

# 目 录

前 言.....	1
第一章 总 论 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价工作分级与评价范围 .....	6
1.3 环境功能区划与评价标准 .....	9
1.4 评价工作内容与评价重点 .....	13
1.5 环境保护目标 .....	14
第二章 工程概况与工程分析 .....	16
2.1 工程概况 .....	16
2.2 矿山资源赋存条件 .....	17
2.3 矿山开拓与开采 .....	22
2.4 地面设施 .....	28
2.5 供电、供热及供水 .....	30
2.6 工程分析 .....	32
2.7 污染物排放总量统计 .....	37
第三章 矿山周围环境概况 .....	39
3.1 自然生态环境 .....	39
3.2 社会环境 .....	43
3.3 地质灾害现状 .....	44
3.4 建设项目附近主要污染源调查 .....	44
第四章 国家产业政策与规划的相容性分析 .....	45
4.1 与国家产业政策及规划相容性分析 .....	45
4.2 项目选址环境可行性和合理性分析 .....	46
第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施 .....	50

5.1 施工期环境影响分析 .....	50
5.2 施工期污染防治措施 .....	55
<b>第六章 地表水环境现状及影响评价 .....</b>	<b>58</b>
6.1 地表水环境质量现状 .....	58
6.2 地表水环境影响评价 .....	59
6.3 水污染防治措施可行性分析与水资源利用 .....	62
<b>第七章 环境空气现状及影响评价 .....</b>	<b>67</b>
7.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	67
7.2 大气污染源调查 .....	68
7.3 环境空气质量影响评价 .....	69
7.4 废气及粉尘的治理措施 .....	70
<b>第八章 生态环境评价 .....</b>	<b>72</b>
8.1 生态环境现状调查与评价 .....	72
8.2 地表沉陷预测及生态环境影响分析 .....	77
8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析 .....	83
8.4 项目占地对生态环境的影响分析 .....	84
8.5 生态环境保护措施与地表沉陷的防治 .....	86
<b>第九章 土壤环境影响评价 .....</b>	<b>89</b>
9.1 土壤环境现状调查与评价 .....	89
9.2 建设期土壤环境影响分析与保护措施 .....	94
9.3 营运期土壤环境影响预测分析与评价 .....	94
9.5 土壤环境影响评价结论 .....	97
<b>第十章 地下水环境质量现状及影响评价 .....</b>	<b>98</b>
10.1 区域水文地质概况 .....	98
10.2 矿区水文地质条件 .....	98

10.3 地下水环境质量现状.....	100
10.4 矿层开采对含水层及井泉的影响评价.....	102
10.5 营运期地下水环境影响预测与评价.....	105
10.6 地下水环境保护措施与对策.....	108
<b>第十一章 声环境现状及影响评价.....</b>	<b>111</b>
11.1 声环境现状调查.....	111
11.2 声环境影响预测.....	112
11.3 项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析.....	115
11.4 噪声防治.....	116
<b>第十二章 固体废物及影响分析.....</b>	<b>118</b>
12.1 固体废物种类及处置措施.....	118
12.2 废石场特征及其处理.....	118
12.3 固体废物对环境的影响分析.....	119
12.4 废石环境问题的治理.....	120
<b>第十三章 环境风险评价.....</b>	<b>122</b>
13.1 环境风险识别.....	122
13.2 风险源项分析.....	122
13.3 环境风险影响分析.....	122
13.4 环境风险防范对策.....	123
13.5 环境风险应急预案.....	123
<b>第十四章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制.....</b>	<b>125</b>
14.1 循环经济分析.....	125
14.2 清洁生产评价.....	126
14.3 污染物排放总量控制.....	129
<b>第十五章 环境经济损益分析.....</b>	<b>130</b>

15.1 环保投资估算.....	130
15.2 环境经济损益分析方法.....	130
15.3 指标计算法.....	130
15.4 经济损益分析结论.....	133
<b>第十六章 环境管理与环境保护措施监督.....</b>	<b>134</b>
16.1 建设期环境管理和环境监理.....	134
16.2 环境管理机构及主要内容.....	136
16.3 环保措施监督工作.....	136
16.4 绿化.....	139
<b>第十七章 入河排污口设置论证.....</b>	<b>140</b>
17.1 拟建入河排污口所在水域水质、接纳污水和取水现状.....	140
17.2 入河排污口设置可行性分析.....	142
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.....	142
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.....	143
17.5 入河排污口设置的合理性分析.....	145
17.6 水质保护措施及效果分析.....	146
17.7 论证结论.....	147
<b>第十八章 排污许可申请论证.....</b>	<b>149</b>
18.1 排污许可申请信息.....	149
18.2 排污单位自行监测方案.....	153
18.3 排污口规范化建设与管理.....	156
18.4 结论.....	157
<b>第十九章 结论与建议.....</b>	<b>158</b>
19.1 结论.....	158

19.2 建议 .....165

# 前 言

## 一、项目概况

西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿为新建矿山，贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院 2017 年 10 月提交了《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》，贵州省国土资源厅以黔国土资储备字〔2018〕102 号《关于〈贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》完成备案，2020 年 1 月 7 日贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕28 号划定矿区范围，开采深度+1439m 至+300m 标高，矿区面积 2.6266km<sup>2</sup>。贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2020 年 2 月编制了《西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（建设规模 40 万 t/a），贵州省自然资源厅 黔自然资审批函〔2020〕525 号《关于对〈贵州省道真县三清庙铝（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》同意备案，矿山建设规模为 40 万 t/a，产品方案主要为铝土矿、镓。

## 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西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿开采项目环境影响评价工作。根据黔环通（2019）187 号文件要求，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《贵州省道真县三清庙铝土矿（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道真分局、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、矿石堆存和装运、废石装载及堆存、对外运输对环境空气的影响，设备噪声对声环境的影响，废石地下充填对环境的影响，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**

贵州省道真县三清庙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，贵州省道真县三清庙铝土矿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，2020.4.2。

### 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》（修改），2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），2016.11.7；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修改），2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修改），2012.7.1；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（第二次修改），2018.12.29；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（修改），2004.8.28；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011.3.1；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》（第二次修正），2009.8.27；
- (11) 《基本农田保护条例》，1998.12.27；
- (12) 《土地复垦条例》，2011.3.5；
- (13) 国务院国发(2000)38 号《全国生态环境保护纲要》，2000.11；
- (14) 国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（修改），2017.10.1；
- (15) 国务院国发[2005]28 号《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，2005.8.18；
- (16) 国务院国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011.10.17；
- (17) 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；
- (18) 国务院国发（2013）37 号《大气污染防治行动计划》，2013.9.10；
- (19) 国务院国发（2015）17 号《水污染防治行动计划》，2015.4.2；

(20)国务院国发〔2016〕31号《土壤污染防治行动计划》，2016.5.28；

(21) 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；

(22) 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》，2017.2.6。

### 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)国家环保总局 环发〔2005〕109号关于发布《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的通知，2005.10.14；

(5)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；

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

(7)环境保护部 环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012.7.3；

(8)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；

(9)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；

(10)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；

(11)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；

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

(13)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;

(14)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;

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

(16)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;

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

(18)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;

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

(20)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;

(21)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;

(22)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;

(23)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。

#### 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;

- (3)《贵州省环境保护条例》，2009.3.26;
- (4)《贵州省大气污染防治条例》，2016.9.1;
- (5)《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1;
- (6)《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1;
- (7)《贵州省基本农田保护条例》，1997.12.27;
- (8)《贵州省生态功能区划》，2005.5;
- (9)贵州省人民政府 黔府发〔2018〕16号《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》，2018.6.27;
- (10)贵州省环保厅 黔环函〔2012〕184号《关于进一步加强环境影响评价工作的通知》，2012.8.28;
- (11)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;
- (12)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;
- (13)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;
- (14)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;
- (15)贵州省环保局《贵州省环境空气质量功能区区划报告》，2001.12;
- (16)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》，2011.7.21;
- (17)遵义市生态环境局《2018年遵义市生态环境状况公报》，2019.5。

#### 1.2.5 技术依据

- (1)H J 2.1—2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，2017.1.1;
- (2)H J 2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，2018.12.1;
- (3)H J 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)H J 2.4—2009《环境影响评价技术导则 声环境》，2009.12.23;

- (6)HJ 964—2018 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，2019.7.1；
- (7)HJ19—2011 《环境影响评价技术导则 生态影响》，2011.9.1；
- (8)HJ 192—2015 《生态环境状况评价技术规范》，2015.3.13；
- (9)HJ 169—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)GB50433—2008 《开发建设项目水土保持技术规范》，2008.7.1；
- (12)GB50434—2008 《开发建设项目水土流失防治标准》，2008.7.1；
- (13)HJ651—2013 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》，2013.7.23；
- (14)HJ/T 2015—2012 《水污染治理工程技术导则》，2012.6.1；
- (15)HJ 2000—2010 《大气污染治理工程技术导则》，2011.3.1；
- (16)HJ 2034—2013 《环境噪声与振动控制工程技术导则》，2013.12.1；
- (17)HJ 2035—2013 《固体废物处理处置工程技术导则》，2013.12.1。
- (18) HJ/T55—2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1。
- (19) GB34330—2017 《固体废物鉴别标准 通则》，2017.10.1；
- (20)HJ942-2018 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，2018.2.8；
- (22) HJ608—2017 《排污单位编码规则》，2018.3.1；
- (22)HJ/T55-2000 《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1；
- (23)HJ/T91—2002 《地表水和污水监测技术规范》，2003.1.1；
- (24) HJ819—2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》，2017.6.1；
- (25) SL/T238—1999 《水资源评价导则》，1999.5.15；
- (26) GB/T25173—2010 《水域纳污能力计算规程》，2011.1.1；
- (27) SL395—2007 《地表水资源质量评价技术规程》，2007.11.20；
- (28) SL532—2011 《入河排污口管理技术导则》，2011.6.30。

#### 1.2.6 相关文件及资料

(1)贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》，2017.10；

(2)贵州省国土资源厅 黔国土资储备字〔2018〕102号《《关于〈贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》，

2018.9.4;

(3)贵州省自然资源厅 黔自然资审批函〔2020〕28 号《省自然资源厅关于划定贵州省道真县三清庙铝土矿矿区范围的通知》，2020.1.7;

(4)贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，2020.2;

(5)贵州省自然资源厅〔2020〕525 号《关于对〈贵州省道真县三清庙铝（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》，2020.4.28;

(6)遵环审函〔2020〕8 号《关于西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿（新建）开采项目环境影响评价执行标准〉的函》，2020.4.20。

## 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，剩余排入玉溪河。本项目属水污染影响型建设项目，储矿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  $36.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池收集沉淀处理后回用于废石场防尘洒水。本项目废水排放量  $703.6\text{m}^3/\text{d}$ ，最大水污染物当量数 3190（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/ ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	水污染物当量数 W/ (无量纲)	
直接排放	466	1412.5 (SS)	二级
		3190 (COD)	
		462.5 ( $\text{NH}_3\text{-N}$ )	
		200 (石油类)	
		300 (氟化物)	

(2)本项目属有色金属采选，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、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 对环境的影响。储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<sub>max</sub>=0.7%，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 <sup>3</sup> )	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		39.1
最低环境温度/°C		-7.2
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 <sup>3</sup> )	占标率/%
1	0.003391	0.38
23	0.006305	0.70
50	0.005926	0.66
100	0.00389	0.43
200	0.002409	0.27

(4)结合项目各工业场地环境特性，预计评价范围内敏感目标噪声级增高量低于 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》，声环境影响评价工作等级二级。

(5)项目共占地 2.72hm<sup>2</sup>，全部为新增占地，小于 2km<sup>2</sup>，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。工业场地占地 0.81hm<sup>2</sup>，小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型，土壤环境影响为污染影响型，场地周边有耕地，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级；废石场占地 0.6hm<sup>2</sup>，小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型，土壤环境影响为污染影响型，场地周边有耕地，土壤环境敏感程度为敏感，废石场土壤环境影响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 HJ/T 169—2004《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目无重大危险源，环境风险评价按二级评价。

### 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	玉溪河，拟建工业场地排污口上游 50m 至下游 5.5km。
2	地下水	工业场地：南侧、西侧、东侧至地表分水岭，北侧至 S16 泉点，面积 0.36km <sup>2</sup> ； 废石场：北侧、西侧、东侧至地表分水岭，南侧至冉村湾溪沟，面积 0.29km <sup>2</sup> ； 矿山：南侧以地下水分水岭为界，西侧以韩家店组隔水层为界，北侧以鲤鱼溪为界、东侧以吴家坪组隔水层为界，面积 3.62km <sup>2</sup> ； 地下暗河：全段，长 3.3km，矿区内长 0.9km
3	环境空气	以工业场地、废石场为中心，5km×5km 范围，重点评价工业场地、废石场附近 200m 范围以及运矿道路两侧 100m 范围
4	声环境	工业场地、1~4 号风井场地附近 200m 范围
5	生态	界定矿山采动范围外延 0.5km，评价范围 8.93km <sup>2</sup>

6	土壤环境	工业场地、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 5.0km 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、BOD<sub>5</sub>、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、铁、锰、砷、总磷、氨氮、石油类、粪大肠菌群、锌、汞、铅，共 17 项；

影响预测因子：SS、COD、Fe、Mn、NH<sub>3</sub>-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、耗氧量、硫酸盐、氨氮、Fe、Mn、As、氟化物、总大肠菌群、菌落总数，共 12 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、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

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：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰、pH。

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

根据遵环审函〔2020〕8 文，各环境要素功能划类如下：

(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：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 <sub>2.5</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<75
					年平均	μg/m <sup>3</sup>	<35
				SO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<500
					24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<150
					年平均	μg/m <sup>3</sup>	<60
				NO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<200
					24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<80
					年平均	μg/m <sup>3</sup>	<40
				PM <sub>10</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<150
					年平均	μg/m <sup>3</sup>	<70
				TSP	日平均	μg/m <sup>3</sup>	<300
					年平均	μg/m <sup>3</sup>	<200
				O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	μg/m <sup>3</sup>	<160
					1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	<200
CO	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	<10				
	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	<4				
地表水环境	GB3838-2002	《地表水环境质量标准》	Ⅲ类	pH 值（无量纲）	6~9		
				SS	mg/l	≤25*	
				高锰酸盐指数	mg/l	≤6	
				COD	mg/l	≤20	
				BOD <sub>5</sub>	mg/l	≤4	
				总磷（以 P 计）	mg/l	≤0.2	
				氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	mg/l	≤1.0	
				硫化物	mg/l	≤0.2	
				氟化物（以 F 计）	mg/l	≤1.0	
				铁	mg/l	≤0.3**	
				锰	mg/l	≤0.1**	
				砷	mg/l	≤0.05	
				石油类	mg/l	≤0.05	
汞	mg/l	≤0.0001					

				锌		mg/l	≤1.0
				铅		mg/l	≤0.05
				粪大肠菌群		个 / l	≤10000
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 <sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> -N	mg/l	≤0.5	
				As	mg/l	≤0.01	
				Fe	mg/l	≤0.3	
				Mn	mg/l	≤0.1	
				菌落总数	CFU/ml	≤100	
				总大肠菌群	CFU /100 ml	≤3	
声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	2类	Leq	dB(A)	昼	60
						夜	50
土壤环境	GB36600-2018	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》	第二类用地	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
				1,1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	≤6.8
				四氯乙烯		mg/kg	≤53
				1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	≤840
				1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	≤2.8
				三氯乙烯		mg/kg	≤2.8
				1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	≤0.5
				氯乙烯		mg/kg	≤0.43
				苯		mg/kg	≤4
				氯苯		mg/kg	≤270
				1,2-二氯苯		mg/kg	≤560
				1,4-二氯苯		mg/kg	≤20
				乙苯		mg/kg	≤28
				苯乙烯		mg/kg	≤1290
				甲苯		mg/kg	≤1200
				间二甲苯+对二甲苯		mg/kg	≤570
邻二甲苯		mg/kg	≤640				

				硝基苯		mg/kg	≤76	
				苯胺		mg/kg	≤260	
				2-氯酚		mg/kg	≤2256	
				苯并[a]蒽		mg/kg	≤15	
				苯并[a]芘		mg/kg	≤1.5	
				苯并[b]荧蒽		mg/kg	≤15	
				苯并[k]荧蒽		mg/kg	≤151	
				蒽		mg/kg	≤1293	
				二苯并[a,h]蒽		mg/kg	≤1.5	
				茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	≤15	
				萘		mg/kg	≤70	
	GB15618-2018	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（其他）	风险筛选值	pH	6.5 < pH ≤ 7.5	5.5 < pH ≤ 6.5		
				镉	mg/kg	≤0.3	mg/kg	≤0.3
				汞	mg/kg	≤2.4	mg/kg	≤1.8
				砷	mg/kg	≤30	mg/kg	≤40
				铅	mg/kg	≤120	mg/kg	≤90
				铬	mg/kg	≤200	mg/kg	≤150
				铜	mg/kg	≤100	mg/kg	≤50
				镍	mg/kg	≤100	mg/kg	≤70
锌	mg/kg	≤250	mg/kg	≤200				

\*参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)标准值二级；\*\*GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类。

(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 5)	破碎、筛分、转运	颗粒物	50mg/m <sup>3</sup>
		《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 <sup>3</sup>
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
				COD <sub>Cr</sub>	60mg/l
				SS	30mg/l
				NH <sub>3</sub> -N	8mg/l
				总氮	15mg/l
				总磷	1.0mg/l
				石油类	3.0mg/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 <sub>5</sub>	20 mg/l
				COD	100 mg/l
				F <sup>-</sup>	10 mg/l
				磷酸盐(以 P 计)	0.5 mg/l
NH <sub>3</sub> -N				15 mg/l	
总锰	2.0 mg/l				
总锌	2.0 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》		
地表沉陷	《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 <sub>3</sub> -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	环境管理与环境监测	分别提出施工期、营运期环境管理要求, 提出项目环境监测计划, 明确竣工环境保护验收的内容与要求
14	入河排污口设置论证	提出入河排污口设置方案、位置及排放方式, 分析入河排污口设置的可行性及合理性, 分析入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度、总量, 对水域水质和水功能区的影响, 分析入河排污口设置对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。

表 1-9 环境保护目标表

编号	保护目标	方位与距离	涉及环境要素及保护原因	达到标准或要求
一	生态环境及地面建构筑物			
1	井田内农村道路	评价范围内	社会经济影响，采区范围内受地表沉陷影响，地面建构筑物可能会遭到破坏	留保护矿柱或禁采，对地表建构筑物作预防性保护
2	井田内高压线	评价范围内		
3	工业场地及 4 个风井场地	矿界内东侧		
4	废石场	矿界边缘东侧		
5	其他	井田内中部		
6	井田内及影响范围村寨	井田内	根据预测，采取一次性搬迁、留设保护矿柱或加固房屋、加强观测等措施	
	三清庙 2 户 8 人	井田内		
	瓦房沟、楼子坪、冉村湾、大龙洞及零散共约 23 户 92 人	井田内及井田边缘		
	银瓦寺、杨家湾约 5 户 20 人	井田外北侧，评价范围内		
	三新、上茶园约 6 户	井田外东北侧，评价范围内		
	庙咀约 2 户	井田外西北侧，评价范围内		
	鲤鱼溪约 19 户	井田外西侧，评价范围内		
	寒路湾、新龙约 12 户	井田外东侧，评价范围内		
叶家寨约 8 户	井田外西南侧，评价范围内			
傅家山约 11 户	井田外南侧，评价范围内			
7	评价范围内耕地、植被		地表沉陷	土地复垦、耕地及林地补偿
8	评价范围内野生动物		受扰动影响	加强保护，禁止捕杀
二	地表水			
1	玉溪河	矿区外东侧直距 1700m，自南向北径流	矿井受纳水体，受排污直接影响	GB3838 — 2002 III类
2	玉溪河支流仁家屋基小溪	矿界外东南部自南向北径流，评价范围内长约 1.5km	评价范围内地表水体	
3	甘家小溪	矿界外西侧自南向北径流，评价范围内长约 1km	评价范围内地表水体	
三	地下水			
1	评价范围内栖霞、茅口组 (P <sub>2</sub> q+m)、长兴组 (P <sub>3</sub> c)、黄龙组 (C <sub>2</sub> hn) 岩溶含水层；吴家坪组 (P <sub>3</sub> w)、梁山组 (P <sub>2</sub> l) 和韩家店组 (S <sub>1-2</sub> hj) 基岩裂隙含水层	矿区及评价范围内地下水含水层	可能对含水层、泉点产生漏失及污染影响	受影响泉点补偿措施；GB/T 14848—2017

2	评价范围内地下水 19 个泉点，其中部分泉点有饮用功能	评价范围内		III类
四 声环境				
1	工业场地周围 200m 范围内 10 户居民、2 号风井场地周围 200m 范围内 3 户居民	工业场地东北侧 100m4 户、东侧 50m2 户、东南侧 150m6 户、2 号风井场地南侧 50m~200m4 户	工业场地噪声影响	GB3096 — 2008 2 类
2	废石场周围 200m 范围内 6 户居民	废石场东北侧 150m6 户	废石装卸噪声	
3	运矿公路两侧 100m 范围内居民	运矿公路两侧 100m 范围内	交通噪声影响	
五 环境空气				
1	工业场地周围 200m 范围内 10 户居民、2 号风井场地周围 200m 范围内 3 户居民	工业场地东北侧 100m4 户、东侧 50m2 户、东南侧 150m6 户、2 号风井场地南侧 50m~200m4 户	受工业场地粉尘影响	GB3095 — 2012 二级
2	废石场周围 200m 范围内 6 户居民	废石场东北侧 150m6 户	废石场扬尘	
3	运矿公路两侧 100m 范围居民	运矿公路两侧 100m 范围内	交通噪声影响	
六 土壤环境				
1	工业场地内	工业场地内土壤	受事故污废水、粉尘影响	GB36600—2018 第二类用地
2	废石场内	废石场内土壤		
3	工业场地 1000m 范围	工业场地周围 1000m 范围土壤	受事故污废水、粉尘影响	GB15618—2018
4	废石场 1000m 范围	废石场 1000m 内土壤	受扬尘、淋滤水影响	

## 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：西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿。

(2)规模：开采规模 40 万 t/a。

(3)建设地点：贵州省道真县上坝乡。

(4)建设单位：西南能矿集团股份有限公司。

(5)产品方案及流向：矿山主要产品为铝土矿、镓矿原矿，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 40 万 t/a，总服务年限 16.2a
2	矿体特征	矿区含铝岩系为二叠系梁山组 (P <sub>2</sub> l)。矿体呈层状、似层状产出，产状与地层一致，倾向 100°~135°，倾角 39°~85°。矿体长 3160~610m，平均 1885m；厚 0.81~3.18m，平均 1.72m。
3	资源/储量	铝土矿资源量 951.38 万 t，可采储量 596.65 万 t，伴生矿产镓金属量 593.66t
4	开拓方式	地下开采，竖井开拓
5	井筒设置	主竖井、副竖井、回风平硐 1、回风平硐 2、回风平硐 3、回风平硐 4 共 6 个井筒
6	采矿方法	全面留矿法和浅孔留矿法
7	占地面积	工业场地 0.81hm <sup>2</sup> ，废石场 0.44hm <sup>2</sup> ，1~4 号风井场地 1.22hm <sup>2</sup> ，进场道路 0.09 hm <sup>2</sup> ，共 2.56hm <sup>2</sup>
8	井巷工程量	矿山投产时井巷工程量 8588m，掘进体积 138513.82m <sup>3</sup>
9	开采要素	矿块沿矿体走向布置，矿块长度为 50m，矿块宽度为矿体厚度。中段高度为 50m。矿块间柱 6m，底柱高度 6m，顶柱高度 3m。底部漏斗间距为 6m。采场联络道垂距为 5m。矿块连续回采，留顶、底柱和间柱。
10	劳动定员	矿山在籍员工 340 人；出勤总人数 280 人，其中井下工人 220 人，矿井全员工效 4.3t/工
11	年工作日	330 天/年，三·八工作制
12	施工期	24 月
13	投资	总投资 14813 万元，吨矿投资 370.303 元

#### 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	主竖井	矿石运输、进风	浇灌支护，深 390m，净断面 13.45m <sup>2</sup>
	副竖井	提升人员、废石、排水、材料设备、	浇灌支护，深 390m，净断面 13.45m <sup>2</sup>

工程		进风		
	回风平硐 1	矿山回风、安全出口	砌碇支护, 长 260m, 净断面 10.23m <sup>2</sup>	
	回风平硐 2	矿山回风、安全出口	锚喷支护, 长 60m, 净断面 10.23m <sup>2</sup>	
	回风平硐 3	矿山回风、安全出口	砌碇支护, 长 50m, 净断面 10.23m <sup>2</sup>	
	回风平硐 4	矿山回风、安全出口	砌碇支护, 长 50m, 净断面 10.23m <sup>2</sup>	
辅助工程	工业场地	主竖井提升机房	用于主竖井提升	砖混结构, 面积 150m <sup>2</sup>
		副竖井提升机房	用于主竖井提升	砖混结构, 面积 150m <sup>2</sup>
		储矿场	原矿堆存	棚架式全封闭结构, 容量 2000m <sup>3</sup>
		配电室	矿山地面、地下生产供电	砖混结构, 面积 150m <sup>2</sup>
		空压机房	提供井下压缩空气	砖混结构, 面积 110m <sup>2</sup>
		坑木加工房	坑木加工	砖混结构, 面积 300m <sup>2</sup>
		设备材料库房	材料储存	砖混结构, 面积 230m <sup>2</sup>
		机修车间	设备维修	砖混结构, 面积 100m <sup>2</sup>
		油脂库	油脂储存	砖混结构, 面积 60m <sup>2</sup>
		地磅房	矿石计重	砖混结构, 面积 10m <sup>2</sup>
		生产水池	储存井下防尘用水	容积 500m <sup>3</sup>
		生活水池	储存生活用水	容积 200m <sup>3</sup>
	1 号风井场地	通风机	一、五采区回风	钢筋砼框架, 面积 120m <sup>2</sup>
		配电房	场地供电	砖混, 面积 90m <sup>2</sup>
	2 号风井场地	通风机房	二、六采区回风	钢筋砼框架, 面积 120m <sup>2</sup>
		配电房	场地供电	砖混, 面积 90m <sup>2</sup>
	3 号风井场地	通风机	三、七采区回风	钢筋砼框架, 面积 120m <sup>2</sup>
		配电房	采掘废石破碎、筛分	砖混, 面积 90m <sup>2</sup>
	4 号风井场地	通风机	四、八采区回风	钢筋砼框架, 面积 120m <sup>2</sup>
		配电房	储存生产用水	砖混, 面积 90m <sup>2</sup>
废石场		施工废石, 首采场废石暂存	面积 0.6hm <sup>2</sup> , 库容 6 万 m <sup>3</sup>	
淋滤水收集池		废石场淋滤水暂存	容积 50m <sup>3</sup>	
行政生活福利设施	工业场地	办公楼	行政办公及会议、资料储存	砖混结构, 面积 200m <sup>2</sup>
		职工宿舍楼 (含浴室)	职工住宿、洗澡	砖混结构, 面积 600m <sup>2</sup>
		食堂	职工就餐	砖混结构, 面积 150m <sup>2</sup>
		值班室	场地值班	砖混结构, 面积 20m <sup>2</sup>
		旱厕		砖混结构, 面积 15m <sup>2</sup>
	1 号风井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 10m <sup>2</sup>
		旱厕		砖混结构, 面积 5m <sup>2</sup>
	2 号风井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 10m <sup>2</sup>
		旱厕		砖混结构, 面积 5m <sup>2</sup>
	3 号风井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 10m <sup>2</sup>
		旱厕		砖混结构, 面积 5m <sup>2</sup>
	4 号风井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 10m <sup>2</sup>
		旱厕		砖混结构, 面积 5m <sup>2</sup>
	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
生活污水处理站			收集处理工业场地生活污水	处理能力 96m <sup>3</sup> /d
排放水池			外排处理达标矿坑水和生活污水	容积 5m <sup>3</sup>
场地淋滤水收集池			场地淋滤水收集	容积 50m <sup>3</sup>
危废暂存间			暂存废机油, 设防渗裙脚及地坪	面积 15m <sup>2</sup>
事故水池			矿坑水事故暂存	容积 150m <sup>3</sup>

## 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〔2020〕28号《省自然资源厅关于划定贵州省道真县三清庙铝土矿矿区范围的通知》，三清庙铝土矿由 10 个拐点坐

标圈定，面积 2.6266km<sup>2</sup>，开采标高为+1439m~+300m。矿区范围拐点坐标见图 2-2 及表 2-3。

表 2-3 三清庙铝土矿拐点坐标表（国家 2000 大地坐标）

拐点编号	国家 2000 大地坐标	
	X 坐标	Y 坐标
1	3186174.13	36454380.99
2	3186268.16	36454464.48
3	3186729.97	36454466.29
4	3186728.38	36454873.09
5	3188113.81	36454878.47
6	3188636.11	36455374.34
7	3190358.16	36455700.55
8	3190356.61	36456107.23
9	3187065.10	36455573.09
10	3185909.63	36454922.79
矿区面积：2.6266km <sup>2</sup> ；开采深度：+1439m—+300m 标高		

## 2.2.2 矿山地质特征

### (1)构造

矿山位于道真向斜西翼南段，地层总体走向北北东，倾向南东，倾角 45-84°，道真向斜向斜轴位于矿区东侧。矿区发育一条贯穿矿区的 F1 断层，F1 在矿区北部发育于二叠系茅口组地层中，走向近 20-30°，倾向 110-120°，倾角 60-75°，与地层倾角基本一致，属走滑性质平移断层。F1 断层在矿区中部发育于含矿岩系中，向南延伸至志留系韩家店组地层中，于花尖子一带切断含矿岩系向南西延伸到二叠系栖霞组地层中，向南 F1 断层转变为逆断层性质，其走向 30-40°，倾向 120-130°，倾角 55-70°。矿区地形地质特征见图 2-2。

### (2)地层

矿区及附近出露地层从西到东依次出露有志留系中下统韩家店组 (S<sub>1-2</sub>hj)，石炭系中统黄龙组 (C<sub>2</sub>hn)，二叠系中统梁山组 (P<sub>2</sub>l)、中统栖霞组 (P<sub>2</sub>q)、茅口组 (P<sub>2</sub>m)、上统吴家坪组 (P<sub>3</sub>w)、长兴组 (P<sub>3</sub>c)，三叠系下统夜郎组 (T<sub>1</sub>y)、茅草铺组 (T<sub>1</sub>m) 地层。铝土矿赋存于二叠系下统梁山组 (P<sub>2</sub>l)，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、长兴组地层中，基岩裂隙水赋存于志留系韩家店组、二叠系梁山组、吴家坪组地层中，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大气降水及地表水是矿床充水的重要因素。

②矿层上覆含水岩组，矿层上覆二叠系中统栖霞、茅口含水岩组，为矿床顶板直接充水含水岩组，是矿床充水的直接因素。吴家坪组与长兴组含水岩组是矿床充水的间接因素。

③矿区构造复杂程度中等，地势处于高位，含水层岩性单一，含矿岩系上覆地层为厚度较大的栖霞、茅口组灰岩，地下水补给源主要为大气降水，基本形成上部透水，中下部含水，底部隔水的水文地质特征，并且含矿岩系顶板  $P_{2q+m}$  灰岩含水层富水性中等至强，是造成矿坑充水的主要水源，较易于排水，因此，矿区水文地质条件复杂程度第三类第一型，水文地质条件中等。

## (3)矿山涌水量

三清庙铝土矿正常矿坑涌水量为  $1087m^3/d$ ；最大矿坑涌水量  $4630m^3/d$ 。

## 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梁山组 ( $P_2l$ )。矿体呈层状、似层状产出，产状与地层一致，倾向  $100^\circ\sim 135^\circ$ ，倾角  $39^\circ\sim 85^\circ$ 。矿体长  $3160\sim 610m$ ，平均  $1885m$ ；厚  $0.81\sim 3.18m$ ，平均  $1.72m$ 。

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		I	II
产出层位		梁山组 ( $P_1l$ )	梁山组 ( $P_1l$ )
见矿工程数(个)		38	5
矿体	矿体平面布置	17 勘探线以北	25A-31A勘探线一带

空间位置	最低标高(m)	+309	+642	
	最高标高(m)	+1131	+1180	
形态	剖面	层状、透镜状	层状、透镜状	
产状	倾向(度)	100~135	106~125	
	倾角(度)	39~85	52~84	
规模	长度(m)	3160	610,	
	倾向最大延伸 (m)	700	510	
厚度	最小~最大(m)	0.81~3.18	0.98~2.65	
	平均(m)	1.74	1.70	
厚度变化系数		35.46%	59.41%	
矿石平均品位	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	最小~最大	48.21-72.91	48.87~71.51
		平均	60.42	58.62
		变化系数	10.91	13.05
	SiO <sub>2</sub> (%)	最小~最大	7.10-26.10	4.24~19.69
		平均	14.53	12.41
		变化系数	34.58	49.33
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	最小~最大	1.78-14.21	4.31~14.02
		平均	4.13	9.42
		变化系数	66.85	50.28
	A/S	最小~最大	1.87-8.10	2.88~16.87
		平均	4.28	4.72
		变化系数(%)	43	74.84

## (2) 矿石特征

### ① 矿物成分

本矿山矿石主要由一水硬铝石、软水铝石、褐铁矿、高岭石等粘土矿物及其他矿物 (TiO<sub>2</sub>) 组成。硬水铝石在矿石中的含量一般为 30-90%。

铝土矿物相性分析见表2—5。

表 2—5 铝土矿中各物相的半定量分析结果

样品编号	一水硬铝石%	勃姆石%	黄铁矿%	锐钛矿%	高岭石%	绿泥石%	褐铁矿%
样品XY-1	45	25	20	5	5	0	0
样品SX-2	25	40	0	10	15	0	10
混合矿	25	50	0	5	15	0	5

铝土矿属于一水硬铝石和一水软铝石混合型铝土矿。

### ② 矿石结构及构造

结构：铝土矿石由泥晶基质和粒屑两部份组成。

构造：矿区的矿石构造以致密状构造、豆状、鲕状构造为主，其次为碎屑状构造及土状、半土状构造。

### ③ 矿石化学成分

矿石中含有Al、Si、Fe、Ca、Mg、K、Na、Ti、V、Be、Ga、S、Mn、Cr、Zr、Cu、Sn、Pb、Zn、Ni、B、Li等二十余种元素，其中以Al、Si、Fe、Ti、S、Ca、Mg为主要元素，其含量均在0.5%以上。矿石中的

主要化学组分为 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 及水加挥发分。此五种组分之和占矿石组分95-98%，而其前三项之和一般为77-85%。

铝土矿石化学成分见表2—6。

表 2—6 矿石主要化学成分

	$\text{Al}_2\text{O}_3\%$	$\text{SiO}_2\%$	Fe%	CaO%	$\text{Na}_2\text{O}\%$	S%	酌减%	A/S
样品XY-1	61.95	7.53	5.76	0.23	0.075	5.68	17.74	8.23
样品SX-2	60.00	12.92	4.13	0.078	/	0.02	14.55	4.64
混合矿	57.65	15.64	4.43	0.056	0.08	0.018	14.92	3.69

样品 XY-1 铝硅比较高，属高铝高硫铝土矿。SX-2、混合矿为低硫铝土矿，S 含量小于 0.02%。

### (3) 矿石类型

根据矿石结构构造，本区矿石自然类型有三类，主要为致密块状、碎屑状矿石、致密豆鲕状铝土矿和土状、半土状、碎屑状矿石。

本区矿石工业类型主要为含铁高硫型铝土矿石（ $3\% < \text{Fe}_2\text{O}_3 < 6\%$ 、 $\text{S} > 0.8\%$ ）

### 2.2.5 共(伴)生矿体及有益元素

矿区内共(伴)生矿体有镓 (Ga)、锂 ( $\text{Li}_2\text{O}$ )、钪 (Sc)、煤及菱铁矿，有益元素为镓。

#### (1) 镓 (Ga)

矿石中含镓 0.00354-0.0145%，平均 0.00624%。镓属稀有分散元素，目前矿石中未发现镓矿物，推测镓可能以类质同像赋存于一水硬石中，故其含量与  $\text{Al}_2\text{O}_3$  大致具有同步消长关系。在矿石中，土状、半土状、碎屑状的矿石，镓的含量显著大于其他类型矿石；在平面分布上，富矿区中的镓也高于贫矿区。参照《矿产资源工业要求手册》铝土矿伴生镓矿工业指标 0.002%，因此本矿区中的伴生镓已达到综合利用的工业指标要求。

#### (2) 其他

矿石中锂 ( $\text{Li}_2\text{O}$ ) 含量 0.014-0.138%，平均 0.0917%；含钪 (Sc) 0.0029-0.0064%，平均 0.0044%，目前尚无铝土矿伴生锂、钪的综合利用工业指标。矿区内吴家坪地层局部可能含一层厚度不大的矿层，区内曾

有小规模民采，详查报告工作无工程控制到吴家坪组（P<sub>3w</sub>）矿层；在矿区中部的3钻孔个中见有鲕状菱铁矿，厚度0.11~0.64m，平均0.34m，均未达到最低可采厚度，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量20.91~47.96%，平均34.95%。

### 2.2.6 矿山资源量及服务年限

根据黔国土资储备字[2018]102号《关于〈贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》和《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》，截止2017年10月13日，探获道真县三清庙铝土矿拟保留探矿权范围（面积:3.25km<sup>2</sup>；资源块段标高+1180 m~+309m）内铝土矿（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>60.18%、A/S3.98）矿产资源（332）+（333）951.38万吨，其中（332）293.26万吨，（333）658.12万吨，估算伴生矿产镓（平均品位0.00624%）金属资源量593.66t。

矿山可采储量统计见表2-7。

表2-7 可采储量统计表

工业资源储量(万t) (111b)+(122b)+(333)×K		永久矿柱损失(万t)			设计利用资源储量(万t)	采矿损失量(万t)	可采储量(万t)	矿山回采率
		边界矿柱	露头矿柱	小计(111b)+(122b)+(333)×K				
111b	0	0	0	0	710.7	114.05	596.65	83.95%
122b	293.26	0	31.47	31.47				
333	658.12	0.59	16.23	11.77				
小计	753.94	0.41	42.83	43.24				

注：表中K为可信度系数，取0.7

在扣除边界矿柱、露头矿柱后，矿山铝土矿可采储量596.65万t，开采规模40万t/a，服务年限约16.2年。

## 2.3 矿山开拓与开采

### 2.3.1 矿体开拓

矿山采用竖井开拓方式，新掘主、副竖井和回风平硐。

本矿矿体倾角平均为60°，井深为831m，因此主、副井筒采用分期开凿，一次开凿深度为631m，井底标高+500m。

在矿区中部从5号勘探线东侧150m至矿界边+1131m标高，以90°倾角，施工主竖井至+500m标高，在主竖井以北43m的位置以90°倾角，施工副竖井至+500m标高，从+1000m标高往下每隔100m垂深布置一个

中段马头门，前期经 1000、900、800 和 500 马头门，使主副竖井联通；然后从 1000、900 马头门向西北方向施工+1000m、+900m 运输石门约 190m，然后向东北方向施工+1000、+900 北运输大巷各 1013m，再施工回风石门、回风天井 1 与回风平硐 1 贯通，形成通风系统。

在矿区北侧+1010m 标高距 10 号勘探线西端 130m 处作回风平硐 1 与回风天井 1 贯通形成一采区通风系统。

900 马头门向西南方向施工+900m 运输石门约 190m,然后向西南方向施工+900 南运输大巷各 1013m，再施工回风石门、回风天井 2 与回风平硐 2 贯通，形成通风系统。

在距 15 号勘探线西端 15m 位置，+945m 标高，作回风平硐 2 与回风天井 2 贯通形成系统形成，二采区通风系统。

从+900m 北运输大巷 680m 处向西北方向施工+1010m 运输石门揭穿矿体，再向北施工+1000m 运输平巷与回风石门贯通形成首采地段通风系统。从+1000m 运输平巷，每隔 50m 沿脉向上布置一条进风行人天井至露头保护矿柱边缘，再沿矿层布置回风巷，形成采场；通过 1000 运输平巷、回风斜巷、运输石门、+1000m 北运输大巷，与主竖井、副竖井、回风平硐 1 形成系统，开采一采区+1000m 标高以上的矿体。

在+900 布置中段运输巷掘进工作面。

开拓系统平、立、剖面图见图 2-4、图 2-5、图 2-6。

### 2.3.2 采矿方法及采场要素

本矿山设计采用全面留矿法和浅孔留矿法采矿法。采矿方法见图 2-7。

(1)全面留矿法：

①矿块构成要素：矿块沿走向布置，设计矿块宽度为 50m，采场斜长 60~70m，阶段高度 50m，底柱高度 6m，顶柱高度 3m，矿块间柱 6m。

②采准切割工程：在矿体下盘脉外开掘中段运输平巷，通过穿脉联道到达矿体，在矿块间柱内布置脉内人行材料通风天井（2.0×2.0m）通往上中段回风巷道，并每隔 5m 布置矿房联络道（2.0×2.0m）进入采场工

工作面。在采场内两侧距间柱 4m 处各设一个漏斗，沿中段运输平巷靠矿体下盘一侧开掘漏斗颈（2.0×2.0m），并在拉底平巷中进行扩漏，底部漏斗口安设放矿木闸门（或铁闸门），控制放矿装车。

③采准工作：中段运输平巷沿矿体走向布置于矿体下盘脉外。

④回采工艺：当矿体厚度小于 3m 时，采用逆倾斜单层一次推进；当矿体厚度大于 3m 时，采用先回采上分层、再回采下分层的方式推进，分层高度为 2m。设计采用 YT-28 轻型凿岩机浅孔落矿，在留矿堆上凿岩，留矿堆至工作面的高度保持在 1.8~2.5m 之间。爆破采用人工装药，非电导爆管起爆。

⑤通风：主要利用矿井的主风压进行机械通风，新鲜风流由地表经平硐、盲斜井进入中段运输平巷，由矿块一侧人行材料通风天井、联络道到达回采工作面，洗刷工作面后经矿块另一侧人行材料通风天井回至上中段回风巷道。

⑥出矿：采用双电耙出矿，漏斗放矿。

⑦采场顶板管理：局部地方应根据顶板情况预留临时矿柱，必要时也可以用金属杆柱护顶。矿块之间和阶段之间留有连续的矿柱。

(2)浅孔留矿法：本采矿方法适用矿体倾角为急倾斜，矿体厚度薄，矿体产状较稳定的矿体。

①矿块构成要素：矿块沿矿体走向布置，矿块长度为 50m，矿块宽度为矿体厚度。中段高度为 50m 或 47m。矿块间柱 6m，底柱高度 6m，顶柱高度 3m。底部漏斗间距为 6m。采场联络道垂距为 5m。矿块连续回采，留顶、底柱和间柱。

为确保矿山井下的开采安全，接近老采空区的矿房上部需预留 3m 高的顶柱，此顶柱作为永久性保安矿柱而不再进行回收。

②采准切割工程：在矿体下盘脉外布置中段运输巷道，在矿块间柱内布置脉内人行材料通风天井（2.0×2.0m）通往上中段回风巷道，在脉内人行材料通风天井中每隔 5m 高掘进矿房联络道（断面 2×2m）。沿中段运输平巷以 6m 间距开掘漏斗颈（2×2m）到拉底层，在拉底水平开掘

一条切割平巷并进行拉底工作和扩漏，拉底高度为 2.5~3.0m。漏斗底部口安设放矿木闸门（或铁闸门），进行放矿装车。

③采准工作：中段运输平巷沿矿体走向布置于矿体内。

④回采工艺：采用自下而上分层回采，在每一个分层中分 2 段进行崩矿、通风、局部放矿、浮石处理及平场等作业。先拉底，后挑顶的上向回采。分层高度一般为 1.8~2.0m，采用 YT-28 上向凿岩机打上向炮孔，采场的每一个分层炮眼全部打完后，再分段爆破落矿。每一个分层全部爆破后，再进行局部放矿（放出 1/3 的矿量）。

⑤通风：新鲜风流由地表经竖井进入中段运输平巷，由人行材料通风天井进入采场联络道到达采场，洗刷工作面后污风经另一侧人行材料通风天井上端进入上一中段回风平巷排出地表。

⑥出矿：每循环爆破的矿石，进行局部放矿。局部放矿后进行撬毛、平场工作及破碎大块，最后进行采场最终放矿。

⑦矿柱回采：矿房回采结束或中段矿房全部回采结束后，顶、底柱不用做保护回风巷道时，可回采矿柱。

⑧地压管理：在顶板稳固性差的地段及时留永久矿柱进行支护，或用锚杆维护上下盘围岩的稳固性以确保回采作业的安全。矿块回采结束后，采用毛石混凝土封闭采场所有通道。

### 2.3.3 井筒特征及硐室

#### (1)井筒特征及装备

矿山设主竖井、副竖井及四个回风平硐，各井筒特征见表 2—8。

表 2—8 井筒特征表

井筒名称	井口坐标		井口标高(m)	支护方式	倾角、坡度	方位角(°)	井深、长(m)	断面(m <sup>2</sup> )		备注
	X	Y						净	掘	
主竖井	3187971.495	36455687.56	+1131	浇灌	90°		390	13.45	11.68	作进风、矿石提升用
副竖井	3188133.34	36455698.63	+1131	浇灌	90°		390	13.45	11.68	作进风、人员出入井、设备出入井、废石提升用
回风平硐 1	3189083.65	36455501.22	+1010	砌碛	5‰	102°	260	10.23	11.68	作为回风用，回风井口设引风道和安全出口。
回风平硐 2	3187488.60	36454979.59	+945	砌碛	5‰	102°	60	10.23	11.68	作为回风用，回风井口设引风道和安全出口。

回风平硐 3	3190168.87	36455754.05	+1065	砌 碛	5‰	102°	50	10.23	11.68	作为回风用，回风井口设 引风道和安全出口。
回风平硐 4	3186474.56	36454610.38	+1150	砌 碛	5‰	102°	50	10.23	11.68	作为回风用，回风井口设 引风道和安全出口。

(2)大巷布置：在+900m、+1000m 标高布置运输大巷。

(3)井底硐室：矿山设置有避难硐室，初期在+800m、+500m 设置水仓、泵房、马头门，后期在+300m 设置水仓、泵房、马头门。

### 2.3.4 采区划分、开采顺序与首采区

#### (1)采区划分

根据矿体赋存条件，划分为 8 个采区。+800m 标高以上：5-10 勘探线之间为一采区，5-15 勘探线之间为二采区，10 勘探线至矿区边界为三采区，II 矿体+800m 标高以上为四采区；+800m 标高以下：5-10 勘探线之间为五采区，5-15 勘探线之间为六采区，10 勘探线至矿区边界为七采区，II 矿体+800m 标高以下为八采区。

中段垂高为 100m，分段垂高为 50m。+1000m 标高以上为首采中段，+800m 标高以下为接续中段。

#### (2)开采顺序和首采区

设计全矿划分为生产前期、中期、后期三期进行开采，生产前期一采区开采；生产中期二、三、四采区同时开采；生产后期五、六、七、八采区同时开采。

采区开采顺序为一采区→二、三、四采区→五、六、七、八采区。首采一采区。

中段开采顺序为：1000 中段→900 中段→800 中段。

### 2.3.5 矿石、废石及材料运输

主竖井采用箕斗提升系统，担负全矿矿石的运输任务。采场采用矿石自重通过漏斗装车，中段运输巷采用矿用柴油机车牵引矿车，通过主竖井绞车提升至地面。副竖井采用罐笼提升系统，负责全矿人员、材料、设备提升任务。

矿石运输：采场（电耙、自重）—放矿漏斗（自重）—中段运输巷—中段运输石门（机车）—运输大巷（机车）—运输石门（机车）—中

段马头门（机车）—主竖井（绞车）—地面。

材料运输：地面—副竖井（绞车）—中段马头门（机车）—运输石门（机车）—运输大巷（机车）—中段运输石门（机车）—各中段运输巷（机车）—采掘工作面。

废石运输：掘进工作面（装载机）—中段运输巷（机车）—各中段运输石门（机车）—运输大巷（机车）—运输石门（机车）—副竖井（绞车）—地面。

排水线路：各中段涌水(自流)→中段运输平巷(自流)→水仓(水泵)→副竖井→工业场地矿坑水处理站。

### 2.3.6 通风方式及通风系统

矿山通风方式为对角式通风，工作方式为抽出式，总风量为  $100\text{m}^3/\text{s}$ 。

容易时期：地面→主、副竖井→1000 马头门→1000 运输石门→1000 北运输大巷→1000 运输石门→1000 北中段运输巷→采场→切割上山→回风斜巷→回风天井→回风平硐→地面。

困难时期：地面→主、副竖井→700 马头门→700 运输石门→700 北运输大巷→700 运输石门→700 北中段运输巷→采场→切割上山→650 北中段回风巷→回风天井→回风平硐→地面。

### 2.3.7 井巷工程量

矿山投产时井巷工程量 8588m，掘进体积  $138513.82\text{m}^3$ 。

### 2.3.8 矿山生产主要设备

矿山生产主要设备见表 2—9。

表 2—9 矿山生产主要设备

序号	设备名称	型 号	主要技术参数	单位	数 量		
					使用	备用	合计
一	掘进、回采设备						
1	凿岩机	YT-28	耗气量 $3.2\text{m}^3/\text{min}$	台	24	10	34
2	电耙	2PJ-15		台	16	5	21
3	风镐	G10	功率 11kW，电压 660V	台	14	6	20
4	局扇	JK40-1NO.7	风量 $7.1\sim 8.4\text{m}^3/\text{s}$ ，11kW	台	12	3	15
5	探水钻	ZLJ-250	功率 5.5kW，电压 660V	台	16	5	21
6	混凝土喷射机	PZ-5	耗气量 $8\text{m}^3/\text{min}$	台	4	4	8
二	运输设备						
主竖井							
1	箕斗	JDG6/55×4	有效容积为 $7.1\text{m}^3$	台			

2	多绳落地摩擦提升机	JKMD-2.8×4		台	1	1	2
副竖井							
1	侧卸式矿车	YCC1.2-6	容积：1.2m <sup>3</sup> ，轨距：600mm				
2	罐笼	GDG1/6/1/2	3300×1450mm，自重 4656kg				
3	多绳落地摩擦提升机	JKMD-2.25×4		台	1	1	2
中段							
1	侧卸式矿车	YCC1.2-6		辆	10		
2	矿用柴油机车	CCG-10/6					
3	材料车	YLC1(6)					
4	平板车	YPC1(6)					
三 通风设备							
1	轴流式通风机	DK-6-No22B	风量：55~123 m <sup>3</sup> /s	台	1	1	2
2	局部通风机	JK40-1№6.5	风量 7.1~8.4m <sup>3</sup> /s	台	1	1	2
四 排水设备							
1	水泵	D720-60×6	扬程 360m	台	2	2	6
五 压风设备							
1	空压机	BLT-350A	排气量为 43.5m <sup>3</sup> /min，压力：0.8MPa	台	2	2	4

## 2.4 地面设施

### 2.4.1 总平面布置

矿山开采时场地有工业场地、4 个风井场地和废石场。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，矿山距离加油站仅 7km，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，设计单位初选三清庙工业场地、新龙工业场地两个方案进行比选。

#### ①三清庙工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山西部，三清庙缓坡上，地面标高+880m~+850m，有乡村公路通过，无需修建进场公路。本方案采用平硐+斜坡道开拓，井口布置在韩家店组地层。废石场布置在紧邻工业场地西北侧的沟谷中。

本方案突出优点是工程量相对较小，设备投入资金相对较少；相对容易管理。距废石场较近，废石运输方便。

本方案的主要缺点是：工业场地位于道真县甘家沟饮用水库水源补给区。

## ②新龙工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山东部，新龙缓坡上，地面标高+1130~+1140m，有乡村公路通过，无需修建进场公路。本方案采用竖井开拓，井口布置在茅口栖霞组地层。废石场布置在紧邻工业场地东侧的沟谷中。

本方案的主要优势在于排水下游无饮水功能水库等敏感制约因素；工业场地距离乡村公路较近，外运方便。

本方案的主要缺点是：工程量相对大，竖井提升不易管理，设备投入资金相对较多。

通过对上述两个场址方案的综合比选，设计认为，新龙工业场地虽然工程量大、投入资金多，但无环境敏感制约因素，故设计“三合一”方案将新龙工业场地方案作为推荐方案。工业场地比选位置见图 2—8。

### (2)工业场地平面布置

矿山新建工业场地，位于矿区内东部，占地面积  $0.8144\text{hm}^2$ ，土地利用现状主要为有林地、灌木林地。场地布置有主竖井、副竖井、储矿场、井口房、配变电所、空压机房、坑木加工房、设备材料库、机修车间、油脂库、地磅房、办公楼、职工宿舍楼、食堂、值班室、危废暂存间、矿坑水处理站、生活污水处理站、排放水池（容积  $5\text{m}^3$ ）、事故水池（容积  $2800\text{m}^3$ ）等。场地西侧布置生产消防水池（容积  $500\text{m}^3$ ）、生活水池（容积  $200\text{m}^3$ ）。

工业场地总平面布置功能完善，布置合理，平面布置见图 2—9。

### (3)1 号风井场地

1 号风井场地位于矿区中部，占地面积  $0.2655\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状为灌木林地，场地主要布置有 1 号回风平硐、配电室、旱厕。

### (4)2 号风井场地

2 号风井场地场地位于矿区中部，占地面积  $0.0842\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有 2 号回风平硐、配电室、旱厕。

### (5)3 号风井场地

3 号风井场地场地位于矿区北部，占地面积 0.4561hm<sup>2</sup>，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有 3 号回风平硐、配电室、旱厕。

### (6)4 号风井场地

4 号风井场地场地位于矿区南部，占地面积 0.4071hm<sup>2</sup>，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有 4 号回风平硐、配电室、旱厕。

### (7)废石场

废石场位于紧邻工业场地东侧的沟谷中，占地 0.44hm<sup>2</sup>，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、有林地，库容约 6.3 万 m<sup>3</sup>，营运期服务年限约 2.5a。

## 2.4.2 地面生产主要设备 见表 2—10。

表 2—10 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—11。

表 2—11 矿山地面各场地占地类型统计

场地名称	土地利用类型(hm <sup>2</sup> )						合计
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	住宅用地	
总计	0.88	1.74	0	0.1	0	0	2.72

矿山开采地面各场地占地 2.72hm<sup>2</sup>，各类占地中有林地 0.88hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.74hm<sup>2</sup>、旱地 0.1hm<sup>2</sup>。

## 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

矿山供电电源采用上坝乡 35kV 变电站(距矿区 4km)和玉溪镇 35kV 变电站(距矿区 6km), 矿山用电设备 92 台, 其中工作设备 76 台; 在风井场地设变电所向风井主要通风机和照明等供电。矿上设备总容量 8067kW, 年耗电量 10727850KWh, 吨矿耗电量 26.82KWh/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

生活供水系统以 SC02 泉点作为生活用水水源, 在水源点建设取水泵站, 经净水站净化后通过 DN100 输水管道输送至矿山高位生活水池(池底标高+1175m, 有效容积 200m<sup>3</sup>), 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+1175m, 有效容积 500m<sup>3</sup>), 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 2-12。

表 2-12 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 <sup>3</sup> )	备注
1	日常生活	24	340	30L/人·d	10.2	
2	淋浴	3		540L/h·个	24.3	共 15 个喷头
3	职工食堂	20	280	20L/人·餐	11.2	2 餐/人·d
4	职工宿舍生活	24	280	100L/人·d	28.0	
5	不可预计水量				11.1	以 15% 计
6	机修用水				3.0	
7	坑内凿岩及防尘洒水	16			450	
8	地面生产系统防尘用水				12.1	
9	绿化、工业场地防尘洒水				7.0	
10	消防用水	3		270 m <sup>3</sup> /次	0	补水时间按 48h 计
11	合计				556.9	

### 2.5.4 材料消耗

矿山年消耗钢材 400t/a, 坑木 500m<sup>3</sup>/a, 炸药 14kg/a、雷管 24 万发/a。

## 2.6 工程分析

本项目生产流程及排污点示意图 2-10。

### 2.6.1 废水

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。环评类比监测务川县瓦厂坪铝土矿矿井水处理站进口、出口水质，以确定本项目矿坑水水质。务川县瓦厂坪铝土矿与本项目铝土矿属于同一含矿地层，具有一定的类比性。类比监测结果见表 2-13。

表 2-13 矿坑水水质类比监测结果 (单位: mg/l, pH 除外)

项目 日期	pH	SS	COD	氟化物	氨氮	总氮	总磷	石油类	锌**	铜**
类比确定矿坑水水质	7.0~8.0	1600	50	1.5	3.0	3.0	0.1	2.5	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 日期	砷**	汞**	镉**	六价铬**	铬**	硒**	铅**	铁*	锰**	
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	
GB8978-1996 表 1 或表 4	0.5	0.05	0.1	0.5	1.5	/	1.0	0.3	0.1	

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 1 或表 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(450m<sup>3</sup>/d)、工业场地防尘绿化用水(7.0m<sup>3</sup>/d)等, 其余进入排放水池经排污管道自流排入

玉溪河。

### (3)工业场地污、废水

矿山开采时行政生活福利设施布置在工业场地，场地生产和生活污、废水主要有机修废水、食堂污水、浴室污水和职工宿舍污水等，合计排放量为  $73.6\text{m}^3/\text{d}$ 。食堂污水(经隔油处理)和机修车间废水(经隔油处理)与生活污水混合进入生活污水处理站，采用一体化污水处理设施集中处理，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经排污管道自流排入玉溪河。工业场地生产和生活污、废水处理前后水质见表 2—14。

表 2—14 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 <sub>3</sub> -N	TP	TN	处理水量(m <sup>3</sup> /d)
处理前水质	200	200	20	4	30	73.6
预计处理后水质	30	30	5	1	15	
GB25465—2010 表 2 直接排放限值	70	60	8	1	15	

各风井场地仅 1 名值班人员，值班人员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

工业场地储矿场采用棚架式结构，场地采取硬化措施，在储矿场周围分别设置截水沟，设计在工业场地修建淋滤水收集池(容积  $50\text{m}^3$ )，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。

### (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( $50\text{m}^3$ )，废石场淋滤水经收集池沉淀后用于废石场洒水防尘，不外排。

### (6)给排水平衡

本项目首采区预计外排水量  $703.6\text{m}^3/\text{d}$ ，其中矿坑水  $1087\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地生活污、废水  $73.6\text{m}^3/\text{d}$ 。给排水平衡见图 2—11。

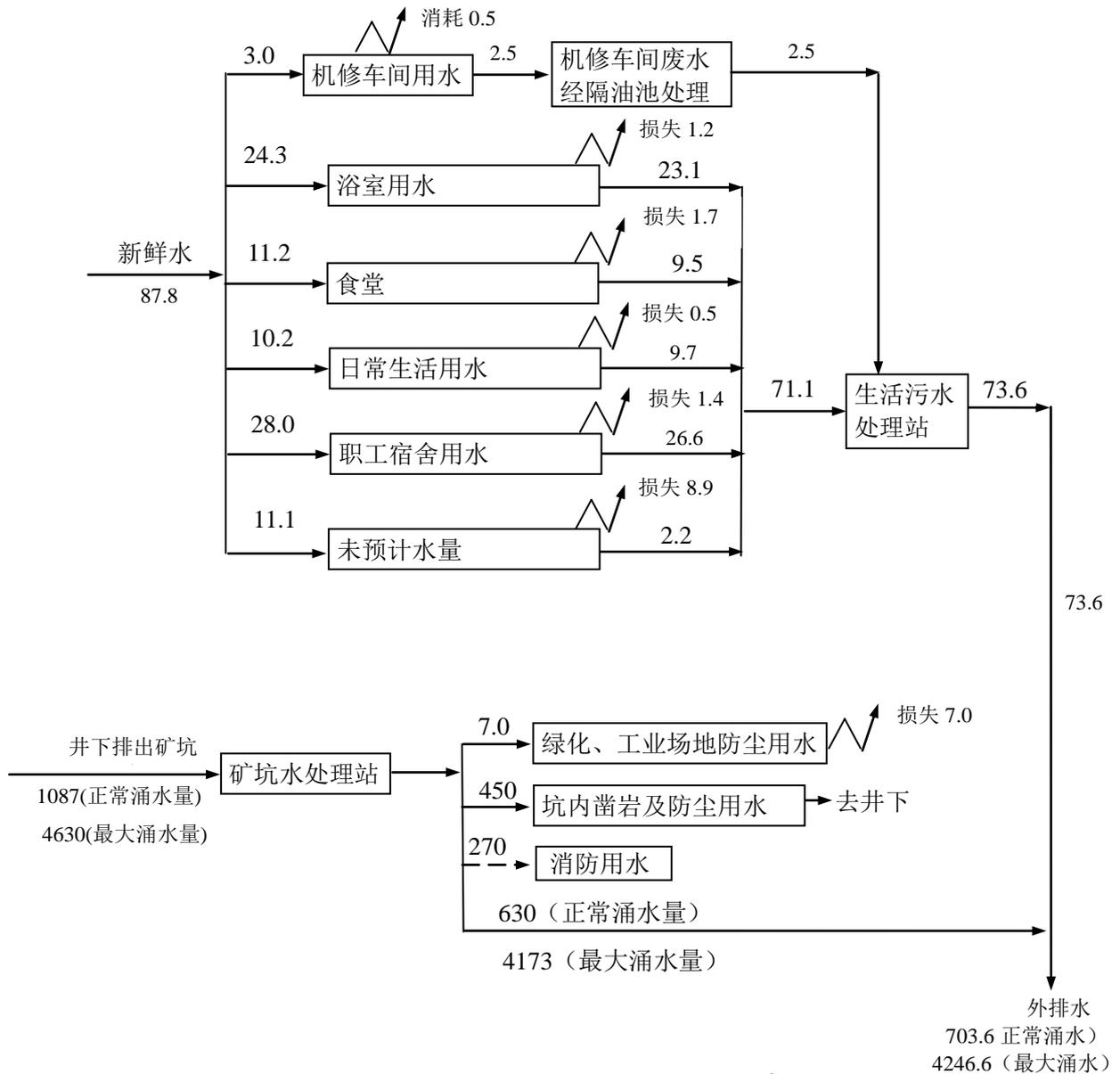


图 2-11 矿山给排水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

(7) 矿山总排水口排放水质 见表 2-15。

表 2-15 矿山总排水口水质 (单位:  $\text{mg}/\text{l}$ , 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	630 $\text{m}^3/\text{d}$
生活污水处理后水质	6~9	30	30	5	1	15	/	/	/	/	73.6 $\text{m}^3/\text{d}$
总排水口混合水质	6~9	21.05	12.09	1.42	0.11	2.91	0.54	0.18	0.09	0.09	703.6 $\text{m}^3/\text{d}$
GB25465-2010(表 2)	6~9	30	60	8	1	15	5	/	/	3	

根据表 2-16, 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。

## 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 24000t/a，初期送废石场暂存，后期全部回填井下采空区。

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 0.5 万 m<sup>3</sup>）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 626.87t/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 4.9t/a(干基)，送当地生活垃圾填埋场处置。

(4)职工生活垃圾量 140.25t/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 2-16。

表 2-16 项目危险废物产生量与处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	贮存方式	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-217-08	0.5	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

## 2.6.3 废气

### (1)矿山废气

矿山开采通风系统为抽出式通风，总风量为 100m<sup>3</sup>/s。从井下向地面排出的废气中，除大量空气外，还含有少量二氧化碳(CO<sub>2</sub>)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。工业场地储矿场和充填站废石堆存、破碎、筛分产生的粉尘，废石场在大风干燥天气产生的扬尘，均为无组织排放。

对工业场地储矿场采用棚架式结构和洒水防尘措施，矿石装车采取喷雾洒水防尘措施；废石场采取洒水防尘措施；矿石及废石转运产生的颗粒物浓度小于 1.0mg/m<sup>3</sup>，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)矿山原矿经矿车运输进入储矿场暂存，矿石卸载点设置喷雾洒水

装置，场内道路进行定期洒水，矿石运输车辆采取加盖篷布、控制装载量以减少扬尘的产生。

#### (4)道路运输扬尘

汽车运输会产生道路扬尘，计算公式估算：

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

式中： $Q_P$ —单辆汽车每公里道路扬尘量(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/m<sup>2</sup>)； $L$ —运输距离(km)； $Q$ —运输量(t/a)。

采用上述公式，洒水前，运矿道路运输扬尘量约 2.38t/a.km，洒水后，运矿道路运输扬尘量约 0.86t/a.km。

#### 2.6.4 噪声

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

表 2—17 矿山开采设备噪声源声功率级及防治措施

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况 dB(A)	污染防治措施	处理后排放情况 dB(A)
	污染源	污染物				
1	工业场地	空压机房	稳态噪声、非稳态噪声	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		主竖井提升机		100	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	≤75
3		副竖井提升机		100	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	≤75
4		坑木房		100	选用低噪设备，设备置于厂房中，夜间不开机	≤75
5		机修间		85	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	≤65
6		水泵房		95	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	≤65
7		载重汽车		82~90	加强设备保养，文明驾驶，夜间不运输	75~80
8	1#风井场地	井下通风机		100	通风机位于井下，并设置消声器	≤80
9	2#风井场地	通风机		100	通风机位于井下，并设置消声器	≤80
10	3#风井场地	井下通风机		100	通风机位于井下，并设置消声器	≤80
11	4#风井场地	井下通风机		100	通风机位于井下，并设置消声器	≤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—18。

表 2—18 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: 1087m <sup>3</sup> /d pH7.0~8.0、 SS1600mg/l、 COD50mg/l、F1.5mg/l、 Fe 3.0mg/l、 Mn2.0mg/l、氨氮 3.0mg/l、石油类 2.5mg/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、工业场地绿化及防尘用水等,剩余部分进入排放水池后经排污管道自流排入玉溪市	排放量: 630m <sup>3</sup> /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 1.51	处理达到 GB25465—2010 表 2 直接排放要求,其中 Fe 达到 DB52/864
2	工业场地污、废水	废水	废水量: 73.6d SS200mg/l COD200mg/l NH <sub>3</sub> -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,经排污管道自流排入玉溪市	排放量: 73.6m <sup>3</sup> /d SS30mg/l COD30mg/l NH <sub>3</sub> -N8mg/l TP1mg/l、TN 15mg/l	— 2013 一级, Mn 达到 GB8978—1996 一级
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	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	经废石场淋滤水收集池收集后用作废石场防尘洒水	不外排	
6	工业场地储矿场	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
7	废石场	粉尘	无组织排放	采用洒水防尘措施	无组织排放	— 2010 表 6 要求
8	采掘废石	废石	24000t/a	初期运废石场暂存,后期直接回填地下采空区	不外排	属 I 类固废
9	矿坑水处理站	污泥	626.87t/a	干化后作矿石回收利用	不外排	
10	生活污水处理站	污泥	4.9 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	140.25t/a	送当地生活垃圾填埋场处置	不外排	
12	废矿物油(含废机油和废液压油等)	固废	0.5t/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—19

表 2—19 水污染物排放总量统计

类别	污染物							
	废水量 (万 t/a)	SS (t/a)	COD (t/a)	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)	42.10	639.67	24.70	1.19	0.79	0.99	0.60	1.68
建设项目处理削减量(2)	15.08	634.02	21.51	1.14	0.77	0.97	0.45	1.31
排放总量(3)=(1)-(2)	27.02	5.65	3.19	0.05	0.02	0.02	0.15	0.37

由表 2—19 可见,本项目水污染物排放总量: SS5.65t/a、COD3.19t/a、氨氮 0.37t/a、Fe0.05t/a、Mn0.02t/a、石油类 0.02t/a、氟化物 0.15t/a。

### 2.7.2 大气污染物排放总量

本项目无有组织排放大气污染源，不向外排放有组织大气污染物。

2.7.3 固体废物排放总量统计 见表 2-20。

表 2-20 固体废物排放总量统计

类别 \ 污染物	采掘废石 (t/a)	生活污水处理站 污泥(t/a)	矿坑水处理站污 泥(t/a)	生活垃圾 (t/a)	废矿物油 (t/a)
建设项目产生量(1)	24000	4.9	626.87	140.25	0.5
建设项目处理削减量(2)	24000	4.9	626.87	140.25	0.5
排放总量(3)=(1)-(2)	0	0	0	0	0

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

## 第三章 矿山周围环境概况

### 3.1 自然生态环境

#### 3.1.1 位置及交通

贵州省道真县三清庙铝土矿位于道真县上坝乡，距道真县直距约8km，距上坝乡直距约2.5km，道真至正安、道真至务川的高速公路已开通，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

矿区地处贵州高原中部，属浅至深切割低、中山溶蚀、剥蚀地貌，主体为一近南北向构成的悬崖和陡坡的高凸形台地。区域地势总体为东高西低，最高点为花尖子，海拔标高+1602.9m，最低点为矿区西侧小龙洞，海拔标高+868m，相对最大高差734.9m。

工业场地位于矿山东部新龙山地缓坡上，场地西高东低，地面标高+1130~+1140m，工业场地大气降水顺地势进入玉溪河。

#### 3.1.3 地质特征

##### (1)地层

矿区出露地层有志留系中下统韩家店组 ( $S_{1-2}hj$ )，石炭系中统黄龙组 ( $C_2hn$ )，二叠系中统梁山组 ( $P_2l$ )、栖霞组 ( $P_2q$ )、茅口组 ( $P_2m$ )、上统吴家坪组 ( $P_3w$ )、长兴组 ( $P_3c$ )，三叠系下统夜郎组 ( $T_{1y}$ )、茅草铺组 ( $T_{1m}$ )、中统松子坎组 ( $T_{2s}$ ) 和第四系(Q)。

韩家店组 ( $S_{1-2}hj$ ) 分三段：下部为黄灰、青灰、灰绿色页岩、泥岩，局部夹透镜状生物灰岩，厚度80~200m；中部以紫红色页岩、泥岩为主，夹少量灰绿色页岩及透镜状灰岩，厚度55~180m；上部为灰绿、黄绿、黄灰色页岩、泥岩、泥质粉砂岩，夹一层厚约5~20m的紫红色页岩，厚度一般90~230m，总厚度大于400m。

石炭系黄龙组 ( $C_2hn$ ) 为中晶灰岩、白云质灰岩，局部见白云岩，为矿体间接底板，厚0~13m。

二叠系梁山组( $P_2l$ ) 为本矿区铝土矿含矿层，为绿泥石岩、粘土岩、

铝土岩、菱铁矿系列，厚 8~14m。栖霞组 ( $P_2q$ ) 为矿体间接顶板，上部为浅灰色、灰色致密灰岩，中部为一层硅质灰岩，底部为灰色、深灰色灰岩、泥质灰岩、生物碎屑灰岩、含炭质泥灰岩、炭质泥岩，该组厚 111~179m。茅口组 ( $P_2m$ ) 上部主要为灰色、灰白色细晶或泥晶灰岩，下部地层主要为浅灰色、灰色致密灰岩夹白云质团块或白云质灰岩，该组厚 240~312m。吴家坪组 ( $P_3w$ ) 底部为炭质泥岩(煤线)、粉砂质泥岩、泥灰岩，中部为浅灰至深灰色有机质生物燧石灰岩夹炭质泥岩，夹硬质砂岩及铝土岩，上部为深灰色有机质灰岩夹黑色有机质页岩、褐色钙质页岩、粉砂质泥岩，该组厚 45~143m。长兴组 ( $P_3c$ ) 为灰色、深灰色致密中厚层状灰岩，厚 41~44m。

三叠系夜郎组 ( $T_1y$ ) 底部为黄灰、黄绿色页岩、钙质页岩、砂质页岩，厚 10~14m；中下部为灰色薄层至中厚层灰岩夹泥质灰岩，厚度 70~92m；上部主要为紫红色泥岩，夹有灰色、灰绿色泥质粉砂岩、细砂岩等，厚 135~180m。茅草铺组 ( $T_1m$ ) 为深灰色中至厚层状微晶灰岩、白云岩，层理清晰，厚 640~693m。

第四系(Q)主要为冲积、残积层，由褐黑色、褐色及黄色粘土、亚粘土组成，底部常含岩石团块，厚 0~20m。

## (2)构造

矿区位于道真向斜西翼南段，地层总体走向北北东，倾向南东，倾角 45-84°，道真向斜向斜轴位于矿区东侧。矿区发育一次级褶皱后槽向斜，向斜轴位于矿区南段后槽至茶坡一带，向斜轴走向 20-40°，向斜西翼地层走向北北东，倾向南东，倾角 40-55°，东翼地层走向近南北，倾向西，倾角 50-65°。矿区发育一条贯穿矿区的 F1 断层，F1 在矿区北部发育于二叠系茅口组地层中，走向近 20-30°，倾向 110-120°，倾角 60-75°，与地层倾角基本一致，属走滑性质平移断层；在矿区中部发育于含矿岩系中，向南延伸至志留系韩家店组地层中，于花尖子一带切断含矿岩系向南西延伸到二叠系栖霞组地层中，向南 F1 断层转变为逆断层性质，其走向 30-40°，倾向 120-130°，倾角 55-70°。

### 3.1.4 水文特征

#### (1)地表水

评价区属长江流域乌江水系芙蓉江上游补给区，位于芙蓉江的一级支流三江与梅江地表分水岭地带，矿区大部分位于梅江流域，南端小部分位于三江流域。矿区外东侧发育玉溪河，玉溪河为梅江一级支流，发源于上坝乡三岔湾，由南向北径流，穿道真县城后于下官屯进入地下，地表径流全长约 30km，最终汇入梅江；矿区外西侧发育甘家小溪，由南向北径流再转向东径流，于三角坝汇入玉溪河，全长约 9km。

项目污水通过 2km 长的管道自流排入玉溪河。

玉溪河水文资料见表 3-1。

表 3-1 玉溪河水文资料

河流名称	断面	枯水期（2020年3月）						
		流量	水位	河宽	河深	流速	距离	比降
玉溪河	W1	0.023m <sup>3</sup> /s	+731m	7m	0.15m	0.022m/s	1km	0.02
	W2	0.031m <sup>3</sup> /s	+717m	10m	0.2m	0.016m/s		
	W3	0.102m <sup>3</sup> /s	+699 m	15m	0.4m	0.017m/s	4.5km	0.004

区域地表水系见图 3-2。

#### (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(S<sub>1-2</sub>hj)、二叠系梁山组(P<sub>2</sub>l)、吴家坪组(P<sub>3</sub>w)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(C<sub>2</sub>hn)、二叠系栖霞组(P<sub>2</sub>q)、茅口组(P<sub>2</sub>m)、长兴组(P<sub>3</sub>c)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少量的岩溶洼地、漏斗、落水洞

等岩溶通道补给地下水；当矿体高于三江及玉溪河的排泄基准面时，地下水的补给来源主要是大气降水和地下岩溶储水；当矿体低于三江及玉溪河的排泄基准面时，地下水的补给来源于河水和地下岩溶储水。地下水径流主要为溶蚀裂隙及溶洞断续组成的管道系统。地下水主要通过地表泉点的形式排泄，最终汇入玉溪市。

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（50m 以上）的风化裂隙和构造裂隙中，通过段的地下径流在沟谷中以下降泉或散流形式排泄，部分沿着大的构造裂隙和断裂破碎带向深部径流，成为深部地下水静储量的一部分或是通过远距离的径流后再区域排泄基准面以泉水形式排泄于地表。区内溪沟较发育，部分常年有水流，说明浅部风化裂隙水多以渗流、散流形式排泄。

#### (4)地下水泉点出露及功能

矿区及附近出露井泉 19 处，其中 2 处井泉有饮用功能，其余的补给河流及农田灌溉，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	SD12	+956	0.02	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
2	SD11	+992	0.05	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
3	SD10	+1001	0.20	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
4	SD09	+1010	0.01	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
5	SD08	+987	0.01	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
6	SD07	+954	0.50	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
7	SC02	+965.6	13.58	16.3.20	$T_1y^2$	补给河流、农灌
8	S16	+749	0.45	16.3.20	$T_1y^1$	补给河流、农灌
9	S15	+992	0.8	16.3.20	$P_2q+m$	补给河流、农灌
10	S13	+1158	0.23	16.3.20	$T_1y^2$	补给河流、农灌
11	SC01	+987	12	16.3.19	$P_2q+m$	村民饮用、农灌
12	S11	+1051	0.65	16.3.20	$T_1y^3$	补给河流、农灌
13	SD06	+951	0.40	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
14	QD01	+981	0.1	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
15	SD05	+1004	0.5	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
16	SD01	+1087	0.5	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
17	SD02	+1107	1.5	16.3.19	$S_{1-2}hj$	补给河流、农灌
18	SD04	+918	2.0	16.3.19	$S_1sh$	补给河流、农灌
19	Q1				$P_2q+m$	补给河流、当地山泉水厂水源

### 3.1.5 气候、气象

评价区属中亚热带，冬夏半湿润型，四季分明，冬暖夏热。年平均

气温 15.6℃，最冷月(1月)平均 4.6℃，最热月(7月)平均 26.1℃，极端最高 39.1℃，极端最低-7.2℃。平均无霜期 285.3 天。年平均降水量 1070.7mm，集中于夏半年。年平均降雨日数 176.2 天，最大一日降水量 176.0mm。年平均相对湿度 81%。全年平均风速为 0.9m/s，全年以 E 风为多，夏季盛行 SE 风，冬季盛行 E 风，全年静风频率 61%。

### 3.1.6 土壤、植被

#### (1)土壤

评价区土壤主要为黄壤和石灰土。耕作土壤以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—大娄山北部山地峡谷常绿栎林常绿落叶混交林及柏木林小区。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，青冈、石栎群系，火棘、马桑、小果蔷薇群系，芒草、野谷草群系，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

三清庙铝土矿附近村寨分布情况见表 3—3。

表 3—3 三清庙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
上坝乡	银瓦寺	3	12	3号风井场地西北侧 270m	井田外北侧，评价范围内
	杨家湾	12	48	3号风井场地北侧 435m	井田外北侧，评价范围内
	三新	2	8	3号风井场地东侧 800m	井田外东北侧，评价范围内
	上茶园	4	16	3号风井场地东侧 600m	井田外东北侧，评价范围内
	庙咀	2	8	3号风井场地东南侧 480m	井田外西北侧，评价范围内
	鲤鱼溪	19	76	1号风井场地西侧 650m	井田外西侧，评价范围内
	零散 1	4	16	工业场地西侧 770m	井田边缘西侧，评价范围内
	瓦房沟	8	32	工业场地西北侧 760m	井田边缘西侧，评价范围内

大龙洞	4	16	2号风井场地南侧 50~200m	井田边缘西侧,评价范围内
寒路湾	3	12	工业场地东北侧 400m	井田外东侧,评价范围内
新龙	12	48	工业场地东侧 50m~200m	井田外东侧,评价范围内
冉村湾	5	20	2号风井场地东南侧 660m	井田边缘东侧,评价范围内
胡家	2	8	工业场地南侧 1200m	井田外东侧,评价范围内
叶家寨	8	32	4号风井场地北侧 320m	井田外西南侧,评价范围内
傅家山	11	44	4号风井场地西南侧 300m	井田外南侧,评价范围内
楼子坪	4	16	1号风井场地南侧 440m	井田边缘中部,评价范围内
三清庙	2	8	工业场地东侧 540m	井田内中部

工业场地东侧 50m~200m 有 12 户居民、2 号风井场地南侧 50m~200m 有 4 户居民；废石场东北侧 150m 有 6 户居民。工业场地内有 1 处养殖场需采取工程搬迁措施。

### 3.3 地质灾害现状

根据贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院 2017 年 10 月编制的《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》和现场调查，目前在矿区东面悬崖和陡坡上有稳定性较差的岩体或岩块存在，有古滑坡和古崩塌物堆积在悬崖下侧或陡坡下部，其规模几十立方米~上千立方米，采矿过程中对危险地段须严加处理，使其达到稳定状态。

### 3.4 建设项目附近主要污染源调查

项目为新建项目，周围无其他工业污染源。

项目附近污染源主要为村民燃煤产生的烟尘和二氧化硫，公路少量运输扬尘和运输噪声对环境的影响。

## 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，并根据矿区井下开采采用全面留矿法和浅孔留矿法采矿法，井下开采原矿综合能耗 1.76kgce/t 原矿，采矿损失率 12%，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(2011 年本)》的符合性分析

本项目设计生产能力 40 万 t/a，不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)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《关于加快建设绿色矿山的实施意见》符合性分析

《关于加快建设绿色矿山的实施意见》附件 3：“有色金属行业绿色矿山建设要求”中规定“新建矿山绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%，固体废物妥善处置率达到 100%。有色金属矿山生产、运输、储存过程中做好防尘保洁措施，确保矿区环境卫生整洁；生产过程中产生的废气、废水、噪声、废石、尾矿产生的粉尘等污染物得到有效处置，实现达标排放；采取喷雾、洒水、湿式凿岩、设置除尘器等措施处置采选过程中产生的粉尘。对凿岩、碎磨、运输等生产中设备，通过消声、减振、阻隔等措施降低噪声。

拟建项目对工业场地空闲地进行充分绿化，废石绝大部分回用地下采空区，矿坑水经处理达标后部分回用，部分外排，生活污水经处理达标后部分复用，部分外排。矿山地下开采采用湿式凿岩，矿石堆存等采用棚架式结构和喷雾洒水防尘措施，设计对空压机、坑木加工等高噪声设备采取了消声、减振、隔振等措施。本项目建设符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见》附件 3 要求。

#### 4.1.5 与《贵州省生态保护红线》的符合性分析

三清庙铝土矿范围和各场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区、千人以上集中式饮用水源保护区等禁止开发区，不在贵州省生态保护红线区内，项目建设符合《贵州省生态保护红线》要求。

#### 4.1.6 与道真县总体规划的符合性分析

矿山距道真县直距约 8.0km，距上坝乡直距约 2.5km，根据《道真县城市总体规划》（2012~2030 年），矿区不属于道真县城市规划区，也不在乡镇规划区内。

### 4.2 项目选址环境可行性和合理性分析

#### 4.2.1 工业场地环境可行性分析

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，设计单位初选三清庙工业场地、新龙工业场地两个方案进行比选，其特征见表 4—1。

表 4—1 工业场地比选及环境可行性分析

序号	项目	方案一：三清庙工业场地方案	方案二：新龙工业场地方案	
1	位置	三清庙缓坡上	新龙缓坡上	
2	与矿界关系	矿山西部	矿山东部	
3	占地情况	新征土地，占地类型主要为有林地、灌木林地等	新征土地，占地类型主要为有灌木林地、旱地、水田和住宅用地等	
4	开拓方案优点	交通方便；便于场地管理；开拓工程量较小；人员、材料下井时间短；无村民搬迁	交通方便；场地开阔，便于场地管理；平场工程量较小	
5	开拓方案缺点	工业场地位于拟建甘家沟水库饮用水源补给区	开拓工程量较大，施工工期较长；工业场地狭窄；需搬迁养殖场 1 座	
6	对村民的影响	井口及地面工业场地周围 100m 范围内无村民，对村民影响小	井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 12 户村民住宅，矿山生产对村民生产、生活有一定干扰	
7	矿石运距	无需修建进场公路	无需修建进场公路	
8	废石场选址及影响	方案一	方案二	方案三
		废石场位于工业场地西北侧的沟谷中，主要为旱地，下游无居民居住，废石场位于拟建甘家沟水库补给区，下游为农田及甘家沟小溪，无居民。	废石场位于工业场地南侧 300m 冲沟，主要为灌木林地，下伏地层主要为吴家坪组，库容 6 万 m <sup>3</sup> ，坝址下游为农田、乡村公路，坝址下游 500m 内无居民。需修建进场公路。	废石场在紧邻工业场地东侧的沟谷中，主要为有林地、灌木林地，下伏地层主要为吴家坪组，库容 4 万 m <sup>3</sup> ，坝址下游有厂房、农田、公路等设施，存在环境风险。
		不推荐	推荐	不推荐
9	排水方案及可行性	矿山废水处理达标后顺地势进入甘家沟，甘家沟拟规划建设甘家沟水库，供应上坝乡、三江镇、平模镇部分村寨饮用水，其环评已批复（道环评核[2017]28 号）排水不可行。	矿山废水处理达标后顺地势经管道排入玉溪河，地表水属Ⅲ类水体，排水可行	
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，西侧为山坡，易产生滑坡、塌方等地质灾害，应做好护坡。		
12	设计意见	不推荐	推荐	
13	环境可行性	不可行	可行	
14	环评意见	不推荐	推荐	

环评通过对上述方案的综合比选，认为新龙场址方案集中管理方便、具有矿石运输方便、环境制约因素小等优点，工业场地的地面工艺布置顺畅，有利于资源与能源节约，污染物处理达标后排放，不会对大气环境、水环境、声环境造成明显影响；工业场地不占用基本农田，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，评价认为采取养殖场工程搬迁措施后，新龙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初步分析

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北部，行政生活区主要布置在场地南部。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。储矿场、位于工业场地中部，不在行政生活区主导风向上风向，工业场地东部地势低处设置矿坑水处理站、场地淋滤水收集池和事故水池，可有效收集处理场地淋溶水和矿坑涌水，其布置是合理可行的。

#### 4.2.3 1号风井场地

1号风井场地位于矿区中部，占地面积 $0.2655\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状为灌木林地，场地主要布置有1号回风平硐、配电室、旱厕。场地周围200m无居民，对周围声环境影响小，场地选址可行。

#### 4.2.4 2号风井场地

2号风井场地位于矿区中部，占地面积 $0.0842\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有2号回风平硐、配电室、旱厕。场地南侧50m~200m有4户居民，采取噪声控制措施后对声环境影响小，场地选址在环境上可行。

#### 4.2.5 3号风井场地

3号风井场地位于矿区北部，占地面积 $0.4561\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有3号回风平硐、配电室、旱厕。场地周围200m无居民，对周围声环境影响小，场地选址可行。

#### 4.2.6 4号风井场地

4号风井场地位于矿区南部，占地面积 $0.4071\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地、灌木林地，场地主要布置有4号回风平硐、配

电室、旱厕。场地周围 200m 无居民，对周围声环境影响小，场地选址可行。

#### 4.2.7 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，采掘废石经处理后全部回填地下采空区。废石场占地面积  $0.6\text{hm}^2$ ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、有林地，库容约 6.0 万  $\text{m}^3$ ，废石场为基建废石场，用于堆放基建时期废石。生产时期产废石大部回填采空区或作为建筑用材料，废石排放量少，废石场服务年限 5a。下伏地层主要为吴家坪组，未见溶洞等不良地质条件，废石场符合 I 类场要求。废石场东北侧 150m 有 6 户居民，与废石场之间有山体阻隔，位于废石场上游方向，拦渣坝下游 500m 无村民居住，500m 外有 1 户居民，高于冲沟 2m。废石场周围采取种植绿化防护林带、并修建拦渣坝、截洪沟、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收集后全部作废石场防尘洒水，不外排。通过比选，工业场地南侧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 10 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 10 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

新建进场道路长度约 200m，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， $\text{km}/\text{h}$ ；

$W$ ——汽车载重量，吨； $P$ ——道路表面粉尘量， $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

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 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0.2 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0.3 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0.4 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0.5 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	1.0 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
5 ( $\text{km}/\text{h}$ )	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 ( $\text{km}/\text{h}$ )	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 ( $\text{km}/\text{h}$ )	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 ( $\text{km}/\text{h}$ )	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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	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， $\text{m}/\text{s}$ ； $V_0$ ——起尘风速， $\text{m}/\text{s}$ ； $V_0$  与粒径和含水率有关， $W$ ——尘粒的含水率，%。

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

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 176 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 25.9% 左右，特别可能出现在夏、秋季节雨水偏少的天气下，本项目施工期应采取相应的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

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

#### 5.1.4 施工期水环境影响分析

##### (1) 施工期水污染源

主要有地面建设产生的施工废水和施工人员产生的生活污水。

施工废水主要污染物为 SS，浓度约为 500mg/L。

施工人员产生生活污水，项目最大施工人数为 150 人，施工人员用水量 0.1m<sup>3</sup>/人·d 计，废水产生量为 12.0m<sup>3</sup>/d。主要污染物 COD200mg/l、SS200mg/l、BOD<sub>5</sub>150mg/l、NH<sub>3</sub>-N 30mg/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 6.5 万 m<sup>3</sup>，总填方 19.8 万 m<sup>3</sup>，项目总填方大于总挖方 13.3 万 m<sup>3</sup>，施工期间各场地土、

石方不外排。

井巷工程施工产生废石约 13.8 万 m<sup>3</sup>，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 0.5 万 m<sup>3</sup>，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。

## 5.2 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 13.8 万  $m^3$ ，部分用于工业场地、各风井场地、进场道路填方，剩余部分约 0.5 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，对环境的影响小。

## 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：玉溪河，拟建工业场地排污口上游 50m 至下游 5.5km。

(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 3 月 29 日~31 日对玉溪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	玉溪河	入河排污口上游 50m	对照断面
W2	玉溪河	入河排污口下游 1.0km	控制断面
W3	玉溪河	入河排污口下游 5.5km	削减断面

(2)监测项目：

pH、SS、BOD<sub>5</sub>、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、铁、锰、砷、总磷、氨氮、石油类、粪大肠菌群、锌、汞、铅，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)

项目 断面	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	高锰酸盐指数	SS	氨氮	总磷	硫化物	氟化物
W1	8.09~8.23	6	0.6	0.5ND	6	0.182	0.01	0.005ND	0.10
W2	8.11~8.23	5	0.7	0.9	5	0.363	0.03	0.005ND	0.12
W3	8.09~8.12	6	0.7	0.7	4	0.322	0.02	0.005ND	0.11
GB3838—2002 III类	6~9	≤20	≤4	≤6	25*	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤1.0
项目 断面	石油类	粪大肠菌群(MPN/L)	锰	铁	砷	汞	锌	铅	
W1	0.02	583	0.01ND	0.10	0.0006	0.00004ND	0.05ND	0.0025ND	
W2	0.02	503	0.01ND	0.12	0.0003ND	0.00004ND	0.05ND	0.0025ND	
W3	0.02	660	0.01ND	0.15	0.0007	0.00004ND	0.05ND	0.0025ND	
GB3838—2002 III类	≤0.05	≤10000 (个/L)	≤0.1**	≤0.3**	≤0.05	≤0.0001	≤1.0	≤0.05	

注：\*参照《地表水环境质量标准》(SL63-94)标准值二级；\*\* GB14848-2017《地下水质量标准》表 1。

#### 6.1.3 水质评价

(1)评价项目

pH、SS、BOD<sub>5</sub>、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、铁、锰、砷、总磷、氨氮、石油类、粪大肠菌群、锌、汞、铅。

(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<sub>ij</sub>—标准指数；C<sub>ij</sub>—污染物 i 在 j 监测点的浓度，mg/l；

C<sub>si</sub>—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<sub>pH, j</sub>—pH 的标准指数；pH<sub>j</sub> —在监测点 j 的 pH 值；pH<sub>sd</sub> —地表水水质标准中规定的 pH 下限值；pH<sub>su</sub> —地表水水质标准中规定的 pH 上限值。

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

(3)评价结果：见表 6—3。

表 6—3 地表水环境单项水质参数的标准指数 S<sub>ij</sub> 计算结果

断面	项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	高锰酸盐指数	SS*	氨氮	总磷	硫化物	氟化物
	W1	0.55~0.62	0.3	0.15	0.083	0.24	0.182	0.05	0.025	0.1
	W2	0.56~0.62	0.25	0.175	0.15	0.2	0.363	0.15	0.025	0.12
	W3	0.55~0.56	0.3	0.175	0.117	0.16	0.322	0.1	0.025	0.11
断面	项目	石油类	粪大肠菌群 (MPN/L)	锰**	铁**	砷	汞	锌	铅	
	W1	0.4	0.0583	0.1	0.333	0.012	0.4	0.05	0.05	
	W2	0.4	0.0503	0.1	0.4	0.006	0.4	0.05	0.05	
	W3	0.4	0.066	0.1	0.5	0.014	0.4	0.05	0.05	

注：\*参照《地表水环境质量标准》(SL63—94) 标准值二级；\*\* GB14848—2017《地下水质量标准》表 1。

由表 6—3 可见，地表水三个监测断面中，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。

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、NH<sub>3</sub>-N、Fe、Mn、石油类。

水文参数：玉溪河，W2 断面 0.031m<sup>3</sup>/s、W3 断面 0.102m<sup>3</sup>/s。

### 6.2.2 污水排放量及污染物浓度

(1)正常工况排放：矿坑正常涌水量 1087m<sup>3</sup>/d，经矿坑水处理站处理达标后，回用 457m<sup>3</sup>/d，剩余 630m<sup>3</sup>/d 进入排放水池，与处理达标的生活污水(73.6m<sup>3</sup>/d)经排污管道自流排入玉溪河。

(2)非正常工况排放

①矿坑正常涌水(1087m<sup>3</sup>/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(73.6m<sup>3</sup>/d)自流排入玉溪河。

②矿坑正常涌水(1087m<sup>3</sup>/d) 和生活污水(73.6m<sup>3</sup>/d)未经处理直接排入玉溪河。

③矿坑最大涌水(4630m<sup>3</sup>/d) 和生活污水(73.6m<sup>3</sup>/d)未经处理直接直接排入玉溪河。

(3)区域矿山污废水排放

矿山周围无其他工业企业污废水排放，不考虑区域污废水叠加。

本项目污、废水排放水质见表 6-4。

表 6-4 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 <sup>3</sup> /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玉溪河	703.6	21.05	12.09	1.42	0.09	0.18	0.09
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玉溪河	1160.6	20.63	11.27	1.25	0.09	0.19	0.09
非正常工况二	矿坑水正常涌水量和生活污水未经处理全部排入玉溪河	1160.6	1511.22	59.51	4.08	2.34	2.81	1.87
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玉溪河	4703.6	1578.09	52.35	3.27	2.46	2.95	1.97

### 6.2.3 预测模式

按 HJ/T2.3 《环境影响评价技术导则 地面水环境》，玉溪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， $C_p$ —排水中污染物浓度(mg/l)， $Q_h$ —河流流量(m<sup>3</sup>/s)， $Q_p$ —项目污水排放量(m<sup>3</sup>/s)， $C_h$ —河中污染物原有浓度(mg/l)。

#### 6.2.4 预测结果见表 6—5。

表 6—5 地表水环境影响预测值 (单位: mg/l)

预测断面及工况		SS	COD	NH <sub>3</sub> -N	石油类	Fe	Mn
玉溪市 W2 断面	正常工况预测值	8.32	6.47	0.58	0.03	0.13	0.03
	非正常工况一预测值	9.72	6.89	0.63	0.04	0.14	0.04
	非正常工况二预测值	459.58	21.45	1.48	0.72	0.93	0.57
	非正常工况三预测值	1007.06	35.16	2.21	1.57	1.92	1.26
玉溪市 W3 断面	正常工况预测值	5.25	6.45	0.40	0.03	0.15	0.02
	非正常工况一预测值	5.93	6.61	0.43	0.03	0.15	0.02
	非正常工况二预测值	179.01	12.21	0.76	0.29	0.46	0.23
	非正常工况三预测值	551.51	22.12	1.35	0.87	1.12	0.69
GB3838—2002 III类		≤25*	≤20	≤1.0**	≤0.05	≤0.3**	≤0.1**

\*参照 SL63—94《地表水资源质量标准》二级；\*\* GB14848—2017《地下水质量标准》表 1。

由表 6—5 可见：

(1)正常工况时，矿坑水处理达标后回用和处理达标的生产生活污水自流排入玉溪市时，玉溪市 W2、W3 中 COD、NH<sub>3</sub>-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；SS 预测值未超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水正常排放、矿坑水和生产生活污水处理达标后回用排放时对玉溪市及下游水环境影响小。

(2)非正常工况一时，矿坑水处理达标后未回用与处理达标的生产生活污水自流排入玉溪市，玉溪市 W2、W3 中 COD、NH<sub>3</sub>-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；SS 预测值未超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水非正常排放、矿坑水和生产生活污水处理达标后未回用排放时对玉溪市及下游水环境影响小。

(3)非正常工况二时，矿坑水正常涌水量和生活污水未经处理全部排入玉溪市，玉溪市 W2 断面 COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类以及 W3 断面的石油类预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准；SS 预测值超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水非正常排放、矿坑水和生产生活污水未处理排放时对玉溪市及下游水环境影响大。

(4)非正常工况三时，矿坑最大涌水和生活污水未经处理全部进入玉

溪河，玉溪河 W2、W3 断面 COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准；SS 预测值超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水非正常排放、矿坑水和生产生活污水未处理排放时对玉溪河及下游水环境影响大。

项目废水非正常排放将对玉溪河水质产生明显污染影响，为保护玉溪河水质，业主必须加强生产和环境管理，避免废水非正常工况排放。

### 6.3 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 2.5mg/L、Fe3.0mg/L、Mn2.0mg/L、氨氮 3.0mg/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

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。

方法 1：一体化净水器处理工艺技术，工艺流程见图 6—2。

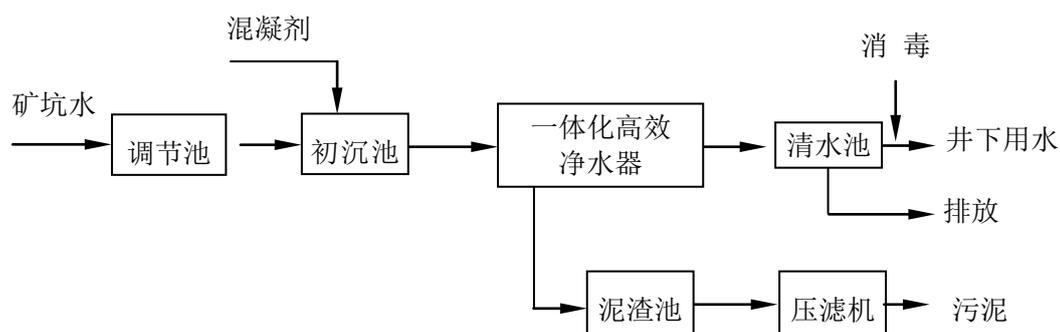


图 6-2 一体化净水器处理矿坑水工艺流程图

设计提出的一体化净水器是一种新型高效的一体化污水净化设备，它将反应、沉淀、过滤与污泥浓缩等处理工艺为一体的高浊度连续式净水器，净化效率高，适宜于处理含高悬浮物矿坑水。

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。

消毒处理工艺，处理工艺流程见图 8-2。

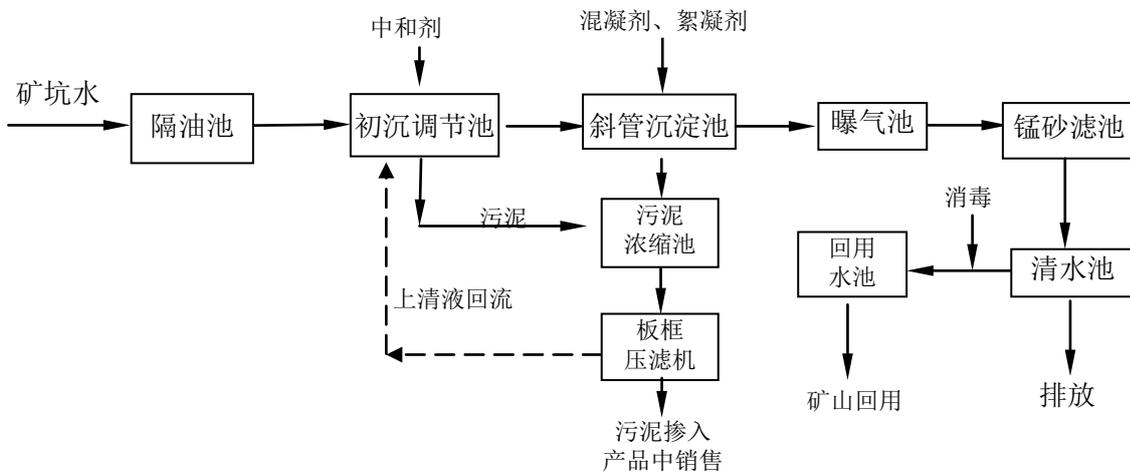


图 6-3 隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤处理工艺示意图

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，进入絮凝反应池，经絮凝、混凝剂混合后进入斜管沉淀池，进一步去除悬浮物，后再经一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒工艺处理矿坑水，处理后的水进入回用水池，一部分经消毒后回用于生产，其余达标排放，沉淀池污泥经压滤机脱水后，滤液返回初沉池，污泥定期清掏后作为矿石回收利用。

### (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径和运行费用，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，净化效果较好，可有效去除废水中铁等污染物，工艺较复杂，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（活性硅酸作助凝剂）、硫酸铝和聚合氯化铝，其中以聚合氯化铝混凝效果为优，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 8.5~9.0，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、流行通畅、便于清通的原则。该工艺为务川县瓦厂坪铝土矿矿坑水处理站已建成并运行的处理工艺，能有效去除悬浮物、铁、锰等污染物，为可行工艺。

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 67%、石油类去除率 96%、铁去除率 94%，锰去除率 95%。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（ $450\text{m}^3/\text{d}$ ）、工业场地防尘绿化用水（ $7.0\text{m}^3/\text{d}$ ）等，其余（ $630\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达标后进入排放水池经排污管道自流排入玉溪河。矿山矿坑水处理站设计处理能力  $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模满足矿山最大涌水量（ $4630\text{m}^3/\text{d}$ ）的处理要求。

矿坑水处理站设计投资约 350 万元，其中土建工程 150 万元，设备及安装工程 200 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

业主必须在矿山开采过程中建立矿井涌水量及水质统计，并提前完善沉淀、曝气和过滤处理工序，以应对矿坑水中 pH、Fe、Mn 浓度变化，确保矿坑水处理站的正常运行和达标排放。

本次评价在工业场地南部预留矿坑水处理站扩建场地，届时扩建矿坑水处理站，以满足矿山后期最大涌水量的处理要求。

#### (5)处理站污泥的利用

矿山矿坑水处理设施年产生污泥 626.87t，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 50m<sup>3</sup>)进行处理后用于废石场洒水防尘，不外排。

工业场地采取硬化措施，矿石堆存采用棚架式结构，引导储矿场外边沟大气降水，减少对矿石的淋滤水量，业主须在工业场地修建淋滤水收集池(容积 50m<sup>3</sup>)，淋滤水收集沉淀后引入矿坑水处理站处理达标后回用或外排。

### 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 73.6m<sup>3</sup>/d，其中生活废水 71.1m<sup>3</sup>/d、机修车间废水 2.5m<sup>3</sup>/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，污水处理量 73.6m<sup>3</sup>/d。矿山生活污水采用一体化处理设备进行处理，设计处理能力 96m<sup>3</sup>/d，由于矿山生活污水产生量较稳定，评价认为其设计提出的处理工艺及处理能力是合理可行的。生活污水经一体化脱磷脱氮污水处理设

备处理(见图 6-4)。

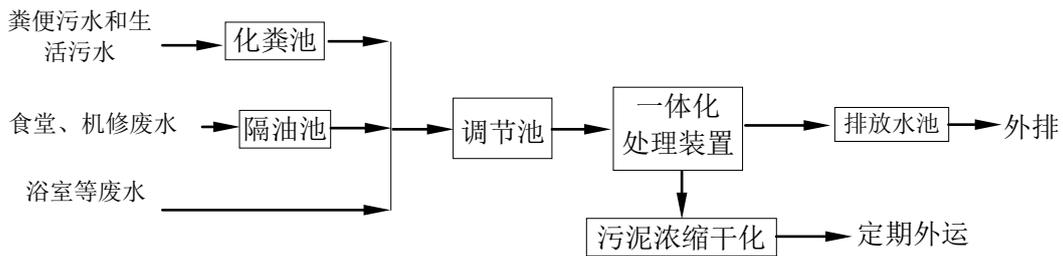


图 6-4 生活污水处理站工艺流程示意图

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一起通过排放水池排入玉溪河。生活污水处理站产生的污泥(4.9t/a)送环卫部门指定的生活垃圾场堆放。

各风井场地仅 1 名值班人员，值班人员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、NH<sub>3</sub>-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 COD≤30mg/L、SS≤30mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤5mg/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)。

### 6.3.5 工业场地实行雨污分流

矿山工业场地实行雨污分流，雨水经排水系统排入玉溪河。

## 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 2018 年为评价基准年。遵义市生态环境局 2019 年 5 月发布了《2018 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 89.7%~98.6%，空气质量综合指数最低 2.74，最高 3.81，首要污染物主要为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 或 O<sub>3</sub>-8H，道真县空气质量综合指数为 2.95。

根据公布的《遵义市环境质量月报》（2020-3 至 2019-12），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/m<sup>3</sup>，CO 为 mg/m<sup>3</sup>）

指标		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h
月份							
	2020-3	7	7	33	27	0.6	121
	2020-2	9	6	39	36	1.1	62
	2020-1	8	7	29	24	1.2	58
	2019-12	10	11	57	40	1.2	72
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：评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 4 月 18~24 日对三清庙铝土矿拟建工业场地中心（A1）和甘家（A2）环境空气质量现状监测结果，评价区域环境空气质量现状。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	监测点位坐标 (国家 2000) /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	3187986	36455692	TSP	2020.4.18~2020.4.24	/	/
A2	3188734	36454537	TSP	2020.4.18~2020.4.24	W	1500

(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	2020.4.18	95	0.32	/	/
	2020.4.19	100	0.33	/	/
	2020.4.20	94	0.31	/	/
	2020.4.21	92	0.31	/	/
	2020.4.22	89	0.30	/	/
	2020.4.23	97	0.32	/	/
	2020.4.24	102	0.34	/	/
A2	2020.4.18	108	0.36	/	/
	2020.4.19	112	0.37	/	/
	2020.4.20	109	0.36	/	/
	2020.4.21	103	0.34	/	/
	2020.4.22	89	0.30	/	/
	2020.4.23	99	0.33	/	/
	2020.4.24	107	0.36	/	/
GB3095—2012 二级		<300			

从表 7-3 可见，矿区及附近环境空气质量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。

## 7.2 大气污染源调查

### 7.2.1 污染源调查

本项目储矿场、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，三清庙铝土矿储矿场、废石场为面源无组织排放，排放污染物为粉尘（TSP），本项目储矿场、废石场面源参数调查清单表见 7-4。

表7-4 储矿场、废石场面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m	面源海拔	面源有效排放	年排放小	排放	TSP排放速率
----	----	-----------	------	--------	------	----	---------

		X	Y	高度/m	高度/m	时数/h	工况	/(kg/h)
1	储矿场	3187995	36455690	+1130	5	7920	正常工况	0
		3187991	36455707					
		3187949	36455699					
		3187954	36455680					
2	废石场	3187582	36455655	+1135	10	3720	正常工况	0.0073
		3187603	36455581					
		3187601	36455544					
		3187571	36455531					
		3187545	36455533					
		3187545	36455649					

## (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储矿场、废石场废石堆存无组织排放的粉尘。

#### 7.3.1 工业场地储矿场、废石场地面扬尘对环境空气影响分析

储矿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，储矿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轨道运输，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

矿山总运输量约 40 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<sub>x</sub>、C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>。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

工业场地东侧 50~200m 有新龙村民居住，且与工业场地之间有山体阻隔，不在其主导风向下风向，储矿场采用棚架式结构和采取洒水防尘措施后，工业场地粉尘对其影响小。废石场东北侧 150m 有新龙居民点，与废石场之间有山体阻隔，且不在其主导下风向，废石场采取洒水防尘和种植绿化林带后，废石场扬尘对周围环境影响小；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 废气及粉尘的治理措施

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，工业场地储矿场、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，储矿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。

(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)。

(6)通过上述治理措施，各工业场地、废石场产生的颗粒物浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 6 标准要求，对周围环境空气影响小。

## 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 2018 年 7 月中巴 CBERS 资源卫星 2.5m 全色数据和 20m 多光谱数据影像。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。本项目所处区域生态敏感性属一般区域，项目共占地 2.56hm<sup>2</sup>，全部为新增占地，小于 2km<sup>2</sup>，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》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	呈斑块状分布于评价区内地势较平缓地带和河谷沿岸
2	森林生态系统	植物有乔木林、灌木林、杂草；动物：小型兽类、爬行类以及各种鸟类、昆虫等	人工林或经济林，天然灌木林、野生杂草，系统结构相对完整，受人工干预	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	藻类等水生生物	受自然和人工干预	评价区的河流、小溪水面

#### 8.1.2 植被类型

##### (1)调查方法

评价区域植被分布现状采用资料收集和现场样方调查两种方式。

### ①基础资料收集

收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—大娄山北部山地峡谷常绿栎林常绿落叶混交林及柏木林小区，主要植被类型有针叶林、阔叶林等森林植被。在各地荒山、河谷斜坡，有次生性质的灌丛和灌草丛分布。

### ①森林植被

评价区针叶林主要为马尾松、杉木群系，样方调查结果见表 8—2。

表 8—2 马尾松、杉木群系样方表

地点	井田中部						
海拔	+1000m			坡度：55°		坡向：W40°	
乔木层	样方面积 10×10 m <sup>2</sup>		覆盖度：40%		时间		
植物名称	层次	株树或多度级	覆盖度%	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	15	40	8	19	盛	常绿针叶
杉木	乔木层	10	20	7	23	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	11	15	7	20	盛	落叶阔叶

柏木	乔木层	8	10	8	18	中	落叶阔叶
桦木	乔木层	2	5	6	2.5	中	落叶阔叶
麻栎	灌木层	Cop <sup>2</sup>	8	1.5	0.5	中	落叶阔叶
茅栗	灌木层	Cop <sup>1</sup>	5	0.7	0.5	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Cop <sup>1</sup>	5	1.5	3.5	中	落叶阔叶
芒萁	草本层	Cop <sup>1</sup>	/	0.4		盛	多年生草本
芒	草本层	Sp	/	1.1		中	多年生草本
光里白	草本层	Sp	/	0.6		中	多年生草本

阔叶林主要为光皮桦、枫香群系，样方调查结果见表 8—3。

表 8—3 光皮桦、枫香群系样方表

地 点	井田中部						
海 拔	+1100m			坡度：30°		坡向：W30°	
乔木层	样方面积 10×10 m <sup>2</sup>		覆盖度：55%		时间		
植物名称	层次	株树或多度级	覆盖度%	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	10	30	8	20	盛	落叶阔叶
枫香	乔木层	7	25	7	15	盛	落叶阔叶
响叶杨	乔木层	2	5	8	18	盛	落叶阔叶
麻栎	灌木层	Cop <sup>1</sup>	6	2	8	中	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Cop <sup>1</sup>	5	1.5	3.5	中	落叶阔叶
地瓜榕	灌木层	Cop <sup>1</sup>	6	1.3	1.3	中	落叶阔叶
白栎	灌木层	Cop <sup>1</sup>	6	2	5	中	落叶阔叶
火棘	灌木层	Cop <sup>1</sup>	5	0.5	2	中	落叶阔叶
芒	草本层	Sp	/	0.4		盛	多年生草本
白茅	草本层	Sp	/	0.5		中	多年生草本

### ②灌丛植被

主要为火棘、马桑、小果蔷薇群系，样方调查结果见表 8—4。

表 8—4 火棘、马桑、小果蔷薇群系样方表

地 点	井田中部						
海 拔	+1180m			坡度：30°		坡向：E80°	
灌木层	样方面积 5×5 m <sup>2</sup>		覆盖度：70%		时间		
植物名称	层次	株树或多度级	覆盖度%	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop <sup>2</sup>	30	1.4	1.5	盛	常绿阔叶
马桑	灌木层	Cop <sup>2</sup>	25	1.9	1.4	盛	常绿、藤状
小果蔷薇	灌木层	Cop <sup>2</sup>	15	1.3	1.5	盛	落叶阔叶
山茶	灌木层	Cop <sup>1</sup>	10	0.5	0.8	中	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Cop <sup>1</sup>	8	1.6	2	中	落叶灌木
木姜子	灌木层	Cop <sup>1</sup>	5	1	0.5	中	常绿阔叶
荩草	草本层	Sp	/	0.15		中	多年生草本
金星蕨	草本层	Sp	/	0.6		盛	多年生草本
黄花蒿	草本层	Sp	/	0.75		盛	多年生草本

### ③灌草丛植被

主要为芒草、野谷草群系，样方调查结果见表 8—5。

表 8—5 芒草、野谷草群系样方表

地 点	井田外西侧						
海 拔	+900m			坡度：30°		坡向：W80°	
灌木层	样方面积 1×1 m <sup>2</sup>		覆盖度：50%		时间		
植物名称	层次	株树或多度级	覆盖度%	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型

芒草	草本层	Sp	30	1.4	/	盛	多年生草本
野谷草	草本层	Sp	20	1.5	/	盛	多年生草本
金茅	草本层	Sp	10	1.3	/	盛	多年生草本
苔草	草本层	Sp	8	0.4	/	盛	多年生草本
蕨类	草本层	Sp	8	0.5	/	盛	多年生草本

④人工植被：评价区人工植被有玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合和稻、油一年二熟水田作物组合等。

评价区植被类型、分布情况统计见表 8—6 和图 8—1。

表 8—6 评价区植被类型分布情况表

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	特 征
马尾松、杉木群系	80.36	9.0	集中分布于矿区北侧、中部
光皮桦、枫香群系	134.89	15.11	零星分布在矿区中部
火棘、马桑、小果蔷薇群系	383.93	43.0	大面积分布于评价区内
芒草、野谷草群系	5.46	0.61	零星分布于评价区内
稻、油一年二熟水田作物组合	3.13	0.35	分布于溪沟附近和灌溉条件较好的地带
玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合	279.63	31.32	大面积分布于评价区内缓坡地带
无植被	5.55	0.62	评价区内的河流水面、道路和村寨
合 计	892.95	100	

⑤珍稀植物：根据资料及现场踏勘，井田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

由于受人类干扰，森林植被覆盖率相对较低，适宜野生动物栖息的环境有限，动物区系结构组成较简单，在此生态境域中，动物种类比较贫乏。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。

据调查近年来偶见的兽类主要有野兔、黄鼬、长吻松鼠、红白鼠、竹鼠等，主要发布于有林区；爬行类主要有蛇类等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、普通翠鸟等，多是常见动物物种。据调查，拟建项目评价范围内无国家级重点保护野生动物。贵州省政府将所有蛙类、蛇类均列为省级保护动物，应采取合理措施加以保护，防止形成人为破坏。

### 8.1.4 土壤类型及主要土类

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、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，黄壤分布于评价区内的碎屑岩系地层出露范围，耕作土壤

主要为黄泥田、黄泥土和石灰土。

### 8.1.5 土地利用现状

(1)评价区土地利用现状见表 8—7 和图 8—2。

表 8—7 评价区土地利用现状表

用地类型		面积(hm <sup>2</sup> )	占总面积的比例(%)
耕地	水田	3.13	0.35
	旱地	279.63	31.32
林地	有林地	215.25	24.11
	灌木林地	383.93	43.00
草地		5.46	0.61
交通用地		0.81	0.09
水域		1.31	0.15
工矿仓储用地		0.06	0.01
住宅用地		3.37	0.38
合计		892.95	100

(2)评价区土地利用特点

①评价区垦殖率 31.67%，高于全省平均水平(20.95%)，其中水田 0.35%，旱地 31.32%，表明区域土地利用率高，农业开发程度较高。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌木林地)占总面积 67.11%，其中有林地面积占总面积 24.11%，灌木林地占 43.0%，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 0.38%，工矿仓储用地占 0.01%，交通用地占 0.09%，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《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》和现场调查，目前在矿区东面悬崖和陡坡上有稳定性较差的岩体或岩块存在，有古滑坡和古崩塌物堆积在悬崖下侧或陡坡下部，其规模几十立方米~上千立方米，采矿过程中对危险地段须严加处理，使其达到稳定状态。

### 8.1.8 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(II<sub>1</sub>)—道真-务川土壤保持与农林业生态功能区(II<sub>1-1</sub>)。

评价区有农田、林地、灌草丛、水域生态系统和城镇、村落、路际等五种生态系统。评价区林地面积较大, 土地利用率较低, 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以后, 上覆的岩层将由于失去支撑而产生移动, 由下至上波及到地表, 开采过程中地下水的疏干将加剧这一过程, 矿区的岩层移动甚至地表的塌陷是矿山地下开采普遍的环境破坏问题。

### 8.2.1 井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

矿区内各铝土矿体直接顶板为铝土质泥岩, 间接顶板为黑色炭质页岩、灰岩, 底板为铝土质页岩或绿泥石质泥岩, 铁绿泥石岩、其下则为紫红色泥岩, 偶见白云质灰岩。矿体倾角  $39^{\circ}\sim 85^{\circ}$ , 矿体开采后走向移动角  $\delta=65^{\circ}$ , 上山移动角  $\gamma=53^{\circ}$ , 下山移动角  $\beta=53^{\circ}$ 。矿山开采后的可能崩落范围见图 8-3。

#### (2) 地表沉陷预测

覆岩沉陷的状况, 受覆岩性质、矿体赋存条件、开采深度、开采方法及地形地貌的直接影响。由于金属矿山开采引起地面沉陷目前还没有统一的预测模式对开采引起的地表沉陷进行预测。本项目铝土矿属似层状矿体, 本次评价按照《建筑物、水体、铁路及主要巷道煤柱留设与压煤开采规范》及《指南》推荐概率积分法进行预测, 结合北京煤炭科学研究所根据淮南孔集煤矿的实测资料经过数据处理得到的经验公式计算地表移动变形参数。由于矿山采用的采矿方法比规程中预测模式的全部跨落法管理顶板引起的破坏要小, 其预测结果是偏安全的。

其变形与移动的最大值分别由下式计算。

$$\text{最大下沉角 } \theta = 91.93 - \frac{45.87}{\sqrt{\sum \Delta h}} \quad (^\circ)$$

$$\text{最大地表下沉值 } W_{\max} = K \frac{\Delta h \cdot m}{\sin \alpha \sqrt{H_0}} \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大水平移动值 } U_{\max} = b W_{\max} \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大地表倾斜值 } i_{\max} = (W_z)' \quad (\text{mm/m})$$

$$\text{最大地表曲率值 } K_{\max} = (W_x)'' \quad (10^{-3}/\text{m})$$

$$\text{最大水平变形值 } \varepsilon_{\max} = (u_x)' \quad (\text{mm/m})$$

$$\text{最大影响范围 } r = H_F (\text{ctg} \lambda + \text{ctg} \beta) + \frac{m}{\sin \alpha} \quad (\text{m})$$

式中： $m$ —矿层法线采厚， $\text{m}$ ； $\Delta h$ —回采垂高， $\text{m}$ ；

$K$ —急倾斜矿层下沉系数； $\alpha$ —矿层倾角； $b$ —水平移动系数；

$H_0$ —平均采深， $\text{m}$ ； $H_F$ —地表至回采下边界深度， $\text{m}$ ；

$r$ —主要影响半径， $r = H/\text{tg} \beta$ ， $\text{m}$ ； $\text{tg} \beta$ —主要影响角正切；

$\lambda$ —底板方面主要影响范围角， $(^\circ)$ ；

$\beta$ —顶板方面主要影响角， $(^\circ)$ 。

### (3) 地表沉陷预测结果

本矿区地形起伏较大，地势总体为东高西低，海拔高程+868m~+1602.9m，高差 734.9m。当地下矿层开采后，预计地表不会出现规则的移动盆地。矿山开采标高内可采矿层 1 层，分布两个矿体，由于最低开采标高为+300m，开采矿层厚度 0.81~3.18m，倾角  $39^\circ \sim 85^\circ$ ，平均厚度 1.72m，平均倾角  $60^\circ$ ，在连续采动的综合影响下，预计地表将出现较大的沉降和变形。

根据矿山开拓方式，矿区浅部采深 30m，深部采深 1000m。根据矿层开采厚度、采深及有关预测参数，计算首采区、全井田矿层开采后产生的地表移动变形最大值见表 8-8。

表 8-8 各矿层不同采深开采后地表移动变形最大值

采厚 (mm)	采深(m)							
	最大变形值	30	200	400	600	800	1000	
最小	$W_{\max}=939$	$i_{\max}$	176.62	10.56	3.74	2.04	1.33	0.95

采厚 810	U <sub>顶max</sub> =554 U <sub>底max</sub> =253.5	K <sub>max</sub>	57.98	0.53	0.09	0.03	0.02	0.01
		ε <sub>max</sub>	59.96	3.55	1.2	0.6	0.53	0.33
平均 采厚 1720	W <sub>max</sub> =1994 U <sub>顶max</sub> =1176.5 U <sub>底max</sub> =538	i <sub>max</sub>	360.78	22.27	7.92	4.32	2.81	2.01
		K <sub>max</sub>	113.93	1.12	0.2	0.07	0.04	0.02
		ε <sub>max</sub>	122.48	7.55	2.68	1.41	1.07	0.67
最大 采厚 3180	W <sub>max</sub> =3687 U <sub>顶max</sub> =2175.3 U <sub>底max</sub> =995.5	i <sub>max</sub>	630.04	40.83	14.58	7.96	5.18	3.71
		K <sub>max</sub>	187.91	2.04	0.37	0.13	0.07	0.04
		ε <sub>max</sub>	213.9	13.88	4.99	2.62	1.88	1.34

注：阴影范围为该参数所允许的安全变形值，其余范围均为不安全变形值(对III类建筑物)

根据表 8—8 中综合矿层不同采深开采后地表移动变形预测结果，铝土矿开采后最大下沉值 3687mm，最大水平移动值为 2175.3mm，最大倾斜值  $i_{max}=0.95\sim 630.04\text{mm/m}$ ，最大曲率值  $K_{max}=0.01\sim 187.91 (10^{-3}/\text{m})$ ，最大水平变形值  $\varepsilon_{max}=0.33\sim 213.9\text{mm/m}$ 。对于同一矿层，随着深度的增加其地表变形最大值逐渐减小。

矿山矿层平均倾角  $60^\circ$ ，矿层开采后，将出现沿矿层走向的线状塌陷坑，塌陷坑以开采矿层最低处所对应的地表附近为塌陷坑底部，塌陷坑剖面一般为瓢形和兜形，塌陷坑底部宽度一般与最低开采矿层的宽度一致。矿层顶板(倾向)方向最大半径 21.1m，底板方向最大半径 900m。

### 8.3.2 地表沉陷对地面村寨建筑物(民房)的影响

(1)随着开采矿体上覆岩层的移动，地表将出现一定程度的倾斜、弯曲、水平移动及水平变形，地表变形最大值(表 8—8)与表 8—9 建筑物允许地表变形值相比较，矿体开采后的浅部区域曲率值  $k$  均大于III类建筑物允许地表变形值，浅部区域房屋遭受破坏的可能较大。

表 8—9 建筑物允许地表变形值

建筑物名称	允许变形值		
	倾斜(mm/m)	水平变形(mm/m)	曲率( $10^{-3}/\text{m}$ )
砖混结构建筑物	$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq 0.2$
输电线路(110~750kv 交流、35kv 交流)	$\leq 5$ (倾斜度/%)	/	/
二级及以下公路简易路面	10.0	6.0	0.6

建(构)筑物受开采影响的损坏程度取决于地表变形值的大小和建(构)筑物本身抵抗采动变形的能力，对于长度或变形缝区段内长度小于 20m 的砖混结构建筑物，其损坏等级划分见表 8—10。

表 8—10 砖混(石)结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 $\varepsilon$	曲率 $K$	倾斜 $i$		
		(mm/m)	( $10^{-3}/m$ )	(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	$\leq 2.0$	$\leq 0.2$	$\leq 3.0$	极轻微损坏	不修或简单维修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	$\leq 4.0$	$\leq 0.4$	$\leq 6.0$	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	$\leq 6.0$	$\leq 0.6$	$\leq 10.0$	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	$> 6.0$	$> 0.6$	$> 10.0$	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

注:建筑物的损坏等级按自然间为评判对象,根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。

(2)在“三下”采煤规程中,判断砖混结构建筑物损坏等级的地表变形参数为水平变形  $\varepsilon$ 、曲率  $K$  和倾斜  $i$ ,由于农村建筑高度小,评价房屋的损害等级以水平变形值为主要依据。矿山开采后井田内村寨建筑物的破坏情况及保护措施列入表 8—11。

表 8—11 井田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)	变形参数			破坏等级	户数	人口 (人)	保护措施
				$\varepsilon$	$K$	$i$				
1	杨家湾、银瓦寺、三新、上茶园、庙咀、鲤鱼溪、瓦房沟、楼子坪、三清庙、零散 1、叶家寨、付家山、胡家、冉村湾、新龙、寒路湾	/	/	/	/	/	/	101	404	位于崩落范围外,受采矿影响较小,加强观测
2	大龙洞	960~980	/	/	/	/	/	4	16	结合矿体露头留设保护矿柱,受采矿影响较小
3	工业场地、废石场	1140	/	/	/	/	/	/	/	位于采空区外,受采矿影响较小,加强观测
4	1~4 号风井场地	/	/	/	/	/	/	/	/	位于矿体底板,受采矿影响较小,加强观测
5	季节性烤烟厂房	1200	700	0.7	0.03	1.8	I	/	/	加强观测,简单维修
6	猕猴桃种植厂房	1210	500	1.17	0.07	3.5	II	/	/	加强观测,简单维修
7	高压线塔基	1180	700	0.7	0.03	1.8	I	/	/	加强观测,及时维修,确保稳定

注:单位:下沉  $W$ —mm、倾斜  $i$ —mm/m、曲率  $K$ — $10^{-3}/m$ 、水平变形  $\varepsilon$ —mm/m。

(3)评价范围内 16 个村寨位于崩落范围外,受采矿影响小;大龙洞居民点位于矿体底板露头区域,矿山开采已留设露头矿柱,受采矿影响小。由于大龙洞居民点距离采空区范围近,应密切关注崩落物对居民点的影响。

响，避免造成人员伤害。

(4)矿山工业场地、废石场及 1~4 号风井场地位于崩落范围内及边缘，工业场地、废石场位于采空区范围外，1~4 号风井场地位于矿体开采底板，预计受沉陷影响小，但也要加强观测，确保场地的稳定。

(5)开采范围内的其他地面设施（高压线塔基、厂房等），位于矿体深部区域，根据预测，受到 I~II 级破坏，采取加强观测、简单维修就可以确保其正常使用功能。

### 8.2.3 地表沉陷对公路的影响

矿山范围无工程管线、铁路、高速公路、国道、省道等重要线路通过，仅有乡村公路，且位于矿体深部区域。矿山在严格按照设计开采的情况下，一般不会发生地面坍塌的情况。为保障乡村公路的正常通行，业主应注意各道路路面变化情况，做好防范措施，防止因采空区坍塌危及人畜通行安全。

### 8.2.4 地表沉陷对土地利用的影响

矿体地下开采引起的地表沉陷，主要表现为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，评价分类统计结果见表 8—12。

表 8—12 可能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	住宅用地	交通用地	工矿仓储用地	水域	合计
可能崩落区面积(hm <sup>2</sup> )	41.21	0	73.44	115.17	0.02	0.14	0	0.06	0	230.04
占评价范围的比例(%)	17.92	0	31.92	50.06	0.01	0.06	0	0.03	0	100

### 8.2.5 地表沉陷对农业生态环境的影响

#### (1)地表沉陷对耕地的影响

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

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中

央部分。中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在矿柱的边缘地带。重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。矿山开采后受沉陷影响的耕地主要为轻度破坏。

#### (2)地表沉陷对农业生产力的影响

对于受轻度破坏的耕地，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。对于受滑坡和崩塌重度破坏的耕地，由于土地遭到严重破坏，将丧失生产力。

#### 8.2.6 地表沉陷对地表水体的影响

矿山评价范围内主要河流为玉溪河及其支流，位于崩落范围外，不受矿体开采影响。

#### 8.2.7 地表沉陷对林业生态环境的影响

##### (1)地表沉陷对林地的影响

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

##### (2)地表沉陷对林业生产力的影响分析

根据现场调查，矿区范围内的林地主要为针叶林、阔叶林、灌木林，矿山开采后，受影响的林地主要分布在各矿体浅部附近。矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌等地质灾害，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度有限。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。

### 8.2.8 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以有林地、灌木林和旱地为主，矿山用地以独立工矿用地、灌木林地为主，矿区内未发现大型野生动物，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，不会改变矿山范围内野生动物的栖息环境，矿山开采对野生动物的影响小。

### 8.2.9 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿体开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在各矿体浅部附近，矿山开采引起矿山范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量也是有限的。同时对矿体浅部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

### 8.3.1 地质灾害现状

根据《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》和现场调查，目前在矿区东面悬崖和陡坡上有稳定性较差的岩体或岩块存在，有古滑坡和古崩塌物堆积在悬崖下侧或陡坡下部，其规模几十立方米~上千立方米，采矿过程中对危险地段须严加处理，使其达到稳定状态。

### 8.3.2 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，形成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：矿区东部分布陡崖，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、崩落的可能性大，危害程度大。

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。

#### 8.4 项目占地对生态环境的影响分析

##### 8.4.1 项目永久占地对生态影响分析

项目共占地 2.72hm<sup>2</sup>，全部为新增占地，工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

##### 8.4.2 项目施工对生态环境的影响

工程施工时的施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等，将破坏工程区的植被并造成水土流失，对当地的生态环境会产生暂时性影响。项目在建设施工过程中必须重视对周围生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最小程度。

##### 8.4.3 工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生在各场地和废石场等工程，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、工业场地产生

活污水、施工机具的废水等，也会对周围的植被产生不良影响。

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

#### 8.4.4 项目建设对野生动物的影响分析

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。由于项目建设占地区基本上为人为活动频繁地区，场地周边无野生动物的活动场所和栖息地，也无重点保护动物的迁徙路线，矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减，因此，矿山建设对本区域内的野生动物影响甚微。

#### 8.4.5 工程建设对土壤环境的影响

项目建设过程中，各种施工占地，如施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，加剧水土流失。在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。

矿坑水处理达标后排放，不会对土壤环境产生污染。总之，项目占地对生态环境的影响较小。

#### 8.4.6 对生物量的影响分析

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

矿山总占地 2.72hm<sup>2</sup>，全部为新增占地，类型为有林地、灌木林地和旱地，新增用地造成的生物量损失共 113.76t，占评价区总生物量的 0.39%，项目新增占地对区域生物量影响小。

表 8—13 矿山占地造成的生物量损失

项目	土地利用类型
----	--------

	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	合计
评价范围内土地面积(hm <sup>2</sup> )	215.25	383.93	5.46	279.63	3.13	887.40
矿山开采占地面积(hm <sup>2</sup> )	0.88	1.74	0	0.1	0	2.72
单位生物量(t/hm <sup>2</sup> )	89.2	19.8	7.5	8.15	9.94	
评价范围内生物量(t)	19200.30	7601.81	40.95	2278.98	31.11	29153.16
矿山开采损失生物量(t)	78.50	34.45	0.00	0.82	0.00	113.76
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.41	0.45	0.00	0.04	0.00	0.39

## 8.5 生态环境保护措施与地表沉陷的防治

### 8.5.1 生态环境综合整治措施

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

### 8.5.2 地表坍塌防治措施

(1)设计已留设边界保护矿柱、村寨结合露头保护矿柱等，必须按相关规定留足安全保护矿柱的距离，以确保矿山地下生产安全。

(2)在技术经济合理的条件下，也可考虑采用一些可靠性高的特殊采矿方法（如充填采矿法）对矿柱进行合理回收，以提高地下资源的回采率。为确保安全，应先在较小范围试验，在取得满意结果后，方可进行。

(3)对集中居住的村寨或重点保护目标，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。

(4)应密切注视矿山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。

(5)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。

(6)应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防矿井突水、透水事故的发生。

### 8.5.3 地表沉陷区生态环境综合整治方案

(1)地表沉陷对土地的破坏状况

全井田开采后受沉陷影响的耕地总面积 41.21hm<sup>2</sup>，有林地沉陷总面积 73.44hm<sup>2</sup>。

## (2) 塌陷区土地复垦方式

①受到轻度破坏的耕地进行简单平整后即可维持原有耕种和生产水平。受中度破坏的耕地产量将受到影响，粮食一般减产 25%左右，需进行填补整平才能恢复使用，裂缝较大时可利用矸石进行充填，结合地形整平修整成梯田等形式，达到农业复垦，对山林、植被进行林业复垦。对于极少数可能受到重度破坏的土地，土地将丧失原有功能，待沉陷稳定后进行必要的整治，可部分恢复土地的原有功能。

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

③对中度和重度破坏类型按破坏范围及破坏程度给予经济补偿。

## (3) 生态综合整治补偿方案

### ① 耕地的补偿

采矿过程中造成耕地破坏的应采取措施进行整治与复垦，经估算矿井全井田受影响的耕地，其整治与复垦费约为 15 万元。

### ② 林地的补偿

受轻度影响的林地除个别树木发生倒伏外，不会影响大面积的林木正常生长，进行必要的复垦整治，即能恢复原有生产力。全井田受破坏的林地整治与生态恢复费总共约 13 万元。

③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，矿井开采期间，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，确保地下开采不对村寨产生明显影响。

## (4) 生态恢复措施与土地复垦资金筹措

业主应按《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》的要求实施生态恢复及土地复垦措施。

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—4。

## 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

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 6-1。

表 9-1 评价区土壤侵蚀现状

土壤侵蚀级别	侵蚀模(t/km <sup>2</sup> .a)	面积(hm <sup>2</sup> )	所占比例(%)	分布范围
微度侵蚀	<500	605.32	67.79	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	119.59	13.39	呈斑块状分布于评价区内
中度侵蚀	2500~5000	137.42	15.39	呈斑块状分布于评价区内
强烈侵蚀	5000~8000	30.62	3.43	分布于评价区地势陡峭地段
合计		892.95	100	

从表 9-1 可见，评价区水土流失面积 287.63hm<sup>2</sup>，占总面积的 32.21%，轻度及以上侵蚀面积占 32.21%，中度及以上侵蚀占 18.82%，强度侵蚀占评价区面积 3.43%，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	pH、SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、石油类、Fe、Mn	Fe、Mn	事故排放
废石场	地面漫流	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	T4 (黄壤)	时间	2020.4.20	点号	T11(水稻土)	时间	2020.4.20
经度	107.5459°	纬度	28.8068°	经度	107.5463°	纬度	28.8028°
层次	表土层		层次	表土层			
现场记录	颜色	黄褐色		颜色	暗灰色		
	结构	粒状		结构	片状、棱柱状		
	质地	壤质粘土		质地	砂质壤质粘土		
	砂砾含量	粘粒含量 34.3%		砂砾含量	粘粒含量 23.2%		
	其他异物	/		其他异物	/		
实验室测定	pH 值	6.35		pH 值	6.56		
	阳离子交换量	14.8 me/100g 土		阳离子交换量	20.1 me/100g 土		
	氧化还原电位	376mV		氧化还原电位	281mV		
	饱和导水率 (cm/s)	2.20×10 <sup>-5</sup>		饱和导水率 (cm/s)	2.51×10 <sup>-5</sup>		
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1154		土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1380		
	孔隙度 (%)	32.1		孔隙度 (%)	29.5		

#### (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
T1			表土层为粒状、壤质粘土，pH 值 7.06，松，根多，干
			中间层为小块状、壤质粘土，pH 值 7.01，紧，根少，湿
			底为块状、壤质粘土，pH 值 7.09，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 4 月 18 日和四川实朴检测技术服务有限公司 2020 年 4 月 21 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	工业场地污水处理站区域	占地范围内	现状值
T2	建设用地	柱状样点	工业场地油脂库区域	占地范围内	现状值
T3	建设用地	柱状样点	工业场地机修车间、危废暂存间区域	占地范围内	现状值
T4	建设用地	表层样点	工业场地内办公楼区域	占地范围内	现状值
T5	建设用地	柱状样点	废石场内	占地范围内	现状值
T6	建设用地	柱状样点	废石场内	占地范围内	现状值
T7	建设用地	表层样点	废石场内	占地范围内	现状值
T8	农用地	表层样点	工业场地外西侧 100m 农田	占地范围外	现状值
T9	农用地	表层样点	工业场地外东侧 110m 农田	占地范围外	现状值
T10	农用地	表层样点	废石场外东侧 50m 农田	占地范围外	现状值
T11	农用地	表层样点	废石场外东南侧 100m 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； $\rho_i$ —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	监测项目	镉	汞	砷	铜	铅	铬(六价)	镍	铁	锰
	T1	监测值(0~0.5m)	0.54	0.529	4.11	19	8.4	2ND	29	269.62
	标准指数	0.008	0.014	0.069	0.001	0.011	0.35	0.032	—	—

	监测值(0.5~1.5m)	0.51	0.561	3.72	18	7.9	2ND	28	258.16	116.24
	标准指数	0.008	0.015	0.062	0.001	0.010	0.35	0.031	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.58	0.405	2.47	21	9.2	2ND	31	285.55	132.83
	标准指数	0.009	0.011	0.041	0.001	0.012	0.35	0.034	—	—
T2	监测值(0~0.5m)	0.15	0.701	3.69	41	5.2	2ND	19	380.45	93.38
	标准指数	0.002	0.018	0.062	0.002	0.007	0.35	0.021	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.14	0.496	2.64	41	5.9	2ND	21	373.18	92.39
	标准指数	0.002	0.013	0.044	0.002	0.007	0.35	0.023	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.12	0.655	3.36	36	5.9	2ND	17	341.89	84.39
	标准指数	0.002	0.017	0.056	0.002	0.007	0.35	0.019	—	—
T3	监测值(0~0.5m)	1.14	0.734	5.75	47	13.3	2ND	60	368.91	44.51
	标准指数	0.018	0.019	0.096	0.003	0.017	0.35	0.067	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	1.13	0.797	5.12	47	13.6	2ND	60	478.27	111.65
	标准指数	0.017	0.021	0.085	0.003	0.017	0.35	0.067	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	1.23	0.729	5.45	50	14.7	2ND	63	360.95	119.09
	标准指数	0.019	0.019	0.091	0.003	0.018	0.35	0.070	—	—
T4	监测值(0~0.5m)	1.43	0.445	8.89	37	19.9	2ND	72	415.35	134.51
	标准指数	0.022	0.012	0.148	0.002	0.025	0.35	0.080	—	—
T5	监测值(0~0.5m)	0.31	0.309	13.12	118	13.0	2ND	7	414.22	94.61
	标准指数	0.005	0.008	0.219	0.007	0.016	0.35	0.008	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.28	0.506	11.15	112	11.9	2ND	4	415.96	92.53
	标准指数	0.004	0.013	0.186	0.006	0.015	0.35	0.004	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.28	0.141	10.98	106	12.0	2ND	6	420.48	83.33
	标准指数	0.004	0.004	0.183	0.006	0.015	0.35	0.007	—	—
T6	监测值(0~0.5m)	0.15	0.225	6.77	72	9.3	2ND	19	269.73	134.62
	标准指数	0.002	0.006	0.113	0.004	0.012	0.35	0.021	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.14	0.140	6.38	71	8.8	2ND	18	268.62	121.68
	标准指数	0.002	0.004	0.106	0.004	0.011	0.35	0.020	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.13	0.374	5.43	73	8.8	2ND	21	277.87	134.98
	标准指数	0.002	0.010	0.091	0.004	0.011	0.35	0.023	—	—
T7	监测值(0~0.5m)	0.43	0.161	13.06	40	8.9	2ND	14	361.96	128.48
	标准指数	0.007	0.004	0.218	0.002	0.011	0.35	0.016		
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	T4 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	mg/kg		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			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
蒎	<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)

编号	项目	项目										
		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍	铁	锰
T8	监测值	5.54	0.12	0.316	5.13	21	10.3	100	98.6	21	323.21	117.78
	标准指数	—	0.4	0.132	0.171	0.21	0.086	0.5	0.394	0.21	—	—
T9	监测值	5.34	0.30	0.235	14.56	20	5.3	30	29.7	3	151.57	57.39
	标准指数	—	1	0.098	0.485	0.2	0.044	0.15	0.119	0.03	—	—
T10	监测值	5.60	0.20	0.541	6.58	30	10.9	144	134.4	60	289.24	111.53
	标准指数	—	0.667	0.225	0.219	0.3	0.091	0.72	0.538	0.6	—	—
GB15618-2018 风险筛选值	5.5<pH≤ 6.5 (其他)	—	0.3	1.8	40	50	90	150	200	70	—	—
GB15618-2018 风险管制值	5.5<pH≤ 6.5	—	2.0	2.5	150	—	500	850	—	—	—	—
T11	监测值	6.56	0.28	0.349	18.52	19	7.7	58	67.3	21	205.15	73.01
	标准指数	—	0.933	0.145	0.617	0.19	0.064	0.29	0.269	0.21	—	—
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 (其他)	—	3.0	4.0	120	—	700	1000	—	—	—	—

由表 9-7、表 9-8、表 9-9 可见, T1~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~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 建设期土壤环境影响分析与保护措施

### 9.2.1 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。

### 9.2.2 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。

## 9.3 营运期土壤环境影响预测分析与评价

### 9.3.1 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：储矿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，其余部分通过管道自流排入玉溪河，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，转运场淋溶水收集后回用于防尘洒水，不外排，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。所以本项目不进行正常工况情境下预测。

### ②非正常工况：

非正常工况一：矿坑正常涌水进入矿坑水处理站前发生泄漏，进入地面漫流，影响土壤环境。

非正常工况二：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。

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)
非正常工况一	3.0	2.0
非正常工况二	0.74	0.03ND*

注：\*为按矸石淋溶实验监测结果(水平振荡法)。

### (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 5a。

### (4)预测模式

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。

### (5)预测结果及影响评价

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

位置 \ 项目	$\Delta S$	$S_b$	S	增加量比例 (%)
T9	0.15	151.57	151.72	0.1

表 9-12 非正常工况排放 Mn 含量预测表 单位: g/kg

位置 \ 项目	$\Delta S$	$S_b$	S	增加量比例 (%)
T9	0.10	57.39	57.49	0.17

②非正常工况二排放 Fe、Mn 含量预测结果见表 9-13、表 9-14。

表 9-13 非正常工况排放 Fe 含量预测表 单位: g/kg

位置 \ 项目	$\Delta S$	$S_b$	S	增加量比例 (%)
T10	0.000083	289.24	289.24	/
T11	0.000083	205.15	205.15	/

表 9-17 非正常工况排放 Mn 含量预测表 单位: g/kg

位置 \ 项目	$\Delta S$	$S_b$	S	增加量比例 (%)
T10	0.0000034	111.53	111.53	/
T11	0.0000034	73.01	73.01	/

### 9.3.2 土壤环境影响评价

根据表 9-11、表 9-12、表 9-13、表 9-14，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，矿井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 0.1%，Mn 含量增加 0.17%；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。

### 9.3.3 土壤环境防控措施

(1)储矿场采用棚架式全封闭结构及洒水防尘措施；装车点设喷雾降尘装置；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、废水达标排入河流，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。

### 9.5 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，不涉及大气沉降对土壤环境的影响；也不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

(3)事故情况下矿井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 0.1%，Mn 含量增加 0.17%；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。

通过采取环评要求的土壤环境防控措施，三清庙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

项目区位于乌江水系芙蓉江上游补给区，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、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、吴家坪组、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，矿山以矿区中部和南部分水岭，分为东部水文地质单元、西部水文地质单元和南部水文地质单元。东部水文地质单元地下水总体由西向东径流流向玉溪河，西部水文地质单元地下水总体由东向西径流流向甘家沟，南部水文地质单元地下水总体由北向南径流流向三江。矿山及附近出露地层有石炭系黄龙组、二叠系栖霞组、茅口组、长兴组碳酸盐岩，岩溶裂隙发育，含岩溶裂隙水，富水性中~强；志留系韩家店组、二叠系梁山组、吴家坪组碎屑岩岩石致密，属相对隔水层，富水性、透水性弱。矿区水文地质勘查类型为顶板进水的岩溶充水矿床，直接充水含水层富水性好，构造破碎带较发育，导（透）水性好。矿区水文地质图见图 10—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下三叠统长兴组 ( $P_3c$ ): 为灰色薄至中厚层细晶灰岩夹有机质泥灰岩和少量粉砂质页岩，厚 41~44m。未见泉水出露，含基岩裂隙水、岩溶水，富水性弱。

②中二叠统栖霞、茅口组 ( $P_2q+m$ ): 上部茅口组 ( $P_2m$ ) 为灰白、浅灰、灰、灰深灰、灰黑色中厚层状至厚层块状泥晶灰岩，局部生物碎屑灰岩；中、下部栖霞组 ( $P_2q$ ) 为深灰色中厚至厚层状灰岩，中厚夹瘤状泥灰岩。分布面积较大，厚度 351~550m，岩溶发育。为富水性强至中等的岩溶水含水层。

③石炭系黄龙组 ( $C_2hn$ ): 为灰、灰白和肉红色厚层—块状细至粗晶灰岩，含岩溶水，厚度 0~13m。

#### (2)基岩裂隙水含水岩组

①二叠系吴家坪组 ( $P_3w$ ): 底部为粘土岩及矿层，中、上部为灰岩夹燧石条带及团块与页岩及绿泥岩呈不等厚互层。厚度 45~143m，含极弱的基岩裂隙水，富水弱，划分为隔水层。

②二叠系梁山组 ( $P_2l$ ): 上部为炭质页岩夹劣质煤；中、下部为灰、浅灰色中厚层~厚层铝土矿或铝土岩；下部为灰绿、灰黄色中厚层状绿泥石粘土岩。厚 8~14m。

③志留系韩家店组 ( $S_{1-2}hj$ ): 为灰、灰绿、黄绿、紫红等杂色薄层粘土岩、钙质页岩、钙质粉砂岩、泥质粉砂岩等，121~558m。含基岩裂隙水，含水量微弱，隔水层。

(3)松散岩类孔隙水含水岩组主要为第四系(Q) 由黄灰、灰黄、褐黄色粘土及砂、砾石组成，厚 0~20m。主要分布在山间沟谷、缓坡区，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少量的岩溶洼地、漏斗、落水洞

等岩溶通道补给地下水；当矿体高于三江及玉溪河的排泄基准面时，地下水的补给来源主要是大气降水和地下岩溶储水；当矿体低于三江及玉溪河的排泄基准面时，地下水的补给来源于河水和地下岩溶储水。地下水径流主要为溶蚀裂隙及溶洞断续组成的管道系统。地下水主要通过地表泉点的形式排泄，最终汇入玉溪市。

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（50m 以上）的风化裂隙和构造裂隙中，通过段的地下径流在沟谷中以下降泉或散流形式排泄，部分沿着大的构造裂隙和断裂破碎带向深部径流，成为深部地下水静储量的一部分或是通过远距离的径流后再区域排泄基准面以泉水形式排泄于地表。区内溪沟较发育，部分常年有水流，说明浅部风化裂隙水多以渗流、散流形式排泄。

根据《贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告》，矿区内最低点位于小龙洞，海拔+868m，为矿区最低侵蚀基准面，矿区北侧的上坝河河床在区内最低海拔高程+694m，为当地最低侵蚀基准面。

### 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：工业场地：南侧、西侧、东侧至地表分水岭，北侧至 S16 泉点，面积 0.36km<sup>2</sup>；废石场：北侧、西侧、东侧至地表分水岭，南侧至冉村湾溪沟，面积 0.29km<sup>2</sup>；

地下暗河：全长 3.3km。

(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 4 月 18~19 日对评价范围内 7 个泉点进行了现状监测，监测点见表 10—1 及图 6—1。

表 10—1 地下水监测点位及特征

编号	监测点位	出露地层	备注
SD07	井田外西部鲤鱼溪	S <sub>1-2</sub> hj	现状值调查
S16	井田外东部寒路湾	T <sub>1</sub> y <sup>1</sup>	现状值调查

S15	井田内中部三清庙	$P_{2q+m}$	现状值调查
S13	井田外东部新龙	$T_{1y}^2$	现状值调查
SC01	井田西部大龙洞	$P_{2q+m}$	现状值调查
Q1	井田外北侧地下暗河出口	$P_{2q+m}$	现状值调查
SD01	井田南部傅家山	$S_{1-2hj}$	现状值调查

(1)监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、Fe、Mn、As、氟化物、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10-2。

表10-2 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/T1484 8-2017 III类
		SD07	S16	S15	S13	SC01	Q1	SD01	
1	pH值	7.83~7.86	7.43~7.45	7.65~7.69	7.81~7.89	7.47~7.52	7.66~7.68	7.75~7.81	6.5~8.5
2	总硬度	129	186	111	137	76	155	186	≤450
3	溶解性总固体	172	244	125	182	114	180	226	≤1000
4	耗氧量	0.5ND	2.3	1.0	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	≤3.0
5	硫酸盐	18	18	16	8	12	14	17	≤250
6	砷	0.0003ND	≤0.01						
7	铁	0.03ND	≤0.3						
8	锰	0.01ND	≤0.1						
9	氟化物	0.14	0.26	0.16	0.14	0.12	0.32	0.18	≤1.0
10	氨氮	0.089	0.452	0.049	0.033	0.072	0.042	0.098	≤0.5
11	总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0 (MPN/100ml)
12	菌落总数	84	78	82	74	74	79	82	≤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、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—3。

表 10—3 地下水环境单项水质参数的标准指数  $S_{ij}$  计算结果

序号	项目	监测点							GB/T14848-2017 III类
		SD07	S16	S15	S13	SC01	Q1	SD01	
1	pH 值	0.42~0.43	0.22~0.23	0.33~0.35	0.41~0.45	0.24~0.26	0.33~0.34	0.38~0.41	6.5~8.5
2	总硬度	0.29	0.41	0.25	0.30	0.17	0.34	0.41	≤450
3	溶解性总固体	0.172	0.244	0.125	0.182	0.114	0.18	0.226	≤1000
4	耗氧量	0.17	0.77	0.33	0.17	0.17	0.17	0.17	≤3.0
5	硫酸盐	0.17	0.77	0.33	0.17	0.17	0.17	0.17	≤250
6	砷	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.01
7	铁	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.3
8	锰	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.1
9	氟化物	0.14	0.26	0.16	0.14	0.12	0.32	0.18	≤1.0
10	氨氮	0.178	0.904	0.098	0.066	0.144	0.084	0.196	≤0.5
11	总大肠菌群	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	≤3.0 (MPN/100ml)
12	菌落总数	0.84	0.78	0.82	0.74	0.74	0.79	0.82	≤100 (CFU/ml)

由表 10—3 可见，各泉点监测指标均达到 GB/T14848—2017《地下水质量标准》III类标准，区内地下水环境质量现状较好。

#### 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

矿山铝土矿覆岩属中硬性质，矿体倾角  $39^\circ \sim 85^\circ$ ，平均倾角  $60^\circ$ ，选择以下公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度，计算结果见表 10—4。

$$\text{垮落带最大高度 } H_m = (0.4 \sim 0.5) H_{li} \quad (\text{m})$$

$$\text{导水裂隙带最大高度 } H_{li} = \frac{100Mh}{7.5h + 293} + 7.3 \quad (\text{m})$$

保护带厚度取为 17m。

表 10—4 矿山开采的最大裂缝带、防水安全岩柱等的计算结果

矿体名称	最大采厚 (m)	垮落带高度 $H_m(\text{m})$	导水裂隙带高度 $H_{li}(\text{m})$	防水安全岩柱保护层厚度 $H_b(\text{m})$	防水安全岩柱高度 $H_{sh}(\text{m})$
------	----------	-----------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

I号	3.18	10.83	47.30	17	64.30
II号	2.65	9.63	40.63	17	57.63

#### 10.4.2 导水裂缝带对含水层的影响

根据矿区区域地层岩性特征划分为4个含水层（黄龙组、栖霞组、茅口组、长兴组）和2个隔水层（梁山组、吴家坪组），见图2—3。

矿区内铝土矿体赋存于二叠系梁山组铝矿岩系中，矿体倾角 $39^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，平均倾角 $60^{\circ}$ ，矿体开采后的导水裂隙带在顶板法线方向影响小，对开采矿层正上方影响大。矿山矿体防水安全岩柱高度为64.30m，设计确定矿体边界露头矿柱高度为20m，低于矿体防水安全岩柱高度。矿山开采导水裂缝带主要位于梁山组、栖霞茅口组，在矿体露头区域会导通地表。导水裂缝带高度见图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梁山组、栖霞茅口组地层，使其地下水状况均有一定改变，出露于该地层的泉水或井水水量有可能减少或干涸。

当地下含水层遭受破坏时，地下水位下降，自采止线附近产生地下水的降落漏斗。矿山设计开采最低标高为+300m。矿山地下水位随地形变化，稳定平均水位+1018m。采用下列公式计算全矿山开采后的影响半径和引用影响半径。公式如下：

$$R_0 = R + r_0 ; R = 2S\sqrt{HK} ; r_0 = \frac{P}{2\pi}$$

式中： $R_0$ —引用影响半径，(m)； $R$ —影响半径，(m)； $r_0$ —引用半径，(m)； $S$ —水位降低值(m)； $K$ —含水层渗透系数(m/d)， $K=0.00022$ m/d； $H$ —饱水带厚度(m)； $P$ —多边形周长 (m)。

矿山开采后的影响半径为 $R_{+300}=492$ m、 $r_0=1574$ m， $R_{0+300}=2046$ m。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栖霞茅口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、矿体上覆吴家

坪组、长兴组未遭受矿层开采破坏的含水层，虽然一般不会发生地下水的漏失，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 19 个，各泉点出露位置、分布情况及受影响程度见表 10—5。

表 9—5 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	SD12	+956	0.02	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
2	SD11	+992	0.05	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
3	SD10	+1001	0.20	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
4	SD09	+1010	0.01	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
5	SD08	+987	0.01	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
6	SD07	+954	0.50	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
7	SC02	+965.6	13.58	T <sub>1</sub> y <sup>2</sup>	补给河流、农灌	水量略有减少
8	S16	+749	0.45	T <sub>1</sub> y <sup>1</sup>	补给河流、农灌	水量略有减少
9	S15	+992	0.8	P <sub>2</sub> q+m	补给河流、农灌	影响较大、水量明显减少甚至疏干
10	S13	+1158	0.23	T <sub>1</sub> y <sup>2</sup>	补给河流、农灌	水量略有减少
11	SC01	+987	12	P <sub>2</sub> q+m	村民饮用、农灌	影响较大、水量明显减少甚至疏干
12	S11	+1051	0.65	T <sub>1</sub> y <sup>3</sup>	补给河流、农灌	水量略有减少
13	SD06	+951	0.40	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
14	QD01	+981	0.1	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
15	SD05	+1004	0.5	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
16	SD01	+1087	0.5	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
17	SD02	+1107	1.5	S <sub>1-2</sub> hj	补给河流、农灌	水量略有减少
18	SD04	+918	2.0	S <sub>1</sub> sh	补给河流、农灌	水量略有减少
19	Q1 (暗河出口)	+750		P <sub>2</sub> q+m	补给河流、当地山泉水厂水源	水量略有减少

从表 10—5 可见，矿山开采后对出露于栖霞茅口组地层的 S15、SC01 泉点水量明显减少甚至疏干，对 Q1（地下分水岭另一侧）水量略有减少，对出露于韩家店组及夜郎组地层的泉点水量略有减少。在水量受影响的泉点中，SC01 为村寨饮用水源，水量减少或疏干会对当地的人畜饮水造成一定影响，业主应留出专项资金保证解决受影响的村民人畜饮水问题，寻找替代水源（拟建甘家沟水库），敷设给水管线至受影响的居民点，其自来水安装费预计 50 万元，确保矿井开采不对村民生活饮用水产生明显

影响。Q1 泉点为当地山泉水厂水源，位于矿体地下分水岭另一侧，由于采矿形成的降落漏斗，使其补给范围减少，水量略有减少，但不会干涸，一般来说不会对山泉水厂取水造成较大影响。

#### 10.4.5 矿山开采对地下暗河的影响

根据水文地质调查，矿山北侧发育地下暗河 1 条，入口为北侧 KW1 洼地，高程+1230m，出口为 Q1 泉点，高程为+720m。暗河流经栖霞茅口组地层，矿体开采后，会形成以矿体开采最低标高+300m 为中心，半径约 492m 的降落漏斗，使地下分水岭往外平移，局部区域改变地下水的径流路径，暗河补给区范围减少，对暗河水量有一定影响；矿山矿坑涌水经副竖井抽排至地面处理后经管道达标排入玉溪市，不进入地下暗河，矿山工业场地、废石场污废水排放及事故泄漏不进入地下暗河，因此，对暗河水质影响较小。

矿山开采应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，并对暗河进行详细勘探，按规定留设保护矿柱，严防矿井突水事故的发生。

地下河水文地质剖面见图 10—3。

### 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

正常工况：矿山工业场地矿坑水处理达标后部分回用于井下和地面生产，其余部分和处理达标后的生产生活污水进入排放水池，然后经排污管道自流排入玉溪市。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。

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*	0.03*
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，向玉溪河排泄。工业场地污、废水下渗后排泄路径为泄露点沿地下水流至玉溪河的距离，预测范围为工业场地污水下渗点至玉溪河的范围；废石场废水下渗后排泄路径为泄漏点沿地下水流至玉溪河的距离，预测范围为废石场废水下渗点至玉溪河的范围。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。

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

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；C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，0.002m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数，取  $0.04 \text{ m}^2/\text{d}$ ； $\text{erfc}()$ —余误差函数。参数来源于本项目《详查报告》。

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， $\text{m}$ ； $t$ —时间， $\text{d}$ ； $C(x, t)$ — $t$ 时刻  $x$  处的示踪剂浓度， $\text{mg/L}$ ； $m$ —注入的示踪剂质量， $\text{kg}$ ； $w$ —横截面面积， $15\text{m}^2$ ； $u$ —水流速度， $0.002\text{m/d}$ ； $n$ —有效孔隙度， $0.02$ ； $D_L$ —纵向弥散系数，取  $0.04 \text{ m}^2/\text{d}$ ； $\pi$ —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

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： $\text{mg/l}$

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	3	3	3	3	3	3	3
10m	0	0.0016	0.048	0.295	0.568	0.804	1.0
20m	0	0	0	0.002	0.019	0.060	0.123
50m	0	0	0	0	0	0	0
600m	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： $\text{mg/l}$

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	2	2	2	2	2	2	2
10m	0	0.001	0.032	0.197	0.379	0.536	0.667
20m	0	0	0	0.001	0.013	0.040	0.082
50m	0	0	0	0	0	0	0
600m	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	17.94	12.67	8.93	6.29	5.11	4.40	3.92
10m	0	0.031	0.504	1.69	2.31	2.59	2.69
20m	0	0	0	0.02	0.131	0.319	0.53
50m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0

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	0.73	0.516	0.364	0.256	0.208	0.179	0.16
10m	0	0.0013	0.021	0.069	0.094	0.105	0.11
20m	0	0	0	0.0008	0.005	0.013	0.022
50m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0

### 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。工业场地地下水径流方向下游约 600m 有 S16 泉点(补给河流)出露,由于距离较远,工业场地矿坑水处理站前发生泄漏对泉点造成影响较小。

(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,浓度达到峰值逐渐降低。废石场地下水径流方向下游约 500m 有 S11 泉点(补给河流)出露,废石场淋溶水池发生泄漏会对泉点造成影响较小。

## 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，收集后用于防尘洒水或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、截排水沟和淋滤水池，减少废石淋滤水下渗对地下水的影晌。

### 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栖霞茅口组灰岩，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、储矿场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池以及废石场淋溶水池为重点防渗区。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；储矿场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故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  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，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西侧 S15 泉点作背景监测点，分别在工业场地下游（南侧）、废石场下游（南侧）凿井作污染扩散监测点。

(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 19 个泉点，其中 1 处井泉为附近村寨的饮用水源，1 处为当地山泉水厂水源，其余的补给河流及农田灌溉。区域内工业场地和废石场地下水径流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对饮用井泉产生污染影响，泉点饮用水源水质是安全的。矿山投产运营后会导致附近饮用井泉水量减少甚至疏干，对山泉水厂水源也会造成水量略有减少，若影响到村民饮用泉点，由业主出资、上坝乡政府统一安装自来水，寻找替代水源（拟建甘家沟水库），对山泉水厂若有影响则进行协商处理。

# 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	工业场地中部	现状值
N2	工业场地东北侧 100m 外前排居民	现状值
N3	工业场地东侧 50m 外前排居民	现状值
N4	1 号风井场地中部	现状值
N5	2 号风井场地中部	现状值
N6	2 号风井场地南侧 50m 外大龙洞居民	现状值
N7	2 号风井场地南侧 90m 外大龙洞前排居民点	现状值
N8	3 号风井场地中部	现状值
N9	4 号风井场地中部	现状值
N10	下山园公路旁居民点	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( $Leq$  值)直接与评价标准对照进行分析。以等效连续声级  $Leq$  作为噪声评价量。

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

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

(4)评价标准：采用 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)

监测点	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	
监测值	昼	48.8	49.1	48.5	47.8	49.6	47.2	48.9	46.9	49.5	49.6
	夜	41.3	42.0	41.8	40.1	42.1	41.3	40.2	40.2	42.3	45.6
标准	昼	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	夜	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
超标情况	昼	未超									
	夜	标	标	标	标	标	标	标	标	标	标
监测时间	2020.4.23										

(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类标准，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

矿山生产场地主要为工业场地、1~4号风井场地。其中1~4号风井场地设备位于井下，场地内无高噪声源分布，本次环评不对其进行声环境影响预测和评价。

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	压风机	BLT-350A	2用(1备)	98	≤80	空气性、连续
	主竖井提升机	JKMD-2.8×4	1用(1备)	100	≤75	机械性、间断
	副竖井提升机	JKMD-2.25×4	1用(1备)	100	≤75	机械性、间断
	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
	水泵房	D720-60×6	2用(2备2检)	95	≤65	空气性、连续
1#风井 场地	井下通风机	DK-6-No22B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续
2#风井 场地	井下通风机	DK-6-No22B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续
3#风井 场地	井下通风机	DK-6-No22B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续
4#风井 场地	井下通风机	DK-6-No22B	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

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式：

$$L_p(r) = L_w - D_C - A$$

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

预测点的 A 声级利用下式进行计算：

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

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级： $L_A(r) = L_{AW} - D_C - A$

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

### (2) 室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

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

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

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

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

将室外声压级  $L_{P2}(T)$  换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的声功率级  $L_w$ ，dB(A)。  $L_{wA} = L_{P2}(T) + 10 \lg S$

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

### (3) 噪声贡献值计算

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

### (4) 噪声预测值计算

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

以上公式符号见 HJ2.4-2009 《环境影响评价技术导则 声环境》。

## 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)对各场地场界昼、夜间噪声影响值一并列入表 11-4 中。场界噪声评价采用 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，关心点评价标准采用 GB3096-2008 《声环境质量标准》2 类。

表 11-4 本项目运营后声环境预测结果(治理前) 单位: dB(A)

名称	编号	预测点位置	时段	现状值	影响值	预测值	评价标准	超标情况
工业 场地	1	厂界东侧外 1m	昼	—	77.8	—	60	超标 17.8
			夜	—	77.8	—	50	超标 27.5
	2	厂界南侧外 1m	昼	—	63.0	—	60	超标 3.0
			夜	—	63.0	—	50	超标 13.0
	3	厂界西侧外 1m	昼	—	82.9	—	60	超标 22.9
			夜	—	82.9	—	50	超标 32.9
	4	厂界北侧外 1m	昼	—	72.5	—	60	超标 12.5
			夜	—	72.5	—	50	超标 22.5
	5	工业场地东北侧居民点	昼	49.1	58.5	59.0	60	未超标
			夜	42.0	58.5	58.6	50	超标 8.6
	6	工业场地东侧居民点	昼	48.5	61.0	61.2	60	超标 1.2
			夜	41.5	61.0	61.1	50	超标 7.1
	7	工业场地东南侧居民点	昼	48.5	56.5	57.1	60	未超标
			夜	41.8	56.5	56.6	50	超标 6.6

由表 11-4 可见, 项目设备噪声未采取治理措施前, 工业场地场界四周昼、夜间噪声影响值均超过 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准; 工业场地周围村民点的夜间噪声预测值均超过 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类, 东侧昼间噪声超标。企业必须加强主要噪声源的治理, 减轻设备噪声对声环境的影响。

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

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

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

- ①合理布局各噪声源位置。
- ②选用低噪声设备, 将高噪声设备置于室内, 采取房屋结构隔声处理; 修建矿山压风机房, 压风机房作好房屋结构隔声处理, 对空压机气流出口安装消声器, 末端消声器出口避免指向噪声敏感方位或紧邻较大的障碍物。

- 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将高噪声提升机布置在厂房内，提升基座减震处理，厂房内修筑隔音操作室，减少噪声向外传递。

⑤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。

⑥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。

⑦工业场地修筑围墙，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 本项目投产后声环境预测结果(治理后) 单位：dB(A)

名称	编号	预测点位置	时段	现状值	影响值	预测值	评价标准	达标情况
工业 场地	1	厂界东侧外 1m	昼	—	49.9	—	60	达标
			夜	—	49.6	—	50	达标
	2	厂界南侧外 1m	昼	—	40.9	—	60	达标
			夜	—	40.6	—	50	达标
	3	厂界西侧外 1m	昼	—	50.6	—	60	达标
			夜	—	49.3	—	50	达标
	4	厂界北侧外 1m	昼	—	47.6	—	60	达标
			夜	—	36.6	—	50	达标
	5	工业场地东北侧居民点	昼	49.1	36.5	49.3	60	达标
			夜	42.0	35	42.8	50	达标
	6	工业场地东侧居民点	昼	48.5	36.3	48.8	60	达标
			夜	41.5	28.2	41.7	50	达标
	7	工业场地东南侧居民点	昼	48.5	36.4	48.7	60	达标
			夜	41.8	36.3	42.9	50	达标

由表 11—5 可见，采取治理措施后，工业场地场界昼、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。

### 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：

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

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

总车流量等效声级计算：

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

本项目日运输总量 1212t，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 62.4dB(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 噪声防治

本项目噪声污染主要来自建设期的土石方工程，生产期地下开采的通风噪声及矿石外运过程。主要为机械性噪声，声压级 70~100dB(A)之间。根据对工业场地产噪设备噪声特性采取相应的降噪措施可降低或消除噪声影响。工业场地设备降噪措施见表 11—6。

表 11—6 工业场地设备降噪措施

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)
矿坑水处理站水泵	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	通风机位于井下，安装消声器	20 dB(A)

提升机	设备基座减振，设隔声值班室，采用房屋结构隔声	25 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。风井场地通风机位于井下，并设置消声器。

(3)将高噪声提升机布置在厂房内，提升基座减震处理，厂房内修筑隔音操作室，减少噪声向外传递。

(4)坑木加工房、机修车间夜间不工作。

(5)工业场地修建围墙及绿化降噪措施

工业场地周围设置围墙，在高噪声建构物周围加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。

(6)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。

(7)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。

(8)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，不会对工业场地周围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	24000	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)	626.87	作矿石回收利用, 严禁外排	0
3	生活污水处理站污泥(干基)	4.9	送垃圾场处置	堆存 4.9
4	生活垃圾	140.25	送垃圾场处置	堆存 140.25
5	废矿物油	0.5	危废暂存间暂存, 定期送有资质单位处置	不外排
6	合计	24772.52		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, 浸出试验测定项目为 Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、氟化物、Cr<sup>6+</sup>。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, 浸出试验测定项目为 pH、Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、氟化物、Cr<sup>6+</sup>、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 <sup>-</sup>	Cr <sup>6+</sup>	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	0.03ND
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 0.5 万 m<sup>3</sup>)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 0.6hm<sup>2</sup>, 土地利用现状主要为有林地和灌木林地, 库容 6.0 万 m<sup>3</sup>; 下伏地层主要为吴家坪组地层, 分布有一定粘土层, 未见溶洞等不良地质条件, 废石场符合 I 类场要求。废石场东北侧 150m 有 6 户居民, 位于废石场上游, 且有山体阻隔, 废石场下游 500m 范围内无村民居住, 500m 外有 1 户居民, 高于冲沟 2m。

业主应按照 GB18599—2001 标准要求建设废石场。

(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 50m<sup>3</sup>), 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 0.041km<sup>2</sup>, 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)废石场设置明显的排污标志, 严格禁止无关人员及牲畜等进入。

(3)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

本项目危险废物废矿物油(含废机油和废液压油等)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。类比风洞模拟试验资料，废石起尘风速为 4.8m/s。而据当地气象站多年常规气象资料，该区年平均风速为 0.9m/s，很少出现风速大于 4.8m/s 的情况。

废石含水率大于 6%时，大风条件下也不易起尘。新排放废石含水率一般达 6%。该地区多年平均降雨量 1070.7mm，年平均相对湿度 81%，蒸发量较小，大部分时间可以维持废石含水率大于 6%。设计同时考虑在废石含水率较低时洒水，有效防止起尘。另外，对废石场周边进行绿化，特别对豁口处进行绿化防风，有效防止废石场起尘。

由此可预计，废石堆发生扬尘的机会较少，在绝大部分时间内。采取洒水和绿化措施后，能有效防止废石场起尘，废石场不会对环境空气产生明显粉尘污染。

#### (2)崩塌、滑坡及泥石流

废石场应规范设计建设环山截洪沟和拦渣坝，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废机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)矿山废石主要为粘土岩、铝质粘土岩和白云岩，其中的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，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，设计尽量考虑废石不出井，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。废石场废石清理利用后，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、废水事故排放等。

### 13.2 风险源项分析

#### 13.2.1 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。

#### 13.2.2 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玉溪河。污废水排放的主要风险有：①污废水处理设施正常运行，井下发生突水，矿坑水未经处理直接进入地表。②污废水处理设施非正常运行，导致矿坑水直接进入地表水。

### 13.3 环境风险影响分析

#### 13.3.1 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  $0.6\text{hm}^2$ ，集雨区面积  $0.041\text{km}^2$ ，100 年一遇洪峰流量为  $0.67\text{m}^3/\text{s}$ 。废石场拦渣坝下游 500m 内无居民，500m 外 1 户居民高于冲沟标高 2m。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  $\rho_1$ —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 159m。

当废石场发生溃坝时，有可能对废石场下游的耕地造成影响。因此，

废石场必须按设计要求进行精心施工，确保质量，避免溃坝对当地耕地、植被造成影响。

### 13.3.2 污废水事故排放环境影响分析

(1)矿山首采区正常涌水量  $1087\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $4630\text{m}^3/\text{d}$ 。在工业场地建设矿坑水处理站，处理达标后回用  $457\text{m}^3/\text{d}$ ，多余部分自流排入玉溪河，对玉溪河水质影响较小。

(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玉溪河。根据地表水环境影响预测可知，矿山污废水未处理直接非正常排放将对玉溪河水质产生明显污染影响，应严禁污废水非正常排放。

## 13.4 环境风险防范对策

### 13.4.1 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。

### 13.4.2 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矿山初期在+500m 标高、+800m 标高分别设置井底主副水仓，后期在+300m 标高设置井底主副水仓，容积均为  $3800\text{m}^3$ ，能满足各开采中断事故条件下 24h 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  $80\text{m}^3$ ，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  $500\text{m}^3$  事故水池 1 座，满足矿井水处理站检修 10h 的暂蓄要求。

## 13.5 环境风险应急预案

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主管部门备案。应急预案措施见表 13—1。

表 13—1 应急预案措施

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	废石场、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	矿山、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相关设施。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、矿山邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对矿山邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

## 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	≤25	/	≤150	≤80、100	无
Fe	≤0.3	≤0.3**	/	/	0.3
Mn	≤0.1	≤0.1**	/	/	0.1
石油类	≤0.05	≤0.05	/	≤5.0、10.0	0.3
氟化物	≤0.1	≤0.2	/	≤2	≤1
氨氮	≤0.1	≤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、工业场地防尘绿化用水等，剩余 (630m<sup>3</sup>/d) 进入排放水池后自流排入玉溪河，矿坑水复用率 42%。

##### 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) 废石的化学成分

矿山废石主要由粘土岩、铝质粘土岩和白云岩等组成，类比分析化学成分  $\text{SiO}_2$ 31.56%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 17.12%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 33.98%、 $\text{K}_2\text{O}$ 0.74%、 $\text{SO}_3$ 0.915%、 $\text{Na}_2\text{O}$ 0.16%、 $\text{CaO}$ 0.52%、 $\text{MgO}$ 0.19%、 $\text{TiO}_2$ 1.75%、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 0.001%等。

#### (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

三清庙铝土矿井下开采采用电耙出矿留矿法，采用锚网护顶和矿柱支护采场顶板，回采结束后采用充填法回填采空区。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。井下采场采用电耙和机车运输，中段平巷采用矿用机车运输。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：井下开采采矿损失率 12%。

②贫化率：后期井下开采贫化率 8%。

③全员劳动生产率

矿山在籍员工 340 人，矿井全员工效 4.3t/工。

#### (4)废物综合利用情况

矿坑正常涌水 1087m<sup>3</sup>/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；废矿物油最终送有资质单位处置。

#### 14.2.2 清洁生产评价

目前没有铝土矿开产的清洁生产标准，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。

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。

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—2 及表 14—3)，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—4)，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—2 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—3 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—4 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—5。

表 14—5 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			63.9	一般水平
	生态影响	7	1	7		
	可再生性	6	0.4	2.4		
	能源强度	4	0.4	1.6		
	可回收利用性	4	0.8	3.2		
产品指标	销售	4	0.2	0.8		
	使用	17				
	寿命优化	3	1.0	3.0		
	报废	4	0.9	3.6		
资源指标	能耗	5	0.9	4.5		
	水耗	5	0.6	3.0		
	其他物耗	29				
污染物产生指标	废水	11	0.7	7.7		
	废气	10	0.5	5.0		
	固废	8	0.7	5.6		
	其他	29				

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 3.19t/a，氨氮 0.37t/a。

以上总量指标待报告书审查后，由遵义市生态环境局在出具本项目环境影响报告书总量来源时给予明确。

## 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 2km)	350	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	10	评价增列措施
5	工业场地事故水池 1 个	30	评价增列措施
6	工业场地棚架式储矿场 1 座及洒水防尘系统 1 套	20	评价增列措施
7	废石场淋溶水沉淀池、拦渣坝、截洪沟等	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	40	
10	绿化	10	
11	工业场地危废暂存间 1 座	5	评价增列措施
12	工业场地、风井场地等硬化 80 万	/	列入主体工程投资
13	废水在线监测	20	评价增列措施
14	废石场、工业场地、各风井场地的土地复垦	/	列入主体工程投资
15	受轻度影响耕地整治与复垦费总共约为 15 万元, 年均 0.93 万元	/	逐年列支
	林地整治与生态恢复费约 13 万元, 年均约 0.8 万元	/	
二	预备费	53	按 8% 计取
小计		717	

本项目的环保投资 717 万元, 占总投资的 4.84%。

### 15.2 环境经济损益分析方法

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分, 是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外, 还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标计算法, 通过费用与效益比较, 用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

### 15.3 指标计算法

把建设项目的环境经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后通过环境经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

### (1) 环保费用指标

#### ① 治理控制费 $C_1$ (以每年发生等费用计算)

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

式中： $C_{1-1}$ ——环保投资费用； $C_{1-2}$ ——运行费用；

$C_t$ ——固定资产残值； $t$ ——服务年限； $r$ ——一年贴现率

项目初期环保投资费用 717 万元，固定资产残值估算为 40 万元，运行费用 50 万元/年，服务年限为 16.2 年，年贴现率为 7.344%，计算治理控制费  $C_1$  为 100.9 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 12.0 万元/年。

#### ③ 环保费用指标 $C$

$$C = C_1 + C_2$$

环保费用  $C$  为 112.9 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 25.2 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 23.7 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 48.9 万元/年。

## (3)环境效益指标

### ①直接经济效益 $R_1$

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{k=1}^n S_k$$

式中： $N_i$ ——大气资源利用的经济效益； $M_j$ ——水资源利用的经济效益；

$S_k$ ——固体废物综合利用的经济效益；

$i$ 、 $j$ 、 $k$ ——分别为大气资源、水资源和固体废物的种类。

根据本项目水资源、大气资源及固体废物综合回收利用情况估算出项目直接经济效益  $R_1$  为 125.8 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 18.5 万元/年，控制污染后减少的对人体健康支出 29.2 万元/年左右，控制污染后减少的环保税支出 45.6

万元/年。故间接经济效益 $R_2$ 约为 219.1 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 219.1 万元/年。

(4)环境年净效益  $P$

$$P = R - C - L$$

环境年净效益  $P$  为 8.4 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 1.04。

#### 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，三清庙铝土矿铝土矿开采项目建成投产后环境年净效益 8.4 万元，环境效益与污染控制费用比为  $1.04 > 1$ ，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

三清庙铝土矿属于金属矿工业企业，矿山建成后，应按照国家的环境政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，以最大限度减少矿山开采对环境的负面影响。同时，采用先进的清洁开采技术，积极开辟废石综合利用、矿坑水回用等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

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

为了贯彻执行中华人民共和国环境保护的有关法律、法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定的有关规定，避免三清庙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
	工业场地储矿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
	提前建设矿井水处理系统，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)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)三清庙铝土矿环境保护措施一览表见表 16-2。

表 16-2 三清庙铝土矿环境保护措施一览表

序号	污染源分类	环保措施	备注
一 水 污 染 源	1、井下排水	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，处理达到处理达到 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、工业场地防尘绿化用水，其余经排污管道自流排入玉溪河，矿井水处理站规模为 4800m <sup>3</sup> /d	评价提出措施
	2、工业场地生产及生活污水	采用地埋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玉溪河，生活污水处理站规模 96m <sup>3</sup> /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、排水口排水池	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玉溪河	补充措施
	5、工业场地淋溶水	淋滤水收集边沟及淋滤水收集池，收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	补充措施
	6、废石场淋溶水	设置废石场坝下淋滤水收集沉淀池，收集沉淀后做废石场防尘洒水不外排	补充措施
	7、事故水池	矿坑水处理站检修时，矿坑水暂存	补充措施
二 空 气 污 染 源	1、储矿场	全封闭结构，并配备喷雾洒水措施	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、废石	优先回填井下，并考虑其他途径的综合利用，未能利用的运至废石场堆存	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、除铁器收集的铁钉等	送废品站回收	
	5、废机油等	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	位于井下，设置消声器	
	2、压风机	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	
	3、提升机	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	
	4、坑木房、机修车间	选用低噪设备，设备基座减振，置于厂房中，夜间不开机	
	5、水泵	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	
五 生 态	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地和林地采取复垦措施并进行补偿，对受影响的饮用水源解决饮水问题。地表岩移观测机构设置、人员、仪器设备、观测计划，各场地硬化、绿化及复垦措施。	

(2)环境保护措施竣工验收一览表见附表 16-3。

表 16-3 三清庙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、矿井井下排水	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、矿井水处理站1座，处理能力4800m <sup>3</sup> /d； 2、井下水复用系统1套	处理达 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表2直接排放（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消毒后部分回用，部分外排	1、生活污水处理站1座，处理能力96m <sup>3</sup> /d； 2、污水收集管网； 3、生活污水复用系统1套	生活污水处理达到 GB8978—1996 一级标准，其中 COD≤30mg/l、SS≤10mg/l、NH <sub>3</sub> -N≤15mg/l
	5、排水口排放水池	处理达标的矿井水、生活污水排入玉溪河	排放水池5m <sup>3</sup> 1个	经管道自流排入玉溪小河
	6、工业场地废水总排口	设废水在线监测系统1套	监测指标：pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、流量	与当地环保部门联网
	7、工业场地淋滤水	淋滤水收集池	50m <sup>3</sup> 收集池1个	淋滤水经收集池收集后引入矿坑水处理站
	8、废石场淋溶水	设置淋溶水沉淀池	50m <sup>3</sup> 沉淀池1个	淋滤水经收集池收集后返回废石场防尘
	9、事故水池	矿井水事故暂存	500m <sup>3</sup> 事故池1个	不外排
二 空 气 污 染 源	1、储矿场	全封闭结构，喷雾洒水	全封闭储矿场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	洒水系统1套	
三 固 体 废 物	1、废石	综合利用、运至废石场堆存	废石场修建挡矸坝、截洪沟、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	垃圾收集点	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、除铁器收集的铁钉等	送废品站回收	不外排	全部利用
	5、废机油等	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5m <sup>2</sup> ； 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	位于井下，设置消声器	设置消声器	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	设置消声器	每台压风机设消声器各1套	
	3、提升机	基座减震、厂房隔声	基座减震、厂房隔声	
	4、坑木房、机修车间	基座减震、厂房隔声、夜间不开机	作阻尼减震、厂房隔声	
	5、水泵	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	水泵与进出口管道间安装软橡胶接头。泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器	
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 排污口所在玉溪河水域水质现状

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 3 月 29 日~31 日对玉溪河环境质量现状进行了监测，根据现状监测结果，地表水三个监测断面中，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 玉溪河水域接纳污水和取水现状

##### (1) 玉溪河水域接纳污水情况

根据区域入河排污口资料和现场调查，玉溪河评价范围内未设置集中污水排污口。

##### (2) 玉溪河水域取水现状

根据本项目污废水排放可能影响涉及范围，对接纳水体玉溪河入河排污口至下游 5km 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 玉溪河水域纳污能力核算

##### (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，玉溪河的纳污能力采用 GB/T25173—2010《水域纳污能力计算规程》推荐的数学模型算法。纳污能力按下式计算：

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

式中： $M$ —水域纳污能力，g/s； $C_s$ —水质目标浓度值，mg/L；

$C_0$ —初始断面的污染物浓度，mg/L；

$Q$ —初设断面入流流量，m<sup>3</sup>/s；

$Q_p$ —废污水排放流量，m<sup>3</sup>/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 3.0L/s·km<sup>2</sup>，同时通过参照贵州省 Cv 变化规律，取 Cv=0.39，Cs=2.2Cv，可推求 P=90%最枯月流量模数为 1.65L/s·km<sup>2</sup>，入河排污口上游玉溪河集雨面积为 24.5km<sup>2</sup>，则玉溪河入河排污口上游 P=90%最枯月流量为 0.040m<sup>3</sup>/s。

②贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 3 月 29 日~31 日对玉溪河 W1 断面进行了流量监测，W1 断面平均流量 0.023m<sup>3</sup>/s。

③为更好的保护水资源，本次取低值作为设计流量，所以本次取监测值流量为 0.023m<sup>3</sup>/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、NH<sub>3</sub>-N 作为控制指标。根据《遵义市地表水环境功能区划类规定》（2011 修订本），拟建排污口所在的玉溪河水功能区水质目标为地表水Ⅲ类，确定 COD 的 C<sub>s</sub> 为 20mg/L，NH<sub>3</sub>-N 的 C<sub>s</sub> 为 1.0mg/L。根据玉溪河 W1 断面水质现状监测结果，COD 的 C<sub>0</sub> 浓度取 6mg/L，NH<sub>3</sub>-N 的 C<sub>0</sub> 浓度取 0.182mg/L。

### (3)水域纳污能力计算

玉溪河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 <sup>3</sup> /s)	排放浓度 (mg/L)	污水流量 (m <sup>3</sup> /s)				
COD	6	0.023	12.09	0.0081	20	13.94	3.19	10.75
氨氮	0.182	0.023	1.42	0.0081	1.0	0.81	0.37	0.44

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、NH<sub>3</sub>-N 的排放量小于其纳污能力，玉溪河有一定剩余纳污能力，表现在河段现状水质上，单项因子 COD 常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水的最高限值 20mg/L；单项因子 NH<sub>3</sub>-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，矿山需改进生产工艺，降低矿山生产水耗，进一步提高生活污水回用率、矿坑水回用率，达到“国内清洁生产一般水平”。入河排污口设置在玉溪河左岸，排污口位置岸坡稳定，下游混合区长度较短，区间内无饮用水源取水口、也无其他水环境敏感保护目标，本项目在玉溪河上设置入河排污口是可行的。

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

#### 17.3.1 入河排污口设置方案

本项目处理达标的矿坑水回用后，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玉溪河。本项目入河排污口属新建排污口，入河排污口类型为混合污废水入河排污口。

#### 17.3.2 入河排污口位置

入河排污口设置在玉溪河左岸，排污口地理位置为东经 107.56395°，北纬 28.81138°，排污口高程为+730m。

#### 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 2000m 的焊接钢管将外排污水引至玉溪河左岸边设管排放。

#### 17.3.4 入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度和总量

入河污水所含主要污染物种类及其排放的浓度和总量见表 16—2。

表 17-2 废水污染物排放信息表

序号	污水来源	污染物种类	排放浓度/(mg/l)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	矿坑水	总量		630	24.59 万
2		SS	20	0.0126	4.92
3		COD	10	0.0063	2.46
4		NH <sub>3</sub> -N	1	0.00063	0.25
5		石油类	0.1	0.000063	0.02
6		Fe	0.2	0.00013	0.05
7		Mn	0.1	0.000063	0.02
1	生活污水	总量		73.6	2.43 万
2		SS	30	0.0022	0.73
3		COD	30	0.0022	0.73
4		NH <sub>3</sub> -N	5	0.00036	0.12
1	混合污水入河排污口	污水总量		703.6	27.02 万
2		SS	21.05	0.0148	5.65
3		COD	12.09	0.0085	3.19
4		NH <sub>3</sub> -N	1.42	0.00099	0.37
5		石油类	0.09	0.000063	0.02
6		Fe	0.18	0.00013	0.05
7		Mn	0.09	0.000063	0.02

本项目污废水排放总量 27.02 万 t/a，排放的主要污染物 SS 排放浓度 21.05mg/l、排放量 SS5.65t/a，COD 排放浓度 12.09mg/l、排放量 3.19t/a，氨氮排放浓度 1.42mg/l、排放量 0.37t/a，石油类排放浓度 0.09mg/l、排放量 0.02t/a，Fe 排放浓度 0.18 mg/l、排放量 0.00013t/a，Mn 排放浓度 0.09mg/l、排放量 0.00063t/a。

## 17.4 水域水质保护要求，入河排污口对水域水质和水功能区影响分析

### 17.4.1 水域水质保护要求

根据遵义生态环境局《关于西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿（新建）开采项目环境影响评价执行标准》的函》，玉溪河属 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域，执行Ⅲ类标准。

### 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），项目排放污水在受纳水体玉溪河形成的混合区长度采用混合过程段长度估算公式：

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

式中： $L_m$ —混合段长度（m）， $\alpha$ —排放口到岸边的距离(m)， $B$ —水面宽度(m)， $\mu$ —断面流速(m/s)， $E_y$ —污染物横向扩散系数(m<sup>2</sup>/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 51m。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、NH<sub>3</sub>-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 8.2 地表水预测，矿井废水正常情况下排放，玉溪河 W2 断面、W3 断面预测值达到了 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，满足水环境功能区划III类标准要求，入河排污口设置对玉溪河水质影响小。

### 17.4.3 入河排污口对水功能区影响分析

#### (1)对纳污能力影响分析

玉溪河入河排污口设置评价范围内负荷排放情况见表 17—3。

表 17—3 玉溪河评价范围内的负荷排放情况表

项目	排放量			水域限制排污总量	排放量与水域限制排污总量的关系
	水功能区内已排污量	本项目排污量	合计		
COD(t/a)	0	3.19	3.19	13.94	3.19<13.94
氨氮(t/a)	0	0.37	0.37	0.81	0.37<0.81

由表 17—3 可见，入河排污口设置后，COD 排放量 3.19<13.94t/a，氨氮排放量为 0.37<0.81t/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《遵义市地表水环境功能区划类规定》(2011 修订本)，拟建排污口所在的玉溪河水功能区水质目标为地表水III类。矿山废水正常情况下排放，玉溪河 W2 断面预测值达到了 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

根据 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质可以满足水产养殖区等渔业水域的需求，因此，本项目污废水正常情况下排放，玉溪河水水质变化幅度是鱼类可以承受的，受影响河段没有受保护的鱼类。因此，本项目入河排污口的设置对该河段鱼类资源无明显不利影响。

##### (2)对其他水生生物的影响

本项目污废污水正常情况下排放，在影响范围内的水质类别没有发生显著变化，影响范围有限，不会对该河段部分饵料生物群落结构和生物量产生明显影响；在非正常情况下排放，影响范围相对正常排放有所增大，水质变化较大，由于有机污染物浓度较高，可能引起浮游植物与浮游动物数量和组成的变化，耐污种数量和种类可能会增加。

##### (3)对水体富营养化的影响

玉溪河现状水域未出现水体富营养化现象，矿井污废水处理达标后正常排放，污废水中总磷浓度较低，不会造成玉溪河水体富营养化。

#### 17.4.5 入河排污口设置对地下水影响分析

玉溪河为矿山区域地下水排泄区，属地下水补给地表水，矿山污废水处理达标后正常排放，不会对区域地下水水质造成明显影响。

### 17.5 入河排污口设置的合理性分析

##### (1)与水域管理符合性分析

根据遵义生态环境局《关于西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿（新建）开采项目环境影响评价执行标准》的函》，玉溪河属 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域，执行Ⅲ类标准。根据《遵义市地表水环境功能区划类规定》（2011 修订本），拟建排污口所在的玉溪河水功能区水质目标为地表水Ⅲ类。本次论证建设项目排水以不改变接纳水体水质管理目标为要求，排污口河段现状水质为Ⅲ类，

矿坑水处理达标后部分回用，部分排放，减少了污染物对受纳水体的影响。因此，本项目入河排污口设置符合水功能区管理的相关要求。

### (2)入河排污口设置对第三者（饮用水源保护区）的影响分析

本项目入河排污口下游无饮用水源保护区，入河排污口的设置对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1000m处的W2断面COD、NH<sub>3</sub>-N预测值分别为6.47mg/l、0.58mg/l，安全余量分别为环境质量标准III类标准要求的67.7%、42%，满足水环境质量底线要求。

③本项目共占地2.72hm<sup>2</sup>，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0.35%，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

矿山正常涌水量为1087m<sup>3</sup>/d，最大涌水量为4630m<sup>3</sup>/d，矿坑水处理站设计处理规模4800m<sup>3</sup>/d（200m<sup>3</sup>/h），处理规模满足矿山最大涌水量

(4630m<sup>3</sup>/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 73.6m<sup>3</sup>/d, 生活污水处理站设计处理能力 96m<sup>3</sup>/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 废石场、储矿场及场地淋溶水处理及效果分析

废石场淋溶水经淋溶水收集池(容积 50m<sup>3</sup>)收集沉淀后做废石场防尘洒水; 工业场地修建淋滤水收集边沟和收集池(容积 50m<sup>3</sup>), 进入矿坑水处理站处理达标后回用或外排, 处理措施合理可行。

#### 17.6.4 事故排放应急措施

为避免矿坑水事故排放对水环境产生影响, 在工业场地设容积 500m<sup>3</sup>事故水池 1 座, 满足矿坑水处理站检修 10h 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 80m<sup>3</sup>, 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玉溪河左岸, 排污口位置不在饮用水源保护区内。项目污废水排放总量 27.02 万 t/a, 排放的主要污染物 COD 排放浓度 12.09 mg/l、排放量 3.19t/a, 氨氮排放浓度 1.42mg/l、排放量 0.37t/a, COD 和氨氮的排放符合水功能区限排总量要求。

(2)玉溪河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玉溪河产生明显影响。

(3)本项目入河排污口的设置不会对水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。

(4)本项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和SL532—2011《入河排污口管理技术导则》要求，也符合水域管理和“三线一单”要求，入河排污口设置对第三者权益造成影响小，入河排污口位置和采用管道排放方式可行。

综上所述，本项目在玉溪河设置入河排污口是合理可行的。

(5)建议：矿山后期开采，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

贵州省道真县三清庙铝土矿为新建项目，未列入《遵义市 2019 年重点排污单位名录》，矿坑水和生活污水日处理量 1160.6m<sup>3</sup>/d，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”，不涉及通用工序重点管理、简化管理，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) 贵州省道真县三清庙铝土矿排污单位基本信息见表 18-1。

表 17-1 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	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	邮政编码	550000
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	2022 年 7 月 1 日	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	107.54641	生产经营场所中心纬度	28.80747
组织机构代码		统一社会信用代码	91520000055016827Y
技术负责人		联系电话	
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	/
是否有环评审批文件	/	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	/
是否需要改正	<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	
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)			
氨氮总量指标 (t/a)			
其他污染物总量指标 (如有)	/		

(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

序号	生产单元类型	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数			产品名称	生产能力	计量单位	设计年生产时间 (h)	是否属于淘汰或落后生产工艺装备、落后产品
						参数名称	设计值	计量单位					
1	储运工程	井下开采	留矿法	储矿场	MF0001	储量		m <sup>3</sup>	铝土矿石	40	万 t/a	7920	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
2	储运工程	井下开采	留矿法	废石场	MF0002	储量	60000	m <sup>3</sup>	/	/	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

(三)主要原辅材料及燃料信息见表 18-3。

表 18-3 主要原辅材料及燃料信息表

序号	种类	名称	年最大使用量	计量单位	硫元素占比	有毒有害成分及占比	其他
原料及辅料							
1	辅料	钢材	400	t/a	/	/	/
		坑木	500	m <sup>3</sup> /a	/	/	/
		炸药	14	kg/a	/	/	/
		雷管	24	万发/a	/	/	/
燃 料							
序号	燃料名称	灰分	硫分	挥发分	热值 (kcal/kg)	年最大使用量 (万 kW·h/a)	其他
1	电能	/	/	/	/	1072.79	/

(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	储矿场	储矿场	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA001	全封闭、喷雾洒水	喷雾全封闭、喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口
2	MF0002	废石场	转运场	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA002	喷雾洒水	喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口

(2)废水类别、污染物及污染防治设施信息表见表 18-5。

表 18-5 废水类别、污染物及污染防治设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	污染防治设施				排放去向	排放方式	排放规律	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
			污染防治设施名称	污染防治设施编号	污染防治设施工艺	是否为可行技术							
1	矿坑水	pH、SS、COD、Fe、Mn、石油类	矿坑水处理站	TW001	隔油+二级沉淀+一级曝气+一级过滤+部分消毒	<input checked="" type="checkbox"/> 是	进入江河水环境	<input type="checkbox"/> 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> 直接排放 <input type="checkbox"/> 其他	连续排放，流量稳定	DW001	总排口	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口 <input checked="" type="checkbox"/> 废水总排放口
2	工业场地淋滤水	SS	矿坑水处理站	TW001	去矿坑水处理站		<input type="checkbox"/> 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> 直接排放 <input type="checkbox"/> 其他	间断排放					
3	废石场淋滤水	SS	矿坑水处理站	TW001	返回使用		<input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> 直接排放	间断排放					

								<input checked="" type="checkbox"/> 其他					
4	生活污水	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	生活污水处理站	TW002	一体化处理工艺	<input checked="" type="checkbox"/> 是	进入江河水环境	<input type="checkbox"/> 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> 直接排放 <input type="checkbox"/> 其他	连续排放，流量稳定				

### 18.1.2 大气污染物排放

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 <sup>3</sup> )	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	储矿场	DA001	颗粒物	全封闭结构+喷雾洒水	GB 25465-2010《铝工业污染物排放标准》	1.0	/	/	/	/	/	/
2	废石场	DA002	颗粒物	绿化林带+喷雾洒水			/	/	/	/	/	/
全厂无组织排放总计												
全厂无组织排放总计		颗粒物			/	/	/	/	/	/	/	
全厂无组织排放总计		SO <sub>2</sub>			/	/	/	/	/	/	/	
全厂无组织排放总计		NO <sub>x</sub>			/	/	/	/	/	/	/	

### 18.1.3 水污染物排放

#### (一) 排放口

本项目运营后外排污、废水主要为处理达标的矿井水和生活污水。

(1) 废水直接排放口基本情况表见表 18—7。

表 18—7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		外排去向	排放规律	间歇排放时段	受纳环境水体信息		汇入受纳环境水体处地理坐标		其他信息
			经度	纬度				名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	总排口	107.54644	28.80752	直接进入江河等水环境	连续排放，流量稳定	/	玉溪河	Ⅲ类	107.56358	28.81020	/
	雨水排口	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

#### (2) 废水污染物排放执行标准

废水污染物排放执行标准表见表 18—8。

表 18—8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准		环境影响评价审批意见要求	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》(GB 25465-2010)	6~9 (无量纲)	/	/
2		SS		30	/	/
3		COD		60	/	/
4		石油类		3.0	/	/
5		总氮		15		
6		总磷		1.0		
7		NH <sub>3</sub> -N		8.0		
8		氟化物		5.0	/	/
9		NH <sub>3</sub> -N		15	/	/
10		总锌		2.0		
11		总锰	2.0			
12		铁	《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013)	1.0	/	/

## (二)申请排放信息

(1)废水污染物排放 见表 18-9。

表 18-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值 (mg/L)	申请年排放量限值 (t/a)					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
<b>主要排放口</b>										
1	DW001	总排口	pH	6~9 (无量纲)	/	/	/	/	/	/
			SS		/	/	/	/	/	/
			COD		3.19	3.19	3.19	/	/	/
			NH <sub>3</sub> -N		0.37	0.37	0.37	/	/	/
			氟化物							
			总氮							
			总磷							
			总锌							
			石油类		/	/	/	/	/	/
			Fe		/	/	/	/	/	/
Mn		/	/	/	/	/	/			
主要排放口合计			COD		3.19	3.19	3.19	/	/	/
			NH <sub>3</sub> -N		0.37	0.37	0.37	/	/	/
<b>一般排放口</b>										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>设施或车间废水排放口</b>										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>全厂排放口</b>										
全厂排放口总计			COD		3.19	3.19	3.19	/	/	/
			NH <sub>3</sub> -N		0.37	0.37	0.37	/	/	/

(2)申请年许可排放量限值计算过程

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，m<sup>3</sup>/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：

$$E_{\text{COD 年许可}} = (703.6 \times 12.09 \times 330 + 1087 \times 10 \times 35) \times 10^{-6} = 3.19(\text{t/a})$$

$$E_{NH_3-N \text{ 年许可}} = (703.6 \times 1.42 \times 330 + 1087 \times 1 \times 35) \times 10^{-6} = 0.37(\text{t/a})$$

## 18.2 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。

### 18.2.1 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。

### 18.2.2 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—10，监测点位置见图 18—1。

表 18—10 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	新龙村民点(ZA1)	TSP	每年春、冬季各监测一次	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	玉溪河, W2 断面	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、Fe、Mn、As、总磷、总氮、氨氮、石油类、粪大肠菌群	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	工业场地场界；工业场地东侧最近村民点(ZN1)	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	工业场地上游(南侧)凿井背景监测点(ZJ1)，在废石场下游泉点(南侧)作污染扩散监测点(S11)	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、Fe、Mn、As、F <sup>-</sup> 、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	工业场地矿坑水处理站旁(ZT1)、废石场淋滤水收集池旁(ZT2)	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	每 5 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》中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维

### 18.2.3 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

①pH、SS、COD、氨氮、Fe、Mn、石油类及排水量。②水污染物浓度测定方法：GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 要求。

③监测频次：矿坑废水监测，每次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。④生活污水处理站出水口监测

项目：pH、SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷及流量。⑤工业场地总排水口监测项目：pH、SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类、Fe、Mn 及流量。⑥工业场地

总排口设置废水在线监测设备 1 套，监测项目监测项目 pH、SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、Fe、Mn 流量。

(3)大气、废水总排口自行监测计划及记录信息见表 18—11。

表 18—11 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法	其他信息
1	废气无组织	/	场界	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	废水	DW001	总排口	流量	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	
					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	
					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/季	紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	
				Fe	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个瞬时样	1 次/季	原子吸收分光光度法 GB11911-1989		

				Mn	<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	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工		原子吸收分光光度法 GB11911-1989
3	雨排水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

#### (4)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，环境管理台帐信息表见表 18—12。

表 18—12 环境管理台帐信息表见

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息				
2	生产设施管理信息				
3	污染防治设施运行管理信息				
4	监测记录信息				
5	其他环境管理信息				

#### (4)地表沉陷观测

设立岩移观测站，对受影响的村寨进行观测，以掌握本矿区地表移动及覆岩破坏规律，摸索出适合本地特征的地表移动变形预测模式及地表移动参数。

(5)噪声：85dB(A)以上的设备噪声。

#### (6)生态监测

设立岩移观测站，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)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。

#### 18.2.4 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。

#### 18.2.5 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 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、GB18918—2002 要求，矿井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—13，排放口图形标志牌形式见 18—2。

表 18—13 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 <sub>3</sub> -N、Fe、Mn 及流量	总排口	立式标牌

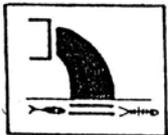
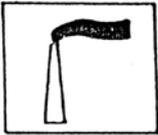
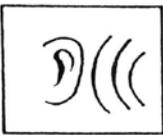
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

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》填报排污登记表。

#### 18.4 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)本项目生产的产品及采用的技术、工艺、设备均不属于限制类和淘汰类范畴。项目属于常用有色金属矿采选，符合国家相关产业政策要求。根据《排污许可管理办法》和《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》，本项目符合发放排污许可证的条件。

(3)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。

(4)工业场地污废水总排口为主要排放口，申请许可排放总量及许可排放浓度，最终申请的重点污染物排放量为 COD $3.19\text{t}/\text{a}$ 、氨氮  $0.37\text{t}/\text{a}$ 。

以上总量指标在遵义市生态环境局道真分局出具《建设项目可替代总量指标来源审核意见表》中给予明确。

## 第十九章 结论与建议

### 19.1 结论

19.1.1 西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿为新建矿山，贵州省国土资源厅以黔国土资储备字〔2018〕102号《关于〈贵州省道真县三清庙铝土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的函》完成备案，2020年1月7日贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕28号划定矿区范围，开采深度+1439m至+300m标高，矿区面积2.6266km<sup>2</sup>。贵州创新矿冶工程开发有限责任公司2020年2月编制了《西南能矿集团股份有限公司贵州省道真县三清庙铝土矿矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（建设规模40万t/a），贵州省自然资源厅黔自然资审批函〔2020〕525号《关于对〈贵州省道真县三清庙铝（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》同意备案，矿山建设规模为40万t/a，产品方案主要为铝土矿、镓。项目建设符合产业政策及环保政策。

19.1.2 矿区内铝土矿体赋存于二叠系梁山组，分Ⅰ、Ⅱ号矿体，铝土矿石结构有致密块状、碎屑状、致密豆鲕状和土状、半土状、碎屑状矿石结构，矿体呈层状、似层状产出。

矿山可采储量596.65万t，开采规模40万t/a，服务年限16.2年。

19.1.3 矿山采用竖井开拓方式，新掘主、副竖井和回风平硐。矿山划分为8个采区。+800m标高以上：5-10勘探线之间为一采区，5-15勘探线之间为二采区，10勘探线至矿区边界为三采区，Ⅱ矿体+800m标高以上为四采区；+800m标高以下：5-10勘探线之间为五采区，5-15勘探线之间为六采区，10勘探线至矿区边界为七采区，Ⅱ矿体+800m标高以下为八采区。

中段垂高为100m，分段垂高为50m。+1000m标高以上为首采中段，+800m标高以下为接续中段。采区开采顺序为一采区→二、三、四采区→五、六、七、八采区。首采一采区。

中段开采顺序为：1000 中段→900 中段→800 中段。

矿石运输：采场（电耙、自重）—放矿漏斗（自重）—中段运输巷—中段运输石门（机车）—运输大巷（机车）—运输石门（机车）—中段马头门（机车）—主竖井（绞车）—地面。

材料运输：地面—副竖井（绞车）—中段马头门（机车）—运输石门（机车）—运输大巷（机车）—中段运输石门（机车）—各中段运输巷（机车）—采掘工作面。

废石运输：掘进工作面（装载机）—中段运输巷（机车）—各中段运输石门（机车）—运输大巷（机车）—运输石门（机车）—副竖井（绞车）—地面。

排水线路：各中段涌水(自流)→中段运输平巷(自流)→水仓(水泵)→副竖井→工业场地矿坑水处理站。

通风线路：容易时期：地面→主、副竖井→1000 马头门→1000 运输石门→1000 北运输大巷→1000 运输石门→1000 北中段运输巷→采场→切割上山→回风斜巷→回风天井→回风平硐→地面。

矿山通风方式为对角式通风，工作方式为抽出式，总风量为  $100\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 19.1.4 工业场地选址环境可行性

(1)工业场地位于矿区内东部，占地  $0.81\text{hm}^2$ ；区域水环境为Ⅲ类，允许达标排放废水；声环境为 2 类区，场地东部 50~200m 有新龙 12 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)1~4 号风井场地位于矿区西部露头底板，占地面积共  $1.22\text{hm}^2$ ，各场地仅布置有回风平硐（主要功能为进风、安全出口）、值班室、旱厕，各场地内无高噪声源分布，对周围声环境影响小，各风井场地选址可行。

(3)废石场位于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时，采掘废石经处理后全部回填地下采空区。废石场占地面积 0.6hm<sup>2</sup>，库容约 6 万 m<sup>3</sup>，废石场服务年限 5a。下伏地层主要为吴家坪组隔水层，未见溶洞等不良地质条件，废石场符合 I 类场要求。废石场东北侧 150m 有 6 户居民，位于废石场上游且有山体阻隔，拦渣坝下游 500m 内无村民居住，采取修建拦渣坝、截洪沟、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芙蓉江上游补给区。三清庙铝土矿附近地表水体主要有玉溪市。矿山污废水处理达标后部分回用，多余部分排入玉溪市。对玉溪市三个监测断面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。

水环境影响评价表明：

(1)矿坑水处理达标后回用（未回用）和处理达标的生产生活污水自流排入玉溪市时，玉溪市 W2、W3 中 COD、NH<sub>3</sub>-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；SS 预测值未超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水和生产生活污水达标后回用（未回用）排放时对玉溪市及下游水环境影响小。

(2)矿坑水正常涌水量和生活污水未经处理全部排入玉溪市，玉溪市 W2 断面 COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类以及 W3 断面的石油类预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准；SS 预测值超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水非正常排放、矿坑水和生产生活污水未处理排放时对玉溪市及下游水环境影响大。

(3)矿坑最大涌水量和生活污水未经处理全部进入玉溪市，玉溪市 W2、W3 断面 COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准；SS 预测值超过参考标准（Fe、Mn 无标准），矿坑水非正常排放、矿坑水和生产生活污水未处理排放时对玉溪市及下游水环境影响大。

项目废水非正常排放将对玉溪河水质产生明显污染影响，为保护玉溪河水质，业主必须加强生产和环境管理，避免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，工业场地储矿场、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。评价区林地面积较大，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)评价范围内 16 个村寨位于崩落范围外，受采矿影响小；大龙洞居民点位于矿体底板露头区域，矿山开采已留设露头矿柱，受采矿影响小。由于大龙洞居民点距离采空区范围近，应密切关注崩落物对居民点的影响，避免造成人员伤害。

(3)矿山工业场地、废石场及 1~4 号风井场地位于崩落范围内及边缘，工业场地、废石场位于采空区范围外，1~4 号风井场地位于矿体开采底板，预计受沉陷影响小，但也要加强观测，确保场地的稳定。

(4)开采范围内的其他地面设施（高压线塔基、厂房等），位于矿体深部区域，根据预测，受到 I~II 级破坏，采取加强观测、简单维修就可以确保其正常使用功能。

(5)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。

19.1.8 地下水现状监测表明，各泉点监测指标均达到 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)矿山开采导水裂缝带位于梁山组、栖霞茅口组,在矿体露头区域会导通地表。

(2)矿山开采后对出露于栖霞茅口组地层的泉点水量明显减少甚至疏干,对出露于韩家店组及夜郎组地层的泉点水量略有减少。业主应留出专项资金保证解决受影响的村民人畜饮水问题,寻找替代水源,敷设给水管线至受影响的居民点,确保矿井开采不对村民生活饮用水产生明显影响。

(3)矿山开采后,会形成降落漏斗,对井田北侧的暗河水量有一定影响;矿山矿坑涌水经副竖井抽排至地面处理后经管道达标排入玉溪河,不进入地下暗河,矿山工业场地、废石场污废水排放及事故泄漏不进入地下暗河,因此,对暗河水质影响较小。

(4)工业场地及废石场地下水径流方向泉点(补给河流),当发生非正常排放的情况下,根据预测结果,由于距离较远,对泉点造成的污染影响较小,Fe、Mn浓度未超过GB/T14848—2017《地下水质量标准》III类水质标准。

19.1.9 根据类比废石浸出试验结果,采矿废石属于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、挡土墙砌筑,多余部分和首采场废石送废石场暂存,后回填地下采空区,不外排。废石场下伏地层主要为吴家坪组隔水层,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 $0.6\text{hm}^2$ ,库容约6万 $\text{m}^3$ ,业主应按照GB18599—2001标准要求建设废石场。

19.1.10 对照标准值,各监测点昼、夜间等效连续声级 $L_{eq}$ 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:采取治理措施后,工业场地场界昼、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 矿山生产过程中潜在的环境风险危害有废石场溃坝、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。

19.1.12 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。

19.1.13 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，三清庙铝土矿开采项目建成投产后环境年净效益 8.4 万元，环境效益与污染控制费用比为 1.04 > 1，说明本项目建设在环境经济上是基本可行的。

19.1.14 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玉溪河。矿坑水处理站处理能力 4800m<sup>3</sup>/d。

(2)工业场地生活污水及生产废水经污水管网收集，经化粪池后再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玉溪河。生活污水处理站处理规模 96m<sup>3</sup>/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进行处理后用于废石场洒水防尘，不外排。

(4)工业场地采取硬化措施，矿石堆存采用棚架式结构，引导储矿场

外边沟大气降水，减少对矿石的淋滤水量，工业场地修建淋滤水收集池，淋滤水收集沉淀后引入矿坑水处理站处理达标后回用或外排。

(5)工业场地的储矿场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池、场地淋滤水收集池以及废石场淋溶水池为重点防渗区，采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行；工业场地其他区域为简单防渗区，进行地面硬化即可。

(6)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。

(7)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。

(8)工业场地周围设置围墙，储矿场采用棚架式结构和洒水防尘措施，以减少风力扬尘的影响。

(9)原矿运输采用矿车运输，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。

(10)采矿废石属 I 类一般工业固体废物，前期送废石场堆存，后回填地下采空区。

(11)矿坑水处理站污泥浓缩干化后作为矿石回收利用。

(12)生活垃圾和生活污水处理污泥送指定的生活垃圾场堆放处置。

(13)废矿物油（废机油、液压油等）收集后暂存于危废暂存间，定期送有资质单位处置。

(14)针对不同声源，采取不同的噪声控制措施后，矿山开采时各工业场地场界噪声均满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求；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。

19.1.15 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。

19.1.16 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，贵州省道真县三清庙铝土矿开采项目的建设，有利于充分开发利用当地的铝土矿资源，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，贵州省道真县三清庙铝土矿（新建）40万 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：

COD3.19t/a、NH<sub>3</sub>-N0.37t/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、生态恢复及土地复垦工作，保护矿山生态环境。