

都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）

“三合一”环境影响报告书

（送审稿）

编制单位：贵州金诚环保科技有限公司

建设单位：都匀市岩脚重晶石厂

二〇二一年九月

目录

第一章 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 评价关注的主要环境问题.....	2
1.4 环境影响评价工作过程.....	2
第二章 总则.....	4
2.1 评价目的及评价原则.....	4
2.1.1 评价目的.....	4
2.1.2 评价原则.....	4
2.2 编制依据.....	4
2.2.1 法律法规.....	4
2.2.2 部门规章.....	5
2.2.3 地方性法规.....	6
2.2.4 技术规范.....	7
2.2.5 项目资料文件.....	8
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	8
2.3.1 环境影响因素识别.....	8
2.3.2 评价因子.....	10
2.4 评价标准.....	10
2.4.1 环境质量标准.....	10
2.4.2 污染物排放标准.....	14
2.5 评价工作等级和评价范围.....	15
2.5.1 大气环境.....	15
2.5.2 地表水环境.....	18
2.5.3 地下水环境.....	20
2.5.4 声环境.....	21
2.5.5 土壤环境评价工作等级.....	22
2.5.6 生态环境评价工作等级.....	23
2.5.7 环境风险评价工作等级.....	24
2.5.2 评价内容和评价重点.....	25
2.6 环境保护目标.....	26
2.7 评价工作程序.....	29
第三章 项目概况与工程分析.....	30
3.1 延续前原有矿山概况.....	30
3.2 延续后建设项目概况.....	34
3.2.1 项目基本情况.....	34
3.2.2 地理位置及对外交通.....	35
3.2.3 矿区范围.....	35
3.2.4 项目组成.....	36
3.2.5 产品方案及产品流向.....	39
3.2.6 项目选址、占地及总平面布置.....	39
3.3 矿山资源赋存条件.....	41
3.3.1 矿体特征及矿石特征.....	41

3.3.2 矿层顶底板及夹石.....	43
3.3.3 共（伴）生矿.....	43
3.3.4 资源储量条件.....	43
3.4 矿产开采.....	44
3.4.1 开采方式.....	44
3.4.2 开采顺序.....	44
3.4.3 露天开采水平（阶段或中段）划分.....	44
3.4.4 采区划分.....	44
3.4.5 开拓运输方案.....	44
3.4.5 劳动定员及工作时间.....	53
3.5 工程分析.....	53
3.5.1 露天开采阶段.....	53
3.5.2 地下开采阶段.....	55
3.5.3 矿石洗选.....	58
3.5.4 给排水.....	60
3.6 污染源与环境影响因素分析.....	70
3.6.1 施工期污染源分析.....	70
3.6.2 一、二采区露天开采时期污染源分析.....	73
3.6.2 三、四采区地下开采时期污染源分析.....	81
3.7 闭矿期环境影响因素分析.....	92
3.8 与国家政策、规划符合性分析.....	92
3.8.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性分析.....	92
3.8.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析.....	92
3.8.3 与《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）符合性分析.....	93
3.8.4 与《贵州省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）的符合性.....	94
3.8.5 与《贵州省主体功能区划》符合性分析.....	94
3.8.6 与《贵州省生态功能区划》协调性分析.....	95
3.8.7 三线一单符合性分析.....	95
3.8.8 与《贵州省生态保护红线管理暂行办法》符合性分析.....	96
3.8.9 与地方城市发展规划的协调性分析.....	97
3.8.10 与《全国生态环境保护纲要》符合性分析.....	97
3.9 项目选址合理性分析.....	97
3.9.1 工业场地选址合理性分析.....	97
3.9.2 工业场地平面布置合理性分析.....	98
3.9.3 风井场地选址合理性分析.....	99
3.9.4 尾矿库选址的环境可行性.....	99
第四章 建设项目区域环境概况.....	101
4.1 项目所在地自然概况.....	101
4.1.1 地理位置.....	101
4.1.2 地形、地貌.....	101
4.1.3 气候气象.....	101
4.1.4 水文地质.....	101
4.1.5 土壤及动植物.....	105
4.2 项目所在地社会概况.....	106

4.2.1 行政区划及人口.....	106
4.2.2 社会经济发展状况.....	106
4.2.3 区域教育、文化、卫生简况.....	106
4.2.4 文物保护.....	107
4.3 环境空气现状调查与评价.....	107
4.3.1 项目所在区域达标判断.....	107
4.3.2 评价区大气污染源调查.....	108
4.3.3 环境空气补充监测.....	108
4.4.4 大气环境现状评价.....	111
4.4 地表水环境质量现状调查与评价.....	112
4.4.1 河流水系.....	112
4.4.2 地表水环境现状监测.....	112
4.4.3 地表水环境质量现状评价.....	117
4.5 地下水环境质量现状调查与评价.....	120
4.5.1 地下水环境质量现状监测.....	120
4.5.2 地下水环境质量现状评价.....	126
4.6 声环境现状调查与评价.....	130
4.6.1 声环境现状监测.....	130
4.6.2 声环境现状评价.....	131
4.7 土壤环境质量现状调查与评价.....	132
4.7.1 土壤环境现状监测.....	132
4.7.2 土壤环境现状评价.....	138
第五章 大气环境影响预测与评价.....	155
5.1 施工期大气环境影响预测与评价.....	155
5.1.1 主要施工概况.....	155
5.1.2 施工期大气环境影响分析.....	155
5.1.3 施工期大气污染防治措施.....	157
5.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	158
5.2.1 气象资料分析.....	158
5.2.2 大气环境影响预测与评价.....	160
5.2.3 露天开采产生粉尘对环境空气的影响分析.....	165
5.2.4 尾矿库扬尘对环境空气的影响分析.....	165
5.2.5 储矿场扬尘对环境空气的影响分析.....	166
5.2.6 装卸扬尘对环境空气的影响分析.....	166
5.2.7 车辆运输对环境空气的影响分析.....	166
5.2.8 大气环境防护距离.....	166
5.3 大气污染防治措施.....	167
5.3.1 选矿厂及工业广场防治措施.....	167
5.3.2 开采区及尾矿库排放污染防治措施.....	167
5.3.3 矿石运输污染防治措施.....	168
5.4 大气环境影响评价自查.....	168

第六章	地表水环境影响评价.....	170
6.1	建设期地表水环境影响评价.....	170
6.1.1	地表水环境影响预测.....	170
6.1.2	建设期地表水防治措施.....	170
6.2	运行期地表水环境影响预测与分析.....	171
6.2.1	地表水评价等级.....	171
6.2.2	污染源强分析.....	171
6.2.3	对河流的影响预测分析.....	174
6.3	闭矿期地表水环境影响分析.....	175
6.4	营运期水污染防治措施可行性分析.....	176
6.4.1	一、二采区露天开采时期水污染防治措施.....	176
6.4.2	三、四采区井下开采时期矿井涌水防治措施.....	181
6.4.3	地表水环境影响评价及污染物排放信息.....	183
6.4.4	地表水环境影响评价自查.....	186
第七章	地下水环境影响评价.....	190
7.1	施工期地下水环境影响分析及防治措施.....	190
7.1.1	施工期地下水环境影响分析.....	190
7.1.2	施工期地下水环境影响分污染防治措施.....	190
7.2	运营期地下水环境分析及防治措施.....	190
7.2.1	项目开采对地下水质的环境影响.....	190
7.2.2	项目开采对地下水位的的环境影响.....	196
7.3	营运期地下水环境保护措施.....	197
7.3.1	地下水污染控制措施.....	197
7.3.2	地下水资源保护措施.....	199
7.3.3	地下水环境管理措施.....	199
第八章	声环境影响评价.....	200
8.1	施工期声环境影响及防治措施.....	200
8.1.1	施工期噪声影响分析.....	200
8.1.2	施工期噪声控制措施.....	201
8.2	运营期各场地噪声环境影响预测与评价.....	201
8.2.1	噪声源强.....	201
8.2.2	建设项目各场地噪声影响预测.....	202
8.2.3	采场噪声预测结果.....	203
8.2.4	爆破噪声.....	203
8.2.5	运输道路噪声运营期环境影响评价.....	203
8.3	声污染防治措施.....	204
8.3.1	总体布置要求.....	204
8.3.2	矿井通风机、压风机噪声控制.....	205
8.3.3	机修车间噪声控制.....	205
8.3.4	矿井泵类噪声控制.....	205
8.3.5	其他噪声防治措施.....	205
第九章	固体废物环境影响分析.....	206
9.1	施工期固体废物的处置.....	206
9.1.1	建筑垃圾.....	206

9.1.2 生活垃圾.....	206
9.1.3 施工机械废机油润滑油.....	206
9.2 运营期固体废物产生情况.....	206
9.2.1 固体废物产生情况.....	206
9.2.2 危险废物.....	208
9.2.3 其他固废产生量及成分分析.....	208
9.3 固体废物处置措施分析.....	209
9.3.1 剥离废石、污泥处置措施分析.....	209
9.3.2 废机油处置措施分析.....	210
9.3.3 其它固体废物处置措施分析.....	212
9.4 固体废物对环境的影响分析.....	212
9.4.1 废石堆存对环境的影响分析.....	212
9.4.2 废石风蚀扬尘对大气环境的影响.....	213
9.4.3 废石对景观的影响.....	213
9.4.4 其他固体废物对环境的影响分析.....	213
9.4.5 污染防治措施.....	214
9.4.6 复垦措施.....	215
第十章 土壤影响评价.....	216
10.1 土壤类型及主要土类.....	216
10.2 矿山及周围土壤侵蚀现状.....	216
10.3 土壤环境影响识别.....	216
10.4 营运期土壤环境影响预测与评价.....	216
10.4.1 土壤环境影响预测.....	216
10.4.2 土壤环境影响评价.....	218
10.4.3 土壤环境防控措施.....	218
10.5 土壤环境影响评价结论.....	218
第十一章 陆生生态调查.....	219
11.1 生态功能定位.....	219
11.2 评价等级.....	220
11.3 环境敏感保护目标.....	220
11.4 调查方法.....	220
11.4.1 收集资料.....	221
11.4.2 现场调查.....	221
11.4.3 动物调查方法.....	221
11.4.4 遥感影像.....	222
11.5 调查范围.....	222
11.6 调查时间.....	222
11.7 陆生植被.....	223
11.7.1 植被区系.....	223
11.7.2 植被分区原则.....	223
11.7.3 植被现状.....	223
11.7.4 植被的基本特征.....	235
11.7.5 植被的地理分布规律.....	236
11.7.5.1 地带性分布规律.....	236

11.7.5.2 非地带性地理因素.....	236
11.7.6 植被的生物量.....	237
11.8 陆生植物.....	238
11.8.1 物种组成.....	238
11.8.2 区系分析.....	238
11.8.3 保护植物.....	241
11.8.4 古树名木.....	241
11.9 陆生动物.....	241
11.9.1 陆生动物.....	241
11.9.2 两栖类.....	242
11.9.3 爬行类.....	242
11.9.4 鸟类.....	243
11.9.5 哺乳类.....	245
11.9.6 重点保护野生动物.....	246
11.10 景观生态系统体系.....	248
11.10.1 景观生态体系的类型.....	248
11.10.2 景观生态体系结构.....	248
11.10.2.1 斑块.....	248
11.10.2.2 廊道.....	249
11.10.2.3 基质.....	249
11.10.3 景观生态体系的生物生产力.....	250
11.10.4 景观生态质量分析.....	251
11.11 土地利用现状调查.....	252
11.12 土壤侵蚀现状.....	253
11.12.1 土壤侵蚀强度分级原则.....	253
11.12.2 现状调查结果.....	253
11.11 生态环境现状小结.....	253
11.12 生态环境影响分析.....	254
11.12.1 地表形态影响分析.....	254
11.12.2 土地利用影响.....	254
11.12.3 对植被生物量的影响.....	256
11.12.4 陆生植物影响分析.....	257
11.12.5 对陆生动物影响.....	258
11.12.6 对国家重点保护动植物及古树名木的影响.....	258
11.12.7 对区域自然体系生态完整性预测与评价.....	259
11.12.8 项目建设与运营造成地表沉陷对农业的影响分析.....	260
11.13 生态环境保护与恢复措施.....	261
11.13.1 生态环境综合整治措施.....	261
11.13.2 生态环境综合整治原则.....	261
11.13.3 设计阶段生态环境保护措施.....	261
11.13.4 建设期生态环境保护措施.....	262
11.13.5 营运期生态环境综合整治措施.....	263
11.13.5.1 开采过程中生态保护措施.....	263
11.13.5.2 植物多样性保护措施.....	263

11.13.5.3 动物多样性保护措施.....	263
11.13.6 服务期满生态环境恢复措施.....	263
11.13.6.1 矿山生态保护综合措施.....	263
11.13.6.2 土地复垦.....	264
11.13.7 地表沉陷防治措施.....	264
11.13.8 地质灾害整治防治措施.....	265
第十二章 环境风险评价.....	266
12.1 环境风险识别及源项分析.....	266
12.1.1 物质危险性识别.....	266
12.1.2 环境风险潜势划分.....	266
12.1.3 危险物质数量与临界量比值 (Q)	267
12.1.4 评价等级.....	267
12.2 风险源项分析.....	269
12.2.1 尾矿库垮塌风险.....	269
12.2.2 雨季采场山体崩塌风险.....	269
12.2.3 污废水风险事故排放风险.....	269
12.2.4 储油罐区油泄露引发的场地污染事故风险.....	269
12.3 尾矿库和废石场溃坝风险分析及防范措施.....	270
12.3.1 尾矿库和废石场溃坝事故源项分析.....	270
12.3.2 尾矿库和废石场溃坝风险影响分析.....	270
12.3.3 尾矿库风险防范的措施.....	271
12.3.4 尾矿库溃坝应急预案.....	272
12.3.5 雨季采场山体崩塌、滑坡防范措施.....	272
12.3.6 油料泄露事故风险防范措施.....	273
12.4 污废水事故排放影响分析及措施.....	273
12.4.1 污废水事故排放环境影响分析.....	273
12.4.2 事故排水风险防范对策.....	273
12.5 环境风险应急预案.....	274
12.5.1 环境风险应急管理体系.....	274
12.5.2 环境风险应急预案编制.....	274
12.5.3 应急管理机构.....	276
12.5.4 应急机构职责.....	276
12.6 环境风险评价自查.....	277
第十三章 清洁生产与循环经济.....	279
13.1 清洁生产.....	279
13.2 清洁生产概述.....	279
13.3 清洁生产评价.....	279
13.4 清洁生产措施建议.....	281
13.5 循环经济分析.....	281
13.6 总量控制.....	282
第十四章 环境管理与监测计划.....	283
14.1 环境管理.....	283
14.1.1 环境管理的目的和意义.....	283
14.1.2 环境管理机构及职责.....	283

14.1.3 尾矿库封场后的环境管理.....	284
14.2 建设期环境监理.....	284
14.2.1 监理时段及监理人员.....	284
14.2.2 监理内容.....	284
14.2.3 监理进度与监理规划要求.....	285
14.2.4 建设期环境污染监控.....	285
14.3 建设期环境管理.....	285
14.4 环境监测计划.....	285
14.4.1 监测机构与设备配置.....	285
14.4.2 监测计划.....	285
第十五章 环境经济损益分析.....	287
15.1 环境保护工程投资分析.....	287
15.2 环保投资经济效益.....	288
15.3 环保投资的直接效益.....	288
15.4 环保投资的间接效益.....	288
15.5 环境影响经济损失分析.....	288
15.6 社会环境经济效益.....	289
15.6.1 社会效益分析.....	289
15.6.2 环境效益分析.....	289
15.6.3 经济效益分析.....	289
15.6.4 环境经济损益分析结论.....	289
15.7 小结.....	290
第十六章 排污许可申请论证与入河口论证.....	291
16.1 排污许可申请信息.....	291
16.1.1 排污单位基本信息.....	291
16.1.2 大气污染物排放.....	293
16.1.3 水污染物排放.....	293
16.2 排污单位自行监测方案.....	294
16.2.1 施工期环境监测.....	294
16.2.2 矿山运营期环境质量监测方案.....	294
16.2.3 矿山运营期污染源监测方案.....	297
16.2.4 监测质量保证与质量控制要求.....	298
16.2.5 监测数据记录、整理、存档要求.....	298
16.3 排污口规范化建设与管理.....	298
16.4 入河口论证.....	299
第十七章 结论及建议.....	300
17.1 总体结论.....	300
17.2 要求与建议.....	300
17.2.1 要求.....	300
17.2.2 建议.....	300

第一章 概述

1.1 项目由来

都匀市岩脚重晶石厂位于贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村，为延续、变更矿山，原矿山面积 0.305km²，2006 年首次取得黔南州自然资源局颁发的都匀市岩脚重晶石厂采矿权，并延续至 2015 年 12 月 31 日。最近采矿证的有效期为 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，采矿许可证号为 C522700200912612007326，开采矿种：重晶石矿，采矿权人为都匀市岩脚重晶石厂（彭和华）。都匀市岩脚重晶石厂于 2006 年~2013 年陆续进行了少量的露天开采和硐采，2013 年至今一直为停工状态。2010 年 4 月都匀市岩脚重晶石厂委托中国航天科工集团 O 六一基地编制了该项目的环环境影响评价报告表，并于同年 6 月 3 日获得该都匀市环境保护局出具的项目环评审批意见（见附件 3）。

因矿区范围与基本农田保护范围重叠，都匀市岩脚重晶石厂于 2019 年 10 月 19 日向黔南州自然资源局提出矿山矿区涉及基本农田缩减面积的申请，黔南州自然资源局同意缩减矿区面积，缩减后矿区范围由 8 个拐点组成，面积为 0.2230km²。为了延续采矿许可证，项目于 2020 年 8 月委托贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队编制了《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》，于 2020 年 9 月 14 日获得“黔南州自然资源局关于《都匀市岩脚重晶石厂资源储量核实及详查报告》矿产资源储量评审备案证明”。并于 2020 年 11 月委托贵州顺天意工程咨询有限公司编制《都匀市岩脚重晶石厂矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，于 2020 年 12 月 10 日获得“《都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》审查意见”。

2021 年 7 月，都匀市岩脚重晶石厂委托贵州金诚环保科技有限公司(以下简称“编制单位”)对都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）(以下简称“建设项目”)进行环境影响评价工作。编制单位在接受委托后，根据建设项目有关技术资料，在深入现场踏勘的基础上，与监测协作单位于 2021 年 7 月~2021 年 8 月开展污染源调查和环境现状监测等工作；编制单位于 2018 年 9 月编制完成了《都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）“三合一”环境影响报告书》，现报送环境主管部门审批。

1.2 项目特点

(1) 本项目为延续、变更矿山，采用露天开采+地下方式开采，主要开采资源为重晶石矿。矿山开发对生态的影响，主要体现在采矿引起的地表塌陷对土地利用的影响，地表沉陷可能诱发地质灾害，从而对评价范围内公路、村寨房屋等造成不同程度的影响或破坏，使矿区水土流失加剧；采矿可能会使矿层上覆含水层地下水漏失，使矿区内泉水干涸，对村民生活造成不良影响，因采矿造成的地表塌陷影响及可能诱发的地质灾害，将是生态评价的重点。

(2) 本项开采会经营产生矿井涌水和选矿废水，工业场地北面下游 400 米为老屯河，下游 3000m 为桃花水电站，如果没有适当处理，对地表水环境影响较大，因此水环境影响评价及其污染防治措施需要重点关注。

(3) 矿山开采产生的废石堆放将占用一定量的土地，改变当地土地利用方式，且对水环境、环境空气、生态产生较大影响。此外，本项目产生的主要污染物有生产废水、生活污水、采矿粉尘、采矿废石、生活垃圾及噪声等，对区域环境构成一定程度的污染影响。

1.3 评价关注的主要环境问题

(1) 重晶石开采过程引起的地表塌陷对地形地貌、地面建筑物、土地利用、农业生产、林地资源、野生动物、水土流失及地质灾害的影响。

(2) 关注采矿对地下含水层的影响及地下水位下降，对地表井泉的漏失而影响居民饮用水源等。

(3) 项目生产过程中矿井涌水、选矿废水和生活污水的处理达标后资源化利用，做到不外排。

(4) 工业场地堆矿场及运输等过程中产生的粉尘污染问题，废石场的选址和生态恢复。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法（修订）》（2015 年 1 月 1 日）和《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）中贵定，本项目属于“八-非金属矿采选业 10- 12 化学矿开采 102”中“全

部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，需编制环境影响评价报告书。为此，都匀市岩脚重晶石厂委托我公司承担该项目的环境影响评价工作（环评委托书见附件1）。我单位接受委托后，首先研究了相关法律、法规及规划，确定评价文件类型，其次开展初步的现场调查和资料收集，并根据收集资料进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状调查和环境现状监测；在上述基础上依据环境影响评价有关技术导则、规范，分析、预测工程施工期及运营期对环境的影响，以及周边环境对本工程的影响，提出相应的污染防治措施并进行技术经济论证，最终编制成《都匀市岩脚重晶石厂建设项目“三合一”环境影响报告书》。经审查后，报请黔南州生态环境局审批，作为建设项目管理部门的决策依据之一。

第二章 总则

2.1 评价目的及评价原则

2.1.1 评价目的

本项目属矿产资源开发建设工程，通过调查矿区境界及工业场地周围的环境质量状况，分析项目建设与生产中排放污染物的种类、数量及排污方式，分析、预测矿山开采对生态环境、水、气、声环境质量影响程度和范围，结合现场周边环境调查情况，提出针对性的环境污染防治对策和生态保护与恢复措施，将环境及生态不利影响降至最低。将环境污染防治对策和生态保护与恢复措施及时反馈到矿山开采和环境管理中，确保污染物达标排放，矿山生态系统良性循环，将不利影响降至最低程度，为项目的稳定生产和环境管理提供科学依据，实现项目建设与区域经济、社会和环境的协调发展。

2.1.2 评价原则

遵照国家和地方有关环境保护法律、规章、标准和规范要求，充分利用现有资料和成果，结合企业现有情况及当地自然环境特征，本着客观、公正的态度，努力做到评价结论科学化、防治措施具体化，使评价结果为现有工程环境管理、完善环保设施设计提供依据和指导，从而最大限度减少建设项目对周围环境质量的不利影响，促进地方经济与环境的可持续发展。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- 7、《中华人民共和国水法》，2016.7.2；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- 9、《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；

- 10、《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26;
- 11、《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26;
- 12、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2019年修订;
- 13、《中华人民共和国城乡规划法》，2019.4.23;
- 14、《中华人民共和国森林法》（修订），1998.4.29;
- 15、《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019.1.1）;
- 16、《中华人民共和国野生动物保护法》（修正）2018.10.26;
- 17、《中华人民共和国矿山安全法》2009.8.27;
- 18、《中华人民共和国安全生产法》（修正）2014.12.1;
- 19、《中华人民共和国矿产资源法》（修订）2009.8.27。

2.2.2 部门规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》国务院令 第 682 号，2017.10.1 执行;
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）;
- 3、《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发展和改革委员会令 第 29 号;
- 4、《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令 第 4 号，2018 年 7.16;
- 5、《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日;
- 6、《中华人民共和国陆生野生动物保护法实施条例》国务院令 第 666 号，2016.2.6;
- 7、《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)的批复》 国函 [2011]119 号;
- 8、《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》国发【2012】2 号，2012.2.3;
- 9、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号，2013.9.10;
- 10、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号，2015.4.2;
- 11、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号，2016.5.28;

- 12、《基本农田保护条例》国务院令第 257 号，1999.1.1；
- 13、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）；
- 14、《土地复垦条例实施办法》（修正），2019.7.24；
- 15、《中华人民共和国水土保持法实施条例》国务院令第 676 号，2017.3.1；
- 16、《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》环发[2001]4 号；
- 17、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号，2017.11.20；
- 18、《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》环发[2004]24 号；
- 19、《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管一[2013]101 号）；
- 20、《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一[2015]13 号）；
- 21、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部部令 第 3 号，2018.8.1；
- 21、《地质灾害防治条例》国务院令 第 394 号，2004.3.1；
- 22、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》国土资规【2017】4 号；
- 23、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，（生态环境部令 第 11 号）；
- 24、《突发环境事件管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）；
- 25、《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 47 号）；
- 26、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号）；

2.2.3 地方性法规

- 1、《中共贵州省委贵州省人民政府关于实施工业强省战略的决定》黔党发[2010]12 号，2010.11；
- 2、《贵州省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》2017.2.17；
- 3、《省人民政府关于印发贵州省工业十大产业振兴规划的通知》黔府发〔2010〕16 号，2010.11；
- 4、贵州省环境保护厅“关于印发《建设项目社会稳定风险评估实施办法(试

行)》的通知”2010.12.8;

5、《贵州省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》黔府发[2009]39号;

6、《贵州省生态环境保护条例》2019.8.1;

7、《贵州省水资源保护条例》2019.1.1;

8、《贵州省生态功能区划》2005.5.10;

9、《贵州省水功能区划》黔府函【2015】30号, 2015.2.10;

10、《贵州省“十三五”环境保护规划》2017.3.22;

11、《贵州省地面水域环境功能区划类规定》黔府发【2015】30号;

12、《贵州省矿山地质环境保护与恢复治理验收技术要求(试行)》贵州省自然资源厅, 2019.9;

13、《贵州省大气污染防治条例》(修正)2019.1.1;

14、《贵州省水污染防治条例》(修正)2019.1.1;

15、《贵州省环境噪声污染防治条例》2018.1.1;

16、《贵州省土壤污染防治工作方案》2016.12.26;

17、《贵州省生态保护红线的通知》黔府发【2018】16号, 2018.6.29;

18、《关于落实科学发展观切实加强矿产资源开发环境保护构建和谐矿山的通知》黔环通[2007]86号, 2007.7.27;

19、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》黔环通[2018]303号, 2018.12.6;

20、贵州省生态环境厅黔环通〔2019〕187号《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》, 2019.10.21。

2.2.4 技术规范

1、《环境影响评价技术导则 总纲》 HJ2.1-2016;

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2-2018;

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》 HJ 2.3-2018;

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》 HJ610-2016;

5、《环境影响评价技术导则 声环境》 HJ2.4-2009;

6、《环境影响评价技术导则 生态影响》 HJ 19-2011;

- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》 HJ964-2018；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》 HJ 169-2018；
- 9、《开发建设项目水土保持技术规范》 GB50433-2008；
- 10、《开发建设项目水土流失防治标准》 GB50434-2008；
- 11、《矿山环境保护与恢复治理技术规范(试行)》 HJ651-2013；
- 12、《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2009；
- 13、《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 14、《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》DB52/865-2013；
- 15、《排污单位编码规则》（HJ608-2017）；
- 16、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）；
- 17、《排污许可管理办法》（试行）境保护部部令 第 48 号，2018.1.10；
- 18、《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- 19、《排污许可申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HG1120-2020）；
- 20、《入河排污口管理技术导则》（SL 532-2011）。
- 20、《入河排污口设计技术规程》（SL662-2014）。

2.2.5 项目资料文件

- 1、2010 年项目原环评及批复；
- 2、都匀市岩脚重晶石厂资源储量核实及详查报告；
- 3、关于《都匀市岩脚重晶石厂资源储量核实及详查报告》矿产资源储量评审备案证明；
- 4、都匀市岩脚重晶石矿三合一最终修改稿及评审意见；
- 5、黔南州自然资源局关于同意都匀市岩脚重晶石厂缩小矿区范围的函；
- 6、都匀市人民政府关于都匀市岩脚重晶石厂与禁采禁建区不重叠的情况证明。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

（1）环境对工程制约因素分析

①环境质量

项目地处山区，自然环境较好，人口密度小，据环境质量现状监测结果及实

地调查，评价区环境空气、水环境、声环境和生态环境现状良好，均能满足其环境功能的要求，其对工程的制约作用较小。

②自然环境

项目建设用地以工矿用地为主，矿区范围面积小，占区域林地比例小，同时闭矿后复垦为有林地和灌木林地，对土地资源影响有限，制约较小。

根据环境现状调查、工程生产工艺和排污状况初步分析，以及本项目产生的“三废”等可能对当地环境造成污染。项目建设对主要环境要素影响分析见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 项目环境影响因子识别

工程活动		影响因子	影响对象	可逆	不可逆	长期	短期	有利	不利
运营期	开采过程	采掘	地下水环境	√		√			√
		矿井水	地表水环境	√		√			√
		扬尘	环境空气	√			√		√
		噪声	声环境	√			√		√
		植被破坏	生态环境	√		√			√
		水土流失	生态环境	√		√			√
		土壤污染	土壤环境	√		√			√
	产品装卸	粉尘	环境空气	√			√		√
		噪声	声环境	√			√		√
	办公生活	生活污水	地表水环境	√			√		√
		生活垃圾	生态环境	√			√		√
	矿区内运输	扬尘、尾气	环境空气	√			√		√
		噪声	声环境	√			√		√
	复垦、植被恢复	土壤、植被	生态环境	√		√		√	

项目建设期环境的不利影响多于有利影响，但从农村经济发展和整个国民经济的发展等长远角度来看，有利影响是长期的、广泛的而且具有较大意义。不利影响是短期的、局部的、大部分是可逆的。环境影响结果分析表见下表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响结果分析表

环境要素	开发活动类别	地面施工	地下开采	工业场地	运输
自然环境	地表水环境	-1SP	-1SP	-1SP	-
	环境空气	-2SP	-	-1SP	-1SP
	声环境	-2SP	-	-1SP	-2SP
	生态环境	-3SP	-1SP	-	-
	水土流失	-1SP	-1SP	-	-
	土壤环境	-1SP	-1SP	-1SP	-
	地下水环境		-2SP	-	-

备注：影响程度 1-轻微，2-一般，3-显著，“-”表示负面结果，“+”表示正面影响；影响时段：S-短期，L-长期；影响范围：P-局部，W-大范围。

2.3.2 评价因子

根据对项目的工程分析、项目所在区域各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子一览表

类别	要素	现状评价因子	影响预测因子
环境质量现状评价	环境空气	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	TSP
	地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、硫化物、氟化物、硫酸盐、钡、铁、砷、镉、锰、锌、铜、铅、汞、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂共 24 项，同时测定河流流量、流速、水温、河宽、水深	SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、钡
	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发性酚类、六价铬、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、石油类、氟化物、钡、铁、砷、镉、锰、锌、铜、铅、汞，同时测定地下水流量、水温、井泉高程	钡、氟化物
	声环境	等效连续声级 LA _{ep}	等效连续声级 LA _{ep}
	土壤环境状	砷、镉、铬（六价）等 45 个基本项及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、PH	氟化物、钡

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、地表水

项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 除外

水质因子	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	水质因子	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
pH	6~9	氟化物	≤ 1.0
高锰酸盐指数	≤ 6	粪大肠菌群 (个/L)	≤ 10000
COD	≤ 20	铅	≤ 0.05
BOD ₅	≤ 4	汞	≤ 0.0001
SS	30	镉	≤ 0.005
氨氮	≤ 1.0	砷	≤ 0.05
总磷	≤ 0.2	溶解氧	≧ 5
石油类	≤ 0.05	铁*	≤ 0.3
阴离子表面活性剂	≤ 0.2		
硫化物	≤ 0.2	Zn	≤ 1.0
总氮	≤ 1	钡*	≤ 0.7
硫酸盐*	≤ 250	铜	≤ 1.0

注: SS 选自《地表水资源质量标准》(SL63-94), 硫酸盐、Fe、Ba 环境标准采用 GB3838-2002 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准。

2、地下水

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 2.4-2 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 除外

项目	GB14848-2017 III类标准值	项目	GB14848-2017 III类标准值
pH (无量纲)	6.5~8.5	汞	≤0.001
总硬度	≤450	镉	≤0.005
溶解性总固体	≤1000	砷	≤0.01
硫酸盐	≤250	铬(六价)	≤0.05
挥发性酚类	≤0.002	耗氧量	≤3.0
铁	≤0.3	氨氮	≤0.5
锰	≤0.1	氟化物	≤1.0
锌	≤1.0	铜	≤1.00
铅	≤0.01	总大肠菌群 (CFU /100 ml)	≤3.0

3、环境空气

项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及修改单, 二级标准;

表 2.4-3 环境空气质量标准

标准名称及代号	污染项目	平均时间	单位	标准限值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及 2018年修改单二级	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	ug/m ³	60	
		24小时平均		150	
		1小时平均		500	
	二氧化氮 (NO ₂)	年平均		40	
		24小时平均		80	
		1小时平均		200	
	一氧化碳 (CO)	24小时平均		mg/m ³	4
		1小时平均			10
	PM ₁₀	年平均		ug/m ³	70
		24小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24小时平均	75		
	TSP	年平均	200		
		24小时平均	300		
O ₃	日最大8小时平均	160			
	1小时平均	200			

4、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类声环境功能区标准。

表 2.4-4 声环境质量标准

采用标准	标准值 dB (A)	
	昼间	夜间
2类	60	50

5、土壤环境

项目范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地(工业用地)筛选值;周边农用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中水田及其他风险筛选值。

表2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
挥发性有机物（摘录）						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 2, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 2, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯乙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目在施工期与运营期产生的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放限值要求。

表 2.4-7 颗粒物排放标准一览表

类别	标准来源	污染物	标准值(mg/m ³)
施工期 运营期	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0

2、污水排放标准

由于本项目选矿用水水质要不高，无行业用水标准，本次环评要求污废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（其中 Fe、钡执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）表 2 中的一级标准）后回用于选矿，不外排。

表 2.4-8 废水执行标准一览表 单位: mg/L

项目	《贵州省环境污染物排放标准》 (DB52/864-2013) 表 2 一级标准	《污水综合排放标准》 (GB8978—1996)表 4 一级标准
pH	/	6~9
SS	/	100
COD	/	100
BOD ₅	/	30
氨氮	/	15
TP	/	0.5
石油类	/	10
硫化物	/	1.0
氟化物	/	10
铁	1.0	/
钡	5.0	/

3、噪声排放标准

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

营运期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类。具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 声环境污染物排放标准一览表

类别	标准名称及级(类)别	标准值		备注	
		单位	数值		
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	dB (A)	昼间	70	/
			夜间	55	
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类标准	dB (A)	昼间	60	厂界外 1m
			夜间	50	

4、固体废物

固废执行执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 大气环境

本项目主要大气污染物为粉尘。根据本项目的初步工程分析及周边环境情况的初步调查结果，选取污染物粉尘分别计算最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，以及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

导则规定：同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等

级。

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），最大地面浓度占标率 P_i定义如下：

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

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

C_{0i} 一般选用 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。对该标准和未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D1 中浓度限值。

第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离为 D_{10%}。

2、评价等级判别表

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对大气环境评价工作等级的划分标准（见下表），对项目大气环境评价工作等级进行判定。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

3、本项目评价等级的确定

本项目大气预测评价因子和评价标准见表 2.5-2，估算模型参数表 表 2.5-3，点源排放源强见表表 2.5-4。

表 2.5-2 大气预测评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	1 小时平均	0.9 (取 3 倍日均值)	《环境空气质量标准》 GB 3095-2012 二级
	24 小时平均	0.3	

表 2.5-3 估算模型参数一览表

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		37.3℃
最低环境温度		-9.3℃
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-4 污染源强排放参数一览表

名称	源释放高度	面源长	面源宽	U (R)	排放	评价因子源强
					工况	TSP
	m	m	m	/		g/s
一采区露天采场	10	80	20	R	正常	0.008
二采取露天采场	10	80	20	R	正常	0.008
选矿破损筛分场地	8	20	20	R	正常	0.167
工业广场储矿场	10	50	20	R	正常	0.069
尾矿库	10	100	50	R	正常	0.024

本项目大气评价等级确定选用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B 中推荐的 AERSCREEN 模型，大气预测结果见下图 2.5-1；主要污染源强度及预测各因子在下风向预测结果见表 5.2-4。



图 2.5-1 大气预测截图

根据表 2.5-1 及结合大气预测结果，本项目 $P_{max}=0.95\% < 1\%$ ，所以大气环境影响评价工作等级为三级。

4、评价范围

以尾矿库为中心，半径为 2.5km 的圆形；重点为工业场地、尾矿库和露天开采区域附近 200m 范围。以及运矿道路两侧 100m 范围。

5、评价因子

现状评价因子为SO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x，影响预测因子为TSP。

2.5.2 地表水环境

1、评价等级判定

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、接纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为水污染影响型建设项目，水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见下表 2.5-1。直接排放评价等级分为一级、二级、三级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.5-6 地表水环境影响评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ； 水污染物当量数 W (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1:水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A),计算排放污染物的污染物当量数,应区分第一类水污染物和其他类水污染物,统计第一类污染物当量数总和,然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序,取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2:废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计,没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定,应统计含热量大的冷却水的排放量,可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。。

注 3:厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的,应将初期雨污水纳入废水排放量,相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4:建设项目直接排放第一类污染物的,其评价等级为一级;建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的,评价等级不低于二级。

注 5:直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时,评价等级不低于二级。

注 6:建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求,且评价范围有水温敏感目标时,评价等级为一级。

注 7:建设项目利用海水作为调节温度介质,排水量 >500 万 m^3/d ,评价等级为一级;排水量 <500 万 m^3/d ,评价等级为二级。

注 8:仅涉及清净下水排放的,如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的,评价等级为三级 A。

注 9:依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级 B。

注 10:建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。

污水主要为矿井涌水(矿井涌水)、淋溶水、选矿废水和生活污水,废水不大且污染程度不高,废水经处理后回用于生产,不外排。若存在事故排放,则可能排入老屯河汇入桃花水库,桃花水库下游为清水河,老屯河属于小河,水质执行III类水质标准,污水水质复杂程度为中等。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018),本项目生活废水经处理后回用选矿,根据产排污和水平衡分析,开采各时期尤其是地下开采最大涌水时期均可做到生产生活废水全部回用于生产,不外排,按三级B评价。

2、评价范围

建设项目事故受纳水体为老屯河,老屯河为小河。地表水评价范围为老屯河本项目事故排放口上游 500m 至下游 2500m,全长约为 3000m。

3、评价因子

现状评价因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类、硫化物、粪大肠菌群、铁、钡共 10 项,影响预测因子为 COD、NH₃-N、Ba。

2.5.3 地下水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于 I 类项目。

表 2.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
55、化学矿采选	全部	/	I 类	-

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表 2.5-8。本项目属于不敏感区域。

表 2.5-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。）
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

本项目所在水文地质单元无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；同时也无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。本项目也不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区和未划定准保护区的集中水式饮用水水源、其保护区以外的补给径流区；、

项目矿界周边村寨分布有 5 个泉眼（无饮用功能），均不在矿界范围内。基于以上分析得知，项目矿界内无分散式饮用水水源地和特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。地下水环境敏感程度为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-9。

表 2.5-9 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

本项目属于 I 类项目，位于不敏感地区，因此，本项目地下水环境影响评价最终确定为**二级评价**。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目所在水文地质单元为项目地下水评价的范围，矿区属于长江流域沅江水系清水河支流区，矿区内无地表水体，矿区北面 400m 处老屯河河流水面地形标高 750m，视为当地最低侵蚀基准面。

根据区域水文地质资料，矿山所在水文地质单元可划分为：北侧以老屯河走向的断层（断层处地层为志留系翁项群（ $S_{2-3}wn$ ））为界，西侧以清水河为界，南侧以寒武系娄山关群（ $\epsilon_{2-3}ls$ ）白云岩、灰岩及一层 3~5 米的页岩隔水层为边界，以东侧分水岭为界（分水岭处地层为志留系翁项群（ $S_{2-3}wn$ ）等），水文地质单元内主要向北方向排泄，向清水河排泄，浅部地下水以老屯河为排泄边界，水文地质单元面积约为 14.66km²，经常查阅资料和现场调查，整个水文地质单元内仅有五处泉眼出露，均不具备饮用功能，水文地质图见 2.5-1。

(3) 评价因子

pH、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、铁、镉、铬、砷、钡、硫酸盐、总大肠菌群共 10 项。现场测量水温、流量，水坑深度和调查水坑年内的最大水位差。

影响预测因子：Ba。

2.5.4 声环境

1、评级等级判定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）可知，声环境评价一般分为三级，一级为详细评价，二级为一般性评价，三级为简要评价。根据导则规定评价等级划分：评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声又特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围

内敏感目标噪声声级增高高达 5dB (A) 以上[不含 5dB (A)], 或受影响人口数量明显增多时, 按一级评价; 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3-5dB (A) [含 5dB (A)], 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价; 建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级别增高量在 3dB (A) 以下[不含 3dB (A)], 且受影响人口数量不大时, 按三级评价。

在确定评价工作等级时, 如建设项目符合两个以上级别的划分原则, 按较高级别的评价等级评价。

本项目所在区域属于 2 类声环境功能区, 建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级别增高量在 5dB (A) 以下[含 5dB (A)], 且受影响人口数量不大, 因此, 声环境影响评价等级最终确定为二级评价。

表 2.5-10 声环境评价工作等级确定依据

依据要素	确定依据	评价等级
项目所处的声环境功能区	2 类区	二级
预计敏感目标噪声增高量	3dB (A) ~5dB (A)	

2、评价范围

矿山工业场地和开采区域周围 200m 范围内, 以及运矿道路两侧 200m 范围。

3、评价因子

现状评价因子: 等效连续 A 声级 LAeq (昼间 Ld, 夜间 Ln)。

影响预测因子: 等效连续 A 声级 LAeq (昼间 Ld, 夜间 Ln)。

2.5.5 土壤环境评价工作等级

1、评价等级判定

本矿山主要是露天开采, 开采基本上不会引起土壤盐化、酸化、碱化, 属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) “附录 A 土壤环境影响评价项目类别”可知, 项目属于 II 类, 详见下表 2.5-11。

表 2.5-11 土壤环境影响评价项目类别 (摘录)

行业类别	项目类别			
	I	II	III	IV
化学矿开采	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选; 石棉矿采选; 煤矿采选; 天然气开采; 页岩气开采; 砂岩气开采; 煤层气开采 (含净化、液化)	其他	

按照土壤环境影响评价“污染影响型”等级划分方法，项目占地规模分为大型、中型、小型。

表 2.5-12 规模等级划分表

占地规模	面积	单位	备注
大型	≥50	hm ²	本项目占地面积为 22.3hm ² ，占地规模属于中型
中型	5-50	hm ²	
小型	≤5	hm ²	

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.5-13。

表 2.5-13 土壤污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据	备注
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目占地边界外 200 米和矿山范围 ^① 不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，但是周边村寨有居民区，所以本项目属于敏感型项目。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	
判定结果		敏感

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表 2.5-14。

表 2.5-14 污染影响评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I			II			III		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注“-”表示可不开展土壤环境影响评价

综上所述，本项目土壤评价等级为二级评价。

2、评价范围

土壤环境的评价范围为 1#工业场地、2#工业场地、风井场地边界边界范围向外扩展 200m，共约 0.694km²。

2.5.6 生态环境评价工作等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定评价工作等

级为二级，确定依据见表 2.5-15。

表 2.5-15 生态环境评价工作等级确定依据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2.0\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目各类采场和附属设施占地 0.223km^2 ，小于 2.0km^2 ，评价区无特殊生态敏感区、重要生态敏感区，属于一般区域，查阅上表得知，评价等级为三级，由于本项目为露天开采，可能明显改变土地利用类型，故评价等级上调一级，调整后评价等级为二级。

(2) 评价范围

本矿上的生态影响范围为矿山边界外延 500m 范围，约 2.9013km^2 。

(3) 评价内容

生态环境质量现状评价、评价范围内生态环境影响评价。

(4) 评价因子

现状评价因子：土地利用现状、植被现状、土壤侵蚀现状。

预测因子：地表开挖导致的土地现状的改变。

2.5.7 环境风险评价工作等级

1、评价等级判定

根据《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）。本项目工业场地、尾矿库可归纳为潜在污染场地，通过环评的分析评估在采取环保措施后，工业场地、尾矿库可归纳为污染危害程度对人体健康或生态环境的风险水平在可接受的范围之内，所以本项目采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）的规定进行环境风险评估。

(1) 评价工作等级

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应

临界量的比值(Q)。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、...、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、...、Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q>1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100

本项目各危险物质数量与临界量比值 (Q)见下表。

表 2.5-16 危险物质数量与临界量比值 (Q)一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值	储存位置
1	轻柴油	/	5.0	2500	0.002	工业场地

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.002<1，因此判定为环境风险潜势为 I。

根据导则要求，按照表 2.4-11 确定评价工作等级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.5-17 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	-	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 HJ 169—2018 附录 A。				

由表 2.4-11 可知，由于本项目风险潜势为 I，因此开展简单分析。

2、评价范围

尾矿库和储矿场下游 500m 以及地表水评价范围。

2.5.2 评价内容和评价重点

1、评价内容

根据工程建设特征以及工程分析和环境识别，评价工作内容主要包括工程分

析、生态环境影响评价（包括地下开采环境影响评价、水土流失影响评价、植被影响评价、土地复垦等评价内容、地下水环境影响评价）；营运期环境影响评价（包括大气环境评价；水环境评价；声环境评价；固体废物环境评价）；环境风险分析；环境经济损益分析、总量控制、环境管理与监测等。

2、评价重点

本项目为有重晶石矿山开采项目，根据环境影响识别结果，本次评价的重点是工程分析、水环境质量现状及影响评价、矿井涌水资源化利用和事故排水风险防范措施、尾矿库环境影响分析、生态环境影响评价及生态恢复措施。

2.6 环境保护目标

本项目评价区周围没有国家和地方政府建立的自然保护区、风景名胜区和需要保护的名胜古迹、文物等，项目下游为桃花水库，无饮用水源取水口，桃花水库属于贵州都匀清水江国家湿地公园。

本项目保护目标主要有：工业场地附近居民点的环境空气、声与水环境；老屯河及清水河水质；矿区内外可能受采矿影响的村庄、河流、林地、乡村公路、生态环境等。评价范围内主要环境保护目标名称、基本情况与项目的关系见表 2.6-1。环境保护目标分布及评价范围见图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目环境保护目标一览表

编号	项目	保护目标	目标特征	位置	受影响因素	达到的目标或要求
一	生态	评价区内土地（草地、植物资源）	分布于矿区内的草地、林地的植被资源	矿区、工业场地等场地范围内	受地下开采及地表沉陷影响生物量降低（施工期和运营期影响）	矿区范围内农业生产力不降低，植物正常生长
		工业场地、运输沿线居民点、进场道路、乡村公路	—	矿区中部及评价区内	受地表沉陷的影响，建（构）筑物可能产生开裂、倒塌等破坏	工业场地及可能受到地表沉陷影响的学校、进场道路、乡村公路及居民点采取维修加固措施
		评价区内蛇类、蛙类	属于贵州省重点保护动物	分布于评价区	受地下开采及地表沉陷影响生物量降低（施工期和运营期影响）	评价区范围内蛇类蛙类正常生长

二	地表水	老屯河	自东向西流，主要功能为农灌及牲畜饮用	工业场地北侧400m，不在矿体矿区范围内	水质可能受事故情况下排污影响	保持原有水质不恶化，保证沿线生态需水量，达地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
		桃花水库	自南向北流，主要功能为农灌及牲畜饮用	距离项目矿区西侧2000m，不在矿体矿区范围内		
三	地下水	地下水含水层	本项目所在的水文地质单元	评价区内	地下含水层水质受可能受到污染；受井下开采影响，导致地下水漏失，泉水干涸	达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；居民饮水不受影响
		井泉	Q1 岩脚村泉点（灌溉）	东侧，矿区边界外270m		
			Q21 岩脚村泉点（灌溉）	南侧，矿区边界外370m		
			Q3 摆官僚泉点（灌溉）	南侧，矿区边界外680m		
			Q4 狗屎寨泉点（灌溉）	西北侧，矿区边界外750m		
			Q5 阶榔泉点（灌溉）	北侧，矿区边界外950m		
四	声环境	岩脚村（运矿公路）	6户，25人	矿体矿界外，运输道路南侧160m，运矿车辆从居民点北方通行，最近距离为160m	可能受矿山开采、运输噪声影响	达《声环境质量标准》GB3096-2008中2类标准
		上寨（II采区范围内）	8户，30人	矿体东侧矿界外，160m		
		下寨（II采区范围内）	18户，90人	矿山II采区范围内，需搬迁		
		下寨（II采区外）	25户，110人	矿体东侧矿界外，10-200m		
五	环境空气	岩脚村（运矿公路）	18户，85人	E，矿体东侧矿界外160m	可能受矿山开采及工业场地生产粉尘影响	《环境空气质量标准》GB3095-2012二级标准
		上寨（II采区范围内）	20户，90人	E，矿体东侧矿界外160m		
		下寨（II采区范围内）	18户，86人	矿山II采区范围内，需搬迁		
		下寨（II采区外）	25户，110人	E，矿体东侧矿界外，10m		
		翁埫	42户，160人	E，矿界外1250m		

		纳打	18 户, 85 人	E, 矿界外 1980m	
		总奖	50 户, 200 人	SE, 矿界外 1600m	
		岩脚寨	28 户, 120 人	S, 矿界外 450m	
		石头寨	23 户, 100 人	S, 矿界外 2100m	
		桃花村	40 户, 126 人	SW, 矿界外 1880m	
		乌养村	40 户, 126 人	W, 矿界外 1800m	
		摆官僚	14 户, 45 人	W, 矿界外 800m	
		大树根	26 户, 115 人	W, 矿界外 1050m	
		狗屎寨	20 户, 65 人	W, 矿界外 820m	
		羊五大田	24 户, 80 人	NE, 矿界外 2200m	
		阶榔	10 户, 35 人	N, 矿界外 1200m	
		摆刚	30 户, 120 人	N, 矿界外 2100m	
		半边街	20 户, 70 人	N, 矿界外 1500m	
		高田梗	16 户, 60 人	NW, 矿界外 1300m	
六	土壤环境	项目各场地边界外 50 米范围内周边林地、草地、公路等土壤环境敏感目标			建设用地土壤环境执行 (GB36600-2018) 标准。林地和草地参考执行土壤环境执行 (GB 15618-2018) 标准

2.7 评价工作程序

本次环评工作程序流程见图 2.7-1。

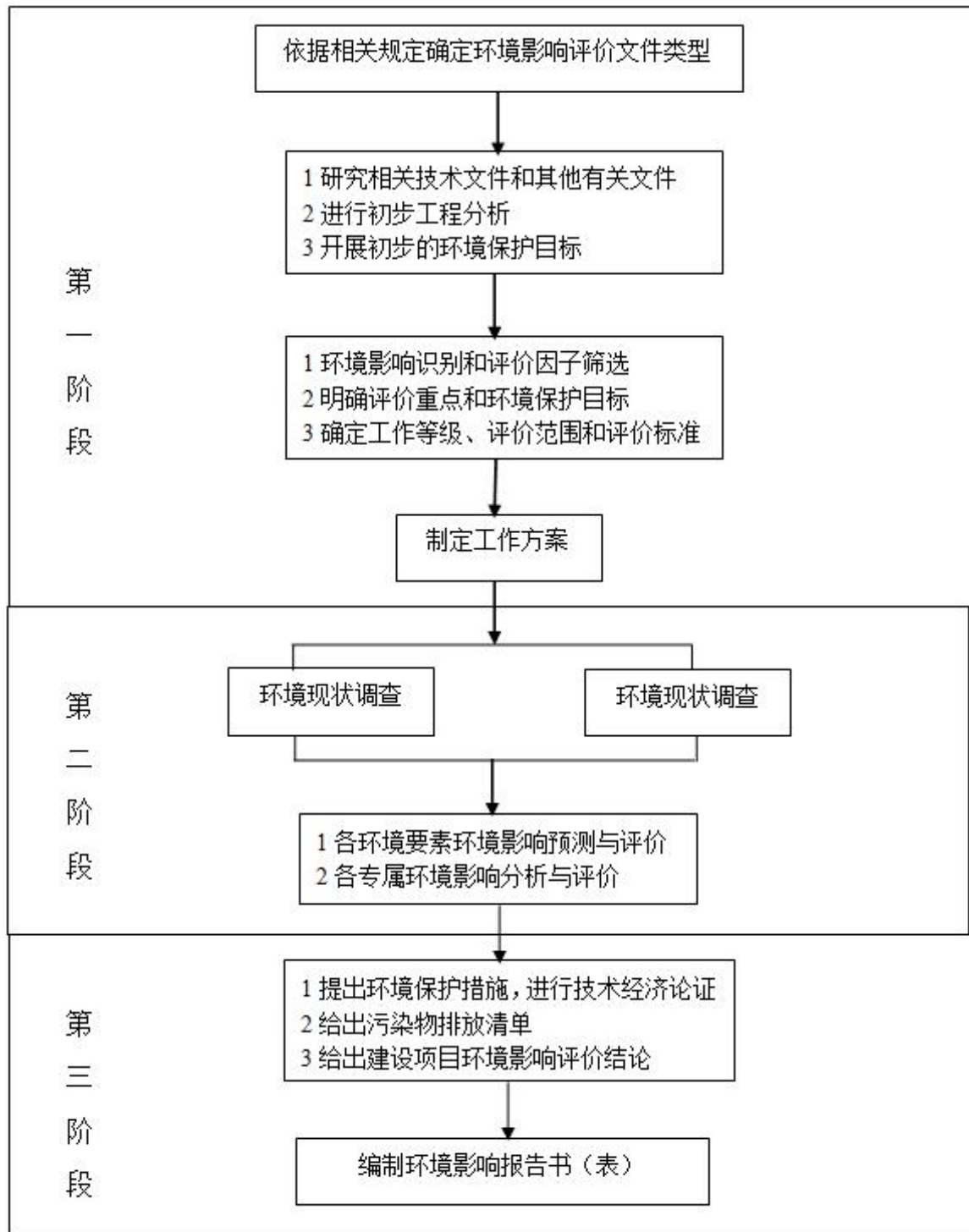


图 2.7-1 环境影响评价工作程序图

第三章 项目概况与工程分析

3.1 延续前原有矿山概况

(1) 原矿山基本情况

都匀市岩脚重晶石厂位于贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村，原矿山面积 0.305km²，2006 年首次取得黔南州自然资源局颁发的都匀市岩脚重晶石厂采矿权，并延续至 2015 年 12 月 31 日。最近采矿证的有效期为 2014 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，采矿许可证号为 C522700200912612007326，开采矿种：重晶石矿，采矿权人为都匀市岩脚重晶石厂（彭和华）。都匀市岩脚重晶石厂于 2006 年~2013 年陆续进行了少量的露天开采和硐采，2013 年至今一直为停工状态。2010 年 4 月都匀市岩脚重晶石厂委托中国航天科工集团 O 六一基地编制了该项目的环评报告表，并于同年 6 月 3 日获得该都匀市环境保护局出具的项目环评审批意见（见附件 3）。矿山主要在矿区北面进行了集中开采，采空区面积 1.0475hm²，工业场地建设在采空区内，尾矿库位于矿区北面缓坡地带。开采矿种为重晶石矿，采矿权人为都匀市岩脚重晶石厂（彭和华），矿区拐点坐标见表 3.1-1，矿区面积为 0.305km²。

表 3.1-1 都匀市岩脚重晶石厂原采矿权范围拐点坐标

拐点	2000 坐标		西安 80 坐标	
	X	Y	X	Y
1	2896375.99	36472271.31	2896372.63	36472156.95
2	2896425.99	36472521.31	2896422.63	36472406.95
3	2896345.99	36472641.31	2896342.63	36472526.95
4	2895835.99	36472361.30	2895832.63	36472246.94
5	2895485.99	36472611.31	2895482.63	36472496.95
6	2895365.99	36472506.30	2895362.63	36472391.94
7	2895655.99	36472086.30	2895652.63	36471971.94
面积：0.305km ²				

(2) 原矿山开采方式

原矿场开采方式主要为露天开采，少量为地下开采。

(3) 原矿山地面设施布置情况

原矿山进行了矿区公路建设、工业场地平整、设备购置、供水供电、运输等。矿山工业场地布置在一采区北侧；主要对场地进行了平场，修建的有生活办公区 200m²，后期继续利用，其余地面设施还未启动建设。

此外，原有项目在开采过程中已建设有工业场地（包括生活区、堆料场）、水池、原地下开采主斜井及回风斜井等，本项目运营后将继续沿用其工业场地及其附属设施；利用原有主斜坡道作为现在的主井，井口标高+873m，X坐标 2896235.6，Y坐标 36472320.5，方位角 134°，坡度 5%，长 94m。该井筒主要用于进风、运输矿石、行人等；利用原有回风平硐，井口标高+891m，X坐标 2896302.2，Y坐标 36472314.3，方位角 136°，坡度 15%，长 54m。该井筒作回风及安全出口用。





(4) 原矿山主要环境遗留问题

矿山于 2006 年~2013 年陆续进行了少量的露天开采和硐采，2013 年至今一直为停工状态。2010 年 4 月都匀市岩脚重晶石厂委托中国航天科工集团 O 六一基地编制了该项目的环评报告表，并于同年 6 月 3 日获得该都匀市环境保护局出具的项目环评审批意见（见附件 3）。建设运营期间，矿山无环境投诉问题，未受到相关环境保护部门的行政处罚。根据矿山原环评可知，生产废水循环使用，不外排；开采过程中采用洒水降尘、汽车运输采取覆盖运输；设备采取隔声、基础减震等措施；产生的废石综合利用，生活垃圾及时运至生活垃圾处理厂统一处理。

原矿山由于受市场经济影响一直未正常规范开采，开采量较小，无矿渣堆存。根据现场勘查，目前在矿区北面的 I 采区形成共 1 个露天采矿厂，采空区面积 1.0475hm²，工业场地建设在采空区内，尾矿库位于矿区北面缓坡地带。尾矿库处遗留有泥沙沉淀物，在暴雨季节易形成尾矿库大量积水，可能导致尾矿坝溃坝，导致废水污染周边地表水体、土壤等。

(1) 废水

①生活污水：矿山工业场地内设置有旱厕，矿山生活污水采用旱厕收集后由周围农户定期清掏用农家肥，不外排。

②矿井涌水：原矿山主要对 I 号矿脉资源进行了开采，矿井涌水较少，主要集中在雨季；少量矿井涌水经简易沉淀处理后用于矿区周边耕地灌溉。

(2) 废气

原矿山大气污染物主要为工业场地重晶石矿及废石的储、装、运等环节产生无组织扬尘及井下凿岩爆破废气；原地面生产系统及场区道路采取了洒水降尘等措施，大气污染物排放量小，对当地大气环境质量造成的污染影响较小。

(3) 固体废物

矿山生活垃圾产生量为 2.6 t/a，经收集后运至当地政府制定的生活垃圾填埋场统一处理。原矿山设计采矿规模为 0.3 万 t/a，实际开采量较小，未达到 0.3 万 t/a。根据现场调查及项目区标准分幅土地利用现状图，矿山工业场地、水池、洗矿场及尾矿库全部为已建，原有土方、露天开采剥离土方及洗矿弃土石方全部堆放在尾矿库内，堆土厚度平均超过 2m，已堆放土石方总量 18000 m³，其中，土方占 90%，石方占 10%。一般粘性土 $\rho=1.8-2.0\text{g/cm}^3$ ，所以尾矿库内的土石方总量约 3.5 万 t，2006-2013 已陆续开采 7 年，预计废土石产生量为 0.5 万 t/a。

(4) 生态环境

在本次环评现场勘查时，矿区内未发现明显沉陷及地裂缝等，未发生滑坡、崩塌，民房无明显受损现象，未发现占用基本农田。矿山已损毁土地露天采场、工业场地、水池、尾矿库、洗矿场，面积 2.1412hm²，原始土地利用类型为水田、旱地及有林地。

表 3.1-2 矿山已损毁土地类型统计表

损毁场地	面积 (hm ²)	损毁前地类	
		旱地	有林地
露天采场	0.2472	0.0806	0.1666
水池 1	0.0655	0.0255	0.04
水池 2	0.0306		0.0306
工业场地	0.1583		0.1583
洗矿场	0.0623	0.0284	0.0339
尾矿场	1.5773	0.5196	1.0577
合计	2.1412	0.6541	1.4871



(5) 矿区现存环境问题及“以新带老”整改措施

原矿山从 2013 年以来一直处于停建、停产状态，主要为露天开采，井下开采量很少。经现场调查，原矿山无井下涌水排出地表。矿山原有开采洗矿产生的弃土直接排弃在尾矿库内，场地内堆土厚度平均超过 2m，不采取措施的情况下不适宜农作物生长。

原矿山开展了环境影响评价工作，但是未开展环保竣工验收相关工作。根据现场踏勘和查阅设计资料，原矿山开采一采区已形成 1.0475hm² 露天采空区，根据现场调查，已有部分采空区恢复植被。以新带老措施：经于建设单位核实，原有露天采空区不在进行回采，后期拟将原有露天采空区进行回填覆土绿化、植被恢复。

3.2 延续后建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

- 1、项目名称：都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）
- 2、建设单位：都匀市岩脚重晶石厂
- 3、项目性质：延续、变更
- 4、建设地点：贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村
- 5、开采矿种：重晶石矿
- 6、开采方式：露天+地下开采，先露天开采，再进行地下开采
- 7、建设规模：5 万 t/a

8、服务年限：6年

9、矿区面积：0.223km²

10、开采深度：+964m~+800m，矿山开采深度10m

11、总投资：476.0527万元，其中矿山改建新增投资20万元，矿山地质环境保护与修复治理静态工程费128.3294万元，土地复垦静态工程费318.7233万元。

3.2.2 地理位置及对外交通

都匀市岩脚重晶石厂位于都匀市城区东南向120°，直距21km。行政区划隶属都匀市匀东镇岩脚村管辖，地理坐标为：东经107°43'13"—107°43'33"；北纬26°10'01"—26°10'35"。矿山公路相通，交通方便（详见附图1）。

3.2.3 矿区范围

因原矿区范围与基本农田保护范围重叠，都匀市岩脚重晶石厂于2019年10月19日向黔南州自然资源局提出矿山矿区涉及基本农田缩减面积的申请，黔南州自然资源局同意缩减矿区面积（见附件2），缩减后矿区范围由8个拐点组成，面积为0.223km²，其拐点坐标见表3.2-1；采矿权面积缩小关系见图3.2-1。

表3.2-1 都匀市岩脚重晶石厂调整矿区范围后采矿权范围拐点坐标

拐点	2000 坐标		西安 80 坐标	
	X	Y	X	Y
1	2896376.035	36472271.307	2896372.676	36472156.946
2	2896426.036	36472521.305	2896422.676	36472406.943
3	2896346.037	36472641.304	2896342.678	36472526.941
4	2895836.039	36472361.298	2895832.681	36472246.936
5	2895486.042	36472611.307	2895482.685	36472496.944
6	2895625.712	36472202.040	2895622.355	36472087.678
7	2896198.302	36472247.092	2896194.944	36472132.731
8	2896200.632	36472226.365	2896197.274	36472112.004
面积：0.2230km ² ，变更开采标高为+964m~+800m				

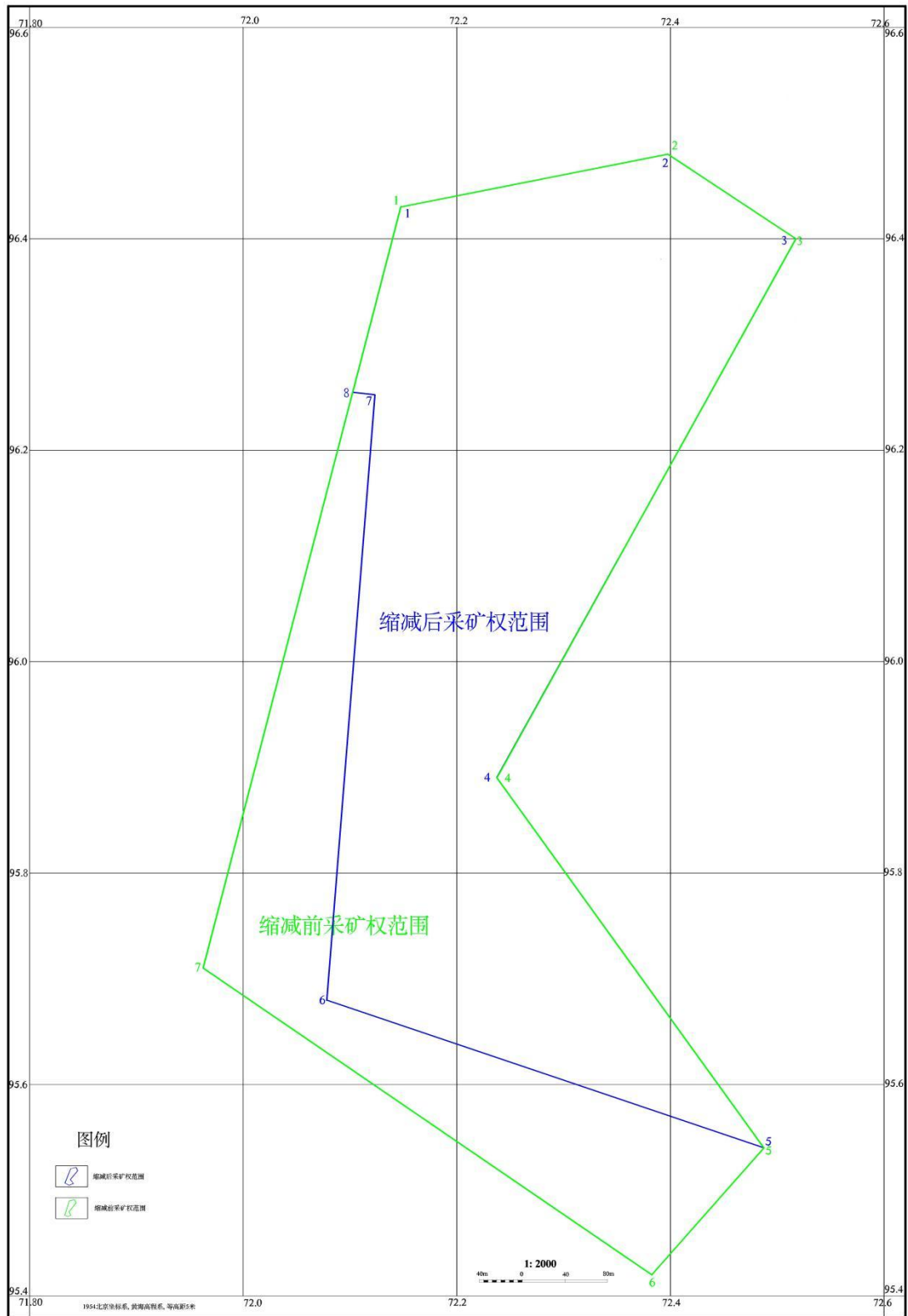


图 3.2-1 缩减前后采矿权范围关系示意图

3.2.4 项目组成

根据《都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（2020年12月）（以下简称“方案”），本项目包括4个（I号矿体、

II号矿体、III号矿体、IV号矿体)矿体,每个矿体分别设置1个采区,共四个采区。其中I号和II号矿体采用露天开采方式,采用自上而下开采,一次性采全高,不需爆破;III号和IV号矿体采用地下开采方式。开采顺序为先进进行露天开采,再进行地下开采。第一阶段开采I号矿体,第二阶段开采II号矿体,从上至下开采至矿体底板;III、IV号矿体划分一个中段进行开采,先开采III号矿体再开采IV号矿体。

表 3.2-2 项目工程内容一览表

工程名称	项目组成		工程内容		备注	
主体工程	露天开采区 (前期工程,第1至5年)	I采区 (首采区)	开采I号矿体,位于矿区北部,矿体采用公路运输开拓方案,I号矿体厚度2.80~6.10m,平均厚度分别为3.94m,长约594m,宽约206m		已有,在原有采面上继续开采	
		II采区 (次采区)	开采II号矿体,位于矿区南部,矿体采用公路运输开拓方案,II号矿体厚度3.20~7.60m,平均厚度分别为4.32m,长约295m,宽约210m		新建	
	地下开采区 (后期工程,第6年)	III号矿体、IV号矿体	主平硐	利用原有主斜坡道作为现在的主井,井口标高+873m,X坐标2896235.6,Y坐标36472320.5,方位角134°,坡度5%,长94m。该井筒主要用于进风、运输矿石、行人等。		已建,在原有基础上完善
			回风平硐	利用原有回风平硐,井口标高+891m,X坐标2896302.2,Y坐标36472314.3,方位角136°,坡度15%,长54m。该井筒作回风及安全出口用。		
			井下生产系统:井下水仓、巷道、硐室等			
	洗矿场	位于矿区北面采空区,矿石浮泥,去除杂石,配置2台洗矿机,2台跳汰机,洗选能力5.0万t/a,占地528m ² ,其中露天原矿需洗泥,地下开采原矿不需要洗泥。				
	工业场地	机修房	承担工业场地机电设备日常检修和维护,建筑面积:80m ² 。砖混结构。			
		材料库房	生产材料保管,轻钢结构1层,面积约100m ²			
		储矿场	位于工业场地中部临近道路侧,储存矿石;面积:1000m ² ,容量:3000m ³ 。评价要求采用三面设围墙半封闭棚架式堆矿场。用于矿石转存。			
		道路		按矿山III级道路设计,单车道路面宽5.0m,平均纵坡8.0%,最大纵坡<10.0%,为泥结碎石路面,长度合计约600m		已有,在原有基础上扩建

储运工程	尾矿库		设置在矿区北侧，紧邻一采区采空区，用于堆放矿山开采剥离废石和表土、洗矿产生的污泥，分区堆放。在原有弃土场基础上进行修建，面积 1.5773hm ² ，容量约 10 万 m ³ ，设计最大堆高 10m，采取堆土、夯实，设置定期喷水等降尘措施，截水沟长度为 500m，上顶宽 56cm，下底宽 40cm，高 40cm，m=0.3，采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M10 水泥砂浆抹面，厚 2cm，截水沟最终排入北侧老屯河。	已有，在原有基础上扩建	
	辅助工程	生活区		位于工业场地东南部，占地面积 400m ² ，设置有办公楼。职工宿舍、食堂等。为矿山包公、调度、职工住宿休息、职工就餐场所。	已有，在原有基础上扩建
配电房		工业场地东侧，板房，单层，建筑面积 50m ² 。	新建		
空压机房		配电房东侧，板房，单层，建筑面积 60m ² 。	新建		
矿山道路		矿山位于乡村道路旁，已有乡村公路相通，交通方便。	在原有基础上扩建		
公用工程	供水	S2 泉点	位于矿山南侧，可用作生活用水水源。	已有	
		蓄水池	2 座 100m ³ 水池，位于矿山工业场地，面积 0.0961 hm ² ，蓄水用于生产及降尘洒水等。	已建	
	供电		当地电网引入	已有	
环保工程	废气	粉尘	各场地主要产尘点采取喷雾洒水等措施	新建	
	废水	生活污水		生活污水收集后经地埋式一体化污水处理设施处理（脱氮除磷一体化，规模为 12.0m ³ /d（0.5m ³ /h））达到《污水综合排放标准》一级（GB8978—1996）标准后作为选矿使用，不外排。	新建
		工业场地淋溶水收集池		设置工业场地淋溶水收集池 100m ³ ，收集工业场地淋溶水，沉淀后回用于工业场地和选矿用水洒水降尘。工业场地雨污分流，雨水经截排水沟外排。	新建
		I 采区淋溶水收集池		设置容积 100m ³ 的淋溶水收集池，收集的淋溶水经污水管（污水管沿道路边缘设置）接入工业场地沉淀池泵入清水池备用。雨污分流，雨水经截排水沟外排。	新建
		II 采区淋溶水收集池		设置容积 100m ³ 的淋溶水收集池，收集的淋溶水经污水管（污水管沿道路边缘设置）接入工业场地沉淀池泵入清水池备用。雨污分流，雨水经截排水沟外排。	新建
		尾矿库淋溶水收集池		设置容积 200m ³ 的淋溶水收集池，收集尾矿库的淋溶水，经污水管（污水管沿道路边缘设置）接入工业场地沉淀池泵入清水池备用。雨污分流，雨水经截排水沟外排。	新建

	矿石洗选废水处理站	采用三级沉淀池进行处理，设计处理规模为500m ³ /d，沉淀后循环使用于洗矿和跳汰选矿，不外排。同时在洗矿废水处理站旁设置容积不低于500m ³ 的清水池，兼做事故池。	新建
	矿井涌水处理站及清水池	设置1个矿井涌水处理站，工艺为“调节+混凝沉淀+消毒”工艺，处理规模为350m ³ /d（14.58m ³ /h），设置清水池1000m ³ ，兼做矿井涌水事故池。	新建
	截排水沟	在工业场地、尾矿库、一采区和二采区场地周边环境开挖长约900m截水沟，减少工业场地截雨面积。	新建
	风险事故	在洗矿废水处理站旁设置容积不低于500m ³ 的清水池，兼做事故池，在矿井涌水处理站旁设置清水池1000m ³ ，兼做矿井涌水事故池，要求在运行期间预留三分之一的清水池容积作为调节容积，避免造成事故排放。	新建
	噪声	设备基础减震、高噪音设备密闭等措施、绿化	新建
固废	生活垃圾	设置垃圾桶，分类收集后统一运至指定的生活垃圾填埋场集中处理。	新建
	开采剥离的废石和表土	尾矿库暂存，废石和剥离表土单独设置区域堆存，最终用于采空区复绿覆土。	新建
	洗矿污泥	尾矿库暂存，与剥离的废石和表土分开堆放，最终用于采空区回填覆土。	新建
	废机油	设置1个危险固废暂存间，设置于机修车间内部，占地10m ³ ，为封闭式，定期交由有资质的单位统一回收处理	新建

3.2.5 产品方案及产品流向

矿山产品方案：本矿山开采方式为露天/地下开采，矿山开采矿体为棱角状重晶石碎块，不需要进行破碎，经过人工选矿、洗选后直接销售。矿石产品就地转化率为100%。

产品流向：矿区内矿石主要成分为BaSO₄，是石油、天然气钻井泥浆的加重剂。也是各种钡化工产品的主要原料，矿区内矿石有害组分含量低，经过破碎、碾磨即可作为生产原料。

3.2.6 项目选址、占地及总平面布置

1、地理位置及对外交通

矿区位于都匀市城区120°方位，直距21公里，行政区划隶属都匀市匀东镇管辖，有简易公路通达矿区，交通较方便。项目地理位置见附图1。矿区地理坐标为：东经107°43'13"—107°43'33"；北纬26°10'01"—26°10'35"。

2、项目占地

项目区包括整个矿区及矿区外建设场地。矿区面积 22.3hm²，矿区土地利用类型为水田 3.5837hm²，旱地 9.8002hm²，有林地 5.4772hm²，灌木林地 1.20hm²，其他林地 0.2158hm²，其他草地 0.2398hm²，农村宅基地 1.6957hm²，砾石地 0.0876hm²。

表 3.2-3 项目区土地利用现状表

一级地类	二级地类	岩脚村 (hm ²)
耕地	水田	3.5837
	旱地	9.8002
林地	有林地	5.4772
	灌木林地	1.20
	其他林地	0.2158
草地	其他草地	0.2398
城镇村	农村宅基地	1.6957
未利用地	砾石地	0.0876
合计		22.3

矿山部分尾矿库、工业场地、洗矿场及部分露天采场位于矿区外，面积 1.4653 hm²，土地利用类型为旱地 0.3458hm²，有林地 1.1195hm²。矿山为延续矿山，矿山设计利用老工业场地进行生产，原有损毁土地全部为矿山责任范围，矿山已损毁土地面积 2.1412hm²，其中有林地 1.4871hm²，旱地 0.6541hm²。

经黔南州矿产资源储备局查询，本矿山此次开采拟损毁土地不涉及基本农田损毁。

3、项目平面布置

矿井设计采用平硐开拓，矿用四轮车无轨运输方案，各个平硐不在单独设置场地，矿用四轮车运出的矿石直接运至工业场地。

(1) 工业场地选址

根据项目本项目重晶石矿体开采条件，结合场地地形、外部运输及供电等条件，建设项目工业场地选择在矿区北侧，I 采区旁，为原有占地。场内无居民，不存在居民搬迁，据《中国地震动参数区划图（18306-2015）》，项目区内地震基本烈度为VI度，区域稳定性较好。

(2) 尾矿库（废石堆场、洗矿泥土堆场）

设置在矿区北侧缓坡地带，用于排放开采、洗矿产生的弃土石方，废石与洗矿泥土分开堆放。在原有弃土场基础上进行修建，面积 1.5773hm²，设计最大堆高 10m，容量约 10 万 m³，采取堆土、夯实，设置定期喷水等降尘措施，截水沟

长度为 500m，上顶宽 56cm，下底宽 40cm，高 40cm， $m=0.3$ ，采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M10 水泥砂浆抹面，厚 2cm，截水沟最终排入北侧老屯河。

首采场开采期间，首采道剥离表土在尾矿库堆放，在前一条采道采矿时，提前进行下一条采道的剥离，后续其他矿体开采过程中均可实现坑内排土。井下开采期间，井下掘进废石将堆存于尾矿库。

(3) 矿井地面设施总平面布置

建设项目建有 1 个工业场地，供四个采区开采交替使用。

工业场地布置在一采区开采矿体北部的缓坡地带，工业场地设置有配电房、材料房、机修间、办公房及生活设施、堆矿场和洗矿场等。

整个项目场地总体上按坐南朝北方位布置，在循环池的北南侧设置事故池。办公室设置工业场地东侧，机修车间设置在办公区南侧，机修车间内设置有危险废物暂存间，并按照规范要求防腐防渗。由于选矿废渣运往周边砂石厂作为原料使用，开采废石和选矿污泥堆场设置在尾矿库，在尾矿库的东侧建雨水池（规格 200m^3 ），收集尾矿库和工业场地的雨水和淋溶水；雨水池采用 M10#浆砌片石和水泥建筑，符合防渗漏要求。

地面生产及辅助生产系统本着环节简单、实用、紧凑、节约投资及充分利用地形地貌的原则进行布置。工业场地位于缓坡地带，有利于降低粉尘对周围环境空气的影响；根据调查，工业场地周边 300m 范围无居民点。综上所述，工业场地总图布置基本合理。矿井地面设施总平面布置、各场地平面布置见附图 4。

3.3 矿山资源赋存条件

3.3.1 矿体特征及矿石特征

1、矿体特征

矿区内重晶石类型主要有残坡积型、热液型，其中残坡积型重晶石主要赋存于第四系浮土中，热液型重晶石主要分布于奥陶系下统桐梓组（ O_{1t} ）中，其次分布于奥陶系红花园组（ O_{1h} ）。热液型重晶石主要赋存于断层破碎带两侧，其表现形式有两种，一种呈陡倾斜直接位于断层两侧，另一种呈缓倾斜产于断层上盘。

根据重晶石矿体的产出位置及空间形态，重晶石矿体分为 4 个矿体，其中 I、II 号矿体为表浅部残坡积型矿体，III 号矿体为浅部热液型似层状矿体，IV 号矿体

为中深部热液型陡倾斜脉状矿体。现对各个矿体特征分述如下：

I号矿体：主要位于矿区中部地势较高的第四系浮土中，重晶石呈碎块状散布于浮土层中，重晶石碎块呈棱角状，形状不规则，大小为2~50cm不等。矿体厚度3.30~6.10m，平均厚度4.17m，平均品位92.22%，平均含矿率0.45t/m³，矿体厚度及品位较稳定。

II号矿体：主要位于矿区南部地势较高的第四系浮土中，重晶石呈碎块状散布于浮土层中，重晶石碎块呈棱角状，形状不规则，大小为2~50cm不等。矿体厚度3.10~7.60m，平均厚度4.32m，平均品位91.21%，平均含矿率0.43t/m³，矿体厚度及品位较稳定。

III号矿体：主要产出于断层F₁上盘，矿体呈缓倾斜或者似层状产出于桐梓组(O_{1t})顶部，矿体倾向与倾角基本与岩层产状一致，矿体倾向30~65°，倾角20~35°，为致密状重晶石，夹薄层白云石、白云岩。矿体走向约150m，矿体倾向约50m，矿体真厚度1.17~8.50m，平均真厚度3.33m，平均品位66.85%。矿体较稳定。矿体顶底板均为深灰色、灰色中厚层含铁质浸染细晶白云岩。

IV号矿体：主要产出于F₁断层两盘，主要集中于断层上盘，矿体呈陡倾斜，矿体倾向与倾角基本与断层F₁一致，矿体倾向105°~135°，倾角50~70°，为致密状重晶石。矿体走向约60m，倾向延伸约90m，矿体水平厚度1.00~6.71m，平均3.86m，单工程品位58.34~91.09%，平均品位86.84%。矿体不稳定。矿体顶底板均为深灰色中厚层细晶白云岩、晶洞白云岩。

2、矿石特征

矿石矿物为重晶石，在矿石中以两种形态存在，一种是板状晶体，另一种是纤维状集合体，切面常呈柱状和粒状，重晶石多呈中晶-粗晶晶粒紧密相嵌，有一组至两组解理，有时分布不均，呈斑杂状。

(1) 矿石的结构构造

矿石结构常见的有粉砂质结构、中晶-粗晶结构。矿石构造主要为块状，次为角砾状、似条纹条带状构造等。颜色主要为白色、浅白色、乳白色。

(2) 矿石化学组分含量

区内重晶石主要有用成分为BaSO₄，残坡积型重晶石BaSO₄含量为89.78%~94.16%，平均值91.72%；热液型重晶石BaSO₄含量为50.40%~98.78%，平均值75.77%；

主要有益组份：根据项目开发利用方案分析结果表明本区重晶石矿石所含有益组份均极低。

有害组份：主要为 SiO₂ 含量 1.76%~7.54%，平均 4.65%。其次为水溶性碱土金属（CaO、MgO），CaO 含量 10.64%~15.71%，平均 13.18%；MgO 含量 1.28%~1.80%，平均 1.54%。根据以上结果表明本区重晶石矿石所含的有害组份的含量较低。

（3）矿石类型

矿石主要由重晶石组成，其次为白云石，含少量泥质、褐铁矿等。

综上所述，按成因类型分类，该矿石类型为热液型脉状重晶石矿；按加工技术性能分类，该矿石类型为易选类矿石；按矿石矿物组合分类，该矿石类型为重晶石型。

（4）矿石品级

矿区内重晶石矿石密度 3.64~4.42g/cm³，平均为 4.02g/cm³。通过简单重选，重晶石密度基本都达到 4.2g/cm³，BaSO₄ 含量基本可达到 90%以上，可作为化工用重晶石。矿石综合品级达到钻井液用重晶石二级品。

3.3.2 矿层顶底板及夹石

矿区热液型重晶石矿体围岩为深灰色、灰色中厚层细晶白云岩、晶洞白云岩。矿体夹石较少，夹石厚度为 0.41m~4.79m，平均厚 2.08m。矿体夹石呈透镜状或者层状产出，其成分为含重晶石化白云岩、白云石等。

矿区残坡积型重晶石体顶底板均为第四系浮土。

3.3.3 共（伴）生矿

矿区暂未发现无其它重要的共生、伴生矿产矿物。

3.3.4 资源储量条件

根据贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队 2020 年 8 月编制提交的《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》及评审意见，变更后矿区面积 0.223km²，截止 2020 年 8 月 26 日，矿区范围+964m~+800m 标高内累计查明重晶石矿石（消耗的+控制的+推断的）资源储量 41.84 万吨，其中：消耗的资源量 2.68 万吨，保有资源量 39.16 万吨（控制的资源量 13.59 万吨，推断的资源量 25.57 万吨），控制的资源量占保有资源量的 35%。设计利用资源储量 34.05 万 t，矿山可采储量 31.54 万 t。按 5 万 t/年生产能力计算矿山服务年限 6 年，满足黔南布

依族苗族自治州国土局对重晶石矿矿山最低可采年限 ≥ 5 年，最低生产能力 ≥ 5 万t/年的规定，服务年限与保有资源量匹配。

项目重晶石矿产资源储量估算图见附图 3.3-1。

3.4 矿产开采

3.4.1 开采方式

矿山的I、II号重晶石含矿体产于第四系残坡积层中，盖层厚度0~2m。一般0~0.5m，I矿体含矿体平均厚3.94m，II矿体含矿体平均厚4.32m，适宜露天开采。III、IV号矿体赋存于断层 F_1 上盘，局部埋深达180m，适宜地下开采，因此设计为露天、地下开采。

3.4.2 开采顺序

先进行露天开采，再进行地下开采。开采顺序为I号矿体→II号矿体→III号矿体→IV号矿体。

3.4.3 露天开采水平（阶段或中段）划分

矿区I、II号重晶石矿体开采标高为+982m~+830m。最大开采高差为152m，矿区呈不规则形，设计分为两个阶段，第一阶段开采I矿体，第二阶段开采II矿体，从上至下开采至矿体底板。

III、IV号矿体划分一个中段进行开采。

3.4.4 采区划分

根据矿山情况，设计按四个采区进行开采。I矿体为一采区，II矿体为二采区，III矿体为三采区，IV号矿体为四采区。

3.4.5 开拓运输方案

1、露天开采

(1) 开拓方案选择

露天矿床开拓运输方式主要取决于矿岩运输方式，根据矿体赋存条件、地形坡度、交通运输条件等情况，矿山开采深度10m，设计采用公路运输开拓。

为保证安全开采，按《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》（国家安监总局39号令）的要求，本矿山设计采用露天自上而下开采。因本矿的矿岩稳固性较好，矿体及上方覆盖层厚度不足10m，设计一次性采全高，直接开采至矿体底板。

矿区I、II号矿体位于山体斜坡上段。投产时首采工作面平台布置于矿区北部

山体斜坡顶部+982m 标高处,上山开拓公路从工业场地沿地形绕至投产时期首采面+982m 标高,公路成弧型与等高线小角度斜交,随着开采标高的下降,上部开拓公路逐步消失,运输线路逐渐变短。采下的矿石采用挖掘机装矿、载重汽车运输至洗矿区。矿区公路宽度为 4~5m。最大纵坡度不超过 9%,回头最小曲率半径不低于 15m。露天开采回采率 98.90%。

矿山采用自上而下开采,一次性采全高,不需爆破。

采场运输:采场采用挖掘机装矿,汽车运输。挖掘机将矿石装至汽车由采场运输至洗矿区洗矿,洗选后的重晶石矿直接对外销售。

外部运输:矿山位于乡村道路旁,已有乡村公路相通,交通方便。重晶石矿在场内经采用装载机装车可向外运输销售。

(2) 剥采总量及生产能力验算

确定露天开采年工作日为 260 天,每日一班,每班 8 小时。按可能布置的挖掘机工作面数目验算生产能力。

矿山可能的生产能力为:

$$A=NnQq=1 \times 1 \times 576 \times 260 / 10000 = 15 \text{ (万 m}^3/\text{a)}$$

式中:A——露天矿矿石年产量(万 m³/a);

N——一个采矿阶段可布置的采矿点数目(取 N=1);

n——工作班次(取=1);

Q——采矿点生产能力(布置 2 台挖机每天 1 班挖掘,取 Q=288m³/班×2 台=576t/班);

q——有效年工作日(取 260 天)。

根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实报告》,矿体含量为 0.45t/m³,每年开挖 15 万 m³,可采出矿石 6.75 万 t,能满足生产规模要求。

(3) 工作台阶、最终边坡角等要素

1) 工作台阶要素

工作台阶包含:台阶高度(H)、台阶宽度(B)和台阶坡面角(a)三个要素。

①台阶高度(H)

工作平台平均高度取 H≤10m(盖层 0-2m, I 矿体含矿体平均厚度 3.94m, II 矿体含矿体平均厚 4.32m)。

②台阶宽度 (B)

最小的平台宽度可根据下式确定：

$$B_{\min}=2R_a+K_a+2R_b+K_b+C$$

式中： B_{\min} ——工作面最小工作平台宽度，m；

R_a ——载重自卸汽车最小转弯半径 7m；

K_a ——汽车宽度，取 2.5；

R_b ——挖掘机最小前端转弯半径 3.9m；

K_b ——挖掘机宽度，取 3m；

C ——台阶坡顶线至汽车车体边缘的间隙，3m；

$$B_{\min}=2\times 7+2.5+2\times 3.9+3+3=30.3\text{m}$$

③台阶坡面角 (a)

参考类似矿山的实践经验，结合该矿山矿岩条件，台阶坡面角取 $a\leq 45^\circ$ 。

2) 最终边坡要素

由于矿体底板为白云岩，岩层坚硬、较平缓，故开采至底板不留设台阶。开采至矿体边界或矿区边界时最终边坡角放缓至 45° 以内。

(4) 露天开采境界

重晶石 I 矿体、II 矿体，产于第四系残坡积物中，矿体夹石呈透镜状或者层状产出，矿体底板属硬质类岩石，岩石稳固性强。盖层厚度 0~2m。一般 0~0.5m，I 矿体含矿体平均厚 3.94m；II 矿体含矿体平均厚 4.32m，适宜露天开采。根据储量核实报告中计算，重晶石平均剥采比约为 $0.2\text{m}^3/\text{m}^3$ ，根据矿山经济合理剥采比参考数据，经济合理剥采比一般 $\leq 5\sim 6\text{m}^3/\text{m}^3$ 。本矿平均剥采比小于经济合理剥采比，适合露天开采。

根据矿山地形地质、矿体赋存情况，本矿露天开采在矿区范围内，上部境界以矿界范围内所采矿体的最大开采边界确定上部开采境界，下部境界以台阶坡面角 65° 、考虑最终台阶宽度、最终台阶高度、清扫平台宽度要求，确定下部开采境界。

I 和 II 矿体露天开采最终境界平面图见图 3.4-1，I 和 II 矿体露天开采最终境界剖面图见图 3.4-2。

2、地下开采

(1) 开采顺序

矿体间开采顺序：III矿体→IV矿体。

矿体内开采顺序：倾向为下行式；走向为后退式。

矿山为延续生产矿山，原地下开采主斜井及回风斜井已建成。

利用原有主斜坡道作为现在的主井，井口标高+873m，X坐标 2896235.6，Y坐标 36472320.5，方位角 134°，坡度 5%，长 94m。该井筒主要用于进风、运输矿石、行人等。

利用原有回风平硐，井口标高+891m，X坐标 2896302.2，Y坐标 36472314.3，方位角 136°，坡度 15%，长 54m。该井筒作回风及安全出口用。

地下开采工程布置图 3.4-3，井筒特征详见表 3.4-1。

表 3.4-1 井筒特征表

井筒名称	井口坐标		井口标高 (m)	方位角 (°)	倾角 (°)	断面 (m ²)	
	X	Y				净	掘进
主斜坡道	2896235.6	36472320.5	+873	134	5%	13.45	15.76
回风平硐	2896302.2	36472314.3	+891	136	15%	9.30	10.13

注：表中坐标为 2000 坐标系，黄海高程。

(2) 地下开采生产能力及能力验算

矿山为延续矿山，设计生产能力为 5 万吨/年。

根据采矿方法，按凿岩能力进行验算：

设计布置一个采场开采，一个采场内布置一个矿房，矿房内布置两个作业面同时开采，采场采用 7655 凿岩机钻凿浅孔进行崩矿，矿房配备 2 台 7655 凿岩机凿岩。采场工作安排：每天三班作业，一个作业面打眼，另一个作业面出矿，依次交替循环作业。根据矿石坚固系数，凿岩机钻孔效率按 50m/班，每米炮孔崩矿量 3 吨，矿山地下开采回采率为 84.77%，则每个矿房 4 台凿岩设备的生产能力为：

$$2 \times 50 \times 260 \times 3 \times 84.77\% = 6.6121 \text{ (万 t/a)}$$

该矿能力能力可达到 6.6121 万 t/a 生产规模，满足生产能力 5 万 t/a 要求。

综上，根据本矿开采工艺和《金属非金属矿山安全规程》中相关规定，该矿中采用的采矿法的采矿工艺、设备等符合国土资发[2014]176 号“国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》的通知”要求。

(3) 利用远景储量扩大矿井生产能力或延长服务年限的可能性

贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队 2020 年 8 月编制提交的《都匀市

岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》，工程程度低，后期生产中可通过地质工作进一步提高资源量类别和提高采矿回采率，均可以延长矿山服务年限。

(4) 简述开采技术条件对地下开采采矿方法的影响

矿区地表多为峰丛、峰林、槽谷地形，地形切割强烈，由于岩层抗风化程度的差异，地形坡度变化较大。

该矿属以顶板进水为主的岩溶裂隙充水矿床，水文地质条件为简单，地质构造复杂程度中等。该矿在开采时，必须采取可靠的探放水措施。在生产系统形成后，井底水泵房配备足够能力的排水设备，满足矿井排水的要求。

对开采方法选择的影响分析：

矿井在建设过程中必须按《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）中有关规定采取有效的区域综合安全防护措施。

(5) 采矿方法

①采场要素

在中段运输平巷内沿矿体走向布置矿房，矿房的长轴垂直走向布置，矿房宽度 60m，垂高 10m，矿房中设置混凝土矿柱，混凝土矿柱规格为 3~5m，间距不大于 4m，顶柱为 3~5m，底柱为 3~5m。

②回采工艺

A、回采

回采工作由切割上山开始，沿矿体走向一侧推进，进行工作面回采。

采场凿岩：回采使用 7655 凿岩机钻凿，孔径 40mm，孔深 2~5m。

采场落矿：采用乳化炸药或岩石硝铵炸药，装药器装药，导爆管起爆。

B、采场矿石搬运

采场崩落的矿石用铲运机运至分段平巷内的装车硐室进行装车，再经分段平巷、盘区斜坡道及中段运输巷、主斜坡道运出地面。

C、采场顶底板管理

根据顶底板稳定情况，留不规则矿柱支撑顶板，矿柱规格为 3×4m，间距不大于 4m。

D、采场通风

爆破之后，需进行半小时的通风。新鲜风流从阶段运输巷经采场下部漏口进入采场，经工作面后从采场上部出口进入上阶段回风巷。再经回风斜井排出地表。

采场局部通风不良地段，可用局扇进行加强通风

F、回采结束后，封闭采场放矿眼及通往采场的巷道，避免人员误入发生事故以及空场跨塌影响相邻采场安全。在地表岩石错动范围设标志物，以防止人畜误入该区域而发生危险。

采空区处理在条件允许的情况下可以采用混凝土置换矿柱废石法充填采矿方法。

(6) 矿井铲装、运输、通风、排水、供电等主要设备选型

本次设计选用的采掘设备型号及数量参照原有生产情况进行设计，见表3.4-2。

表3.4-2 矿山主要采掘设备配备表

序号	名称	型号	用途		备用	合计	备注
			采矿	掘进			
1	凿岩机	7655	2台	2台	1台	5台	利用
2	风镐	G-20		4台	2台	6台	利用
3	铲运机	ST1030	1台		1台	2台	利用
4	铲运机	XYWJ-2		1台		1台	利用
5	喷浆机	PZ-6		1台	1台	2台	利用
6	探水钻	ZYJ1000/180		1台	1台	2台	利用
7	局扇	FBD5.6		2台	2台	4台	新增

(7) 矿井铲装设备

矿山现有 ST1030 型铲运机 2 台，XYWJ-2 铲运机 1 台。

(8) 汽车运输设备

1) 运输方式

根据矿山开拓方式及采矿方法，各中段采用无轨运输方式。运输设备能力按照各中段分别进行校核。本次运输设备能力校核分为井下汽车运输能力校核及地面外运汽车运输能力校核。

2) 汽车运输

矿山为延续矿山，方案设计采用配用尾气净化处理装置的解放 142 汽车，主要性能参数：额定功率 109kW，载货质量为 16000kg，外形尺寸：长 7870mm，宽 2400mm，高 2200mm。

根据开发利用方案计算，矿山井上下共需要 4 台矿用汽车。

(9) 矿井通风设备

1) 通风

矿井通风方式为中央并列式，掘进头采用压入式通风。

2) 井下用风量确定

经开发利用方案计算比较，取其最大值，开采时按井下各需风地点实际需风量计算，总风量为 $25.25\text{m}^3/\text{s}$ ，取 $26\text{m}^3/\text{s}$ 。

3) 风机选型

矿山地下开采年限仅1年，暂不考虑通风困难时期通风，

① 通风机需要的风量： $Q_f=1.05 Q_K = 1.1 \times 73 = 80.3\text{m}^3/\text{s}$ ，取 $80\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 选用 FBCDZ-6-№18B 型通风机二台（一台工作，一台备用），其额定参数为：风量 $40.2 \sim 89.4\text{m}^3/\text{s}$ ；风压： $3354 \sim 888\text{Pa}$ ，电机功率 $132 \times 2\text{kW}$ ，电压 380V ，配用电机型号为 YBFh315L₂—6。

(10) 排水设备

该矿为斜坡道开拓，矿井水靠水泵排出至地面污水站。

根据《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.1 规定，井下主要排水设备，至少应由同类型的三台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排除一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵能在应能在 20h 内排除一昼夜的最大涌水量。井筒应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

1) 根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》（贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队，2020年8月），矿区正常涌水量为 $232\text{m}^3/\text{d}$ ，矿区最大涌水量为 $305\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 排水垂高：

该矿山III号矿体分1个中段开采，IV号矿体分2个中段开采，每个中段高度为 60m ，因此该矿山采用分级排水，分级排水垂高为 60m 。

排水垂高： $HP=60\text{m}$ 。

3) 水泵选型

① 按矿井正常涌水量确定工作泵最小排水能力 Q_B

$$Q_B=24Q_r/20=1.2Q_r=1.2 \times 232=278.4(\text{m}^3/\text{h})$$

② 按矿井最大涌水量确定工作泵最大排水能力 Q_{Bm}

$$Q_{Bm}=24Q_{rm}/20=1.2 \times 305=366(\text{m}^3/\text{h})$$

③所需水泵扬程 H_B

$$H_B=1.3(h+5.5)=1.3\times(60+5.5)=85.15\text{m}$$

④水泵选型结果

经计算，选用 MD280-43×4 型矿用耐磨多级离心泵 3 台（1 台工作，1 台备用，1 台检修），最大涌水量时 2 台工作。流量 185~335m³/h，扬程 152~188m，配套电机功率为 220kW。

4) 排水管路的确定

排水管选用Φ250mm 无缝钢管两趟作为排水管路。其中一趟工作，一趟备用。开拓工程完成后应进行涌水量实测，根据实测涌水量对设计进行修正。

5) 水仓容积的确定

根据《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.3 规定，涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 2~4h 的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓的总容积，应能容纳 6~8h 的正常涌水量。

中段水仓：设计在各中段大巷顶板侧设置水仓、泵房并安设排水设施。主水仓长 10m，净断面 13.45m²，有效容积 134.5m³；副水仓长度 5m，净断面 13.45m²，有效容积 67.25m³。主副水仓均采用锚网喷支护，水仓总容水量为 201.75m³，水仓进口处应设置篦子，并对其中的淤泥及时清理，每年雨季前必须清理一次，水仓的空容量必须经常保持在总容量的 50%以上。

今后矿山必须加强水文地质勘探工作，为预防矿山水灾提供科学依据。

(11) 矿井供电方案

使用双回路供电来保证矿山用电的安全。

(12) 安全避险六大系统

1) 监测监控系统

方案要求业主根据《金属非金属矿山安全规程（GB16423-2006）》、《金属非金属地下矿山通风技术规范 AQ2013-2008》、《金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”安装使用和监督检查暂行规定（安监总管一〔2010〕168 号）》等要求，安装 KJ70N 型矿山安全监控系统。

2) 人员定位系统

本矿属于小型矿山，方案建议当班井下作业人员数大于 30 人时，根据规定应设置井下人员定位系统。

3) 紧急避险系统

根据国家安全生产监督管理总局 2011 年 9 月实施的《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2011) 规定紧急避险设施的设置应遵守的要求, 确定本矿山需要设置紧急避难硐室。

根据矿山实际情况, 设计在每个生产中段设一个避难硐室, 避难硐室应进行专项设计。

4) 压风自救系统

在生产场地建空压机站集中向井下供风, 即可满足矿井压风设备动力之用, 同时满足矿井压风自救系统要求。结合本矿井情况, 的防护袋、送气管的材料应符合 MT113 的规定。

5) 供水施救系统

矿山地面工业场地附近建设 100m³水池 2 座, 用于生活用水及井下生产及防尘、消防, 供水管路均已敷设至地面各需水点, 应根据安全专篇等方案完善设计及验收。

6) 通讯系统

矿山设计建设有两套独立的井上、下通讯系统, 实现矿山与外部的通讯联系, 应根据安全专篇等方案完善设计及验收。

①行政通信

都匀市已形成了覆盖全县的通信网, 故不再另设行政交换机, 供行政办公使用的电话就近接入通信网交接箱。行政电话容量按矿井在籍人数的 25% 考虑。在调度室设两部接入市话网的专用电话, 与上级供电部门通信。

②生产调度通信

方案设计安设 SOC8000 型数字程控交换机, 办理矿内生产及电力调度。

通信电缆分别从主斜坡道和回风斜井入井在井下相连接构成迂回通道, 当其中任一条电缆出现故障时, 另一条通讯电缆应能迅速转接, 以确保井下通信。

③直通电话

采掘工作面及与其有直接联系的主要生产环节应设置直通联络电话。

矿山救护队与矿调度中心必须设有直通电话, 并应配有地面无线对讲系统。

3、开采影响范围的确定

矿山的 I、II 号重晶石含矿体产于第四系残坡积层中, 露天开采影响范围即为

开采范围。Ⅲ、Ⅳ号矿体赋存于断层 F_1 上盘，采用地下开采，工程地质条件为中等类型，岩体力学性质综合确定为坚硬工程地质岩组，根据坚硬工程地质岩组。根据岩性特征及相邻矿山经验，参考有关规范，本矿区在倾向及走向上的岩石移动角按如下取值：

走向移动角 δ ：取 65°

上山移动角 γ ：取 65°

Ⅲ矿体下山移动角 β ：按 $\beta=\gamma-0.5\alpha=65-0.5\times35=47.5^\circ$

式中 α ——为岩层倾角，Ⅲ矿体平均倾角为 35°

Ⅳ矿体严格受断层控制，为陡倾斜矿体，下山移动角取 65° 。

根据上述计算结果在地表圈出的采矿崩落范围见地形地质及总平面图 3.4-5。

上述估算值和确定的开采崩落范围仅供矿山参考，业主应尽快采取围岩试样，请有资质单位进行力学性质试验，以便准确地确定开采崩落范围。

3.4.5 劳动定员及工作时间

运营期项目职工人员共 20 人，年工作 260d，每天 1 班，每班工作 8 小时。

3.5 工程分析

3.5.1 露天开采阶段

矿区Ⅰ、Ⅱ号重晶石矿体为露天开采，开采标高为 $+982\text{m}\sim+830\text{m}$ 。最大开采高差为 152m，矿区呈不规则形，设计分为两个阶段，第一阶段开采Ⅰ矿体，第二阶段开采Ⅱ矿体，从上至下开采至矿体底板。矿山采用自上而下开采，一次性采全高，不需爆破。

采矿工艺：根据矿区范围内的地形地质及矿体赋存条件，设计采用从上至下台阶式剥离开采。由于覆盖层较薄，采用挖掘机可直接开挖，不需要爆破。清除表土覆盖物后，采用挖掘机开采重晶石矿体并直接装入运输载重汽车内，运至工业场地内储矿场堆存。

采场运输：采场采用挖掘机装矿，汽车运输。挖掘机将矿石装至汽车由采场运输至洗矿区洗矿，洗选后的重晶石矿直接对外销售。

外部运输：矿山位于乡村道路旁，已有乡村公路相通，交通方便。重晶石矿在场内经采用装载机装车可向外运输销售。

开采工艺流程：清除表土——挖掘机挖采矿岩——装车——运输。

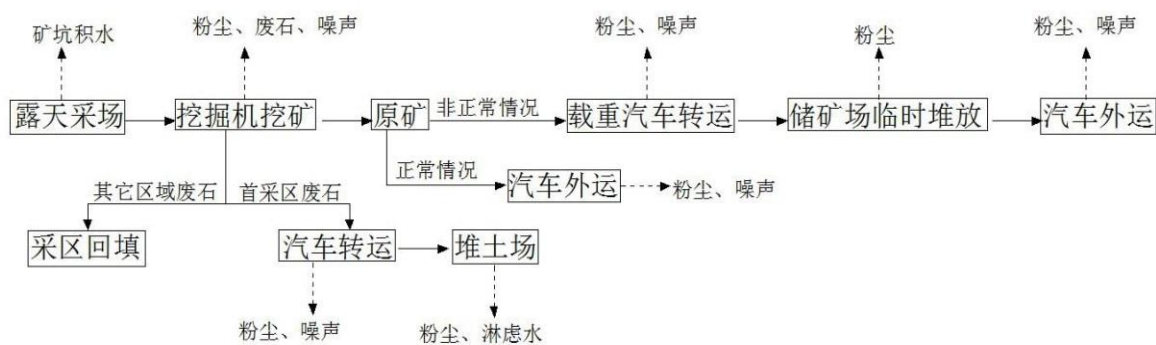


图 3.5-3 露天开采工艺流程图

I 和 II 矿体露天开采采矿方法标准图见图 3.5-1。

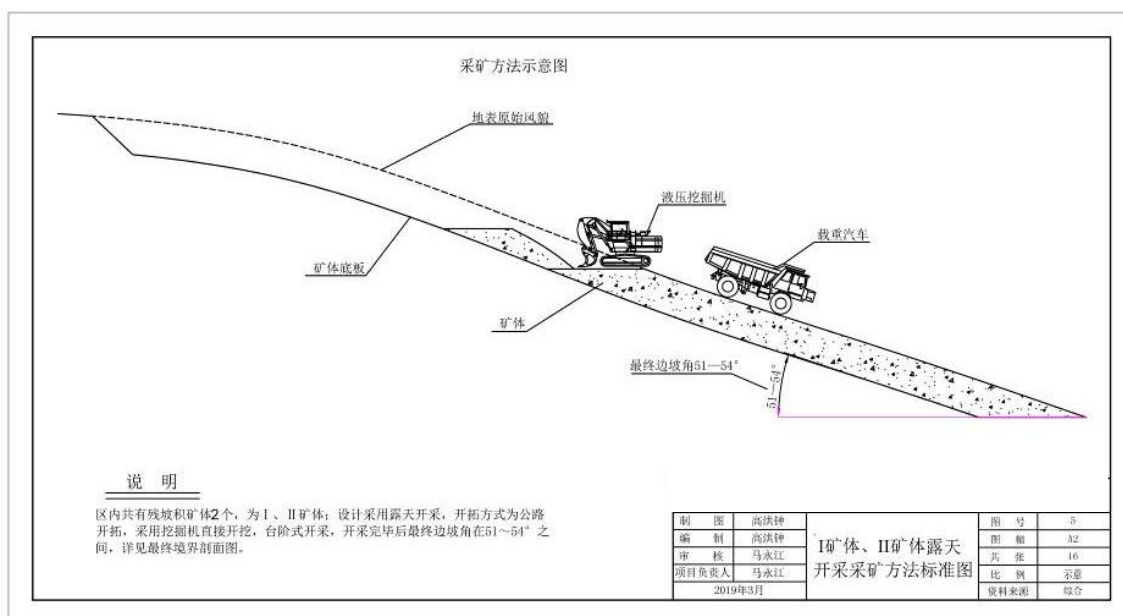


图 3.5-1 I 和 II 矿体露天开采采矿方法标准图

露天开采主要设备

建设项目露天开采主要设备详见下表。

表 3.5-1 项目露天开采主要设备一览表

名称	型号	单位	数量	备注
挖掘机	XE470C	台	2	
农用车	CQ3300Z32W6×4	台	5	
空压机	VF-7/7 型	台	2	

3.5.2 地下开采阶段

III、IV矿体为地下矿体，矿体内开采顺序为：倾向为下行式、走向为后退式。矿山为延续生产矿山，原地下开采主斜井及回风斜井已建成。利用原有主斜坡道作为现在的主井，该井筒主要用于进风、运输矿石、行人等。利用原有回风平硐，该井筒作回风及安全出口用。井筒特征详见表 3-2。

在中段运输平巷内沿矿体走向布置矿房，矿房的长轴垂直走向布置，矿房宽度 60m，垂高 10m，矿房中设置混凝土矿柱，混凝土矿柱规格为 3~5m，间距不大于 4m，顶柱为 3~5m，底柱为 3~5m。回采工作由切割上山开始，沿矿体走向一侧推进，进行工作面回采。采场崩落的矿石用铲运机运至分段平巷内的装车硐室进行装车，再经分段平巷、盘区斜坡道及中段运输巷、主斜坡道运出地面。根据顶底板稳定情况，留不规则矿柱支撑顶板，矿柱规格为 3×4m，间距不大于 4m。采空区处理在条件允许的情况下可以采用混凝土置换矿柱废石法充填采矿方法。III、IV矿体地下开采采矿方法见下图 3.5-2。

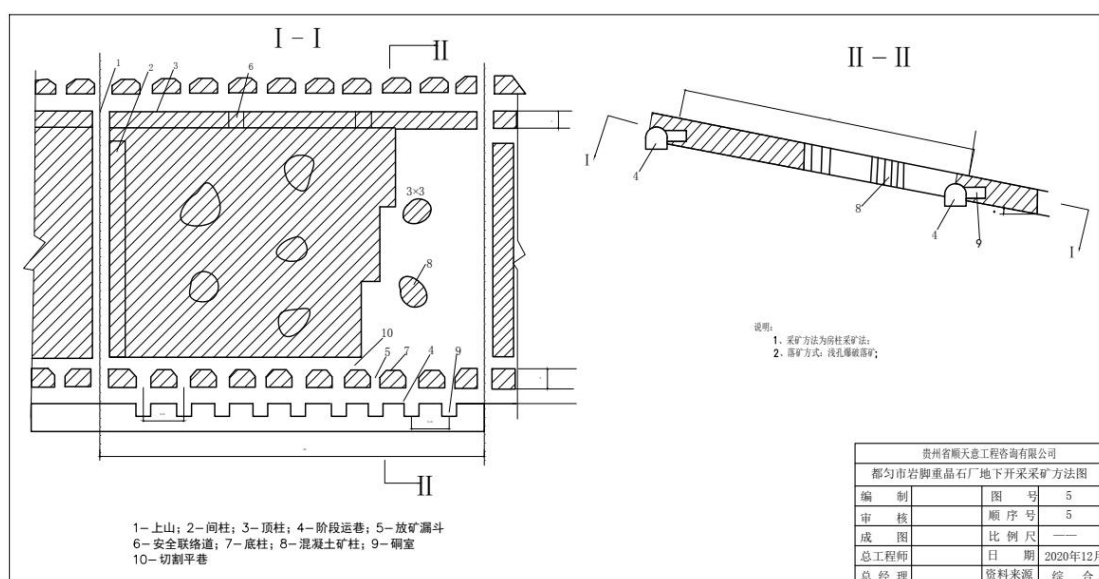


图 3.5-2 地下天开采采矿方法图

建设项目地面不设置爆破器材库，矿山建设及生产期间的爆破器材(炸药、雷管等)委托当地炸药公司定时配送。井下开采原矿装车后，经过汽车运往堆矿场，经矿洗、筛分、破碎、跳汰后废石则由汽车运往尾矿库堆放，精矿外卖。

矿山地面生产系统工艺流程见图 3.5-3。

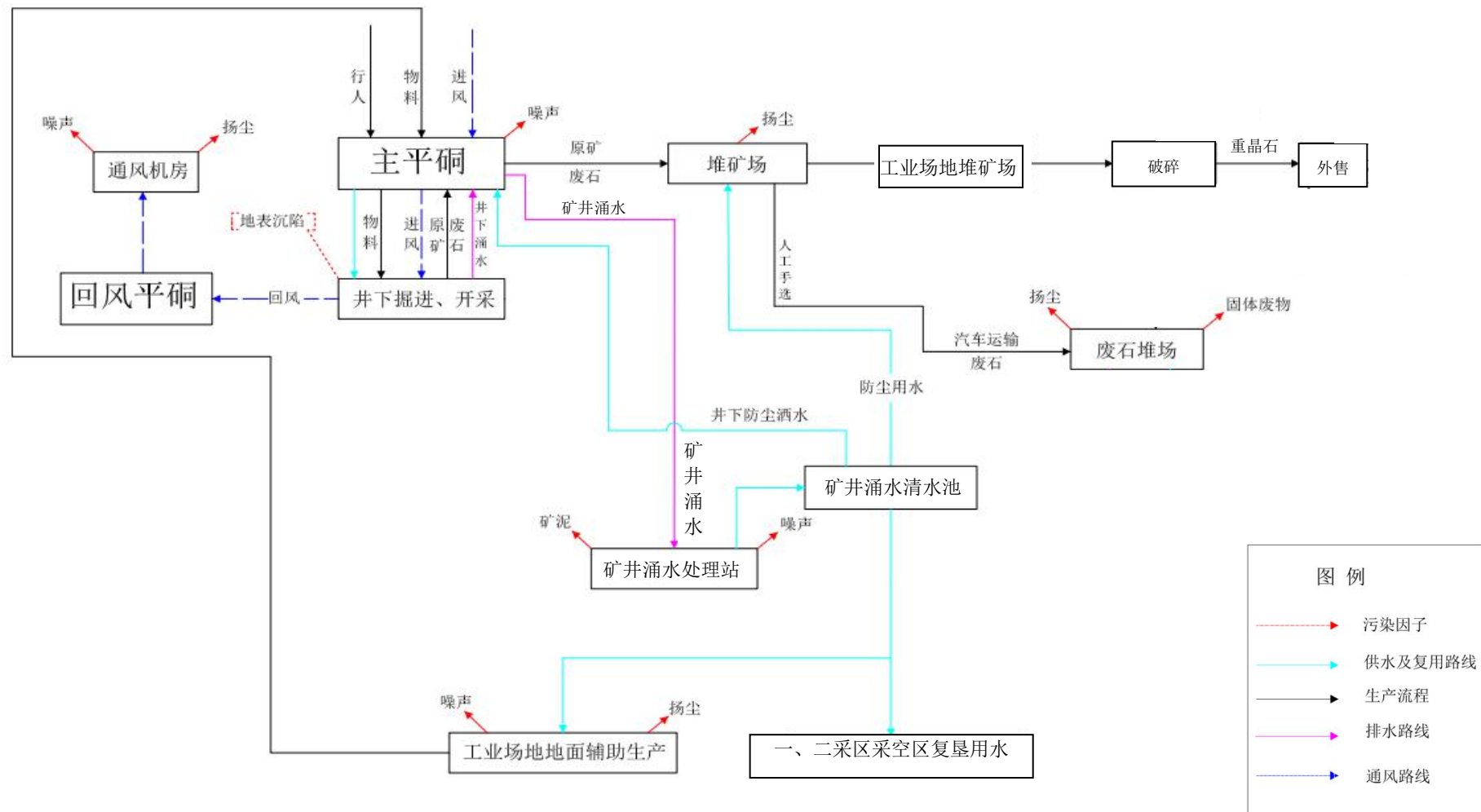


图 3.5-3 地下开采阶段矿山地面生产系统工艺流程

采掘面机械设备见下表。

表 3.5-2 地下开采回采工作面主要设备配备表

序号	设备名称	型号	主要技术参数	单位	数量		
					使用	备用	合计
1	浅孔凿岩机	YT-24		台	2	1	3
2	发爆器	MFB-100	每次引爆电雷管 100 发	个	2	1	3
3	扒渣机	JJLAW40	30-50m ³ /h	台	1	/	1

表 3.5-3 地下开采掘进工作面主要设备配备表

序号	设备名称	型号	主要技术参数	单位	数量		
					使用	备用	合计
1	浅孔凿岩机	YT-24		台	2	2	4
2	局扇	DSFA-5	风量 2—3.8 m ³ /s、 5.5kW	台	1	1	2
3	探水钻	TXU-75A	额定电压 380V、4kW	台	2	1	3
4	发爆器	MFB-100	每次引爆电雷管 100 发	个	2	1	3
5	风镐	G-10	1.2 m ³ /min	台	2	1	3
6	扒渣机	JJLAW40	30-50m ³ /h	台	1	/	1
7	喷浆机	Z-5	5.5kw	台	1	1	2

3.5.3 矿石洗选

项目采用“跳汰重选”工艺。工艺流程如下：

(1) 螺旋洗矿和破碎

露天开采矿石含有第四系黄泥，需要进行螺旋机洗矿，地下开采矿石直接进入破碎机。

重晶石性脆易碎，因此破碎流程主要采用简单实用的鄂式破碎机，采用两段破碎流程对开采的大块重晶石进行破碎，使其达到跳汰机的有效入选粒度范围。一段破碎采用 1 台 PE600×800 破碎机，二段破碎采用 1 台 PC400×600 破碎机。一段破碎后产品经过皮带输送机输送至二段 PC 破碎机进行再次破碎，以满足后续分选设备的入选粒度要求。

(2) 筛分流程

设置筛分流程对破碎产品进行筛分处理，破碎产品采用 1 台振动筛进行筛分处理，筛分后矿石粒径为 $\leq 25\text{mm}$ 。

(3) 缓冲流程

跳汰机正常工作时需要均匀稳定的给矿量，在跳汰机之前设置了用于缓冲的 2 个容积为 10m^3 的料仓，经料仓缓冲后矿石别均匀分配到 2 台跳汰机。

(4) 跳汰分选流程

料仓下分别设置 1 台跳汰机，经跳汰机分选后产生粗矿和选矿废渣，产生的粗矿暂运至产品堆场，再出售；产生的选矿废渣汽车运往尾矿库堆存。

(5) 水循环流程

跳汰机用水量较大，本矿采用循环水作业。跳汰废水经处理后回用于洗选。跳汰洗选过程均采用清水，不添加任何化学药剂。重晶石矿选矿（露天开采原矿和地下开采原矿）工艺及产污环节图见下图 3.5-4。

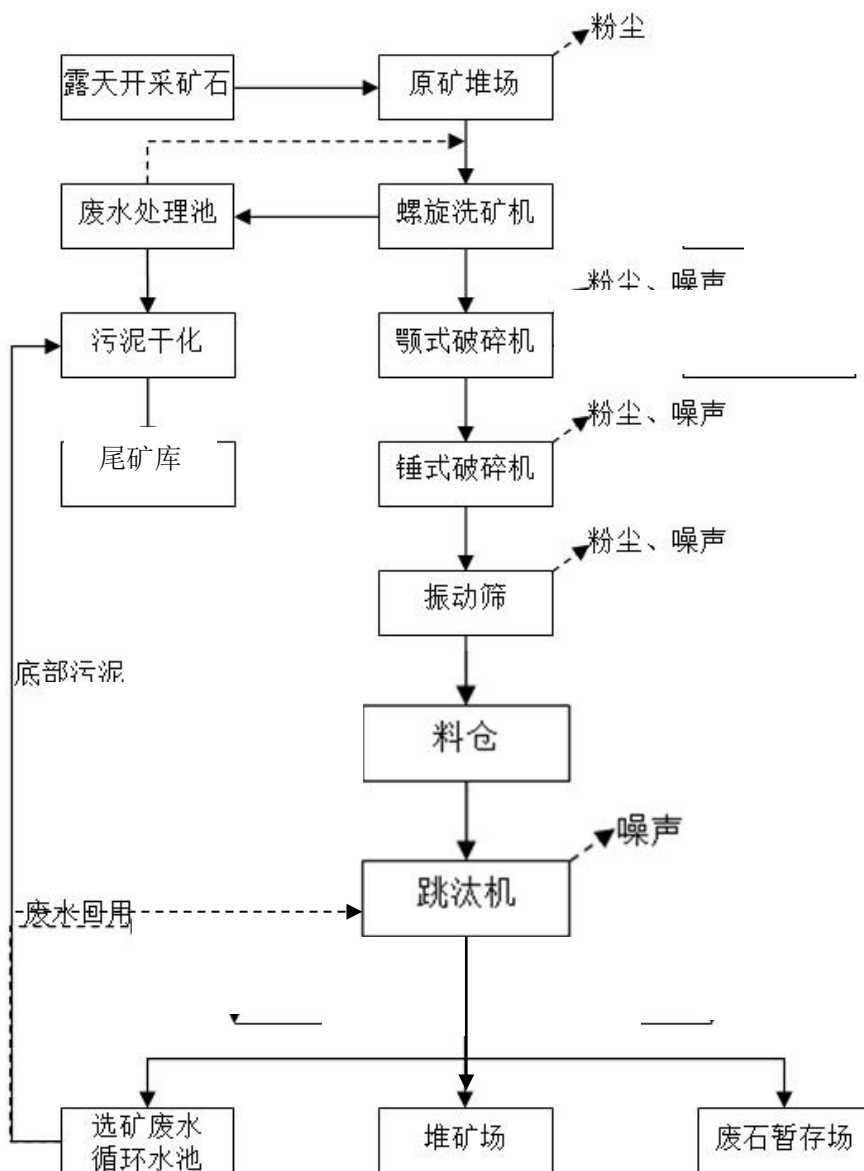


图 3.5-4 露天开采原矿选矿工艺及产污节点图

洗选过程生产设备见下表。

表 3.5-4 项目生产设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	螺旋洗矿机	600×800, 20t/h	台	1
2	跳汰机	瓮安产 JTP	台	2
3	装载机	临工 956L	台	1
4	PE 破碎机	600×800	台	2
5	PC 破碎机	400×600	台	2

6	振动筛	矿石筛分粒径为 25mm	台	2
7	缓冲料仓	10m ³	个	2
8	潜水泵	5KW	台	6 (3 备 3 用)
9	离心泵	11KW	台	2

3.5.4 给排水

一、给水

1、用水量估算

供水水源：矿山各采区生产、生活总用水量约为 26.25m³/d，生活用水 6.85m³/d，消防用水 144m³/d。详见用水量表 3.3-9 及水平衡图 3.5-6。

2、供水水源

该矿取水点位于办公室区旁山坡上的山泉，取水点标高+970m。取水点采用 D12-25×4 型水泵 1 台（Q=12.5m³/h，H=100m，N=7.5kW），取水管路采用 DN50 焊接钢管，并设置阀门，向矿山 100m³的生产生活水池供水。

将水从水源点泵提至工业场地办公楼旁生活水池（容积为 100m³），在一采区东侧山顶设置 1 个生产高位水池 100m³，从高位水池中接入防尘水管进入各采场中上部，对采场进行防尘。处理后的生活污水、矿井涌水作为矿山生产用水，不足部分由生活水源补充。建设项目用水量一览表详见表 3.5-5。

表 3.5-5 建设项目用水量表(一采区、二采区开采时段, m³/d)

序号	用水项目	人数 (人)	用水标准	水量 (m ³ /d)	备注
一	生活用水				
1	食堂用水	20	25L/人·餐, 2 餐/人	1	
2	洗漱等其他生活用水	20	80L/人·d	1.6	
3	未预见水量			0.4	按 1~3 项之和的 15%计
	小计			3	
二	生产用水				
4	一号和二号采场洒水防尘	5 万 t/a	0.1m ³ /t 原矿	16.7	含 10%的未预见水量
5	工业场地防尘洒水	5 万 t/a	0.015m ³ /t 原矿	2.5	
6	道路防尘洒水	3000m ²	2L/m ² ·d	6.0	道路面积 3000m ²
7	绿化用水	900m ²	2L/m ² ·d	1.8	绿化面积 900m ²
8	选矿用水 ^①	5 万 t/a	/	470	其中选矿回用水 423m ³ /d, 其他补充水 47 m ³ /d

	小计			496.4	
三	地面消防用水	/	20L/s, 延续时间 1h/ 次	144	补充水按 2h 计, 不 计入日用水量
	合计			500	

表 3.5-6 建设项目用水量表(三、四采区开采时段 m³/d)

序号	用水项目	单位	用水标准	水量 (m ³ /d)	备注
一	生活用水				
1	食堂用水	20(人)	25L/人·餐, 2 餐/人	1	
2	洗漱等其他生活用水	20(人)	80L/人·d	1.6	
3	未预见水量			0.4	按 1~3 项之和的 15%计
	小计			3	
二	生产用水				
1	井下防尘洒水	5 万 t/a	0.2m ³ /t 原矿	33.4	含 10%的未预见水量
2	工业场地防尘洒水	5 万 t/a	0.015m ³ /t 原矿	2.5	
3	道路防尘洒水	3000m ²	2L/m ² ·d	6.0	道路面积 3000m ²
4	绿化用水	900m ²	2L/m ² ·d	1.8	绿化面积 900m ²
5	一采区的采空区 (36.85hm ²) 、二采区的采空区 (14.97hm ²) 复垦 绿化用水	51.81 hm ²	1L/m ² ·d	518	含 10%的未预见水量
	小计			537.76	
三	地面消防用水		20L/s, 延续时间 1h/ 次	144	补充水按 2h 计, 不 计入日用水量
	合计			540.76	

二、排水

根据本项目的矿山采场(本项目共四个采区, 包含一采区、二采区和三采区、四采区)、工业场地、尾矿库(含选矿废渣堆场和洗矿泥土堆场)场分布情况和给采区开采时序, 根据现场勘查, 本项目四个采区不同开采时期均为同一个排水分区, 自然排水均排放至北面的老屯河, 废水经处理后回用, 不外排。

1、一采区和二采区露天开采时期

由于一采区和二采区均为露天开采, 一采区为首采区, 工业广场依托同一工业广场, 生产工作定员人数相同, 共用同一尾矿库(尾矿库和废石堆场), 故一采区开采时时期和二采区时期污废水产生情况相同, 故对一采区开和二采区废水产排情况合并计算。

项目露天开采时，主要涉及的排水分区为工业场地（包括选矿场）、尾矿库和露天开采矿井涌水。

（1）工业场地生活污水（一采区和二采区开采时期）

矿山生活废水主要为工业场地办公生活区生活污水，排污系数取 85%，根据生活用水量计算，开采时生活污水产生量均为 2.55 m³/d，生活污水主要含 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物。通过自建生活污水处理站对生活污水进行处理，采用具有脱氮除磷效果的生活污水处理装置进行二级生化处理。评价推荐工业场地设置生活污水处理站，设计处理规模均为 5m³/d，工业场地生活污水：项目建成后，生活污水主要来自职工宿舍、食堂、办公楼等生活设施，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。其中食堂用水采用隔油池处理采用隔油沉淀处理后与其他生活污水一同进入污水处理站处理后全部处理后回用于道路洒水和绿化。

（2）工业场地初期雨水（一采区和二采区开采时期）

采区工业场地要求采用“雨污分流”，场地外围雨水经截雨沟收集后就地排放。本项目场地四周修建截排水沟和淋溶水收集边沟，收集的初期雨水进入淋溶水收集池，场地内的储矿场采用半封闭式棚架结构，储矿场采用半封闭棚架落地结构，储矿场整体封顶，以防止雨季储矿场淋溶水产生，同时场地进行硬化，周边设置排水沟，防止雨水进入场内。

$$V (m^3) = \text{径流系数} * \text{收集雨水量} (m) * F \text{ 汇水面积} (m^2)$$

考虑到岩溶较发育，工业场地按收集 45min 初期场地淋滤雨水考虑，45min 初期雨水的雨量按 20mm 计。根据设计方案，工业场地汇集面积约为 1708m²，采用废石场淋溶水收集池计算公式计算初期雨水收集量，其中径流系数 V 参照《室外排水设计规范》中“混凝土或沥青路面”取值，取 0.9；工业场地初期场地雨水量为 39.7m³，按照年暴雨 20 次计算，则合 794m³/a(合 2.17m³/d)。最终确定工业场地初期雨水收集池容积为 100m³，收集的初期雨水沉淀处理后泵入清水池用于选矿。

（3）露天开采矿井涌水（一采区和二采区开采时期）

①一采区淋溶水

露天采场仅在降雨季节有少量采场积水，采场矿坑积水与降雨量、汇水面积有关。降雨量的计算按雨型和暴雨衰减指数计算，则 2 小时暴雨产生量的计算公

示如下：

$$H_t = S * t^{1-n}$$

H_t —最大 2 小时暴雨产生量

n —衰减系数，取 0.7

t —时间，取 2h

S —1 小时最大降雨量

根据取用《贵州省年最大 1 小时点雨量均值等值线图》、《贵州省年最大 1 小时点雨量 C_v 值等值线图》以及《皮尔逊 III 型频率曲线的模比系数 K_p 值表》，最大 1h 降雨量为 42mm， C_v 取 0.4， P 取 5%， K_p 值为 1.81，得出 S 为 51.70mm。

采场裸露面积按照 1 个工作台阶进行计算，设计方案中开采区最大裸露面积不大于 2000m²，首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。上述计算方法可用下式表示：

$$Q_m = C * I * A$$

式中： Q_m —最大 2 小时降雨产生淋溶水量；

C —集水区径流系数；

I —集流时间内的最大 2h 降雨强度；

A —裸露面积（2000m²）；

径流系数采用《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）中表 15 的推荐值 0.6，计算得项目采场最大 2h 淋溶水产生量约 46.51m³，年平均降雨量为 1218.1mm，多年平均路面蒸发量 600mm，则矿坑年产生的最大矿井涌水量为 927.15m³（合 2.54m³/d）。

通过上述计算，一采区设置淋溶水收集池 100m³，收集一采区淋溶水，收集的淋溶水经污水管接入工业场地沉淀池处理后泵入清水池备用。

②二采区淋溶水（一采区和二采区开采时期）

二采区位于矿区南面，一采区开采完成后再开采二采区，二采区采场裸露面积按照 1 个工作台阶进行计算。计算方式、计算参数与一采区相同。通过上述计算，径流系数采用《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）中表

15 的推荐值 0.6，计算得项目采场最大 2h 淋溶水产生量约 46.51m³，年平均降雨量为 1218.1mm，多年平均路面蒸发量 600mm，则矿坑年产生的最大矿井涌水量为 927.15m³（合 2.54m³/d）。

二采区设置淋溶水收集池 100m³，收集二采区淋溶水，收集的淋溶水经污水管接入工业场地沉淀池处理后泵入清水池备用。

③尾矿库淋溶水（一采区和二采区开采时期）

由于尾矿库设置在矿区北面，紧邻一采区采空区，降雨量的计算按雨型和暴雨衰减指数计算，则 2 小时暴雨产生量的计算公示如下：

$$H_t = S * t^{1-n}$$

H_t—最大 2 小时暴雨产生量

n—衰减系数，取 0.7

t—时间，取 2h

S—1 小时最大降雨量

根据取用《贵州省年最大 1 小时点雨量均值等值线图》、《贵州省年最大 1 小时点雨量 C_v 值等值线图》以及《皮尔逊 III 型频率曲线的模比系数 K_p 值表》，最大 1h 降雨量为 42mm，C_v 取 0.4，P 取 5%，K_p 值为 1.81，得出 S 为 51.70mm。

尾矿库边排土边复垦，最大裸露面积不大于 4000m²。首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。上述计算方法可用下式表示：

$$Q_m = C * I * A$$

式中：Q_m—最大 2 小时降雨产生淋溶水量；

C—集水区径流系数；

I—集流时间内的最大 2h 降雨强度；

A—裸露面积（本项目取最 4000m²）；

径流系数采用《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）中表 15 的推荐值 0.6，计算得项目采场最大 2h 淋溶水产生量约 93.02m³，年平均降雨量为 1218.1mm，多年平均路面蒸发量 600mm，则矿坑年产生的最大矿井涌水量

为 1854.2m³（合 5.08m³/d）。

通过上述计算，尾矿库设置淋溶水收集池 200m³，收集尾矿库废土场淋溶水，收集的淋溶水经污水管接入工业场地沉淀池处理后泵入清水池备用。

（4）选矿废水（一采区和二采区开采时期）

项目年洗选重晶石 5 万 t/a，折合洗选 166.667t/d，结合《贵州省行业用水定额 DB52/T725-2011》中 B102 非金属矿采选业（磷矿）洗选用水 2m³/t 原矿石和重晶石矿实际情况，本项目露天矿山洗泥用水按 2.0m³/t 矿石计算，跳汰选矿用水按 1.0m³/t 矿石计算并结合本报告章节 3.3.5 平衡计算结果得知，洗泥和跳汰用水量总共为 470m³/d，洗选后大约有部分水分损失，洗选过程损耗量为 10%，废水产生量为 423m³/d，则每天需要补充 47m³/d 的新鲜水。跳汰废水和洗泥废水主要污染物为 SS 和 Ba，SS 浓度约为 700mg/L，Ba 浓度约为 11.6mg/L，洗泥废水和选矿废水经污水处理站处理后回用于洗泥和跳汰选矿用，不外排。

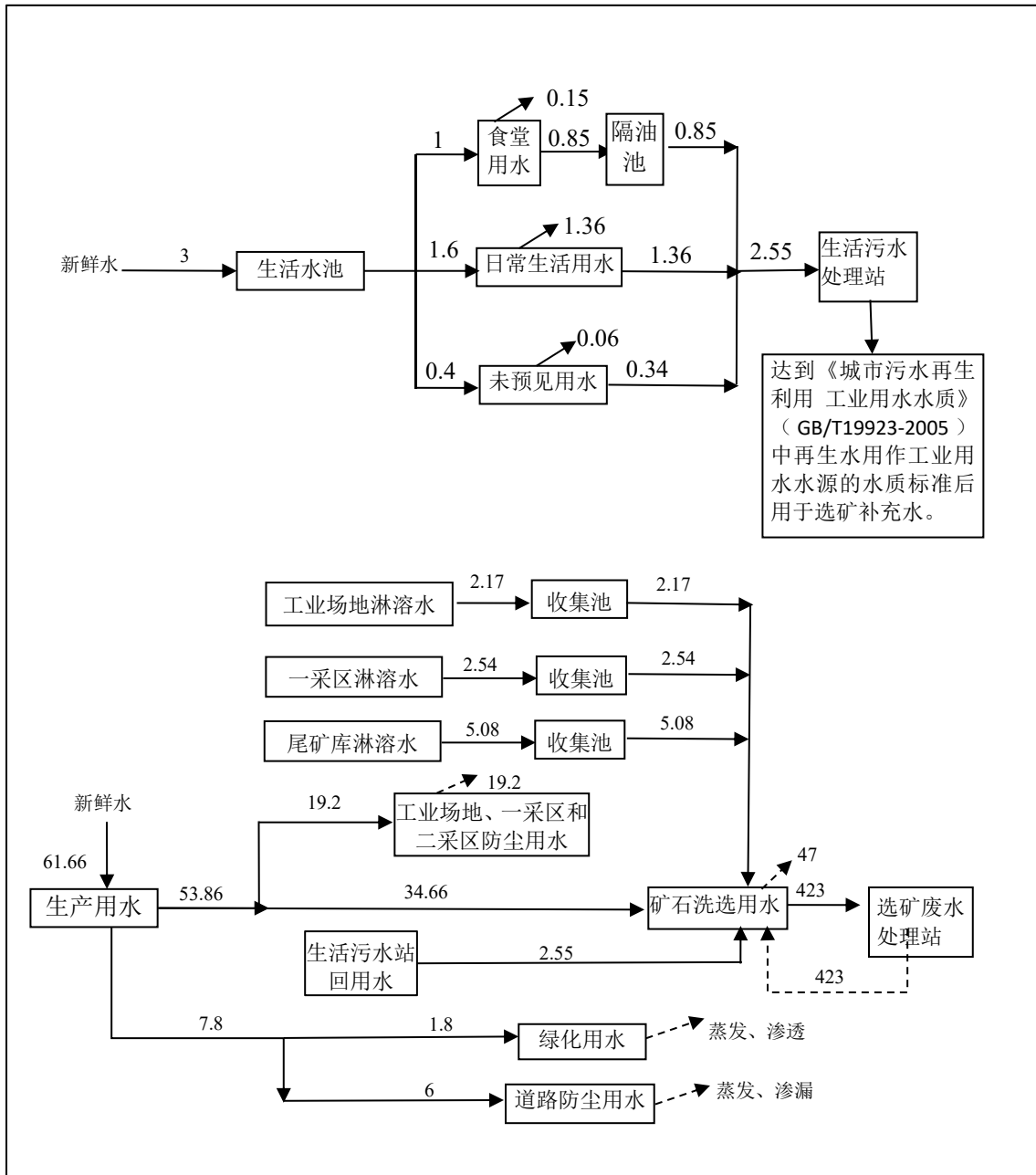


图 3.5-5 建设项目水平衡图（一采区开采时期）(m³/d)

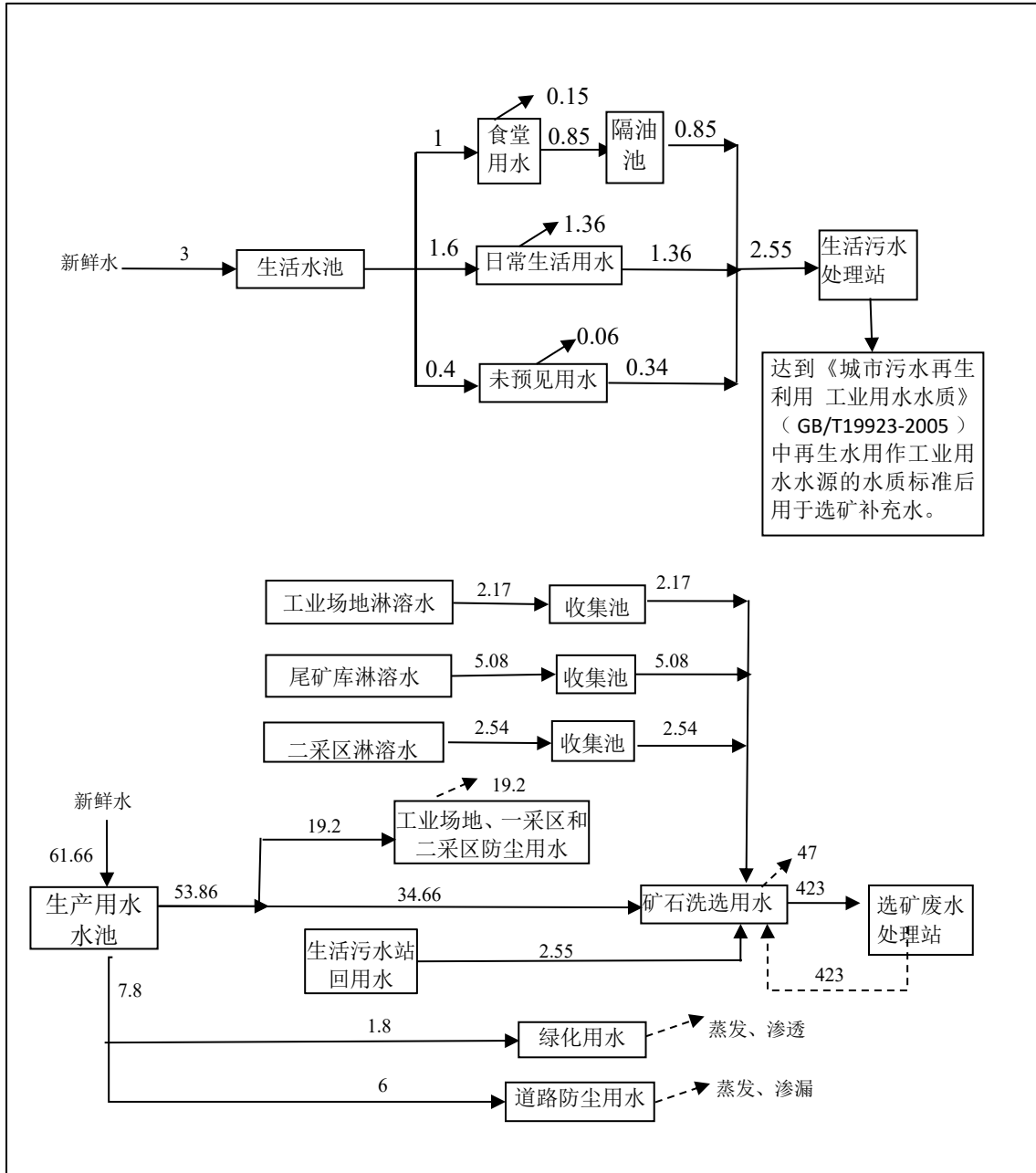


图 3.5-6 建设项目水平衡图（二采区开采时期）(m³/d)

二、地下开采（三采区和四采区开采时期）

项目三采区、四采区开采时，与一、二采区除了开采区不同，其余场地均相同。其中工业场地和尾矿库排水分区排水情况与一采区开采时相同，雨水收集情况和废水产生情况参考一采区开采。

①工业广场生活污水

同一、二采区开采时期。

②工业广场淋溶水

同一、二采区开采时期。

③尾矿库淋溶水

尾矿库主要作为本矿山的配套尾矿库，尾矿库根据使用情况，边排土边复垦，待一、二采区开采完毕后，尾矿库已逐步进行复垦。待三、四采区开始开采时，预计尾矿库最大裸露面积不大于 4000m²，有少量淋溶水，淋溶水与降雨量、汇水面积有关。淋溶水参考矿坑废水计算公式，则本项目汇水面积按裸露面积计算，为 4000m²，计算得项目尾矿库最大 2h 淋溶水产生量约 62.04m³，年平均降雨量为 1218.1mm，多年平均路面蒸发量 600mm，则淋溶水年产生的最大收集水量为 1236.2m³（合 3.39m³/d）。

④三、四采区矿井涌水

根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》（贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队，2020年8月），重晶石矿体位于矿区平均水位之上，采用大气降水入渗法计算，公式为 $Q=2.74 \times \alpha \times W \times A$ ，其中式中： α —降雨入渗系数； W —最近十年年最大降雨量（mm）或者年平均降雨量（mm）； A —汇水面积（km²）。其中 α 采用经验数值 0.30， W 采用年平均降雨量 1045.1mm 及年最大降雨量 1375.4mm， A 在 1:20000 地形图上读取，其值为 0.27km²。代入上述参数可得：矿区正常涌水量为 232m³/d，矿区最大涌水量为 305m³/d。

⑤选矿废水

三、四采区开采时期，矿山开采矿体为棱角状重晶石碎块，不需要进行破碎，经过人工选矿后直接销售，可不进行洗选，所有无选矿废水产生。

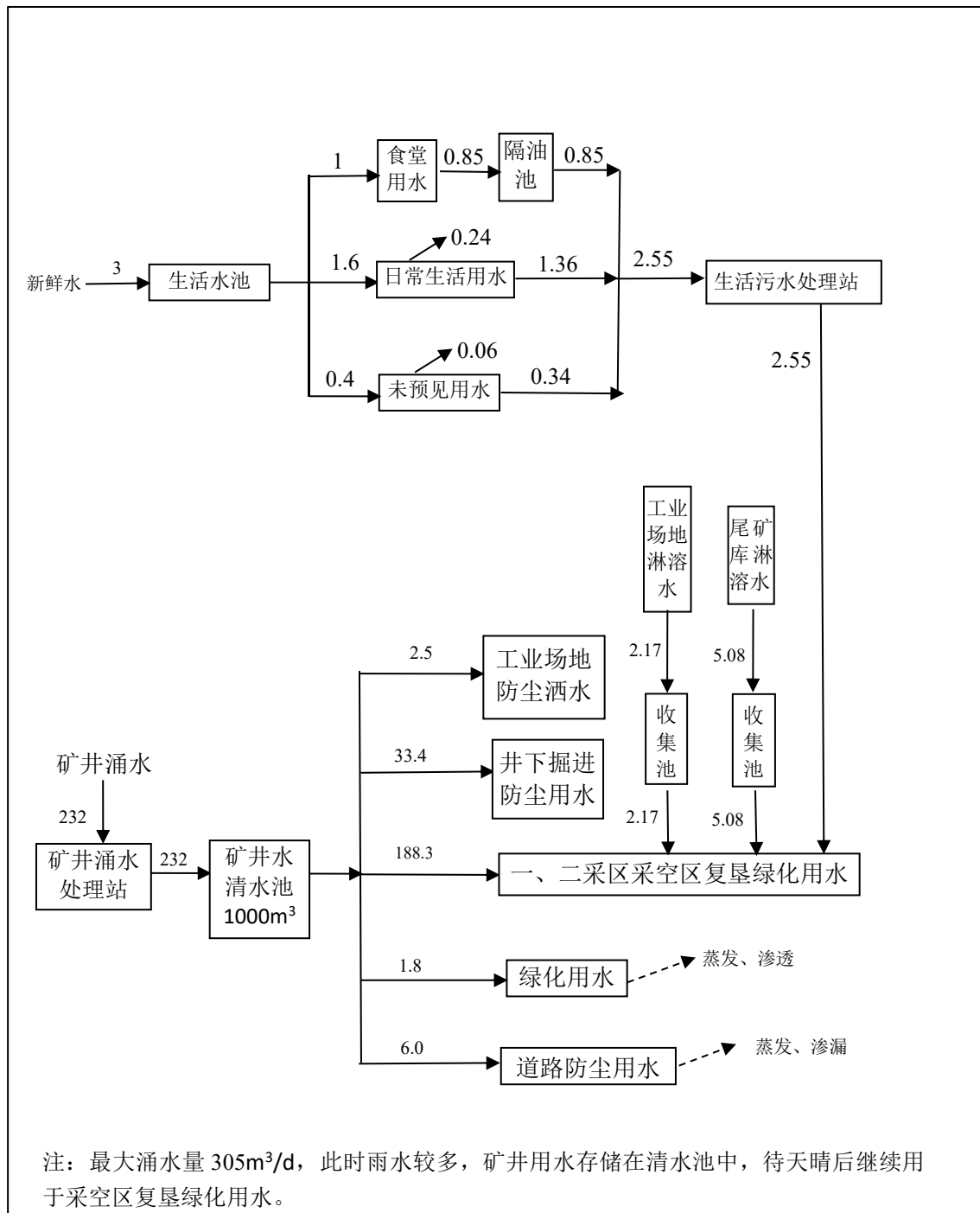


图 3.5-7 建设项目水平衡图（三、四采区开采时期）（m³/d）

3.6 污染源与环境影响因素分析

3.6.1 施工期污染源分析

本项目属于改扩建工程，主要建设为主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程。

一、施工期工艺流程

本项目建设的工艺流程见图 3.6-1。

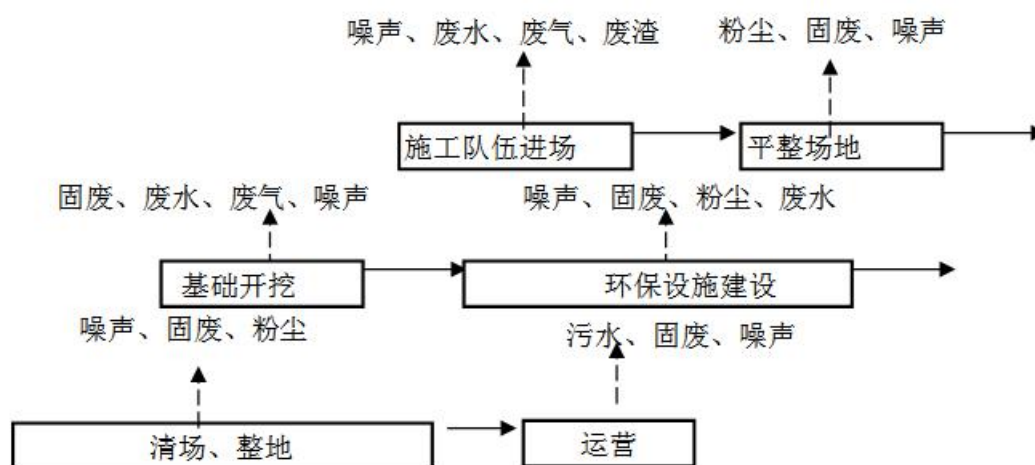


图 3.6-1 建设项目施工过程排污及环境影响示意图

二、施工期排污分析

1、废气

本项目施工期主要工程为设备运输、按照、工业场地平整、办公区修建、尾矿库的拦渣坝加固等工作，施工过程中的土地开挖、平整、等过程可能产生扬尘，工程原材料（水泥、砂石、钢筋）以及弃土、弃石渣的运输、堆放、搅拌过程产生的扬尘、泥土的抛洒等对周围大气环境的影响，可采取湿润喷洒、封闭运输以及清扫车轮泥土等措施，降低影响。施工期间工程汽车排放尾气会对周围大气环境产生影响。

施工期项目区不设置施工营地，食宿依托工业场地南面的岩脚村（距离本项目工业场地约 500m）租用民房。

2、噪声

挖掘机、推土机、拖拉机、载重汽车等施工机械声强 90-100dB(A)，施工过

程对周围环境有一定影响，因此在施工设备必须符合国家规定噪声标准的前提下，要加强管理和合理安排高噪设备施工时段，遵守有关管理部门规定的施工时间，可降低其噪声影响。

项目施工期主要噪声源及其噪声级情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 施工期主要噪声源情况

序号	声源	噪声级 dB (A)	备注
1	混凝土搅拌机	85	距声源 1m
2	振捣机	93	距声源 1m
3	电锯	103	距声源 1m
4	升降机	78	距声源 1m
5	重型卡车、拖拉机	85	距声源 7.5m

3、废水

施工废水：本项目施工期主要工程为设备运输、按照、工业场地平整、办公区修建等工作，废水主要包括施工车辆、设备的冲洗水、场地冲洗水、泥浆废水等，其产生量小，废水量约为 4.0m³/d，这些废水的特点是悬浮物较高，SS 高达 2000mg/L，设置 1 个 10m³ 沉淀池，施工废水通过沉淀池沉淀后回用不外排。在采上述采取措施后，施工废水对地表水环境的影响较小。

生活污水：本项目施工期平均每天施工人员人数约 30 人左右，将有少量的生活污水产生。施工场地不设置施工营地，主要废水为如厕和洗手废水，施工人员用水量按 40L/人·d 计，排放系数按 80%计，用水量为 1.2m³/d（污水量为 0.96m³/d）。根据类比调查，废水水质为：COD 200mg/L，BOD₅ 150mg/L，SS 200mg/L，NH₃-N 25mg/L。项目施工期不设置施工营地，在场区内设置旱厕，生活污水排入旱厕，经腐化发酵后定期清掏作为周边（距离采区和工业场地边界均大于 250m）耕地农肥，不外排，对水环境影响较小。

矿井施工废水：矿山各井筒建设及井下施工过程中将产生一定量的井下排水，主要为井壁淋水和井下施工废水。井下排水和施工废水中主要污染物为 SS，如果不经过处理直接排入中坡冲沟，将对项目工业场地附近地表水体产生不良影响。

4、固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要有地面设施建设开挖临时转运的土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

（1）工业场地施工固废

在场地平整时，表土应提前清理，作为绿化覆土的来源，在场地建设时，截排水沟等的开挖将产生表土，全部临时堆放在尾矿库，到绿化时作为覆土用。

本项目工业场地场地开挖量较小，场区道路土石方来源主要是地基的开挖；输水管道、输电线路也会产生少量的土石方量；尾矿库修整建设时周边表土层进行清理和水土保持设施的开挖也会产生大量的土石方。通过估算，本项目施工期地面系统开挖土石方 6000m³，回填土石方 5000m³，剩余 1000 m³ 为剥离的表土，堆放至现有的尾矿库，到绿化时作为覆土用；后期地下开采时期施工期约产生 5000m³ 井巷废石，直接用于一采区的采空区回填。

（2）建筑垃圾

地面场地施工过程中将排放少量建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。废弃碎砖、石、砼块等一般作为地基的填筑料，各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关。施工期平均每天有施工人员 30 人，生活垃圾产生量最大将达到 30kg/d。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此，施工期施工场地的生活垃圾集中收集后，运往当地环保部门指定的地点处理。

4）掘进废石

根据本项目《矿开采方案设计》，本项目建设期工程量巷道掘进为工程量 200m，掘进断面 15.76m²，则产生掘进废石 3152m³，均用于平整工业场地及矿山公路等。

5）施工期施工机械产生的废机油属于危险废物（废机油编号：HW8（900-214-08）），废机油产生量约为 0.1t/a，危险废物不得随意抛弃，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求集中收集贮存，交由有危险废物处理资质的单位处理。

（5）生态环境

施工过程中地表开挖扰动、表土的临时堆放、弃土弃渣的堆放、建筑材料的堆放等，可能改变地表形态和土壤结构、破坏植被、引起水土流失、破坏和影响环境。

施工期产生的环境影响是局部的、暂时的，只要加强管理，文明施工，可将其降到最小程度，并在工程结束时采取恢复措施，减轻施工对环境造成的影响。

3.6.2 一、二采区露天开采时期污染源分析

本节主要分析项目生产运营期前期工程（I 和 II 露天开采重晶石矿体）主要污染源、污染物及防治措施。

一、废水污染源及治理措施

1、采场、工业广场和尾矿库淋溶水（矿井涌水）

根据章节 3.5.4 计算得知，各采场矿井涌水产生情况如下：

表 3.6-2 建设项目露天采场淋溶水池设置情况

产生区域	汇水面积 (m ²)	矿井涌水产生量 (m ³ /次)	淋溶水沉淀池	池容 (m ³)
一采区	2000	46.51	露天采场淋溶水沉淀池	100
二采区	2000	46.51	露天采场淋溶水沉淀池	100
工业场地	1708	39.7	工业场地淋溶水沉淀池	100
尾矿库	4000	93.02	尾矿库淋溶水沉淀池	200

注：一和二采区不同时生产。

根据章节 3.5.4 核算，一号采区、二号采区淋溶水产生量为 2.54m³/d，工业广场淋溶水产生量为 2.17m³/d，尾矿库淋溶水产生量为 5.08m³/d，各场地初期雨水水质污染物以 SS 为主，基本不含重金属元素。雨水 SS 浓度约为 300mg/L。项目拟在各场地四周修建截排水沟防止外围雨水汇入，环评要求淋溶水采用泵抽入工业场地沉淀池处理达标后泵入洗选废水处理系统的清水池，容积 500m³，全部复用于选矿生产，杜绝初期雨水外排。在堆场外围设置截排水沟，避免雨水和上游来水冲刷表土。

(2) 矿石洗选工艺排水

项目年洗选重晶石 5 万 t/a，折合洗选 166.667t/d，结合《贵州省行业用水定额 DB52/T725-2011》中 B102 非金属矿采选业（磷矿）洗选用水 2m³/t 原矿石和重晶石矿实际情况，本项目露天矿山洗泥用水按 2.0m³/t 矿石计算，跳汰选矿用水按 1.0m³/t 矿石计算并结合本报告章节 3.3.5 平衡计算结果得知，洗泥和跳汰用水量共计 470m³/d。洗选后大约有部分水分损失，则每天共需要补充 47m³/d 的生

产用水的新水。洗选废水产生量共计 423m³/d，主要污染物均为 SS 和 Ba，洗泥废水和选矿废水通过排水管道排入工业场地的污水处理站，统一处理后回用于洗泥和跳汰选矿用，不外排。洗泥废水和选矿废水的混合废水 SS 浓度约为 4000mg/L，Ba 浓度约为 11.6mg/L。

(3) 生活污水

生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水水量约 2.55m³/d。生活污水中主要污染物为 SS、BOD₅、COD、NH₃-N，类比贵州省同类矿山的生活污水水质，确定生活污水中污染物浓度见表 3.6-3。生活污水采用一体化生活污水处理设备（处理规模为 5.0m³/d）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的生活污水全部回用于场内选矿用水。

表 3.6-3 生活污水水质

项目	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
生活污水产生浓度	250	200	100	20
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	70	100	20	15

二、废气污染源及治理措施

建设项目大气污染主要为采区开采粉尘、选矿场破碎区域粉尘、堆矿场扬尘、尾矿库扬尘及运输扬尘。

(1) 采区开采粉尘

本项目目前中期工程露天重晶石开采为挖机开采，粉尘排放系数 0.004kg/t（矿石）则矿山开采过程扬尘产生量为 0.2t/a。项目开采区域内设置喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 70%以上。露天开采采区开采粉尘排放量约 0.06t/a。

(2) 工业广场原矿堆场粉尘

堆矿场采用棚架结构，设置三面围挡，堆矿场由于地表扰动和风力作用会产生扬尘，主要大气污染物为颗粒物，将对大气环境产生污染影响。环评类比采用下列公式计算：

$$Q_m = 11.7 U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55 \cdot (W-0.07)}$$

式中：Q_m—堆矿场起尘量，mg/s；U—风速，取 1.8m/s；S—堆矿场表面积，1000m²；

ω—空气相对湿度，取 82%；W—物料湿度，取 5%。

经计算，堆矿场起尘量约 5.19t/a，产生浓度约为 78.58mg/m³。按环评要求采取洒水抑尘措施后，降尘率约为 80%~95%，本项目堆矿场扬尘量为 0.52/a，排放粉尘浓度满足 GB6297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值。

(3) 选矿厂破碎筛分区域粉尘

根据《逸散性工业粉尘控制技术》一级破碎粉尘与筛分产生系数为 0.25kg/t（破碎料），则破碎机破碎与筛分环节产生的粉尘量为 12.5t/a。由于破碎机为密闭结构，产生的粉尘能很快的被阻隔下来，仅从进出口有少量的粉尘外逸，经估算，封闭式车间+洒水降尘粉尘去除率约 90%，一级破碎及筛分粉尘实际外逸产生量为 1.25t/a。

(4) 原矿物料装卸扬尘

建设项目原矿堆存占地面积均为 1000m²，设计均配有洒水降尘装置。根据《逸散性工业粉尘控制技术》装卸产生系数为 0.10kg/t，产生量分别为 16.67kg/d（5.00t/a），环评要求堆矿场三面设围墙并设置棚架车间。生产过程中，加强堆矿场的洒水防尘工作，降尘效率可达到 80%，排放量分别为 3.334kg/d（1.00t/年）。

(5) 尾矿库粉尘

尾矿库选址于一采区采空区北侧，面积为 1.5773hm²，主要用于堆存洗矿产生的污泥。一、二采区开采期间，尾矿库边排土边复垦，裸露面积最大不超过 0.4hm²。建设项目对剥离表土优先用于采空区复垦，尾矿库仅作为转运和暂存场地，减少表土堆场面积，对堆场四周进行绿化。洗矿产生的污泥本身具有一定的湿度，起尘量较小。尾矿库在大风干燥天气四周产生扬尘，为无组织排放。采用“清华大学在霍州电厂现场试验的模式”进行计算：

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

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，取矿区全年平均风速 1.7m/s；

S—表面积，表面积取 4000m²；

W—表面含水率，30%。

排放的洗矿污泥含水率一般达 30%，设计考虑在大风干燥天气时对尾矿库设洒水防尘。经计算，本项目尾矿库起尘强度约 5.8mg/s，粉尘产生量约 0.182t/a。

(6) 矿石运输粉尘

车辆运输过程中会产生扬尘，扬尘的量与路面情况、车辆吨位、车速等有关。对途经村庄的空气质量造成一定影响。环评要求建设单位在运输道路上定期洒水抑尘，将道路扬尘对周围居民产生影响可以降到最低。交通运输起尘采用下述公式进行计算：

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

式中： Q_y ——交通运输起尘量，kg/km·辆；

Q_t ——运输途中起尘量，kg/a；

V ——车辆行驶速度，km/h；

P ——每平方米路面灰尘覆盖率，0.06kg/m²；

M ——车辆载重，t/辆；

L ——运输距离，km；

Q ——运输量，t/a。

建设项目公路运输车辆车速按 25km/h 计算，汽车载重量按 20.0t/辆，运输量 5 万 t/a 计，在长 90m 的进场输运道路上汽车行驶产生扬尘量为 0.073t/a，采区洒水措施后，可有效降低粉尘，扬尘排放量为 0.022t/a。

(7) 机械及机动车尾气

工业场地使用装载机、自卸式载重汽车等以柴油机为动力的工程机械，工程机械运行产生的燃油废气，将使矿区内空气产生一定污染。环评要求矿山须购置符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014) 污染物排放限值要求的工程机械。在采取相应的措施后，采掘设备及运输设备排放的污染物较少，且较为分散，并具有一定流动性，加之项目所处区域为农村地区，污染物较易扩散稀释，不会形成局部区域的污染，采场工程机械排放废气对项目区环境空气质量不会形成明显的污染影响。

(8) 柴油发电机

项目设置 1 台备用柴油发电机存放于配电间。项目柴油发电机平时不使用，仅作为应急发电用，每次使用时间较短，因此其影响是暂时的。建设方应确保使

用优质低硫轻柴油，使烟气黑度达到林格曼黑度 1 级标准，烟尘、SO₂、NO_x 等污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值二级标准要求。项目备用电源位于专用配电间内，因此柴油发电机产生的废气可由专门的排气管道外排，采取以上措施后，该项目柴油发电机组产生的废气对周围环境影响很小。

（9）食堂油烟

食堂设置 1 个灶头，废气主要为食堂在加工过程中产生的油烟。全厂职工每天就餐 20 人，按照每人每天食用油使用量 0.05kg，食堂油烟总产生量为 1kg/d。根据类比油烟挥发量按照用油量的 2.83% 计算，则产生的油烟量为 0.0283kg/d，每天食堂工作约 3 小时，则每小时产生的油烟量为 0.0094kg/h。灶头基准排放量 2000m³/h，排放浓度为 4.7mg/m³。本项目不处于城市建成区和规划区，产生的油烟通过设置的油烟通道引至楼顶 2.0m 高空排放，对环境影响较小。

表 3.6-3 前中期（一、二采区）大气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

序号	污染源种类		原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放方式	排放去向
	污染源	污染物	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)		
1	开采区	粉尘	—	0.2	开采区域内设置喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 70%	周界外浓度 < 1.0	0.06	无组织排放	环境空气
2	工业广场原矿堆场	粉尘	—	5.19	堆场内设置喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 90%	周界外浓度 < 1.0	0.52		
3	选矿破碎筛分	粉尘	—	12.5	封闭式车间+洒水降尘 粉尘去除率约 90%	周界外浓度 < 1.0	1.25		
4	原矿装卸	粉尘	—	5.00	喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 80%	周界外浓度 < 1.0	1.00		
5	尾矿库扬尘	粉尘	—	0.606	喷雾洒水抑尘，四周绿化，效率为 70%	周界外浓度 < 1.0	0.182		
6	运输扬尘	粉尘	—	0.073	加盖篷布和控制装载量，效率为 70%	—	0.022		
7	机械及机动车尾气	CO、HC、NO _x	—	少量	采用符合（GB20891—2014）污染物排放限值要求的工程机械	—	少量		
8	食堂	油烟	4.7	0.01	设置专用排放管道外排	4.7	0.01		
9	柴油发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x 等	—	少量	设置专用排放管道外排	—	少量		

三、固体废弃物和防治措施分析

本项目运营过程中产生的固体废物主要有开采过程产生的废石、洗矿产生的污泥、矿井涌水处理站泥渣、生活污水处理站污泥、生活垃圾等一般固体废物，以及少量的废机油等危险废物。

1、露天开采剥离废土石

前期露采重晶石矿体绝大部分直接出露地表，盖层薄，剥采比以 0.2: 1 计。年开采量为 5 万 t，年排弃量约 1 万 t/a（约 3000m³/a）。

由于本项目一、二采区共开采 5 年，开采剥离废石量为 5 万 t（15000m³）。结合开发利用方案和现场勘查，一采区北侧已形成 1.0475hm² 的采空区，一、二采区开采剥离废石可直接按区域堆往该采空区。该采空区与尾矿库相邻，开采剥离的表土堆放于尾矿库，采空区分区堆放不相混。

矿区采用台阶式自上而下开采矿体，环评要求开采剥离表土时，应根据台阶的布置情况进行剥离，先剥离一个开采台阶和一个准备台阶，待上一台阶开采完毕后，再进行下一台阶的剥离，第一个采场前两个工作台阶剥离的表土分别运往尾矿库暂存，从第 3 个工作台阶开采，剥离的表土用于恢复已开采完毕的采空区。

2、生活垃圾

职工人数为 20 人，垃圾量约为 20kg/d，则生活垃圾全年排放量为 5.2t/a，在场地和生活区设置垃圾桶，集中收集后，定期清运至环卫部门指定地点集中处理。

3、洗矿污泥和沉淀池污泥

洗矿厂洗矿废水沉淀池、工业广场、采场淋溶水沉淀池、开采废渣场和尾矿库淋溶水和跳汰废水处理会产生一定量的污泥。根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实报告》，矿体含量为 0.45t/m³，矿石产量为 5 万 t/a，一般粘性土 $\rho = 1.8-2.0\text{g/cm}^3$ ，则泥土产生量约 17.22 万 t/a，则洗泥废水和跳汰废水污泥（含水率 30%）产生量为 22.38 万 t/a，污泥通过压滤机压滤干化后运至尾矿库堆存。

4、洗选尾矿主要产生在跳汰选矿工序，根据建设单位提供资料，尾矿产生量为 0.86 万 t/a，产生尾矿在尾矿池脱水后，暂时堆存于尾矿库，定期运往周边砂石厂作为砂石加工原料。

5、生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生的污泥量 0.21t/a（含水率 60%），与生活垃圾一起暂存于垃圾收集池，定期清运至都匀市环卫部门指定的地点堆放。

6、危险废物

本项目开采矿石和洗矿均会使用到机器，机械维修会产生少量的废机油，产生量约为 0.1t/a；根据《国家危险废物名录》废弃的含油抹布、劳保用品（900-041-49）属“危险废物豁免管理清单”内废物，可混入生活垃圾进行集中处置。虽然废机油产生量少，但必须严格按照规定收集、暂存、处置，不得混入生活垃圾，设置单独的危废暂存间，环评要求业主在洗矿厂设置危废暂存间（1 个、容积为 10m³），暂存间必须按照《危险废物贮存污染物控制标准》中相关要求规范建设，做好防渗，委托具有危废处置资质的单位集中处理。

运营期固废污染物、污染源治理措施及污染物产排量见表 3.6-4。

表 3.6-4 一、二采区开采时期固体废弃物污染源及治理措施

环境要素	污染物种类		产生量	污染防治措施	排放量/处置量	排放去向
	污染源	污染物				
固体废弃物	剥离废土石	废石	1 万 t/a	运至尾矿库暂存,后期进行综合利用。	0	综合利用
	跳汰工序	尾矿	0.86 万 t/a	尾矿库暂存,定期运往周边砂石厂作为砂石料原料。	0	综合利用
	行政办公区	生活垃圾	5.2t/a	运至环卫部门指定地点统一处理。	0	定点场所处置
	洗矿废水处理站	污泥	22.38 万 t/a	污泥通过压滤机压滤干化后运至尾矿库堆存,后期进行综合利用。	0	
	生活污水处理站	污泥	0.21t/a	与生活垃圾一起暂存于垃圾收集池,定期运往垃圾中转站	0	
	机修车间	废机油	0.1t/a	运至具有危废处置资质的单位统一处理。	0	

四、噪声污染源及防治措施分析

建设项目主要噪声源有机修车间、运输设备产生的噪声、挖掘及采掘设备噪声及各种泵类。噪声源及噪声防治措施情况见下表。

表 3.6-5 一、二采区开采时期噪声污染源及治理措施

环境要素	污染物种类		污染源特征	产生量	污染防治措施	排放情况	排放去向
	污染源	污染物				排放量/处置量	
噪声	泵类	噪声	稳态噪	85~95	设备基座减振,泵类与	≤75dB (A)	自然

			声、非 稳态噪 声	dB(A)	进出口管道间安装软 橡胶接头，结构隔声。		环境
机修设备	噪声	90dB(A)		设备基座减振，选用低 噪设备	≤75dB (A)		
洗矿机	噪声	90dB(A)		设备基座减振，选用低 噪设备	≤75dB (A)		
挖掘机	噪声	90dB(A)		加强养护	≤80dB(A)		
装载机	噪声	90dB(A)		加强养护	≤80dB(A)		

五、生态环境影响及防治措施分析

根据矿产开发建设项目的特点，结合采场所在地的自然环境、环境质量现状，项目在开采过程中，对生态环境的影响主要表现在以下方面：地形地貌、土壤侵蚀、野生动物种群及分布、野生植被连续性、土地利用结构和景观格局产生影响。

1、土地利用结构：矿山开发活动中的永久性占地和临时性占地将会导致矿区土地功能和土地利用结构的变化，使区域自然体系的生产能力受到一定影响。农作物的变化，将使矿区人均耕地占有量减少，农业生产能力降低，但对区域性土地利用结构影响不大。在矿山服务期满后，矿区所在地变为不适合农作物生长的土地，因此采矿对矿区的影响将会延续相当长的时间。

2、农业、林业、生态环境和资源利用：矿床的开采会毁坏原有地表的自然植被，并改变其土地的利用现状，使开采区的生态环境受到影响，对农业生态和林业生态等都带来一定的不利影响。

3、加剧水土流失：各采场场地、尾矿库等对原地貌破坏大，并形成新塑边坡，易造成水土流失，地表变形以及地表水的疏干将加剧矿界区内坡地的水土流失。由于露天开采剥离工艺可知，开采后会致土壤松散，没有植被固定，水土流失强度会大大加强。剥离土石堆存也会加剧水土流失的强度。

4、植被和物种多样性的影响：项目占地和露天开采将对评价区内植被和物种多样性造成较大的影响，评价区内植被覆盖率将降低、生物量也会造成损失，此为运营期最大、最明显的影响。除此之外，采场生产、运输产生的噪声会对附近的动物造成恫吓，影响其居住环境，引起动物的迁移，但区内无特殊物种，不会导致该区域物种类型消失。

5、景观格局：矿区开发活动对景观的影响主要是地形的改变和生态系统改变所造成原有景观的破坏和新的自然景观格局的形成。采矿活动对地表的干扰，

改变了地区的地形、地貌，形成许多人工景观，降低了矿区原有的自然景观美学价值。采矿造成的景观影响包括由于挖掘剥离所破坏的地表、植被的破坏、尾矿库的景观影响等。尤其在矿区服务期满后，采矿区形成的相对低洼的采坑，尾矿库形成的人工山，由于新的生态系统难以形成，景象荒凉，视觉效果极差。

3.6.2 三、四采区地下开采时期污染源分析

项目后期工程为井下开采重晶石，矿井生产工艺排污环节分析见图 3.5-3。重晶石矿采矿和产生的主要环境影响主要表现在：由于地下矿体采空引起的地表移动或变形，井下采掘排出的废石、井下排水和工业场地生产生活污水对地表水体产生的影响，矿井地面生产系统产生的噪声影响，扬尘对环境空气的影响等。

一、废水污染源及治理措施

本项目地下开采的重晶石矿经人工分拣废石后直接外运，可不经洗选，所以无洗矿废水产生。主要废水为矿井涌水、生活污水等。

1、矿井涌水

①矿井涌水水质

矿井涌水的主要为雨水下渗产生的岩溶裂隙水，由于硫酸钡不溶于水，且项目矿脉中不含有其他半生矿物，因此本项目矿井水无毒无害，污染物为 pH、COD、SS 等，成分主要为开挖带出的泥土和砂石等。项目周边匀东镇内无其他矿井开采，因此项目类比麻江县大冲重晶石矿，矿体同为热液型脉状原生重晶石矿，两者属相同地层，用于类比本项目重晶石矿水质是可行的，类比结果详见表 3.6-6。

表 3.6-6 矿井涌水水质类比结果表

项目	麻江县大冲重晶石矿水质 (mg/L)	都匀岩脚寨重晶石矿类比水质 (mg/L)	都匀岩脚寨重晶石矿处理后水质 (mg/L)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准
pH	7.00~7.13	7.00~7.5	6~9	6~9
SS	100	100	30	70
COD	11	11	10	100
Fe	0.03	0.03	0.03	1.0*
Mn	0.01	0.01	0.01	2.0
Ba	4.3	4.3	1.3	5.0*
F ⁻	0.18	0.18	0.018	10.0
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	1.0
石油类	0.15	0.15	0.15	10.0
As	0.0014	0.0014	0.0014	0.5

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

②矿井涌水排水量及污染防治措施

根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》（贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队，2020年8月），重晶石矿体位于矿区平均水位之上，采用大气降水入渗法计算，公式为 $Q=2.74 \times \alpha \times W \times A$ ，其中式中： α —降雨入渗系数； W —最近十年年最大降雨量（mm）或者年平均降雨量（mm）； A —汇水面积（km²）。其中 α 采用经验数值0.30， W 采用年平均降雨量1045.1mm及年最大降雨量1375.4mm， A 在1:20000地形图上读取，其值为0.27km²。代入上述参数可得：矿区正常涌水量为232m³/d，矿区最大涌水量为305m³/d。

主斜井西侧设计建一座“调节+混凝沉淀+消毒”工艺的废水处理站（主要处理矿井用水），设计处理规模可达350m³/d（12.7m³/h），可满足SS和Ba的去除效率可达70%以上，根据表3.4-1可见，矿井涌水除过SS超标外，其余各污染物均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，其中Fe、Ba可以满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）表2一级标准，废水经处理后均泵入处理站旁的清水池，容积1000m³，兼做事故池，用于一、二采区的采空区复垦绿化用水，不外排。

2、生活污水

生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水水量约2.55m³/d。生活污水中主要污染物为SS、BOD₅、COD、NH₃-N，类比贵州省同类矿山的生活污水水质，确定生活污水中污染物浓度见表3.4-3。生活污水采用一体化生活污水处理设备（处理规模为5.0m³/d）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的生活污水全部回用于地面采空区复垦绿化用水，不外排。

3、工业场地和尾矿库淋溶水

地下开采时期，地面开采已经完毕，工业场地内已不进行洗矿作业，工业场地只用于堆存成品矿石和机修作业。尾矿库也进行了逐步的覆土绿化，裸露的面积还是按照最大4000m²来计算。根据章节3.6.2计算得知，各场地淋溶水产生情况如下：

表 3.6-7 建设项目露天采场淋溶水池设置情况

产生区域	汇水面积（m ² ）	矿井涌水产生量（m ³ /次）	淋溶水沉淀池	池容（m ³ ）
------	-----------------------	----------------------------	--------	---------------------

工业场地	1708	39.7	工业场地淋溶水沉淀池	100
尾矿库	4000	93.02	尾矿库淋溶水沉淀池	200

注：此时一和二采区已经采空，作为地下开采的废石场。

地下开采时期的工业场地和尾矿库淋溶水用沉淀池收集后，回用于一、二采区的复垦绿化用水，不外排。

二、废气污染源及治理措施

地下开采阶段大气污染主要为采区开采粉尘、破碎区域粉尘、堆矿场扬尘、尾矿库扬尘及运输扬尘。

(1) 井下通风粉尘

在凿岩、掘进、爆破等过程中会有粉尘产生，爆破之后，需进行半小时的通风。新鲜风流从阶段运输巷经采场下部漏口进入采场，经工作面后从采场上部出口进入上阶段回风巷，再经回风斜井排出地表。根据开发利用方案，作业时，换气量为 2000m³/h。

根据同类矿山的资料，这些粉尘的尘粒分布较广，其中 10<μm 的飘尘不易沉降，但仅占产尘量的 1%左右，直径 10~45μm 的粉尘不能短时间内沉降，约占产尘量的 40%左右。一般易对周边环境产生危害粉尘的粒径小于 45μm；而 60%左右的粉尘粒径分布在 50~100μm 之间，凿岩剧烈运动后释放在周围近距离内快速沉降。地下开采阶段，采用湿式凿岩，爆破后作业面洒水喷雾除尘，定期对工作面 10m 以内坑道表面进行清洗，在溜井口、放矿口安装喷雾器，装矿时进行喷雾洒水，在粉尘产生初期即可将其绝大部分沉降下来，大大降低井下粉尘浓度，可确保通风口废气粉尘浓度≤1mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值要求。

(2) 工业场地原矿堆场粉尘

堆矿场由于地表扰动和风力作用会产生扬尘，主要大气污染物为颗粒物，将对大气环境产生污染影响。环评类比采用下列公式计算：

$$Q_m = 11.7 U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55 \cdot (W-0.07)}$$

式中：Q_m—采场起尘量，mg/s；

U—风速，取 1.8m/s；

S—堆矿场表面积，1000m²；

ω —空气相对湿度，取 82%；

W—物料湿度，取 5%。

经计算，堆矿场起尘量约 20.77t/a，产生浓度约为 728.58mg/m³。按环评要求采取洒水抑尘措施后，本项目堆矿场扬尘量为 2.08t/a，降尘率约为 80%~95%，排放粉尘浓度满足 GB6297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值。

(3) 破碎粉尘

根据《逸散性工业粉尘控制技术》一级破碎粉尘产生系数为 0.25kg/t（破碎料），则破碎机破碎环节产生的粉尘量为 12.5t/a。由于破碎机为密闭结构，产生的粉尘能很快的被阻隔下来，仅从进出料口有少量的粉尘外逸，经估算，封闭式车间+洒水降尘粉尘去除率约 90%，一级破碎及筛分粉尘实际外逸产生量为 1.25t/a。

(4) 原矿物料装卸扬尘

建设项目原矿堆存占地面积均为 1000m²，设计均配有洒水降尘装置。根据《逸散性工业粉尘控制技术》装卸产生系数为 0.10kg/t，产生量分别为 16.67kg/d（5.00t/a），环评要求堆矿场三面设围墙并设置棚架车间。生产过程中，加强堆矿场的洒水防尘工作，降尘效率可达到 80%，排放量分别为 3.334kg/d（1.00t/年）。

(5) 尾矿库粉尘

尾矿库选址于一采区采空区北侧，面积为 1.5773hm²，主要用于堆存一、二采区开采时洗矿产生的污泥，三、四采区地下开采时的废渣也堆存于尾矿库。一、二采区开采期间，尾矿库边排土边复垦，裸露面积最大不超过 0.4hm²。一、二采区开采结束后，原剥离表土已回用于采空区的覆土绿化。尾矿库在大风干燥天气四周产生扬尘，为无组织排放。采用“清华大学在霍州电厂现场试验的模式”进行计算：

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

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，取矿区全年平均风速 1.7m/s；

S—表面积，表面积取 4000m²；

W—表面含水率，30%。

排放的洗矿污泥含水率一般达 30%，设计考虑在大风干燥天气时对尾矿库设洒水防尘。经计算，本项目尾矿库起尘强度约 5.8mg/s，粉尘产生量约 0.182t/a。

(6) 矿石运输粉尘

车辆运输过程中会产生扬尘，扬尘的量与路面情况、车辆吨位、车速等有关。对途经村庄的空气质量造成一定影响。环评要求建设单位在运输道路上定期洒水抑尘，将道路扬尘对周围居民产生影响可以降到最低。交通运输起尘采用下述公式进行计算：

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

式中： Q_y ——交通运输起尘量，kg/km·辆；

Q_t ——运输途中起尘量，kg/a；

V ——车辆行驶速度，km/h；

P ——每平方米路面灰尘覆盖率，0.06kg/m²；

M ——车辆载重，t/辆；

L ——运输距离，km；

Q ——运输量，t/a。

建设项目公路运输车辆车速按 25km/h 计算，汽车载重量按 20.0t/辆，运输量 5 万 t/a 计，在长 90m 的进场输运道路上汽车行驶产生扬尘量为 0.073t/a，采区洒水措施后，可有效降低粉尘，扬尘排放量为 0.022t/a。

(7) 机械及机动车尾气

工业场地使用装载机、自卸式载重汽车等以柴油机为动力的工程机械，工程机械运行产生的燃油废气，将使矿区内空气产生一定污染。环评要求矿山须购置符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014) 污染物排放限值要求的工程机械。在采取相应的措施后，采掘设备及运输设备排放的污染物较少，且较为分散，并具有一定流动性，加之项目所处区域为农村地区，污染物较易扩散稀释，不会形成局部区域的污染，采场工程机械排放废气对项目区环境空气质量不会形成明显的污染影响。

(8) 柴油发电机

项目设置 1 台备用柴油发电机存放于配电间。项目柴油发电机平时不使用，仅作为应急发电用，每次使用时间较短，因此其影响是暂时的。建设方应确保使用优质低硫轻柴油，使烟气黑度达到林格曼黑度 1 级标准，烟尘、SO₂、NO_x 等污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值二级标准要求。项目备用电源位于专用配电间内，因此柴油发电机产生的废气可由专门的排气管道外排，采取以上措施后，该项目柴油发电机组产生的废气对周围环境影响很小。

(9) 食堂油烟

食堂设置 1 个灶头，废气主要为食堂在加工过程中产生的油烟。全厂职工每天就餐 20 人，按照每人每天食用油使用量 0.05kg，食堂油烟总产生量为 1kg/d。根据类比油烟挥发量按照用油量的 2.83% 计算，则产生的油烟量为 0.0283kg/d，每天食堂工作约 3 小时，则每小时产生的油烟量为 0.0094kg/h。灶头基准排风量 2000m³/h，排放浓度为 4.7mg/m³。本项目不处于城市建成区和规划区，产生的油烟通过设置的油烟通道引至楼顶 2.0m 高空排放，对环境影响较小。

表 3.6-3 三、四采区开采时段大气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

序号	污染源种类		原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放方式	排放去向
	污染源	污染物	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)		
1	井下开采粉尘	粉尘	—	—	采用湿式凿岩，爆破后作业面洒水喷雾除尘，安装喷雾器，装矿时进行喷雾洒水。	周界外浓度<1.0	0.004	无组织排放	环境空气
2	工业广场原矿堆场	粉尘	—	20.77	堆场内设置喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 90%	周界外浓度<1.0	2.08		
3	选矿破碎筛分	粉尘	—	12.5	封闭式车间+洒水降尘 粉尘去除率约 90%	周界外浓度<1.0	1.25		
4	原矿装卸	粉尘	—	5.00	喷淋洒水装置，扬尘去除率可达 80%	周界外浓度<1.0	1.00		
5	尾矿库扬尘	粉尘	—	0.606	喷雾洒水抑尘，四周绿化，效率为 70%	周界外浓度<1.0	0.182		
6	运输扬尘	粉尘	—	0.073	加盖篷布和控制装载量，效率为 70%	—	0.022		
7	机械及机动车尾气	CO、HC、NO _x	—	少量	采用符合（GB20891—2014）污染物排放限值要求的工程机械	—	少量		
8	食堂	油烟	4.7	0.01	设置专用排放管道外排	4.7	0.01		
9	柴油发电机	烟尘、SO ₂ 、NO _x 等	—	少量	设置专用排放管道外排	—	少量		

三、固体废物和防治措施分析

项目地下开采过程中产生的固体废物主要有开采时产生的废石、矿井涌水处理站污泥、生活污水处理站污泥、生活垃圾等一般固体废物，以及少量的废机油等危险废物。

1、采矿废石

根据开采设计方案，矿山开采矿体为棱角状重晶石碎块，纯度较高，杂质含量较少，经过人工选矿后直接销售。预计项目井下开采废石量为 0.1 万 t/a（主要为手选废石，约 300m³/a）。地下开采时期开采产生的废石均堆存于一、二采区采空区，用于采空区回填，开采结束后，对采空区进行覆土绿化。

2、矿井涌水处理站污泥

矿井涌水处理站在处理矿井涌水时会产生一定量的污泥，本项目矿井涌水中 SS 浓度约 100mg/L，经处理站处理后 SS 的浓度为 30mg/L，本项目矿井正常涌水为 232m³/d，年生产 260 天，则干污泥产生量为 0.016t/d（4.16t/a）。环评要求设置收集浓缩干化后暂存于尾矿库，之后回填采空区，浓缩干化后的污泥产生量约为 0.0256t/d（6.65t/a）（含水率为 60%）。

3、生活垃圾

职工人数为 20 人，垃圾量约为 20kg/d，则生活垃圾全年排放量为 5.2t/a，在场地和生活区设置垃圾桶，集中收集后，定期清运至环卫部门指定地点集中处理。

4、生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生的污泥量 0.21t/a（含水率 60%），与生活垃圾一起暂存于垃圾收集池，定期清运至都匀市环卫部门指定的地点堆放。

5、危险废物

本项目开采矿石和洗矿均会使用到机器，机械维修会产生少量的废机油，产生量约为 0.10t/a；根据《国家危险废物名录》废弃的含油抹布、劳保用品（900-041-49）属“危险废物豁免管理清单”内废物，可混入生活垃圾进行集中处置。虽然废机油产生量少，但必须严格按照规定收集、暂存、处置，不得混入生活垃圾，设置单独的危废暂存间，环评要求业主在洗矿厂设置危废暂存间（1 个、容积为 10m³），暂存间必须按照《危险废物贮存污染物控制标准》中相关要求

规范建设，做好防渗，委托具有危废处置资质的单位集中处理。

运营期固废污染物、污染源治理措施及污染物产排量见表 3.6-4。

表 3.6-4 一、二采区开采时期固体废弃物污染源及治理措施

环境要素	污染物种类		产生量	污染防治措施	排放量/处置量	排放去向
	污染源	污染物				
固体废物	采矿废石	废石	0.1 万 t/a	运送至一、二采区采空区回填，开采结束后，对采空区进行覆土绿化。	0	综合利用
	矿井涌水处理站	污泥	6.65t/a	设置收集浓缩干化后暂存于尾矿库，之后回填采空区。	0	综合利用
	行政办公区	生活垃圾	5.2t/a	运至环卫部门指定地点统一处理。	0	定点场所处置
	生活污水处理站	污泥	0.21t/a	与生活垃圾一起暂存于垃圾收集池，定期运往垃圾中转站	0	
	机修车间	废机油	0.1t/a	设置危废暂存间暂存，然后委托具有危废处置资质的单位统一处理。	0	

四、噪声和防治措施分析

采场周边噪声主要为运输设备产生的噪声、挖掘及采掘设备噪声，同时矿厂后期开采过程中部分矿体需要爆破，有爆破噪声，源强为 80~100dB(A)。项目生产运营期针对主要噪声污染源采取治理措施，首先尽量选择低噪声设备用于矿山开采，对噪声产生高点设备，实施个体防护措施。设计及评价主要采取减振、吸声、消声、隔声等噪声污染综合防治措施，使噪声影响减到最低。

噪声源及噪声防治措施情况见下表。

表 3.6-5 后期工程固体废弃物、声环境污染源及治理措施

环境要素	污染物种类		污染源特征	产生量	污染防治措施	排放情况 排放量/处置量	排放去向
	污染源	污染物					
声环境	泵类	噪声	稳态噪声、非稳态噪声	85~95dB(A)	设备基座减振，泵类与进出口管道间安装软橡胶接头，结构隔声。	≤75dB(A)	自然环境
	机修设备	噪声		90dB(A)	设备基座减振，选用低噪设备	≤75dB(A)	
	挖掘机	噪声		90dB(A)	加强养护	≤80dB(A)	
	爆破	噪声		100dB(A)	严格控制爆破时间	≤90dB(A)	
	装载机	噪声		90dB(A)	加强养护	≤80dB(A)	

五、生态环境影响及防治措施分析

根据项目特点，结合矿山所在区域的自然环境现状，建设项目在开采过程中，

对生态环境的影响主要表现在以下方面：

(1) 地表变形：由于地下矿体的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，少数地段可能引起的地表沉陷、出现裂隙或滑坡等不良工程地质现象。此外，因地下水疏干可能导致植被减少、农业减产、水土流失加剧等生态环境问题。

(2) 土地利用变化：由于建设占地，改变土地利用类型，减少土地、植被资源总面积，但区内无特殊物种，不会导致该区域物种类型消失。

(3) 农业、林业、生态环境和资源利用：矿床的开采会毁坏原有地表的自然植被，并改变其土地的利用现状，使开采区的生态环境受到影响，对农业生态和林业生态等都带来一定的不利影响。

(4) 加剧水土流失：各采场场地、尾矿库等对原地貌破坏大，并形成新塑边坡，易造成水土流失，地表变形以及地表水的疏干将加剧矿界区内坡地的水土流失。

(5) 植被和物种多样性的影响：项目占地对评价区内植被和物种多样性造成较大的影响，评价区内植被覆盖率将降低、生物量也会造成损失，此为运营期最大、最明显的影响。

。

表 3.6-6 污染物排放量“三本账”统计一览表（一、二采区露天开采阶段）

污染源	污染物名称	改扩建前污染物排放情况		“以新带老”削减量 (t/a)	改扩建后新增污染物				改扩建完成后污染物		改扩建后污染物排放增减量 (t/a)
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水	废水量	—	0	0	-	-	-	0	-	0	0
废气	TSP	—	0	0	—	39.15	0	4.59	—	4.59	0
	NOx	—	0	0	—	0	0	0	—	0	0
	SO ₂	—	0	0	—	0	0	0	—	0	0
固废	采矿废石（万 t/a）	—	0.5	0.5	—	1	1	0	—	0	0
	生活垃圾（t/a）	—	0	—	—	5.2	5.2	0	—	0	0
	洗矿废水处理站污泥（万 t/a）	—	—	—	—	22.38	22.38	0	—	0	0
	废机油（t/a）	—	—	—	—	0.1	0.1	0	—	0	0

说明：1、改扩建完成后污染物排放量=现有污染物排放量-“以新带老”削减量+矿井扩建新增污染物排放量；2、+表示增加，-表示减少；3、水量单位为 m³/a。4、改扩建前污染物排放情况*数据根据矿山改扩建前短期生产建设的实际情况等确定。

表 3.6-7 污染物排放量“三本账”统计一览表（三、四采区地下开采阶段）

污染源	污染物名称	改扩建前污染物排放情况		“以新带老”削减量 (t/a)	改扩建后新增污染物				改扩建完成后污染物		改扩建后污染物排放增减量 (t/a)
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水	废水量	—	0	0	-	-	-	0	-	0	0
废气	TSP	—	0	0	—	38.95	0	4.54	—	4.54	0
	NOx	—	0	0	—	0	0	0	—	0	0
	SO ₂	—	0	0	—	0	0	0	—	0	0
固废	采矿废石 (万 t/a)	—	0.5	0.5	—	0.1	0.50	0	—	0	0
	生活垃圾 (t/a)	—	0	—	—	5.2	5.2	0	—	0	0
	废机油 (t/a)	—	—	—	—	0.1	0.1	0	—	0	0

说明：1、改扩建完成后污染物排放量=现有污染物排放量-“以新带老”削减量+矿井扩建新增污染物排放量；2、+表示增加，-表示减少；3、水量单位为 m³/a。4、改扩建前污染物排放情况*数据根据矿山改扩建前短期生产建设的实际情况等确定。

3.7 闭矿期环境影响因素分析

矿山服务期满闭矿后，主要环境保护工作为环境功能的恢复，具体恢复措施如下：

(1) 拆除地面建设和设施，对于部分较有利用价值的建筑可交付当地村民使用，减少资源的浪费。对建设压覆的土地进行复垦，恢复生态功能。

(2) 各矿井开采结束后，可将采矿废石回填采空区、塌陷坑。开采结束后，对矿山各废弃场地、矿山地表沉陷区等进行土地复垦和生态恢复，恢复生态功能。

矿山服务期满闭矿后，无污水、大气污染物、固体废物、生产噪声等环境影响因素产生，运营期对环境产生的影响将逐渐消失，采矿造成的采场内水环境、大气环境、声环境、生态环境的破坏将由强转弱，最终形成新的生态平衡。

3.8 与国家政策、规划符合性分析

3.8.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性分析

根据国家发展改革委令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》2019 年 8 月 27 日，项目不在鼓励类，限制类、淘汰类，为允许类；对比《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目使用的工艺和设备也不在该目录内。

因此，本项目的建设符合国家的产业政策和有关的法律法规。

3.8.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

2005 年 9 月 7 日，国家环境保护局、国土资源部、科技部联合发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》是矿山开发环境保护的主要技术政策之一。“政策”中提出，禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿，禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；“政策”还提出破坏土地复垦率达到 75%以上，矿井涌水重复利用率力求达到 65%以上。

本项目不属于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》规定的禁止矿产资源开发活动区域。本环评将按照《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求和其他相关规定，以及项目周围环境敏感特征和当前技术经济条件，有针对性地提出合理可行的生态环境保护与污染防治措施。根据本项目开采设计方案，收

集的弃土石方全部用于地面生产场地及露天开采区复垦，方案设计对损毁区全部进行复垦，土地复垦率达到 100%，土地资源综合利用率达到 100%，本项目矿井涌水重量利用率达到 100%，以达到实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，避免和减少矿区生态环境破坏和污染的目的。

3.8.3 与《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）符合性分析

遵循谁投资谁收益的原则。规定采矿权申请人在申请办理采矿许可证时，应当编制矿山地质环境保护与治理恢复方案。项目已编制矿山地质环境保护与治理恢复方案，已取得采矿许可证，因此符合《矿山地质环境保护规定》的相关要求。

表 3.8-1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性一览表

序号	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	本项目具体情况	符合性情况
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目不在上述范围内	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目所在区域生态功能属于一般区域	符合
3	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护与恢复治理水平。	本项目的生产工艺在国内属于一般工艺。	符合
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	本项目正在编制矿山地质灾害与生态环境保护恢复治理方案	符合
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	本项目按照本环评报告的污染治理措施对项目产生的污染物进行治理，同时按照水土保持，土地复垦方案等做好矿山的保护与恢复。	符合

综上，本项目的选址符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的要求。

3.8.4 与《贵州省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）的符合性

根据《贵州省矿产资源总体规划（2016-2020）》，重点调控国家规定的金、钨、锡、锑、离子型稀土等特定矿种，煤、钼、萤石等国家优势矿产，铜、富铁、优质锰、石油、天然气等国家紧缺矿产，镍、钒、磷、铝土矿、重晶石等省内优势矿产，铅、锌、煤层气等省内紧缺矿产。加强萤石、坡缕石等重要功能性非金属矿产开发和高效利用。

严格开发准入制度，提升矿山开采规模，落实国家产业政策，根据相关规范规程指定矿产资源开发准入条件，重晶石最低开采规模为 5 万 t/a，地质勘查程度必须详查以上。该规划要求严格执行矿产资源法、自然保护区条例等法律法规有关规定，依法划定禁止开采区，并严格管理。非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在以下地区开采矿产资源：

- （1）港口、机场、国防工程建设设施圈定地区以内；
- （2）重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；
- （3）铁路、重要公路两侧一定距离以内；
- （4）重要河流、堤坝两侧一定距离以内
- （5）国家划定的自然保护区、重要风景名胜区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；
- （6）国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

本矿井开采矿种为重晶石，为《贵州省矿产资源总体规划》鼓励开采矿种，生产规模为 5 万 t/a，并编制完成了储量核实及详查地质报告，且已取得相关国土相关备案文件，本项目露天开采回采率 98.90%，地下开采回采率 84.77%。不在省道、高速公路等可视范围，且周边无自然保护区、重要水源保护区敏感目标，不属于规定的禁止开采区域和限制开采区区域，项目建设符合《贵州省矿产资源总体规划》中的要求。

3.8.5 与《贵州省主体功能区划》符合性分析

本项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园等划定的保护区内，矿井按照环评、水保、矿山生态治理、土地复垦等相关要求进行生态治理后，矿井建设符合《贵州省主体功能区规划》要求，不仅可以带动地方经济的发展，还可以通

过沉陷区土地复垦和矿区生态综合整治的工作，推动地方的生态建设。

3.8.6 与《贵州省生态功能区划》协调性分析

根据《贵州省生态功能区划》，评价区属于贵州省中部的“中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区”中的土壤保持、农田保护与石漠化敏感生态功能区，该区受人类活动严重干扰破坏，区域石漠化较为敏感，服务功能以土壤保持和农田保护为极重要，同时重点保护水源涵养和土壤中营养物质的保持。

生态系统服务功能中生物多样性保护重要性为极重要、水源涵养重要性为重要、土壤保持重要性为极重要、营养物质保持重要性为中等重要。生态环境保护以水土保持为目标，宜采取措施积极扩大森林面积，营造水土保持林和水源涵养林极为重要，应作为重点工程加以实施。

3.8.7 三线一单符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号），全省生态保护红线功能区分为5大类，共14个片区，包括水源涵养功能生态保护红线、水土保持功能生态保护红线、生物多样性维护功能生态保护红线、水土流失控制生态保护红线、石漠化控制生态保护红线。经业主向沿河县环保局相关部门核实，矿山范围内无贵州省生态保护红线区；经现场调查及查阅相关资料，本项目不涉及贵州省生态保护红线名录。因此，矿山建设符合《贵州省生态保护红线管理暂行办法》的相关要求。

(2) 环境质量底线

运营期矿井涌水经自建处理站处理达标后全部回用不外排。生活污水中的食堂废水经过隔油池和一体化污水处理站处理达标后回用于选矿使用，不外排。

矿山建成后不设燃煤锅炉，运营期大气污染源主要有地面堆矿场、尾矿库、风井、原矿装卸及运输扬尘等，均为无组织排放，在采取环评提出的防尘、降尘措施后，本项目大气环境影响是可以接受的，不会恶化周围环境空气质量，区域环境空气质量仍能满足二类功能区要求。

运营期地面噪声源主要有空压机、机修设备、坑木房、泵类、通风机等产生的噪声；设计及评价对噪声源主要采用减振、吸声、消声、隔声等噪声污染综合防治措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中 2 类标准要求，周边声环境敏感点可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，区域声环境质量仍能满足 2 类功能区要求。

本项目通过采取水土保持措施、开采区土地复垦和矿区生态综合整治工作可有效推动地方生态建设，减缓水土流失，项目建设符合《贵州省生态功能区划》要求。

（3）资源利用上线

本项目生活用水量小，约为 3m³/d，生产用水、防尘洒水、绿化用水等全部优先采用矿井用水和矿井涌水，可有效节约区域水资源消耗。

（4）生态环境准入清单

本项目采用设备，对照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010）》，本项目使用的设备均不属于产业政策限制、禁止和淘汰之列；根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》中的相关规定，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，本项目为国家允许建设的项目，符合相关产业政策要求，

本项目开采方式采用地下开采；项目建设性质属于改扩建项目；根据清洁生产分析，项目开采工艺达到国内较先进水平，矿山要求加强水土流失治理与生态修复措施。通过查阅《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》，本项目属于“四十五、非金属采选业中第 138 项化学矿开采-全部”，为黄线类建设项目，符合《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》的通知要求。

3.8.8 与《贵州省生态保护红线管理暂行办法》符合性分析

《贵州省生态保护红线管理暂行办法》划定的生态保护红线区包括禁止开发区、集中连片优质耕地、公益林地、生态敏感区和生态脆弱区及其他具有重要生态保护价值的区域。今后按相关规定新设立的以上保护区域自动进入生态保护红线区。生态保护红线区实行分级管控，依据生态系统脆弱性、敏感性和服务功能的重要程度，分为一级管控区和二级管控区。对一级管控区，实行最严格的管控措施，禁止一切形式的开发建设活动。对二级管控区，除有损主导生态功能的开功能的企事业单位，在达标排放的基础上制定更严格的排污许可限值，确保生态保护红线区环境质量不降低。

贵州省人民政府以“黔府发〔2018〕16 号”下发了《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、千人以上集中式饮用水源保护区等敏感区域，不涉及黔府发〔2018〕16号”下发了《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》中各类生态红线范围，符合《贵州省生态保护红线管理暂行办法》的相关要求。

3.8.9 与地方城市发展规划的协调性分析

本项目位于都匀市匀东镇所在地东约10km，隶属于匀东镇管辖，不影响县城和乡镇规划。

3.8.10 与《全国生态环境保护纲要》符合性分析

根据《全国生态环境保护纲要》的相关要求，对矿产资源开发利用的生态环境保护提出了明确要求：“严禁在生态功能保护区、风景名胜区、森林公园内采矿。严禁在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区和易导致自然景观破坏的区域采石、采砂、取土。矿产资源开发利用必须严格规划管理，开发应选取有利于生态环境保护的工期、区域和方式，把开发活动对生态环境的破坏减少到最低限度。矿产资源开发必须防止次生地质灾害的发生。在沿江、沿河、沿湖、沿库、沿海地区开采矿产资源，必须落实生态环境保护措施，尽量避免和减少对生态环境的破坏。已造成破坏的，开发者必须限期恢复。已停止采矿或关闭的矿山、坑口，必须及时做好土地复垦”。

本项目为重晶石采选，属于矿产资源开发项目。矿石开采区不涉及风景名胜区、森林公园、集中式饮用水源保护区，水源涵养区等环境敏感保护目标，不属于崩塌滑坡危险区、泥石流易发区；矿山远离大的村镇和交通干线。区内无重要水库、石油管道、高压电网等设施。矿区及周边没有发现有价值的自然景观；矿山严格实行“边开采、边治理、边生态恢复”的生产管理方式，对生态环境的影响小。

因此，项目建设符合《全国生态环境保护纲要》。

3.9 项目选址合理性分析

3.9.1 工业场地选址合理性分析

设计选址位于一采区东侧，在原工业场地上进行整改完善，地势较为宽阔，各设备分台阶式布置，生产系统集中布置，管理方便。该场地通过进场道路连接当地乡村公路，区内交通以公路为主，交通较为便利。该场地内无溶洞、滑坡

等不良地质现象，地质条件较好。距离该场地最近的河流为北面的老屯河，距离项目北侧约 400m 处，在场地建设截排水设施后，不受洪涝威胁。

工业场地建设不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，区内生态环境为农业生态环境，环境空气属二类功能区，声环境属 2 类区，地表水环境属于 III 类水体，区域环境质量本底值较好，具有一定的环境容量，该工业场地的建设符合该地区环境功能区划的要求。工业场地边界 300 米范围内无居民点。场地污水处理达标后全部回用不外排。场区及下游无民用井泉分布，场地建设不会对当地居民引水造成影响。

工业场地占地面积约 0.1708hm²，全部为工矿用地；场地建设占地对评价区农业生产影响较小，但对场地附近区域的农业生产有一定程度的影响，业主需按要求剥离场地原表土用于本项目后续土地复垦之用，按规定进行耕地的补偿，并优先安排土地被占用农户的就业，在采取措施后该场地的建设对当地农业生产和农业生态环境的影响较小。

综上所述，从环境保护的角度分析，采取污染防治措施后，工业场地选址可行。

3.9.2 工业场地平面布置合理性分析

工业场地按功能分为三个区：生产区及辅助生产区和行政福利区。

生产及辅助生产区主要布置在工业广场地东北部靠近道路处，维修车间、值班室、材料库房、堆矿场、废水污水处理站等地面设施，选矿场布置在工业广场西北侧。场区内行政办公设施较少，主要布置在场地最东侧，主要布置有生活办公楼、生活污水处理站等地面设施。

生产及辅助生产区内的压风机房、机修车间等主要噪声源有一定距离，受噪声影响较小。此外，生产及辅助生产区的高噪音设备远离当地居民点，可有效降低设备噪声对周边敏感点的影响。

行政福利区与生产及辅助生产区内的堆矿场（装卸场地）等主要无组织粉尘排放源虽有一定距离，在加强主要产尘点的防尘洒水措施后，对行政福利区的影响较小。矿井涌水处理站和淋溶水池布置在工业场地内地势较低的位置，有利于污水的收集。

经分析，在采取防治措施后，工业场地总图布置基本合理。

3.9.3 风井场地选址合理性分析

设计风井场地布置在矿脉中部、风井口处。场地有农村道路相连接。场地内无溶洞、滑坡、淤泥等不良地质现象，水文地质及工程地质条件较好。场地地势较高，不受洪涝影响。场地建设不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，区域环境质量现状较好，其建设符合该地区环境功能区划的要求。

风井场地位于开采崩落范围内，设计留设了安保矿柱，实际受开采沉陷不大。场地内无明显水污染源、大气污染源，场内主要噪声源距离各居民点较远，场地噪声对附近居民影响较小。

从环境保护的角度分析，采取相应的生态保护措施和污染防治措施后，风井场地选址基本可行。

3.9.4 尾矿库选址的环境可行性

1、尾矿库选址环境可行性分析

建设项目选矿废渣属 I 类固废，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求，I 类固废贮存、处置场的场址选择要求以及选矿废渣暂存场的基本情况详见下表。

表 3.9-1 尾矿库（排土、废石）场选址可行性对照表

序号	GB18599-2001I 类场选址要求	选定方案	符合性
1	符合当地城乡建设总体规划要求	尾矿库远离都匀市城区，不在都匀市区和匀东镇的规划范围内，与当地城乡建设总体规划要求不冲突	符合
2	选在工业区和居民集中区主导风向向下风侧，场界距居民集中区 500m 以外	尾矿库不位于工业区和居民集中区主导风向上风侧，场界外 500m 范围内无集中居民点	符合
3	选在满足承载力要求的地基上	尾矿库选址不在矿山开采范围内，基础稳定，满足承载力要求	符合
4	避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡区或泥石流影响区	场地没有断层、断层破碎带和溶洞区，也没有处在天然滑坡或泥石流影响区	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	标高+941m，位于江河、湖泊、水库最高水位线以上	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域	项目区无自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域，不占用基本农田	符合
选址可行性			可行

2、尾矿库容量可行性分析

本项目一采区采空区北侧原有尾矿库，面积 1.5773hm²，容量约为 10 万 m³，最大堆高 10m。根据工程分析核算，本项目各开采期间废石和废土情况如下，本次不计算选矿废渣，该选矿废渣运往周边砂石厂作为原料。根据设计方案，本项目开采一年后，实行边开采边复垦，开采一片，复垦一片。所以尾矿库仅作为废石、选矿污泥的暂时准运场所，在一采区采空后及时回填，尾矿库可完全满足本项目剥离废石和污泥的堆存要求。

根据上表初步判断，本项目尾矿库选定方案选址基本满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）I 类场要求。尾矿库不占用基本农田，有道路与各场地相连，交通便利。尾矿库修建拦渣坝及排水沟，坡率控制在 1:1.5~1: 1.75 之间，在尾矿库堆高到一定高度后设置马道，以防治堆坡受到过度冲刷，利于堆坡稳定。尾矿库厂界外 500m 范围内无集中居民点，且不位于工业区和居民集中区主导风向下风侧。尾矿库坝下 500m 范围内无集中居民点分布，因此尾矿库只要按设计和评价的要求进行设计和处理，同时进行分层推平压实，边填边复垦，在周围设置洒水装置，注意干燥少雨季节的防尘措施，使占地区域内水土流失得到控制以及加强周围的植树绿化，尾矿库拦渣坝泄水孔按要求设置反滤层，废石淋溶水经反滤层过滤后进入淋溶沉淀池沉淀后回用于尾矿库防尘洒水。预计经过上述措施后，尾矿库对周围环境的影响较少。

第四章 建设项目区域环境概况

4.1 项目所在地自然概况

4.1.1 地理位置

都匀市位于贵州省南部偏东、苗岭山脉南侧，地跨东经 107°07'19"~107°46'26"，北纬 25°51'26"~26°25'39"之间距贵阳 72 公里距广西防城港 600 余公里，市境东西长 64.7 公里，南北宽 63.2 公里，总面积 2274 平方公里。东与丹寨、三都两县毗邻，南与独山、平塘县接壤，西与贵定县相连，北与黔东南州麻江县交界，为贵州南下的重要城市。

都匀市岩脚重晶石厂位于都匀市城区东南向 120°，直距 21km。行政区划隶属都匀市王司镇岩脚村管辖，地理坐标为：东经 107°43'13"—107°43'33"；北纬 26°10'01"—26°10'35"。矿山公路相通，交通方便（详见附图 1）。

4.1.2 地形、地貌

都匀市地处贵州高原东南斜坡的苗岭山脉南侧。地貌以黔南山原中低山为主，兼有丘陵、坝地地貌。总的地势是西高东低，北高南低。但因地壳运动的褶皱构造的直接作用，形成东西背斜地势高，中部向斜地势低的起伏地势。

矿区地处贵州高原东部、苗岭山脉中段。矿区地貌类型属低山侵蚀、溶蚀峰丛洼地地貌。区内水系不发育，区内最高海拔标高 982m，最低海拔标高 800m，相对高差 182m。矿区为南北高、东西低缓斜地形地貌，利于地表水体及地下水的疏干排泄。

4.1.3 气候气象

都匀属亚热带冬春干燥夏季湿润型，7 至 8 月为盛夏，最高温度 34℃。12 月至次年 3 月多雾和毛雨，最低温度 -5℃，年平均气温 14.7℃，年平均降雨量为 1031.8mm，雨量多集中在 4 至 6 月，占年降雨量的 39~54%。最大年降雨量为 1375.4mm，最小年降雨量为 714.8mm，历年最大日暴雨量为 146mm，连续日暴雨量可达 7 天，雨量达 200mm。春夏多南风，秋冬多北风，南风主晴，气温升高，北风主阴或雨，历年最大风速 18m/s，年平均风速 1.61~2.47m/s。

4.1.4 水文地质

1、地表水

矿区地处苗岭山脉中段，属长江流域沅江水系清水江支流。区内水系不发育。矿区南北高、中间低，西部高、东部低，海拔 851~982.3m，相对高差约 131.3m。属低中山、中切割岩溶地貌，利于地表水体及地下水的疏干排泄。县域内地表河流以西部的清水河为主流，属长江流域沅江水系。矿区内无地表水体，矿区西面 400m 处老屯河水面地形标高 750m，视为当地最低侵蚀基准面。老屯河向西流经约 2.5km 汇入桃花水库，桃花水库下游为清水河。

2、地下水

矿区所在水文地质单元以地表河流及地表分水岭共同圈定，西南以干河为界，北部以地表分水岭为界，东部以地表分水岭为界。区内地下水总体由北东往南西径流，矿区位于水文地质单元的径流排泄区。

(1) 区域含（隔）水层及地下水类型

区域内主要含水层有尧梭组 (D3y)、望城坡组 (D3w)、独山组 (D2-3d)、红花园组 (O1h)、桐梓组 (O1t)、三都组 ($\in 4s$)、娄山关组 ($\in 3-4ls$)、高台组 ($\in 2g$)、清虚洞组 ($\in 1q$)。区域主要隔水层有上帮寨组 (D2b)、上帮寨组 (D1b)、翁项组 (S2w)、大湾组 (O1d)、杷榔组 ($\in 1p$)。根据区域水文地质资料，区内地下水一般无色、无嗅、无味、透明，水温 12~15℃，一般物理性质良好；其化学水质类型以 $\text{HCO}_3\text{---Ca}^{2+}$ 、 Mg^{2+} 型水为主，矿化度 0.3~0.5g/L，总硬度 8.4~16.8 德国度，PH 值 6.5~8，化学成分简单。

(2) 区域地下水补径排特征

区内主要补给源为大气降水，大气降水通过地表风化裂隙、构造裂隙、溶隙、溶蚀洼地及落水洞下渗补给地下水，并在溶蚀管道及各种裂隙中径流至低洼处以泉的形式集中排泄或顺层间线状排泄补给地表水。区内地下水主要埋藏形式为潜水，局部断裂带附近有承压水分布。

①、补给

地下水补给来源主要为大气降雨。因矿区地形有利于大气降水快速排走，所以只有少数降水通过细小孔隙、裂隙、溶蚀洼地向地下进行补给。

②、径流

区内地下水径流通道主要为岩石溶隙、节理、裂隙和断裂构造带。矿区所在区域内富水中等的含水岩组岩性以纯碳酸盐岩类岩为主。纯碳酸盐岩类岩中的地

下水通常以溶隙、节理、裂隙为径流通道，多为分散流。在碎屑岩中，地下水多以岩石层间节理、裂隙、断裂破碎带等为径流通道，以网状径流为主。

③、排泄

区域内地下水主要以泉为排泄形式。区内地下水多沿层面裂隙、构造裂隙、溶隙之中分散径流于低洼处和断裂带，出露形成下降泉，泉水流量随季节性动态变化大，有少数为季节性泉，丰水期出露，枯水期消失。局部地形低洼处地下水也以季节性溪流的形式出露地表，逐级汇流后流入排泄区。

(3) 地下水类型及赋存特征

矿区出露地层有奥陶系桐梓组（O1t）、红花园组（O1h）、第四系（Q），受岩石类型、化学成份、组构特点的控制，矿区地下水类型主要有碳酸盐岩类岩溶水、松散岩类孔隙水。各岩层富水性特征分述如下：

表 4.1-1 都匀市岩脚重晶石厂重晶石矿矿区含水层泉点统计表

层位	最大流量	最小流量	总流量	调查泉点数	平均流量
	(L/s)			(个)	(L/s)
O1t	1.350	1.350	1.350	1	1.350
O1h	0.014	0.014	0.014	1	0.014

①、碳酸盐岩类岩溶水

桐梓组（O1t）：岩性为灰色、浅灰色中厚层白云岩夹泥质白云岩、页岩，厚 316m。地下水主要赋存于溶蚀裂隙、溶孔中，含碳酸盐岩类岩溶水，水化学类型为 HCO_3^- — Ca^{2+} · Mg^{2+} 型水，调查泉点 1 个，流量 1.350L/s，含水性较均一，富水性中等。

红花园组（O1h）：灰色致密灰岩及粗晶生物灰岩，夹细晶白云岩，厚 213m。地下水主要赋存于溶蚀裂隙、管道中，含碳酸盐岩类岩溶水，调查泉点 1 个，流量 0.014L/s，含水性不均一，富水性中等。

②、松散岩类孔隙水

第四系（Q）：分布于坡麓沟谷地带，岩性为成分为含砾砂土和粘土，含松散岩类孔隙水，为大气降水透水层。

(4) 地下水物理性质及化学特征

根据水样分析结果，矿区地下水一般无色、无味、透明清澈、无肉眼可见物。矿化度低，总硬度 44.92g/L，丰、枯两季变化大。水温度一般 12~15℃，温度

受气温的影响，夏天水温有所增高而冬天则有所降低。PH 值 7.61，阳离子主要为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，阴离子主要为 HCO_3^- 。以 HCO_3^- — Ca^{2+} · Mg^{2+} 型水型水为主。

(5) 地下水埋藏条件

本区为一近南北向向斜，向斜核部地势高，为由三叠系至二叠系碳酸盐岩为主组成的山脊山梁；东南翼地层产状陡，地势高，北西翼地层产状平缓，地势较平坦。向斜总体向北西倾没。向斜翼部为相对隔水层，核部为岩溶含水层，已完全裸露地表，岩溶含水层之下为隔水层，地下水埋藏类型为自然潜水。由于岩溶含水层之下的隔水层埋深远低于当地最低侵蚀基准面（矿区北部 400 米处的老屯河，海拔高程 804m），本次圈定重晶石矿体最低标高为 842m，根据本次钻孔施工的静止水位统计表（表 5-2）可知矿区平均静止水位标高为+821.10m，本次圈定重晶石矿体最低标高为 842m，即重晶石矿体位于地下水位之上。

4.1-2 钻孔动水位观测统计表

顺序号	钻孔编号	水位埋深 (m)	静止水位标高 (m)
1	ZK101	124.68	813.18
2	ZK102	155.90	788.15
3	ZK201	82.80	861.98
矿区静止水位标高为+788.15~861.98m，平均静止水位标高+821.10m。			

(6) 地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水的补给主要是大气降水。松散岩类接受补给后就近排泄；碎屑岩类中的地下水沿基岩裂隙径流，在就近的坡脚、低洼处和沟谷排泄；碳酸盐岩类中的地下水沿基岩的溶隙、溶洞运动，在沟谷排泄一部分，大部分向深部、向东南运动至最低侵蚀基准面（干河）排泄。

(7) 矿床充水因素分析

a、充水水源分析

①地下水：矿体出露部位较高，地下水位较低，矿体位于最低侵蚀基准面之上，正常情况下地下水对矿床充水的可能性极小。

②地表水：矿区位于倾斜的缓坡上，矿区上方无地表水体对矿床充水；矿体最低埋深标高高于最低侵蚀基准面，故对矿床充水的可能性极小。

③大气降水：矿山为露天开采与地下开采，开采中将形成露天采矿场。大气降水将会是矿床主要充水水源，并将成为矿床充水的直接充水因数。

b、充水途径分析

①断裂构造：区内断裂构造较发育，大气降水可通过断层破碎带、裂隙进入矿坑。

②冒落导水裂隙带：大气降水可通过冒落导水裂隙带涌入矿坑，局部冒落带影响到地表而形成地表塌陷。大气降水通过塌陷、冒落导水裂隙带进入矿坑。

(8) 矿床水文地质类型

矿区为南北高、东西低缓斜地形地貌，地形有利于自然排水；地表径流排泄条件较好。矿区无地表水体补给地下水，地下水补给主要为大气降水，矿床位于最低侵蚀基准面之上，主要充水含水层（O1t）的地下水自高向低、自北西南东低洼地带径流至最低侵蚀基准面排泄，矿山开采时出现地下水充水的可能性小。矿区水文地质条件属简单类型。

4.1.5 土壤及动植物

项目区土壤主要为红黏土。透水、透气性较差，受地形条件控制，土层厚度较薄，一般厚 0.30m~0.60m。土壤剖面层次发育比较分明，地表覆盖层有 0.02m 左右的枯枝落叶和已开始分解的有机残体，淋溶层厚约 0.20m~0.30m，呈灰棕色，为粒状、碎块状或小块状，向淀积层过渡比较明显。淀积层厚度大约 0.30m，呈黄至棕黄色，多为块状结构。母质层呈黄色，发育程度低。土壤呈酸性，pH 值 5.5~6.0，有机质含量较低。

项目区植被中等发育，原生植被被破坏，被次生植被替代。次生植被主要为天然乔木林、灌木林和杂草丛，树种有针叶松、青杠、马桑、火棘、蕨、车前草等。低洼地带有耕地分布，耕地植被主要有玉米、土豆等。区内植被覆盖率较高。

都匀位于贵州南部偏东地区，苗岭山脉南侧，区内野生动物种类繁多，有 300 余种，其中珍稀动物有娃娃鱼(大鲵)、鸳鸯、红腹锦鸡、穿山甲、黑熊、林麝、小灵猫等 20 余种。传统养畜品种齐全，有鸡、鸭、猪、牛、鹌鹑、鱼、鹅其中甲鱼、山羊、黄羊、黑山羊、香猪等是商品开发价值极高的优质牲畜。本项目矿区位于山区，调查期间未发现珍稀动植物

4.2 项目所在地社会概况

4.2.1 行政区划及人口

都匀，简称“匀”。贵州省南部政治、经济、文化中心，西南地区出海重要交通枢纽，黔中经济区五大主要城市中心之一，黔南布依族苗族自治州的地区级行政区首府。总面积 2285 平方公里，有布依、苗、水、瑶等 33 个少数民族，以布依族为主的少数民族占总人口的 67.08%。市辖 1 个省级经济开发区、5 个办事处、4 个镇、1 个乡（其中有 1 个水族自治乡）。城市建成区总面积为 68 平方公里（2016）。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，都匀常住人口为 529688 人。

矿区所在地为都匀市匀东镇岩脚村，岩脚村行政区面积 20km²，全村共 1249 户，人口是 5012 人，占地面积 24km²，耕地面积 2425 亩，其中田 820 亩，土 1625 亩。主要农作物有水稻、玉米、小麦、黄豆、油菜、红薯等。经果林种植主要果树有桃、梨、密桔等。2017 年农民人均纯收入 8430 元。

矿区为岩脚村下寨组，下寨组居民主要分布在矿区外东部边界附近的乡村公路沿线，岩脚村贫困人口分布较少，其中下寨组有贫困户 4 户，共 13 人，均为失去劳动力的老年及幼年人口，分布在下寨组集中居住区（矿区外东部 250m 处）。矿区居民分布 18 户，需要进行搬迁。

4.2.2 社会经济发展状况

2020 年，都匀地区生产总值 2233883 万元，比上年增长 3.3%。其中，第一产业增加值 225673 万元，增长 6.9%；第二产业增加值 390572 万元，增长 1.6%；第三产业增加值 1617638 万元，增长 3.2%，其中，批发和零售业下降 3.5%，交通运输、仓储和邮政业下降 0.4%，住宿和餐饮业下降 13.3%，金融业增长 2.1%，房地产业下降 2.7%，营利性服务业增长 7.3%，非营利性服务业增长 10.0%。

4.2.3 区域教育、文化、卫生简况

2018 年，都匀市普通中等职业学校 7 所，在校学生 11868 人，教职工 424 人，其中专任教师 375 人。普通中学 21 所，在校学生 28399 人，教职工 2400 人，其中专任教师 2168 人。小学学校 39 所，小学教学点 78 个，小学在校学生 33294 人，教职工 2021 人，其中专任教师 1999 人。幼儿园 147 个，在园儿童数 17725 人，其中，学前班儿童数 181 人。适龄小学入学率 99.7%，适龄初中入学

率 97.1%。

2018 年，都匀市卫生机构数 225 个，其中，医院 13 个，卫生院 17 个，社区卫生服务中心 6 个，专业公共卫生机构 7 个；卫生机构床位数 4421 张；卫生机构人员数 5772 人；卫生机构技术人员 4823 人，其中医生 1654 人。[9]

三甲医院：黔南州人民医院、黔南州中医院、贵州医学院第三附属医院（四一四医院）

4.2.4 文物保护

项目所在区域内无重要的历史文物古迹和重点保护单位。

4.3 环境空气现状调查与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

本项目评价基准年为 2019 年。根据 2020 年贵州省生态环境厅发布的《2019 年贵州省生态环境状况公报》，2019 年，9 个中心城市环境空气质量均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，2019 年全省 9 个中心城市环境空气指标年均值统计见表 4.3-1。

根据表 4.3-1 可知，都匀市各项环境空气指标年均值统计如下：SO₂ 浓度为 10μg/m³、NO₂ 浓度为 14μg/m³、PM₁₀ 浓度为 31μg/m³、PM_{2.5} 浓度为 19μg/m³、CO 浓度为 0.70mg/m³、O₃ 浓度为 115μg/m³、区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准都匀市环境空气质量均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。都匀市为环境空气质量达标区。

表 4.3-1 2019 年全省 9 个中心城市环境空气指标年均值 单位：μg/m（一氧化碳为 mg/m³）

城市名称	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物	细颗粒物	一氧化碳百分位	臭氧八小时百分位	实达级别	超标污染物
贵阳市	10	21	47	27	0.9	125	二级	/
遵义市	12	26	38	21	0.9	125	二级	/
六盘水市	12	17	39	24	1.1	110	二级	/
安顺市	14	12	30	23	0.9	118	二级	/
毕节市	9	17	38	26	1.0	124	二级	/
铜仁市	4	21	52	31	1.4	121	二级	/
凯里市	18	23	36	26	1.0	106	二级	/
都匀市	10	14	31	19	0.7	115	二级	/
兴义市	5	14	31	20	0.8	116	二级	/
9 城市平均	10	18	38	24	1.0	118	二级	/

4.3.2 评价区大气污染源调查

根据现场踏勘，本项目大气评价范围内无工业企业分布；大气评价范围内污染源主要为村民燃煤或烧木材产生的少量烟尘和二氧化硫，污染负荷较小。

4.3.3 环境空气补充监测

本项目委托贵州新凯乐环境检测有限公司于2021年7月20日~7月26日对项目场地周边环境空气进行了现状监测调查。

1、监测点设置

本次监测共设置3个空气环境质量监测点，环境空气质量现状监测点见表4.3-2，具体监测点位置详见环境现状监测布点图。

表4.3-2 本项目大气环境监测布点

编号	监测点名称	监测点与本项目的方位、风向	与矿区距离距离
G1	下寨居民点	矿区范围内	0m
G2	工业场地	矿区范围内	0m
G3	岩脚寨居民点	矿区范围外，南侧，下风向	400m

2、监测项目

本评价拟选取SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP作为环境空气质量现状监测项目，同时测定气温、相对湿度、风向、风速、气压。

3、监测时间与频率

进行一期监测，连续监测7天。NO₂、SO₂小时浓度每天监测4次，每次监测60分钟，监测时段为北京时间：02：00-03:00、07：00-08:00、14:00-15:00、19:00-20:00。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP日均浓度至少有24小时的平均浓度值或采样时间。

4、监测方法

严格按照《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境空气质量标准》的有关规定进行。

5、监测结果

根据监测结果统计和评价方法计算，环境空气质量现状评价结果如表4.3-3。

表4.3-3 环境空气检测结果（1）

断面信息			检测结果				
序号	检测项目	点位名称	1小时值				
			采样时间	第一次	第二次	第三次	第四次
001	二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	G1 下寨居民点 01G	07月20日	22	20	19	24
			07月21日	23	21	23	26
			07月22日	24	25	23	23
			07月23日	24	23	25	24
			07月24日	24	24	26	23
			07月25日	24	22	25	24
			07月26日	24	23	23	25
002		G2 工业场地 02G	07月20日	22	25	24	26
			07月21日	23	23	27	21
			07月22日	24	22	24	25
			07月23日	25	23	22	25
			07月24日	24	22	26	24
			07月25日	25	24	23	26
			07月26日	21	23	27	24
003		G3 岩脚寨 03G	07月20日	24	27	24	22
			07月21日	23	25	22	26
			07月22日	24	25	23	23
			07月23日	23	25	25	26
			07月24日	23	22	25	26
			07月25日	24	25	25	24
			07月26日	23	25	22	23
001	二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	G1 下寨居民点 01G	07月20日	12	13	17	20
			07月21日	13	16	19	15
			07月22日	12	15	20	13
			07月23日	18	16	19	21
			07月24日	13	11	17	19
			07月25日	12	13	18	20
			07月26日	13	12	2	17

表 4.3-3 环境空气检测结果（2）

断面信息			检测结果				
序号	检测项目	点位名称	1小时值				
			采样时间	第一次	第二次	第三次	第四次
002	二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	G2 工业场地 02G	07月20日	11	13	19	20
			07月21日	12	13	21	17
			07月22日	14	16	18	20
			07月23日	17	19	22	16
			07月24日	12	15	19	16
			07月25日	14	15	19	21

断面信息			检测结果				
序号	检测项目	点位名称	1 小时值				
			003	G3 岩脚寨 03G	07月26日	11	14
07月20日	14	14	20		17		
07月21日	15	18	18		14		
07月22日	15	16	21		16		
07月23日	14	12	20		20		
07月24日	14	13	20		11		
07月25日	15	13	18		19		
07月26日	15	13	19		17		

表 4.3-3 环境空气检测结果 (3) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

断面信息			检测结果				
序号	点位名称	采样时间	氮氧化物	二氧化硫	总悬浮颗粒物	可吸入颗粒物 PM_{10}	细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$
			24 小时均值				
001	G1 下寨居民点 01G	07月20日	11	6	109	70	37
		07月21日	11	7	106	68	34
		07月22日	11	8	112	73	41
		07月23日	12	6	104	67	36
		07月24日	12	8	109	71	33
		07月25日	11	6	107	69	39
		07月26日	12	6	105	65	35

表 4.3-3 环境空气检测结果 (4) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

断面信息			检测结果				
序号	点位名称	采样时间	氮氧化物	二氧化硫	总悬浮颗粒物	可吸入颗粒物 PM_{10}	细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$
			24 小时均值				
002	G2 工业场地 02G	07月20日	11	7	104	69	39
		07月21日	12	5	110	66	36
		07月22日	11	8	107	70	34
		07月23日	11	8	106	67	40
		07月24日	11	7	111	69	36
		07月25日	12	8	109	72	38
		07月26日	13	7	103	66	33
003	G3 岩脚寨 03G	07月20日	12	7	110	71	35
		07月21日	11	7	108	65	39
		07月22日	12	6	105	69	40
		07月23日	11	7	104	72	37
		07月24日	12	6	112	67	35
		07月25日	12	7	107	70	39
		07月26日	11	7	105	68	37

6、评价标准

评价区属环境空气质量二类区，评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

7、评价方法

利用现有资料，按照《环境影响评价技术导则》的要求，采用单因子指数法进行评价，同时采用超标率、超标倍数法进行评价。其评价模式如下：

$$Pi = Ci / Coi$$

式中：

Pi ——某污染物的单项质量标准指数；

Ci ——某污染物的实测浓度，ug/m³；

Coi ——某污染物的评价标准，ug/m³；

当 Pi≥1 为超标，Pi<1 为未超标。

4.4.4 大气环境现状评价

评价区环境空气质量现状按单项污染指数法计算，环境空气质量现状监测结果汇总见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测结果汇总表

点位	项目	小时均值		日均值				
		SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	标准限值(ug/m ³)	500	200	150	80	300	150	75
G1	监测极小值(ug/m ³)	2	19	6	11	104	65	34
	监测极大值(ug/m ³)	21	26	8	12	112	73	41
	最大 Pi 值	0.042	0.13	0.053	0.15	0.37	0.49	0.54
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
G2	监测极小值(ug/m ³)	11	21	5	11	103	66	34
	监测极大值(ug/m ³)	22	27	8	13	111	72	40
	最大 Pi 值	0.044	0.135	0.053	0.16	0.37	0.48	0.53
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
G3	监测极小值(ug/m ³)	14	22	6	11	104	65	35
	监测极大值(ug/m ³)	21	27	7	12	112	72	40
	最大 Pi 值	0.042	0.135	0.046	0.15	0.37	0.48	0.53
	超标率	0	0	0	0	0	0	0

由上表得知各监测点位，各监测因子的最大 Si 值均小于 1，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目周边

环境空气质量良好。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1 河流水系

本项目排污涉及的地表水主要是老屯河及下游的桃花水库、清水河，属长江流域沅江水系清水江支流。

4.4.2 地表水环境现状监测

1、监测点位布设

本次监测断面共设置 3 个地表水环境质量现状监测断面，地表水环境质量监测断面布置详见表 2，具体监测点位置详环境现状监测布点图。

表 4.4-1 地表水环境质量现状监测断面布设情况

编号	断面位置
W ₁	老屯河，排放口上游 500m 处，背景值
W ₂	老屯河，排放口下游 500m，控制断面
W ₃	老屯河，排放口下游 1000m 处，消减断面

2、监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、硫化物、氟化物、硫酸盐、钡、铁、砷、镉、锰、锌、铜、铅、汞、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂共 24 项，同时测定河流流量、流速、水温、河宽、水深。

3、监测时间与频次

连续监测 3 天，每个断面每天采样 1 次。

4、监测方法

水质测定按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的监测方法执行。

5、监测结果

表4.4-2 地表水检测结果（1）

采样日期：07 月 20 日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	水温 (摄氏度)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需 氧量 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		18.3	7.3	6.6	1.3	10	1.2
老屯河排放口下 游 500 米 W2		18.2	7.2	6.8	1.2	9	1.0
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		17.7	7.3	6.8	0.9	10	0.9
参考限值		\	6-9	≥5	6	20	4

表4.4-2 地表水检测结果（2）

采样日期：07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		9	0.072	0.16	1.75	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		9	0.048	0.14	0.832	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		10	0.030	0.10	0.713	0.001L	0.05L
参考限值		\	1.0	0.2	\	1.0	1.0

表4.4-2 地表水检测结果（3）

采样日期：07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	氟化物 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.177	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.172	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.169	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
参考限值		1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05

表 4.4-2 地表水检测结果（4）

采样日期：07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	粪大肠菌群 (个/L)	硫酸盐 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.05L	0.005L	1.4×10^{-2}	39.8	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.05L	0.005L	1.3×10^{-2}	38.7	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.05L	0.005L	1.7×10^{-2}	38.8	0.03L	0.01L
参考限值		0.2	0.2	10000	250	0.3	0.1

表 4.4-2 地表水检测结果（5）

采样日期：07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钡 (mg/L)					
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.0025L	\	\	\	\	\

参考限值	\	\	\	\	\	\
------	---	---	---	---	---	---

表 4.4-2 地表水检测结果 (6)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	水温 (摄氏度)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需 氧量 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		19.2	7.4	6.7	1.4	12	1.1
老屯河排放口下 游 500 米 W2		19.2	7.3	6.5	1.1	10	0.9
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		19.0	7.3	6.8	1.0	10	0.8
参考限值		\	6-9	≥5	6	20	4

表 4.4-2 地表水检测结果 (7)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		9	0.078	0.14	1.77	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		8	0.058	0.14	0.871	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		9	0.036	0.11	0.762	0.001L	0.05L
参考限值		\	1.0	0.2	\	1.0	1.0

表 4.4-2 地表水检测结果 (8)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	氟化物 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.188	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.160	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.162	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
参考限值		1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05

表 4.4-2 地表水检测结果 (9)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	粪大肠菌群 (个/L)	硫酸盐 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.05L	0.005L	1.9×10^{-2}	40.6	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.05L	0.005L	1.7×10^{-2}	38.6	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.05L	0.005L	2.1×10^{-2}	38.3	0.03L	0.01L

参考限值	0.2	0.2	10000	250	0.3	0.1
------	-----	-----	-------	-----	-----	-----

表 4.4-11 地表水检测结果 (10)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钡 (mg/L)	\	\	\	\	\
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.0025L	\	\	\	\	\
参考限值		\	\	\	\	\	\

表 4.4-2 地表水检测结果 (11)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	水温 (摄氏度)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需 氧量 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		18.5	7.3	6.8	1.5	14	1.4
老屯河排放口下 游 500 米 W2		18.5	7.3	6.8	1.1	11	0.9
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		17.4	7.2	6.7	1.0	12	0.7
参考限值		\	6-9	≥5	6	20	4

表 4.4-2 地表水检测结果 (12)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		8	0.067	0.16	1.80	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		9	0.055	0.14	0.812	0.001L	0.05L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		9	0.033	0.10	0.802	0.001L	0.05L
参考限值		\	1.0	0.2	\	1.0	1.0

表 4.4-2 地表水检测结果 (13)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	氟化物 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.154	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.185	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.180	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.01L	0.01L

参考限值	1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05
------	-----	------	--------	-------	------	------

表 4.4-2 地表水检测结果 (14)

采样日期: 07 月 22 日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	粪大肠菌群 (个/L)	硫酸盐 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.05L	0.005L	2.3×10^{-2}	40.1	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.05L	0.005L	2.2×10^{-2}	39.0	0.03L	0.01L
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.05L	0.005L	2.8×10^{-2}	39.9	0.03L	0.01L
参考限值		0.2	0.2	10000	250	0.3	0.1

表 4.4-2 地表水检测结果 (15)

采样日期: 07 月 22 日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钡 (mg/L)					
老屯河排放口上 游 500 米 W1		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 500 米 W2		0.0025L	\	\	\	\	\
老屯河排放口下 游 1000 米 W3		0.0025L	\	\	\	\	\
参考限值		\	\	\	\	\	\

6、评价标准

建设项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准和《地表水资源质量标准》(SL63-94) 三级标准。

7、评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中附录 D, 地表水环境采用水质指数法进行现状评价, 其计算公式如下:

(1) 一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

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

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L,

(2) pH 值的水质指数用下式计算:

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{pH_j} ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实际统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j > DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/l；

DO_s ——溶解氧在水质评价标准限值，mg/l；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/l，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，

对于盐度较高的湖泊、水库及入河海口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，°C。

4.4.3 地表水环境质量现状评价

表 4.4-3 地表水环境质量现状评价结果一览表 (mg/L)

断面 项目	W1 (老屯河, 排放口上游 500m 处)				W2 (老屯河, 排放口下游 500m)				W3 (老屯河, 排放口下游 1000m 处)			
	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数
pH (无量纲)	7.4	6-9	0.2	未超标	7.3	6-9	0.15	未超标	7.3	6-9	0.15	未超标
溶解氧 (mg/L)	6.6	≥5	0.62	未超标	6.8	≥5	0.57	未超标	6.8	≥5	0.57	未超标
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.5	6	0.25	未超标	1.2	6	0.20	未超标	1.0	6	0.17	未超标
化学需氧量 (mg/L)	14	20	0.70	未超标	11	20	0.55	未超标	12	20	0.60	未超标
五日生化需氧量 (mg/L)	1.4	4	0.35	未超标	1.0	4	0.25	未超标	0.9	4	0.23	未超标
悬浮物 (mg/L)	9	30	0.30	未超标	9	30	0.3	未超标	10	30	0.33	未超标
氨氮 (mg/L)	0.078	1.0	0.078	未超标	0.058	1.0	0.058	未超标	0.036	1.0	0.036	未超标
总磷 (mg/L)	0.16	0.2	0.80	未超标	0.14	0.2	0.70	未超标	0.14	0.2	0.70	未超标
总氮 (mg/L)	1.80	/	/	/	0.871	/	/	/	0.802	/	/	/
铜 (mg/L)	0.001L	1.0	/	未超标	0.001L	1.0	/	未超标	0.001L	1.0	/	未超标
锌 (mg/L)	0.05L	1.0	/	未超标	0.05L	1.0	/	未超标	0.05L	1.0	/	未超标
氟化物 (mg/L)	0.188	1.0	0.188	未超标	0.185	1.0	0.185	未超标	0.180	1.0	0.18	未超标
砷 (mg/L)	0.0003L	0.05	/	未超标	0.0003L	0.05	/	未超标	0.0003L	0.05	/	未超标
汞 (mg/L)	0.00004L	0.0001	/	未超标	0.00004L	0.0001	/	未超标	0.00004L	0.0001	/	未超标
镉 (mg/L)	0.001L	0.005	/	未超标	0.001L	0.005	/	未超标	0.001L	0.005	/	未超标
铅 (mg/L)	0.01L	0.05	/	未超标	0.01L	0.05	/	未超标	0.01L	0.05	/	未超标

断面 项目	W1（老屯河，排放口上游 500m 处）				W2（老屯河，排放口下游 500m）				W3（老屯河，排放口下游 1000m 处）			
	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数	最大值	标准限值	标准指数	超标倍数
石油类 (mg/L)	0.01L	0.05	/	未超标	0.01L	0.05	/	未超标	0.01L	0.05	/	未超标
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.2	/	未超标	0.05L	0.2	/	未超标	0.05L	0.2	/	未超标
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.2	/	未超标	0.005L	0.2	/	未超标	0.005L	0.2	/	未超标
粪大肠菌群 (个/L)	2.3×10^{-2}	10000	0.00	未超标	2.2×10^{-2}	10000	0.00	未超标	2.8×10^{-2}	10000	0.00	未超标
硫酸盐 (mg/L)	40.6	250	0.16	未超标	39.0	250	0.156	未超标	39.9	250	0.16	未超标
铁 (mg/L)	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标
锰 (mg/L)	0.01L	0.1	/	未超标	0.01L	0.1	/	未超标	0.01L	0.1	/	未超标
钡 (mg/L)	0.0025L	/	/	/	0.0025L	/	/	/	0.0025L	/	/	/

本次检测结果表明，该项目地表水所测指标除水温、总氮、钡外；其余指标均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

表 1 中Ⅲ类标准限值。

4.5 地下水环境质量现状调查与评价

4.5.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点布设

本次监测共设 5 个地下水环境质量监测点。

表 4.5-1 地下水质量现状监测点布设情况

编号	监测点名称	监测点与本项目的方位	距离
Q1	岩脚寨居民点	矿山南侧	370m
Q2	岩脚村居民点	矿山东侧	270m
Q3	摆官僚居民点	矿山西侧	680m
Q4	狗屎寨居民点	矿山西北侧	750m
Q5	阶榔居民点	矿山西北侧	950m

2、监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发性酚类、六价铬、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、石油类、氟化物、钡、铁、砷、镉、锰、锌、铜、铅、汞，同时测定地下水流量、水温、井泉高程。

3、监测时间与频次

连续监测 3 天，每个监测点采样 1 次/天。

4、监测方法

水质测定按《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的监测方法执行。

5、监测结果

表 4.5-2 地下水检测结果及限值 (1)

采样日期：07 月 20 日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	pH (无量纲)	总硬度 (mg/L)	溶解性总固 体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	铁 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		7.2	274	560	24.4	9.02	0.03L
Q2 (岩脚村居民点)		7.0	198	403	24.7	9.04	0.03L
Q3 (摆官僚居民点)		7.1	224	469	25.1	8.92	0.03L
Q4 (狗屎寨居民点)		6.9	179	360	24.4	8.91	0.03L
Q5 (阶榔居民点)		7.1	116	239	24.6	8.82	0.03L

参考限值	6.5≤pH≤8.5	450	1000	250	250	0.3
------	------------	-----	------	-----	-----	-----

表 4.5-2 地下水检测结果 (2)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.98	0.092
Q2 (岩脚村居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.26	0.027
Q3 (摆官僚居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.78	0.045
Q4 (狗尿寨居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	1.66	0.058
Q5 (阶榔居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.47	0.033
参考限值		0.10	1.00	1.00	0.002	3.0	0.5

表 4.5-2 地下水检测结果 (3)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	氟化物 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		8	65	0.425	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q2 (岩脚村居民点)		13	79	0.378	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q3 (摆官僚居民点)		17	87	0.442	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q4 (狗尿寨居民点)		8	67	0.381	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q5 (阶榔居民点)		11	75	0.390	0.00004L	0.0003L	0.001L
参考限值		3.0	100	1.0	0.001	0.01	0.005

表 4.5-2 地下水检测结果 (4)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)	钡 (mg/L)	水温 (摄氏度)	钾离子 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.2	2.08
Q2 (岩脚村居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.4	2.08
Q3 (摆官僚居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.3	2.09
Q4 (狗尿寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.5	2.09

Q5 (阶榔居民点)	0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.7	2.10
参考限值	0.05	0.01	\	0.70	\	\

表 4.5-2 地下水检测结果 (5)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钠离子 (mg/L)	钙离子 (mg/L)	镁离子 (mg/L)	重碳酸盐 (mg/L)	碳酸盐 (mg/L)	\
Q1 (岩脚寨居民点)		3.32	33.0	7.90	147	0	\
Q2 (岩脚村居民点)		3.31	33.1	7.90	145	0	\
Q3 (摆官僚居民点)		3.33	33.0	7.92	142	0	\
Q4 (狗屎寨居民点)		3.33	33.2	7.97	147	0	\
Q5 (阶榔居民点)		3.38	33.3	7.92	148	0	\
参考限值		\	\	\	\	\	\

表 4.5-2 地下水检测结果及限值 (6)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	pH (无量纲)	总硬度 (mg/L)	溶解性总固 体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	铁 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		7.1	269	554	25.0	8.89	0.03L
Q2 (岩脚村居民点)		7.1	201	417	24.4	8.85	0.03L
Q3 (摆官僚居民点)		7.2	221	451	24.3	8.90	0.03L
Q4 (狗屎寨居民点)		6.9	182	373	24.3	8.95	0.03L
Q5 (阶榔居民点)		7.0	119	257	24.4	8.81	0.03L
参考限值		6.5≤pH≤8.5	450	1000	250	250	0.3

表 4.5-2 地下水检测结果 (7)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	1.02	0.096
Q2 (岩脚村居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.34	0.033
Q3 (摆官僚居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.74	0.052
Q4 (狗屎寨居民)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	1.74	0.064

点)						
Q5(阶榔居民点)	0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.52	0.039
参考限值	0.10	1.00	1.00	0.002	3.0	0.5

表 4.5-2 地下水检测结果 (8)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	氟化物 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)
Q1(岩脚寨居民点)		9	63	0.387	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q2(岩脚村居民点)		15	80	0.363	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q3(摆官僚居民点)		19	89	0.315	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q4(狗屎寨居民点)		10	65	0.314	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q5(阶榔居民点)		13	74	0.364	0.00004L	0.0003L	0.001L
参考限值		3.0	100	1.0	0.001	0.01	0.005

表 4.5-2 地下水检测结果 (9)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)	钡 (mg/L)	水温 (摄氏度)	钾离子 (mg/L)
Q1(岩脚寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.3	2.10
Q2(岩脚村居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.3	2.10
Q3(摆官僚居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.5	2.09
Q4(狗屎寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.5	2.12
Q5(阶榔居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	16.6	2.09
参考限值		0.05	0.01	\	0.70	\	\

表 4.5-2 地下水检测结果 (10)

采样日期: 07月21日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钠离子 (mg/L)	钙离子 (mg/L)	镁离子 (mg/L)	重碳酸盐 (mg/L)	碳酸盐 (mg/L)	\
Q1(岩脚寨居民点)		3.39	33.5	7.91	144	0	\
Q2(岩脚村居民点)		3.51	33.8	7.89	138	0	\
Q3(摆官僚居民点)		3.35	33.7	7.96	141	0	\

Q4 (狗尿寨居民点)	3.40	33.4	8.02	140	0	\
Q5 (阶柳居民点)	3.32	33.0	7.89	140	0	\
参考限值	\	\	\	\	\	\

表 4.5-2 地下水检测结果及限值 (11)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	pH (无量纲)	总硬度 (mg/L)	溶解性总固 体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	铁 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		7.2	276	569	25.0	8.89	0.03L
Q2 (岩脚村居民点)		7.1	208	423	25.0	8.93	0.03L
Q3 (摆官僚居民点)		7.1	223	469	24.6	8.85	0.03L
Q4 (狗尿寨居民点)		7.0	184	374	24.3	8.84	0.03L
Q5 (阶柳居民点)		7.2	110	234	24.6	8.89	0.03L
参考限值		6.5≤pH≤8.5	450	1000	250	250	0.3

表 4.5-2 地下水检测结果 (12)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.90	0.103
Q2 (岩脚村居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.30	0.030
Q3 (摆官僚居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.82	0.048
Q4 (狗尿寨居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	1.70	0.061
Q5 (阶柳居民点)		0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.44	0.036
参考限值		0.10	1.00	1.00	0.002	3.0	0.5

表 4.5-2 地下水检测结果 (13)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)	氟化物 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		11	65	0.365	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q2 (岩脚村居民点)		14	78	0.401	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q3 (摆官僚居民点)		23	87	0.346	0.00004L	0.0003L	0.001L

Q4 (狗屎寨居民点)	9	62	0.021	0.00004L	0.0003L	0.001L
Q5 (阶榔居民点)	15	75	0.350	0.00004L	0.0003L	0.001L
参考限值	3.0	100	1.0	0.001	0.01	0.005

表 4.5-2 地下水检测结果 (14)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)	钡 (mg/L)	水温 (摄氏度)	钾离子 (mg/L)
Q1 (岩脚寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	19.6	2.10
Q2 (岩脚村居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	19.5	2.24
Q3 (摆官僚居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	19.7	2.12
Q4 (狗屎寨居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	19.7	2.09
Q5 (阶榔居民点)		0.004L	0.01L	0.01L	0.0025L	19.8	2.12
参考限值		0.05	0.01	\	0.70	\	\

表 4.5-2 地下水检测结果 (15)

采样日期: 07月22日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	钠离子 (mg/L)	钙离子 (mg/L)	镁离子 (mg/L)	重碳酸盐 (mg/L)	碳酸盐 (mg/L)	\
Q1 (岩脚寨居民点)		3.34	33.4	7.99	145	0	\
Q2 (岩脚村居民点)		6.06	33.4	7.99	138	0	\
Q3 (摆官僚居民点)		3.50	33.3	7.97	147	0	\
Q4 (狗屎寨居民点)		3.35	33.8	8.00	150	0	\
Q5 (阶榔居民点)		3.44	33.3	7.96	144	0	\
参考限值		\	\	\	\	\	\

6、评价标准

评价区地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

7、评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数 >1 ，说明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式如下：

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

式中： P_i -----第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i -----第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_s -----第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见公式如下：

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

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

式中： P_{pH} —pH 值的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

4.5.2 地下水环境质量现状评价

表 4.5-3 地下水环境质量现状评价结果一览表 (mg/L)

断面 项目	Q1 (岩脚寨居民点)				Q2 (岩脚村居民点)				Q3 (摆官僚居民点)				Q4 (狗屎寨居民点)				Q5 (阶榔居民点)			
	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数
pH(无量纲)	7.2	6.5≤pH≤8.5	0.133	未超标	7.1	6.5≤pH≤8.5	0.067	未超标	7.2	6.5≤pH≤8.5	0.133	未超标	7.0	6.5≤pH≤8.5	0	未超标	7.2	6.5≤pH≤8.5	0.133	未超标
总硬度 (mg/L)	276	450	0.61	未超标	208	450	0.46	未超标	224	450	0.50	未超标	184	450	0.41	未超标	119	450	0.26	未超标
溶解性总固体 (mg/L)	569	1000	0.57	未超标	423	1000	0.423	未超标	469	1000	0.469	未超标	374	1000	0.374	未超标	257	1000	0.257	未超标
硫酸盐 (mg/L)	25.0	250	0.10	未超标	25.0	250	0.10	未超标	25.1	250	0.10	未超标	24.4	250	0.098	未超标	24.6	250	0.098	未超标
氯离子 (mg/L)	9.02	250	0.036	未超标	9.04	250	0.036	未超标	8.92	250	0.036	未超标	8.95	250	0.036	未超标	8.89	250	0.036	未超标
铁 (mg/L)	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标	0.03L	0.3	/	未超标
锰 (mg/L)	0.01L	0.10	/	未超标	0.01L	0.10	/	未超标	0.01L	0.10	/	未超标	0.01L	0.10	/	未超标	0.01L	0.10	/	未超标
铜 (mg/L)	0.001L	1.00	/	未超标	0.001L	1.00	/	未超标	0.001L	1.00	/	未超标	0.001L	1.00	/	未超标	0.001L	1.00	/	未超标
锌 (mg/L)	0.05L	1.00	/	未超标	0.05L	1.00	/	未超标	0.05L	1.00	/	未超标	0.05L	1.00	/	未超标	0.05L	1.00	/	未超标

断面 项目	Q1 (岩脚寨居民点)				Q2 (岩脚村居民点)				Q3 (摆官僚居民点)				Q4 (狗屎寨居民点)				Q5 (阶榔居民点)			
	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数
挥发酚 (mg/L)	0.00 03L	0.002	/	未超 标	0.000 3L	0.002	/	未超 标	0.00 03L	0.002	/	未超 标	0.000 3L	0.002	/	未超 标	0.000 3L	0.002	/	未超 标
耗氧量 (mg/L)	1.02	3.0	0.34	未超 标	0.34	3.0	0.11	未超 标	0.82	3.0	0.27	未超 标	1.74	3.0	0.58	未超 标	0.52	3.0	0.17	未超 标
氨氮 (mg/L)	0.10 3	0.5	0.206	未超 标	0.033	0.5	0.066	未超 标	0.05 2	0.5	0.10	未超 标	0.064	0.5	0.128	未超 标	0.039	0.5	0.078	未超 标
总大肠 菌群 (MPN/ 100mL)	11	3.0	3.67	超标	15	3.0	5	超标	23	3.0	7.67	超标	10	3.0	3.33	超标	15	3.0	5	超标
菌落总 数 (CFU/ mL)	65	100	0.65	未超 标	80	100	0.80	未超 标	89	100	0.89	未超 标	67	100	0.67	未超 标	75	100	0.75	未超 标
氟化物 (mg/L)	0.42 5	1.0	0.425	未超 标	0.401	1.0	0.401	未超 标	0.44 2	1.0	0.442	未超 标	0.381	1.0	0.381	未超 标	0.390	1.0	0.39	未超 标
汞 (mg/L)	0.00 004L	0.001	/	未超 标	0.000 04L	0.001	/	未超 标	0.00 004 L	0.001	/	未超 标	0.000 04L	0.001	/	未超 标	0.000 04L	0.001	/	未超 标
砷 (mg/L)	0.00 03L	0.01	/	未超 标	0.000 3L	0.01	/	未超 标	0.00 03L	0.01	/	未超 标	0.000 3L	0.01	/	未超 标	0.000 3L	0.01	/	未超 标

断面 项目	Q1 (岩脚寨居民点)				Q2 (岩脚村居民点)				Q3 (摆官僚居民点)				Q4 (狗屎寨居民点)				Q5 (阶榔居民点)			
	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数	最大 值	标准 限值	标准 指数	超标 倍数
镉 (mg/L)	0.00 1L	0.005	/	未超 标	0.001 L	0.005	/	未超 标	0.00 1L	0.005	/	未超 标	0.001 L	0.005	/	未超 标	0.001 L	0.005	/	未超 标
六价铬 (mg/L)	0.00 4L	0.05	/	未超 标	0.004 L	0.05	/	未超 标	0.00 4L	0.05	/	未超 标	0.004 L	0.05	/	未超 标	0.004 L	0.05	/	未超 标
铅 (mg/L)	0.01 L	0.01	/	未超 标	0.01L	0.01	/	未超 标	0.01 L	0.01	/	未超 标	0.01L	0.01	/	未超 标	0.01L	0.01	/	未超 标
石油类 (mg/L)	0.01 L	/	/	/	0.01L	/	/	/	0.01 L	/	/	/	0.01L	/	/	/	0.01L	/	/	/
钡 (mg/L)	0.00 25L	0.70	/	未超 标	0.002 5L	0.70	/	未超 标	0.00 25L	0.70	/	未超 标	0.002 5L	0.70	/	未超 标	0.002 5L	0.70	/	未超 标

本次检测结果表明，该项目地下水所测指标除水温、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸盐、重碳酸盐、石油类、水温外；除总大肠菌群外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中III类标准限值。

4.6 声环境现状调查与评价

4.6.1 声环境现状监测

1、监测点布设

本项目声环境质量现状共设置 5 个监测点，监测点布置详见表 4.6-1，具体监测点位置详见环境现状监测布点图。

表 4.6-1 声环境质量现状监测点布设情况

序号	位置	与项目方位关系	距离	备注
N ₁	工业场地	矿山内	0m	背景值
N ₂	下寨居民点	矿山内	0m	敏感点
N ₃	上寨居民点	矿山红线西侧	180m	敏感点
N ₄	岩脚村居民点	矿山红线西侧	160m	敏感点
N ₅	矿山红线西侧	西侧	5m	背景值

2、监测因子

等效连续声级 Leq（昼间 Ln，夜间 Ld）。

3、监测频次

连续监测两天。每日昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各测一次，每次 20min，取平均值。

4、监测方法

严格按照《声环境质量标准》中有关技术规定执行。

5、监测结果

表 4.6-2 噪声检测结果

检测日期	测点编号	昼间		夜间	
		检测起止时间	检测结果 (dB (A))	检测起止时间	检测结果 (dB (A))
07月 20日	N1	12:22-12:32	54	22:10-22:20	44
	N2	12:43-12:53	55	22:31-22:41	44
	N3	13:05-13:15	55	22:55-23:05	45
	N4	13:26-13:36	54	23:17-23:27	46
	N5	13:52-14:02	54	23:39-23:49	43
07月 21日	N1	12:16-12:26	55	22:13-22:23	44
	N2	12:36-12:46	54	22:34-22:44	44
	N3	12:53-13:03	56	22:53-23:03	45
	N4	13:12-13:22	55	23:18-23:28	45
	N5	13:34-13:44	54	23:37-23:47	44
《声环境质量标准》2类			60		50

6、评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类（昼间 60dB，夜间 50dB）。

7、评价方法

采用直接对照法，即将噪声监测结果（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 Li 能量平均的一个稳定声级值。

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

4.6.2 声环境现状评价

噪声评价结果详见下表 4.6-3。

表 4.6-3 声环境评价结果 单位：dB(A)

检测点位	检测日期	检测时间		检测结果 Leq	标准值	超标情况
N1、工业场地	2021.7.20	12:22-12:32	昼间	54	60	未超标
		22:10-22:20	夜间	44	50	未超标
	2021.7.21	12:16-12:26	昼间	55	60	未超标
		22:13-22:23	夜间	44	50	未超标
N2、下寨居民点	2021.7.20	12:43-12:53	昼间	55	60	未超标
		22:31-22:41	夜间	44	50	未超标
	2021.7.21	12:36-12:46	昼间	54	60	未超标
		22:34-22:44	夜间	44	50	未超标
N3、上寨居民点	2021.7.20	13:05-13:15	昼间	55	60	未超标
		22:55-23:05	夜间	45	50	未超标
	2021.7.21	12:53-13:03	昼间	56	60	未超标
		22:53-23:03	夜间	45	50	未超标
N4、岩脚村居民点	2021.7.20	13:26-13:36	昼间	54	60	未超标
		23:17-23:27	夜间	46	50	未超标
	2021.7.21	13:12-13:22	昼间	55	60	未超标
		23:18-23:28	夜间	45	50	未超标
N5、矿山红线西侧	2021.7.20	13:52-14:02	昼间	54	60	未超标
		23:39-23:49	夜间	43	50	未超标
	2021.7.21	13:34-13:44	昼间	54	60	未超标
		23:37-23:47	夜间	44	50	未超标

由表 4.6-3 可知，项目噪声监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2 类标准。

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1 土壤环境现状监测

1、监测点位布设

土壤监测点在项目占地范围内设置 3 个柱状样点（柱状样通常在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样），1 个表层样点（表层样应在 0~0.2m）；项目占地范围外（0.2km 范围内）设置 2 个表层样点，布置详见表 5，具体监测点位置详见图。

表 4.7-1 土壤现状监测点布设情况

序号	位置	与项目方位	土地利用类型	距离	备注
S ₁	污水处理站	占地范围内	建设用地	0m	柱状样点
S ₂	尾矿库		建设用地	0m	
S ₃	主斜井		建设用地	0m	
S ₄	红线内南侧	占地范围内	建设用地	0m	表层样点
S ₅	上风向北侧	占地范围外	农用地	100m	表层样点
S ₆	下风向南侧		农用地	100m	

2、监测因子

本评价 S₁~S₄ 拟选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项、pH、铁、锰、钡作为现状监测项目，S₅~S₆ 拟选取《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中 8 个基本项、pH、铁、锰、钡作为现状监测项目。

同时根据现场观察，测定不同土壤类型的颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。（土壤类型有几种监测几组，例如黄壤、稻田土等）

3、监测频次

每个监测点的每种类型土壤至少开展一次现状监测。

4、监测方法

严格按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中有关技术规定执行。

5、监测结果

表 4.7-2 土壤检测结果 (1)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点 位	检测 项目 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)
S1-1 (污水处理站) (深度0-50cm)		13.9	0.15	1.3	42	32	0.355	57
S1-2 (污水处理站) (深度50-150cm)		13.1	0.21	1.4	39	35	0.269	60
S1-3 (污水处理站) (深度150-300cm)		12.9	0.16	1.5	40	36	0.268	61
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)		13.6	0.15	1.2	42	37	0.357	60
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)		12.7	0.15	1.3	42	37	0.273	58
S2-3 (废石场) (深度150-300cm)		12.8	0.12	1.2	43	30	0.274	62
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)		13.5	0.12	1.3	41	30	0.260	61
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)		19.0	0.13	1.2	44	33	0.253	64
S3-3 (主斜井) (深度150-300cm)		18.7	0.11	1.1	40	32	0.275	61
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)		13.5	0.13	1.1	43	30	0.266	62

表 4-2 土壤检测结果 (2)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点 位	检测 项目 (μg/kg)	四氯化碳 (μg/kg)	氯仿 (μg/kg)	氯甲烷 (μg/kg)	1,1-二氯乙 烷 (μg/kg)	1,2-二氯乙 烷 (μg/kg)	1,1-二氯乙 烯 (μg/kg)	顺式-1,2- 二氯乙烯 (μg/kg)
S1-1 (污水处理站) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2 (污水处理站) (深度50-150cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-3 (污水处理站) (深度150-300cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

S2-3 (废石场) (深度 150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-2 (主斜井) (深度 50-150cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3 (主斜井) (深度 150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)	<2.1	<1.5	<3.0	<1.6	<1.3	<0.8	<0.9

表 4-2 土壤检测结果 (3)

采样日期: 07月20日

检测 点 位	检测 结果	检测 项目	反式-1,2- 二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯丙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,1,2-四 氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,2,2-四 氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,1-三氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
S1-1(污水处理站) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2(污水处理站) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-3(污水处理站) (深度 150-300cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-3 (废石场) (深度 150-300cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3 (主斜井) (深度 150-300cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)	<0.9		<2.6	<1.9	<1.0	<1.0	5.1	<1.1	

表 4-2 土壤检测结果 (4)

采样日期: 07月20日

检测 点 位	检测 结果	检测 项目	1,1,2-三氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2,3-三氯 丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
S1-1(污水处理站) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2(污水处理站) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-3(污水处理站) (深度 150-300cm)	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

S2-1 (废石场) (深度0-50cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-3 (废石场) (深度 150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3 (主斜井) (深度 150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)	<1.4	<0.9	<1.0	<1.5	<1.6	<1.1	<1.0

表 4-2 土壤检测结果 (5)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点 位	检测 项目	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对-二甲 苯 (μg/kg)	邻二甲苯	硝基苯
		(μg/kg)	(μg/kg)	(μg/kg)	(μg/kg)	(μg/kg)	(μg/kg)	(mg/kg)
S1-1(污水处理站) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2(污水处理站) (深度50-150cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-3(污水处理站) (深度 150-300cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-3 (废石场) (深度 150-300cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3 (主斜井) (深度 150-300cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)		<1.2	<1.2	<1.6	<2.0	<3.6	<1.3	<0.09

表 4-2 土壤检测结果 (6)

采样日期: 07月20日

检测 结果 点 位	检测 项目	苯胺	2-氯苯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧 蒽(mg/kg)	苯并[k]荧 蒽(mg/kg)	蒽
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
S1-1 (污水处理 站) (深度0-50cm)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S1-2 (污水处理 站) (深度		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

50-150cm)							
S1-3 (污水处理站) (深度150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S2-3 (废石场) (深度150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S3-3 (主斜井) (深度150-300cm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)	<3.78	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1

表 4-2 土壤检测结果 (7)

采样日期: 07月20日

检测点 位	检测 结果	检测 项目	二苯并 [a,h]蒽 (mg/kg)	茚并 [1,2,3-c,d] 芘 (mg/kg)	萘 (mg/kg)	pH (无量纲)	铁 (%)	锰 (g/kg)	钡 (mg/kg)
S1-1 (污水处理站) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	7.94	0.19	0.65	2.84×10 ³
S1-2 (污水处理站) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	7.84	0.16	0.52	2.78×10 ³
S1-3 (污水处理站) (深度150-300cm)	ND		ND	ND	ND	7.79	0.12	0.45	5.23×10 ³
S2-1 (废石场) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	8.08	0.19	0.54	4.00×10 ³
S2-2 (废石场) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	7.97	0.16	0.47	5.74×10 ³
S2-3 (废石场) (深度150-300cm)	ND		ND	ND	ND	7.83	0.13	0.40	1.18×10 ³
S3-1 (主斜井) (深度0-50cm)	ND		ND	ND	ND	7.69	0.18	0.64	2.91×10 ³
S3-2 (主斜井) (深度50-150cm)	ND		ND	ND	ND	7.71	0.13	0.46	3.15×10 ³
S3-3 (主斜井) (深度150-300cm)	ND		ND	ND	ND	7.83	0.11	0.40	6.04×10 ³
S4 (红线内南侧) (深度0-20cm)	<0.1		<0.1	<0.1	<0.09	7.91	0.15	0.59	4.13×10 ³

表 4-2 土壤检测结果 (8)

采样日期: 07 月 20 日

检测 结果 点 位	检测 项目 量 (cmol/kg)	阳离子交换	渗滤率 (mm/min)	土壤容重 (g/cm ³)	总孔隙度 (%)	氧化还原 点位 (mv)	\	\
S1-1 (污水处理 站) (深度0-50cm)	7.2		0.959	1.8	33.1	509	\	\
S5 (上风向北 侧) (深度0-20cm)	8.1		0.923	1.8	32.9	523	\	\

表 4-2 土壤检测结果 (9)

采样日期: 07 月 20 日

检测 结果 点 位	检测 项目 (无量 纲)	pH	镉 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
S5 (上风向北侧) (深度0-20cm)	7.83		0.10	0.327	14.7	41	34	33
S6 (下风向南侧) (深度0-20cm)	7.87		0.18	0.340	14.0	34	33	30

表 4-2 土壤检测结果 (10)

采样日期: 07 月 20 日

检测 结果 点 位	检测 项目 (mg/kg)	锌	镍 (mg/kg)	铁 (%)	锰 (g/kg)	钡 (mg/kg)	\	\
S5 (上风向北侧) (深度0-20cm)	29		65	0.15	0.59	1.11×10 ³	\	\
S6 (下风向南侧) (深度0-20cm)	30		58	0.15	0.52	1.23×10 ³	\	\

5、评价标准

本评价项目范围内使用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)二类用地筛选值为评价标准;项目范围外使用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)其他类风险筛选值为评价标准。

7、评价方法

本次评价土壤环境质量现状采用单因子污染指数法。单因子污染指数为土壤中重金属的含量与土壤环境质量的比值,其表达式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i —土壤环境质量指数;

C_i —土壤环境质量的实测值, mg/kg;

S_i —土壤环境质量评价标准，mg/kg。 $P_i < 1$ 表示污染物 i 的污染未超标， $P_i > 1$ 表示污染物 i 的污染超标， P_i 越大，受污染程度越重。

4.7.2 土壤环境现状评价

表 4.7-3 建设用地土壤评价结果

检测项目及单位		采样日期/检测点位/检测结果										《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600—2018)二类用地筛选值
		2021.7.20										
		S1、污水处理站			S2、废石场			S3、主斜井			S4、红线内南侧	
		表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	
砷* (mg/kg)	监测数据	13.9	13.1	12.9	13.6	12.7	12.8	13.5	19.0	18.7	13.5	60
	标准指数	0.23	0.22	0.22	0.23	0.21	0.21	0.23	0.32	0.31	0.23	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
镉* (mg/kg)	监测数据	0.15	0.21	0.16	0.15	0.15	0.12	0.12	0.13	0.11	0.13	65
	标准指数	0.0023	0.0032	0.0024	0.0023	0.0023	0.0018	0.0018	0.0020	0.0016	0.0013	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
铜* (mg/kg)	监测数据	42	39	40	42	42	43	41	44	40	43	18000
	标准指数	0.0023	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0023	0.0022	0.0024	0.0022	0.0023	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
铅* (mg/kg)	监测数	32	35	36	37	37	30	30	33	32	30	800

检测项目及单位		采样日期/检测点位/检测结果										《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600—2018)二类用地筛选值
		2021.7.20										
		S1、污水处理站			S2、废石场			S3、主斜井			S4、红线内南侧	
		表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	
据	标准指数	0.04	0.0437	0.0450	0.0462	0.0462	0.0375	0.0375	0.0412	0.04	0.0375	150
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	监测数据	57	60	61	60	58	62	61	64	61	62	
镍*(mg/kg)	标准指数	0.38	0.40	0.4066		0.40	0.4133	0.4066	0.4266	0.4066	0.4133	38
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	监测数据	0.355	0.269	0.268	0.357	0.273	0.274	0.260	0.253	0.275	0.266	
汞*(mg/kg)	标准指数	0.0093	0.0070	0.0070	0.0093	0.0071	0.0072	0.0068	0.0066	0.0072	0.0070	5.7
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	监测数据	1.3	1.4	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	
六价铬*(mg/kg)	标准指	0.2280	0.2456	0.2631	0.2105	0.2280	0.2105	0.2280	0.2105	0.1292	0.1292	

检测项目及单位		采样日期/检测点位/检测结果										《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600—2018)二类用地筛选值
		2021.7.20										
		S1、污水处理站			S2、废石场			S3、主斜井			S4、红线内南侧	
		表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	中层土	深层土	表层土	
	数											
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
注：1、“*”表示此结果为分包给有资质单位检测。 2、检测结果低于方法检出限，用“ND”表示。												

根据评价结果，项目土壤环境质量与标准比对可知，本项目内土壤现状值均优于建设用地第二类筛选值，说明项目范围内土壤环境质量良好，建设用地土壤污染风险低，基本不存在土壤污染风险。

表 4.7-4 土壤环境现状监测结果（农用地）

检测项目		检测点位/采样日期/样品编号/检测结果		
		S5、上风向北侧 (深度 0-20cm)	S6、下风向南侧 (深度 0-20cm)	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 其他类风险筛选值
		2021.7.20	2021.7.20	
pH 值		7.83	7.87	/
砷 (mg/kg)	监测值	14.7	14.0	25
	标准指数	0.58	0.56	
	达标情况	未超标	未超标	
镉 (mg/kg)	监测值	0.10	0.18	0.6
	标准指数	0.1666	0.30	
	达标情况	未超标	未超标	
铬 (mg/kg)	监测值	33	30	250
	标准指数	0.132	0.12	
	达标情况	未超标	未超标	
铜 (mg/kg)	监测值	41	41	100
	标准指数	0.41	0.41	
	达标情况	未超标	未超标	
铅 (mg/kg)	监测值	34	33	170
	标准指数	0.20	0.1941	
	达标情况	未超标	未超标	
汞 (mg/kg)	监测值	0.327	0.340	3.4
	标准指数	0.0961	0.10	
	达标情况	未超标	未超标	
镍 (mg/kg)	监测值	65	58	190
	标准指数	0.3421	0.3952	
	达标情况	未超标	未超标	
锌 (mg/kg)	监测值	29	30	300
	标准指数	0.0966	0.10	
	达标情况	未超标	未超标	
铁 (%)	监测值	0.15	0.15	/
	标准指数	/	/	
	达标情况	未超标	未超标	
锰 (g/kg)	监测值	0.59	0.52	/
	标准指数	/	/	
	达标情况	未超标	未超标	
钡 (mg/kg)	监测值	1.11×10 ³	1.23×10 ³	/
	标准指数	/	/	
	达标情况	未超标	未超标	

根据评价结果，项目周边土壤环境质量与标准比对可知，本项目周边土壤现状值均优于农用地其他类风险筛选值，说明项目周边土壤环境质量良好农用地土壤污染风险低，基本不存在土壤污染风险。

第五章 大气环境影响预测与评价

5.1 施工期大气环境影响预测与评价

5.1.1 主要施工概况

建设项目施工内容主要包括各工业场地、回风平硐风井场地、尾矿库和连接道路建设，分为生产区和生活区。本项目施工期主要工程内容见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目施工期主要工程一览表

序号	项目	主要构筑物单位		备注
一	工业场地	生产区	主平硐、堆矿场、配电房、压风机房、机修车间、材料库	在原有的设施基础上进行改造和扩建
			生活污水处理站、矿井涌水处理站、隔油沉淀池、调节沉淀池	新建
		生活区	办公楼、职工宿舍、食堂、浴室、旱厕、值班室、等	在原有的设施基础上进行改造和扩建
二	尾矿库	挡渣坝及截排水沟		挡渣坝改建，截排水沟新建
三	风井场地	压风机房、值班房		新建
四	连接道路	包括连接工业场地及回风井场地的进场道路		在原有道路上改建

5.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期主要的大气环境影响为施工产生的扬尘，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材(如砂石、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

(1) 风力扬尘

施工期扬尘的一个主要原因是露天堆放建材的风力扬尘，在气候干燥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计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W ——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

根据都匀市长期气象资料，该区域风向全年以 N 风为多，因此施工扬尘主要影响区域为 S 区域。经现场勘察，项目区位于一个山坡的平缓地带，工业场地周边 300m 范围内无居民，项目施工扬尘对周边环境影响较小，且施工期间应做好防尘措施，如减少建材露天堆放量、原料堆场尽量远离农户、对开挖区域洒水抑尘等。

(2) 动力扬尘

据有关调查显示，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V ——汽车速度， km/hr ；

W ——汽车载重量， t ；

P ——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 1.8-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，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 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

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

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 1.8-3 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 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

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

因此，限制行驶车速及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。本项目施工规模较大，施工场地周边运输道路均未硬化，在施工运输过程中，应防止车辆掉落土渣，进一步污染未硬化的路面，造成扬尘污染。

(3) 燃油尾气

施工期的另一大气环境影响是运输车辆和施工机械设备工作时产生的燃油尾气，污染物为 NO_x、碳氢化合物和 CO 等，根据本项目施工规模，项目施工机械较少，其燃油尾气排放量较少，依靠自然扩散后对项目区域内的环境影响很小。

(4) 炉灶废气

施工区不设置施工营地，食宿均租用岩脚村村民民房，不会产生炉灶废气。

5.1.3 施工期大气污染防治措施

为有效防止施工过程中的大气污染，应在施工现场采取针对性的保护措施，具体措施如下：

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

2、施工现场内运输道路应及时清扫，以减少汽车行驶扬尘。

3、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。细颗粒物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

4、弃土及时用于运输道路修建，并且要做到随时硬化，碾压；堆置的土石方及时回填；对易扬尘散装物料堆放点，在天气干燥、风速较大时，用帆布或塑料

布覆盖或设简易材料棚。如需现场混凝土搅拌，混凝土搅拌装置布置应远离敏感点，上料、出料和出料均应在四周设置不低于 2m 高围挡，同时设置喷雾装置，避免在大风天气施工。

5、施工材料运输车辆应保持良好的状态，运土方和水泥、砂石等时不宜装载过满，同时采取湿法加篷布相结合的方式运输，对灰尘大的车辆应及时冲洗，不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行适当的清理。

6、定期对施工现场的裸露地面进行洒水抑尘，以减轻二次扬尘对区域环境空气质量的影响。洒水频率以控制场区和道路无扬尘为原则，具体根据天气情况和车流量确定，一般情况下为每 2~3 小时一次，天气干燥的季节，缩短至 1 小时一次。

7、施工方应合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和建筑材料的运输，应尽量避免避开交通高峰期，以缓解交通压力。做好施工现场的交通疏导，避免交通阻塞，最大限度控制汽车尾气的排放。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1 气象资料分析

1、气候概况

都匀市属中亚热带季风气候区，气候温暖湿润境内冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛。无霜期较长。时数较少，多阴雨天。根据都匀市气象台长期统计资料显示，年平均降雨量 1445mm，年平均无霜期 289 天，年平均气温 15.9℃，最冷月平均气温 5.5℃，最热月平均气温 24.8℃，极端最高气温 36.3℃，极端最低气温 -6.9℃，年平均相对湿度为 79%，年平均日照时数为 1168 小时，年平均风速 1.7m/s。都匀市气象要素值见表 5.2-1。

表 5.2-1 都匀市气象要素

项目	春	夏	秋	冬	年
气压（百帕）	929.5	922.2	916.1	927.5	923.9
气温（℃）	5.5	16.8	24.8	16.8	15.9
相对湿度（%）	77	78	80	80	79
日照时数（h）	49.4	98.2	161	99.3	1158.6
日照百分率（%）	15	26	39	28	26
总云量（成）	8.5	8.3	8.3	7.8	8.2
低云量（成）	7.6	7.2	6.7	6.5	7.0
降水量（mm）	25.4	142.8	215.9	12.4	1445.5

2、地面风特征

(1) 风向

都匀市气象站近十年各季地面风频见图 4.2-1 冬季盛行东北风和西北风，夏季盛行东北风和北北东风春、秋两季偏北风与偏南风交替出现。就全年而高，偏北风频率 49.3%偏南风频率为 21.9%，静风频率为 26.3%。

(2) 风速

都匀市气象站全年平均风速 17m/s 春夏、秋、冬各季的平均风速分别为 1.7m/s、1.5m/s、18m/s、17m/s。可见，秋季的平均风速最大，其次为春季和冬季，夏季稍小。静风频率全年为 26.3%秋季最高，为 30.8%。静风频率高，是该地区的主要污染气候特征。

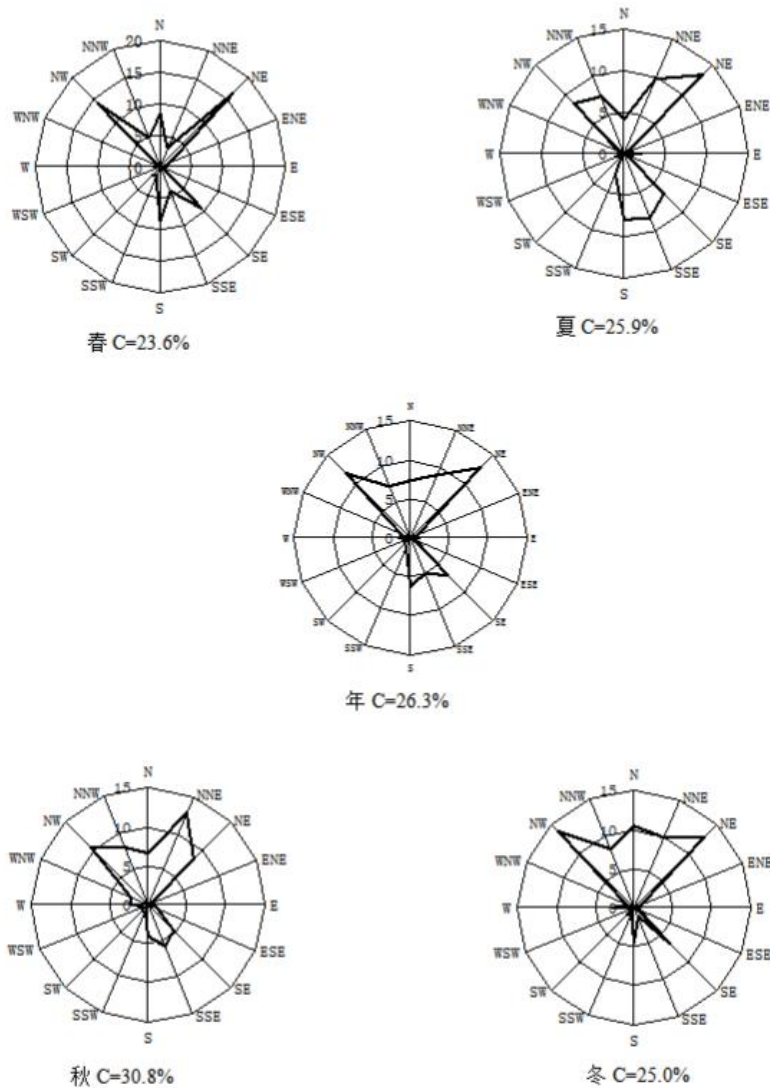


图 5.2-1 都匀市全年各季风玫瑰图

5.2.2 大气环境影响预测与评价

ASCREEN 面源模式预测

1、预测模型

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018)推荐的 ASCREEN 面源模式进行预测。

本项目主要污染源计算清单见下表。

表 5.2-2 面源参数调查清单

污染源	源释放高度	面源长	面源宽	U (R)	排放	评价因子源强
	m	m	m	/	工况	TSP (g/s)
一采区露天采场	10	80	20	R	正常	0.008
二采取露天采场	10	80	20	R	正常	0.008
选矿破损筛分场地	8	20	20	R	正常	0.167
工业广场储矿场	10	50	20	R	正常	0.069
尾矿库	10	100	50	R	正常	0.024

表 5.2-3 估算模型参数一览表

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		36.3℃
最低环境温度		-6.9℃
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 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

2、影响预测与评价

利用估算模式 Aerscreen 计算矿山内主要污染源面源污染物（TSP)的占标率、最大地面浓度和最远落地距离，预测结果及各污染源占标率/浓度距离曲线图见下图，计算结果见下表。



图 7.4-1 大气预测截图

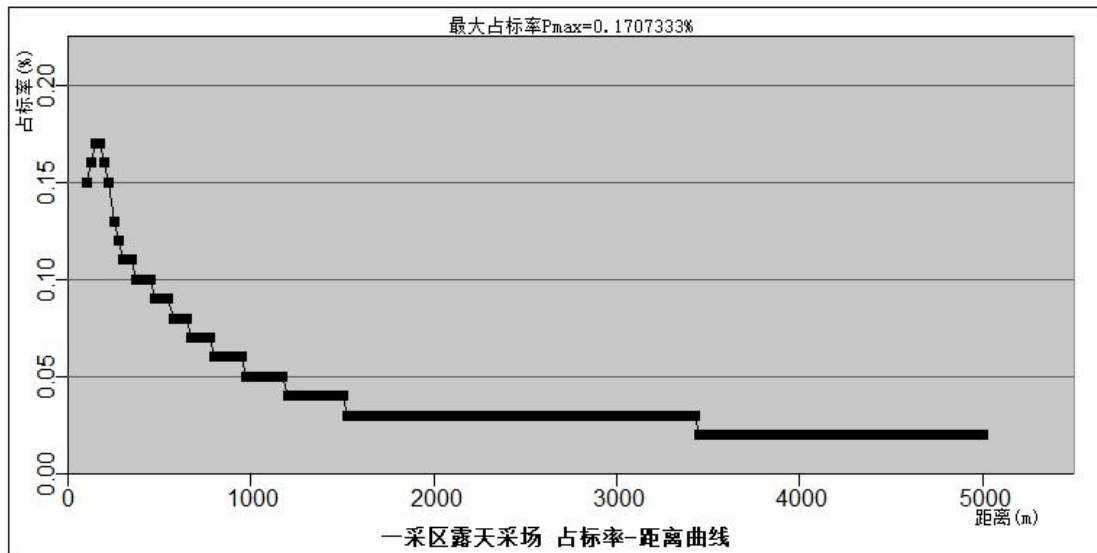


图 7.4-2 一采区露天采场 占标率-距离曲线图

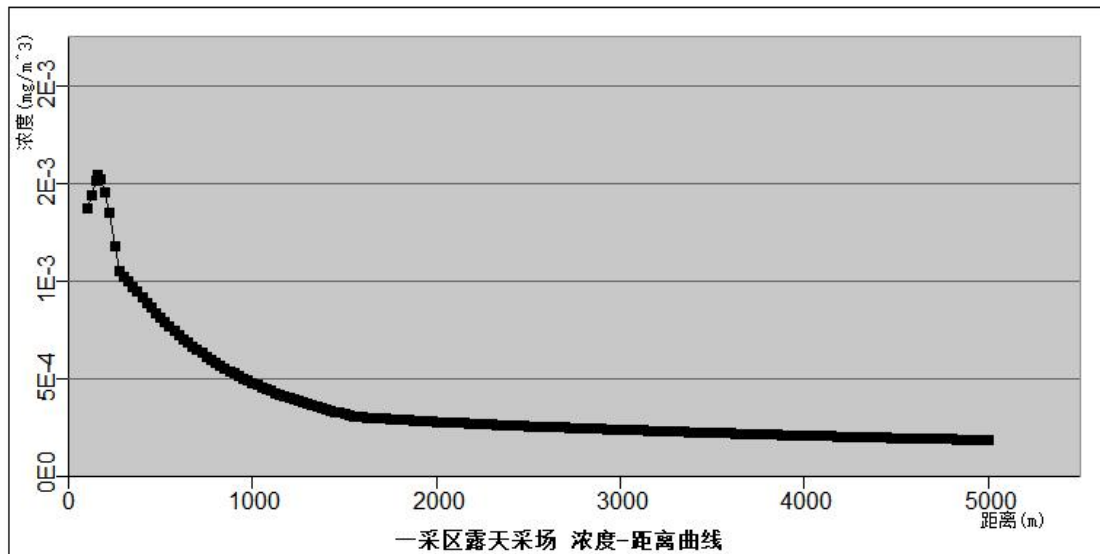


图 7.4-3 一采区露天采场 浓度-距离曲线图

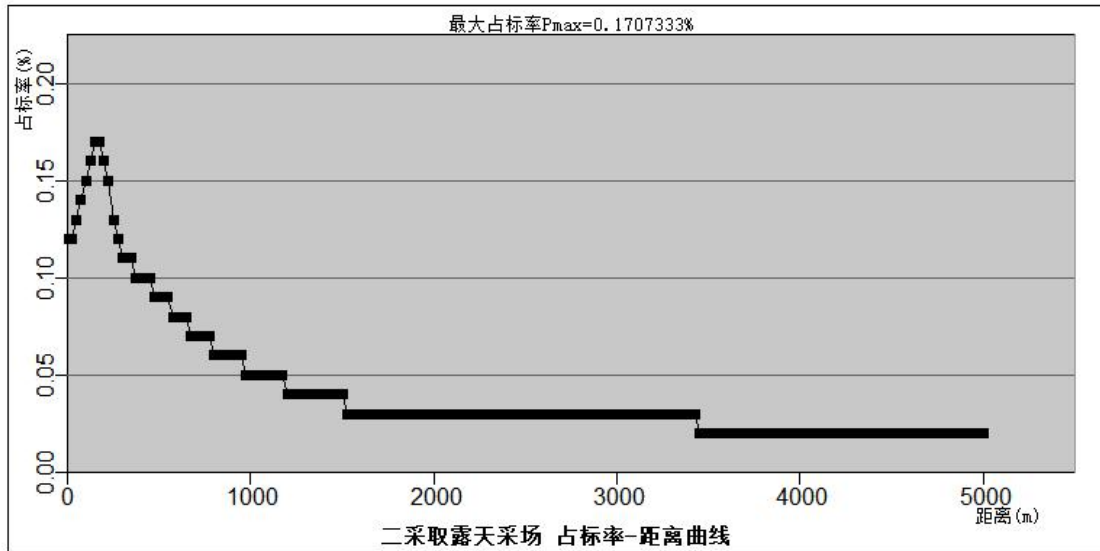


图 7.4-4 二采区露天采场 占标率-距离曲线图

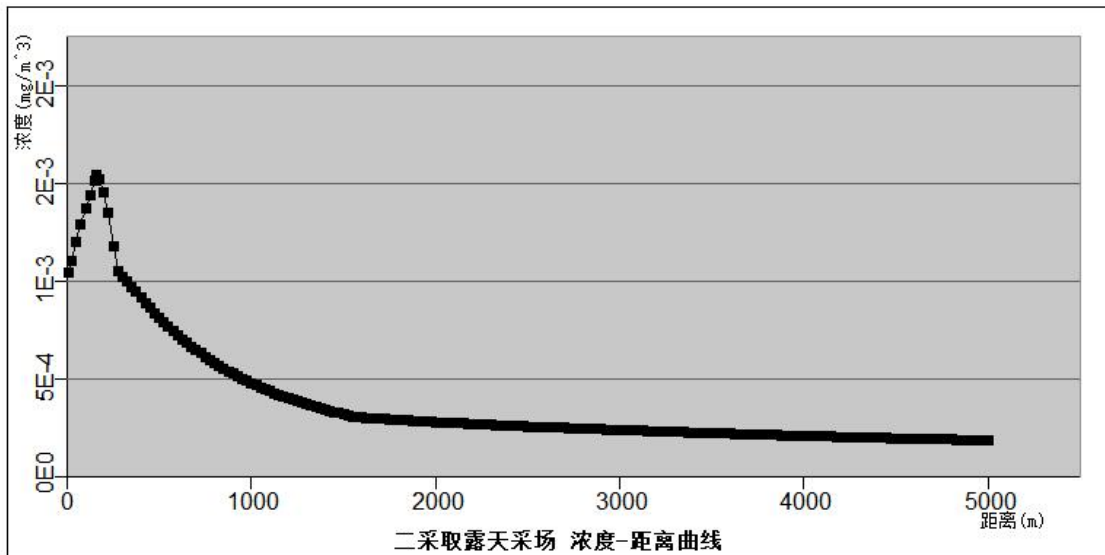


图 7.4-5 二采区露天采场 浓度-距离曲线图

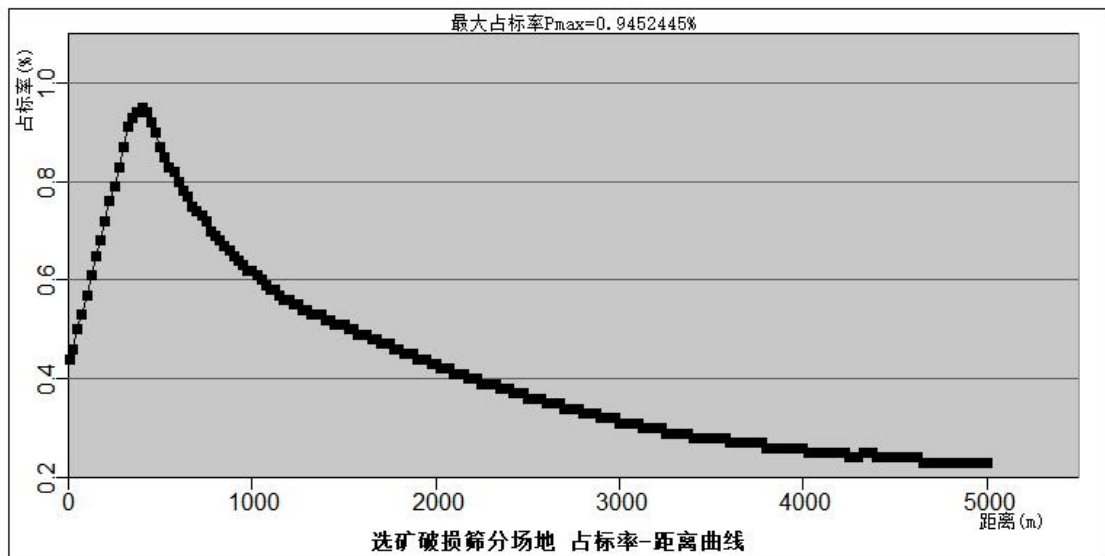


图 7.4-6 选矿破损筛分场地 占标率-距离曲线图

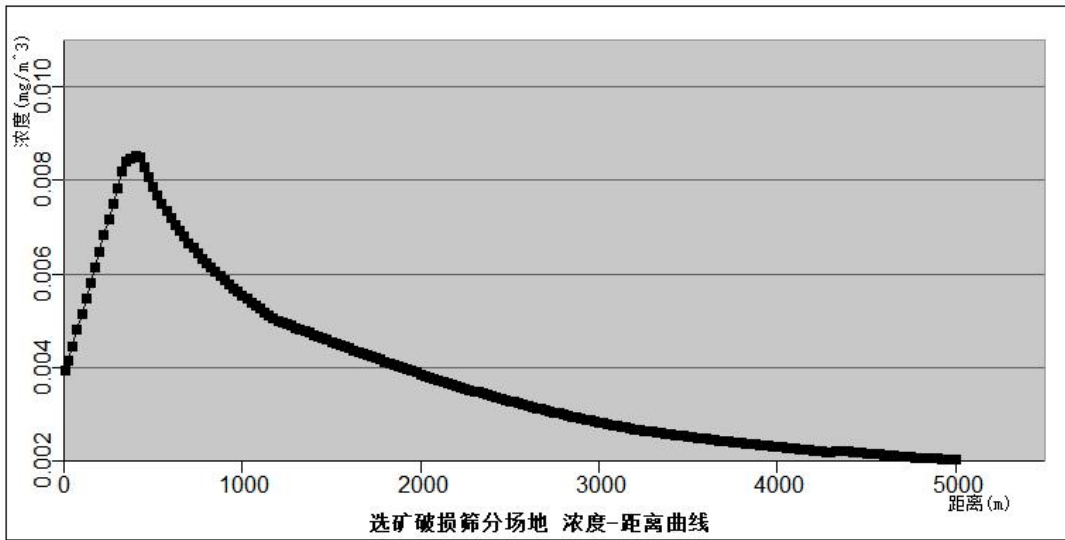


图 7.4-7 选矿破损筛分场地 浓度-距离曲线图

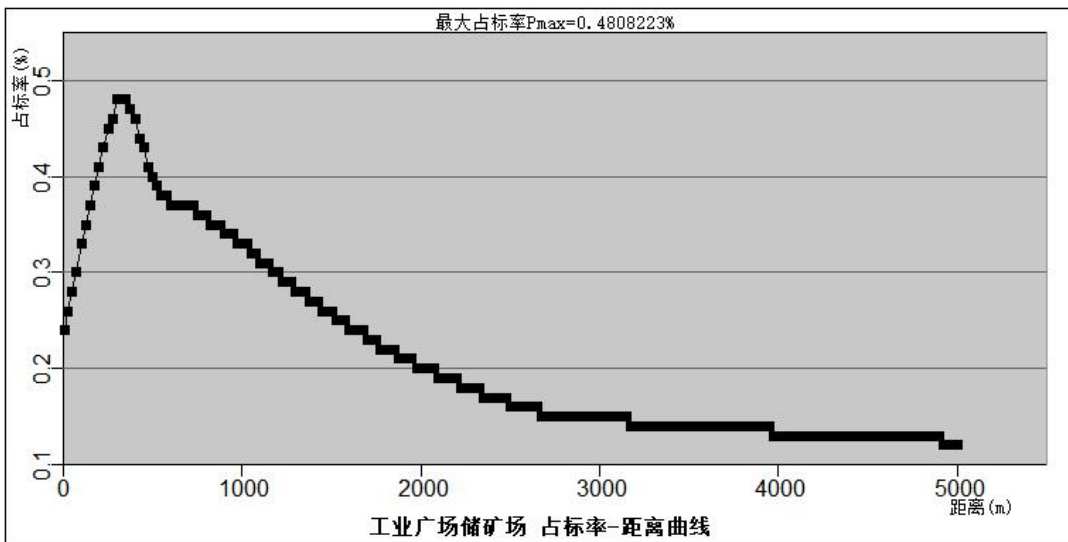


图 7.4-8 工业广场储矿场 占标率-距离曲线图

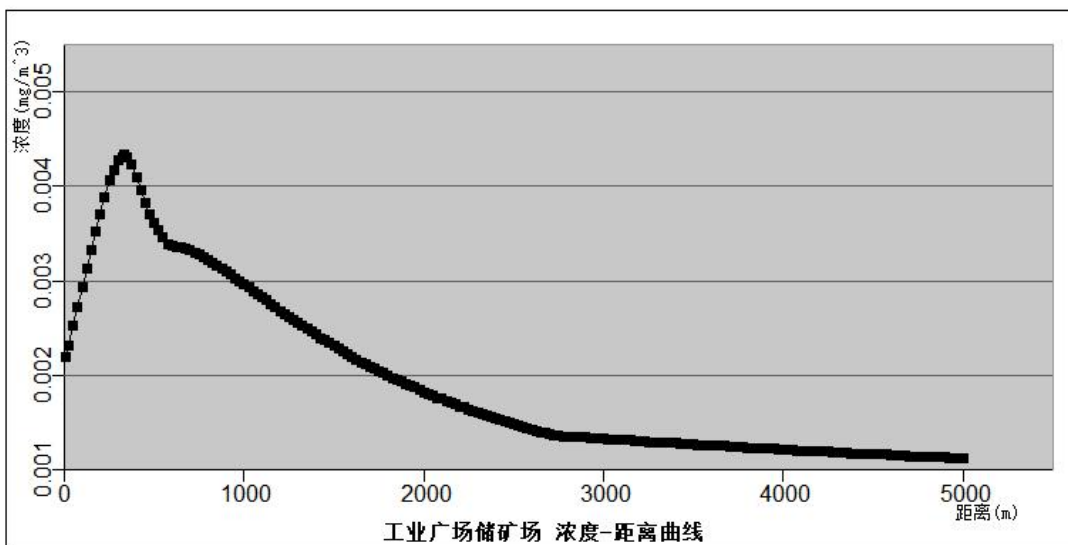


图 7.4-9 工业广场储矿场 浓度-距离曲线图

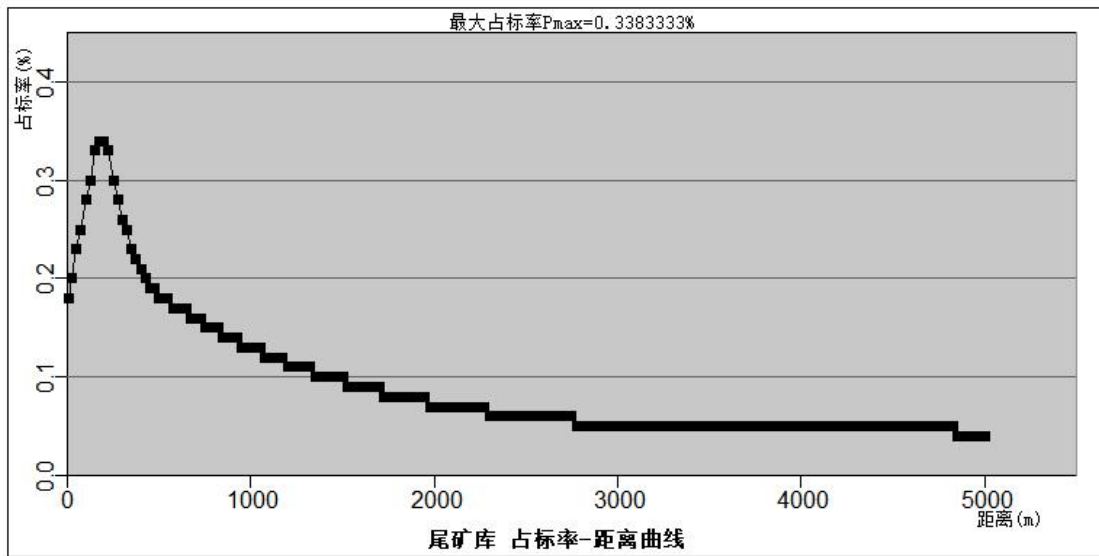


图 7.4-10 尾矿库 占标率-距离曲线图

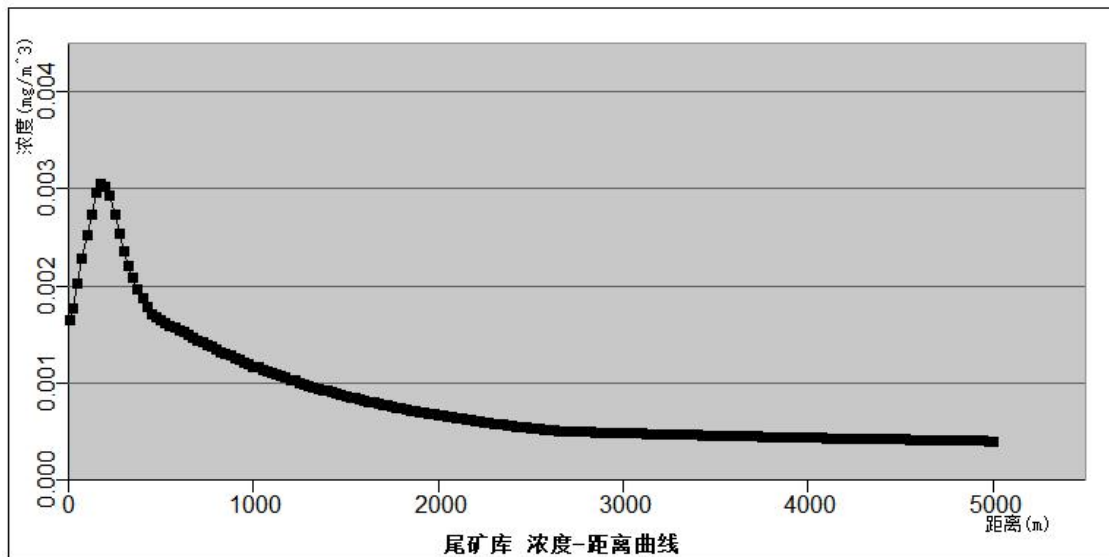


图 7.4-11 尾矿库 浓度-距离曲线图

表 5.2-4 估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 D/m	露天 1 采场 (TSP)		露天 2 采场 (TSP)		选矿破碎筛分场地		工业广场 (TSP)		尾矿库	
	下风向预测浓度 (mgm ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mgm ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mgm ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mgm ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mgm ³)	浓度占标率 (%)
100	1.37E-03	0.15	1.37E-03	0.15	5.14E-03	0.57	2.93E-03	0.33	2.52E-03	0.28
150	1.51E-03	0.17	1.51E-03	0.17	5.81E-03	0.65	3.33E-03	0.37	2.96E-03	0.33
175	1.52E-03	0.17	1.52E-03	0.17	6.15E-03	0.68	3.52E-03	0.39	3.04E-03	0.34
200	1.45E-03	0.16	1.45E-03	0.16	6.48E-03	0.72	3.71E-03	0.41	3.02E-03	0.34
300	1.02E-03	0.11	1.02E-03	0.11	7.84E-03	0.87	4.28E-03	0.48	2.36E-03	0.26

400	9.15E-04	0.10	9.15E-04	0.10	8.51E-03	0.95	4.10E-03	0.46	1.87E-03	0.21
500	8.14E-04	0.09	8.14E-04	0.09	7.86E-03	0.87	3.61E-03	0.40	1.64E-03	0.18
600	7.25E-04	0.08	7.25E-04	0.08	7.19E-03	0.80	3.37E-03	0.37	1.54E-03	0.17
700	6.47E-04	0.07	6.47E-04	0.07	6.66E-03	0.74	3.32E-03	0.37	1.44E-03	0.16
800	5.82E-04	0.06	5.82E-04	0.06	6.23E-03	0.69	3.22E-03	0.36	1.35E-03	0.15
900	5.26E-04	0.06	5.26E-04	0.06	5.86E-03	0.65	3.10E-03	0.34	1.26E-03	0.14
1000	4.78E-04	0.05	4.78E-04	0.05	5.54E-03	0.62	2.96E-03	0.33	1.17E-03	0.13
1500	3.19E-04	0.04	3.19E-04	0.04	4.55E-03	0.51	2.31E-03	0.26	8.63E-04	0.10
2000	2.79E-04	0.03	2.79E-04	0.03	3.85E-03	0.43	1.82E-03	0.20	6.65E-04	0.07
2500	2.57E-04	0.03	2.57E-04	0.03	3.28E-03	0.36	1.48E-03	0.16	5.34E-04	0.06
3000	2.39E-04	0.03	2.39E-04	0.03	2.83E-03	0.31	1.33E-03	0.15	4.81E-04	0.05
3500	2.23E-04	0.02	2.23E-04	0.02	2.51E-03	0.28	1.27E-03	0.14	4.56E-04	0.05
4000	2.09E-04	0.02	2.09E-04	0.02	2.30E-03	0.26	1.21E-03	0.13	4.34E-04	0.05
4500	1.97E-04	0.02	1.97E-04	0.02	2.16E-03	0.24	1.16E-03	0.13	4.17E-04	0.05
5000	1.85E-04	0.02	1.85E-04	0.02	2.03E-03	0.23	1.12E-03	0.12	3.99E-04	0.04
TSP 最大落地浓度出现在 400m，浓度为 0.00851mgm ³ ，各预测点浓度占标率均小于 1%。										

根据上表可见，各场地采取降尘措施后，TSP 下风向最大预测浓度出现在距各场地 400m 处，TSP 浓度占标率为 0.95%，小于 1%。项目建设对周围环境空气的影响较小，不会改变目前的环境空气质量现状。

(2)敏感点影响分析

项目各场地边界 400 米范围内无敏感点；区域主导风向为北风和东北风，均位于侧风向，根据预测结果可知，虽然露采场 TSP 的贡献值不高，为防止对居民区域环境空气质量造成影响，必须做好采场的防尘，严格湿式作业，加强采场和居民点之间的绿化林带建设，采取措施后，扬尘影响小。

5.2.3 露天开采产生粉尘对环境空气的影响分析

本项目露天开采，矿山采用自上而下开采，一次性采全高，不需爆破。露天开采剥离表土、挖掘机挖掘、装载机装载、自卸汽车运输等工序将产生粉尘，矿山开采过程中挖掘机作业等机械设备产生的 CO₂、CO、NO₂ 等燃油气体对局部大气环境造成短时污染。矿山大气扩散条件好，不会形成高浓度污染气体。

5.2.4 尾矿库扬尘对环境空气的影响分析

尾矿库起尘条件主要取决于废石的风化程度、粒径、表面含水率和风速的大小，以及与废石（表土）场的位置、大气湿度和堆放的方式等有关。通常情况下，废土石在存放的过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

本项目的废石一般块度为 200mm。根据当地气象站多年常规气象资料，该地区年平均风速为 1.7m/s。年平均降雨量 1445mm，相对湿度 85%，相对湿度较大，

加上在临时堆场堆放时洒水降尘，增加了废石的湿度。本矿山的尾矿库为山谷型堆场，三面为缓坡，一面北面修筑有拦渣坝。根据现场踏勘情况可知，堆场两侧的植被覆盖率高，且以灌木林地、有林地为主，对扬尘起到一定的阻隔作用，尾矿库与南面的岩脚寨有山体阻隔，对居民影响较小。环评要求进一步加强堆场的防尘洒水以及绿化建设，同时严格实施边采边复垦，减少堆存量。

5.2.5 储矿场扬尘对环境空气的影响分析

本项目设置 1 处储装场地，分布于工业场地，运行期储装场地将是主要的无组织排放污染源。矿石表面干燥时，在风力作用下，表面矿石可能被吹扬进入大气中，吹扬与矿石的粒径、密度和水分有着密切关系。在风速达到矿石堆的启动风速（约 4m/s）的天气条件下，会产生扬尘。矿山所在地多年平均风速为 1.4m/s，全年静风频率为 26%。风速大于 3m/s 时出现频率低，因此出现扬尘的时间较短。根据区域主导风向判断，全年以东北风为多，储装场地附近 200m 范围内无居民点分布，储装场地扬尘对周围居民点产生的影响较小，储装场地紧邻工业场地北侧布置，通过周边设置围挡并加强周边绿化和洒水后，工业场地受其扬尘影响小。

5.2.6 装卸扬尘对环境空气的影响分析

装卸扬尘产生环节主要有：储装场地装卸、露天采场装车扬尘。

矿石及废土石装卸过程中会产生少量扬尘，在大风天气时易出现粉尘飞扬，对露天采场、堆场装卸点周围环境造成一定影响，通过采取喷雾洒水、降低落差等防尘措施后，装卸扬尘对环境空气影响较小。

5.2.7 车辆运输对环境空气的影响分析

运输扬尘产生环节主要有：露天采场至储矿场运输过程、矿石外运过程。本项目重晶石所产矿石均采用汽车的运输方式外运，根据国内道路扬尘实测资料结果类比分析，工业扬尘浓度随距离增加衰减，主要影响范围在公路两侧 100m 范围内，扬尘浓度随着车流量增加而增大。汽车尾气对环境空气的影响较小，影响范围仅仅在公路附近的局部地区。

5.2.8 大气环境保护距离

从以上分析可知，本项目各产尘点，设计和环评已要求采取一定的污染防治措施，在采取相应的污染防治措施后，污染物的排放预计可达到相关标准的要求，本项目营运期排放大气污染物对环境空气影响很小。因此，本项目可不设大气环境保护距离。

5.3 大气污染防治措施

5.3.1 选矿厂及工业广场防治措施

(1) 原矿装卸、堆置及运输过程中产生的扬尘

项目拟在原矿堆场增设仓储式工棚，同时对原矿堆场采取洒水抑尘措施。通过采取这些措施，可有效控制原矿装卸、堆置过程产生的扬尘。运输扬尘主要通过增加道路洒水频次来控制，通过洒水抑尘后扬尘产生量较少，对外环境影响不大，措施可行。

(2) 破碎、筛分粉尘的防治措施及建议

项目拟在破碎机给、排料口设置自动喷水除尘设备，在振动筛的筛网上方设置防尘罩设备，在破碎、筛分工艺场地增设仓储式工棚，同时对破碎、筛分场地采取洒水抑尘措施。项目主要通过采取喷洒水措施，防止粉尘扩散。通过预测分析，破碎、筛分粉尘对外环境影响不大。能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。因此，措施可行。

(3) 汽车尾气的防治措施及建议

项目通过加强绿化降低汽车尾气对周围环境的影响，又由于项目所处地域周边植被覆盖较广，汽车尾气经大气稀释、扩散和植被吸附，其污染程度相对较轻，所以基本不会对周围环境空气质量造成影响。

(4) 皮带输送过程扬尘

本项目输送皮带位于破碎区，产生的粉尘无组织排放，项目拟采取半封闭传输装置，并在进料口和出料口设置洒水喷头，从而能有效地控制和减少皮带输送过程产生的扬尘。在各个工业过程中，无组织废气对环境的影响较为明显，随着经济的发展和人民生活水平的日益提高，人们对环境的要求也越来越高。各级环保管理部门也对废气治理提出了更高的要求。无组织废气也需要得到有效的收集和治理。本项目废气均为无组织排放，建设单位应采取以下措施消减无组织排放对周围环境及操作人员的影响。

5.3.2 开采区及尾矿库排放污染防治措施

(1) 凿岩钻孔粉尘

凿岩粉尘：项目采用湿式钻孔凿岩作业，在钻孔凿岩作业前，项目首先对矿体进行充分湿润，湿润后的矿体在钻孔过程中产生的粉尘粒径较大；采用自带除尘器的钻孔设备；根据同类矿区实际应用情况，采用上述粉尘防治措施后，这样

可大大降低了粉尘的产生浓度和影响范围。抑尘效率约为 90%，大大降低了矿区钻孔粉尘的排放。

(2) 尾矿库防尘

尾矿库为沟谷地形，地势较低，位于沟谷地段，三面山坡。另外，该地区以阴雨天气为主，一年大部分时间表面废石含水大于 6%，因此起尘的几率较小；在干燥少雨季节，对尾矿库采取喷雾洒水防尘的措施，可满足场界控制点 TSP 最大浓度不超过 1.0mg/m³ 的要求。

矿山生产期间露天剥离废土石、后期坑采采掘废石均运至堆场堆存。堆场采取分层卸载、推平压实的堆放方式后，可有效降低扬尘产生量，严格实施边采边复垦，以减少堆场的堆存压力。

表土堆场利用尾矿库上游堆存，产尘的几率小，设置防尘网或撒播草籽固土，避免水土流失的同时也能起到减低扬尘的作用。

5.3.3 矿石运输污染防治措施

进场道路沿途有居民点，必须做好矿石运输过程防尘。类比分析认为，矿石运输道路防尘应做好以下几个方面工作：

(1) 加强公路建设和维护工作

评价认为建设与生产运行中应加强公路管理，保持平整良好的运输路面，是防尘管理的关键。本项目进场道路为乡村小路改建，在运营过程中必须加强管理维护，保证路况良好。这样可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

(2) 运输汽车的防尘要求

运输汽车不应超载，应压平蓬布，车厢应该常检查维修，要求严实。这样可以尽量减少运输过程中矿石抛洒泄露及粉尘飞扬，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶。

(3) 绿化

在运输道路两侧种植乔木林带，不仅可以保护路基，还可以阻尘、滞尘，减轻对环境的影响。

(4) 场内道路清扫及洒水降尘场内运输道路要定期清扫，定时洒水。

5.4 大气环境影响评价自查

表 5.4-1 大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建拟建项目污染 源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境 影响预测 与评价 (无此部 分内容)	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期 浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (2位)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护 距离	距 (/) 厂界最远 () m						
	污染源年排放 量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: (3.79) t/a	VOCs: () t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

第六章 地表水环境影响评价

6.1 建设期地表水环境影响评价

6.1.1 地表水环境影响预测

本项目施工期产生的污废水主要为施工人员生活污水及建筑施工废水。

(1) 生活污水

本项目施工期平均每天施工人员人数约 30 人左右,将有少量的生活污水产生。施工场地不设置施工营地,主要废水为如厕和洗手废水,施工人员用水量按 40L/人·d 计,排放系数按 80%计,用水量为 1.2m³/d (污水量为 0.96m³/d)。根据类比调查,废水水质为: COD 200mg/L, BOD₅ 150mg/L, SS 200mg/L, NH₃-N 25mg/L。项目施工期不设置施工营地,在场区内设置旱厕,生活污水排入旱厕,经腐化发酵后定期清掏作为周边(距离采区和工业场地边界均大于 250m)耕地农肥,不外排,对水环境影响较小。

(2) 施工废水

本项目施工期主要工程为设备运输、按照、工业场地平整、办公区修建等工作,废水主要包括施工车辆、设备的冲洗水、场地冲洗水、泥浆废水等,其产生量小,废水量约为 4.0m³/d,这些废水的特点是悬浮物较高,SS 高达 2000mg/L,设置 1 个 10m³沉淀池,施工废水通过沉淀池沉淀后回用不外排。在采上述取措施后,施工废水对地表水环境的影响较小。

(3) 矿井施工废水

矿山各井筒建设及井下施工过程中将产生一定量的井下排水,主要为井壁淋水和井下施工废水。井下排水和施工废水中主要污染物为 SS,如果不经过处理直接排入中坡冲沟,将对项目工业场地附近地表水体产生不良影响。

6.1.2 建设期地表水防治措施

评价要求施工过程中产生的污水需集中管理和处理,避免任意排放。环评要求先行建设选矿废水处理站、生活污水处理站,生活污水及选矿废水经处理达标后复用,不外排,在矿井水和生活污水处理设施等未建成前,应采取以下临时措施。

1) 施工场地生活污水

施工期不设置施工营地,租用岩脚寨村民民房,会产生少量的如厕废水和洗

手废水，约 0.96m³/d，经旱厕收集后用于农田农灌。

2) 井下涌水及施工废水

对于矿井井筒施工过程中排放的井壁淋水和井下水，评价要求采用临时的沉淀设施，经混凝沉淀处理后的井壁淋水和施工废水可作为施工用水和施工场地防尘用水。

6.2 运行期地表水环境影响预测与分析

6.2.1 地表水评价等级

(1) 评价等级

根据前文分析，污水主要为矿井涌水（矿井涌水）、淋溶水、选矿废水和生活污水，废水不大且污染程度不高，废水经处理后回用于生产，不外排。若存在事故排放，则可能排入老屯河汇入桃花水库，桃花水库下游为清水河，老屯河属于小河，水质执行III类水质标准，污水水质复杂程度为中等。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本项目生活废水经处理后回用选矿，根据产排污和水平衡分析，开采各时期尤其是地下开采最大涌水时期均可做到生产生活废水全部回用于生产，不外排，按三级B评价。

6.2.2 污染源强分析

一、正常工况

本项目正常工况下涉及 2 种不同开采时期。

1、露天开采时期

(1) 采场、工业场地和尾矿库淋滤水（矿井涌水）

根据章节 3.5.4 核算，一号采区、二号采区淋溶水产生量为 2.54m³/d，工业广场淋溶水产生量为 2.17m³/d，尾矿库淋溶水产生量为 5.08m³/d，各场地初期雨水水质污染物以 SS 为主，基本不含重金属元素。雨水 SS 浓度约为 300mg/L。项目拟在各场地四周修建截排水沟防止外围雨水汇入，环评要求淋溶水采用泵抽入工业场地沉淀池处理达标后泵入洗选废水处理系统的清水池，容积 500m³，全部复用于选矿生产，杜绝初期雨水外排。在堆场外围设置截排水沟，避免雨水和上游来水冲刷表土。

(2) 洗选工艺排水

项目年洗选重晶石 5 万 t/a，折合洗选 166.667t/d，结合《贵州省行业用水定

额 DB52/T725-2011》中 B102 非金属矿采选业（磷矿）洗选用水 2m³/t 原矿石和重晶石矿实际情况，本项目露天矿山洗泥用水按 2.0m³/t 矿石计算，跳汰选矿用水按 1.0m³/t 矿石计算并结合本报告章节 3.3.5 平衡计算结果得知，矿石洗选用水量共计 470m³/d。洗选后大约有部分水分损失，则每天共需要补充 47m³/d 的生产用水的新水。洗泥和跳汰废水产生量共计 423m³/d，主要污染物均为 SS 和 Ba，洗泥废水和选矿废水通过排水管道排入工业场地的污水处理站，统一处理后回用于洗泥和跳汰选矿用，不外排。洗泥废水和选矿废水的混合废水 SS 浓度约为 4000mg/L，Ba 浓度约为 11.6mg/L。

（3）生活污水

生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水水量约 2.55m³/d。生活污水中主要污染物为 SS、BOD₅、COD、NH₃-N，类比贵州省同类矿山的生活污水水质，确定生活污水中污染物浓度见表 3.4-3。生活污水采用一体化生活污水处理设备（处理规模为 5.0m³/d）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的生活污水全部回用于场内选矿用水。

表 6.2-1 生活污水水质

项目	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
生活污水产生浓度	250	200	100	20
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	70	100	20	15

2、地下开采时期

本项目地下开采的重晶石矿经人工分拣废石后直接外运，可不经洗选，所以无洗矿废水产生。主要废水为矿井涌水、生活污水等。

（1）矿井涌水

①矿井涌水水质

矿井涌水的主要为雨水下渗产生的岩溶裂隙水，由于硫酸钡不溶于水，且项目矿脉中不含有其他半生矿物，因此本项目矿井水无毒无害，污染物为 pH、COD、SS 等，成分主要为开挖带出的泥土和砂石等。项目周边匀东镇内无其他矿井开采，因此项目类比麻江县大冲重晶石矿，矿体同为热液型脉状原生重晶石矿，两者属相同地层，用于类比本项目重晶石矿水质是可行的，类比结果详见表 6.2-2。

表 6.2-2 矿井涌水水质类比结果表

项目	麻江县大冲重晶石矿水质 (mg/L)	都匀岩脚寨重晶石矿类比水质 (mg/L)	都匀岩脚寨重晶石矿处理后水质 (mg/L)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准
pH	7.00~7.13	7.00~7.5	6~9	6~9
SS	100	100	30	70
COD	11	11	10	100
Fe	0.03	0.03	0.03	1.0*
Mn	0.01	0.01	0.01	2.0
Ba	4.3	4.3	1.3	5.0*
F ⁻	0.18	0.18	0.018	10.0
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	1.0
石油类	0.15	0.15	0.15	10.0
As	0.0014	0.0014	0.0014	0.5

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

②矿井涌水排水量及污染防治措施

根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》(贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队, 2020年8月), 重晶石矿体位于矿区平均水位之上, 采用大气降水入渗法计算, 公式为 $Q=2.74 \times \alpha \times W \times A$, 其中式中: α —降雨入渗系数; W —最近十年年最大降雨量(mm)或者年平均降雨量(mm); A —汇水面积(km²)。其中 α 采用经验数值0.30, W 采用年平均降雨量1045.1mm及年最大降雨量1375.4mm, A 在1:20000地形图上读取, 其值为0.27km²。代入上述参数可得: 矿区正常涌水量为232m³/d, 矿区最大涌水量为305m³/d。

主斜井西侧设计建一座“调节+混凝沉淀+消毒”工艺的废水处理站(主要处理矿井用水), 设计处理规模可达350m³/d(12.7m³/h), 可满足SS和Ba的去除效率可达70%以上, 根据表3.4-1可见, 矿井涌水除过SS超标外, 其余各污染物均可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准, 其中Fe、Ba可以满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013)表2一级标准, 废水经处理后均泵入处理站旁的清水池, 容积1000m³, 兼做事故池, 用于二采区的采空区复垦绿化用水, 不外排。

(2) 生活污水

生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施, 污水水量约2.55m³/d。生活污水中主要污染物为SS、BOD₅、COD、NH₃-N, 类比贵州省同类矿山的生活污水水质, 确定生活污水中污染物浓度见表3.4-3。生活污水采用一体化生活污水处理设备(处理规模为5.0m³/d)处理达到《污水综

合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的生活污水全部回用于地面采空区复垦绿化用水，不外排。

(3) 工业场地和尾矿库淋溶水

地下开采时期，地面开采已经完毕，工业场地内已不进行洗矿作业，工业场地只用于堆存成品矿石和机修作业。尾矿库也进行了逐步的覆土绿化，裸露的面积还是按照最大 4000m² 来计算。根据章节 3.6.2 计算得知，各场地淋溶水产生情况如下：

表 6.2-3 建设项目露天采场淋溶水池设置情况

产生区域	汇水面积 (m ²)	矿井涌水产生量 (m ³ /次)	淋溶水沉淀池	池容 (m ³)
工业场地	1708	39.7	工业场地淋溶水沉淀池	100
尾矿库	4000	93.02	尾矿库淋溶水沉淀池	200

注：此时一和二采区已经采空，作为地下开采的废石场。

地下开采时期的工业场地和尾矿库淋溶水用沉淀池收集后，回用于一、二采区的复垦绿化用水，不外排。

二、非正常工况

根据废水产排污分析，本项目露天开采时段主要废水为矿石洗选废水、工业场地、矿坑和尾矿库淋溶水、生活污水，其中矿石洗选废水量产生量最大，污染物浓度较高，考虑到事故发生概率和污水污染程度，本次评价确定矿石洗选废水未经处理事故排放至老屯河作为露天开采期间典型废水事故排放情景进行预测。

根据废水产排污分析，本项目地下时段主要废水为工业场地、矿坑和尾矿库淋溶水、地下最大涌水、生活污水，其中矿井涌水废水量产生量最大，污染物浓度较高，考虑到事故发生概率和污水污染程度，本次评价确定矿井最大涌水时未经处理事故排放至老屯河作为地下开采期间典型废水事故排放情景进行预测。

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体进行评价。排放浓度见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目非正常工况下污水污染物浓度 单位：mg/l

开采时期	废水类别	COD	Ba	SS	排水量
露天开采	矿石洗选废水	/	11.6	4000	423m ³ /d
地下开采	矿井涌水	11	4.3	100	305m ³ /d

6.2.3 对河流的影响预测分析

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》规定，项目水环境影响预测采

用的完全混合模式如下：

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

式中：C：预测断面污染物浓度值：mg/l；

C_p：废水中污染物浓度 mg/L；

C_h：河水中污染物浓度 mg/L；

Q_h：河流流量，m³/s；

Q_p：废水排放量，m³/s；

本次预测，水文参数采用监测时期的流量，即采用 W₂（老屯河）断面流量 0.5m³/s 进行预测。

（2）预测结果

根据预测模式和参数，以上游水质监测断面的监测值作为背景值，预测污废水排入老屯河后污染物的浓度值，事故性排水预测结果见表 6.2-5、6.2-6。

表 6.2-5 露天开采时期事故下污废水排放后对河流水质影响预测结果 单位：mg/L

断面	名称	SS*	COD	Ba
W ₂ 断面	污染物浓度本底值 (mg/l)	9	10	0.0025L
	污染物浓度预测值 (mg/l)	122.98	8.74	0.33
	执行标准	30	20	0.7
	预测值标准指数	4.1	0.437	0.47
	预测值超标倍数	3.1	未超标	未超标

表 6.2-6 地下开采最大涌水时期事故下污废水排放后对河流水质影响预测结果 单位：mg/L

断面	名称	SS*	COD	Ba
W ₂ 断面	污染物浓度本底值 (mg/l)	9	10	L
	污染物浓度预测值 (mg/l)	8.64	9.01	0.03
	执行标准	30	20	0.7
	预测值标准指数	0.29	0.45	0.043
	预测值超标倍数	未超标	未超标	未超标

非正常情况下，通过表 6.2-5、6.2-6 中预测结果可知，污废水在事故排放情况下，COD 和 Ba 在 W₂ 下游完全混合断面预测值所有指标浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。但是 SS 远远超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）标准，造成 SS 浓度的急剧增大，远远超出造成老屯河的污染负荷，评价要求业主必须加强日常的管理，严禁污废水非正常排放。

6.3 闭矿期地表水环境影响分析

本项目服务期满后，矿山生产停止，人员撤离后无生产、生活污水排放。采取井下回填、井筒封闭措施后，无矿井涌水排放，对下游水环境基本无影响。

6.4 营运期水污染防治措施可行性分析

由于本项目选矿用水水质要求较低，无行业用水标准，本次环评要求污废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；其中 Ba 执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准后回用于选矿用，不外排。

6.4.1 一、二采区露天开采时期水污染防治措施

一、采场、工业广场和尾矿库淋溶水（矿井涌水）

根据章节 3.5.4 计算得知，各采场矿井涌水产生情况如下：

表 6.4-1 建设项目露天采场淋溶水池设置情况

产生区域	汇水面积 (m ²)	矿井涌水产生量 (m ³ /次)	淋溶水沉淀池	池容 (m ³)
一采区	2000	46.51	露天采场淋溶水沉淀池	100
二采区	2000	46.51	露天采场淋溶水沉淀池	100
工业场地	1708	39.7	工业场地淋溶水沉淀池	100
尾矿库	4000	93.02	尾矿库淋溶水沉淀池	200

注：一和二采区不同时生产。

1、采场淋溶水防治措施

根据章节 3.5.4 核算，一号采区、二号采区淋溶水产生量为 2.54m³/d，工业广场淋溶水产生量为 2.17m³/d，尾矿库淋溶水产生量为 5.08m³/d，各场地初期雨水水质污染物以 SS 为主，基本不含重金属元素。雨水 SS 浓度约为 300mg/L。项目拟在各场地四周修建截排水沟防止外围雨水汇入，环评要求淋溶水采用泵抽入工业场地沉淀池处理达标后泵入洗选废水处理系统的清水池，容积 500m³，全部复用于选矿生产，杜绝初期雨水外排。在堆场外围设置截排水沟，避免雨水和上游来水冲刷表土。

各场地淋滤水工艺流程见图 6.4-1。

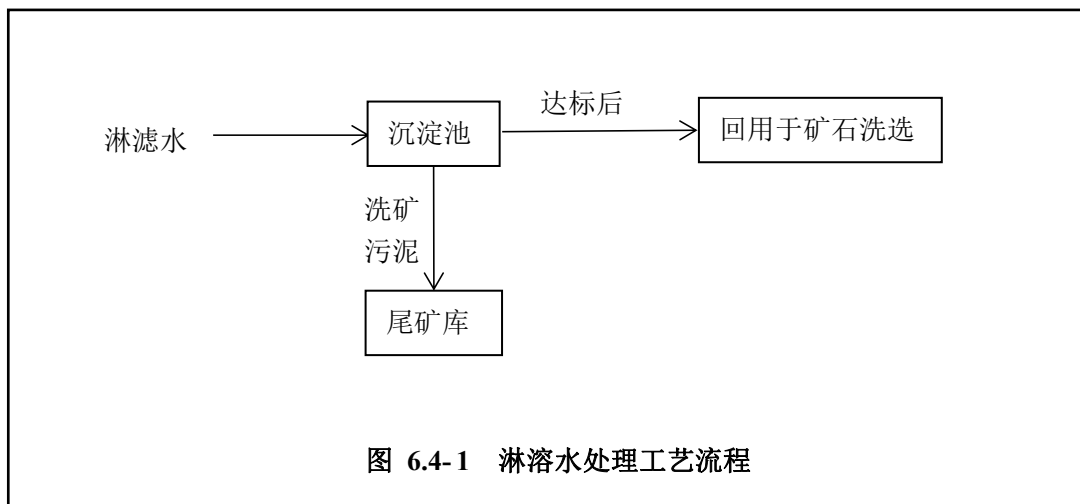


图 6.4-1 淋溶水处理工艺流程

按 20 年一遇洪水标准设防，在本项目一采区、二采区四周布置排水沟，将采区集水引向下游排水沟或自然冲沟内。一采区设计排水沟长 300m，排水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M3 水泥砂浆抹面，厚 2cm。二采区设计排水沟长 260m，排水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M3 水泥砂浆抹面，厚 2cm。

2、工业场地淋溶水防治措施

本项目工业场地硬化处理，采用雨污分流制（雨污管线进行标识），工业场地雨水经四周的截排水沟经冲刷水收集池，100m³，泵入选矿场污水处理站处理达标后回用于本项目选矿，不外排；另外堆矿场设置半封闭雨棚。

根据《水土保持》，按 20 年一遇洪水标准设防，在本项目工业场地四周布置排水沟，将工业场地集水引向下游排水沟或自然冲沟内，设计排水沟长 200m，排水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M3 水泥砂浆抹面，厚 2cm。

3、尾矿库淋溶水防治措施

本项目尾矿库是在原有的尾矿库基础上进行修整完善，尾矿库三面都属于缓坡，在矿区地势较低处，有天然的坑壁作为挡土墙。本环评要求北面的拦渣坝应加固加高，同时在尾矿库周围设截排水沟，设置 1 座淋溶水收集池（200m³），收集淋溶水泵入矿石洗选污水处理站处理达标后回用于选矿使用，不外排。

尾矿库拦渣坝断面设计采用 M7.5 浆砌石砌筑，在下游边坡处设置浆砌石挡墙拦挡，总长 60m。浆砌石拦渣坝出土高 2m，基础埋深 0.5m，顶宽 0.4m，底宽 1.0m，采用 M7.5 浆砌石砌筑，M3 水泥砂浆勾缝，边坡比 1: 0.3。

设计尾矿库截水沟长度为 400m，上顶宽 56cm，下底宽 40cm，高 40cm，m=0.3，采用 M7.5 水泥砂浆砌块石修筑，厚 30cm，M10 水泥砂浆抹面，厚 2cm，截水沟最终排入北侧老屯河。

二、矿石洗选废水防治措施

项目年洗选重晶石 5 万 t/a，折合洗选 166.667t/d，结合《贵州省行业用水定额 DB52/T725-2011》中 B102 非金属矿采选业（磷矿）洗选用水 2m³/t 原矿石和重晶石矿实际情况，本项目露天矿山洗泥用水按 2.0m³/t 矿石计算，跳汰选矿用水按 1.0m³/t 矿石计算并结合本报告章节 3.3.5 平衡计算结果得知，洗泥和跳汰用水量共计 470m³/d。洗选后大约有部分水分损失，则每天共需要补充 47m³/d 的生产

用水的新水。

洗选废水产生量共计 423m³/d，主要污染物均为 SS 和 Ba，洗泥废水和选矿废水通过排水管道排入工业场地的污水处理站，统一处理后回用于洗泥和跳汰选矿用，不外排。洗泥废水和选矿废水的混合废水 SS 浓度约为 4000mg/L，Ba 浓度约为 11.6mg/L。

项目正常工况下，矿石洗选废水经循环水池进入洗选系统，可实现矿泥水闭路循环不外排，通过对生产系统水量平衡分析，本项目属于亏水生产过程。

随着技术不断进步，目前泥浆处理比较常用的方法是用聚丙烯酰胺絮凝剂作为泥水分离剂，絮凝剂是一种水溶性的高聚物，将其与泥浆水混合时，由于絮凝剂具有架桥、网捕、吸附和电性中和等功能，可以破坏泥浆水的稳定性，使泥颗粒从水中迅速凝聚、沉降，从而达到泥水分离效果。

1、污水处理工艺：

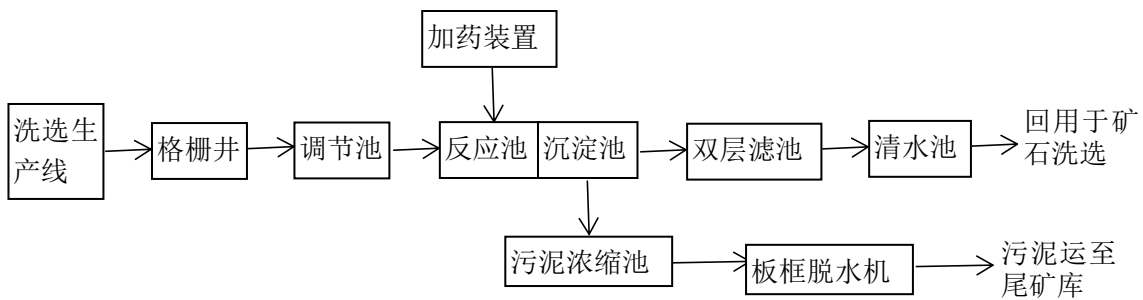


图 6.4-2 矿石洗选废水处理工艺流程图

(1)简易格栅：去除较大的固体杂物和拦截生产过程中泄漏的少量浮油，采用不锈钢简易格栅，格栅间隙 5mm，宽度 0.8 m 高度 0.8m，格栅倾角为 60°，过栅流速 V=0.6m/s。

(2)初沉调节池：石材加工废水进水泥沙含量较高，需要初沉池对废水初步沉淀，而且水质和水量波动较大，为保证后续废水处理的正常运行，设置初沉调节池对水质和水量进行调节且起到去除泥沙的作用，按照 2h 的水利停留小时计算，则容积不小于 30m³，底泥去污泥浓缩池。

(3)加药装置：2 套加药装置，1 号加药装置投加絮凝剂；2 号加药装置投加助凝剂。

(4)隔板反应池与平流沉淀池：药剂在隔板反应池中与废水充分混合反应，结成絮体，絮体在平流沉淀池中在重力作用下沉淀，泥水分离，污泥含水率约为 95%，去污泥浓缩池，反应池按照按照 2h 的水利停留小时计算，则容积不小于 30m³，

平流沉淀池按照 6h 的水利停留小时计算，则容积不小于 90m³。

(5)双层滤池：废水经过混凝沉淀后，进入双层滤池进一步进行过滤吸附，以达到回用水的标准，双层滤池上层为无烟煤滤层，下层为粗砂滤层。无烟煤滤层起吸附作用，粗砂滤层起过滤作用，按照 2h 的水利停留小时计算，则容积不小于 30m³。

(6)清水池：储存处理水回用，建设单位拟设置 200m³的清水池，可满足 24h 的清水暂存量。

(7)污泥浓缩干化系统：设置有污泥浓缩池（100m³）和污泥脱水机（处理能力为 10t/h），经处理后污泥含水率可控制在 30%左右，干化污泥运至尾矿库堆存，后期用作采空区回填，废水去调节池继续沉淀处理。

泥浆废水处理系统占地约 300m²，处理规模约为 500m³/d，废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，Ba 处理达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52 / 864-2013）一级标准后泵入清水池备用，矿泥水闭路循环，以满足环保要求。

三、生活污水防治措施

1、工业场地生活污水处理措施

生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水水量约 2.55m³/d。生活污水中主要污染物为 SS、BOD₅、COD、NH₃-N，类比贵州省同类矿山的生活污水水质，确定生活污水中污染物浓度见表 3.4-3。生活污水采用一体化生活污水处理设备（处理规模为 5.0m³/d）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的生活污水全部回用于场内选矿用水。

根据项目生活污水产生量及水质情况，同时结合项目区环境特征，食堂废水经隔油池后与其余生活污水收集后经一体化污水处理设施处理（脱氮除磷一体化，处理工艺为 A2/O，规模为 5m³/d，达到《污水综合排放标准》一级（GB8978—1996）标准后回用于选矿，不外排。生活污水废水处理工艺流程见图 5.4.4。

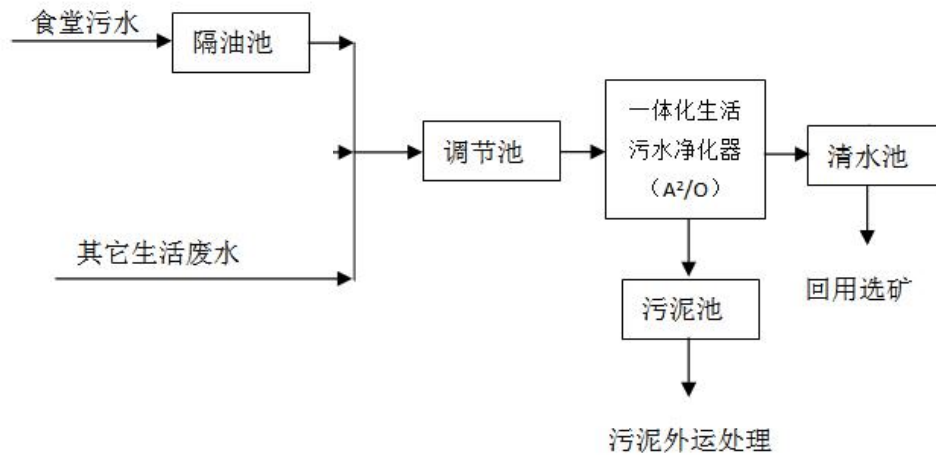


图 6.4-3 生活污水处理站工艺流程

2、生活污水处理工艺技术经济可行性分析

①工艺技术可行性分析

A、一体化生活污水处理设备（A2/O）工艺分析

一体化生活污水处理设备（A2/O）工作原理：生活污水及低浓度有机废水中有可沉的、悬浮的、胶体状的有机污染物，其成分有蛋白质、尿素、纤维素、脂肪、有机酸和淀粉等。经物理的、生物化学的综合作用，使固态的污染物从液相中分离出去，胶体和溶解状态的有机物经微生物复杂的新陈代谢作用，使高分子有机物降解为简单的有机物，进而分解为无害的无机物，如 CO_2 、 H_2O 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 等，从而使污水得到净化。污水中产生的剩余生物污泥可有效分离出来，作为肥料或其他处置，不产生二次污染。该工艺具有运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强、不产生污泥膨胀、节省占地面积的优点。

本矿山一体化生活污水处理设备日处理能力为 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，本矿的生产、生活污水最高日污废水量为 $2.55\text{m}^3/\text{d}$ ，所选设备处理能力为排水量的 2 倍，具有较大的富裕量。

B、处理效果

一体化生活污水净水器（A2/O）集初沉、反应、二沉于一体，设备投资节省，而且安装管理比较方便，适用于生活污水量相对较小的厂矿企业，目前该设备在贵州各企业应用比较广泛，而且处理效果较好，COD 去除率在 85% 以上，BOD5 去除率在 85% 以上，SS 去除率在 90% 以上。

一般说来，工业场地的生活污水污染物浓度要比城市污水低得多，环

评认为采用一体化生活污水净水器处理生活污水能够达到： $COD\leq 30mg/L$ ， $SS\leq 25mg/L$ ， $NH_3-N\leq 10mg/L$ ， $BOD\leq 15mg/L$ ，且具有脱氮除磷效果。

②工艺经济可行性分析

工业场地生活污水废水量按 $12.0m^3/d$ 计算，生活污水处理站总投资 8.5 万元（隔油池 0.5 万）。生活污水废水处理成本见表 6.4-4。

表 6.4-4 生产、生活污水废水处理成本计算表

项目	金额（元/ m^3 ）	计算依据
电费	0.3	生活污水处理站电负荷为 1.0kW，电费按 0.6 元/kW·h 计算
人工费	0	管理人员由矿井水处理站管理人员兼管
折旧费	0.3	土建折旧按 10 年、设备折旧年限按 10 年计（可作为下个矿体开采使用）
合计	0.6	

由表 6.4-4 可见，生活污水废水处理运行成本为 0.6 元/ m^3 ，对小型生活污水处理站而言处理成本适中。从经济角度分析，评价采用一体化生活污水净化器处理工业场地生活污水是可行的，也是企业可以接受的。

6.4.2 三、四采区井下开采时期矿井涌水防治措施

一、水量及水质

本项目采区矿坑最大涌水量 $305m^3/d$ （ $1.67m^3/h$ ），正常涌水量 $232m^3/d$ （ $0.835m^3/h$ ）。主要污染物为 SS 和 Ba。

二、处理工艺和规模

工艺流程见图 6.4-4。

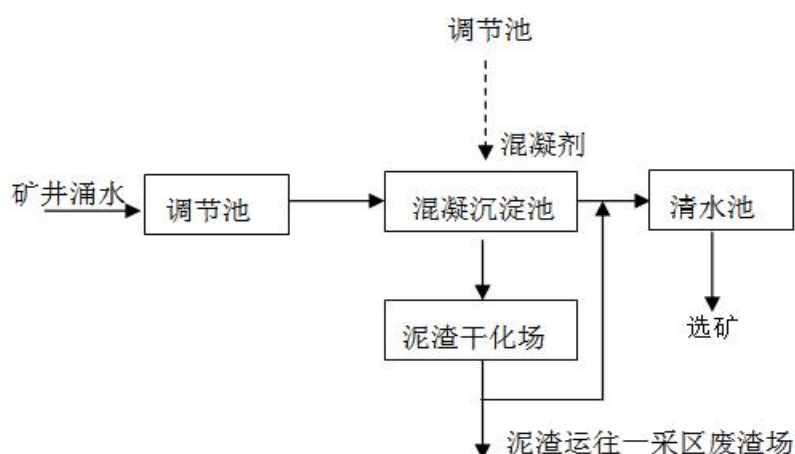


图 6.4-4 评价提出的矿井涌水处理工艺流程

三、矿井涌水处理工艺技术经济可行性分析

1、矿井涌水处理工艺可行性分析

设计采用的矿井涌水处理方案针对 SS 和 COD 具有较高的去除作用。该方案中水处理设备及建筑物主要由混凝沉淀池组成，沉淀有混凝的机理，工艺较简单。

混凝沉淀的机理是：矿井涌水是一种含各种悬浮物、胶体和溶解物等杂质的水体，当向矿井涌水中投加混凝剂后，通过混凝剂水解物压缩胶体颗粒扩散层，使胶粒脱稳而相互聚结（或通过混凝剂的水解或缩聚反应而形成高聚物的强烈的吸附架桥作用，使胶粒被吸附粘结）。经过聚凝和絮凝两个阶段，由形成的较小微粒变成较大的絮粒。在絮粒形成过程中，不但能吸附悬浮颗粒，还能吸附部分细菌及溶解物质。絮粒能在一定的沉淀条件下从水中分离、沉降出来，从而达到去除悬浮物和其它污染物的目的。

根据上述分析可知，考虑到矿井涌水处理站水质的不确定性，评价要求平硐旁的空地上设置一座矿井涌水处理站，工艺为“调节+混凝沉淀”工艺，混凝沉淀按照 2.0h 的水力停留时间，同时考虑变动情况，则设置混凝沉淀池池容积为 80m³，处理规模为 350m³/d (15m³/h)，可满足最大涌水量时矿井涌水全部处理且不浪费。平硐标高+890m，一采区采空区场地标高+940m，二采区采空区场地标高 860+m。矿井涌水可通过水泵抽至一采区采空区进行绿化浇灌，可通过重力自流流入二采区采空区，用于采空区的矿山环境恢复绿化浇灌。

矿井涌水经评价提出的处理工艺处理后，悬浮物去除率大于 70%，Ba 去除率大于 70%，出水水质中 SS 浓度为 30mg/l、Ba 浓度为 1.3mg/l，能够满足满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，其中 Ba 可以满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）表 2 一级标准的相关要求。

综合上述，评价提出的矿井涌水处理工艺对于去除 SS、Ba 可行。

2、矿井涌水处理方案经济可行性分析

矿井涌水处理站设备及安装费投资为 50 万元（土建费用纳入工程投资）。矿井涌水处理成本详见表 6.4-5。

表 6.4-5 矿井涌水处理成本估算表

项目	金额（元/m ³ ）	计算依据
电费	0.31	矿井涌水处理站电负荷约为 3.5kW，电费按照 0.45 元/kw·h 计
药剂费	0.06	PAC 按 2.5 元/kg 计
人工费	0.06	矿井涌水处理站劳动定员 1 人，工资按 1.2 万元/a 计
折旧费	0.37	土建折旧按照 5.0a 计，设备折旧 10.0 年，残值按 5% 计
合计	0.8	

由表 6.4-5 可见，矿井涌水处理成本为 0.8 元/m³，处理成本适中，从经济角

度分析，评价提出的矿井涌水采用“调节+混凝沉淀”处理工艺是可行的。

四、矿井涌水回用可行性分析

本项目三采场最大涌水量 305m³/d，根据水平衡图分析可知，矿井涌水回用可行。

矿井涌水经评价提出的处理工艺处理后，悬浮物去除率大于 70%，Ba 去除率大于 70%，出水水质中 SS 浓度为 30mg/l、Ba 浓度为 1.3mg/l，根据同行业类比及贵州省麻江县大冲重晶石矿等（已运行），采取混凝沉淀处理工艺，水质可达到回用要求，不外排。

五、事故池设置合理性分析

项目各采区时期废水量产量见下表。

表 6.4-5 各开采时期废水产生量 单位：m³/d

废水产生量 开采时期	泥浆废水	矿井最大涌水	生活废水	事故池容积
一采区开采时	423m ³ /d	0	2.55m ³ /d	500m ³
二采区开采时	423m ³ /d	0	2.55m ³ /d	500m ³
三、四采区开采时	0	305m ³ /d	2.55m ³ /d	1000m ³

为满足项目 24h 废水水处理站检修时间要求，评价要求在工业场地废水处理站北侧最低处设置一个 500m³ 的的事故池，在矿井涌水处理站旁设置 1000m³ 的清水池，兼做事故池，以确保废水未经处理不外排。1000m³ 的可容纳 3-4 天的矿井涌水，可确保事故状态下矿井水不外排。

五、矿区废水闭路循环工艺可行性分析

本项目露天开采时期涉及矿石洗选，井下开采时期不涉及矿石洗选。所以本项目主要分析露天开采时段矿石洗选废水的闭路循环工艺可行性。

项目洗矿工序废水量 423m³/d，SS：4500mg/L，Ba：11.6mg/L。建设项目正常生产情况下，矿泥水经循环水池进入洗选系统，可实现矿泥水闭路循环不外排，通过对生产系统水量平衡分析，本项目属于亏水生产过程。

其余生活污水、各场地淋溶水经处理后泵入工业场地清水池，回用于矿石洗选，根据水平衡分析，除此部分废水回用后，仍需补充 47 m³/d，据此可知完全可做到闭路循环，废水不排放。

6.4.3 地表水环境影响评价及污染物排放信息

本项目各类废水经处理后均回用于选矿，不外排，不设置排放口，故仅设置

废水类别、污染物及污染治理设施信息表和建设项目地表水环境影响评价自查表。
不再列出水环境监测计划及基础信息表等基础表格。

表 6.4-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口编号 f	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					设施编号	设施名称 e	设施工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	不外排	连续排放，流量稳定	1	三级化粪池+一体化生活污水处理设施	三级化粪池+调节池→水解酸化池→双级接触氧化池→沉淀池	不排放	/	回用至清水池用于选矿
2	采区、工业广场、废石场淋溶水	COD _{Cr} 、SS、Ba	不外排	连续排放，流量稳定	2	絮凝沉淀池	絮凝沉淀池	不排放	/	
3	矿石洗选废水	SS、Ba	不外排	连续排放，流量稳定	3	泥浆废水处理系统	絮凝三级沉淀→双层过滤，污泥浓缩→脱泥机脱水	不排放	/	
4	矿井涌水	COD _{Cr} 、SS、Ba	不外排	连续排放，流量稳定	4	中和沉淀池	中和沉淀池	不排放	/	

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

6.4.4 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查情况见下表。

表 6.4-7 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	应用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；即有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）		
		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期 <input checked="" type="radio"/> ；平水期 <input checked="" type="radio"/> ；枯水期 <input checked="" type="radio"/> ；冰封期 <input checked="" type="radio"/> ； 春季 <input checked="" type="radio"/> ；夏季 <input checked="" type="radio"/> ；秋季 <input checked="" type="radio"/> ；冬季 <input checked="" type="radio"/>	（pH、BOD ₅ 、化学需氧量、 氨氮、总磷、石油类、LAS、 粪大肠菌群）	监测断面或点位个数 （3）个
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（pH、BOD ₅ 、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、钡）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input checked="" type="radio"/> ；II类 <input checked="" type="radio"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="radio"/> ；V类 <input checked="" type="radio"/> ； 近岸海域：第一类 <input checked="" type="radio"/> ；第二类 <input checked="" type="radio"/> ；第三类 <input checked="" type="radio"/> ；第四类 <input checked="" type="radio"/> 规划年评价标准（2018）		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="radio"/> ；平水期 <input checked="" type="radio"/> ；枯水期 <input checked="" type="radio"/> ；冰封期 <input checked="" type="radio"/> ； 春季 <input checked="" type="radio"/> ；夏季 <input checked="" type="radio"/> ；秋季 <input checked="" type="radio"/> ；冬季 <input checked="" type="radio"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="radio"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="radio"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="radio"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="radio"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="radio"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="radio"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="radio"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="radio"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="radio"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="radio"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input checked="" type="radio"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="radio"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、钡）		
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="radio"/> ；平水期 <input checked="" type="radio"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input checked="" type="radio"/> ； 春季 <input checked="" type="radio"/> ；夏季 <input checked="" type="radio"/> ；秋季 <input checked="" type="radio"/> ；冬季 <input checked="" type="radio"/> 设计水文条件 <input checked="" type="radio"/>		
	预测情景	建设期 <input checked="" type="radio"/> ；生产运行期 <input checked="" type="radio"/> ；服务期满后 <input checked="" type="radio"/>		

工作内容		都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）				
		正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input checked="" type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代消减源 <input checked="" type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（氨氮）	（0）		（0）	
		（化学需氧量）	（0）		（0）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s					
防治	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	

工作内容		都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）		
措施		监测方法	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无检测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	老屯河纳污口下游 500m	生产废水处理站进出、口 生活污水处理站进出、口
		监测因子	(pH、SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、COD、 钡、石油类。)	生产废水: pH、SS、COD、氨氮、钡、石 油类; 生活污水: SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N。
		污染物排放清单	<input type="checkbox"/>	
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;		
注: “ <input checked="" type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

第七章 地下水环境影响评价

7.1 施工期地下水环境影响分析及防治措施

7.1.1 施工期地下水环境影响分析

本项目施工期主要工程为设备运输、按照、工业场地平整、办公区修建、尾矿库的拦渣坝加固等工作，施工期项目区不设置施工营地，食宿依托工业场地南面的岩脚村（距离本项目工业场地约 500m）租用民房。

后期井下开采阶段，施工期是井筒的掘进和井巷施工，井巷施工揭穿奥陶系下统桐梓组（O1t）含水层，所穿越地层岩性主要为灰岩。施工期将对 O1t 含水层内水资源产生一定的影响，引起局部地下水流场变化和水资源浪费，同时造成一定程度的水质污染。

施工前期由于矿井污水系统尚未健全，施工废水如不经处理直接排放，将对下游水环境产生一定的影响。施工后期矿井水处理站建成后，施工中产生的井下排水进入污水处理站处理后回用，不排放，对下游水环境影响较小。

7.1.2 施工期地下水环境影响分污染防治措施

1、矿井在施工过程中要考虑采取相应的措施，在井巷掘进过程中，采用先探后掘、一次成形的施工方法。

2、环评要求先行建设处理站，井筒及井巷施工过程中排放的井壁淋水和井下施工废水，进入先行建设的水处理站处理。在矿井水处理站未建成前，需修建沉淀池采用混凝沉淀措施进行处理，处理后作为施工用水、施工场地防尘用水等。施工人员生活污水排入工业场地已建好的化粪池和生活污水处理站内进行处理，用于一采区采空区复垦绿化的浇灌。

7.2 运营期地下水环境分析及防治措施

7.2.1 项目开采对地下水质的环境影响

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目行业类别属于“55、化学矿采选”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，分为工业场地与尾矿库两个场地，工业场地与尾矿库均不是生活饮用水集中水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；也无属于分散居民饮用水源地；属于“上述地区之外的其他地区”，地下水环境影响评价等级为二级评价。本项目主要污染源是尾矿库内淋溶水、矿井涌水、工业场地矿石洗选废水

及生活污水对地下水的影响预测，尾矿库淋溶水主要污染物为 SS，本项目就不对其进行影响预测。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次评价按照解析法对矿井涌水、工业场地分别预测。

1、预测范围与内容

预测范围：地下水环境影响预测的范围与现状调查范围相同，包括保护目标和环境影响的敏感区域，乃至扩展至完整的水文地质单元，以及可能与建设项目所在的水文地质单元存在直接补排的区域。

预测内容：工程的生产运行过程中工业场地洗矿废水和生活污水、矿井涌水对附近地下水水质影响进行预测评价。

2、预测时段

项目生产运行期累计约 5.0 年。另据《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）规定。因此本次影响预测重点对生产运行期和服务期满后进行预测。包括污染发生后的 10d、100d、200d、300d、400d、500d、600d、700d、800d、900d、1000d。

3、预测因子

工业场地洗选废水及生活污水是本项目的主要污染源，洗选废水主要污染物是 SS、Ba 等。生活污水主要污染物 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷，根据工业场地特征因子，选取预测因子为 COD、NH₃-N、Ba。矿井涌水主要污染因子为 Ba，选取预测因子为 Ba。

4、预测工况

工程运行后，正常工况时，由于按照 GB 18598、GB 18599、GB 50268 等相关规范，工业场地做好防渗（工业场地硬化、生活污水及洗选废水处理池硬化），工业场地污废水对地下水水质影响较小，根据《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016），可不予预测；尾矿库淋滤水收集池防渗硬化，淋滤水对地下水水影响较小，根据《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016），可不予预测。

非正常工况，项目考虑极端情况下，工业场地生活污水处理站、洗选废水处理站、矿井涌水处理站等发生破损，各污水持续渗漏进入地下，影响地下水环境。评价对非正常工况情景下工业场地、废石场分别进行预测。

5、源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“9.6 预测源强”对非正常状况的设定，评价可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。

非正常状况时，污水源强如下：

表 7.2-1 非正常状况地下水排放源强 单位：mg/L

事故排放来源	污染因子	排放浓度(mg/L)
工业场地矿石洗选废水	Ba	11.6
生活污水	COD	200
	氨氮	20
矿井涌水	Ba	4.3

6、预测模式

1) 地下水流场分析：根据水文资料分析，工业场地及矿区附近的地下水无出露点（泉）。当场区发生事故性污染液体泄漏后，带污染物的地下水通过包气带下渗进入地下水，通过地下水径流向下游污染，由于场地附近地下水流向为老屯河、桃花水库方向，因此污染也向老屯河下游扩散。场区地下水总体流向为自东向西，污染物将随地下水向北迁移。

2) 污染源概化：可概化为点源，持续注入。

3) 水文地质条件概化：说明虽然岩溶含水层含水性不均匀，但场地附近赋水空间以岩溶裂隙为主，从大尺度空间来看，相对均匀，故仍可概化为等效多孔介质。

4) 模型选取：本次预测考虑泄漏为短期行为，其泄漏废水不会造成地下水流场变化，且预测区域含水层奥陶系下统桐梓组（O1t-d），含水层组组成较为简单，渗透系数、有效孔隙度等一般保持不变，因此，本次预测选用解析法预测。本项目对场区可简化为以一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂持续注入模式预测方式。不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层进行预测，取平行地下水流动方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，分别以 COD、NH₃-N、Ba 为示踪剂对污废水的影响进行预测。则求取污染物浓度分布模型公式如下：

按一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型预测：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；本次计算取本次计算取 10d、100d、200d、300d、400d、500d、600d、700d、800d、900d、1000d 事故情况影响范围时间；

C(x, t) —t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

erfc () —余误差函数；

7、模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂浓度；水流速度 u；纵向弥散系数 DL。

1) 注入的示踪剂浓度

由前文源强可知：

工业场地：COD：200mg/L、氨氮：20mg/L、Ba：11.6mg/L，产生的废水持续进入奥陶系下统桐梓组（O_{1t-d}）含水层。

矿井涌水：Ba：4.3mg/L，产生的废水持续进入奥陶系下统桐梓组（O_{1t-d}）含水层。

2) 水流速度

地下水水流速度按经验值 u 取 1.5 m/d（O_{1t-d} 含水层）。

3) 弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，根据经验确定：

O_{1t-d} 含水层：DL=10m²/d

8、预测结果

1) 工业场地

场区发生非正常工况下渗漏时，其下游浓度预测结果分别见表 7.2-2~表 7.2-5。

表 7.2-2 非正常工况下生活污水渗入地下 COD 浓度预测结果 (mg/l)

距离 (m) 时间 (d)	下游方向预测点到污染源不同距离处的 COD 污染物浓度(mg/L)										
	10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
10	162.1864	99.9809	200	200	200	200	200	200	200	200	200
100	3.3089E-07	181.0801	191.7001	199.9998	200	200	200	200	200	200	200
200	0	32.05016	191.7001	199.8751	199.9992	200	200	200	200	200	200
300	0	0.07963397	100	194.7193	199.9204	199.9993	200	200	200	200	200
400	0	2.274488E-06	11.38463	148.1395	197.4653	199.9535	199.9995	200	200	200	200
500	0	5.329071E-13	0.1565534	51.86049	173.6447	198.7581	199.9739	199.9997	200	200	200
600	0	0	0.0002103991	5.280737	100	186.6385	199.383	199.9857	199.9998	200	200
700	0	0	2.55088E-08	0.1248956	26.35526	138.2925	193.2111	199.6904	199.9923	199.9999	200
800	0	0	2.88658E-13	.0006234365	2.534724	61.70751	163.869	196.539	199.8434	199.9958	199.9999
900	0	0	0	6.286518E-07	0.07963397	13.36145	100	179.5106	198.2294	199.9204	199.9978
1000	0	0	0	.351252E-10	0.0007751114	1.241936	36.13104	132.7396	188.6154	199.0912	199.9593

GB/T14848-2017 III类 3 mg/l (参照地下水耗氧量)

表 7.2-3 非正常工况下生活污水渗入地下 NH₃-N 浓度预测结果 (mg/l)

距离 (m) 时间 (d)	下游方向预测点到污染源不同距离处的 NH ₃ -N 污染物浓度(mg/L)										
	10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
10	20	19.99809	20	20	20	20	20	20	20	20	20
100	308987E-08	18.10801	19.99268	19.99998	20	20	20	20	20	20	20
200	0	3.205015	19.17001	19.98751	19.99992	20	20	20	20	20	20
300	0	0.00796339	10	19.47193	19.99204	19.99993	20	20	20	20	20
400	0	274488E-07	1.138463	14.81395	19.74653	19.99535	19.99995	20	20	20	20
500	0	5.329071E-14	0.01565534	5.186049	17.36447	19.87581	19.99739	19.99997	20	20	20
600	0	0	2.103991E-05	0.5280737	10	18.66385	19.9383	19.99857	19.99998	20	20
700	0	0	2.55088E-09	0.01248956	2.635526	13.82925	19.32111	19.96904	19.99923	19.99999	20
800	0	0	2.55088E-09	6.234365E-05	0.2534724	6.170751	16.3869	19.6539	19.98434	19.99959	19.99999
900	0	0	2.88658E-14	6.286518E-08	0.007963398	1.336145	10	17.95106	19.82294	19.99204	19.99978
1000	0	0	0	1.351252E-11	7.751114E-05	0.1241936	3.613104	13.27396	18.86154	19.90912	19.99593

GB/T14848-2017 III类 0.5mg/l

表 7.2-4 非正常工况下矿石洗选废水渗入地下 Ba 浓度预测结果 (mg/l)

距离(m) 时间(d)	下游方向预测点到污染源不同距离处的 Ba 污染物浓度(mg/L)										
	10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
10	9.406809	11.59889	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
100	1.919212E-08	10.50265	11.59576	11.59999	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
200	0	1.858909	11.11861	11.59276	11.59996	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
300	0	0.0046187	5.8	11.29372	11.59538	11.59996	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
400	0	1.319203E-07	0.6603086	8.592092	11.45299	11.5973	11.59997	11.6	11.6	11.6	11.6
500	0	3.090861E-14	0.009080098	3.007909	10.07139	11.52797	11.59849	11.59998	11.6	11.6	11.6
600	0	0	1.220315E-05	0.3062828	5.8	10.82504	11.56421	11.59917	11.59999	11.6	11.6
700	0	0	1.47951E-09	0.007243948	1.528605	8.020965	11.20624	11.58204	11.59955	11.59999	11.6
800	0	0	1.674216E-14	3.615932E-05	0.147014	3.579036	9.5044	11.39926	11.59092	11.59976	11.6
900	0	0	0	646181E-08	0.004618771	0.7749639	5.8	10.41162	11.4973	11.59538	11.59987
1000	0	0	0	7.837265E-12	4.495646E-05	0.0720323	2.0956	7.698898	10.93969	11.54729	11.59764
GB/T14848-2017 III类 0.7mg/l											

表 7.2-5 非正常工况下矿井涌水渗入地下 Ba 浓度预测结果 (mg/l)

距离(m) 时间(d)	下游方向预测点到污染源不同距离处的 Ba 污染物浓度(mg/L)										
	10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
10	3.487007	4.299589	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
100	7.114321E-09	3.893222	4.298427	4.299996	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
200		0.6890784	4.121552	4.297315	4.299984	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
300		0.001712131	2.15	4.186464	4.298288	4.299985	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
400		4.890148E-08	0.2447696	3.185	4.245503	4.299	4.299989	4.3	4.3	4.3	4.3
500		1.14575E-14	0.003365899	1.115001	3.733362	4.273299	4.299439	4.299993	4.3	4.3	4.3
600			4.52358E-06	0.1135359	2.15	4.012729	4.286735	4.299693	4.299996	4.3	4.3
700			5.484391E-10	0.002685257	0.5666381	2.973289	4.154039	4.293344	4.299834	4.299997	4.3
800			6.206147E-15	1.340389E-05	0.05449656	1.326711	3.523183	4.225588	4.296634	4.299911	4.299999
900				1.351601E-08	0.001712131	0.2872711	2.15	3.859478	4.261932	4.298288	4.299953
1000				2.905193E-12	1.66649E-05	0.02670163	0.7768173	2.853902	4.055231	4.280462	4.299125
GB/T14848-2017 III类 0.7mg/l											

9、非正常工况结果分析

1) 工业场地

由以上预测结果可知，当出现非正常工况时，在发生泄漏点处，地下水环境中 COD、NH₃-N 及 Ba 浓度在极短的时间内达到与污染物浓度一致，当 COD、NH₃-N 及 Ba 浓度超过该项《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类时（由于地下水无 COD 质量标准，参照耗氧量指标），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，超过了地下水环境质量标准，会对地下水环境产生污染影响。

2) 矿井涌水

由预测结果上表预测可知，当出现非正常工况时，在发生泄漏点处，地下水环境中 Ba 浓度在极短的时间内达到与污染物浓度一致，当 Ba 浓度超过该项《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类时，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，超过了地下水环境质量标准，会对地下水环境产生污染影响。

7.2.2 项目开采对地下水位的环境影响

根据项目区域水文地质情况，本区为一近南北向向斜，向斜核部地势高，为由三叠系至二叠系碳酸盐岩为主组成的山脊山梁；东南翼地层产状陡，地势高，北西翼地层产状平缓，地势较平坦。向斜总体向北西倾没。向斜翼部为相对隔水层，核部为岩溶含水层，已完全裸露地表，岩溶含水层之下为隔水层，地下水埋藏类型为自然潜水。根据《都匀市岩脚重晶石厂资源/储量核实及详查报告》（贵州地质矿产勘查开发局一〇四地质大队，2020年8月），由于岩溶含水层之下的隔水层埋深远低于当地最低侵蚀基准面（矿区西部168米处的干河，海拔高程765m），重晶石矿体最低标高为842m，矿区平均静止水位标高为+821.10m，重晶石矿体位于地下水位之上。矿体出露部位较高，地下水位较低，矿体位于最低侵蚀基准面之上，正常情况下地下水对矿床充水的可能性极小。

矿体埋藏于最低侵蚀基准面之上，开采重晶石矿体时呈疏干状态，矿山开采方式为露天开采和地下平硐开采，存在的问题仅为在雨季采坑会大量积水并灌入采矿坑，充水水源主要为大气降雨。矿井充水水源主要为大气降水，大气降水直接补给露天采场及矿体围岩，所以本项目开采对地下水位影响较小。

7.3 营运期地下水环境保护措施

7.3.1 地下水污染控制措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，结合本项目的污染物产生特点及平面布置，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

1、源头控制措施

(1) 项目应按设计及环评要求，最大限度对矿井污废水进行回用，从源头上杜绝废污水的排放，减轻地下水污染负荷。

(2) 项目污废水管道、污水处理池及储存池应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，确保排水管完好无损，防止污染物跑、冒、滴、漏，将废污水泄漏的环境风险降低到最低程度。

(3) 定期巡检维护，做到废污水泄漏早发现、早处理，确保污废水处理设施正常运行和污废水达标排放。

(4) 尾矿库和储矿场应按要求修建截排水沟，防止场外地表径流进入尾矿库和储矿场。

(5) 工业场地实施“雨污分流”，场地周围修筑截排水沟，有效防止场外地表径流冲刷工业场地。

(6) 加强井田地表的填、堵、塞和平整工作，阻断渗透途径。

(7) 建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

2、分区防治措施

为防止地下水遭受污染，根据项目实际情况进行分区防治，采取不同的防渗措施。根据场区各单元污染控制难易程度及包气带防污性能，对场区进行防渗分区。

本项目危废暂存间设置在工业场地西南部的机修车间内，主要污染物为持久性有机污染物，污染物一旦泄漏后，可及时发现和处理，污染物控制难易程度为“易”；其所在地基岩为奥陶系下统桐梓组（*O_{1t-d}*），天然包气带防污性能为“弱-中”；由此确定为一般防渗区，其防渗技术要求为：等效粘土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

矿井水处理站设在主平硐西侧，生活污水处理站设在工业场地北部，主要污染物均为常规污染物，一旦泄漏后，不能及时发现和处理，污染物控制难易程度为“难”；其所在地基岩为奥陶系下统桐梓组（O_{1t-d}）灰岩，包气带防污性能为“弱-中”；由此确定为一般防渗区，其防渗要求为等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s。

储矿场、汽车装车占地、材料堆场、尾矿库装车场地均为地上设置，污染物一旦泄漏后，可以及时发现和处理，污染物控制难易程度为“易”；风井场地、压风机房、机修车间（不含危废暂存间）等生产及辅助生产车间无明显污染源，一般不会对地下水造成污染影响；因此，这些区域为简单防渗区，其防渗要求为：一般地面硬化。

本项目废石属“Ⅰ类”一般工业固体废物，废石可按Ⅰ类处置场设置。废石场周转场所在地基岩为奥陶系下统桐梓组（O_{1t-d}）灰岩，上覆一定厚度的第四系粘土，防渗性能良好，不需做特殊防渗处理。

本项目地下水污染防治分区见表 7.3-1。

表 7.3-1 工业场地地下水污染防治分区一览表

序号	防渗分区	污染源名称	防渗区域及部位名称	防渗技术要求
1	一般防渗区	矿井水处理站、淋溶水收集池、矿石洗选废水处理池	池底板及壁板	等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
		生活污水处理站、化粪池、隔油池	池底板及壁板	
		应急事故池	池底板及壁板	
		危废暂存间	地面及墙体	
2	简单防渗区	储矿场、汽车装车占地、设备材料堆场	地面	一般地面硬化
		风井场地、压风机房、机修车间（不含危废暂存间）等生产及辅助生产车间	地面	

3、地下水污染监控

项目建设后对地下水环境进行动态监测，即在上游处各设置 1 座监控坑用于监测背景值（坑深应大于包气带厚度），在工业场地下游（北侧 50m 处理）前处各设置 1 座监控坑（坑深应进入潜水饱水带 3~5m），用于地下水环境影响跟踪监测点，监测项目包括水位与水质动态。

水质监测项目包括：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总铬、六价铬、

铁、锰、铜、钡、耗氧量、汞、砷、镉、铅地下水流量和水量。

7.3.2 地下水资源保护措施

1、矿井水资源化利用

项目建成后，损失的水资源以矿井水形式排出，但通过矿井水资源化利用，可最大限度地减小矿山开采造成的水资源损失。

2、降低矿井间接充水水资源损失

(1) 各矿层开采过程中，穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道，应采取注浆等一系列的防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如发现长期涌水要及时进行封堵。

(2) 对于前期开采形成的局部裂缝，可就地采用原状砂土及时填平，并种植相应植被保护生态环境和水资源。

(3) 按照设计留设保护矿柱，有效降低冲沟水、河流水、古滑坡孔隙水等对矿井充水的影响，降低地下水资源的损失。

3、加强治理，提高水源涵养能力

(1) 在矿井开采过程中，尽量减少对现在植被的破坏，工程布置、土石方开挖、砂石料的采用等，均应考虑对现有植被的保护。

(2) 加强采空区治理，提高土地复垦效率，植树造林，提高流域的天然蓄水能力。

7.3.3 地下水环境管理措施

1、项目应制订预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实。

2、项目应制订地下水监测方案，按环境管理要求，定期进行地下水监测。

3、项目应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿井的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状。

第八章 声环境影响评价

8.1 施工期声环境影响及防治措施

8.1.1 施工期噪声影响分析

(1) 噪声源分析

根据施工现状将剩余施工阶段分为以下几个阶段：第一施工阶段为基础施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机等；第二施工阶段为结构施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣机、电锯等；第三阶段为装修阶段，主要噪声源有吊车、升降机等。类比调查，主要噪声源源强见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工机械噪声级

序号	噪声源名称	声级 dB (A)	测量距离 (m)
1	混凝土搅拌机	80	3
2	振捣棒	93	3
3	提升机	78	1
4	临时风机	92~95	1
5	重型卡车、拖拉机	80~85	7.5
6	装载机	85	3
7	翻斗车	83~89	3
8	风镐	98	1
9	电锯	103	1
10	砂轮锯	87	3
11	移动空压机	89	3
12	切割机	88	1

(2) 噪声预测结果及分析

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故传播较远。由于施工场地内设备运行数量总在波动，要准确预测施工场地厂界噪声值很困难，评价根据矿山不同施工阶段的施工机械组合情况，预测给出不同施工阶段噪声超标范围，施工噪声对环境的影响采用点声源几何发散衰减公式计算，预测公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中：L(r) —距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值，dB(A)；

L(r₀) —距噪声源距离为 r₀ 处等效 A 声级值，dB(A)；

r—关心点距噪声源距离，m；

r₀—距噪声源距离，取 1m。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)，计算出施工各阶段噪声影响范围，计算结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 施工机械噪声级

序号	施工期	主要施工机械设备	施工设备组合噪声最大值 dB(A)	施工期噪声标准限值 dB(A)		影响半径 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	地面设施基础施工阶段	混凝土搅拌机、振捣机、挖掘机、装载机、重型运输车、电锯	107	70	55	71	398
2	地面设施结构施工阶段	混凝土搅拌机、吊车、升降机、电锯、重型运输车	106	70	55	63	355
3	装修阶段	吊车、升降机等	78	65	55	4	14

从表 8.1-2 中可看出，在上述影响范围内无声环境敏感点，评价要求建设单位禁止夜间施工，在此基础上建设项目施工期对周围声环境影响较小。

8.1.2 施工期噪声控制措施

环评要求在施工中，选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平；对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞；合理安排施工时间，对强噪声设备应尽量安排在白天进行，避免夜间作业；运输车辆也应安排在白天进出，以减轻对周边居民的影响。

8.2 运营期各场地噪声环境影响预测与评价

8.2.1 噪声源强

本项目主要噪声源有矿井通风机、压风机等以及各种泵类产生的噪声，噪声源及噪声防治措施情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 噪声源及噪声防治措施情况

环境要素	污染物种类		污染源特征	产生量	污染防治措施	排放情况	排放去向
	污染源	污染物				排放量/处置量	
声环境	泵类	噪声	稳态噪声、非稳态噪声	85~95dB(A)	设备基座减振，泵类与进出口管道间安装软橡胶接头，结构隔声。	≤75dB (A)	自然环境
	机修设备	噪声		90dB(A)	设备基座减振，选用低噪设备	≤75dB (A)	
	洗矿机	噪声		90dB(A)	设备基座减振，选用低噪设备	≤75dB (A)	
	挖掘机	噪声		90dB(A)	加强养护，合理平面布置	≤75dB(A)	
	装载机	噪声		90dB(A)	加强养护	≤80dB(A)	

8.2.2 建设项目各场地噪声影响预测

一、预测模式

本次评价采用噪声预测模式公示详见《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)。

二、预测参数的确定

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，本次评价选择对 A 声级影响最大的倍频带计算,选择中心频率为 500Hz 估算 A 值。噪声源衰减量(A)包括几何发散衰减量、遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应等引起的衰减量,其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小,故预测主要考虑因传播距离而造成的衰减量。

厂界噪声预测点根据各场地平面布置情况来确定,该厂界的噪声预测点选择距离高噪声源最近的厂界一侧。

声源及其所在车间的有关参数见表 8.2-1。

表 8.2-1 各场地噪声源及其所在车间有关参数

噪声源	所处位置	治理前源强	治理后源强	预测点至整体噪声源声学中心距离, m				
				场地东厂界	场地南厂界	场地西厂界	场地北厂界	
工业场地	水泵	沉淀池	85dB(A)	75dB(A)	80	200	110	20
	机修设备	机修车间	95dB(A)	75dB(A)	10	150	170	60
	洗矿机	洗矿系统	90dB(A)	75dB(A)	150	120	60	100

注:室内噪声源原始产生情况是指车间内;处理后是指厂房外 1m 处测得噪声 A 声级;机修车间夜间不工作。

三、工业广场厂界噪声预测结果

根据本项目工业场地地面设施总布置情况和周围现状,本次噪声衰减仅考虑距离衰减量,不考虑空气吸收、屏障衰减。对工业场地厂界的噪声级预测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 工业场地声环境影响预测结果

项目	预测时间	预测点至整体噪声源声学中心预测值, dB(A)			
		场地东厂界	场地南厂界	场地西厂界	场地北厂界
预测值	昼间	42.31	38.6	48.62	51.68
	夜间	38.65	34.23	45.46	49.60
达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标
评价标准值		昼间 60, 夜间 50			

注:室内噪声源原始产生情况是指车间内;处理后是指厂房外 1m 处测得噪

声 A 声级。

从预测结果可以看出，工业场地等各场地厂界噪声值昼夜均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值。

8.2.3 采场噪声预测结果

由于项目夜间不生产，因此不存在夜间噪声污染和超标问题。采场噪声源主要为挖掘机、装载机等采掘机械、运输设备噪声，由于矿山采场分散，无明确场界，且噪声源为移动性噪声源，不能定点预测场界噪声，故环评采用预测运行设备组合不同距离处的噪声级，以此评价采场噪声昼间影响范围的方式对采场噪声进行预测和评价，预测结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 采场噪声影响预测结果 单位：dB（A）

序号	设备名称	距离（m）									
		10	20	30	50	80	100	150	200	250	300
1	挖掘机	70.0	64.0	60.5	56.2	51.9	50.0	46.5	44.0	42.1	40.5
2	装载机	70.0	64.0	60.5	56.2	51.9	50.0	46.5	44.0	42.1	40.5
3	运输车辆	65.0	59.0	55.5	51.2	46.9	45.0	41.5	39.0	37.1	35.5
	贡献值	73.6	67.6	64.1	59.8	55.5	53.6	50.1	47.6	45.7	44.1
	评价标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，昼间 60									

从预测结果表 8.2-3 可知，采场昼间环境噪声影响半径为 50m，即昼间以 50m 为半径的范围内，将受采场噪声的影响，环境噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，此范围外的环境噪声可满足标准要求。本项目露天采场周边 200m 范围内无居民点分布，采场昼间噪声对区域声环境影响较小。

8.2.4 爆破噪声

本项目露天开采不采用爆破，主要涉及爆破为地下开采爆破，地下开采爆破由于控制药量，产生噪声很难传到地面，故不再预测。项目矿石开采爆破对外环境影响不大。

8.2.5 运输道路噪声运营期环境影响评价

一、车辆运输噪声源强情况

本环评主要考虑从工业场地连接至乡村道路（约 500m）的交通噪声对道路两旁居民点的影响。设置路障减速后，要求运输车辆以车速 25km/h 通过公路旁居民点。根据计算，大型车辆时速为 25km/h 时，平均辐射噪声级约为 72.77dB(A)。

运输道路噪声预测

二、预测模式

预测因子为等效 A 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。评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的交通噪声预测模式进行预测。

三、预测内容

本次噪声预测包括运输道路旁的 10m 处在车速为 25km/h 的噪声值。

四、预测结果

根据导则中相关公式计算得到运输公路噪声预测结果见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目运输道路噪声影响预测结果表

项目	影响范围	噪声预测值	评价标准
敏感点等效声级 (时速25km/h)	公路规划红线两侧10m	昼间：58.75	昼间：60dB
		夜间：55.34	夜间：50dB

从表 9.4-1 中预测结果情况来看，行车速度在 25km/h 的情况下，公路规划红线两侧 10m 范围内昼间可满足《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求，夜间不能满足 2 类区标准限值要求。

从表 9.4-1 可见，矿山运输道路旁村寨（距公路中心线 10m）环境噪声预测值昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求，夜间不能满足 2 类区标准限值要求，超标原因为建设项目运输车辆噪声太大。因此，环评要求建设项目运输集中在白天 8:00~18:00 进行，禁止夜间运输，且经过居民点时限速 25km/h 以内就将运输车辆对公路两侧声环境保护目标的影响降至最小。

运输车辆通过公路旁村寨时，对村寨产生较大的瞬时汽车噪声，主要为突发性汽车鸣笛，其噪声级为 85~100dB(A)，但一般持续时间较短。为避免车辆运输噪声对沿途村民点的影响，应严禁经过村寨时鸣笛。

8.3 声污染防治措施

8.3.1 总体布置要求

1、工程设计时将产生高强声级的机修车间高噪声源布置室内，高噪声设备工程设计有采用基座减震、厂房隔音的措施，因此，噪声对周边声环境影响较小。

2、对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对噪声较高的设备应与厂方协商提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供配套的降噪设备。

8.3.2 矿井通风机、压风机噪声控制

矿井通风机、压风机以等噪声较高，且以空气动力性噪声为主，矿井已为其安装消声器、减振机座和软性连接。预计噪声可降低 20~25dB (A)。

通风机风道采用混凝土风道并安装消声器，出风口安装消声器降噪，综合降低噪声在 25dB (A)，同时在通风机出口设扩散塔来改变噪声传播方向，使排风道出口端噪声级降至 70dB (A) 以下。

8.3.3 机修车间噪声控制

环评要求矿井机修车间尽量减少冲击性工艺，采用以焊代铆、以液压代冲击、以液动代气动等加工工艺。

8.3.4 矿井泵类噪声控制

矿井使用的各种型号清水泵、污水泵等，噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声；此外，与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动；有时电机噪声有可能高于水泵。治理时首先在建筑结构上考虑，水泵间单独隔封闭或在室内吊装吸声体，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。电机根据型号结构不同，考虑设散热消声间或隔声罩，若采用全封闭罩时，外加机械通风。

8.3.5 其他噪声防治措施

1、绿化降噪

在高噪声建构筑物，如压风机房、坑木房、矿井机修车间周围加强绿化，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。

2、个体防护措施

对高噪声的作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩戴耳塞、耳罩和其他劳保用品。

3、噪声控制效果分析

在采取设计与评价提出的噪声综合控制措施后，预测建设项目运营期间各场地四侧厂界噪声昼夜间贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类。

第九章 固体废物环境影响分析

9.1 施工期固体废物的处置

施工期产生的主要固体废物为地面各场地施工过程中产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

9.1.1 建筑垃圾

地面场地施工过程中将排放少量建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。废弃碎砖、石、砼块等一般作为地基的填筑料，各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用，因此，工程施工中建筑垃圾对环境产生的影响较小。

进行场地开挖时，要特别注意表土的保护。应将表层熟土剥离后集中堆积，并做好边坡防护、设置排水沟渠等水保工程措施，收集保存的表土可日后用于可用于工业场地建设完成后和尾矿库服务期满后覆土，以便绿化和土地复垦。

9.1.2 生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关。施工高峰期时将达到 40 人，人均产生生活垃圾按 $1\text{kg/d} \cdot \text{人}$ 计，本项目施工期产生生活垃圾 0.04t/d 。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此，施工期施工场地的生活垃圾集中收集后，运往生活垃圾卫生填埋场处理。

9.1.3 施工机械废机油润滑油

施工期采用机械会产生部分维修废机油和润滑油，要求设置临时危废暂存间，施工期间产生的废机油废润滑油用专用容器收集后，定期交由有资质的单位回收处理。

9.2 运营期固体废物产生情况

建设项目的固体废物主要是剥离废土石、生活垃圾、洗选尾矿、污泥和机修车间废机油。

9.2.1 固体废物产生情况

一、废石产生量及类别

1、废石产生量

选矿厂选矿废渣约为 9129.3t/a(约 2467.378m³/a)，暂存在工业广场临时堆渣场，定期运往周边砂石厂作为砂石原料。

前期露采重晶石矿体绝大部分直接出露地表，盖层薄，剥采比以 0.2: 1 计。年开采量为 5 万 t，年排弃量约 1 万 t/a (3000m³/a)，堆往一采区采空区堆放，后期地下开采期间废石为 1.0 万 t/a (3000m³/a)。

前期露天洗选尾矿主要产生在跳汰选矿工序，根据建设单位提供资料，尾矿产生量为 1.4695 万 t/a (6000m³/a)，后期地下开采，产生尾矿在尾矿池脱水后，堆存于废石堆场。

2) 尾矿浸出液分析

为鉴定洗选杂石及洗选泥渣的固体废物类别，本次引用《大河边高吊重晶石矿环境影响报告书》浸出液检测分析数据作为本次评价依据。

根据《天柱县大河边高吊重晶石矿（扩能、扩界及洗选加工）项目环境质量现状监测》（简称检测报告），从检测报告中浸出液检测分析数据可知，重晶石矿洗选产生的选矿废渣为一般工业固体废物 I 类，不属于危险废物。

(1) 检测报告中废石和尾矿砂化学成分及浸出液分析

其项目所采原矿采用的重力跳汰洗选工艺以水介质，不添加任何化学药剂（本项目也采用重力跳汰洗选，洗选过程中不添加任何化学药剂），因此本次评价引用《大河边高吊重晶石矿环境影响报告书》中遗留的废石做化学成分和浸出液分析结果，尾矿砂化学成分和浸出液类比分析：

根据检测数据，重晶石矿废石浸出液分析结果及化学成分见下表。

表 9.2-1 废石浸出试验分析结果表（硫酸硝酸法） 单位：mg/l（pH 除外）

项目 取样废石	锌	镉	硫化物	铅	铁	钡	砷	汞	氟化物	六价铬	总铬	锰	pH
废石样品 1	0.41 4	0.01 7	0.005 L	0.1 L	0.03 L	36. 9	0.008 5	0.0000 1L	0.8 4	0.004 L	0.1 8	0.8 4	— —
废石样品 2	0.43 4	0.02 1	0.005 L	0.1 L	0.03 L	15. 5	0.008 7	0.0000 1L	0.8 7	0.004 L	0.4 0	0.8 8	— —
废石样品 3	0.44 1	0.01 7	0.005 L	0.1 L	0.03 L	28. 1	0.015 1	0.0000 1L	0.8 4	0.004 L	0.1 8	0.8 5	— —
GB5058.3-2 007	100	1.0	5	5	-	-	5	0.1	10 0	5	5	-	-

表 9.2-2 浸出试验分析结果表（水平振荡法） 单位：mg/l（pH 除外）

项目 取样废石	锌	镉	硫化物	铅	铁	钡	砷	汞	氟化物	六价铬	总铬	锰	pH
废石样品 1	0.005 L	0.005 L	0.005 L	0.1 L	0.03 L	4. 5	0.004 2	0.0000 1L	0.2 8	0.004 L	0.05 L	0.04	8.0 3
废石样品 2	0.005 L	0.005 L	0.005 L	0.1 L	0.03 L	4. 0	0.004 2	0.0000 1L	0.2 8	0.004 L	0.05 L	0.01 L	8.0 2
废石样品 3	0.005 L	0.005 L	0.005 L	0.1 L	0.03 L	4. 2	0.007 0	0.0000 1L	0.2 8	0.004 L	0.05 L	0.01 L	8.0 2
GB8978-1 996	2.0	0.1	1.0	1.0	-	5.0	0.5	0.05	10	0.5	0.5	2.0	6- 9

表 9.2-3 废石化学成份类比分析

采样样品	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₂ (%)	FeO (%)
废石样品 1	67.24	7.75	1.6	4.51	0.004	0.058	0.011	0.11	12.66	0.28
废石样品 2	60.2	4.69	0.5	4.36	2.36	0.14	0.091	0.33	7.58	0.086
废石样品 3	40.58	6.73	0.51	17.61	1.73	0.13	0.093	0.51	12.12	0.06

由上表可见，重晶石矿废石化学成份主要是 SiO₂、Al₂O₃，其成份与一般粘土岩类相近，其它氧化物成份含量较低。由表 10.2-1 和表 10.2-2 可见及通过尾矿砂与废石类比，按《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），该废石和尾矿砂浸出液均未超标，为一般工业固体废物I类，不属于危险废物；浸出液按《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行制备，分析结果显示各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 年修改单中的相关规定，判定该废石和尾矿砂属I类一般工业固体废物。矿石洗选杂石及洗选泥渣堆场可按I类处置场设置，不需做特殊防渗处理。

9.2.2 危险废物

本项目开采矿石和洗矿均会使用到机器，机械维修会产生少量的废机油，产生量约为 0.1t/a；根据《国家危险废物名录废弃的含油抹布、劳保用品（900-041-49）属“危险废物豁免管理清单”内废物，可混入生活垃圾进行集中处置。

虽然废机油产生量少，但必须严格按照规定收集、暂存、处置，不得混入生活垃圾，设置单独的危废暂存间，环评要求业主在洗矿厂设置危废暂存间（1 个、容积为 10m³），暂存间必须按照《危险废物贮存污染物控制标准》中相关要求规范建设，做好防渗，委托具有危废处置资质的单位集中处理。

9.2.3 其他固废产生量及成分分析

1、生活垃圾

预计建设项目运营期生活垃圾排放量 4.80t/a。生活垃圾主要来源于人们的日

常生活，主要是蔬菜茎叶、废纸、破布、木片等有机物，以及玻璃碎片、金属碎片、灰土等无机物。

9.3 固体废物处置措施分析

9.3.1 剥离废石、污泥处置措施分析

(1) 容量可行性分析

建设项目废石和废土场位于一采区采空区内，面积 0.52hm²，容量约为 5.0 万 m³，堆高 10m。根据工程分析核算，本项目各开采期间废石和废土情况如下，本次不计算选矿废渣，该选矿废渣暂存于工业广场废渣暂存场定期运往周边砂石厂作为原料。

表 9.3-1 本项目堆往废石废土场量计算表

项目	开采阶段	一采区开采时	二采区开采时	三、四采区开采时
1	开采周期 (a)	0.636	0.218	3.880
2.1	开采废石(t/a)	10000.000	10000.000	10000.000
2.2	开采废石总量 t	6360.000	2180.000	38800.000
2.3	开采废石总量 m ³	1718.919	589.189	10486.486
3.1	洗矿污泥(t/a)	13802.400	13802.400	2716.800
3.2	选矿污泥总量 t	8778.326	3008.923	10541.184
3.3	选矿污泥总量 m ³	3990.148	1367.692	4791.447
各采区废石和废土总容积 m ³		22943.883		

根据以上核算得知，本项目开采区剥离废石、表土和选矿污泥总量为 22943.883m³，容积不大于 3 万 m³，一采区采空区可完全满足本项目剥离废石和污泥的堆存要求。

(2) 一采区开采时期原采空区衔接性分析

根据现场勘查，一采区已形成 0.20hm²的的采空区，位于一采区西南侧，按照堆高 8 米计算，同时考虑表土、废石和污泥分隔堆存，则容积约为 10000m³，由上表可知，一采区开采时，开采剥离废石、表土和选矿污泥总量 5709.067m²，同时随着开采，一采区采空区逐渐扩大，库容变大，则现有一采区采空区可完全满足一采区开采时的废石和污泥堆放要求。

采场剥离土和剥离石分别运输至尾矿库定点分开堆放。由于剥离土及剥离石为项目开采结束后采场复垦的材料。井下开采期间废石部分用于运往尾矿库堆弃，后期考虑露采采空区填沟覆土植被。

9.3.2 废机油处置措施分析

危废在厂内临时储存和运输也应按照危险废物管理和处置要求进行。根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定，危险废物在厂内存放期间，应使用完好无损容器盛装；用以存放装置液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。本项目临时储存区要求基础做防渗，并有耐腐蚀的硬化地面。危险废物在运往处置中心时，要严格落实杜绝运输以及装卸过程中废渣液渗漏、遗洒对环境造成的二次污染。同时，车辆应尽量避免途经人口密集的城区。此外，建设项目投产后对固体废物的管理还应注意以下几个方面：

6.2 危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

6.2.1 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

6.2.3 设施内要有安全照明设施和观察窗口。

6.2.4 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

6.2.5 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6.2.6 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

6.3 危险废物的堆放

6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

6.3.2 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

6.3.3 衬里放在一个基础或底座上。

6.3.4 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

6.3.5 衬里材料与堆放危险废物相容。

6.3.6 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

6.3.8 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水

量。

6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒。

6.3.10 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

6.3.11 不相容的危险废物不能堆放在一起。

6.3.12 总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

7 危险废物贮存设施的运行与管理

7.1 从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

7.2 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

7.3 不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

7.4 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

7.5 每个堆间应留有搬运通道。

7.6 不得将不相容的废物混合或合并存放。

7.7 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

7.8 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

7.9 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

(1)设置环境保护图形标志；

(2)建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅；

(3)应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

(4)禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；

(5)装有不相容危险废物的容器必须分开存放；

(6)危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

(7)必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(8)危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

(9)装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施。

9.3.3 其它固体废物处置措施分析

(1) 生活垃圾处置

根据《农村生活污染防治技术政策》，环评要求，在行政办公区的主要建筑物及作业场所设置垃圾分类收集容器，根据当地环卫部门要求，运至环卫部门指定地点统一处置。

也可在分类收集基础上，由建设项目自己对其生活垃圾和生活污水处理站污泥进行消纳处理。可采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术：砖瓦、渣土、清扫灰等无机垃圾，可作为农村废弃坑塘填埋、道路垫土等材料使用；有机垃圾可与粪便、生活污水处理站产生的污泥等混合堆肥，回用于当地农户的农田生产。

因此，评价要求建设单位需在场内设置垃圾分类收集，并设专人负责。生活垃圾分类收集，运至当地环卫部门指定地点统一处置，不会对周围环境产生较大污染影响。

9.4 固体废物对环境的影响分析

9.4.1 废石堆存对环境的影响分析

建设项目废石排放对环境的影响主要表现在对环境空气、水体和景观等环境要素的影响上，其影响程度与废石理化性质、产量、废石排放场地及处理方式有关。废石堆放对环境的影响见图 10.3-1。

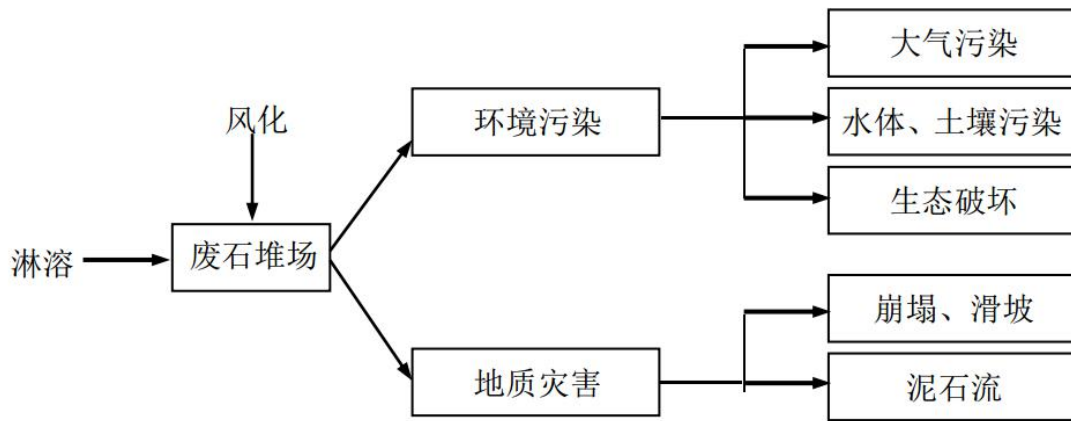


图 9.4-1 废石堆放产生的物理化学作用及环境影响

9.4.2 废石风蚀扬尘对大气环境的影响

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。废石在堆放场的存放的过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气就易产生风蚀扬尘。

废石粉尘起动风速与粒径的相互关系（产生粉尘的最小风速）可类比废石粉尘起动风速。根据废石堆扬尘的风洞模拟试验资料，废石堆的起尘风速为 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 1.8m/s，该地区较少出现风速大于 4.8m/s 的情况。另外，废石含水率大于 6%时，大风条件下也不易起尘；该地区多年平均降雨量约为 1200mm，蒸发量较小，大部分时间可以维持废石含水率大于 6%。评价提出在干燥少雨季节采用喷雾洒水后也可有效控制其扬尘。而废石堆放时再采取压实、覆土等措施，以及尾矿库周边进行绿化，设防风林带，也可有效防止尾矿库起尘。

尾矿库一般不会对环境空气产生大的影响。尾矿库服务期满后，表面进行复垦或绿化，届时可彻底消除其粉尘问题。

9.4.3 废石对景观的影响

评价要求尾矿库所在地一边堆放废石一边对已达到堆存高度的部分绿化复垦或绿化造林。采取上述措施后，将改善原有采矿场地砂石裸露的现状，对本区的景观有改善作用，利于景观和谐。

9.4.4 其他固体废物对环境的影响分析

一、生活垃圾对环境的影响

生活垃圾的主要成分为废纸、废塑料袋、各种有机质等。生活垃圾如果不进行处理随意堆放，景观上将受大量影响，同时有机质的变质、腐烂、析出污水、产生恶臭、招惹蝇虫等导致空气污染和传染疾病等诸多问题。

根据《农村生活污染防治技术政策》，环评要求，在行政办公区的主要建筑物及作业场所设置垃圾分类收集容器，根据当地环卫部门要求，运至环卫部门指定地点统一处置。

因此，评价要求建设单位需在场内设置垃圾分类收集，并设专人负责。生活垃圾分类收集，定期运至当地环卫部门指定地点统一处置，不会对周围环境产生较大污染影响。

二、洗矿污泥对环境的影响

洗矿污泥主要来源于混凝后去除的悬浮物，主要成分为岩尘，污泥通过压滤机压滤干化后运至尾矿库堆存。

尾矿库污染防治和复垦措施

9.4.5 污染防治措施

为减轻废石堆存对周围环境的影响，评价提出以下环境保护措施：

(1) 安全性措施：尾矿库下游修建拦渣坝，必须选择有专业资质的正规单位进行正规设计和施工，拦渣坝建成后须经安全验收后才能投入使用。

水中主要污染物为SS，通过沉淀池处理堆场淋溶水，淋溶水投加混凝剂沉淀处理后全部复用于生产，杜绝淋溶水外排。

(3) 洒水防尘措施：在尾矿库设置可移动洒水降尘设施，废土石装卸和堆放过程中适当洒水降尘。

(4) 绿化防尘措施：为减小尾矿库扬尘污染影响，在场地四周设置绿化林隔离带，树种应选择当地适宜生长的植物，堆满后要复垦，恢复植被，初期种灌木等，土质稳定后植树造林，保持与周围植被一体化。

(5) 防渗措施：本工程排放的废石属第Ⅰ类一般工业固体废物，处置场没有防渗要求，尾矿库地层类型为第四系全新统及上更新统，沟内黄壤覆盖，所以只需对尾矿库内黄壤覆盖区域进行夯实处理。

(6) 防洪措施：在尾矿库上游修建截排水沟（B=0.6m，H=0.4m，矩形）。

(7) 工程措施：主要包括筑坝工程（拦洪坝和拦渣坝）、排水沟工程、绿化工程及废石处置（分层、压实及覆土）等内容。

(8) 管理措施：企业应指定专人负责废石堆存及有关事宜，并建立责任制，为防止企业生产过程中废石堆存的随意性，当地环境管理部门应进行定期检查，对有关不符合要求的状况要及时指出，并要求整改。

9.4.6 复垦措施

尾矿库复垦主要是服务期满后对表面进行覆土，并进行绿化造林，选择撒播耐贫瘠、抗旱及抗逆性能好的草种，增加植被覆盖度。具体的土地复垦措施严格按照经国土部门备案的《土地复垦方案报告书》执行。

第十章 土壤影响评价

10.1 土壤类型及主要土类

项目区域范围内土壤主要为黄壤、黄棕壤。从本区的水平地带性和垂直地带性土壤来看，水平地带性为黄壤，垂直地带性为山地黄棕壤和山地黄壤。黄壤、黄棕壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈酸性。区内土壤 pH 值范围，一般为 5.5~7.5，含盐量不大于 0.3%。

10.2 矿山及周围土壤侵蚀现状

矿区内所在区域地处云贵高原东侧的梯级状大斜坡地带，横跨黔中丘原和黔东中低山丘两个地貌区。地势为北西、南东部较高，评价区属于贵州省人民政府公告的省级重点预防保护区，不属于国家重点水土流失预防保护区、国家重点水土流失治理区和国家重点水土流失监督区。区内水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区。允许土壤侵蚀模数 500t/(km².a)。

10.3 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响识别见下表。

表 11.1-2 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 11.1-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
矿坑水/矿井涌水、选矿废水	地面漫流	pH、SS、COD、氨氮、石油类、Ba	Ba	事故排放
废石场淋滤水	地面漫流	SS、Ba	Ba	事故排放

10.4 营运期土壤环境影响预测与评价

10.4.1 土壤环境影响预测

(1)预测因子：Ba

预测工况

①正常工况：原矿堆场采用棚架式封闭结构及洒水防尘措施，工业场地无粉尘外逸，不涉及大气沉降对土壤环境的影响。矿坑水或矿井涌水及生活污水处理

达标后全部回用，矿坑水处理站及生活污水处理站采用钢筋砼结构，工业场地采取了硬化措施，废石场的设置满足 GB18599—2001 及 2013 修改单要求，废石场淋滤水经收集池沉淀后泵入工业广场废水处理站处理达标后回用，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：矿山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 10.4-1 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	Ba(mg/l)
非正常工况一	0.05
非正常工况二	0.115*

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

①非正常工况一情景下预测范围为主平硐场地内及场地外 200m 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 200m 范围。预测时段为 5.0a。

(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 Ba 含量预测结果见下表。

表 10.4 -2 非正常工况一排放 Ba 含量预测表 单位: g/kg

项目位置	ΔS	Sb	S	增加量比例 (%)
T1	0.29	0.01687	0.30687	1719.0
T3	0.07	0.01527	0.08527	458.4

表 10.4 -3 非正常工况二排放 Ba 含量预测表 单位: g/kg

项目位置	ΔS	Sb	S	增加量比例 (%)
T4	0.0016	0.01687	0.01847	9.48

10.4.2 土壤环境影响评价

根据上表的评价结果,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 Ba 含量增加 4.6~17.2 倍;非正常工况二下,废石场淋溶水直接进入土壤环境,受影响区域内土壤中 Ba 含量增加 9.48%。

10.4.3 土壤环境防控措施

(1)原矿堆场采用棚架式封闭结构及洒水防尘措施;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,防治主平硐和工业场地粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

(2)加强对工业场地“三废”管理,尤其是对废水处理站、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、废水达标回用,严禁处理达标的污、废水随意漫流排放。

(3)工业广场废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,避免污、废水入渗土壤环境造成污染。

10.5 土壤环境影响评价结论

本项目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。正常工况下,工业场地无粉尘外逸,不涉及大气沉降对土壤环境的影响;不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。非正常工况一下,矿山正常涌水直接进入地面漫流,引起污染物在地表扩散,受影响区域内土壤中 Ba 含量增加量;非正常工况二下,废石场淋溶水直接进入土壤环境,受影响区域内土壤中 Ba 含量增加量。通过采取环评要求的土壤环境防控措施,本项目生产建设对周围土壤环境影响较小,项目建设是可行的。

第十一章 陆生生态调查

11.1 生态功能定位

根据《贵州省生态功能区划》，评价区为Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区--Ⅱ₃黔南山地盆谷常绿阔叶林与石漠化重点治理生态亚区--Ⅱ_{3.3}贵定—麻江土壤保持与石漠化敏感生态功能区。区内主要生态环境问题是石漠化严重，局部地区受人为活动影响较大，植被覆盖率低，生态系统退化。区内 60%的地区石漠化中度至强度敏感，土壤侵蚀中度至轻度敏感。生态系统服务功能在凤山、兴仁乡、围寨等地为营养物质保持较重要及中等重要、水源涵养重要，全区土壤保持中等及较重要。生态环境保护应以水土保持和石漠化治理为目标，加强防护林建设，营造水土保持林，积极扩大森林面积，提高森林覆盖率；在大于 25 度的坡耕地分布地段，实施退耕还林还草工程，并加以巩固；充分利用区内的草地资源，发展草地畜牧业；配合草地资源的利用，进行人工草地建设和天然草地的改造，提高草地的生产能力；在部分喀斯特强度石漠化区，采取工程措施与生物措施相结合的方法、治理石漠化，防止石漠化的进一步扩展。



图 1.1-1 建设项目在省生态功能区划图位置

11.2 评价等级

都匀市岩脚重晶石厂工程矿区总面积为 0.2230km²,连接道路利用原有道路,不涉及临时施工便道,项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化、自然遗产地、地质公园等生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)“表 1 生态影响评价工作等级划分表”(详见下表),本工程生态环境评价等级为三级。

表 11.2-1 生态环境评价等级定级标准一览表

影响区生态环境敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2-20km ² 或长度 50-100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级*

注:带“*”为本项目适用情况

由于本项目属于露天/地下开采的矿山开采项目,矿体的开采将导致矿区土地利用类型明显改变,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011),评价工作等级应上调一级。因此,本工程生态环境评价等级为二级。

11.3 环境敏感保护目标

根据本工程项目组成和评价区环境特点,确定本工程的环境敏感保护目标详见下表。

表 11.3-1 环境敏感保护目标一览表

环境要素	保护目标	与工程关系	影响源	保护要求
生态环境	国家 II 级重点保护野生动物 2 种: 红隼和画眉	评价区范围	工程施工	保护栖息生境
	贵州省重点保护野生动物 20 种, 其中两栖类 9 种,爬行类 8 种,鸟类 3 种	评价区范围	建设征地、 施工干扰	保护栖息生境
	自然植被类型主要为以马尾松、杉木为主的针叶林和马尾松、栎类组成的针阔混交林;人工植被以农田植被为主,包括旱地种植的玉米蔬菜和 水田种植的水稻等;	评价区范围	建设征地、 施工干扰	保护物种多样性

11.4 调查方法

2021 年 8 月,我公司对都匀市岩脚重晶石厂评价区开展了陆生生态调查。利用野外调查和收集的资料,采用图形叠置法、生态机理分析法、类比分析法、

景观生态学法等方法进行评价分析。

11.4.1 收集资料

收集都匀市岩脚重晶石厂工程周边范围内开发建设项目陆生生态调查成果、周边相关科研调查成果等内容。重点收集调查范围内植物区系组成、植被类型和分布特点，以及生态特性方面资料；收集珍稀植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

11.4.2 现场调查

陆生生态调查以实地调查为主，收集已有资料为辅；现状调查方法分野外实地调查和基于遥感与 GIS 的专题调查。

植物区系调查限于陆生维管束植物，重点是种子植物。植物和植被调查采取样线法和样方法相结合，除了实地记录观察到的植物物种外，同时在地形图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿样线随机确定植物群落调查样方，尽量均匀分布于评价内，样方包含所有的植被类型，样方分成针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、灌草丛类型，每种植被类型样方选择时，应选择植物种类较多地段进行样方调查，其大小根据调查要求和群落特点分别为 20m×20m(森林群落)、5m×5m(灌丛)和 1m×1m(灌草丛)。评价区共设置样方 9 个，评价区样方记录表见附录 1。

调查样线主要在矿区露天开采区域进行布置。从进场道路开始，沿途经开采区、管理营地、尾矿库等，对主线上各重点调查区设置若干支样线，在样线上选择典型的样地。

调查中对植物种属根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》和《贵州植物志》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，形态特征、生境、土壤、海拔、EN 度。样方调查中对随机确定的样方中的植物记录属种、乔木层的高度、覆盖度、胸径、灌木层的高度、盖度等基本特征。在路线调查中，根据乔木、灌丛、灌草丛建群种确定群落类型，并采用 GPS 进行定位。

11.4.3 动物调查方法

陆生动物调查主要采用收集历史资料与实地访问相结合的方法进行，同时参考《中国哺乳动物分布》、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》、《兽类博物馆》、《贵州动物志》等文献资料以及近年发表的科研论文，并结合查阅

调查区县市志中的动物情况。

两栖动物：区系组成以历史资料为主，主要采用样线法调查，主要在晚上进行，同时参照采集的标本和访问结果确定科、种。

爬行动物：区系组成以历史资料为主，主要采用样线法调查，同时参照采集的标本和访问结果确定属种。

鸟类：主要采用样线法调查，记录观察到的鸟类实体和羽毛等痕迹，同时根据对当地居民的访问结果和历史资料，确定小溪河水库工程评价区鸟类物种组成和相对数量。

兽类：对于大中型兽类，通过样线法在野外直接根据观察到的毛发、粪便、爪痕和其他痕迹识别，同时采用访问当地居民等方法掌握调查区域大中型兽类物种组成和相对数量。小型兽类主要使用访问法和查阅相关典籍资料并结合铗日法进行调查。

11.4.4 遥感影像

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，并以此为依据，进行景观体系的优势度、多样性的分析。GIS 数据制作和处理的软件平台为 ArcGIS，遥感处理分析的软件采用 ENVI。

土地利用类型现状图及植被类型现状图由野外调查结合卫星影像解译结果确定。卫星遥感数据来自 Landsat-8 影像，空间分辨率为 15m，成像时间为 2021 年 8 月，同时野外实际调查辅助解译。野外生态信息数据的采集主要借助奥维、GPS 记录仪及尼康单反数码相机获取。

11.5 调查范围

都匀市岩脚重晶石厂工程矿区外扩 500m 以内区域，工业场地 200m 以内区域，同时考虑生态单元完整性，评价范围面积为 238.75hm²。

11.6 调查时间

为客观反映工程区域陆生生态环境现状，接受建设单位委托后，我公司第一时间成立了都匀市岩脚重晶石厂工程陆生生态现状调查小组，调查小组配备了植被、植物、动物及 3S 等专业人员，于 2021 年 8 月开展了都匀市岩脚重晶石厂工程陆生生态现状专题调查。

11.7 陆生植被

11.7.1 植被区系

根据《贵州植被》，评价区位于中亚热带常绿阔叶林带—贵州高原湿润性常绿阔叶林带—黔中石灰岩山原常绿栎林常绿落叶混交林与马尾松林地区—余庆凯里石灰岩丘陵山地常绿栎林马尾松林及石灰岩植被小区。

11.7.2 植被分区原则

按《贵州植被》，参考《中国植被》等专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，运用3个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。具体分类系统如下：

（1）植被高级分类单位--植被型：以群落外貌特征为依据，群落外貌和结构主要决定于优势种或标志种以及与之伴生的相关植物的生态生物学特性。一般群落主要结构单元中的优势种生活型相同或相似，对水热条件生态一致的植物群落联合为植被型。

（2）植被中级分类单位之一--群系组：在群落结构和外貌特征相同的前提下，根据建群种亲缘关系近似、生活型近似或生境相似等特征，而划分成群系组。

11.7.3 植被现状

在样方调查的基础上，根据评价区植物群落的特征，参照黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》中对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出本次工程评价区域不同的植被类型。

（1）自然植被

依据上述植被分类的依据与原则，结合实地考察，评价区自然植被可以划分成5个植被型，9个群系。各种植被类型的分布情况及特点详见下表。

表 11.7-1 植被类型

植被型组	植被型	植物群系及作物组合
I. 针叶林	一. 暖性常绿针叶林	1. 马尾松群系 Form. <i>Pinus massoniana</i>
		2. 杉木群系 Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
		3. 马尾松, 杉木群系 Form. <i>Pinus massoniana</i> , <i>Cunninghamia lanceolata</i>
II. 针阔混交林	二. 暖性常绿针叶落叶阔叶混交林	4. 马尾松, 栎类群系 Form. <i>Pinus massoniana</i> , <i>Quercus</i> spp.

IV.竹林	四.亚热带低山丘陵河谷竹林	5.慈竹群系 Form. <i>Neosinocalamus affinis</i>
V.灌丛和 及灌草丛	五.灌丛	6.盐肤木, 马桑群系 Form. <i>Rhus chinensis</i> , <i>Coriaria nepalensis</i>
		7.白栎, 槲栎, 茅栗群系 Form. <i>Quercus fabri</i> , <i>Quercus aliena</i> , <i>Castanea seguinii</i>
		8.野蔷薇+悬钩子群系 Form. <i>Rosa</i> spp.+ <i>Rubus</i> spp.
	六.灌草丛	9.丝茅, 野古草, 芒群系 Form. <i>Imperata koenigii</i> , <i>Arundinella anomala</i> , <i>Miscanthus sinensis</i>

①马尾松群系 Form. *Pinus massoniana*

此类森林为评价区主要的森林植被类型,常以斑块状林片广泛分布于评价区域各处山坡丘陵,较为典型。该群落常发育于砂岩、碎屑砂岩、砂页岩等岩石风化形成的酸性黄壤上。群落外貌翠绿色,结构较为简单,层次分明,常具有乔木层、灌木层和草本层三层。由于林地较为干燥,枯落的松针在地面形成较厚的枯枝落叶层,故少有苔藓等活的地被物存在,群落覆盖度盖度可达80%以上,主要建群种类为马尾松,其树高一般在10~18m之间,胸径15~50cm,最大可达60cm以上,枝下高1~2m,林木分布较为均匀,生长茂盛。林中常见有杉木、麻栎、枫香、白栎、盐肤木、构树等乔木种类。灌木层发育较差,层覆盖度仅2~20%,植株高通常40~70cm,且多为阳性耐旱的落叶种类,主要有油茶、南烛、算盘子、各种蔷薇、栎类以及金佛山荚蒾、多种悬钩子等。草本层常见芒、蕨、蜈蚣草、贯众、狗脊、菴草等草本植物的分布。



②杉木群系 *Form. Cunninghamia lanceolata*

杉木群系是本次评价调查中,较为常见,相比其他地区马尾松占优势的情况,评价区杉木的广泛分布具有一定地区性特点。杉木群系多为单优势种群落,方群落的组成种类相对简单,外貌比较单一,结构比较简单,层次明显,可明显划分为乔木层、灌木层、草本层等层次。乔木层主要由杉木组成,部分枫香树散生在林内,其中杉木占优势,郁闭度在 0.6~0.8 之间,胸径 20~30cm,树高 10~20m,枝下高 15~3m。灌木层盖度在 20~30%之间,常见有枫香(幼树)、榲栌(幼树)、杨梅、白栎、麻栎、榛子、杜鹃、南烛、滇白珠等。栎类等的植株主要集中在林缘和林窗附近,林内则分布稀少。草本层覆盖度在 20%~40%之间,常见有芒萁、荩草、芒、蕨等。



③马尾松，杉木群系 Form. *Pinus massoniana*, *Cunninghamia lanceolata*

以马尾松、杉木为主构成的针叶林一般分布在山体中下部，土层较深厚地段，林下土壤为红黄壤，表层具有较多的枯枝落叶，表土黑褐色，含腐殖质较多，因生境条件适宜于马尾松及杉木生长，故发育良好。群落林木高大挺拔，外貌苍翠郁茂，层次结构清晰分明。乔木层以高大的马尾松及杉木占绝对的优势，并占据森林上层，但不形成连续的林冠。除马尾松、杉木外，仅有麻栎、盐肤木等少数种类。乔木层树高一般 18m 左右，最高可达 25m，胸径平均 50cm，最粗的有 70cm，乔木层的盖度就可达 80%，明显地起着建群作用，杉木较马尾松稍低，胸径稍小。乔木下层种类较为复杂，除马尾松、杉木等针叶树外，还有较多的阔叶树种，常见的有青冈、杨梅、丝栗栲、盐肤木、枫香等。灌木层发育较差，层覆盖度仅 10~20%，植株高通常 0.6~1.2m，主要有火棘、大叶胡枝子、木姜子、小果南烛、盐肤木、栎类以及金佛山荚蒾等。草本层发育较好，常见有扭黄茅、狗脊、芒、蕨、苎草等。层外植物不多，常见的有海金沙、日本薯蓣。



④马尾松、栎类群系 Form. *Pinus massoniana*, *Quercus* spp.

以马尾松、栎类为主的针叶、阔叶混交林主要分布在评价区内的山地，多为零星小面积分布，呈复区分布。本群落的种类组成简单，层次明显，可明显划分为乔木层、灌木层、草本层等层次。乔木层除优势种马尾松、麻栎、槲栎、白栎外，还伴生枫香、杨梅、冬青、小叶青冈等树种，平均高 7~20m，平均胸径 20~54cm，盖度 40~50%，呈集群分布。灌木层种类较为简单，种类常有南烛、铁仔、油茶、细齿柃、木姜子等，层覆盖度一般在 30~60%之间。草本层覆盖度一般 20~30%，高一般在 10~100cm，常见种类有芒萁、蜈蚣草、芒、狗脊、沿阶草、荇草、蕨等。



⑤慈竹群系 *Form. Neosinocalamus affinis*

该群落零星分布于评价区村寨附近，一般生长于坡度在 $15^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间的山坡或河岸，群落外貌整齐，建群的种类单一，无明显层次，竹竿密度较大，植株平均高 12m，最高可达 15m，平均胸径 8cm，最大胸径可达 15cm，竹林下常见有龙须藤、构树、油桐、杉木、枫香等植物幼树。林下草本层较为稀疏，主要有冷水花、蝴蝶花 (*Iris japonica*)、荇草、凤尾蕨、薯蓣以及菊科、禾本科、莎草科植物种类。



⑥盐肤木，马桑群系 Form. *Rhus chinensis*, *Coriaria nepalensis*

该群系生境为碳酸盐岩丘陵山地，生境中石灰岩、白云质灰岩等碳酸盐岩出露较多，形成典型的石芽、石沟等形态，土层浅薄，且土被不连续。群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。灌木层极其发达，层覆盖度可达 60%以上，主要种类为盐肤木、马桑、火棘、鼠李、荚蒾等。常见还有粉枝莓、栽秧泡、大乌泡、木莓、软条蔷薇、小果蔷薇、金缨子、野蔷薇等。草本层的发育与群落生境条件密切相关，在部分基岩大面积裸露的地段，草本层发育较差，但在土被连续的地段则草本层发育较好，层覆盖

度一般在 30-50%之间，主要种类有马兰、野菊、野百合、金星蕨、苧草、各类苔草、黄花蒿、黄背草等。



⑦槲栎, 白栎, 茅栗群系 Form. *Quercus aliena*, *Quercus fabri*, *Castanea seguinii*

此类植被在评价区呈片状分布, 主要分布在评价区森林植被周边或镶嵌分布在森林植被内部, 群落外貌较齐整。该群系为灌丛群落评价区内山体中部, 旱地农田植被以上, 受到人为反复破坏的地区。由于人为的砍伐, 森林已不复存在。群落优势种为槲栎、白栎和茅栗, 其他还零星分布有构树、金佛山荚蒾、中华绣线菊、悬钩子、火棘、菝葜等, 高度一般在 1~3m, 群落覆盖度多在 50~80%。草本层主要有里白、蕨、苧草、苦买菜、苔草等。



⑧野蔷薇+悬钩子群系 Form. *Robus* spp.+*Rosa* spp.

群落生境为碳酸盐岩丘陵山地，群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。灌木层极其发达，层覆盖度可达60%以上，多由具刺的藤状灌木组成，主要种类为蔷薇科的悬钩子和蔷薇等2个属植物，其中，悬钩子属和蔷薇属的种类较多，常见的如粉枝莓、高粱泡、大乌泡、木莓、小果蔷薇等。此外还常见竹叶花椒、金佛山荚蒾、中华绣线菊、菝葜、香叶树、木姜子、化香树等。草本层的发育与群落生境条件密切相关：在部分基岩大面积裸露的地段，草本层发育较差，但在土被连续的地段则草本层发育较好，层覆盖度一般在30—50%之间，常见的种类有蕨、牛尾蒿、狗脊、丝茅、野古草、荩草等。地被层常为一些苔藓植物、地衣和地瓜榕。



⑨丝茅，野古草，芒群系 *Form. Imperata koenigii*, *Arundinella anomala*,
Miscanthus sinensis

丝茅，野古草，芒群系在评价区较常见，属于常见的阳性禾草草丛，常布满于撂荒地及火烧后的林地。分布区域土层较薄，一般约 10~15cm,土壤水分较缺乏，木本植物生长不良，而形成以丝茅、野古草、芒为优势的灌草丛，其它草本植物还有细柄草(*Capillipedium parviflorun*)、矛叶荩草(*Arthraxon prionotes*)、蕨等，群落中灌木植物数量不多，主要有朴树幼树、火棘等，还生长有马尾松。可见该群落是不稳定的，只要没有人为干扰，不遭山火，几年内就可成为灌丛，再过十几年，便能长成森林。



(2) 农田植被

①以玉米、小麦(油菜)为主的一年两熟作物组合

本评价区旱地植被的夏秋建群层片以玉米为主，是本评价区重要人工植被类型。由于受海拔和河谷地貌的影响，该区域旱地植被类型复杂多样，从粗放的轮歇地类型到一年三熟类型都有分布，而以一年两熟的“玉-麦（油）”、“玉-薯”和一年一熟的玉米、马铃薯等类型为主。除上述类型外，一年两熟尚有“薯--薯”、“薯--麦”、“玉--豆”等类型，而且多有玉米间作豆类（黄豆、菜豆）及“玉、麦”、“玉、薯”套作的习惯。



②以水稻、小麦(油菜)为主的一年两熟作物组合

此类人工植被在本评价区域面积不大。由于水源及灌溉条件的差异，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和小麦（或油菜）为主要作物组合。以水稻、小麦（油菜）为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。多数水水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、小麦为主，或间有豌豆、胡豆等小季作物搭配，形成“稻--油”、“稻--麦”、“稻--豆”、“稻--芋”等多种类型。



11.7.4 植被的基本特征

根据对评价区进行的植被线路考察和若干重点地区代表类型的调查,可知区域内植被具有以下特征:

(1) 喀斯特植被和酸性土植被同等重要

由于都匀市岩脚重晶石厂工程评价区分布着各类碳酸盐类岩石。在亚热带水热条件下,喀斯特地区的土壤多发育成典型的石灰土(包括黑色石灰土、黄色石灰土以及由石灰土发育形成的各种耕作土)。受地质地貌条件和土壤环境的影响,区内发育了以适应喀斯特钙质土生态环境的喀斯特植被类型,如以野蔷薇、悬钩子为主的喀斯特灌丛在评价区分布比较普遍。而由于砂页岩等碎屑岩石常常与碳酸岩交错分布,典型的酸性土壤植物群落如马尾松、枫香、麻栎为主的针阔混交林比较常见,它们不但分布在碎屑岩酸性土壤上,同时也分布在碳酸岩老风化壳发育形成的厚层土壤上,反映出喀斯特植被与酸性土植被两大系列植被类型在本区并重的植被特征。

局部区域的灰岩老风化壳,石灰土在长期雨水的淋溶作用下转化成为贵州地带性土壤——黄壤,其上也同样有马尾松林的分布。在原生的常绿阔叶林及次生的落叶阔叶林被破坏掉后,水土的流失导致土壤性质发生改变,岩石出露、土层薄的地带发育有火棘、小果蔷薇、粗叶悬钩子、竹叶椒、野花椒等钩刺种类,土

层较厚的石旮晃中则生长有欏木、香叶树、圆果化香、白栎、麻栎、盐肤木等种类。

(2) 植被的次生性较明显

受强烈的人为活动影响,评价区的地带性植被——亚热带湿润常绿阔叶林已破坏殆尽,现状植被均为次生性植被,如以马尾松、栎类为主的针叶阔叶混交林、以盐肤木、马桑、野蔷薇、悬钩子为主的灌丛,以丝茅、野古草、芒为主的灌草丛等。常绿阔叶林的消失,使蕴藏其中的大部分珍稀动植物失去生存繁衍的环境,同时,植被的明显次生性,包括针叶林、灌丛及灌草丛在评价区的广泛分布,致使区内植被的生态效应的有效性、生物物种的多样性及植被生物量的丰富程度都受到明显的影响。

11.7.5 植被的地理分布规律

11.7.5.1 地带性分布规律

植被的水平分布规律,主要是受热量条件和水分条件的影响,植被发生在纬度方向(南——北方向)上和经度方向(东——西方向)上的相应变化,即在纬度方向上代表热量条件的纬度地带性和在经度方向上代表水分条件的经度地带性。

(1) 植被的水平地带性分布规律

工程地处贵州南部地区,由于跨越纬度、经度范围较小,因此评价区域植被在水平地带性上未表现出差异性。

(2) 垂直地带性

评价区内无高大的山体,评价区面积较小,海拔差异变化不大,植被在垂直方向上无明显分异,加上受人为活动的严重影响,区内地带性植被基本不再留存,因此现状植被的未表现出垂直分异现象。

11.7.5.2 非地带性地理因素

由于本评价区范围内同时有碳酸盐类岩石、碎屑岩类岩石的分布,因而发育成性质不同的土壤,即碳酸盐类岩石发育形成的弱碱性—中性石灰土和由碎屑岩类岩石发育形成酸性的黄壤、黄棕壤。不同岩性、土壤的生境对植被的形成有很大影响,并形成不同性质的植被:在石灰岩、白云岩、白云质灰岩等风化壳及其上形成的弱碱性-中性钙质土,植被发育成各类具有石生性、耐旱性和喜钙性的

喀斯特植被，如以悬钩子、野蔷薇、马桑为主的藤本有刺灌丛，群落的组成种类多具喜钙、耐旱的生态特性，并具有较强的石生性；而在砂页岩、玄武岩和二迭系煤系地层多发育形成土层深厚的酸性黄壤、粗骨性黄壤、酸性黄棕壤，其上则生长发育了典型的酸性土植物群落，代表植物如马尾松、枫香、杉木等，充分显示了母岩性质、土壤对植被分布的影响，并形成植被地理分布的非地带性规律。

11.7.6 植被的生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm^2 表示。

（1）森林群落生物量

本次森林生物量的估算采用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 $79.2t/hm^2$ 作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 $10t/hm^2$ ，即以 $89.2t/hm^2(79.2 + 10t/hm^2)$ 作为本评价区森林群落生物量的基数。

（2）灌丛和灌草丛生物量

灌丛和灌草丛生物量采用类比法，类比《都匀市清水江剑江河段水生态修复与治理项目环境影响报告书》中灌丛和灌草丛的生物量作为本评价区生物量计算依据，其中灌丛平均生物量为 $26.35t/hm^2$ ，灌草丛平均生物量为 $11.35t/hm^2$ 。

（3）农田植被生物量

评价区水田植被、旱地植被单位面积生物量参考《清水江干流革东以上水电规划环境影响报告书》中水田、旱地的单位面积生物量，分别为水田植被 $10.95t/hm^2$ 、旱地植被 $11.50t/hm^2$ 。

（4）生物量估算结果

在生物量估算中，首先要统计出各类植被的面积。本次分析根据评价区域遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林面积指林业用地中的“有

林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛面积主要是林业用地中的“灌木林地”面积，灌草丛面积主要由土地利用中的“草地”构成。根据前述计算方法，本评价区植被面积及生物量情况如下所示。

表 11.7-2 工程评价区域植被生物量统计

植被类型	面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	生物量(t)	占总生物量比例(%)
森林	127.54	89.2	11376.57	0.89
灌丛	21.78	26.35	573.90	0.04
灌草丛	5.3	11.35	60.16	0.00
旱地植被	20.08	11.50	230.92	0.02
水田植被	54.91	10.95	601.26	0.05
合计	229.61	/	12842.81	1.00

11.8 陆生植物

11.8.1 物种组成

通过评价范围内植物的实地调查，结合相关文献统计评价区维管植物种类，确定评价区维管束植物名录。据调查统计，在评价区维管束植物 94 科 218 属 302 种(包括变种)。其中蕨类植物 17 科 20 属 23 种，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 74 科 195 属 276 种，见表 1.8-1。

表 11.8-1 工程评价区维管束植物科、属、种组成

植物类群	科	属	种(变种)	贵州省总数	种(变种)占贵州省总数的比重
蕨类植物	17	20	23	850	2.71%
裸子植物	3	3	3	117	2.56%
被子植物	74	195	276	7645	3.61%
合计	94	218	302	8612	3.51%

11.8.2 区系分析

根据统计，评价区种子植物区系地理成分复杂，以温带分布性质的成分稍占优势。根据吴征镒（1991 年，云南植物研究，增刊 IV）对中国种子植物分布区类型的划分，所有 15 个分布区类型在评价区除中亚分布外，其他均有分布。对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计，其结果见下表。

表 11.8-2 评价区植物区系组成表

分布区类型	属数	常见代表种类	占总属数 (%)
1.世界分布	31	蓼属 (<i>Polygonum</i>)、藜属 (<i>Chenopodium</i>)、酸模属 (<i>Rumex</i>)、苋属 (<i>Amaranthus</i>)、繁缕属 (<i>Stellaria</i>)、鼠麴草属 (<i>Gnaphalium</i>)、酢浆草属 (<i>Oxalis</i>)、千里光属 (<i>Senecio</i>)、薹草属 (<i>Carex</i>)	--
2.泛热带分布	37	菝葜属 (<i>Smilax</i>)、薯蓣属 (<i>Dioscorea</i>)、朴属 (<i>Celtis</i>)、榕属 (<i>Ficus</i>)、冷水花属 (<i>Pilea</i>)、土人参属 (<i>Talinum</i>)、牛膝属 (<i>Achyranthes</i>)、马齿苋属 (<i>Portulaca</i>)、苧麻属 (<i>Boehmeria</i>)	22.16
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	6	木姜子属 (<i>Litsea</i>)、无患子属 (<i>Sapindus</i>)、雀梅藤属 (<i>Sageretia</i>)、柃属 (<i>Eurya</i>)、白珠属 (<i>Gaultheria</i>)、藿香蓟属 (<i>Ageratum</i>)、	3.59
4.旧世界热带分布	8	合欢属 (<i>Albizia</i>)、老虎刺属 (<i>Pterolobium</i>)、楝属 (<i>Melia</i>)、野桐属 (<i>Mallotus</i>)、乌蕊莓属 (<i>Cayratia</i>)、金锦香属 (<i>Osbeckia</i>)	4.79
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	3	樟属 (<i>Cinnamomum</i>)、香椿属 (<i>Toona</i>)、栝楼属 (<i>Trichosanthes</i>)	1.80
6.热带亚洲至热带非洲分布	8	水麻属 (<i>Debregeasia</i>)、铁仔属 (<i>Myrsine</i>)、芒属 (<i>Miscanthus</i>)、鱼眼草属 (<i>Dichrocephala</i>)、蓖麻属 (<i>Ricinus</i>)、常春藤属 (<i>Hedera</i>)、豆腐柴属 (<i>Premna</i>)、荩草属 (<i>Arthraxon</i>)	4.79
7.热带亚洲 (印度—马来西亚) 分布	11	慈竹属 (<i>Sinocalamus</i>)、构属 (<i>Broussonetia</i>)、苦苣菜属 (<i>Ixeris</i>)、青冈属 (<i>Cyclobalanopsis</i>)、山胡椒属 (<i>Lindera</i>)、蚊母树属 (<i>Distylium</i>)、蛇莓属 (<i>Duchesnea</i>)、葛属 (<i>Pueraria</i>)	6.59
热带分布 (小结) (2-7)	73		43.71
8.北温带分布	45	松属 (<i>Pinus</i>)、柏木属 (<i>Cupressus</i>)、柳属 (<i>Salix</i>)、杨梅属 (<i>Myrica</i>)、桦木属 (<i>Betula</i>)、鹅耳枥属 (<i>Carpinus</i>)、栎属 (<i>Quercus</i>)、栗属 (<i>Castanea</i>)、榆属 (<i>Ulmus</i>)、葎草属 (<i>Humulus</i>)、盐肤木属 (<i>Rhus</i>)	26.95
9.东亚和北美洲间断分布	15	鼠刺属 (<i>Itea</i>)、胡枝子属 (<i>Lespedeza</i>)、刺槐属 (<i>Robinia</i>)、三白草属 (<i>Saururus</i>)、漆属 (<i>Toxicodendron</i>)、十大功劳属 (<i>Mahonia</i>)、	8.98
10.旧世界温带分布	10	荞麦属 (<i>Fagopyrum</i>)、女贞属 (<i>Ligustrum</i>)、淫羊藿属 (<i>Epimedium</i>)、牛蒡属 (<i>Arctium</i>)、窃衣属 (<i>Torilis</i>)、益母草属 (<i>Leonurus</i>)、鹅观草属 (<i>Roegneria</i>)、火棘属 (<i>Pyracantha</i>)	5.99
11.温带亚洲分布	1	马兰属 (<i>Kalimeris</i>)	0.60
温带分布 (小结) (8~11,14)	91		53.89

分布区类型	属数	常见代表种类	占总属数 (%)
12.地中海区、西亚至中亚分布	1	黄连木属 (<i>Pistacia</i>)	0.60
13.中亚分布	0		0.00
中亚、泛地中海分布 (小结) (12-13)	1		0.60
14.东亚(东喜马拉雅—日本)分布	19	铁线莲属 (<i>Clematis</i>)、木通属 (<i>Akebia</i>)、南天竹属 (<i>Nandina</i>)、戴菜属 (<i>Houttuynia</i>)、化香树属 (<i>Platycarya</i>)、扁核木属 (<i>Prinsepia</i>) 南天竹属 (<i>Nandina</i>)、檫木属 (<i>Loropetalum</i>)	11.38
15.中国特有	3	杉木属 (<i>Cunninghamia</i>)、杜仲属 (<i>Eucommia</i>)、通脱木属 (<i>Tetrapanax</i>)	1.80
合计(不含世界分布属)	167		100.00

注：世界分布属未计入总数。

通过对评价区域植物区系的分析研究，可知该地区植物区系有以下特点：

(1) 植物种类组成较为贫乏

该区域地处水热条件相对良好的中贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，开发历史较为久远，人为活动对自然环境的干扰频繁，土地垦殖系数较高。在人为活动的干扰影响下，地带性植被类型较为少见，现状植被多为次生性的落叶阔叶林、针叶林、针阔混交林、灌丛和灌草丛，因此，亚热带地区生长种类繁多的植物现已多不再存留，致使本区蕨类植物和被子植物种数只及贵州省总数 2.706% 和 3.610%，全部维管植物仅占贵州同类植物总数的 3.507%，反映出本区域植物种类较为贫乏的特点。

(2) 植物地理成分复杂，温带性质的成分比重高于热带、亚热带性质的成分

根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型专辑》的划分方案，对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计，其结果见表 1.7-2。从表可以看出，本区域的植物区系地理成分较为复杂，全国 15 个地理成分除“中亚分布”缺失以外，其他成分都有不同程度分布。其中，北温带分布居于首位，泛热带分布型次之，东亚分布和热带亚洲分布也占有较大的比例，充分反映了区系地理成分的复

杂性。温带性质的属共计 90 个，占总属数（除去世界分布属）的 53.89%，热带、亚热带性质的属共计 73 个，占除去“世界分布属”以外的总属数的 43.71%，反映出拟建项目区域温带区系成分占优势的特点。

（3）珍稀濒危植物及特有成分贫乏

根据实地调查和走访沿线林业部门，评价范围内无国家重点保护野生植物分布。

建设项目区域因人类活动频繁，干扰影响较大，森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林留存较少，工程沿线原生性常绿阔叶林保存较少，由于森林植被及原生性常绿阔叶林的破坏，致使植物区系中中国特有成分也很少。据统计，评价区中国特有属仅有 3 个，即杉木属（*Cunninghamia*）、杜仲属（*Eucommia*）和通脱木属（*Tetrapanax*），而真正成为本省本地区所特有的植物却没有发现。上述情况反映了本评价区的珍贵稀有、特有植物极为稀少的特点。

11.8.3 保护植物

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号））以及其它相关规定，调查中均未见有国家 I、II 级重点保护野生植物分布。

11.8.4 古树名木

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，本项目评价区内未发现名木古树分布。

11.9 陆生动物

11.9.1 陆生动物

根据现场调查和相关资料（《贵州兽类志》、《贵州鸟类志》、《贵州两栖志》、《贵州爬行志》）综合分析，评价区分布有陆生脊椎动物 73 种，其中两栖类 1 目 5 科 9 种，爬行动物 2 目 6 科 12 种，鸟类 9 目 21 科 39 种，兽类 4 目 6 科 13 种。评价区脊椎动物具体分布在各分类阶元中的数量状况见下表。

表 11.9-1 评价范围内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

纲	目	科	种	全省同类种数	各类总数占全省同类种数比重(%)	占评价区总种数的百分比(%)

两栖纲	1	5	9	74	12.16	12.33
爬行纲	2	6	12	104	11.54	16.44
鸟纲	9	21	39	509	7.66	53.42
兽类	4	6	13	141	9.22	17.81
合计	16	38	73	828	8.82	100.00

11.9.2 两栖类

(1) 物种组成

根据资料查阅及不完全统计,评价区分布有两栖类动物 1 目 5 科 9 种。无贵州特有种,均为常见种类,中华蟾蜍、黑框蟾蜍较为常见,数量较多。未发现本区特有种及国家重点保护两栖类分布,均为贵州省省级保护动物。两栖动物名录见附录 3。

表 11.9-2 评价区两栖动物物种组成

目名	科名	种数	占总数的%
无尾目	蟾蜍科	2	22.22
	雨蛙科	1	11.11
	姬蛙科	2	22.22
	蛙科	3	33.33
	树蛙科	1	11.11
合计	5	9	100

(2) 分布特征

评价区内两栖动物的分布主要由海拔和生境决定。其中,中华蟾蜍、黑框蟾蜍在低海拔到高海拔水域附近的各种生境都有分布。其余种类中,低海拔(1000m 以下)分布的主要包括饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙等,主要生境是较大的溪流和农田、池塘。高海拔(1000m 以上)分布的主要种类有华西雨蛙,主要生境是水域附近灌丛茂密的岩石、草丛,距离施工区域较远。

(3) 区系特点

从动物地理分布上,评价区 9 种两栖类中,东洋界两栖类有 7 种,达到了总数的 77.78%;无古北界种分布;广布种有 2 种,占总数的 22.22%。区域内的两栖类以东洋种成分占优,根据上述数据表明,该区两栖类区系组成中东洋种类占优势,形成了该区两栖类重要成分。两栖类组成成分与本地区处于我国动物地理区划东洋界相一致。

11.9.3 爬行类

(1) 物种组成

评价区共有爬行类 2 目 6 科 12 种。其中有蜥蜴目 3 科 4 种，蛇目 3 科 8 种。评价区内未发现国家级重点保护的爬行动物，有贵州省级保护动物 8 种。评价区爬行动物名录见附录 4。

表 11.9-3 评价区爬行动物物种组成

目名	科名	种数	占总数的%
蜥蜴目	石龙子科	2	16.67
	蜥蜴科	1	8.33
	壁虎科	1	8.33
蛇目	蝮科	2	16.67
	游蛇科	5	41.67
	蝮科	1	8.33
合计	6	12	100.00

(2) 分布特征

评价区内的各种爬行动物栖息的生境差别不大。龙子科、蜥蜴科、壁虎科动物主要生活在多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟等处，例如石龙子、北草蜥、多疣壁虎等。蝮科、蝮科动物主要生活于生活于丘陵山区，多栖息在灌木丛、竹林、溪边及住屋附近阴湿的环境中，例如竹叶青、尖吻蝮等。游蛇科生活于山区、丘陵及平原，常出没于玉米地、路边、菜园等地，例如王锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑游蛇、翠青蛇等。

(3) 区系特点

从动物地理分布上，评价区 12 种爬行类中，东洋界爬行类有 6 种，达到了总数的 50.00%；古北界爬行类有 1 种，占总数的 8.33%；广布种有 5 种，占总数的 41.67%。区域内的爬行类以东洋种成分占优，根据上述数据表明，该区爬行类区系组成中东洋种类占优势，形成了该区爬行类重要成分。爬行类组成成分与本地区处于我国动物地理区划东洋界相一致。

11.9.4 鸟类

(1) 物种组成

评价区共有鸟类 39 种，隶属 9 目 21 科，其中雀形目 25 种，非雀形目 14 种。其中，属于国家 II 级重点保护野生动物鸟类 2 种，分别为红隼（*Falco tinnunculus*）和画眉（*Garrulax canorus*），无国家 I 级重点保护野生动物鸟类。评价区鸟类名录见附录 5。

表 11.9-4 评价区鸟类物种组成

目名	科数	种数	占总种数的%
鸕鷀目	1	1	2.56
鸛形目	1	3	7.69
隼形目	1	1	2.56
鸡形目	1	2	5.13
鸽形目	1	2	5.13
佛法僧目	2	3	7.69
鷺形目	1	1	2.56
夜鷹目	1	1	2.56
雀形目	12	25	64.10
合 计	21	39	100.00

(2) 分布特征

生态习性

按生活习性的不同，可以将评价范围内的鸟类分为以下六类：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括鸕鷀目的种类的小鸕鷀，它们在评价范围内主要在河岸边活动、捕食，主要分布于水流较缓水深较深的水域中，如河面、鱼塘等。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鸛形目的苍鹭、白鹭、池鹭等，它们在评价区内主要分布于河流两岸、水库岸边的滩涂，以及水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目的雉鸡、山斑鸠和珠颈斑鸠等，它们在评价区内主要分布于林地及林缘地带或农田区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目和鸮形目的红隼。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。它们在评价区内主要分布于树林或林缘，活动范围较广。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括佛法僧目和鷺形目的普通翠鸟、冠鱼狗、戴胜和星头啄木鸟等，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，它们在评价区内广泛分布，主要生境为树林或灌丛。

（3）区系组成

评价区 39 种鸟类中繁殖鸟共 34 种，繁殖鸟中留居鸟类居多，共 30 种，占鸟类总数的 76.92%，夏候鸟 4 种，占 10.26%；其他冬候鸟 4 种，占 10.26%；旅鸟 1 种，占鸟类总数的 2.56%。

从动物地理分布上，共有东洋界鸟类有 19 种，达到了总数的 48.72%；古北界鸟类有 5 种，占总数的 12.82%；广布种有 15 种，占总数的 38.46%。区域内的鸟类以东洋界种成分占优，根据上述数据表明，鸟类区系组成中东洋种类形成了该区鸟类重要成分。鸟类组成成分与本地区处于我国动物地理区划东洋界相一致。

11.9.5 哺乳类

（1）物种组成

评价区内分布有兽类 4 目 6 科 13 种。评价区内未发现国家级或省级重点保护的哺乳类。评价区兽类名录见附录 6。

表 11.9-5 评价区兽类物种组成

目名	科名	种数	占总种数%
翼手目	蹄蝠科	1	7.69
	菊头蝠科	1	7.69
食肉目	鼬科	2	15.38
啮齿目	松鼠科	1	7.69
	鼠科	7	53.85
兔形目	兔科	1	7.69
总计	6	13	100.00

（2）分布特征

评价区的哺乳类各生境中均有分布，但农田、草灌和森林生境中分布最多，生物多样性最丰富。在村落生境活动的是啮齿类动物，如大足鼠、褐家鼠、小家鼠；在农田生境中活动的以啮齿类动物为主，此外有黄鼬和草兔；在草灌生境中活动的有华南兔和黄鼬；在森林生境中活动的有隐纹花松鼠、黄鼬和黄腹鼬等。

（3）区系特点

从动物地理分布上，评价区 13 种哺乳类中，东洋界有 7 种，达到了总数的

53.85%；古北界 1 种，占总数的 7.69%；广布种有 5 种，占总数的 38.46%。区域内的哺乳类以东洋种成分占优，根据上述数据表明，该区哺乳类区系组成中东洋种类占优势，形成了该区哺乳类重要成分。哺乳类组成成分与本地区处于我国动物地理区划东洋界相一致。

11.9.6 重点保护野生动物

(1) 国家重点保护野生动物

根据国家林业和草原局 农村农业部公告（2021 年第 3 号）（《国家重点保护野生动物名录》）以及贵州省人民政府 1992 年 7 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》等。评价范围内陆生脊椎动物中，分布有国家 II 级重点保护野生动物 2 种，即红隼和画眉。

①画眉 *Garrulax canorus*

保护级别：国家 II 级。

外形特征：体长约 23 厘米。上体橄榄色，头顶至上背棕褐色具黑色纵纹，眼圈白色，并沿上缘形成一窄纹向后延伸至枕侧，形成清晰的眉纹，极为醒目。下体棕黄色，喉至上胸杂有黑色纵纹，腹中部灰色。虹膜橙黄色或黄色，上嘴橘色，下嘴橄榄黄色，跗蹠和趾黄褐色或浅角色。

生境：主要栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内。

习性：留鸟，生活在山林地区，常单独或成对活动，偶尔也结成小群。性胆怯而机敏，平时多隐匿于茂密的灌木丛和杂草丛中，喜在灌丛中穿飞和栖息，不时地上到树枝间跳跃、飞翔。杂食性，但全年食物以昆虫为主，尤其在繁殖季节，其中大部分是农林害虫，包括蝗虫、椿象、松毛虫、金龟甲、鳞翅目的天社蛾幼虫和其他蛾类的幼虫等，都是它的捕捉对象。植物性食物主要为种子、果实、草籽、野果、草莓等。

②红隼 *Falco tinnunculus*

保护级别：国家 II 级。

外形特征：小型猛禽。体长 31~36cm，呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下，是它与黄爪隼的最明显的区别之一。另外，它的尾羽的形状呈凸尾状，与燕隼、猛隼等的圆尾不同。

生境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

习性：主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。红隼平常喜欢单独活动，猎食在白天，主要在空中搜寻，或在空中迎风飞翔，或低空飞行搜寻猎物，经常扇动两翅在空中作短暂停留观察猎物，一旦锁定目标，则收拢双翅俯冲而下直扑猎物，然后再从地面上突然飞起，迅速升上高空。有时则站立于悬崖岩石的高处，或旋站在树顶和电线杆上等候，等猎物出现时猛扑而食。

(2) 贵州省级重点保护野生动物

评价区内陆生脊椎动物中，有贵州省级重点保护动物 20 种，其中两栖类 9 种，爬行类 8 种，鸟类 3 种。

表 11.9-6 评价区贵州省级重点保护野生动物名录

种名及拉丁学名	分布	居留型 (鸟类)	区系	数量
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	评价区广泛分布	—	广布种	+++
2. 黑框蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	山地草丛、石碓。耕地、水塘边	—	东洋种	+++
3. 华西雨蛙 <i>Hyla annectan</i>	评价区水田、池塘周围	—	东洋种	+
4. 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中	—	东洋种	++
5. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	灌草丛、林地附近广泛分布	—	东洋种	++
6. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	灌草丛、林地附近广泛分布	—	东洋种	++
7. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	评价区广泛分布	—	广布种	++
8. 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	评价区广泛分布	—	东洋种	+++
9. 棘胸蛙 <i>Paa spinosa</i>	山间溪流	—	东洋种	+
10. 竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	树栖性。常发现于近水边的灌木丛，山间溪流边	—	东洋种	+
11. 尖吻蝾 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	常在农田旁、道旁、林缘分布	—	东洋种	+
12. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	栖息于丘陵、山区的树林、灌丛极其附近的农田中	—	东洋种	++
13. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活在房屋附近，亦在草地田园、丘陵等处活动	—	广布种	++
14. 虎斑游蛇 <i>Natrix tigrina lateralis</i>	生活于山区、丘陵及平原，常出没于玉米地、路边、菜园等地	—	广布种	++

15. 翠青蛇 <i>Cylophiops major</i>	多活动在耕作区的地面或树上，或隐居于石下，也栖息于山地阔叶林和次生林	—	广布种	+
16. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	靠近水源的灌林、草丛中	—	广布种	+
17. 烙铁头 <i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>	生活于丘陵山区，多栖息在灌木丛、竹林、溪边及住屋附近阴湿的环境中	—	东洋种	+
18. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	评价区各近水山林、灌丛地	留鸟	广布种	++
19. 星头啄木鸟 <i>Picoides canicapillus</i>	评价区低海拔近水山林中，也到居民区活动	留鸟	东洋种	+
20. 大山雀 <i>Parus major</i>	广泛分布于评价区低海拔林中	留鸟	广布种	+++

11.10 景观生态系统体系

11.10.1 景观生态体系的类型

按照生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型组成，因而可以用该评价区的主要土地利用类型——森林、灌木林、灌草丛、旱地作物、水田作物、河流水域、建设用地等生态系统作为景观体系的基本单元——斑块来进行景观分析。

根据森林资源规划设计调查所得土地利用现状资料分析可知，都匀市岩脚重晶石厂工程评价区景观生态体系由以下组分组成：森林斑块、灌丛斑块、灌草丛斑块、农田斑块、住宅用地为主的乡镇建筑斑块。评价区景观体系特征见表 1.10-1 所示。

表 11.10-1 工程评价区景观斑块的面积统计

序号	景观类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)
1	森林斑块	127.54	53.42
2	灌丛斑块	21.78	9.12
3	灌草丛斑块	5.30	2.22
4	农田斑块	74.99	31.41
5	建设用地斑块	9.14	3.83
合计		238.75	100.00

11.10.2 景观生态体系结构

11.10.2.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化。在都匀市岩脚重晶石厂工程评价区内的斑块类型包括森林、灌丛、灌草丛、农田和建筑用地 5 种类型。运用 GIS 软件，根据

野外植被调查情况，可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息（见下表）。

表11.10-2 评价区各种景观类型的斑块特征

序号	景观类型	斑块数（块）	斑块比例（%）
1	森林斑块	15	25.42
2	灌丛斑块	20	33.90
3	灌草丛斑块	7	11.86
4	农田斑块	6	10.17
5	建设用地斑块	11	18.64
合 计		59	100.00

11.10.2.2 廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。在都匀市岩脚重晶石厂工程景观评价区内的廊道主要为道路。道路阻断了两侧的物质和能量的交流。

1.10.2.3 基质

从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理决定了景观功能状况的优劣。其中基质是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定基质有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制能力。

对景观基质的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一斑块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率(Rf)和景观比例(Lp)。

优势度值计算的数学表达式如下：

密度 $Rd = I \text{ 斑块的数目} / \text{斑块的总数} \times 100\%$

频率 $Rf = \text{斑块 I 出现的小样方数} / \text{小样方总数} \times 100\%$

景观比例 $Lp = \text{斑块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$

景观优势度 $Do = [(Rd + Rf) / 2 + Lp] / 2 \times 100\%$

在景观频率的评判中，运用 GIS 的 fragstats 模块在景观类型图上取样的方法，对评价区进行取样，共获取 500 个，每个小样方面积为 100m×100m。统计各类

斑块出现的小样方数，得出各个斑块的频度，计算出各斑块的优势度，对评价区内各类斑块所计算的优势度值见表 1.10-3。

表11.10-3 景观评价区各类斑块优势度值

景观类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
森林斑块	25.42	45.76	53.42	44.51
灌丛斑块	33.90	28.14	9.12	20.07
灌草丛斑块	11.86	8.57	2.22	6.22
农田斑块	10.17	20.43	31.41	23.36
建设用地斑块	18.64	10.21	3.83	9.13

从上表可以看出，从各个斑块的数据和景观结构图来看，森林斑块分布最广，面积最大，其景观优势度为 44.51%，为区内最大；其次为农田斑块，其景观优势度为 23.36%；再次为灌丛斑块，其景观优势度为 20.07%；然后为建设用地斑块，其景观优势度为 9.13%；最后为灌草丛斑块，其景观优势度为 6.22%。整体分析，评价区景观生态格局表现以次生植被斑块为主，干扰较大的特点。

11.10.3 景观生态体系的生物生产力

斑块实际生产力是指斑块在现实生态环境中，由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区域各类土地的现状调查数据，以森林、灌丛、灌草丛等的生物量、耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生产力。由于在实际取样中难以对土地所生产出来的全部物质加以全部采集，故仅以其有效部分的生物量为依据，称之为净生产力。通过野外调查获得灌丛、灌草丛斑块的实测净生物量（包括地下部分），从而得到都匀市岩脚重晶石厂工程各景观斑块的 actual 净生产力，结果见表 1.10-4。

表11.10-4 工程评价区各类斑块的 actual 净生产力

斑块类型	平均生物量(t/hm ²)	生长期(a)	净生产力(t/hm ² .a)	斑块面积	各类斑块 total 净生产力	
					total 净生产力(t/a)	比重 (%)
森林斑块	89.2	15	5.95	127.54	758.86	43.97
灌丛斑块	26.35	5	5.27	21.78	114.78	6.65
灌草丛斑块	11.35	3	3.78	5.30	20.03	1.16
旱地斑块	11.5	1	11.50	20.08	230.92	13.38
水田斑块	10.95	1	10.95	54.91	601.26	34.84
合计	---	---	---	229.61	1725.86	100.00

11.10.4 景观生态质量分析

在各种景观类别中，绿色植被构成了陆地景观生态系统的主体，是环境质量好坏最明显的指示物。原生性植被往往覆盖度高，群落结构完整，物种组成丰富多样，生物生产力高，更新潜力大，因此对环境质量的贡献也较大。一般来说，森林景观比灌丛景观有更为复杂的群落结构、更高的生物生产力，同样其生态潜力也较高，对环境质量的影响也更大。农田、城镇及其它人工配置群落，具有结构简单、种类单一、靠人工维持等特点，因此相对于自然植被来说，自身的稳定性与对外界干扰的抵抗力都较弱。

以植被的生态潜力高低作为评价景观生态体系质量好坏的主要标准，量化各主要植被类型的生态潜力，主要依据有：

① 植被类型在地带性植被演替阶段中的位置，以及在演替过程中的顺序。一般说来，这决定了植被类型的生态潜力高低，地带性植被类型的生态潜力最大，原生性植被类型的生态潜力比次生性的高。

② 植被类型单位面积的生产潜力大小。生产力越高的植被，在植被恢复和生态重建中的作用也越大，当然这是在第一点的基础上进行的排序。一般而言，乔木群落的生产力要高于灌木群落，灌木要高于草本。

以上述 2 点为依据，分析各成图植被类型的性质和群落特征，对其生态潜力按 5 级进行排序，1 至 5 级表示由优变劣，见表 1.10-5。按此景观生态质量等级制图，反映都匀市岩脚重晶石厂工程调查区景观生态环境的综合质量。各景观类型质量等级面积以及所占的比重见表 1.10-6。

表11.10-5 调查区景观生态质量等级划分标准

景观类型	景观质量	等级
森林景观	优秀	1
灌丛景观	良	2
草地景观	中	3
农田景观	差	4
城镇景观	极差	5

表11.10-6 调查区域景观类型质量等级质量表

景观质量等级	面积 (hm ²)	比例 (%)
优秀	127.54	53.42
良	21.78	9.12

中	5.30	2.22
差	74.99	31.41
极差	9.14	3.83
合计	238.75	100.00

由表 1.10-6 可以得出评价区域景观质量以优秀为主，占评价区总面积 53.42%，广泛分布于评价区；其次为差，占比为 31.41%，主要为农田；极差占有较小比例，主要是评价区居民用地。

11.11 土地利用现状调查

为说明都匀市岩脚重晶石厂工程评价区域土地利用的现状，选取 2021 年 8 月卫星影像为数据源，对评价区土地利用现状进行分析。

参考评价区周边土地利用特征以及影像数据特征，确定区分 7 种土地利用类型：有林地、竹林、灌木林地、灌草地、水田、旱地、建设用地。采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，利用 GPS 收集土地利用类型遥感影像监督分类的训练区，对土地利用类型典型区域做重点记录，在室内应用 ERDAS IMAGINE 8.7 对影像进行监督分类，在 ArcView GIS 3.3 中进行人工修改，最后运用 ArcGIS Desktop10.4 成图，获取区域土地利用类型图。

都匀市岩脚重晶石厂工程调查区土地利用以林地为主，占总面积的 53.42%，其次为耕地，占总面积的 31.41%，灌木林地占比面积也较大，为 9.12%，灌草地和建设用地占比最少，分别为 2.22%、3.83%。

表 11.11-1 工程评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积 (hm ²)	百分比 (%)
有林地	125.23	52.45
竹林	2.31	0.97
灌木林地	21.78	9.12
灌草地	5.30	2.22
旱地	20.08	8.41
水田	54.91	23.00
建设用地	9.14	3.83
合计	238.75	100.00

表 11.11-2 项目矿区土地利用现状表

一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
		岩脚村	

耕地	水田	6.4316	28.84
	旱地	8.8966	39.90
林地	有林地	5.0494	22.64
	灌木林地	0.65413	2.93
草地	其他草地	0.5873	2.63
城镇村	农村宅基地	0.6092	2.73
未利用地	砾石地	0.0876	0.39
合计		22.30	100.00

11.12 土壤侵蚀现状

11.12.1 土壤侵蚀强度分级原则

微度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $<1000t/(km^2.a)$ ；

轻度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $1000\sim 2500t/(km^2.a)$ ；

中度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $2500\sim 5000t/(km^2.a)$ ；

强度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $5000\sim 8000t/(km^2.a)$ ；

极强度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $8000\sim 15000t/(km^2.a)$ ；

剧烈侵蚀：土壤侵蚀模数为 $>15000t/(km^2.a)$ 。

11.12.2 现状调查结果

评价区水土流失现状遥感解译判断结果见表 1.12-1 及附图 5。

表 11.12-1 评价区土壤侵蚀分级及面积统计表

侵蚀强度	面积 (hm ²)	百分比 (%)
微度	83.45	34.95
轻度	89.91	37.66
中度	50.23	21.04
强度	12.82	5.37
极强度	2.34	0.98
合计	238.75	100.00

由上表可知，区域以微度和轻度侵蚀为主，占评价区总面积的 72.61%；中度侵蚀以上面积为 65.39hm²，占总面积的 27.39%。根据计算结果，区域平均土壤侵蚀模数为 1679.46t/(km².a)，侵蚀强度为轻度。

11.11 生态环境现状小结

通过评价区生物多样性、植被、地形地貌、土壤类型、土壤侵蚀和土地利用现状的综合分析，总结出评价区生态环境现状特点如下：

评价区属于水热条件相对良好的贵州高原湿润常绿阔叶林地带,属黔中石灰岩山原常绿栎林常绿落叶混交林与马尾松林地区—余庆凯里石灰岩丘陵山地常绿栎林马尾松林及石灰岩植被小区,主要植被类型有常绿阔叶林、针叶林、针阔混交林等森林植被,有次生较强的灌丛、灌草丛和人工植被农田植被。

评价区域内维管束植物共有 94 科 218 属 302 种(包括变种),其中蕨类植物 17 科 20 属 23 种,裸子植物 3 科 3 属 3 种,被子植物 74 科 195 属 276 种。评价区域内无国家重点保护的珍稀濒危野生植物级名木古树分布。

评价区域陆生脊椎动物共有 73 种,隶属 4 纲 38 科,其中两栖动物 9 种,爬行动物 12 种,鸟类 39 种,哺乳动物 13 种,多为常见种、较常见种。评价区域内珍稀濒危保护动物种类少,仅有 3 种国家 II 级保护动物即红隼和画眉分布,均为鸟类,其活动区域较大,距离矿区较远,在矿区山坡偶见,数量稀少。

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。该评价区域内的水土流失相对较轻,属轻度侵蚀。

综上所述:评价区森林生态系统脆弱且不稳定,植被的生态效应的有效性较差,生物物种的多样性及植被生物量的丰富程度都不高。本评价区为典型的农业与林地生态环境区,周围无大的工业污染源,区内生态系统由于受人类活动的长期影响,在依赖于自然生态条件的基础上,具有较强的社会性,是一种半自然的人工生态系统,目前区内农业生态系统基本稳定,具有一定的抗外来干扰能力,但在受到外来干扰后,仍需要人工加以强化保护性的恢复。生态环境影响评价

11.12 生态环境影响分析

11.12.1 地表形态影响分析

重晶石露天矿山的开采,对原有地貌再造。根据该矿山资源的赋存情况和开采标高可知,矿山开采完毕后,将形成分阶高度为 5m,整体高度约 50m 的边坡。因此,矿山开采造成矿区地表形态的变化较大,导致了局部地貌再造。

11.12.2 土地利用影响

本矿区划定矿区占地面积 22.30hm²(不包括临时占地),实际采动面积 17.83hm²,工业场地和废土石场均位于矿区实际采动范围。矿山开采将新形成 12.8382hm²的开采裸露区域,露天采场及工业场地外的预测塌陷区 2.8494hm²,生产场地面积 0.3167hm²,尾矿库面积 1.5773hm²,原露天采场面积 0.2472hm²,

矿山未来破坏土地总面积 17.8288hm²，破坏土地类型主要为耕地和林地。改变了局部地貌景观，使岩石裸露，开采裸露面积较大，对周围的地形地貌破坏程度大。

表 11.12-1 矿山露天开采损毁破坏土地利用类型面积统计

序号	项目	面积 (hm ²)	占评价区总面积的比重 (%)	影响特征
1	有林地	6.1918	2.59	占压、损坏
2	灌木林	0.6383	0.27	占压、损坏
3	其他林地	0.5873	0.25	占压、损坏
4	建设用地	0.0757	0.03	占压、损坏
5	未利用地	0.0876	0.04	占压、损坏
6	水田	3.24	1.36	占压、损坏
7	旱地	7.0081	2.94	占压、损坏
	合计	17.8288	7.47	

本次工程建设占地面积约为 17.8288hm²，本次工程建设矿区范围为 22.30hm²，评价区范围为 238.75hm²。项目区占地类型主要有有林地、灌木林地、其他林地、建设用地、水田、旱地和未利用地等，其中，有林地 6.1918hm²，占评价区总面积的 2.59%；灌木林地 0.6383hm²，占评价区总面积的 0.27%；其他林地 0.5873hm²，占评价区总面积的 0.25%；建设用地 0.0757hm²，占评价区总面积的 0.03%；未利用地 0.0876hm²，占评价区总面积的 0.04%；水田 3.24hm²，占评价区总面积的 1.36%；旱地 7.0081hm²，占评价区总面积的 2.94%。工程占地总面积占评价区总面积的 7.47%，所占比重较小。

项目工程占地和施工活动将破坏其用地范围内的农作物和天然植被，改变土地资源的原有使用功能及其地形地貌，增加裸露面积，并可能引起局部的水土流失，从而对矿区内生态系统产生一定的不利影响。但相对项目所在的区域而言，工程所占用的土地及破坏农田、自然植被的植物种类数量很小，因此，不会对区域内的生态环境产生明显的不利影响。

施工中因场地的开挖会对原有植被造成破坏，这种破坏由于一部分属于永久性占地不会再恢复，而临时性占地，则会随着工程的结束逐步恢复。所以施工中对能保留的植被应尽量保留。矿山开采结束后，将对矿区进行复垦或复绿，原矿山采空区占地将随着开采的推进消失或进行生态修复，随着这些措施的逐渐显效，不利影响会趋于减弱。

项目实施后，矿山用地类型先是转化为矿产品原材料开采用地，随着开采的

推进，对开采形成的平台将逐步进行复垦或复绿。同时，完成复垦后，占地类型均转变为梯坪地，保水、保土和保肥能力均优于开采前。

11.12.3 对植被生物量的影响

本评价区域由于开采、修建相关设施等总共占用土地 17.83hm²，其中有林地 6.1918hm²，灌木林地 1.2256hm²，灌草地 0.0876hm²，水田 3.24hm²，旱地 7.0081hm²，经估算得出工程施工占地损失生物量约 701.67t。详见下表。

表 11.12-2 项目建设影响区域占地生物量损失统计

植被类型	占地面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)	总生物量(t)	比重 (%)
森林植被	6.1918	89.20	552.31	49265.92	1.12
灌丛植被	1.2256	26.35	32.29	850.96	3.80
灌草丛植被	0.0876	11.35	0.99	11.28	8.81
水田植被	3.24	10.95	35.48	601.26	5.90
旱地植被	7.0081	11.50	80.59	230.92	34.90
合计	17.7531	—	701.67	50960.35	1.38

表 11.12-3 评价区生产量损失统计

植被类型	占地面积 (hm ²)	平均净生产力 (t/hm ² ·a)	生产量损失 (t/a)	总净生产量 (t/a)	年减少量 (%)
森林植被	6.1918	5.95	36.84	758.86	4.85
灌丛植被	1.2256	5.27	6.46	114.78	5.63
灌草丛植被	0.0876	3.78	0.33	20.03	1.65
水田植被	3.24	10.95	35.48	601.26	5.90
旱地植被	7.0081	11.50	80.59	230.92	34.90
合计	17.7531	—	159.70	1725.86	9.25

从表 2.1-2 和表 2.1-3 可以看出，项目实施后，生物量的损失森林植被为 552.31t，占森林总生物量的 1.12%，生产量损失为 36.84t/a，年减少量占总量的 2.02%，因而项目的建设不会对评价区域森林生态系统造成明显改变；灌丛植被生物量损失为 32.29t，占灌丛生物量的 3.80%，灌丛植被生产量年减少量为 6.46t/a；灌草丛植被每年损失的生物量为 0.33t/a。人工植被中，水田生物量损失为 35.48t，占其总生物量的 5.90%，旱地生物量损失为 80.59t，仅占旱地总生物量的 34.90%，为区域中损失最大的生物量。工程占地造成生物量总损失为 701.67t，损失量较少，仅占评价区总生物量的 5.46%，因此工程对生物量影响较小。

11.12.4 陆生植物影响分析

项目建设对植被的影响主要发生在采矿工业场地及联络道路、废石场及行政生活区等地。重晶石矿生产掘进过程产生大量的废石，堆放到废石场内，使场地原地表植被丧失。废石场服务期满后将进行覆土绿化。并且评价区域中的植物种类均为贵州及中国普遍分布的种类，如马尾松、杉木、枫香、油茶、南烛、算盘子、各种蔷薇、白栎、榲栌、麻栎、火棘、悬钩子、盐肤木、马桑、芒萁、蕨等等，详见下表。

11.12-4 施工区主要植物种类

工程名称	占地面积 (hm ²)	占地类型	主要植物种类	备注
露天采场	0.2472	旱地、有林地	--	已损毁
水池 1	0.0655	旱地、有林地	--	已损毁
水池 2	0.0306	有林地	--	已损毁
工业场地	0.1583	有林地	--	已损毁
尾矿场	1.5773	旱地、有林地	--	已损毁
II号矿体露天开采区	3.7435	水田、旱地、有林地、建设用地	马尾松、杉木、枫香、油茶、南烛、算盘子、各种蔷薇、白栎、榲栌、麻栎、火棘、悬钩子、盐肤木、马桑、丝茅、野古草、芒、蜈蚣草、玉米、油菜、水稻	
I矿体露天开采区	9.0947	水田、旱地、有林地、灌木林地、灌草地、未利用地	马尾松、杉木、枫香、栎类、火棘、悬钩子、小果蔷薇、盐肤木、马桑、芒、蕨、蜈蚣草、贯众、狗脊、苎草、玉米、油菜、水稻	
预测塌陷区	2.8494	水田、旱地、有林地	马尾松、杉木、栎类、火棘、悬钩子、小果蔷薇、盐肤木、丝茅、野古草、芒、蜈蚣草、玉米、油菜、水稻	

矿山开采对植被的影响只在矿区范围内，根据现场调查，项目采动范围占用土地主要为耕地和有林地，少量灌木及灌草地和农村宅基地，主要植物种类均为当地或附近区域常见且属于原生植被受人类活动破坏后衍生的次生植被和人工植被，无野生珍稀特有植物分布，不会导致珍稀特有植物物种的灭绝。

对于项目占用的林地，项目业主应按规定完善林业占地手续，缴纳植被恢复费。随着矿山开采活动的结束，采区、工业场地、表土场、废弃石场将进行绿化复垦

作业，生产迹地范围植被将逐渐得到恢复。因此矿山开采对评价区植物资源的影响是可逆的、短期的不利影响。

11.12.5 对陆生动物影响

本工程对陆生动物影响主要有以下几个方面：

(1) 主工业场地占地影响。本工程占地主要为耕地和林地，矿山开采不可避免会破坏动物的生存环境，地表植被的破坏包括露天开采和地表沉陷破坏植被使陆生动物失去赖以生存的条件及地表沉陷新朔地貌导致动物物种的改变。区域中动物以鼠类为主，多样性较差，部分数量的损失不会造成区域动物多样性的改变。因地表植被的破坏包括露天开采及地表沉陷对植被的影响主要发生在非连续变形的区域，该区域只占整个矿区范围的极小部分，因此项目建设破坏植被的量很少，不会破坏评价区范围内的生物群落结构，不会造成区域生物多样性的下降。

(2) 采矿作业人员活动以及机械噪声影响。采矿作业机械运行以及工作人员以及车辆往来，会惊吓周围动物活动，但此区域动物多为鸟类和小型啮齿类，对环境适应能力较强，经过一定时间适应后，它们仍然进入场地进行觅食，特别是小型啮齿类动物，进入营地觅食。

(3) 采矿产生的污水影响。采矿作业会产生一定的废水，主要经过沟渠进入下游溪沟，主要影响溪沟中生活的两栖类动物，改变了其生存条件。

本项目重晶石生产主要采用露天和地下两种形式开采，露天开采区域将迫使动物迁移，但本项目占地面积较小，周边相同的生境广布，项目建设仅导致影响区域动物数量减少，不会导致物种的灭绝。此外，区域中动物种类均为贵州常见动物种类，无地方特有种类分布，动物数量较少，而动物具有一定的迁移能力，特别是鸟类。因此，各动物种群可以通过自由扩散等方式在生态系统内部进行自我调节，从而不会使原来的生态系统结构和功能发生较大的变化。

矿山开采结束后，所有生产迹地区域都将进行植被恢复，野生动物的觅食、隐蔽、繁殖等活动范围得到一定程度的恢复和改善。因此，矿山的开采对野生动物的影响是暂时的，不会导致野生动物物种的消失，矿石开采活动结束后不利影响可逐渐得到一定程度的恢复。

11.12.6 对国家重点保护动植物及古树名木的影响

在矿山露天开采区未发现国家保护动物分布，评价区保护动物主要分布在远

离人类生活区的山林中分布，具体存在以下影响：

国家重点保护珍稀动物：画眉分布在评价区域的边界地带，远离施工和开采区域，项目的建设对其影响较小，而红隼为猛禽类，其飞翔能力较强，捕食范围很广，所以项目的建设不会影响其种群、数量的变化。

因此，项目实施后对珍稀濒危动物的分布、数量不会产生不良影响。

国家重点保护的珍稀濒危植物：通过实地调查，评价区域无名木古树及国家重点保护植物的分布，项目建设对国家重点保护的珍稀濒危植物没有影响。

11.12.7 对区域自然体系生态完整性预测与评价

建设项目所在地原景观格局属于典型的农村自然景观，在开采重晶石矿后，由于建设施工、开采，导致对景观格局的干扰和破坏。干扰和破坏包括对自然环境、生物以及人类社会之间复杂的相互作用。

项目在开采过程中，开挖和剥离地表植被是不可避免的。开挖和剥离地表植被，将形成局部地表植被的缺省，开采区原来的林草地成片破坏，灌木、灌草等基质退化为局部斑块，甚至为重晶石地表，完全异于原来的自然景观结构。持续开采过程中会形成露天切坡，形成石质断崖，几乎无植物绿色。因施工便道和运输通道运输量增加，廊道增加，分割原绿地基质，对整个区域的景观体系的空间结构产生相对破碎化的影响。

矿山开采过程中，结合表 2.1-2 和 2.1-3，项目实施后，生物量的损失森林植被为 552.31t，占森林总生物量的 1.12%，生产量损失为 36.84t/a，年减少量占总量的 2.02%，因而项目的建设不会对评价区域森林生态系统造成明显改变；灌丛植被生物量损失为 32.29t，占灌丛生物量的 3.80%，灌丛植被生产量年减少量为 6.46t/a；灌草丛植被每年损失的生物量为 0.33t/a。人工植被中，水田生物量损失为 35.48t，占其总生物量的 5.90%，旱地生物量损失为 80.59t，仅占旱地总生物量的 34.90%，为区域中损失最大的生物量。因此，本工程的实施对评价区域内生物量和生产力的影响较为微小，不会对区内生态体系的稳定性和质量产生明显的改变。

在项目闭矿后进行植被修复和景观再造，重建的景观科开采前的农村生境、自然景观相比较较小。

11.12.8 项目建设与运营造成地表沉陷对农业的影响分析

对于受轻度破坏的耕地和林地，地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，对评价区的生物量和生产基本不受影响。

对受中度破坏的耕地和林地，若不采取必要的整治措施，将影响种植及原有的生产力。因矿区露天开采而受严重破坏的耕地 6.8636hm²(其中水田 1.7839hm²，旱地 5.0797hm²)，占评价区耕地面积的 9.15%；受严重破坏的林地面积 4.7627hm²（其中有林地 3.4181hm²，灌木林地 1.1188hm²，灌草地 0.2257hm²），仅占评价区林地面积的 3.08%。

根据沉陷预测结果，矿区受中度破坏的耕地面积为 1.7829hm²（其中水田 0.6354hm²，旱地 1.1475hm²），占评价区耕地面积的 2.38%；中度破坏的林地面积 1.0655hm²（全为有林地，仅占评价区林地面积的 0.69%。受中度破坏或重度破坏的耕地和林地最终可以通过生态综合整治来维持其原有的生产力。故矿区的开采对当地农业生产力的整体影响不大。

11.13 生态环境保护与恢复措施

11.13.1 生态环境综合整治措施

11.13.2 生态环境综合整治原则

根据都匀市岩脚重晶石工程建设及运行特点和《环境影响评价技术导则—非污染生态影响》标准的规定，确定生态环境综合整治原则为：

(1) 严格执行贵州省人民政府办公厅黔府办发[2007]38号文件，缴纳矿山环境治理恢复保证金。

(2) 根据建设及运行特点，确定生态环境综合整治原则为：

①自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损失，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

②受损区域的恢复

项目影响最大的区域是各工业场地占地区和露天采场直接影响区以及各废石场区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

(2) 预防为主

贯彻“预防为主”的思想，是减少破坏性影响的重要原则，某些生态环境一经破坏，便不可恢复和弥补，对于此类影响“预防”是唯一的措施。如对于矿区、工业场地、联络道路、地面主要建筑物，以及居民点等，需要采取预留保护矿柱、居民搬迁等预防保护措施。

(3) 工程应遵循“避免—削减—补偿”的顺序，严格控制矿区开发对环境造成的损害，并贯彻“谁破坏、谁恢复治理”的原则，搞好生态恢复，使生态效益和经济效益相协调。为了保证建设项目的可持续性和促进区域的可持续发展，矿区范围内不仅应保护和恢复受影响的生态环境功能，而且需要采取改善区域生态环境的建设措施。

11.13.3 设计阶段生态环境保护措施

(1) 设计剥离岩土尽量多地加以利用，减少临时表土堆场堆存量，进而减少临时表土堆场的占地。

(2) 生态环境良好，总图设计中，在工业场地建设时，最大限度地减少耕地的占用，同时应最大限度地减少对山林树木的砍伐，保留或移栽优势树种，施工结束后尽快恢复植被。

11.13.4 建设期生态环境保护措施

(1) 强化生态环境保护意识

①结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，业主应协助当地政府搞好矿区生态环境建设工作。

由于本评价区域的森林植被相对较好，对保护和改善当地生态环境发挥了重要作用，因此在工程建设中应高度重视对森林植被的保护，加强对评价区域现有森林的有效保护，充分发挥这部分林地的生态效应。

② 坚决制止评价区域森林资源的滥砍乱伐，保护和培育现有森林，防止利用工程建设之机大肆砍伐林木；在工程施工、移民搬迁、公路修建和房屋建筑等人为活动中都应该重视对森林资源的保护。

③ 严禁山火，加强森林病虫害防治，强化对现有森林的管理。

④ 大力实施封山育林措施，促进本区域植被的自然恢复。在矿区斜坡的灌丛和灌草丛成片集中分布的区域划定封山育林区，设置明显的标志，采取行之有效的封禁措施，并配以人工促进措施（如撒播适宜该地区土壤的树种等），促进灌丛、灌草丛向森林植被的顺向演替。

⑤加强管理，制定并落实生态环境影响防护与恢复的监督管理措施，生态管理人员编制纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员职能。

(2) 土壤与植被的保护与恢复措施

①项目施工管理过程中应加强管理，要遵循尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤以植被大面积的破坏，而使本来就脆弱的生态环境受到进一步破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

②对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后要进行土地复垦和植被恢复工作，使施工期造成的影响减小到最小。

③项目建设施工期产生的弃方基本为剥离废石及建井期产生的废石，即主要为表层剥离土和部分耕作土及废石；耕作土和表层土壤是经过多年耕作和植物作用二形成的熟化土壤，是深层土壤所不能代替的，尤其农田的耕作层更是如此，

建井废石可用于场地平整。因此，施工期应尽可能通过集中堆存等方式保护表层土，待施工结束后，将其作为复耕、绿化和植被恢复用土，使其得到充分有效的利用。

妥善处理施工期产生的各类污染物，施工结束后，要进行清场，采取恢复措施。

11.13.5 营运期生态环境综合整治措施

11.13.5.1 开采过程中生态保护措施

- (1) 运输道路两旁种植绿化带；
- (2) 废矿石堆场四周设置截排水沟，防止雨水冲刷，造成滑坡等地质灾害，同时减少淋溶水量；
- (3) 堆场周围种植绿化带，防风固沙，美化景观；
- (4) 对于蛇类及蛙类等贵州省重点保护动物，环评要求在矿山施工和运营中禁止对蛇类乱捕乱杀。

11.13.5.2 植物多样性保护措施

- (1) 合理进行采矿布置，精心组织施工管理，为消减工程人员对植被的影响，在矿区设置警示牌，标明工程活动区，严格限制超范围施工。
- (2) 按照生态学原理，选择地方特色的乡土植物，遵循植被演化规律，在绿化的基础上进行环境美化。根据自然地理环境的特点和植物的生态适应性及自然演替规律，增加多种林木成分。

11.13.5.3 动物多样性保护措施

- (1) 工程采掘期间，外来人员的增加，有可能出现对陆生动物盗取、盗捕的现象，因此各施工单位需在施工人员中开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员打猎、捕捉工程区内蛇类、鸟类等现象的发生。
- (2) 在采区的运输道路沿线设置 1 个警示牌，以提醒工程人员加强野生动物保护意识，不人为伤害野生动物。

11.13.6 服务期满生态环境恢复措施

11.13.6.1 矿山生态保护综合措施

矿山服务期满后的生态恢复就是通过人为的措施恢复由于采矿工程所引起的土地和植被的破坏，重新建立新的植物群落的过程，建立一个人工的生态系统。人工生态系统的重建应充分考虑当地的自然生态条件，确保可操作性。

(1) 严格按照《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（黔国土资发[2007]23号）要求进行土地复垦。矿山开采期间按照“边开采，边复垦”的原则，根据矿山开采阶梯计划进行复垦；种植的植被应加强前期植被抚育和生态恢复过程管护等措施，确保获得较好的植被恢复效果，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境。

(2) 采场根据“宜林则林，宜农则农”的原则进行土地复垦，采取种草与栽植灌木相结合的方式生态恢复，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境。

(3) 采取措施进行土壤基质改良，并辅之以一定的施肥措施，加快土壤培肥速度；当土壤改良到一定程度后，发展多种作物与耐旱树种，因地制宜的综合利用。

(4) 加强对工业广场空地的绿化，既可美化环境又可降低运输扬尘对环境的影响。

(5) 按照水保方案做好相关水土保持工作。

(6) 服务期满后应暂时保留场地排水沟及沉淀池以减轻水土流失影响。

(7) 制定矿山生态恢复计划。

11.13.6.2 土地复垦

矿山生态恢复的核心是土地复垦和植被恢复。从可持续发展的观点来看，采矿结束后土地治理和恢复是为了建立或恢复与当地自然界和谐的人工生态系统，其本质是生态恢复。

矿山土地复垦的生态学原理，最重要的是生态的演替，即生态系统由一种类型转变为另一种类型的有序变化过程。一个生态系统完全依靠自然状态下的生态演替，要经过相当长的时间才能进化为顶级系统，达到生态平衡。人为的作用参与控制，可以加速演替或改变演替的方向。

矿山已编制完成了《都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》的编制编制并通过了评审。业主应严格执行三合一方案及其评审意见对土地复垦的要求。

11.13.7 地表沉陷防治措施

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

(2) 对下寨居民区加强观测，必要时采取进行对位于采区地表沉陷的影响

区的6户下寨居民区进行搬迁。

(4) 在开采地表塌陷周围醒目位置设置警示牌，禁止无关人员进入塌陷范围，避免地面塌陷造成人员伤亡。

(5) 对矿体上方的山体，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。

(6) 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。

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

(8) 矿井在开采过程中，地表沉陷可能会加剧地质灾害，并引发地裂缝、塌陷等地质灾害，对地裂缝、塌陷等地质灾害，应及时回填，并采取堵、排、截等措施，防止地表水渗入井下；对地表沉陷造成的植被破坏，应及时恢复，防止水土流失。

(9) 加强安全管理与地基稳定性监测，组织专人定期巡查，若场地基底发生塌陷，立即采取措施，保证项目场地安全。

11.13.8 地质灾害整治防治措施

根据矿山地灾评估报告，矿区及附近区域内尚未发现滑坡、崩塌、地裂缝等不良地质灾害，但是矿山继续开采，同时开采规模和开采强度的加大，可能会引发新的地质灾害现象，矿方应及时采取工程措施进行治理，对地裂缝、滑坡、崩塌等地质灾害，应及时回填，并采取堵、排、截等措施，防治地表水渗入地下，对表沉陷造成的植被破坏，应及时恢复，防治水土流失。

在矿山运营期间，矿方应密切关注矿区范围内的陡峭、不稳定山体动态，严禁在不稳定山体下侧新建房屋，工业场地附近的不稳定山体应设置地质灾害自动监控系统，预防各类地质灾害可能会对工业场地和环境带来的影响。

第十二章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），对本项目进行环境风险评价。通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

12.1 环境风险识别及源项分析

12.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。

建设项目地面不设置爆破器材库，矿山建设及生产期间的爆破器材(炸药、雷管等)委托当地炸药公司定时配送。本项目污水消毒采用紫外线消毒，不涉及风险物质。

根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目运行过程中涉及柴油和废机油，其临界量详见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目涉及危险物质的临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 t	暂存位置
1	柴油	68334-30-5	2500	工业广场机修车间旁
2	废机油	/	2500	工业广场机修车间旁危险固废暂存库

本项目整个工业广场均不位于地下开采崩落带范围内，油罐区和机修车间具体见工业广场平面布置图。

12.1.2 环境风险潜势划分

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、V+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按

照表 12.1-2 确定环境风险潜势。

表 12.1-2 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

12.1.3 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 (Q)。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 见表 12.1-3。

表 12.1-3 危险物质数量与临界量比值 (Q) 一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值	储存位置
1	轻柴油	/	5	2500	0.002	工业场地
2	废机油	/	0.1	2500	0.000	工业场地

由表 13.1-3 可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.002 < 1$ ，可直接判定为潜势 I。

12.1.4 评价等级

根据导致要求，按照表 12.1-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定的环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜

势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 12.1-4 风险评价工作等级划分

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

本项目大气环境风险潜势划分为I级，地表水环境风险潜势划分为II级，地下水环境风险潜势划分为I级，依据上表中的划分结果，本项目大气风险评价等级为简单分析，地表水风险评价等级为三级，地下水风险评价等级为简单分析。

(1) 物质危险性识别

根据导则附录B重点关注的危险物质及临界量，本项目运行过程中涉及柴油，其危险特性见表12.1-5。

表 12.1-5 本项目主要物质危险特性一览表

品名	柴油		别名	油渣
理化性质	闪点	38℃	沸点	170-390℃
	相对密度 (水=1)	0.82-0.846	CAS号	68334-30-5
	外观性状：有色透明液体。			
	溶解性：难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。			
稳定性和危险性	<p>稳定性：化学性质很稳定。</p> <p>危险性：柴油属于易燃物，其蒸气在60℃时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。</p> <p>燃烧产物：内燃机燃烧柴油所产生的废气含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如3,4-苯并芘，可造成污染。</p>			
毒理学资料	<p>侵入途径：皮肤吸收、呼吸道吸入。</p> <p>健康：柴油有麻醉和刺激作用，柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎，皮肤接触柴油可致接触性皮炎，可引起眼、鼻刺激症状、头晕和头痛。</p>			
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时建议佩戴自吸过滤式防毒面具，紧急事态抢救时应佩戴空气呼吸器；避免口腔和皮肤与柴油接触；维修柴油机场所应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿工作服（防腐材料制作）。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
	其他	工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。		
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱掉污染的衣服，用肥皂和清水冲洗皮肤，出现皮炎要就医；</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动水或生理盐水冲洗，就医；</p> <p>吸入：迅速撤离现场至空气清新处，保持呼吸道通畅，如呼吸困</p>		

		难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：误服柴油者可饮牛奶，尽快彻底洗胃，要送医院就医
	泄漏措施	首先切断泄漏油罐附近的所有电源，熄灭油附近的所有明火，隔离泄漏污染区，严禁携带火种靠近漏油区；在回收油品时，严禁使用铁制工具，以免发生撞击摩擦起火；待油迹清除后，确认无火灾隐患，方可开始继续进行；漏油处必须进行维修，确认无漏油方可开始继续使用。
	消防方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土

(2) 排土堆场溃坝：本项目废土石临时堆放于矿山内尾矿库。若自然堆积，在暴雨不利工况下易引起土质滑坡，尾矿库或废石场将处于欠稳定状态，发生地质灾害的可能性大，损失小，危险性中等。

(3) 污水事故排放：考虑在最不利的情况下，工业场地污废水因泄露全部排入老屯河和重安江造成水体污染。因此，建设单位应在生产过程中加强管理，防止非正常排放情况的发生。

12.2 风险源项分析

12.2.1 尾矿库垮塌风险

尾矿库垮塌风险：主要指由于尾矿库集雨区面积过大，暴雨时造成挡渣坝溃解，进而引起废石泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，甚至会威胁居民生命财产安全，属灾难性风险。故尾矿库垮塌的主要风险源项为暴雨。

12.2.2 雨季采场山体崩塌风险

本项目露天采场开采后四周岩土松散，若发生垮塌，将影响工作人员安全，主要风险源项为暴雨。

12.2.3 污废水风险事故排放风险

正常工况下，矿山开采产生的矿井涌水经处理达标后回用于选矿生产用水，生产、生活污水经处理后全部回用，不外排。若出现事故排放，矿井涌水、生产及生活污水可能对地表水水质产生影响。项目污废水排放的主要风险为污废水处理设施非正常运行，矿坑积水和生活污水均未经过处理、回用，经自然流向流入老屯河，此时排水对河流水质将产生一定影响。

12.2.4 储油罐区油泄露引发的场地污染事故风险

储罐区的储油罐因破损或法兰密封不严，导致油品发生泄漏。泄漏的油品将向四周流淌、扩展，泄露的油将会对项目厂区内场地造成一定影响，影响主要表现在泄露油污染厂区的道路、土壤等，同时可能会因为项目场地内泄露油的大面

积存在，引发新的二次环境污染问题。

因此，防止油泄漏至厂区场地内引发新的二次环境污染问题，环评要求建设单位在储罐区设置围堰及相应的应急物资储备，加强储罐区管理，操作严格按照有关规范进行，不定期检查储罐区储油设备其相应配套的设备运作安全情况。若发现泄露问题应立即采取措施处理，将泄露区域尽量控制在储罐区范围，防止泄露至厂区其他位置，并立即采取相关防范措施处理，必要时应立即停止生产，待泄露事故消除后，设备恢复正常安全运作后，方能继续生产。

12.3 尾矿库和废石场溃坝风险分析及防范措施

12.3.1 尾矿库和废石场溃坝事故源项分析

研究表明尾矿库溃坝产生的原因主要有排弃高度过大、地下水的增加、拦土坝坝体质量问题和管理不当问题以及工程设计布置和施工不当等。

(1) 排弃高度过大，使尾矿库基底土壤因承载力不足而导致强度降低，产生破坏；

(2) 由于地下水的增加，水对基底粘性软弱层的浸润，使粘性土软弱层因含水量的增加而使其抗剪强度大大降低，引起边坡滑动破坏；

(3) 坝体质量问题主要包括：坝体渗漏、坝体滑坡、基础渗漏、排水涵洞渗漏等；

(4) 管理不当主要指：维护使用不当、无人管理，造成人为破坏；

(5) 工程设计布设和施工不当主要包括：基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、坝体坡度太陡、分期施工结合面处理不当、坝体填筑厚度不均、碾压不实、坝内涵管埋设不当、地震和冻融影响等。

12.3.2 尾矿库和废石场溃坝风险影响分析

(1) 尾矿库溃坝风险分析

①尾矿库简介

本项目设置 1 个尾矿库，位于一采区采空区建设，占地面积分别为 0.52hm²，周边均设置有雨水沟，尾矿库集雨面积约分别为 0.52hm²，20 年一遇洪峰量分别为 2.24m³/s，尾矿库下游无居民点分布，尾矿库主要分布林地和荒地。

②尾矿库溃坝最大影响范围估算溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = \left(\frac{t}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\beta = \left(\frac{\pi\rho_1}{8gm}\right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m——液体量；

ρ_1 ——液体密度；

r——扩散半径（m）；

t——时间（s），取 5min。根据尾矿库汇水面积、尾矿库坡度等因素分析计算，溃坝后堆积物向外延影响范围约为 53.76m。

③尾矿库溃坝风险影响分析

尾矿库发生溃坝时最大影响距离为 53.76m，将对废石堆场下游 53.76m 范围造成较为严重的泥石流危害，尾矿库溃坝范围内无居民点，尾矿库溃坝范围内主要为林地，尾矿库溃坝主要是影响的是荒地。

12.3.3 尾矿库风险防范的措施

预防档土坝垮塌应从坝体选址、工程勘察测量、设计、施工监测和维护管理等多方面综合考虑。

（1）坝址选择沟岔、弯道下方和跌水的上方，坝段不能有集流洼地或冲沟。挡土坝的选址须进行安全认证；进行正规设计，基础坝建成后须经安全验收后才能投入使用。

（2）严格按照设计要求进行坝址地区的工程地质勘探、测量。

（3）在坝体填筑前，必须对坝基和岸坡进行处理，拆除坝基范围内的建筑物，清除草皮、腐殖土等，清理并回填夯实水坑、洞穴、坟墓等。对湿陷性较强、厚度较大的黄土坝基或台地，应进行预浸处理。坝体与坝基、坡岸的结合，应开挖结合槽 1~3 道，其底宽宜在 1~2m，深度不宜小于 1.0m。

（4）基础坝及挡土坝坡面必须设置护坡，护坡材料应根据当地情况选取，建议采取工程护坡与植物护坡相结合的方式。尾矿库上游设置截水沟，坡面左右岸及各级戽台上布设排水沟，将汇水引入下游沟道。

（5）加强挡土坝的安全监测，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等。设置专人对尾矿库进行管理和维护，严禁在尾矿库周边爆破、滥挖等危害尾矿库安全的活动。

(6) 在挡土坝附近设立警示标志牌，明确禁止在尾矿库和坝下进行活动。

(7) 建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

(8) 落实安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监管，及时发现隐患。

12.3.4 尾矿库溃坝应急预案

应急预案保护对象：挡土坝下游没有村庄及集中居民点，储矿场也不在垮坝影响范围内，主要保护对象为下游的农田周围生态环境。本着保护下游农田及生态环境的原则制定本应急预案。

(1) 目的

为保证本矿山出现环境风险时应急处理的快速、高效、有序进行，最大限度地减轻环境风险事故造成的生态环境破坏，特制定本预案。

(2) 适用范围

本环境风险应急预案适用于矿区范围内因采矿、排土造成的挡土坝垮坝、滑坡事故。

(3) 应急救援组织机构

本项目矿山应成立挡土坝溃坝事故应急救援指挥部，指挥部设在矿调度室。

(4) 应急救援程序

接警后第一时间通知全矿工作人员，立即有序组织生产人员撤离，同时下达应急启动预案命令、展开救急行动、应急恢复、应急结束、善后处理。

(5) 应急人员和物资设备

应急分队 5 人，装载车辆（20t）5 部，装载机 2 台，雨具 100 套，铁锹 50 把，箩筐 50 个，编制袋 3000 个。

(6) 其他

矿调度室及相关抢救单位要做好抢救记录和演练记录，并按一体化文件要求进行评审。

12.3.5 雨季采场山体崩塌、滑坡防范措施

对于项目开次啊导致的山体崩塌、滑坡事故环评建议建设单位委托专业机构编制地质灾害评估报告，本环评不对地质灾害进行评价。

12.3.6 油料泄露事故风险防范措施

油料（柴油和废机油）泄露事故大多数与操作管理不当有直接关系，因此必须建立健全一套严格的管理制度。本次评价建议建设方可采取以下防范措施：

(1)加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识。

(2)针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的措施，制定严格的操作规程。

(3)严格执行防火、防爆等各项要求。

(4)在油罐区设立警告牌（严禁烟火）。

(5)建立健全安全，环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。

(6)罐区围堰：在油罐周边设置围堰，避免油罐储油泄露后进入地表水造成污染影响。围堰采用防渗性能与厚度 $M_b > 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度不低于 20cm 的 P8 级混凝土 ($0.26 \times 10^{-8}\text{cm/s}$) 进行防渗，并加布一层 HDPE 膜。

12.4 污废水事故排放影响分析及措施

12.4.1 污废水事故排放环境影响分析

根据前文预测，污废水非正常排放情况下，受纳水体老屯河 COD、氨氮已超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准要求，各预测因子预测值均较本底值上升较大，环评要求加强风险防范措施，加强环境保护及监测管理力度，从根本上防止污废水处理系统事故排放。

12.4.2 事故排水风险防范对策

矿坑风险事故排水主要是因为项目污废水处理设施无法正常运行导致的污废水无法正常处理而直接进入地表水体，进而影响其水质。因此，防范项目风险事故排水，主要是防范矿坑积水处理系统非正常运行。风险减缓措施有：

(1) 污废水处理设备的主要设备应设有备用系统，并确保其能正常运转，定期检修，出现事故及时维修。

(2) 环评要求建设方做好事故防范措施，对场区雨水，设计采用分区多出口、明沟加盖板为主的排水系统，确保储矿场、堆土场等泥水经沉淀池处理后回用，工业场地、储矿场地面进行硬化，场地周边修建围墙及截排水沟，使雨水经

截排水沟流入得到自然排泄。环评要求暴雨过后，及时清理截排水沟避免泥土淤积堵塞截排水沟。

(3) 定期定时维护和巡查，防止水池发生破裂，一旦发现有破损迹象，及时组织相关技术人员进行维修。

(4) 工业场地设置事故排放水池 1 座，容积 750m³，能满足矿山矿井涌水、选矿系统事故时废水约 24h 检修时间的容量，污水处理站有专人负责看管，出现故障时及时修理，修理完毕后事故池事故废截洪沟、排水沟畅通，以减少洪水对废石堆的冲刷，提高挡渣坝的抗洪能力，防止溃坝风险发生。另外，矿山应优化生产工艺，科学调节生产进度，尽量做到废石就地充填采空区，废石尽量用于铺路等，以此减少废石堆存量。

(5) 工业场地设置 2 座清水池，其中跳汰用水清水池容积不低于 500m³，螺旋洗泥用水清水池容积不低于 200m³，可满足 48h 的清水使用量，要求在运行期间预留三分之一的清水池容积作为调节容积，避免造成事故排放。

12.5 环境风险应急预案

12.5.1 环境风险应急管理体系

建设项目的建设单位应制定《重特大安全事故应急救援综合预案》。矿山环境风险应急预案主要依托《重特大安全事故应急救援综合预案》，但综合预案主要是针对安全事故进行的，本次环评根据上述环境风险影响分析，针对环境风险影响的减缓，对《重特大安全事故应急救援综合预案》提出了补充要求。本项目环境风险应急管理体系依托《重特大安全事故应急救援综合预案》的应急救援组织体系。

12.5.2 环境风险应急预案编制

根据《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家安全事故灾难应急预案》、《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》、《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（90 环管字第[057]号文）的精神，本矿山应制定《环境风险应急预案》，成立环境风险事故应急救援小组。本矿山环境风险应急预案内容见表 12.5-1。

表 12.5-1 跨山重晶石矿环境风险应急预案内容表

序号	项目	主要内容及要求
1	总则	包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则。

2	基本情况	(1)企业基本情况：单位地址、从业人数、主要产品、产品数量、生产设施分布图等内容；(2)周边环境情况：所处区域的自然环境以及周边村落等社会环境、周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图等。
3	环境风险源及其环境风险	从生产运行、“三废”产生及处理、重大危险源、最大可信事故几个方面确定企业内存在的可能造成环境危害的环境危险源、环境风险及其应急响应等级。
4	环境敏感点	明确企业周围的大气和水体环境敏感点：饮用水水源保护区、自然保护区和重要渔业水域、珍稀水生生物栖息地，人口集中居住区和《建设项目环境保护分类管理目录》中确定的其它环境敏感区域及其附近
5	环境风险等级评估	根据企业单位基本情况、环境危险源和环境敏感区域分析，确定企业单位环境风险等级。
6	环境应急能力建设	明确企业突发环境事件应急物资、装备的种类、数量及来源。用于应急救援的物资，采用就近原则，备足、备齐，定置明确，能保证现场应急处置人员在第一时间内启用；要明确调用单位的联系方式，且调用方便、迅速。设计建造初期雨水收集池或事故应急池，并根据环境风险评估结果明确应急池方位、容量和应急阀门的位置。
7	组织机构和职责	(1)组织机构：明确应急组织机构的构成、一般由应急指挥部、应急功能小组等构成，并尽可能以结构图的形式表述；(2)职责：规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。
8	预防与预警	(1)危险源监控：对环境危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，定期组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防；(2)监测与预警：按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。
9	应急响应	(1)响应流程；(2)信息报告与处置：明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程；明确事件信息上报的部门、方式内容和时限等内容；明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法；(3)应急准备：明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等；(4)现场处置措施：污染源切断、污染源控制、人员紧急撤离和疏散、人员防护及监护措施、应急监测、现场洗消；(5)应急终止：明确应急终止的条件；明确应急终止的程序；明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。
10	后期处置	(1)受灾人员安置：明确受灾人员的安置及损失赔偿方案，制定受灾群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案；(2)环境损害评估：配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；(3)环境恢复与重建：明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序。
11	监督管理	(1)预案培训：说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作；(2)预案演练：说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应

		急演练进行观摩和交流；(3)预案修订：说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进；(4)预案备案：说明预案备案的方式、审核要求报备部门等内容。
12	附则	(1)预案的签署和解释：明确预案签署人，预案解释部门；(2)预案的实施：明确预案实施时间。
13	附件	(1)危险废物登记文件或企业危险废物名录；(2)应急救援组织机构名单；(3)组织应急救援有关人员联系电话；(4)外部救援单位联系电话；(5)政府有关部门联系电话；(6)企业所处位置图、区域位置及周围环境敏感点分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线图；(7)重大危险源分布图；(8)应急设施(备)平面布置图；(9)危险物质运输(输送)路线及环境敏感点位置图；(10)企业雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；(11)企业所在区域地下水流向图、饮用水水源保护区规划图；(12)企业应急监测点位建议图；(13)合理汇总附件5—8的内容，编制企业突发环境事件应急联络表，合理汇总附件9—13内容，绘制企业突发环境事件综合应急图，图表的编制格式，将另行规定；(14)应急物资储备清单；(15)各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告(格式)表、应急预案启动(终止)令(格式)、应急预案变更记录表等；(16)其他

12.5.3 应急管理机构

跨山重晶石矿应设置防灾减灾办公室，便于事故发生时救援工作的组织协调，同时矿矿将配备个体防护用品、救护车、通讯设备、灭火装备、分析化验检测设备和装备工具等，本矿山救援机构可满足突发事件的应急救援工作。灾害发生时，矿方应积极配合当地乡镇政府抢险救灾。

12.5.4 应急机构职责

防灾减灾办公室及各工作组在领导小组统一领导下，履行各自工作职责，办公室及各工作任务组职责任务如下：

- 1) 领导小组办公室：主要负责突发性地质灾害和洪灾等抢险救灾的组织、协调、管理和服务工作。
- 2) 宣传动员组：负责宣传国家有关地质灾害防治管理办法；宣传各村寨面临的灾害形式以及防灾减灾措施；根据监测信息动员危险区居民撤离等。
- 3) 信息监测组：按照地质灾害防治主管部门布设的监测点和监测要求进行现场监测，并及时向领导小组报告监测结果，加强暴雨天气的观测。
- 4) 灾害调查组：根据监测信息，负责对险情明显区域的灾害事态、范围、成因、后果等情况进行及时调查，及时报告。
- 5) 人员物资疏散组：负责组织力量，动员疏散危险区内的人员和财产。

疏散工作以保障生命为第一任务，必要时可采取强制疏散措施。

6) 医疗救护及卫生防疫组：负责对灾害所致的伤员和抢险救灾伤员进行紧急抢救，转移医护；负责灾区及灾民安置区卫生防疫。

7) 拆迁安置组：负责临时安置灾民，组织实施搬迁安置。

8) 秩序维护组：负责维护灾区抢险的正常治安秩序，维护灾民安置区的正常生活秩序。

9) 交通运输组：负责转移安置灾民和财产所需的运输车辆准备，组织救灾物质的运输；负责灾中备毁道路的管制和灾后的修复。

10) 通讯组：负责通讯设施完好，保证抢险通讯畅通。

11) 资金筹备组：负责筹备救灾资金。

12.6 环境风险评价自查

本项目环境风险简单分析内容见下表。

表 12.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	都匀市岩脚重晶石厂（延续、变更）
建设地点	贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村
地理坐标	107° 49' 23.041" E, 26° 44' 24.641" N。
主要危险物质及分布	危险物质：柴油；分布：柴油库 危险物质：废机油；分布：危险固废暂存库
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	(1) 废水事故排放对下游老屯河水质产生影响； (2) 废石场溃坝后会对下游植被造成破坏，有可能对老屯河造成堵塞。 (3) 柴油和废机油泄露将对土壤、地下水造成污染影响，若遇明火，油料燃烧引发火灾事故。
风险防范措施要求	(1) 工业场地设置事故排放水池 1 座，容积 750m ³ ，能满足矿山矿井涌水、选矿系统事故时废水约 24h 检修时间的容量，污水处理站有专人负责看管，出现故障时及时修理，修理完毕后事故池事故废截洪沟、排水沟畅通，以减少洪水对废石堆的冲刷，提高挡渣坝的抗洪能力，防止溃坝风险发生。另外，矿山应优化生产工艺，科学调节生产进度，尽量做到废石就地充填采空区，废石尽量用于铺路等，以此减少废石堆存量。 (2) 工业场地设置 2 座清水池，其中跳汰用水清水池容积不低于 500m ³ ，螺旋洗泥用水清水池容积不低于 200m ³ ，可满足 48h 的清水使用量，要求在运行期间预留三分之一的清水池容积作为调节容积，避免造成事故排放。 (3) 拦渣坝必须严格按照设计规范要求进行的建设，拦渣坝的高度应满足服务年限内所有废石堆存的要求，并保证施工质量。在废石场的上游设截洪沟，两侧设排水沟，营运期保证排截洪沟、排水沟畅通，以减少洪水对废石堆的冲刷，提高挡渣坝的抗洪能

力，防止溃坝风险发生。另外，矿山应优化生产工艺，科学调节生产进度，尽量做到废石就地充填采空区，废石尽量用于铺路等，以此减少废石堆存量。

(4) 加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识。针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的措施，制定严格的操作规程。严格执行防火、防爆等各项要求。在油库设立警告牌（严禁烟火）。建立健全安全，环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、柴油和废机油泄露后进入地表水造成污染影响。围堰采用防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 粘土防渗层等效的厚度不低于 20cm 的 P8 级混凝土 ($0.26 \times 10^{-8} cm/s$) 进行防渗，并加布一层 HDPE 膜。

第十三章 清洁生产与循环经济

13.1 清洁生产

清洁生产是将污染防治应用于生产的全过程,通过不断的改善管理和改进技术进步,提高资源利用率,减少污染物排放,减少开发活动对环境的影响。清洁生产的核心是产品生命周期的全过程控制。

13.2 清洁生产概述

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略。是以科学管理、技术进步为手段,通过节约能源、降低原材料消耗、减少污染物排放量,提高污染防治效果,降低污染防治费用,消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响。其实质是一种物料和能源最少的人类生产活动的规划和管理,将废物减量化、资源化和无害化,或消灭于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择,可作为工业发展的一种目标模式。

清洁生产包括清洁能源、清洁原料、清洁的生产过程和清洁的产品四方面。对生产过程而言,清洁生产包括节约原材料和能源,淘汰有毒原料并在全部排放物和废物离开生产过程以前减少它的数量和毒性;对产品而言,清洁生产策略旨在减少产品在整个生产周期过程中对人类和环境的影响。实施清洁生产主要途径是调整产业结构,生产清洁产品,把好原料选择及产品的设计关,不采用对环境有害的原料,不生产对环境有害的产品,防止对环境的不利影响;改革生产工艺,更新生产设备,最大限度地提高生产效率、减少污染排放,将排污工艺改革成为少废或无废工艺;优先采用高效的生产设备,提高物料转化率,不产生或少产生废物;建立生产过程的废物循环系统;加强生产全过程管理,完善企业管理的规章制度和规范操作规程,优化生产组织,采用先进的管理方式,强化生产者责任心。

13.3 清洁生产评价

鉴于矿产资源开采受资源赋存条件、外部水文地质条件、环境生态条件以及周边社会经济条件的限制,目前重晶石矿开采行业仍无通用的清洁生产指标体系,因此本项目的清洁生产评价不能作定量的评价。本工程只能从原辅材料到产品矿石的生命周期,包括原材料、生产过程和产品等环节,考虑资源的使用,污染物的产生和治理等将本工程的清洁生产评价的指标分成5大类,即原材料指标、产品指标、能耗指标、污染物指标以及生态指标作为清洁生产评价指标,对各个指标

做定性分析。

(1) 原材料指标

本工程采用的原材料主要有水、汽油、柴油、机油等，水直接取自矿界内的井泉水。汽油、柴油、机油等是通过外协购买。原材料指标体现在原材料的获得、毒性的大小、对生态环境的影响、可再生性以及回收利用等 5 个方面，本工程原材料指标见下表。

表 13.1-1 原材料指标情况

类别	水	汽油	柴油	机油
毒性	无毒	无毒	无毒	无毒
生态影响	一般	无	无	无
可回收利用性	好	低	低	低
可再生性	好	差	差	差
能源强度	低	高	高	高

本工程原材料获得较易，对生态环境有一定的影响，无可再生性，能有强度高，无回收利用价值，从以上分析，五种指标中有两项较理想（原材料易得和无毒），一项中等（无回收利用价值），两项不理想（无可再生性和能源强度高，对环境有一定的影响）。定性评价等级为国内一般。

(2) 产品指标

对产品的要求是清洁生产的一项重要内容，主要从销售、使用、寿命优化、报废等方面进行考核。本项目采用的跳汰工艺为适合该地区发展现状的选矿工艺，能得到符合品位的产品，对保护当地环境有积极的意义。矿石要经过汽车等的运输进行外售，只要严格按照本评价提出的措施执行，运输途中对环境的影响较小。本产品不存在寿命优化和报废，因此不做分析。

上述分析表面，本矿山产品指标一般，定性评价等级为国内一般。

(3) 资源消耗指标

从清洁生产的发展，资源指标的高低可反映出企业生产过程中宏观上对生态系统的影响程度，在同等条件下，资源消耗量越大，对环境的影响越大，资源指标可以有单位产品能耗、回采率、贫化率、采矿强度等指标表示。目前国内没有同类型的处于国内先进水平的矿山可以相比。本矿山选矿用水及地表生产一般。

(4) 污染物产生指标

污染物指标分为三类：废水指标、废气指标和固体废弃物产生指标。

①废水排放指标矿山正常工况下不排水，因此将废水排放指标评价等级定位国内先进。

②废气污染物产生指标

本矿全部使用清洁能源，无 SO₂ 产生。大气污染物主要为粉尘以及各场地和运输道路等无组织排放的粉尘及扬尘，在采取相应的处理措施后，粉尘排放量较少。因此评价等级为国内一般。

③固体废物产生指标

本矿山产生的固体废物主要是废石、废水处理产生的污泥及生活垃圾。因此评价等级为国内一般。

(5) 生态影响指标

重晶石矿为不可再生资源,拟建项目在开采过程中,露采工作面、工业场地、废石堆场等都将占用一定的土地,不可避免地破坏一定的地表植被,致使土壤退化,导致生物种类及数量的减少,影响生态环境;如果矿山在施工、营运过程中严格按评价采取生态保护和生态恢复措施,加强对裸露地表进行植被绿化和水土流失治理,同时拟建项目服务期满后,应集中对各场地、废石堆场等进行场地平整,再覆一层表土,进行全面的植被重建恢复,可减缓可能形成的生态影响。

只要矿山在营运过程中严格按照评价采取生态保护措施,可减缓可能产生的生态影响,矿山建设对当地生态环境的影响是有限的、局部的,不会形成显著的负面影响。本矿山可定性评价为国内一般。

(6) 清洁生产评价

通过对本工程原材料、产品指标、资源指标、污染物产生指标、生态影响的分析,大部分指标均处于行业国内传统先进水平。因此本工程采用工艺的清洁生产水平确定为:国内一般。

13.4 清洁生产措施建议

为使企业切实做到清洁生产,评价在对工程清洁生产水平分析的基础上,提出持续清洁生产方案建议:建议建立 ISO14001 的环境体系,进行有效的环境管理。

13.5 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。本项目剥离表土及洗矿过程产生的泥渣、杂石等固废初期全部运往尾矿库，后期用于采空区回填以及复垦综合利用。

本项目的洗矿废水处理后循环利用，回用率 100%，井下开采产生的矿井水经过处理后全部回用于项目生产用水，不外排。此外，对大部分初期雨水也收集沉淀后会用于生产防尘洒水，不仅减少了新鲜水资源的消耗量，同时也大大降低了污染物的排放量。

13.6 总量控制

污染物总量控制是在当地环境功能区划和环境功能要求的基础上,结合当地污染源和总体排污水平,将各企业允许排放总量合理分析,以维持经济、环境的合理有序发展。

建设项目本着“达标排放、总量控制”的原则，在清洁生产方面和环境污染治理方面，都采取了比较先进可靠的技术和工艺，并最大限度地利用了生产工序中产生的废物，在达标排放的前提下将污染物排放量以合理的代价减少到最小程度。本矿采取了很多环保措施，能够做到污废水全部复用不外排，因此不涉及水污染物总量控制指标。项目不适用含硫燃料，不排放二氧化硫和氮氧化物，因此不涉及大气污染物总量控制指标。

第十四章 环境管理与监测计划

14.1 环境管理

14.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

建设项目属于采选工业企业，矿井建成后应加强环境管理工作，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，以最大限度减少矿井生产带来的不利影响，使其建成后成为清洁文明企业。通过实施 ISO14000 环境管理体系，提高企业整体素质，加强企业在采矿系统的竞争力，防止因事故排放违反环保法律、法规造成的环境风险；同时也可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。

14.1.2 环境管理机构及职责

一、环境管理机构

本项目包括矿井主体工程、辅助工程、公用配套工程等多项工程，对环境的影响因素众多。为保证本项目的各项环保设施正常有效运行和搞好建设项目的环境管理工作，矿井应设一名副矿长负责环保工作，主要负责项目“三废”治理、综合利用、噪声污染控制、塌陷区土地复垦和生态综合整治的管理工作和日常的监测工作。

二、环境管理职责

(1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规和标准。

(2) 制定各部门环境保护管理职责条例；制定环保设施及污染物排放管理监督办法；建立环境及污染源监测及统计，“三级监控”体系管理制度；组织企业水土保持监测工作，接受水行政主管部门指导；建立环保工作目标考核制度。

(3) 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；做好矿井污染物控制，确保环保设施正常运行。

(4) 建立污染源档案，定期统计本矿井的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管理部门。

(5) 制定可行的应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

(6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质。

(7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

(8) 负责厂区绿化和日常环境保护的管理工作。

14.1.3 尾矿库封场后的环境管理

尾矿库的关闭和封场应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 中 I 类场相关关闭和封场要求进行。

14.2 建设期环境监理

项目环境工程与水土保持工程实行施工监理制度,监理人员必须具有相关监理资质。

14.2.1 监理时段及监理人员

从现阶段开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理。配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其它专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

14.2.2 监理内容

环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的监理。

施工期环境监理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、粉尘、临时锅炉和炉灶烟气排放、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求，表层熟土的保护情况等。现有环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照相关设计与环境工程竣工验收项目要求开展工作。待本环评报告完成后，应监督设计单位按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计,保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资达到设计要求。

14.2.3 监理进度与监理规划要求

环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其它专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

14.2.4 建设期环境污染监控

- (1) 定期监测施工噪声，并按相应的制度，根据测试结果作出不同处理。
- (2) 定期监测粉尘，寻找超标原因，根据不同情况及时处理。
- (3) 严格管理制度，严防夜间施工噪声扰民。
- (4) 严格施工现场污废水处理和复用，避免造成水环境污染。

14.3 建设期环境管理

(1) 项目占地与施工期应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。并重视表层熟土的保护。

(2) 项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发招标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

(3) 资金来源及管理：矿井环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算并按照国家基本建设程序和资金需求安排进行统一管理和使用。

14.4 环境监测计划

14.4.1 监测机构与设备配置

监测是环境管理的技术手段，以便查清污染物来源、性质、数量和分布的状况。要做到监测数据具有足够的代表性和可比性，必须遵循统一的或标准的监测方法和具有一定的技术力量 and 手段。建设项目环境监测建议由当地环境监测站承担，矿井配备一定的监测仪器，负责日常污染源数据的监测。地表变形观测建议委托当地地质部门承担，本矿的环保管理机构进行必要的协调和配合。

14.4.2 监测计划

建设项目生产运营期环境监测计划见表 14.4-1。

表 14.4-1 建设项目生产运营期环境监测计划

序	监测项	主要技术要求	报告	监督机
---	-----	--------	----	-----

号	目		制度	构
污染源监测	环境空气污染源	1.监测点：工业厂界 2.监测项目：TSP 3.监测频率：不定时监测		
	水污染源 进出口	1、生产废水处理设施进水口和出水口分别设置采样点。 2、监测项目：矿坑水或矿井涌水：水量、pH、COD、SS、Fe、Mn、As、F ⁻ 、石油类。 3、监测频率：不定时监测。		
	固体废物	1.监测项目：尾矿库渗滤液及排放水 pH、Zn、Pb、As、Hg、F ⁻ 、Mn、Cr ⁶⁺ 、S ²⁻ 、Cu。 2.监测频率：不定时监测		
	声源噪声	1.监测点：主要高噪声设备附近、厂房外1m 2.监测项目：厂界噪声 3.监测频率：不定时监测		
环境质量监测	环境空气质量	1.监测点：各场地厂界四周及周围村寨等 2.项目：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 3.频率：每年1次	建 设 单 位 委 托 的 资 质 的 测 单 位	黔 南 州 生 态 环 境
	地表水环境	1.监测点：老屯河 2.监测项目：pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、Fe、Mn、铅、铜、镉、砷、高锰酸盐指数、氰化物、挥发性酚、石类、水温。 3.监测频率：每年枯水期1次		
	地下水环境	1.监测点：Q1、Q2、Q3 2.监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、铅、六价铬、挥发性酚、细菌总数、总大肠菌群、水位、流量。 3.监测频率：每年平、丰、枯水期各1次		
	声环境质量	1.监测点：各场地厂界外1m，厂界外居民点临厂界一侧。 2.监测项目：环境噪声 3.监测频率：不定期监测		
	土壤环境	1.监测点：矿区内林地 2.监测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 3.监测频率：每1年内开展一次		
环保措施	1.监测项目：环保措施落实及运行情况；表层熟土的保护情况；绿化系数。 2.监测频率：不定期			

第十五章 环境经济损益分析

15.1 环境保护工程投资分析

建设项目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、绿化、环境监测等。

本项目环境保护投资估算结果见表 15.1-1。

表 15.1-1 建设项目环保投资估算表

序号	污染源	环保设施	数量	投资 (万元)	备注	
1	污 废 水	矿坑水	一、二采区采坑严格实施“雨污分流”；设截排水沟，其中一采区设置淋溶水收集池（150m ³ ，与采空区废石场公用），二采区设置淋溶水收集池（50m ³ ），泵入淋溶水沉淀池（处理能力不低于 350m ³ /d）的沉淀后泵入清水池备用于选矿	1 座	50.00	/
		矿坑水	依托露天开采时期的洗泥废水处理系统进行改造，矿坑水处理站处理规模为 120m ³ /d，采用“混凝沉淀+过滤”处理工艺”，SS 去除率≥80%、COD 去除率≥70%、氟化物去除率≥50%、处理的矿坑和选矿废水水回用作选矿使用、不外排	1 座	50.00	
		工业广场淋溶水	工业场地严格实施“雨污分流”；设截排水沟，设置淋溶水收集池（100m ³ ），泵入淋溶水沉淀池的沉淀后泵入清水池备用于选矿	1 座	20.00	/
		废石场淋溶水	废石场（依托一采区采空区）严格实施“雨污分流”；设截排水沟，设置淋溶水收集池（150m ³ ，与一采区采坑淋溶水公用）泵入淋溶水沉淀池的沉淀后泵入清水池备用于选矿	1 座	25.00	/
		洗泥废水	泥浆废水采用“预处理、重力脱水、预压脱水、辊压脱水”工艺处理后的废水泵入清水池备用于选矿，处理能力为 500m ³ /d，清水池容积不低于 500m ³	2 座	100.00	/
		跳汰废水	采用三级沉淀（处理能力为 200m ³ /d）处理，处理达标后泵入清水池备用于选矿，清水池容积不低于 500m ³	1	50.00	/
		生活污水	工业场地生活用水经过一体化污水处理设备（12.0m ³ /d）后全部回用于项目选矿、食堂废水经过隔油池沉淀处理后进入生活污水处理设备，处理达标后回用于选矿	1 座	12.00	/
2	废气	地面生产生产系统扬尘	1 号工业场地堆矿场配置洒水防尘装置	1 套	2.00	/
3	噪声	空压机、通风机房等噪声源	通风机设置在室内，消声、基础减震、厂房隔声等措施	/	5.00	/
4	固废	生活垃圾、处理	工业场地区设垃圾箱（桶）若干，旱厕污泥干化	/	1.00	/

	废站污泥等	后定点处置			
	废石场	废石场的有关工程措施（截排水沟、排洪涵洞、挡渣坝）	/	/	列入水土保持投资
	危险固废	设危废间暂存间（1间，10.00m ³ ），收集后交由有资质的单位处理（含收集容器、地面防渗等措施）	1间	3.00	/
5	矿区绿化	工业场地绿地率 15%	0.06hm ²	5.00	/
6	土地复垦和生态恢复	矿山土地复垦和生态恢复措施	/	/	列入土地复垦投资
7	水土保持	矿山水土保持设施	/	/	列入水土保持投资
8	环境监测计划	包括必要的化验仪器设备，地表变形观测等	1套	10.00	
	小计	/	/	333	/
	预备费（按 10%计算）	/	/	33.3	/
	合计	/	/	366.3	/

本项目建设总投资 1387.76 万元，环保工程投资 366.30 万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为 26.40%，环保投资适中。

15.2 环保投资经济效益

环保措施的经济效益包括两方面的内容，一是直接经济效益；二是间接经济效益。本项目的直接经济效益主要指除尘器回收的粉尘价值等；间接效益则指控制污染后少缴的环保税等。

15.3 环保投资的直接效益

环保设施直接收益主要为场矿坑水资源利用，节约水资源收益，固废外售综合利用后的收益，但相对项目投资来说较小，本评价不做定量分析。

15.4 环保投资的间接效益

间接经济效益主要指环保设施带来的社会效益，包括环境污染损失的减少，人体健康的保护费用的减少，控制污染物达标排放免交或少交的罚款和赔偿费等。就本项目而言，可量化的间接效益主要表现为因污染治理达标而免交的环保税。根据《中华人民共和国环境保护税法》：本项目因污染治理达标而免交的环保税主要表现在废水污染物排放、废气污染物排放和固废排放方面。

15.5 环境影响经济损失分析

本项目的环境影响主要有以下几个方面：水环境、大气环境、声环境和生态环境。从本报告的环境影响分析的结果可知，本项目在正常运营期间环境影响较少，但发生事故或非正常排放时，会对周围环境造成的一定影响。但是，这些影响造成的损失难以定量确定，下面仅作定性分析。

生态破坏经济损失主要表现为项目区水土流失。由于矿山开采植被破坏，造成生态破坏较大，生态经济损失量较大，但在可承受范围内。

项目废水不外排，水体污染经济损失小。大气污染经济损失主要表现在工艺废气的排放可能引起周围空气的质量略有下降。但只要加强管理落实环保措施，做到达标排放，则影响不大。噪声影响经济损失表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率。但噪声源离村庄等敏感点有一段距离，本项目噪声对其贡献很小。总的来说，环境经济损失比较小。

15.6 社会环境经济效益

15.6.1 社会效益分析

项目可解决附近村民及当地失业人员的再就业问题,可缓解部分劳动力的就业压力,同时刺激消费市场,拉动经济发展,为当地经济发展作贡献。同时还为该县培养一批熟练工人和生产管理人员,带动较先进的企业文化。

15.6.2 环境效益分析

就本项目而言,环境效益主要有:减少废弃物的排放,提高废弃物的回用率,淋滤水的回用,减少了对新鲜用水的需求,节约了水费;降低了单位产品的能耗,提高了能源的利用率;减少了废气的产生量,从而减少了对周围环境空气质量的影响等方面。

15.6.3 经济效益分析

工程最直接的经济效益为产品收益。项目投产后,为当地提供就业岗位,带动当地配套基础设施和服务业的发展。

项目总投资预计 1387.76 万元,年利润约 425 万元。

15.6.4 环境经济损益分析结论

综上所述,本项目具有良好的社会、经济和环境效益,所引起的环境损失较小,在严格执行达标排放的情况下,对环境影响不大。项目的建设从环境、经济效益角度而言是可行的。

15.7 小结

建设项目环保投资共计 366.3 万元，约占项目总投资的 26.40%；项目正常运营时利润比较显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比较低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，可产生很好的社会、经济和环境效益，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

第十六章 排污许可申请论证与入河口论证

16.1 排污许可申请信息

本项目为延续矿山，建设规模为 5 万 t/a，产品方案主要为重晶石原矿。项目废水不外排，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目涉及通用程序水处理，废水日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下，本项目排污许可属于登记管理。

16.1.1 排污单位基本信息

(一) 排污单位基本信息见下表。

表 16.1-1 排污单位基本信息表

单位名称	都匀市岩脚重晶石厂	注册地址	贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村
生产经营场所地址	贵州省黔南布依族苗族自治州都匀市匀东镇岩脚村	邮政编码	560000
行业类别	B1020 化学矿开采	是否投产	<input type="checkbox"/> 是√否
投产日期	2020 年 12 月	是否需要改正	<input type="checkbox"/> 是√否
生产经营场所中心经度	107°49'24.306"E	生产经营场所中心纬度	26°44'23.010"N
组织机构代码	/	统一社会信用代码	91522601MA6EF24J9P
技术负责人	吴德勇	联系电话	13683630666
所在地是否属于大气重点控制区	<input type="checkbox"/> 是√否	所在地是否属于总磷控制区	<input type="checkbox"/> 是√否
所在地是否属于总氮控制区	<input type="checkbox"/> 是√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√否
是否位于工业园区	<input type="checkbox"/> 是√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√否	认定或者备案文件文号	/
是否需要改正	<input type="checkbox"/> 是√否	排污许可证管理类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input type="checkbox"/> 简化√登记
是否有主要污染物总量分配计划文件	<input type="checkbox"/> 是√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)主要产品及产能见下表。

表 16.1-2 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	露天采场	露天开采	直接挖掘	全封闭堆矿场	MF0001	储量	50000	m ³	重晶石矿	5	万t/a	7920	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
2	地下开采	井下开采	浅孔留矿采矿法	废石堆场	MF0002	储量	50000	m ³	重晶石矿	5	万t/a	7920	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
3	选矿厂	选矿厂	跳汰+水洗	跳汰+水洗	MF0003	储量	50000	m ³	重晶石精矿	5	万t/a	2400	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

(三)主要原辅材料及燃料信息见下表。

表 16.1-3 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	100	t/a	/	/	/
		坑木	200	m ³ /a	/	/	/
		炸药	2	t/a	/	/	/
		雷管	5	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 t/a)	其他
/	/	/	/	/	/	/	/

(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下表。

表 16.1-4 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	储运系统	全封闭堆矿场	颗粒物	<input type="checkbox"/> 有组织 <input type="checkbox"/> 无组织	TA001	除尘系统	喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/		<input checked="" 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	选矿场	破碎筛分	颗粒物	<input type="checkbox"/> 有组织 <input type="checkbox"/> 无组织	TA002	除尘系统	喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口
3	MF0003	露天采场	露天采场	颗粒物	<input type="checkbox"/> 有组织 <input type="checkbox"/> 无组织	TA003	除尘系统	喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口

4	MF0004	废石堆场	废石场	颗粒物	<input type="checkbox"/> 有组织 <input type="checkbox"/> 无组织	TA004	除尘系统	喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口
---	--------	------	-----	-----	--	-------	------	------	---	---	---	--

(2) 废水类别、污染物及污染防治设施信息见下表。

表 16.1-5 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
			污染防治设施名称	污染防治设施编号	污染防治施工工艺	是否为可行技术			
1	矿坑水和选矿场	pH、SS、COD、NH ₃ -N、Zn、Ba	矿坑水处理站	TW001	沉淀+过滤	是	回用	不排放	
2	工业场地淋滤水	SS、Ba、	矿坑水处理站	TW001			去矿坑水处理站		
3	废石场淋滤水	SS、Ba	矿坑水处理站	TW001			去矿坑水处理站		
4	生活污水	SS、COD、NH-N、总磷	生活污水处理站	TW002	一体化处理工艺	是	回用		

16.1.2 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，不涉及大气排放总量许可量申请，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量许可量申请。本项目大气污染物无组织排放信息见下表。

表 16.1-6 大气污染物无组织排放表

序号	产污环节	无组织排放编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊时段许可排放量限值 (t/a)
					名称	浓度限值 (mg/Nm ³)	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	全封闭堆矿场	DA001	颗粒物	全封闭结构+喷雾洒水	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织标准要求	1.0	/	/	/	/	/	/
2	破碎筛分	DA002	颗粒物	绿化林带+喷雾洒水			/	/	/	/	/	/
3	露天采场	DA003	颗粒物	绿化林带+喷雾洒水								
4	废石场	DA004	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 ₂		/	/	/	/	/	/	/	/	
全厂无组织排放总计		NO _x		/	/	/	/	/	/	/	/	

16.1.3 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坑水和生活污水。

(1) 废水直接排放口基本情况。

本项目废水经处理后回用于选矿场，不外排。

(1) 废水污染物排放执行标准

本项目产生污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准回用于选矿，不外排。

(二)申请排放信息

(1)废水污染物排放见下表。

本项目产生污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准回用于选矿，不外排，无需审批废水排污许可。

16.2 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。

16.2.1 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。

16.2.2 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下表。

表 16.2-1 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	岩脚村	TSP	每年春、冬季节各监测一次	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	按 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 2 中规定的分析方法	按 HJ194-2017《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	老屯河, W2 断面	pH、悬浮物、化学需氧量、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、砷、汞、氨氮、总磷、镉、挥发性酚、氟化物、锌、铅、铜、铁、锰、铬(六价)、钡、硫化物、氟化物、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
地下水监测	手工监测	Q3 泉点作背景监测点, Q1 泉点作污染扩散监测点	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类(以苯酚计)、氟化、Ba、PbxZn、Hg、Cu、Cd、Fe、Mn、As、F、氯化物、六价铬、硫化物、Na、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
声环境监测	手工监测	主平硐场地、各风井场地场界: 各场地最近村民点	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

土壤环境 监测	手工 监测	工业广场场地矿 坑水处理站旁、 废石场淋溶水收 集池旁	Zn、Ba	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》规 定的采样方法	企业自 运维或 第三方 运维
------------	----------	--------------------------------------	-------	----------------	---	---	--	-------------------------

16.2.3 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

本项目产生污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准回用于选矿，不外排。故不检测。

(3)大气自行监测计划及记录信息见下表。

表 16.2-2 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	/	厂界	厂界四个监测点	颗粒物	<input type="checkbox"/> 自动 <input 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 GB/T15432-1995	
2	雨水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

(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，环境管理台帐信息见下表。

表 16.2-3 环境管理台帐信息表

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				

(5)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。

(6)噪声

85dB(A)以上的设备噪声。

(7)生态监测

定期监测地表形态变化和沉陷影响，区域生态环境变化趋势。

16.2.4 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。

16.2.5 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。

16.3 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、污染环境的通道，做好排污口管理是实施污染物总量控制和达标排放的基础工作之一。也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。

(1) 按环监(96)470 号文要求，排污单位与设计单位合理确定废水排放口位置，设置规范的、便于测定流量的测流段。

(2) 工业场地须有防洪、防流失、防渗漏、防尘和防火措施。

(3) 排污口立标管理

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，排放口图形标志牌形式见下图，排污口标志牌设置内容一览表见下表。

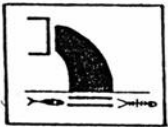
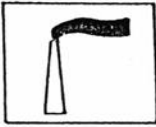
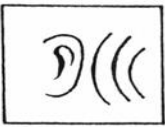

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 16.3-1 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)排污许可证申请前信息公开情况

排污单位已在《全国排污许可证管理信息平台》进行了排污许可证申请前信息公开。

16.4 入河口论证

本项目产生污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准回用于选矿，不外排，则不再进行入河排污口论证。

第十七章 结论及建议

17.1 总体结论

本项目有一定经济效益和社会效益,符合国家有关产业政策。项目拟建区域环境现状质量良好,无制约本项目建设的重大环境要素。矿山在基建期和运营期,均会带来一定的环境和生态问题,通过采取的污染防治措施和生态恢复措施可进行缓解或消除。项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则,项目建成后,满足当地环境质量要求。

17.2 要求与建议

17.2.1 要求

开采时,必须在开采证规定的范围内开采,严禁超范围开采作业。

17.2.2 建议

建设单位在项目实施过程中,除必须认真落实本评价在报告书中提出的各项环保措施外,还应该注意以下几点:

(1)及时、认真地落实水土保持方案报告书中所提出的各项水土保持措施。

(2)加强矿界内外的绿化、美化工程和生态工程建设,充分利用厂区空闲地种植花草、树木,增加绿化率、美化环境。

(3)建议建设单位对本项目施行 ISO14000 体系管理,通过获取认证,提高企业整体素质,加强企业在重晶石开采行业里的竞争力,防止因事故排放或违反环保法律、法规造成环境风险,减少企业的经济损失,实现矿山经济效益和环境效益的统一。

(4)企业必须接受当地环保部门的监管。