

华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权
东扩建设项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：华新水泥（剑川）有限公司

编制单位：北京中环尚达环保科技有限公司

二〇一九年十月

目录

概述.....	- 1 -
1 总则.....	- 5 -
1.1 评价目的与原则.....	- 5 -
1.2 编制原则.....	- 5 -
1.3 环境影响因素与评价因子识别.....	- 8 -
1.4 评价标准.....	- 9 -
1.5 评价等级及评价范围.....	- 11 -
1.6 环境保护目标.....	- 16 -
1.7 评价重点、评价时段.....	- 1 -
1.8 评价工作程序.....	- 1 -
2 矿山现状工程概况.....	- 3 -
2.1 项目现状概况.....	- 3 -
2.2 现状工程内容.....	- 4 -
2.3 现有生产设备.....	- 5 -
2.4 现状工程总平面布置.....	- 6 -
2.5 现状工程占地.....	- 7 -
2.6 原矿山污染物排放情况及治理措施.....	- 7 -
2.7 矿山现状存在的主要环境问题.....	- 11 -
2.8“以新带老”措施.....	- 11 -
3 建设项目概况.....	- 15 -
3.1 项目概况.....	- 15 -
3.2 总平面布置.....	- 17 -
3.3 工作制度及劳动定员.....	- 22 -
3.4 工程实施进度.....	- 22 -
3.5 投资估算.....	- 24 -
3.6 主要生产设备.....	- 24 -
3.7 主要原辅材料消耗.....	- 25 -
3.8 矿山主要经济技术指标.....	- 25 -
4 工程分析.....	- 27 -
4.1 矿体资源特征.....	- 27 -
4.2 矿石开采.....	- 29 -
4.3 开采工艺流程和产污节点.....	- 33 -
4.4 水平衡.....	- 34 -
4.5 土石方及平衡情况.....	- 35 -
4.6 矿山污染物产生及排放情况.....	- 40 -
4.7 生态特征.....	- 48 -
4.8 三本帐.....	- 49 -
5 建设项目周围环境概况.....	- 51 -

5.1 自然环境.....	- 51 -
6 矿区环境质量现状.....	- 60 -
6.1 环境空气质量现状调查与评价.....	- 60 -
6.2 声环境质量现状.....	- 61 -
6.2.1 声环境质量现状.....	- 61 -
6.3 地表水环境质量现状.....	- 62 -
6.4 地下水环境质量现状.....	- 65 -
6.5 生态环境质量现状.....	- 66 -
6.6 矿山地质环境质量现状.....	- 68 -
7 环境影响分析和预测评价.....	- 69 -
7.1 生态环境影响分析.....	- 69 -
7.2 地表水环境影响分析.....	- 72 -
7.3 地下水环境影响分析.....	- 74 -
7.4 大气环境影响分析.....	- 77 -
7.5 声环境影响分析.....	- 84 -
7.6 固体废弃物影响分析.....	- 89 -
7.7 水土流失影响分析.....	- 92 -
7.8 社会环境影响分析.....	- 95 -
7.9 闭矿后的环境影响分析.....	- 96 -
8 矿山建设合理性分析.....	- 97 -
8.1 矿山建设合理性分析.....	- 97 -
8.2 与《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》的符合性.....	- 99 -
8.3 结论.....	- 99 -
9 环境风险评价.....	- 101 -
9.1 风险调查.....	- 101 -
9.2 环境风险潜势初判.....	- 101 -
9.3 评价等级和评价范围.....	- 102 -
9.4 风险识别.....	- 103 -
9.5 风险事故情形分析.....	- 104 -
9.6 源项分析.....	- 105 -
9.7 环境风险分析.....	- 105 -
9.8 环境风险防范措施及应急要求.....	- 108 -
9.8.1 环境风险防范措施.....	- 108 -
9.9 结论.....	- 109 -
10 污染控制对策措施及建议.....	- 111 -
10.1 “以新带老”措施.....	- 111 -
10.1.1 生态环境的恢复措施.....	- 111 -
10.1.2 固体废弃物处置措施.....	- 111 -
10.1.3 废水处理.....	- 111 -
10.1.4 废气处理.....	- 111 -
10.2 大气污染控制对策措施.....	- 111 -
10.3 水污染控制对策措施.....	- 112 -

10.4 噪声污染控制对策措施.....	- 112 -
10.5 固体废物防治对策措施.....	- 113 -
10.6 生态环境防治对策措施.....	- 114 -
10.7 闭矿措施.....	- 115 -
11 清洁生产水平分析及污染物总量控制.....	- 118 -
11.1 清洁生产概述及意义.....	- 118 -
11.2 清洁生产评价指标及水平分析.....	- 118 -
11.3 清洁生产评价结论.....	- 120 -
11.4 清洁生产方案建议.....	- 120 -
11.5 污染物总量控制.....	- 120 -
12 环境经济效益分析.....	- 121 -
12.1 矿山的经济效益.....	- 121 -
12.2 矿山的正负效益分析.....	- 121 -
12.3 小结.....	- 122 -
13 环境管理计划及环境监测计划.....	- 123 -
13.1 环境保护管理计划.....	- 123 -
13.2 环境保护监测计划.....	- 125 -
13.3 环境监理.....	- 126 -
13.4 环境保护竣工验收.....	- 127 -
14 环境影响评价结论.....	- 128 -
14.1 项目概况.....	- 128 -
14.2 与产业政策及相关规划的符合性.....	- 128 -
14.3 环境质量现状.....	- 128 -
14.4 环境影响评价结论.....	- 129 -
14.5 清洁生产评价结论.....	- 130 -
14.6 污染物总量控制.....	- 131 -
14.7 公众参与调查结论.....	- 131 -
14.8 总结论及建议.....	- 131 -

附表：

建设项目环评审批基础信息表

附件：

- 1、委托书
- 2、采矿许可证
- 3、甸心矿山扩大矿权各职能部门联勘联审意见表
- 4、矿山生态环境综合评估及相关规划审查意见
- 5、2000 吨线项目竣工验收环保行政许可
- 6、关于矿区范围变更的批复
- 7、投资项目备案证
- 8、勘查报告评审意见表及专家签名表
- 9、开发利用方案审查意见
- 10、云南省水利厅《关于划分省级生土流失重点预防区和重点治理区的公告》
- 11、监测报告
- 12、2000 吨线（含矿山）项目环评行政许可决定书
- 13、2000 吨竣工验收专家组意见
- 14、评审会专家意见
- 15、修改清单

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 区域水系图和水文地质图
- 附图 3 区域地质简图
- 附图 4 评价工作布置图
- 附图 5 地形地质及矿区范围图
- 附图 6 矿山开采设计平面图
- 附图 7 矿山设计开采剖面图
- 附图 8 露天采场植被恢复措施剖面示意图
- 附图 9 运行期末分期防治布置设施图
- 附图 10 监测布点图

附图 11 土地利用现状图

附图 12 植被分布图

概述

1、项目背景

华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿山位于剑川县城北东 20°方向，平距约 4km 处；滇藏公路 214 国道东侧，华新水泥（剑川）有限公司水泥生产厂区东南侧处。矿区位于剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组境内。采矿权范围地理坐标极值：东经 99°55'47"~99°56'12"；北纬 26°34'45"~26°35'11"（西安 80）。矿区南距剑川县城 6km，距大理市区 135km；西至兰坪县城 129km；北至丽江市市区 75km，至迪庆香格里拉市城 178km；东距昆明市区 532km，处于大理、丽江、迪庆、怒江四地州交界处地理环境优越，矿区西侧有 214 国道通过，交通便利。

自 1987 年建成投产以来，云南省剑川县甸心石灰岩矿为原云南国资水泥剑川有限公司历年水泥生产用石灰质原料矿山。2000 年 10 月公司依法取得甸心石灰岩矿山的采矿权，采矿权人为：剑川金丰实业有限责任公司；矿山名称：金丰实业有限责任公司石灰石矿；开采矿种为水泥用灰岩，生产规模为 23.2 万吨/年，矿区面积 0.536km²，开采深度由 2330m 至 2230m 标高；采矿许可证有效期 10 年，自 2000 年 10 月至 2010 年 10 月；该矿山矿业权人 2010 年由剑川金丰实业有限责任公司更改为云南国资水泥剑川有限公司；于 2017 年由云南国资水泥剑川有限公司更改为华新水泥（剑川）有限公司。

2017 年后，矿山名称为华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿，采矿权人为华新水泥（剑川）有限公司，开采矿种为石灰岩，设计生产规模为 23.20 万吨/年，采矿证有效期限为 2 年，自 2017 年 11 月 14 日至 2019 年 11 月 14 日。采矿权范围由 8 个拐点圈定，开采深度由 2330m 至 2230m 标高，面积 0.3717km²。为办理矿山延续换证，同时为了矿山下一步的开采，采矿权人与 2019 年向剑川县自然资源局提出了扩大矿区范围及生产规模的申请。剑川县自然资源局于 2019 年 7 月 23 日同意了华新水泥（剑川）有限公司关于华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿的扩大矿区范围和生产规模的申请，同时采矿权人也在矿山扩大矿区范围和生产规模的基础上通过了矿山的联勘联审及生态环境综合评估。于 2019 年 8 月取得了《云南省剑川县甸心石灰岩矿资源储量核实报告》（大自然资源储备字[2019]12 号）矿产资源储量评审备案证明。

2、工程概况

矿山于 2019 年 7 月 23 日取得采矿权变更批复，变更后矿区面积为 0.3867km²，开采标高变更为 2230-2210m。

本矿山为扩建项目，本次主要是对矿区范围进行变更，并增大开采高度及开采规模。

根据设计，矿山扩建后，矿区范围由 8 个拐点变更为 13 个拐点界定，矿区面积由 0.3717km² 变更为 0.3867km²，开采规模由 23.20 万吨/年变更为 98 万 t/a，开采标高由 2330m 至 2230m 变更为 2230-2210m。矿山开采矿种为水泥用石灰岩矿。矿山开采方式为露天开采，采用“直进式”公路开拓，汽车运输方案。矿山总服务年限为 7.7 年（7 年零 8 个月）。

3、项目环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等法律法规的要求，本项目应开展环境影响评价工作，本项目属于“土砂石、石材开采加工”，依据 2017 年 8 月 30 日云南省水利厅《关于划分省级生土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第 49 号），项目所在的剑川县金华镇属于“金沙江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区”，所以项目涉及环境敏感区（水土流失重点防治区），项目需编制环境影响报告书。为了办理新的采矿证，2019 年 9 月 6 日，华新水泥（剑川）有限公司委托我公司承担该项目环评工作。我公司接受委托后组成了环评项目组，对工程项目区环境状况进行了实地踏勘、现状调查和调研工作。

2019 年 9 月 9 日，在华新水泥网站进行了第一次公示，公示时间为 2019 年 9 月 9 日~2019 年 9 月 19 日，共 10 个工作日，公示期间未收到反对意见。

在报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2019 年 10 月 12 日在华新水泥网站上将项目环评报告书征求意见稿、公众意见表进行了网络公示，网络公示的链接为：<http://www.huaxincem.com/xinwenzhongxin/gongsigonggao/2019/1012/3784.html>；同时，建设单位于 10 月 21 日在当地“剑川时报”报纸进行了公示；2019 年 10 月 18 日，建设单位在者金和村民委员会进行了现场粘贴公示。以上三种征求意见稿及公众意见表的公示时间均为 10 个工作日。征求意见稿公示期间，建设单位未收到反馈意见。

在报告书编制过程中，委托云南佳测环境检测科技有限公司于 2019 年 9 月 25-27 日对项目区周边环境进行了监测，并出具了《华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目环境影响评价环境质量现状监测报告》（云佳检字【2019】09060 号）。在充分收集资料的基础上，按照国家和地方有关技术规范，编制完成了《华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位按程序送审。

4、分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目不属于该指导目录中的限制类、淘汰类项目，项目建设符合相关产业政策。

根据《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发[2015]38 号），云南省新建、改建、扩建、整合重组的建筑用石料类（露天开采）矿山最小开采规模应大于等于 30 万吨/年，地下开采矿山最低服务年限为 6 年。

矿山扩建矿区范围后开采规模为 98 万吨/年，服务年限 7.7 年，本矿山的建设符合《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》云政发[2015]38 号文中的相关规定。

根据剑川县应急管理局意见，该矿山已列入剑川县非煤矿山转型升级改造升级一批，不属于整合重组和淘汰关闭类。

根据剑川县自然资源局的审查意见，华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿拟变更矿权范围位于第二轮矿产资源规划剑川县梅园铜矿、石灰岩鼓励开采区，符合剑川县第二轮矿产资源规划。

根据剑川县自然资源局关于华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况审查意见，该采矿权不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、基本农田保护区、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内，不占用基本农田，不涉及占用公益林；经剑川县自然资源局查询华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿拟变更矿权范围未占压剑川县生态保护红线，符合《云南省生态保护红线》。

5、关注的主要环境问题

本次环评关注的主要环境问题包括：

- （1）矿山建设产生的噪声、粉尘、固废、水土流失及生态破坏对环境影响；
- （2）矿山运营期对声环境、大气环境、水环境、生态环境的影响以及风险事故对环境的影响；
- （3）矿山闭矿期对环境的影响；
- （4）矿山建设与相关产业政策、矿产资源规划、城市规划的符合性以及矿山选址合理性分析。

6、主要结论

“华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目”符合国家和云南省的产

业政策，符合《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》。项目的建设能够带来明显的经济效益和社会效益的，对当地的经济发展和劳动就业有积极作用。通过分析，项目建设和运营不可避免地对采场周围的生态环境、水环境、声环境、环境空气、景观等产生一定的负面影响，但在严格落实设计及本环评提出的各项污染防治措施和生态恢复措施后，可有效减缓矿山建设对生态、地表水和大气等环境的影响，并做到污染物达标排放。该项目的建设体现了经济、社会和环境三方面效益的统一，得到了当地居民和政府的支持。总体而言，建设单位只要认真贯彻执行国家的环保法律、法规，认真落实本环评提出的污染防治及生态恢复对策，就可以使项目的负面影响减小到最低。所以，从环境保护的角度上看，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 评价目的与原则

1.1.1 评价目的

评价的目的是根据国家、地方的法律法规规定，项目建设的工程内容，项目区的环境现状及环境问题，针对项目工程建设和开采过程中可能对周围环境造成的环境问题，提出相应补充防治对策措施，从环保的角度对矿山的环境可行性作出明确结论，为上级部门决策、设计部门设计及企业的环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2 编制原则

1.2.1 有关法律、法规及部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日修订，2018年12月29日修订施行）；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2018年12月26日修订施行）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1996年4月1日实施，2016

年 11 月 7 日修订）；

（7）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 10 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起正式实施）；

（9）《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月 29 日修订，2009 年 8 月 27 日修改）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；

（11）《中华人民共和国矿产资源法》（1997 年 1 月 1 日正式实施）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年 7 月 2 日修订，2018 年 10 月 26 日修改）；

（13）《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日实施，2017 年 10 月 7 日修改）；

（14）《中华人民共和国矿山安全法》（1993 年 5 月 1 日正式实施）；

（15）《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日正式实施）；

（16）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；

（17）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日正在实施）；

（18）《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 年 9 月 10 日；

（19）《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，环发〔2005〕152 号；

（20）中华人民共和国国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日实施；

（21）国家经贸委等六部委局国经贸资源〔2000〕1015 号文《关于进一步节约工业用水的规定》；

（22）国家林业局、农业部令 第 4 号《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，1999 年 9 月 9 日；

（23）《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，国家发展和改革委员会第 21 号令，2013 年 2 月 16 日；

（24）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）；

（25）生态环境部文件《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

（27）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 年 4 月 2 日；

（28）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年9月10日；

（29）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年5月28日；

（30）《云南省环境保护条例》，1992年11月25日；

（31）《云南省矿山地质环境保护规定》（云南省人民政府令(98)第71号）；

（32）云南省第九届人代会（2001）第23次常务委员会通过的《云南省地质环境保护条例》；

（33）《云南省林地管理办法》（1998年7月1日实施）；

（34）云南省人民政府令第105号《云南省建设项目环境保护管理规定》；

（35）《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发[2015]38号），2015年5月29日。

1.2.2 环境影响评价技术导则和地方的技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ 2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2-2018；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》HJ2.3-2018；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ 2.4-2009；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ 19-2011；

（6）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（9）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），环境保护部，2013年7月23日；

（10）《矿山生态环境保护与恢复治理（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）。

1.2.3 有关条例和规划

（1）《大理白族自治州矿产资源总体规划（2016~2020年）》；

（2）《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》（2011年1月1日）；

（3）《云南省生态功能区划》（云环发，2014.09）。

1.2.4 委托书、技术资料

（1）《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿建设项目环境影响评价委托书》，华

新水泥（剑川）有限公司，2019年9月6日；

（2）《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿资源储量核实报告（2019年）》，云南省核工业二〇九地质大队，2019年8月；

（3）《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿矿产资源开发利用方案（2019年）》，云南省核工业二〇九地质大队，2019年8月；

（4）《云南国资水泥剑川有限公司2000t/d水泥熟料生产线技改工程环境影响评价报告书》，云南省环境科学研究院，2006年6月；

（5）《云南国资水泥剑川有限公司2000t/d水泥熟料生产线技改工程建设项目竣工环境保护验收监测报告》，云南省环境监测中心站，2007年12月；

（6）《华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目水土保持方案报告书》，云南中扬水利工程有限公司，2019年10月；

（7）建设单位提供的其它资料。

1.3 环境影响因素与评价因子识别

1.3.1 环境影响因素分析

项目环境影响因素主要表现在工程建设期、运营期的污染物排放和生态破坏，以及闭矿恢复期的生态影响。经过对项目地周边环境现状调查、现有工程和设计工程分析，识别出项目对环境影响的相关要素，具体内容见表1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响要素判别一览表

时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
建设期	环境空气	表土剥离	表土剥离与土石方开挖	——
		运输扬尘	表土、土石方等运输道路扬尘	—
	声环境	噪声	开挖机械噪声、爆破噪声、运输车辆噪声	——
	水环境	废水	生活污水、生产废水	—
	生态环境	生态环境	矿山表土剥离与土石方开挖对生态景观的破坏	——
开采期	环境空气	采矿	凿岩、爆破废气和粉尘	———
		运输扬尘	矿石等运输道路扬尘	—
	声环境	噪声	采矿机械噪声、爆破噪声、运输车辆噪声、加工设备噪声。	——
	水环境	废水	采区淋滤水和生活污水	——
	生态环境	矿山开采	对地形地貌、土壤侵蚀、野生动物、植被、土地利用结构和景观格局产生的影响	——
闭矿恢复期	生态环境	生态环境	矿山开采场所景观与自然景观不相协调，以及生态恢复期的水土流失。	—
说明：“—”表示负效应，“+”表示正效应。符号的多少表示影响程度大小，符号越多影响程度越大，反之则影响程度较小。				

1.3.2 评价因子识别

本项环境影响评价因子详见表1.3-2。

表 1.3-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价内容	现状评价因子	预测评价因子
建设期	施工扬尘及水土流失、施工机械设备噪声、施工人员产生的生活垃圾、生活污水以及施工过程中产生的固体废弃物等。		
地表水环境	营运期生活污水、生产废水、采场淋滤水对地表水环境的影响	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、总磷、NH ₃ -N、SS、石油类	/
地下水环境	营运期对地下水水质、水量、含水层影响	/	/
大气环境	施工场地扬尘、道路扬尘及车辆尾气对大气环境的影响	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂	TSP
	营运期采场扬尘、道路扬尘、破碎粉尘、回填区和表土场扬尘及车辆尾气对环境的影响。		
声环境	施工机械及车辆噪声对环境的影响	噪声 Leq	噪声 Leq
	营运期机械、爆破及交通噪声对环境的影响。		
生态环境	项目建设对野生动植物生境的影响，建设带来水土流失影响，土地利用改变造成的影响。	动植物资源、植被、土地利用、水土流失等	动植物资源、植被、土地利用、水土流失等
固体废物	施工期生活垃圾、弃土对环境的影响。	弃土、生活垃圾	弃土、生活垃圾
	营运期生活垃圾、废土石对环境的影响。		
地质环境	矿山开采可能导致采场边坡滑坡，可能导致滑坡、泥石流等地质灾害。	地质灾害，如滑坡、泥石流	地质灾害，如采场边帮滑坡、等

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地为农村地区，属于 GB3095-2012《环境空气质量标准》中规定的二类区。项目环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限。标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012） 单位：ug/m³

项目	取值时间	GB3095-2012 二级标准浓度限值
TSP	年平均	200
	24h 平均	300
PM ₁₀	年平均	70
	24h 平均	150
SO ₂	年平均	60
	24h 平均	150
	1h 平均	500
NO ₂	年平均	40
	24h 平均	80
	1h 平均	200

(2) 地表水

项目所在区域涉及的地表河流为金龙河。金龙河为区内唯一地表水体，自北向南从

矿区西侧流过，离开矿区后向南注入剑湖。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》，剑湖为省级自然保护区，属于Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》中Ⅱ类标准，故金龙河水质参照执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅱ类标准，各污染物浓度限值见表 1.4-2 所示。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L；pH 值无量纲

项目	Ⅱ类标准值	项目	Ⅱ类标准值
pH	6~9	NH ₃ -N	≤0.5
COD _{cr}	≤15	SS	---
BOD ₅	≤3	石油类	≤0.05
总磷	≤0.1		

（3）地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	pH	氨氮	耗氧量	总大肠菌 (MPN ^b /100mL)
Ⅲ类标准	6.5~8.5	≤0.5	≤3.0	≤3.0
项目	硝酸盐	总硬度	溶解性总固体	
Ⅲ类标准	≤20	≤450	≤1000	
项目	亚硝酸盐	挥发性酚类	氟化物	
Ⅲ类标准	≤1.0	≤0.002	≤1.0	

（4）声环境

项目区所处区域为农村地区，根据 GB3096-2008《声环境质量标准》声环境功能区分类，该地区属 2 类区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准。标准值如表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

1.3.2 排放标准

（1）大气污染物

水泥用矿山执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)中表 1 规定的大气污染物排放限值，标准值详见表 1.4-5。

表 1.4-5 大气污染物排放限值 标准单位 mg/m³

生产过程	生产设备	颗粒物
------	------	-----

矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	20
------	--------------	----

水泥工业企业的物料处理、运输、装卸、储存过程应当封闭，对块石、粘湿物料、浆料以及车船装卸料过程也可以采取其他有效抑尘措施，控制颗粒物无组织排放。水泥工业企业大气污染物无组织排放监控点浓度限值应符合表 3 规定，标准值详见表 1.4-6。

表 1.4-6 大气污染物无组织排放限值 mg/m^3

污染项目	限值	限值含义	无住址排放监控位置
颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监测点

（2）废水

本项目工作人员食宿依托水泥厂，生活污水由水泥厂污水处理设施处理。露天采场在雨季会产生淋滤水，淋滤水经过沉淀池处理后，回用于洒水降尘，不外排。

（3）噪声

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准值见表 1.4-8。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。标准值见表 1.4-9。

表 1.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废弃物

一般工业固体执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单。危险废物贮存执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 生态环境评价等级与评价范围

（1）评价等级

根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》，生态环境评价工作分级表如下：

表 1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

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 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ ，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

本工程占地面积为 28.18hm^2 (0.2818km^2)，占地面积远小于 2km^2 。拟建工程不涉及敏感区，属《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定的一般区域，故根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中相关规定，本项目生态环境影响评价等级定为三级。

（2）评价范围

生态环境评价范围包括：以矿界范围为基础，包括采场、工业场地、运输公路，具体评价范围为矿区边界外扩 200m 范围，总面积约 0.6867km^2 ，具体详见附图 4。

1.5.2 地表水评价等级与评价范围

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，地表水环境评价工作分级见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境影响评价工作等级划分表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
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	$Q < 200$ 且或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注：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。

矿山生活污水中粪便污水全部进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；食堂污水经隔油池预处理后，与其它生活污水一起进入水泥厂区污水处理设施进行处理后回用于项目区绿化用水，不外排。项目露天采场、回填场晴天无淋滤水产生，雨天露天采场产生的淋滤水，由采场下游的采空区沉淀，晴天全部回用于露天采场及道路洒水降尘，不外排。

经查阅，HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》中将地表水环境影响分为水污染影响和水文要素影响。本工程为水泥用石灰岩矿开采和加工，属于水污染影响型，项目产生的废水全部回用，不外排进入外环境，因此，根据 HJ2.3-2018《环境影响

评价技术导则 地表水环境》中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

（2）地表水环境评价范围

地表水评价范围为：金龙河上游 500m 至下游 1000m，评价河段长 1500m。

1.5.3 地下水评价等级与评价范围

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》评价等级划分依据，本项目属于“附录 A-地下水环境影响评价行业分类表”中“J-非金属矿采选及制品制造，54 土砂石开采”中 IV 类项目。根据“4 总则”中“4.1 一般性原则”中规定：“IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。因此，本项目地下水不设评价等级，不开展地下水环境影响评价。

且矿山场地地下水环境不在集中式饮用水水源地（包括已经建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；不在除集中式饮用水水源地以外的国家和地方政府设定的与地下水有关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉水等特殊地下水资源保护区的敏感地区；同时也不在集中式饮用水水源地（包括已经建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入环境敏感区的较敏感地区，地下水环境敏感特征为不敏感。因此，按照 HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》要求，本项目不设地下水等级，按照一般性进行评述。

1.5.4 大气环境评价等级与评价范围

（1）评价等级

本项目对环境空气的主要污染因子是 TSP，污染物单一。矿山开采时，露天采场有粉尘产生。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐模式中的估算模式分别计算各个污染物下风向轴线浓度，并计算相应浓度的占标率，计算模式如下：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气环境评价工作分级判据见表 1.5-2，估算模式计算结果见表 1.5-3。

表 1.5-2 大气环境影响评价分级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 1.5-3 最大落地浓度及占标率一览表

大气特征污染因子		最大地面浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	最大落地浓度对应距离 m
TSP	露天采场	0.01099	2.76	814
TSP	破碎站	0.03707	4.12	101
TSP	回填区	0.01878	3.76	616

根据估算结果，污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}=4.12\%$ ，小于 10%，大于 1%。因此，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中评价等级判定标准，确定该项目的评价等级为二级。

(2) 评价范围

依据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》，本次大气环境的评价范围为：以露天采场为中心，包括表土堆场与回填场在内，边长为 5km 的正方形作为评价范围，总面积约 25km²。

1.5.5 声环境影响评价等级与评价范围

(1) 评价等级

该矿山位于 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类区，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》评价级别的规定，确定本项目噪声评价等级为二级。

(2) 评价范围

本项目产生的产品就地运至配套水泥厂的破碎站处理，因此，本项目噪声评价范围为露天采场、工业场地及运输道路外围 200m 范围。

1.5.6 风险评价等级及评价范围

本项目有 1 个 10t 的柴油储罐，位于水泥厂区高位水池下方，用于储备柴油用于应急。

根据对本项目环境风险潜势进行判断，本项目涉及的危险物质为柴油，最大储存量为 10t，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，目录中油类物质临界量为 2500t，则 $Q=10/2500=0.004$ ， $Q<1$ ，根据附录 C，当 $Q<1$ 时，该项目的环境风险潜势为 I，可开展简单分析。根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价工作等级划分情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本次评价按照附录 A 规定的简单分析基本内容进行评价，不设环境风险评价范围。

1.5.7 土壤等级及评价范围

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》评价等级划分依据，项目属于石灰岩开采，项目属于“附录 A-土壤环境影响评价行业分类表”中“采矿业-其它”中Ⅲ类项目。

1.5.7.1 生态影响型判定

土壤评价工作等级将建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位评价深埋<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	PH≤4.5	pH≥9
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均深埋≥1.5 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
^a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

根据资源开发利用方案地质勘探报告，项目区 pH≈8，；矿区岩溶含水层地下水位埋藏较深，故项目属于不敏感项目。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，见表 1.5-6。

表 1.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
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：-表示可以不开展土壤环境评价工作									

本项目为III类项目，生态敏感程度为不敏感，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》评价等级划分，故不开展土壤评价工作。

1.5.7.2 污染影响型判定

土壤评价工作等级划分将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目占地 28.18 属于中型。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，判别一句见表 1.5-5。

表 1.5-5 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
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
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

建设项目周边无耕地、园地、饮用水源地、居民区等土壤敏感点，所以本项目土壤敏感程度为不敏感。

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，见表 1.5-6。

表 1.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	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：-表示可以不开展土壤环境评价工作									

本项目为III类项目，占地属于中型，敏感程度为不敏感，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》评价等级划分，故不开展土壤评价工作。

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》生态影响型与污染影响型判定，本项目可不开展土壤评价工作，

1.6 环境保护目标

1.6.1 大气和声环境保护目标

大气和声环境保护目标主要为评价区范围内可能受影响的自然村。

1.6.2 水环境保护目标

(1) 地表水

根据本次设计范围，确定地表水保护目标为金龙河。

(2) 地下水

矿区附近无泉点出露，矿区周边无集中式饮用水源地，保护目标主要为采场及周边区域的水文地质单元。

1.6.3 生态环境保护目标

生态评价范围内的植被、动植物、土地、村庄、农作物等生态景观。

1.6.4 环境风险保护目标

根据现场踏勘，本次环境风险主要保护周边村庄、河流等。

表 1.6-1 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界 距离/m	相对厂界 高差/m	备注
	X	Y							
甸心村	99.929219444	26.57971388	153 户 692 人	减少粉尘 对其造成 影响	GB3095-201 2《环境空气 质量标准》2 类区	露天采场西南侧	540	-44	位于矿区范围 外，地表移动范 围外
						回填区西南方向	532	-40	
						位于破碎站西南方向	645	-40	
金场村	99.9235	26.585583333	104 户 445 人			露天采场西南侧	764	-62	位于矿区范围 外，地表移动范 围外
						回填区西侧	845	-21	
						破碎站西侧	711	-21	
梅园村	99.9355166666	26.593577777	250 户 1140 人			露天采场北侧	706	-41	位于矿区范围 外，地表移动范 围外
						回填区北侧	1064	-18	
						破碎站北侧	643	-18	
甸头村	99.9229083333	26.573466666	341 户 1489 人			露天采场西南侧	1306	-60	位于矿区范围 外，地表移动范 围外
						回填区西南侧	1385	-37	
						破碎站西南侧	1579	-55	

表 1.6-2 矿山水、声及生态环境保护目标一览表

类别	关心点	特征	与项目露天采场的距离及方位	与项目回填区的距离及方位	与项目破碎站的距离及方位	保护要求
声环境	工程周围 200m 声环境评价范围内无居民点，故无保护目标。					GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
地表水环境	金龙河	位于矿区范围外，具体位置为矿区西侧最近 109m。该河自北至南汇入剑湖。		位于回填区西侧 298m	位于破碎站西侧 159m	GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅱ类标准
	剑湖	位于矿区东南面、直距 9.1km		位于回填区东南面，直距 9.2km	位于破碎站东南面，直距 9.2km	
地下水环境	地下水水质、水量	根据调查，矿区范围内无出露泉点。保护目标主要为露天采场及周边区域的水文地质单元。				GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准
生态环境	植被、动植物、土地等	现有的动植物、土地不受矿山建设引发的次生灾害、粉尘、噪声等的破坏或污染；水土流失控制在可以接受范围。				保护现有动植物、植被和土地，防治水土流失。
社会环境	大丽高速	位于露天采场南-西，最近 141m（西南）		位于回填区西面，直距 284m	位于破碎站西面，最近 351m	

1.7 评价重点、评价时段

1.7.1 评价重点

根据项目建设内容、特点和环境条件，本次评价以生态环境影响、大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响以及风险分析作为评价重点。

1.7.2 评价时段

本次评价时段包括施工期、运营期和闭矿期，重点评价施工期和运营期。

1.8 评价工作程序

本矿山环境影响评价工作程序见图 1.8-1。

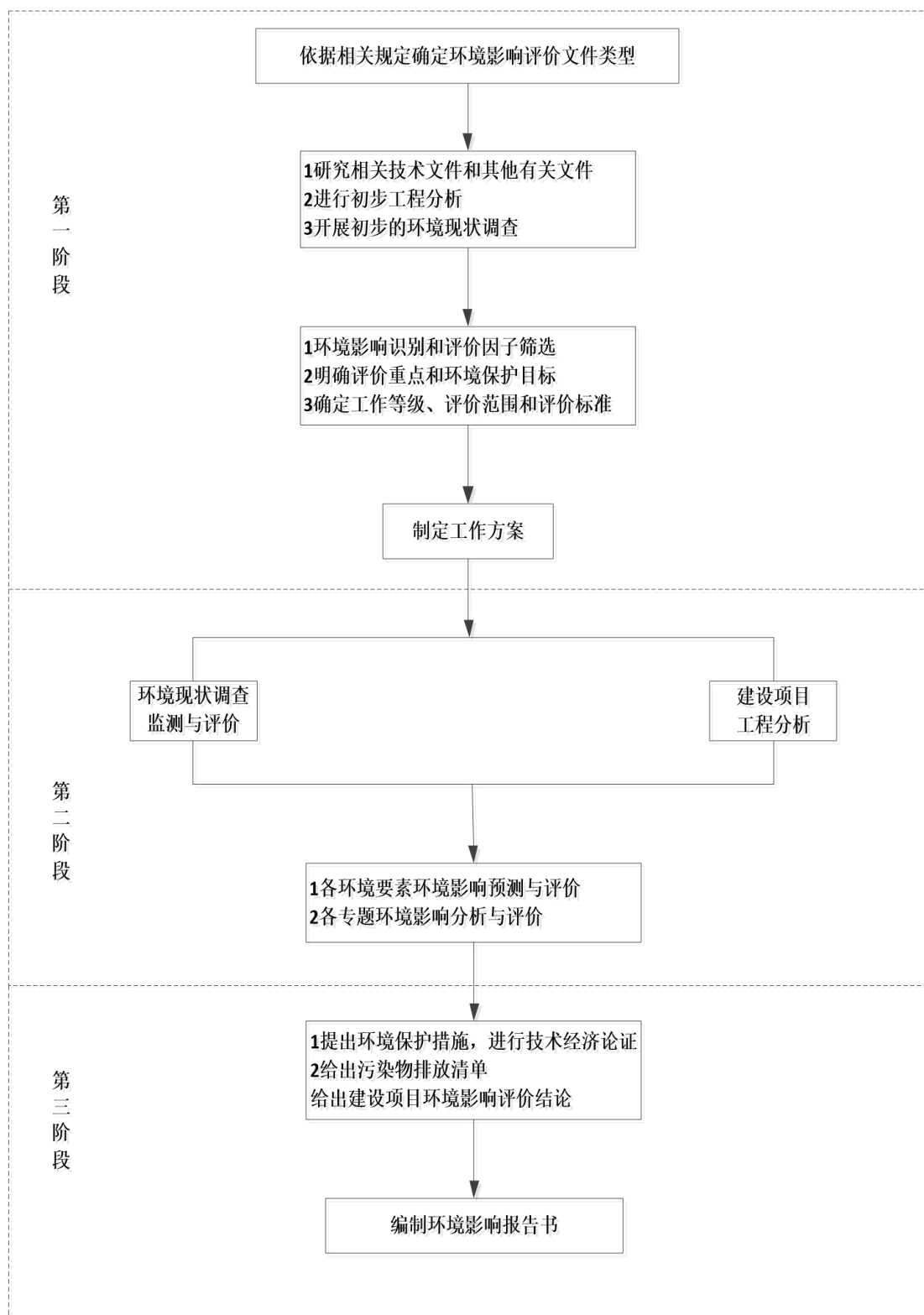


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图

2 矿山现状工程概况

2.1 项目现状概况

2.1.1 矿山开采范围

自 1987 年建成投产以来，云南省剑川县甸心石灰岩矿为原云南国资水泥剑川有限公司历年水泥生产用石灰质原料矿山。2000 年 10 月公司依法取得甸心石灰岩矿山的采矿权，采矿权人为：剑川金丰实业有限责任公司；矿山名称：金丰实业有限责任公司石灰石矿；开采矿种为水泥用灰岩，生产规模为 23.2 万吨/年，矿区面积 0.536km²，开采深度由 2330m 至 2230m 标高；采矿许可证有效期 10 年，自 2000 年 10 月至 2010 年 10 月。该矿山矿业权人 2017 年由云南国资水泥剑川有限公司更改为华新水泥（剑川）有限公司。

表 2.1-1 矿山历史采矿权人变更情况

采矿许可证编号	日期	采矿权人	采矿权面积
无	1987 年-2000 年 10 月	原云南国资水泥剑川有限公司	未取得采矿证
5329000040017	2000 年 10 月-2010 年 10 月	剑川金丰实业有限责任公司	0.536km ²
C5329002011047 140110727	2010 年 10 月-2017 年 10 月	云南国资水泥剑川有限公司	0.536km ²
C5329002011047 140110727	2017 年 11 月 14 日 -2019 年 11 月 14 日	华新水泥（剑川）有限公司	0.3717km ²

2017 年后，矿山名称变更为华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿，采矿权人为华新水泥（剑川）有限公司，开采矿种为石灰岩，设计生产规模为 23.20 万吨/年，采矿证有效期限为 2 年，自 2017 年 11 月 14 日至 2019 年 11 月 14 日。采矿权范围由 8 个拐点圈定，开采深度由 2330m 至 2230m 标高，面积 0.3717km²，拐点坐标详见表 1-2。

表 2.1-2 华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿矿权拐点坐标表

拐点编号	1954 北京坐标系		1980 西安坐标系	
	X	Y	X	Y
矿 ¹	2942200.00	33593000.00	2942138.11	33592908.31
矿 ²	2942200.00	33593400.00	2942138.11	33593308.31
矿 ³	2941400.00	33593400.00	2941338.11	33593308.31
矿 ⁴	2941690.45	33593003.25	2941628.56	33592911.56
矿 ⁵	2941663.84	33592927.61	2941601.95	33592835.92
矿 ⁶	2941538.56	33592834.10	2941476.67	33592742.41
矿 ⁷	2941524.94	33592783.74	2941463.05	33592692.05
矿 ⁸	2941855.72	33592724.58	2941793.83	33592632.88

开采深度	2330 米-2230 米
采矿权面积	0.3717 平方千米

2.1.2 原有矿山环评和运行情况

矿山于 2006 年由云南省环境科学研究院编制完成了《云南国资水泥剑川有限公司 200t/d 水泥熟料生产线技改工程环境影响报告书》，包含了矿山与水泥厂，并于 2006 年 8 月 10 日取得环评批复云环许准[2006]111 号，于 2008 年 3 月 22 日进行了竣工环境保护验收，并取得行政许可云环许准[2008]226 号。

根据现场调查核实，矿山自 2000 年取得采矿证以来，已连续开采 18 年，其现状形成了采空区面积 0.18km²，共形成 12 个开采平台，其中开采底盘 12 为开采底盘，其底盘标高 2210m。矿山目前开采主要集中在矿区的南部、中部，其开采方式为露天台阶式开采，在采空区东部矿区边界处已形成了 2 个终了边坡，其余开采边坡正在采动，其边坡高 10-20m，矿山基本按照其原开发利用方案的设计进行开采。矿山采空区内目前已消耗水泥用灰岩资源量为 796.85 万吨，剥离白云质灰岩（夹石）120.17 万吨，剥离砂岩盖层约 149.87 万方，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为 2210m，回填顶部标高 2245m。根据矿山 2013-2018 年的矿山动测报告，矿山于 2018 年度实测动用石灰岩矿石量（111b）70.84 万吨，企业实际采出石灰石矿石量 66.80 万吨，矿山于 2018 年回采率为 94.3%。矿山不存在越界开采现象。

2.2 现状工程内容

根据现场踏勘，本项目现状工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程，矿山不设置炸药库。其中主体工程包括露天采区；公用工程包括运输道路、供电和供水。具体内容见表 2.2-1。矿山现状工程布置情况见附图 7。

表 2.2-1 矿山现状工程内容一览表

工程	现状工程内容	备注
主体工程	露天采区 矿山布置一个露天采场，自上而下分台阶开采，分 12 个台阶，底盘标高 2210m	下阶段继续利用。
	破碎站 水泥生产线前置设施配套一个破碎站，其中石灰石破碎机有：重型板式喂料机 1 台，生产能力 200-800t/h，单段锤式破碎机 1 台，生产能力 450t/h，冲击式黏土破碎机 1 台，反击式破碎机 1 台；设备年利用率 20%，故本次扩建后仍能够满足生产需求	下阶段继续利用
	黏土堆棚 矿山粘土堆棚建于 2010 年，矿山已投入使用多年，目前运行状态良好，矿山可继续使用至矿山闭坑。粘土堆棚为简易钢架结构，占地面积 0.73 hm ² ，位于露天采场西侧，紧邻矿山道路和水泥厂破碎站	下阶段继续利用

辅助工程	工业场地	矿山为山坡露天矿，主要设计开采范围 0.18km ² ，开采利用标高为 2330m-2210m 之间。地表运输布置不会占用农田，尽量利用地形，并考虑施工条件及排水等因素，同时满足生产、安全、防火、卫生等要求。	下阶段继续利用。
	办公生活区	针对矿山的特殊情况，其办公及生活场地均位于水泥厂区内。	因为矿山为多年开采的老矿山，本次方案设计基本沿用以前的设施。
公用工程	供水	矿山生产用水主要由洒水车提供，水源从水泥厂内取得，满足矿山降尘、潜孔钻机用水等；工人饮用水通过携带水壶自带，其距离水泥厂近，取自水泥厂提供的桶装矿泉水。	下阶段继续利用
	供电	矿山露天采场内用电设施仅为库房用电，由水泥厂接入，输送电压为 380V 的三相交流电；矿山开采设施车辆均为油动驱动，故不使用电力。	下阶段继续利用
	运输道路	本方案的运输公路全部沿用现有矿山公路，不在重新设计。	下阶段继续利用现有外部和内部运输道路。
环保工程	旱厕	1 个，现已建成，主要用于处理矿山员工产生的粪便污水。	下阶段继续利用
	破碎站除尘设备	破碎站建有气箱脉冲袋收尘器 PPCS64-5/PPCS64-5PPCS64-5 一台，喷吹脉冲单机袋收尘器 CHP58-63B 三台，脉冲单机袋收尘器 DMC(A)-64 一台，设备均运行良好，且能够满足扩建后需求	下阶段继续利用

2.3 现有生产设备

根据调查，矿山现有生产设备如下表 2.3-1。

表 2.3-1 矿山主要设备汇总表

名称	设备型号	数量	基本参数	更新建议
潜孔钻机	志高 ZGYX-425	1	钻孔直径 105-203mm，自带空压机	继续使用
挖掘机	卡特 326DL	2	斗容 1.35m ³ ，带破碎锤	继续使用
	卡特 320DL	1	斗容 0.36m ³	继续使用
	斗山 dx300LC 一 9c	1	斗容 1.3m ³ ，带破碎锤	继续使用
	斗山 dx380LC 一 9c	1	斗容 1.91m ³ ，带破碎锤	继续使用
装载机	柳工 ZC50C	1	斗容 3m ³	继续使用
载重汽车	红岩	5	额定载重 45t	继续使用
	欧曼	6	额定载重 32t	继续使用
汽车（洒水车）	BJ374	1	15m ³	继续使用

2.4 现状工程总平面布置

2.4.1 主体工程

矿山前期开采形成的露天采区范围 0.18km^2 。采空区内分为 12 个开采平台，其中开采底盘标高 2210m。

2.4.2 辅助工程

矿山不设置炸药库。炸药、雷管由当地有资质的民爆公司统一配送与实施爆破。项目辅助工程现状具体如下：

2.4.2.1 工业场地

根据现场调查得知，矿山自 2000 年取得采矿证以来，已连续开采 18 年，其形成的采空区面积 0.18km^2 ，采空区内分为 12 个开采平台，其中开采底盘标高 2210m。矿山目前开采主要集中在矿区的南部、中部，其开采方式为露天台阶式开采，在采空区东部矿区边界处已形成了 2 个终了边坡，其余开采边坡正在采动，其边坡高 10-20m。

开采区东部的开采平台靠近矿界部分为终了平台及边坡，边坡高为 8-14m，坡度为 $47-50^\circ$ ，坡向为 260° ；开采区南部开采平台靠近矿山道路的部分为终了平台及边坡，边坡高约 30m，坡度为 53° ，坡向 50° ；采区北部的老开采平台为阶段性的终了平台及边坡，边坡高位 10-20m，坡度为 $55-59^\circ$ ，坡向为 205° 。矿区内由于开采形成了北、东、西南 3 面边坡的采坑形态，其平面呈北西-东南方向长 600m，东北-西南方向宽 270m。

矿山为水泥厂的附属矿山，工业场地、办公生活区、破碎站均依托水泥厂，矿山不设置工业场地、办公生活区等设施。矿山生产用水、用电均直接从水泥厂引入。矿山目前采用自上而下、水平分台阶式的露天开采方式；采用“公路开拓、汽车运输”的开拓运输系统，矿山运输道路布置在露天采场开采境界内，各平台降段后与主运输道路连接。矿山道路连接水泥厂道路，矿山道路均与各开采平台联通，其中主运输道路长约 750m，路面宽约 5m，为泥结碎石路面，坡降 $<5\%$ ，最小转弯半径 15m，满足矿山运输需求。矿山目前采矿设备维护较好，满足矿山开采继续使用。矿山为多年老矿山，其设施多为水泥厂配套建设，其中破碎站、粘土堆棚为水泥生产线的前置设施，故纳入水泥厂设施范畴；矿山开采出的矿石直接由矿车运至水泥厂破碎站进行加工，不进行临时堆放。矿山区域内的建筑设施仅为库房，主要存放矿山开采相关设备，提供车辆维护、修理，监控矿山安全运行等，库房设施运行情况完好，可以继续投入使用，满足矿山继续生产开采需求。

2.4.2.2 办公生活区

针对矿山的特殊情况，矿山不单独设立办公室和生活场地，矿山工作人员的办公及生活场地均位于水泥厂内。

2.4.3 公用工程

（1）供水

矿山生产用水主要由洒水车提供，水源从水泥厂内取得，满足矿山降尘、潜孔钻机用水等；工人饮用水通过携带水壶自带，其距离水泥厂近，取自水泥厂提供的桶装矿泉水。

（2）供电

矿山露天采场内用电设施仅为库房用电，由水泥厂接入，输送电压为 380V 的三相交流电；矿山开采设施车辆均为油动驱动，故不使用电力。

（3）运输道路

矿山已开采多年，方案设计将沿用现有的矿山道路进行矿石的运输。其露天采场内的矿石运输、剥离表土、废石运输均采用汽车运输方式。

矿山与外界的联系运输则通过矿山道路—水泥厂内公路---214 国道进行联系运输。

2.5 现状工程占地

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，工程总占地面积 25.74hm²，均为永久占地，无临时占地。工程现状占地类型主要为建设用地、交通运输用地和其它土地，建设用地 0.05hm²，交通运输用地 0.49hm²，其它土地为 25.66hm²。

表 2.5-1 工程现状占地类型及面积统计表

序号	项目组成	工程现状占地类型及面积（hm ² ）				备注
		小计	建设用地	交通运输用地	其它土地	
1	露天采场区	25.66			25.66	永久占地
2	辅助设施区	0.05	0.05			永久占地
3	矿山道路区	0.49		0.49		永久占地
4	合计	26.2	0.05	0.49	25.66	

2.6 原矿山污染物排放情况及治理措施

针对原有项目污染物的产排情况，本次环评部分引用《2000t/d 水泥熟料生产线技改工程竣工环境保护验收监测报告》（以下简称“验收报告”）的计算结果，其余则通过相关经验公式进行计算。

2.6.1 废水

（1）生活污水

矿山工作人员不在矿区食宿，故不产生生活污水。

（2）露天采场淋滤水

露天采场在雨季会产生淋滤水，淋滤液排放量与当地的降雨量有关。根据气象资料，剑川县多年平均降雨量为 744mm。项目露天采场 20 年一遇最大降雨日淋滤液产生量为：

$$Q = \alpha H_{24} F$$

式中：Q—一日淋滤水总量，m³；

α —径流系数，取 0.5；

H_{24} —20 年一遇最大降雨日降雨量，参数为 87.6mm；

F—汇水面积，m²。

■多年平均降雨情况

$$Q = 0.5 * (744/1000) * 256600 = 95455.2 \text{m}^3/\text{a}, \text{即} 261.5 \text{m}^3/\text{d}。$$

■20年一遇日最大降雨情况

$$Q = 0.5 * (87.6/1000) * 256600 = 11239.08 \text{m}^3/\text{d}。$$

露天采场的汇水面积为 25.66hm²，则 20 年一遇最大降雨露天采场产生淋滤水量约为 11239m³/d。

此外，根据气象资料，剑川县所在区域多年均降水量 744mm，根据上述公式计算，则淋滤水产生量为 12881.32m³/a，35.29m³/d。

露天采场淋滤水产生情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 露天采场淋滤水产生量情况一览表

序号	污染源	多年平均降雨情况	20 年一遇日最大降雨情况
1	露天采场	261.5m ³ /d, 95455.2m ³ /a	11239.08m ³ /d

露天采场淋滤水于采空区自然沉淀，下渗，不对外排放。

2.6.2 废气

原有项目在露天开采阶段对环境空气的影响主要为扬尘污染，均为无组织排放，无组织粉尘主要来源于生产过程中的露天采场作业扬尘、加工区、采装起尘、和道路扬尘，粉尘的产生量受风速、水分含量等多种因素的影响。

（1）露天采场作业粉尘

采场作业扬尘量采用西安冶金建筑学院的起尘量推荐公式进行计算：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Q—采场起尘量，mg/s；

V—平均风速，m/s，风速为 3.1m/s；

S—采场表面积，25.66hm²；

根据对露天采场作业扬尘量进行计算，露天采场作业面积为 25.66hm²，起尘时间每天按 8h 计算，经计算采场作业扬尘产生量为 6427.83mg/s、55.41t/a，因矿山在采矿过程中采用湿式凿岩作业，降尘效率按 70%计，则采场作业扬尘排放量为 1928.35mg/s、16.62t/a。

（2）爆破粉尘

项目采用湿式凿岩，凿岩过程中产生的粉尘量较少；此外，矿山分离采用静态爆破分离，爆破采用膨胀剂。因此，矿山凿岩、爆破过程中粉尘的排放量小，对环境的影响小。

（3）道路运输扬尘

矿山运输过程产生的粉尘量主要由运输量以及运输距离确定，可以按下式计算：

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

$$Q_p^1 = Q_p \times L \times Q / M$$

式中：Q_p—道路扬尘量（kg/km·辆）；

Q_p¹—总扬尘量（kg/a）；

V—车辆速度（km/h）；

M—车辆载重（t/辆）；

P—道路灰尘覆盖量（kg/m²）；

L—运输距离（km）；

Q—运输量（t/a）。

根据《储量核实报告》，矿山现有采矿证的生产规模为 23.2 万吨/年。项目平均运输距离约为 750m，项目采用 5t 的载重车辆运输，运输车辆时速约 10km，由于矿区道路为土路，灰尘较多，则道路灰尘覆盖量 P 取 0.5kg/m²。因此道路扬尘量为 0.052kg/km·辆，道路起尘总量为 0.017t/a。经洒水降尘后，可有效降低扬尘 60%，则道路扬尘排放量为 0.007t/a。

（4）破碎站粉尘

根据验收监测报告，石灰石破碎站除尘器粉尘排放浓度为 $2.88\sim 4.58\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，吨产品排放量 $1.25\cdot 10^{-4}\text{kg}/\text{t}$ ，23.2 万吨/年排放总量为 $0.029\text{t}/\text{a}$ 。

(5) 爆破废气

经前文计算，矿山前期平均开采规模为 $23.2\text{万t}/\text{a}$ ，原矿山开采过程中使用的炸药量 $10\text{t}/\text{a}$ ，爆破频次为4次/月，爆破过程中会产生一定量的废气，该气体主要成分为CO、NO_x，排放系数分别以 $6.3\text{kgCO}/\text{t}$ 炸药和 $14.6\text{kgNO}_x/\text{t}$ 炸药计，则爆破废气CO、NO_x产生量分别为 $63\text{kg}/\text{a}$ 、 $146\text{kg}/\text{a}$ 。

2.6.3 噪声

噪声污染主要来源于爆破、挖掘机、潜孔钻机、装载机及汽车运输等作业设备，噪声源强为 $80\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 。

2.6.4 固体废弃物

(1) 废土石

项目开采至今剥离白云质灰岩（夹石）120.17万吨，剥离砂岩盖层约149.87万方，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为2210m，回填顶部标高2245m。

(2) 生活垃圾

矿山工作人员为周边村民，不在矿区食宿，故不产生生活垃圾。

2.6.5 生态破坏

(1) 植被破坏

通过现场踏勘，露天采场、运输道路、工业场地等占地区域内原始地貌造成破坏，形成地表裸露，但占地区域内多以竹林、灌木、园地及荒草为主，对植被破坏小。

(2) 景观破坏

本次扩建区域内植被主要为草丛、灌木，树木稀少，山上土层薄、基岩裸露。东南面有少量云南松疏林，其余为少量桉树、柳树和柏树。矿山的开采会完全破坏矿区范围内的植被景观，并将使原来的林地景观等变为裸地景观，导致景观功能下降。工业场地通过覆土和复垦措施等措施，恢复为灌木林地，重建受损的森林生态系统和破碎退化的生境，恢复区域景观生态体系的完整性。

综上所述，原矿山污染物排放情况见表2.6-2。

表 2.6-2 原矿山污染物排放汇总表

项目	污染物	产生量	防治措施	排放量
----	-----	-----	------	-----

废水	办公生活区生活污水		/	污水由水泥厂的污水处理设施进行处理，不外排	0
	露天采场淋滤水		261.5m ³ /d	经自然沉淀后用于采场、道路洒水降尘	0
废气	TSP	破碎站作业粉尘	/	经除尘器处理	0.029t/a
		运输道路扬尘	0.017t/a	洒水降尘	0.007t/a
		采场粉尘	55.41t/a	洒水降尘	16.62t/a
	CO	爆破废气	63kg/a	扩散和自然消散	63kg/a
	NO _x	爆破废气	146kg/a	扩散和自然消散	146kg/a
固废	办公、生活垃圾		/	经垃圾桶收集后，全部堆至垃圾收集池，并采用焚烧处置。	/
	弃渣		270.04 万 m ³ /a	堆放在采空区的西南部	
噪声	生产机械设备		80-95dB（A）	选用低噪声设备	

2.7 矿山现状存在的主要环境问题

（1）水环境问题

矿山修建的截排水沟在开采过程中已经被破坏，仅留有西侧靠近水泥厂的一段，没有重新建设截排水沟对矿山淋滤水进行收集

（2）大气环境问题

矿山已有1辆洒水车对采场、爆堆进行洒水降尘，后期应加强大风天气下运输道路、露天采区洒水降尘的频率。

（3）固体废弃物污染问题

本项目开发所产生的固体废弃物主要是采矿剥离的废弃土石，所剥离废弃土石全部已妥善回填采空区，大风天气下易起尘。废弃土石与剥离表土混合堆放，没有按要求分开堆放。

（4）生态环境问题

随着矿山的开采，矿山植被已经被完全破坏。根据矿山实地调查，矿山截至2019年9月，矿山已复垦土地面积为2053m²，约为0.21hm²，主要为原开采平台1、2、3。复垦区域主要位于方案设计复垦单元2区域内，复垦土地类型为有林地，覆土厚度约为40cm，栽植树种主要为云南松，目前生长情况良好，达到了复垦目的。

2.8“以新带老”措施

我单位在详细踏勘现场以及收集相关资料的基础上，针对矿山现状存在的主要环境问题，提出如下“以新带老”的原则措施，确保矿山开发与环境保护同步进行，避免矿山生态环境遭到进一步的破坏。本报告针对原有的环境问题，提出以下原则性的措施和要

求如下：

（1）水污染防治

采空内开发利用方案设计在H=2250m和H=2240m平台的坡脚处分台设置排水沟，截排水沟为矩形断面，底宽0.5m，高0.5m，浆砌石厚度30cm，M10砂浆抹面3cm，有效水深0.4m，长度1682m，具体工程量为：开挖土方1295m³，M7.5浆砌石337m³，M10水泥砂浆抹面2186m²。于淋滤水会汇入采空区，故可以使用采空区作为淋滤水收集沉淀池，需要在采空区周围修筑拦渣坝等措施，在采空区（采空区容积492万m³，弃渣467.71万m³，能够满足回填需求）回填满之后需在采空区下游新建一个340m³的沉沙池作为新的淋滤水收集设施。

（2）大气污染防治

（1）在原矿和物料转载点增添喷雾洒水设备，运矿汽车箱体应保持良好的密闭性，不得超速行驶，同时运矿车不得超高、超重装载；

（2）加强对矿区道路维护，对路面实施硬化，定期洒水降尘；

（3）在开采完成后拆除工业场地、破碎站后，对场地进行硬化；

（3）固体废弃物防治措施

矿山新规划采空区作为回填区，不设新的弃渣场，矿山基建期与开采期产生的废气土石方与表土分开堆放于采空区，表土用于后期复垦的绿化覆土要与土石方分开堆放。

（4）生态防治措施

根据《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》截至2029年12月，矿山将完成对项目区复垦责任范围内规划复垦区域28.91hm²的复垦工作，复垦方向为旱地和有林地及其他草地。

表 2.6-3 土地复垦工程量汇总表

年度	复垦单元	序号	复垦工程措施	单位	工程量
2020 年度	复垦单元 1：露天采场平台、复垦单元 2：露天采场边坡	1	种草（狗牙根）	hm ²	0.63
2021 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡	1	覆表土	m ³	1817
		2	种植云南松	100 株	4.36
		3	种植车桑子	100 株	4.36
		4	种植爬山虎	100 株	2.55
		5	种草（狗牙根）	hm ²	0.39
		6	管护	hm ²	0.39
2022 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡	1	覆表土	m ³	3010
		2	种植云南松	100 株	7.23

		3	种植车桑子	100 株	7.23
		4	种植爬山虎	100 株	4.22
		5	种草（狗牙根）	hm ²	1.04
		6	管护	hm ²	1.04
2023 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡	1	覆表土	m ³	3374
		2	种植云南松	100 株	8.10
		3	种植车桑子	100 株	8.10
		4	种植爬山虎	100 株	4.73
		5	种草（狗牙根）	hm ²	1.93
		6	管护	hm ²	1.93
2024 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡，复垦单元 4 区域内工业场地 BW1、BW2 治理形成的平台和边坡	1	覆表土	m ³	1972
		2	种植冬青树	100 株	4.74
		3	种植车桑子	100 株	4.74
		4	种植爬山虎	100 株	2.77
		5	种草（狗牙根）	hm ²	0.81
		6	管护	hm ²	0.81
2025 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡	1	覆表土	m ³	1920
		2	种植云南松	100 株	4.61
		3	种植车桑子	100 株	4.61
		4	种植爬山虎	100 株	2.69
		5	种草（狗牙根）	hm ²	0.79
		6	管护	hm ²	0.79
2026 年度	复垦单元 1：露天采场平台和复垦单元 2：露天采场边坡	1	覆表土	m ³	4308
		2	种植云南松	100 株	10.34
		3	种植车桑子	100 株	10.34
		4	种植爬山虎	100 株	6.04
		5	种草（狗牙根）	hm ²	1.61
		6	管护	hm ²	1.61
2027 年度	复垦单元 3（回填区）、复垦单元 4：矿山道路、复垦单元 5：粘土堆棚、复垦单元 6：库房区	1	砌体拆除	m ³	250
		2	土石方清理	m ³	810
		3	覆表土	m ³	190969
		4	种植云南松	100 株	274.38
		5	种植车桑子	100 株	262.13
		6	种草（狗牙根）	hm ²	21.46
		7	管护	hm ²	23.12

2028 年度		1	管护	hm ²	23.12
2029 年度		1	管护	hm ²	21.51

（2）对现有采空区进行实时监测，若采空区出现沉陷，通过人工修复和补植等方式恢复原有林业用地性质。

3 建设项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、性质及建设单位

- (1) 名称：华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目
- (2) 性质：扩建
- (3) 建设单位：华新水泥（剑川）有限公司
- (4) 建设地点：剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组

3.1.2 矿山基本情况

根据矿山开发利方案，矿山的基本情况如下：

- ◆设计规模：由原来的 23.20 万 t/a 扩大为 98.0 万 t/a
- ◆矿区面积：由原来的 0.3717km² 扩大为 0.3867km²；
- ◆开采标高：由 2330m-2230m 变更为 2330m-2210m；
- ◆开采矿种：水泥用灰岩；
- ◆服务年限：7.7 年；
- ◆总投资：1100 万元；
- ◆开采方式：露天开采（开采方式不变）；
- ◆劳动定员：30 人（不变）；
- ◆工作制度：年工作 300 天（不变）；

◆产品方案：矿体出露于地表，矿山采矿方式为露天开采。由于矿山为水泥厂附属矿山，所以其采矿部门的采矿工艺流程为：表层剥离→爆破→凿岩破碎→机械挖掘→夹石剔除→装载机装车→破碎站，运送至破碎站的石灰岩块体不大于 80cm，矿山采矿工艺流程简单。

矿山采出的矿石由运输部门运送至水泥厂内的破碎站后进行破碎加工，石灰岩矿加工工艺流程：矿仓→给矿机→鄂式破碎机→皮带运输→分级筛→成品堆放→水泥厂。矿山确定产品方案为开采石灰岩原矿。

矿山所属水泥厂利用矿石生产的水泥主要为：PC32.5R 和 PO42.5 两种规格，其水泥质量优良，广泛销往剑川县及云南省境内。

3.1.3 矿山建设内容

根据开发利用方案，本次项目扩建工程建设主体工程主要包括露天采场；矿山运输系统、供电系统、给排水系统；环保工程包括矿山露天采场截排水设施、降噪设备、生态保护及恢复措施等。具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 矿山建设内容一览表

名称	建设内容	工程组成	备注
主体工程	露天采场	矿山为山坡露天矿，矿区面积由原来的 0.3717km² 扩大为 0.3867km²，增加了 0.015km²；主要设计开采范围 0.215km²。 根据矿区实际情况，本次方案矿山布置一个露天采场，自上而下分台阶开采，分 9 个台阶，设计开采标高为 2330m-2210m。	
辅助工程	破碎站	水泥生产线前置设施配套一个破碎站，其中石灰石破碎机有：重型板式喂料机 1 台，生产能力 200-800t/h，单段锤式破碎机 1 台，生产能力 450t/h，冲击式黏土破碎机 1 台，反击式破碎机 1 台；设备年利用率 20%，故本次扩建后仍能够满足生产需求	原有设施，不新增
	黏土堆棚	矿山黏土堆棚建于 2010 年，矿山已投入使用多年，目前运行状态良好，矿山可继续使用至矿山闭坑。黏土堆棚为简易钢架结构，占地面积 0.73 hm ² ，位于露天采场西侧，紧邻矿山道路和水泥厂破碎站。黏土堆棚为封闭式，黏土为湿性，产生的粉尘量很少。	原有设施，不新增
	排土场	结合矿山实际，本次方案没有设置废渣场，其表土堆放至回填区的上部。	根据矿山开发利用方案设计剥离废石（风化砂岩、夹石）共计约 467.71 万 m ³ ，矿山采空区回填堆土容量为 492 万 m ³ ，能够满足回填需求
	办公生活区	依托水泥厂原有办公及生活设施	
公用工程	供水	矿山生产用水主要由洒水车提供，水源从水泥厂内取得，满足矿山降尘、潜孔钻机用水等；工人饮用水通过携带水壶自带，其距离水泥厂近，取自水泥厂提供的桶装矿泉水。	
	排水	矿山为山坡露天开采，地形坡度较陡，一般坡度 20-35°，矿山开采标高为 2330 米-2210 米之间，且山体为小山包斜坡上，开采过程中无涌水现象，水文地质条件简单，只需考虑降雨时将雨水排出采场，排水方式采用矿区边帮外围开挖截水沟，采场内开挖集水沟和排水沟的排水方式，利用山坡自然坡度，将雨水自流导出采场和截留在采场之外。	因现状截排水沟由于矿山开采已经被破坏，故本次重新设计
	供电	矿山用电可自矿区南东部接入，估算用电负荷为 80kw。建立防护措施以	

		防止爆破飞石的击打。 由南方电网提供 80KV 高压电源，送达厂区 125KVA 变压器，变电后，以 380V/220V 供电电压供采场设备及照明用电。该厂属三级负荷，根据机电设备装机容量，120KVA 变压器可满足生产、生活（照明）用电要求。	
	运输道路	矿山位于剑川县城北东 20°方向，平距约 4km 处；滇藏公路 214 国道东侧，华新水泥（剑川）有限公司水泥生产厂区东南侧处。运输全部沿用现有矿山公路。	本方案的运输公路全部沿用现有矿山公路，不再重新设计。
环保工程	化粪池	现已建成，针对矿山的特殊情况，其办公及生活场地均位于水泥厂区内	
	旱厕	1 个，位于矿区西侧	原有设施，不新增
	露天采场沉砂池	使用采空区作为沉砂池，在后期采空区回填回填满以后需在下游建设 1 个，容积为 340m ³ ，用于采场淋滤水收集和沉淀。	本次环评新增
	截排水沟	因现状截排水沟由于矿山开采已经被破坏，故本次重新设计，截排水沟为矩形断面，底宽 0.5m，高 0.5m，浆砌石厚度 30cm，M10 砂浆抹面 3cm，有效水深 0.4m，长度 1682m	主体设计和水保提出
	废气处理	露天采场、运输道路配备专职人员采用喷管进行洒水降尘；	主体设计提出及本次环评新增
		破碎站建有气箱脉冲袋收尘器 PPCS64-5/PPCS64-5PPCS64-5 一台，喷吹脉冲单机袋收尘器 CHP58-63B 三台，脉冲单机袋收尘器 DMC(A)-64 一台，设备均运行良好，且能够满足扩建后需求	已有，下阶段继续使用
	垃圾桶及垃圾收集池	生活垃圾设置专门的收集系统，部分分拣回收，部分作为绿化底肥，剩余部分按当地环卫部门要求处置。	依托水泥厂原有设施
	生态恢复	包括露天采场、运输道路、工业场地等整地，抚育管理、生态恢复及配套设施等，具体措施见后。	主体设计提出及本次环评新增
	其它环保措施	采用低噪声设备、设置减震垫、封闭处理等降噪措施；配置水泵及喷管等用于采场、道路等洒水降尘等。	依托水泥厂原有设施

3.2 总平面布置

3.2.1 平面布置

在矿区范围内，主要工程场区包括粘土堆棚区、矿山道路区、库房区、露天采场区共五部分，矿区范围外，邻近矿区西北边缘，沿用已建水泥厂。各场区基本特点评述如下表 3.2-1，项目平面布置图见附图 6。

表 3.2-1 矿山工程布局简述表

序号	工程场区名称	场区面积（公顷）	场区基本特点
----	--------	----------	--------

1	露天采场	27.640	总体北部、东部高，地形坡度一般 5-20°，分台阶开采，采后在北部、东部遗留主边坡。
2	粘土堆棚	0.730	位于采场西边缘，场地平整时挖填土石方就地堆放压实，西边缘有人工边坡
3	矿山道路	0.490	位于采场西南，绕采区西南环行，泥结碎石路面，宽 3.5-6m，道路平缓，总体上，各分台阶道路由此道路分叉延至各开采台阶
4	仓库	0.050	位于采场西南，邻近矿山公路，地形平缓，坡度小于 150‰

据最新备案开发利用方案，矿山扣除西边缘邻近大丽高速部分禁采区，设计采区在现状采区基础上，根据矿体空间展布，更加合理的规划设计了开采台阶，其剥离大量废弃土石将统一堆放在原开采已采至 2010m 标高采坑之上，废弃土石采区分层碾压夯实确保其稳定性。

3.2.2 主体工程

矿山为山坡露天矿，主要设计开采范围 0.215km²，开采利用标高为采范围 0.215km² 之间。地表运输布置不会占用农田，尽量利用地形，并考虑施工条件及排水等因素，同时满足生产、安全、防火、卫生等要求。

根据矿区实际情况，本次方案矿山布置一个露天采场，自上而下分台阶开采，分 9 个台阶，设计开采标高为 2330m-2210m。

3.2.3 辅助工程

（1）工业场地

矿山为山坡露天矿，主要设计开采范围 0.215km²，开采利用标高为 2330m-2210m 之间。地表运输布置不会占用农田，尽量利用地形，并考虑施工条件及排水等因素，同时满足生产、安全、防火、卫生等要求。

矿山区域内场地布置主要为露天采场、矿山道路、粘土堆棚、库房、表土场等，见图 3.2-2 所示。

①露天采场

根据矿区实际情况，本次方案矿山布置一个露天采场，自上而下分台阶开采，分 9 个台阶，设计开采标高为 2300m-2210m。采场底部境界尺寸为：南北向 440m×东西向 310m，顶部境界尺寸为：南北向 540m×东西向 520m，露天采场总面积为 27.64hm²，其

中开发利用方案设计开采范围面积 21.5 hm^2 ，矿山历史开采遗留（现状采空区东南部区域）面积 6.14 hm^2 ，露天采场垂直深度约 90m，中心坐标（西安 80）为 $X=2941924$ ， $Y=33593040$ 。

② 矿山道路

矿山开采多年，矿山道路已修建完毕，其道路已联通露天采场、库房、粘土堆棚及水泥厂内的破碎站。道路宽度约 5m，总长 750m，占地面积 0.49 hm^2 ，矿山道路沿露天采场的西、南侧布置，坡降 $<5\%$ ，为碎石路面。

③ 粘土堆棚

矿山粘土堆棚建于 2010 年，矿山已投入使用多年，目前运行状态良好，能够满足矿山扩建后的需求，矿山可继续使用至矿山闭坑。粘土堆棚为简易钢架结构，为封闭式，占地面积 0.73 hm^2 ，位于露天采场西侧，紧邻矿山道路和水泥厂破碎站，中心坐标（西安 80）为 $X=2941924$ ， $Y=33592747$ 。

④ 库房

矿山库房建于 2010 年，矿山已投入使用多年，目前运行状态良好，矿山可继续使用至矿山闭坑。库房为砖混一层结构，占地面积 0.05 hm^2 ，位于露天采场南侧，紧邻矿山道路，中心坐标（西安 80）为 $X=2941579$ ， $Y=33593004$ 。

⑤ 回填区规划

露天采场形成的最低开采底盘标高为 2210m，低于周边地形标高，矿山开发利用方案设计剥离废石（风化砂岩、夹石）共计约 467.71 万 m^3 （实际堆存量为永久弃渣 467.71 万 m^3 及临时堆存表土 8.24 万 m^3 ），采场底盘面积约 12.31 hm^2 ；主体设计将剥离的废石（风化砂岩、夹石）回填至采空区，矿山采空区内目前已消耗水泥用灰岩资源量为 697.36 万吨，剥离白云质灰岩（夹石）57.25 万方，剥离砂岩约 149.87 万方，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为 2210m，回填顶部标高 2245m。采空区剩余容积为 490 万方，能够满足矿区回填需求。主体设计进行分台回填，依次为 $H=2250\text{m}$ 、 $H=2246\text{m}$ 、 $H=2243\text{m}$ 、 $H=2240\text{m}$ ，至露天采场南部基本与矿山道路保持水平，分台高度不大于 4m，保证排水及松散回填物堆放边坡的稳定。露天采场回填后，其底部 $H=2250\text{m}$ 之下的开采平台将被回填物覆盖。

表 3.2-2 回填区特性表

项目	实际堆存量(万 m ³ ，自然方)	堆土容量(万 m ³)	占地面积(hm ²)	堆渣高程(m)	最大堆土高度(m)	堆放时间(年)
					40	
回填区	475.95	490	12.31	2210-2250		永久

注：实际堆存量为永久弃渣 467.71 万 m³ 及临时堆存表土 8.24 万 m³

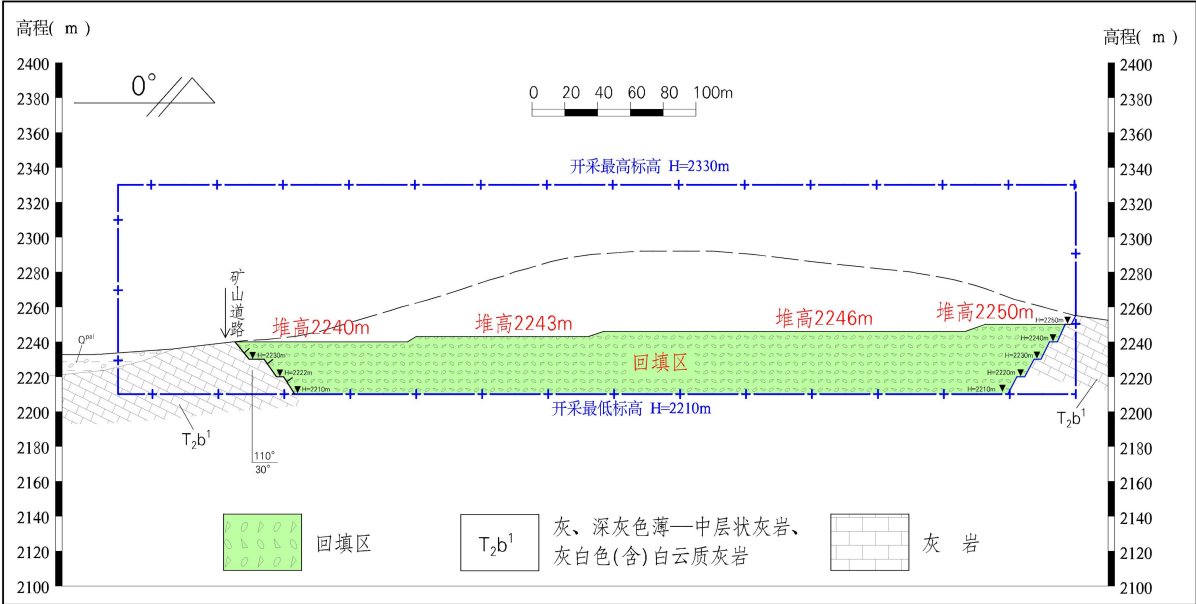


图 3.2-3 矿山剥离废石堆放防治措施示意图

⑥表土堆场规划

矿山现有的表土堆场位于矿山采空区已回填区域的西部，由于矿山边开采边复垦，现状表土场内存放表土较少；矿山随着开采的进行及北部区域表土的剥离，设计将于 2022 年在回填区域对表土场的堆放区域进行扩大，设计堆放面积约为 4.2hm²，表土堆放高度不超过 2m，设计堆放 2022 年后剥离的表土 8.24 万 m³，表土堆场的使用截至于矿山闭坑（2027 年 4 月）。

表 3.2-3 表土堆场特性表

项目	运行期内实际堆存量(万 m ³)		设计容量(万 m ³)	占地面积(hm ²)	堆土高程 (m)	堆土坡比	最大堆土高度(m)	堆放时间(年)
	自然方	松方						
表土堆场	8.24	10.96(松方系数 1.33)	12	4.20	2250-2252	1:1.5	2.0	5.7

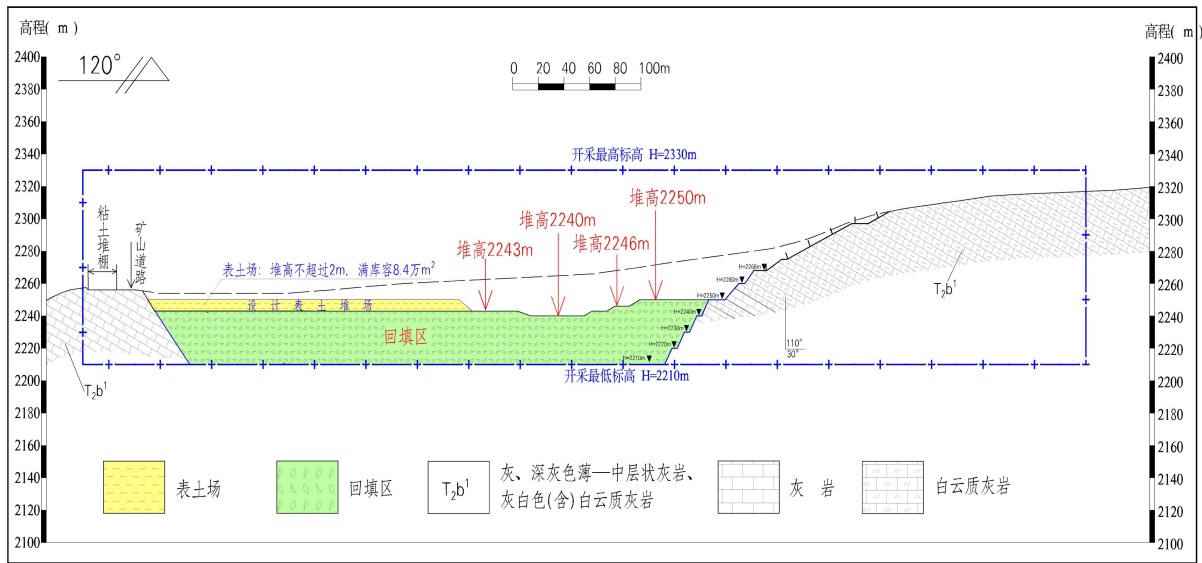


图 3.2-4 矿山表土堆放防治措施示意图

(4) 办公生活区

根据设计，矿山依托水泥厂办公生活设施，本次不再新建。

3.2.4 公用工程

(1) 供水

矿山生产用水主要由洒水车提供，水源从水泥厂内取得，满足矿山降尘、潜孔钻机用水等；工人饮用水通过携带水壶自带，其距离水泥厂近，取自水泥厂提供的桶装矿泉水。

(2) 排水

矿山露天采矿区域设置截排水沟，开采平台内设置截水沟，因地势问题，矿山淋滤水将排入采空区，故使用采空区作为沉沙池对矿山淋滤水进行收集处理，矿山采空区内目前已消耗水泥用灰岩资源量为 697.36 万吨，剥离白云质灰岩（夹石）57.25 万方，剥离砂岩约 149.87 万方，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为 2210m，回填顶部标高 2245m。采空区区剩余容积为 490 万方，能够满足回填需求，但在采空区填满后需要在矿区西侧建一个 340m³ 的沉沙池来收集淋滤水。淋滤水经沉砂池沉淀后回用于采区洒水降尘。

(3) 供电

矿山露天采场内用电设施仅为库房用电，由水泥厂接入，输送电压为 380V 的三相交流电；矿山开采设施车辆均为油动驱动，故不使用电力。

(4) 运输道路

矿山已开采多年，方案设计将沿用现有的矿山道路进行矿石的运输。其露天采场内的矿石运输、剥离表土、废石运输均采用汽车运输方式。

矿山与外界的联系运输则通过矿山道路—水泥厂内公路---214 国道进行联络运输。

3.3 工作制度及劳动定员

矿山现有管理及生产人员情况见表 14-1 所示：矿山年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。矿山工作人员共计 30 名，其中管理人员 4 名，生产及后勤人员 26 名。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 劳动定员表

序号	项目	人数
一	管理人员	
1	矿长	1
2	专职安全员	3
二	生产工人	
1	潜孔钻机	2
2	爆破工	3
3	挖掘机	5
4	装载机	1
5	汽车	11
三	后勤维护	
1	库房值班兼监控管理	1
2	汽修工	1
3	钳工	1
4	洒水车兼巡视员	1
合计		30

3.4 工程实施进度

矿山为多年的老矿山，加之其矿山生产水泥用灰岩原料，矿区范围内矿山道路已修建完毕，道路总长 1100m，连通各开采平台 and 水泥厂的进料区，矿山无需进行矿山道路的增建工程。

本方案设计矿山新增的基建工程主要为：

(1) 矿区北部的剥离：

方案设计对矿区北部的风化砂岩及表层粘土进行剥离，剥离区域面积为 8.87hm²，其表层粘土平均厚度约为 2.0m，需剥离表土约 17.74 万 m³，其下部风化砂岩厚度约 40m，需剥离风化砂岩 400.98 万 m³，共计需剥离 418.72 万 m³；矿山预计于 2025 年之前完成全部剥离计划，年平均剥离 83.74 万 m³，其方案设计剥离计划进度如下表所示：

表 3.4-1 矿山剥离工程进度计划

剥离平台	剥离方量		剥离表土处置方式	剥离风化砂岩处置方式	年度安排
	表土	风化砂岩			
H=2290m	4.5 万 m ³	80.2 万 m ³	用于东南部终了平台复垦	回填采空区	2019 年 9 月-2020 年 8 月
H=2280m					
H=2270m					
H=2290m	5.0 万 m ³	80.2 万 m ³	用于东部终了平台复垦	回填采空区	2020 年 9 月-2021 年 8 月
H=2280m					
H=2270m					
H=2260m		80.2 万 m ³		回填采空区	2021 年 9 月-2022 年 8 月
H=2250m					
H=2290m	8.24 万 m ³	80.2 万 m ³	堆放于表土场	回填采空区	2022 年 9 月-2023 年 8 月
H=2280m					
H=2270m					
H=2260m		80.18 万 m ³		回填采空区	2023 年 9 月-2024 年 8 月
H=2250m					
小计	17.74 万 m ³	400.98 万 m ³			

(2) 矿山北部剥离后新开采平台的开拓:

矿山北部风化砂岩下伏的灰岩矿体为矿山新增的开采矿体，设计采出矿石量为 512.74 万 t；矿山现状采空区内 241.14 万 t 矿石采尽后，设计将于 2022 年对北部区域进行开采平台的开拓，其新开采平台的开拓计划进度如下表所示：

表 3.4-2 矿山北部开采平台开拓工程进度计划

开采区域	开采平台	开采矿石量	年度安排
北部区域	H=2240m	52.86 万 t	2022 年
	H=2230m	98 万 t	2022 年 9 月-2023 年 8 月
	H=2220m		
	H=2210m		
	H=2240m	98 万 t	2023 年 9 月-2024 年 8 月
	H=2230m		
	H=2220m	98 万 t	2024 年 9 月-2025 年 8 月
	H=2210m		
	H=2240m	98 万 t	2025 年 9 月-2026 年 8 月
	H=2230m		
	H=2220m	67.88 万 t	2026 年 9 月-2027 年 4 月
	H=2210m		
小计		512.74 万 t	

(3) 表土堆场的堆放

矿山现有的表土堆场位于矿山采空区已回填区域的西部，由于矿山边开采边复垦，

现状表土场内存放表土所剩无几；矿山随着开采的进行及北部区域表土的剥离，设计将于 2022 年在回填区域对表土场的堆放区域进行扩大，设计堆放面积约为 4.2hm²，表土堆放高度不超过 2m，设计堆放 2022 年后剥离的表土 8.24 万 m³，表土场的使用截至于矿山闭坑（2027 年 4 月）。

综上，矿山的现有已完成的建设工程为矿山道路的修建；矿山新增的建设工程主要为北部剥离工程、北部新开采平台的开拓工程、表土场扩大设置工程，其矿山建设工程进度如下表所示：

表 3.4-3 矿山总建设工程进度计划表

序号	建设工程		进度计划									
			2019 年之前	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 4 月
1	现有工程	矿山道路										
2	新增工程	北部剥离工程										
3		北部开采平台开拓工程										
4		表土场扩建工程										

3.5 投资估算

本项目工程建设总投资 1100 万元，全部由企业自筹。

3.6 主要生产设备

矿山开采多年，其采矿设备较为齐全，主要铲装、运输、破碎设备为矿山已有资产设备，见表 3.6-1。

表 3.6-1 矿山主要设备汇总表

名称	设备型号	数量	基本参数	更新建议
潜孔钻机	志高 ZGYX-425	1	钻孔直径 105-203mm，自带空压机	继续使用
挖掘机	卡特 326DL	2	斗容 1.35m ³ ，带破碎锤	继续使用
	卡特 320DL	1	斗容 0.36m ³	继续使用
	斗山 dx300LC 一 9c	1	斗容 1.3m ³ ，带破碎锤	继续使用
	斗山 dx380LC 一 9c	1	斗容 1.91m ³ ，带破碎锤	继续使用

装载机	柳工 ZC50C	1	斗容 3m ³	继续使用
载重汽车	红岩	5	额定载重 45t	继续使用
	欧曼	6	额定载重 32t	继续使用
汽车（洒水车）	BJ374	1	15m ³	继续使用

根据矿山现有生产设备的生产能力验证，矿山现有的采矿设备可以满足矿山年产 98 万 t 生产规模的需求，故矿山采矿主要设备全部使用现有采矿设备即可，无需新增采矿设备。

3.7 主要原辅材料消耗

本矿山主要原辅材料消耗情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 矿山主要原辅材料消耗表

序号	名称	年耗
1	2 号岩石硝铵炸药	15t/a
2	非电导爆微差雷管	15000 个
3	非电导爆管	6000m

3.8 矿山主要经济技术指标

矿山综合技术经济指标见表 3.8-1。

表 3.8-1 矿山主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	矿区范围面积	km ²	0.3867
2	设计开采境界平面面积	km ²	0.215
3	设计开采深度	m	2330-2210
4	设计开采最高标高	m	2300
5	设计开采最低标高	m	2210
6	终了最大垂直高度	m	90
7	单个台阶高度	m	≤10
8	台阶坡面角	度	60
9	采场最终边坡角	度	49
10	开采深度	m	0~90
11	露天最小底盘宽度	m	60
12	境界内剥离土石总量	万 m ³	467.71
13	实际剥采比	废土石：矿	1.59：1
14	安全平台宽度	m	4

15	清扫平台宽度	m	10
16	最小工作线长度	m	130
17	工作平台最小宽度	m	60
18	采场性质	露天开采	
19	露天采场总面积	km ²	0.2764
20	露天采场开口尺寸	南北向 m×东西向 m	540×520
21	设计利用资源量	万 m ³ /万 t	293.91/793.56
22	设计采出矿石量	万 m ³ /万 t	279.21/753.88
23	矿山设计生产规模	万 t/年	98
24	矿山服务年限	年	7.7
25	矿山总投资	万元	1100
26	矿山总利润	万元	3225.38

4 工程分析

4.1 矿体资源特征

4.1.1 矿床特征

矿区周边地处云贵高原西部，属高原低中山侵蚀、溶蚀地貌。矿区内最高海拔 2348m，最低海拔 2205m，最大相对高差 143m，地形较为平缓。矿区内东部为地势较高的山坡，其余三面均为低缓的山坡，其坡度为 5-20°，在矿区西南部存在一处小山包，其最高处标高约 2270m。矿区南部为较为低缓的沟谷，其走向由南东折向南西。

4.1.2 矿体特征

矿体赋存于三叠系中统北衙组下段（T₂b¹）灰岩层（④）中，总体呈单斜层状中等倾斜逆坡产出，产状 80° -110° ∠22° -36°。矿区内平面呈北西—南东向延伸，整体倾向偏东，其中矿体在北部与上第三系中新统双河组接触区域伏入砂岩之下，其覆盖层之下矿体厚度为 20—55m，呈 300×360m 的规模；在矿区南部、西部矿体出露地表，长度约为 600m，出露宽度约为 250m，在矿区中部出露厚度（垂直）为 25—100m；矿体在东部与夹层白云质灰岩及白云岩呈交互状，至拐点拟扩 3 处全部为白云岩，矿体在东部的厚度变化较大，为 0-40m 不等。

4.1.3 矿石特征

（1）矿石物质组成

矿山开采矿石为灰色、灰色中厚层状-块状灰岩，矿石致密、坚硬而性脆，破、磨加工难度中等，完全满足水泥生产的要求。矿石天然平均抗压强度值为 36.6-52.5MPa，小于水泥用石灰质原料一般不大于 100MPa 的要求，矿石机械破碎性能较好；同时矿石中未发现燧石质硅质物存在，矿石中的硅主要来源于裂隙充填粘土及泥质碳酸盐，灰岩中的 SiO₂ 不仅含量低、而且均由大小 0.03mm~0.06mm 微晶~细晶粒状石英组成，不会对矿石生料粉磨及锻烧造成影响和破坏，矿石锻烧性能、易磨性能好，经矿山多年生产实践表明，矿石的加工技术性能良好，满足水泥用石灰质原料矿加工技术性能要求。

（2）矿物化学成分

依据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T0213-2002）水泥用石灰岩矿规范要求，确定本次采用的一般工业指标：

- ①CaO≥48%（Ⅰ级品）、≥45%（Ⅱ级品）；
- ②MgO ≤3%（Ⅰ级品）、≤3.5%（Ⅱ级品）；

③ $K_2O+N_2O \leq 0.6\%$ （Ⅰ级品）、 $\leq 0.8\%$ （Ⅱ级品）；

④ $SO_3 \leq 1\%$ ；

⑤ $FSiO_2$ （石英质 $\leq 6\%$ ，燧石质 $\leq 4\%$ ）。

（3）矿石物理性质

矿石天然平均抗压强度值为 36.6-52.5MPa，小于水泥用石灰质原料一般不大于 100MPa 的要求，矿石机械破碎性能较好，均由大小 0.03mm~0.06mm 微晶~细晶粒状石英组成，不会对矿石生料粉磨及锻烧造成影响和破坏，矿石锻烧性能、易磨性能好。

4.1.4 矿石类型及品级

矿山开采矿石为灰色、灰色中厚层状-块状灰岩，矿石致密、坚硬而性脆，破、磨加工难度中等，完全满足水泥生产的要求。

4.1.5 矿体（层）围岩和夹石

区内变质作用较弱，主要为各岩体与围岩在接触带上，所发生的热力变质作用，形成少量绿泥石化、绢云母化、角岩化、黄铁矿化及绿帘石化等围岩蚀变现象。现状围岩、废石堆放标高为 H=2245m（1）剥采比： $\leq 0.5: 1 \text{ m}^3/\text{m}^3$ （表土围岩和夹石总量）

4.1.6 矿床共（伴）生矿产

本区内无共（伴）生矿产。

4.1.7 矿石资源储量

（1）资源储量

根据 2019 年 8 月大理州国土资源局对《云南省剑川县甸心水泥用石灰岩矿生产勘探报告》的评审意见书及备案证明（大国土资储备字【2019】14 号）；华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿水泥用灰岩资源储量（111b+122b+333 类）资源量为 2118.99 万 t。其中：消耗（111b 类）资源量为 697.36 万 t；保有（122b+333 类）资源量为 1421.63 万 t，其中：可利用（122b 类）资源量为 362.77 万 t，（333 类）资源量为 771.04 万 t，不可利用（122b 类）资源量为 287.82 万 t。

（2）设计开采范围内资源储量

根据矿山实际情况及储量报告，本开发利用方案设计开采范围为 0.215km²，设计对矿区西部的高速公路影响范围内的资源量不利用。因矿区东南部区域夹石量与矿石量的比值为 0.90: 1，矿山开采此区域矿石成本大于销售成本，矿山开采此区域矿石不经济，所以设计对矿区东南部区域的 VI 块段资源量部分利用，VII、VIII 块段资源量不利用，其矿山开发利用方案设计开采区资源储量估算结果如下表所示：

表 4.1-1 设计开采范围内水泥用灰岩资源储量估算汇总表 单位：万吨

块段编号	累计查明资源储量		消耗资源储量	保有资源储量	
	111b+122b	333	111b	122b	333
I	74.93	93.83	69.39	5.54	93.83
II	143.21	250.48	119.56	23.65	250.48
III	188.00	308.50	146.34	41.66	308.50
IV	227.45	118.23	178.36	49.09	118.23
V	209.68	0.00	133.70	75.98	0.00
VI	104.46	0.00	46.55	57.92	0.00
小计	947.73	771.04	693.90	253.83	771.04
总计	1718.77		693.90	1024.87	

根据表 4.1-1，矿山设计开采范围内保有（122b+333 类）资源储量为 1024.87 万 t。其中：（122b）资源储量为 253.83 万 t，（333 类）资源储量为 771.04 万 t。

（3）设计利用资源量

根据矿山勘探程度，122b 类矿石资源储量可信度系数取 1.0，333 类矿石资源量可信度系数为 0.7。据此计算，矿山设计利用资源量为 793.56 万 t，见表 4.1-2。

表 4.1-2 开发利用方案设计利用资源量表

矿体	资源类别	保有资源储量（万 t）	可信度系数	设计利用资源量（万 t）
水泥用石灰岩矿	122b	253.83	1	253.83
	333	771.04	0.7	539.73
	122b+333	1024.87		793.56

（4）设计采出矿石量

本次设计采用露天开采方式，依据矿山前期多年开采经验统计，露天开采损失率为 5%，回采率为 95%。矿山开采矿种为水泥原料用石灰岩矿，本设计不考虑贫化率。因此，设计采出矿石量=设计利用资源量×回采率=793.56 万 t×0.95=753.88 万 t。

4.2 矿石开采

4.2.1 矿区范围

矿山于 2019 年 7 月 23 日取得采矿权变更批复，变更后矿区面积为 0.3867km²，开采标高变更为 2230-2210m，拐点坐标详见表 4.2-1。

表 4.2-1 华新水泥（剑川）有限公司石灰岩矿（拟扩大）矿权拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		国家 2000 大地坐标系	
	X	Y	X	Y

扩矿 1	2942138.11	33592908.31	2942147.4936	33593016.9872
扩矿 2	2942138.11	33593308.31	2942147.4950	33593416.9917
扩矿 3	2941696.33	33593308.31	2941705.7136	33593416.9970
扩矿 4	2941581.88	33593385.11	2941591.2640	33593493.8001
扩矿 5	2941486.87	33593399.26	2941496.2541	33593507.9521
扩矿 6	2941431.33	33593321.51	2941440.7139	33593430.2024
扩矿 7	2941464.88	33593308.31	2941474.2638	33593417.0016
扩矿 8	2941338.11	33593308.31	2941347.4939	33593417.0041
扩矿 9	2941628.56	33592911.56	2941637.9424	33593020.2438
扩矿 10	2941601.95	33592835.92	2941611.3321	33592944.6035
扩矿 11	2941476.67	33592742.41	2941486.0519	33592851.0949
扩矿 12	2941463.05	33592692.05	2941472.4317	33592800.7345
扩矿 13	2941793.83	33592632.88	2941803.2114	33592741.5575
设计开采深度	2230 米-2210 米			
采矿权面积	0.3867 平方公里			

4.2.2 开采方式

矿体直接出露地表，矿层厚度较大，矿体形态简单，呈面型展布，沿走向及倾斜均较稳定，矿体产状：倾向 99°，倾角 30°。根据矿区地形地貌、矿体赋存条件等综合因素，该矿山开采方式确定为山坡式露天开采。

4.2.3 分期开采顺序

选择从上到下的开采顺序，杜绝在作业台阶部进行掏底开采，避免边坡形成伞檐状和空洞。选用从上盘向下盘的采剥推进方向，做到有计划、有条理的开采。

4.2.4 回采率

根据设计，本次矿山矿石回采率为 95%。本矿山开采矿石为石灰石，表层覆土清除后即可开采，不考虑贫化。

4.2.5 露天开采境界

矿山矿石属于水泥用灰岩原料，根据矿山实际情况，设计在保证矿山经济效益的前提下，合理的开采区水泥用灰岩矿石以保证水泥厂原料供应，因此设计开采区范围内矿山露天开采终了境界确定结果如下：

最高台阶标高：+2290m；

采场最高开采标高（坡顶线）：+2300m；

采场底部最低标高（坡底线）：+2210m；

最终最大剥采垂高：90m（开采范围内不同点的对比高度）；

采场上部境界尺寸：490m×430—220m（北西-南走向）；

采场底部境界尺寸：450m×310—200m（北西-南走向）；

根据矿区地貌特征及矿体赋存特点，本矿山露天开采采场边坡参数选择如表 4.2-2 所示：

表 4.2-2 露天采场构成要素表

序号	项目名称	单位	数量
1	设计开采最高标高	m	2300
2	设计开采最低标高	m	2210
3	终了最大垂直高度	m	90
4	单个台阶高度	m	≤10
5	台阶坡面角	度	60
6	采场最终边坡角	度	49
7	开采深度	m	0~90
8	露天最小底盘宽度	m	60
9	境界内剥离土石总量	万 m ³	467.71
10	实际剥采比	废土石：矿	1.59：1
11	安全平台宽度	m	4
12	清扫平台宽度	m	10
13	最小工作线长度	m	130
14	工作平台最小宽度	m	60
15	采场性质	露天开采	
17	采场面积	km ²	0.215
18	设计利用资源量	万 m ³ /万 t	293.91/793.56
19	设计采出矿石量	万 m ³ /万 t	279.21/753.88

本开发利用方案设计开采标高为 2330~2210m。设计开采面积 0.215km²，设计开采区内对原有的开采边坡进行开采推进，设计开采区外沿用矿山现状的开采平台。设计露天开采台阶高度≤10m，露天采场底部最小宽度大于 60m。矿山北部区域设计进行剥离工作，所以开发利用方案设计按照剥离工作、采矿工作分为 2 个阶段，详见表 4.2-3。

表 4.2-3 剖面阶段台阶划分表

阶段编号	台阶编号	台阶标高（m）	台阶高度（m）	台阶宽度（m）	备注
I	1	2290-2300	10	4	安全平台
	2	2280-2290	10	4	安全平台
	3	2270-2280	10	4	安全平台
	4	2260-2270	10	4	安全平台
II	5	2250-2260	10	10	清扫平台
	6	2240-2250	10	4	安全平台
	7	2230-2240	10	4	安全平台
	8	2220-2230	10	4	安全平台
	9	2210-2220	10	4	安全平台

4.2.6 开拓运输方式及开采工艺

（1）开拓运输

本矿山为斜坡露天矿，本次方案最高开采标高为 2300 米，最低开采标高为 2210 米，实际最大采矿深度 90 米。根据矿床埋藏条件、矿山生产规模，推荐使用公路汽车（东风汽车）运输开拓方案。

由于矿区采场内已修通矿山简易公路，交通十分便利。所以本方案不再专门设计矿山简易公路。本次方案各开采台阶运输均沿用矿山采场中的已有简易公路。

（2）开采工艺

根据设计，矿山采矿工艺：挖掘机剥离—潜孔钻机穿孔—中深孔爆破—检查清理—挖掘机挖装至汽车（大块采用液压破碎方式进行二次破碎后铲装）—汽车运至破碎站。

4.2.7 设计开采规模及矿山服务年限

本次估算矿山保有水泥用石灰岩矿资源储量 1421.63 万 t。按回采率 95%，年开采规模 98 万 t，矿山服务年限为 7.7 年。

4.2.8 采场穿孔爆破工作

矿山开采多年，均为使用志高 ZGYX-425（105-203mm）潜孔钻机作为矿山的穿孔设备。矿山提供潜孔钻机，明爆公司提供炸药，故矿山开采的穿爆工艺如下文所述。

本次设计采用深孔爆破，结合矿山生产规模，设计采用矿山已有的志高 ZGYX-425 钻机进行凿岩，矿山在生产过程中应严格根据矿岩情况确定适当调整凿岩机工作台数。矿山采用深孔爆破，采用乳化炸药，非导爆管起爆，炸药单耗为 0.35kg/m³。为了使炸药能量分布尽可能均匀，本设计炮孔采用三角形布置。设计炮孔参数为：孔径 150mm，孔深 11.2m，孔距 6.75m，排距为 8.11m，填塞长度 7.3m，设计采用人工装药的方法。

露天采矿爆破警戒线严格按《爆破安全规程》（GB6722-2014）和有关规范进行工作，使用中深孔爆破作业，露天爆破个别飞石对人员的最小安全距离不得小于 300m。通过工程技术措施，尽量缩短飞石安全距离。

在露天穿孔爆破要尽量合理布置炮孔间距及炮孔方向，严格控制装药量；爆破时破碎设备必须断电，所有人员必须撤离至爆破警戒范围 300m 外避炮。建、构物的爆破地震安全震动速度要求，土窑房、土坯房、毛石房屋安全震动速度为 1.0cm/s；新建工业设施和民用建筑应在露天采场境界 300m 外布置，现场应按规定设置临时避炮设施。露天开采、爆破采用磁电雷管起爆，进行爆破时，必须在安全距离范围、主要交通公路

布置岗哨。

a.爆破作业人员必须持证上岗，爆破作业时采取控制炮孔指向、微差爆破等措施减小爆破飞石的伤害。

b.爆破采用定时爆破，让职工及外来车辆有规律地避炮，加强职工、附近村民、车辆驾驶员安全教育，让职工、村民、车辆驾驶员事先知道警戒范围、警戒标志、声响信号的意义。

c.在爆破警戒线范围显要位置外设置明显标志，爆破前同时发出音响和视觉信号，使危险区内的人员能清楚地听到和看到，可移动设备和人员均撤离至爆破警戒范围外；爆破时派专人负责警戒，严禁任何人员进入爆破警戒线范围以内，待爆破工作结束并确认安全后方可进入采场。

d.采用多钻孔，少装药微差爆破，以减小爆破地震波对边坡的影响。

e.矿山爆破作业时必须严格控制爆破装药量。

根据以上计算，爆破参数统计见下表。

表 4.2-4 爆破参数统计表

序号	项 目	单位	数量
1	炮孔直径	mm	150
2	炮孔倾角	°	90
3	炮孔深度	m	11.20
4	底盘抵抗线	m	7.30
5	填塞长度	m	7.30
6	炮孔间距	m	6.57
7	炮孔排距	m	8.11
8	每孔装药量	kg/孔	95.39

4.3 开采工艺流程和产污节点

矿山采用露天开采，开采前要首先清理矿体表层杂草及浮土。生产过程中产生的污染因素主要为噪声、粉尘以及固废。工艺流程图见图4.3-1。

工艺流程及产污节点如下：

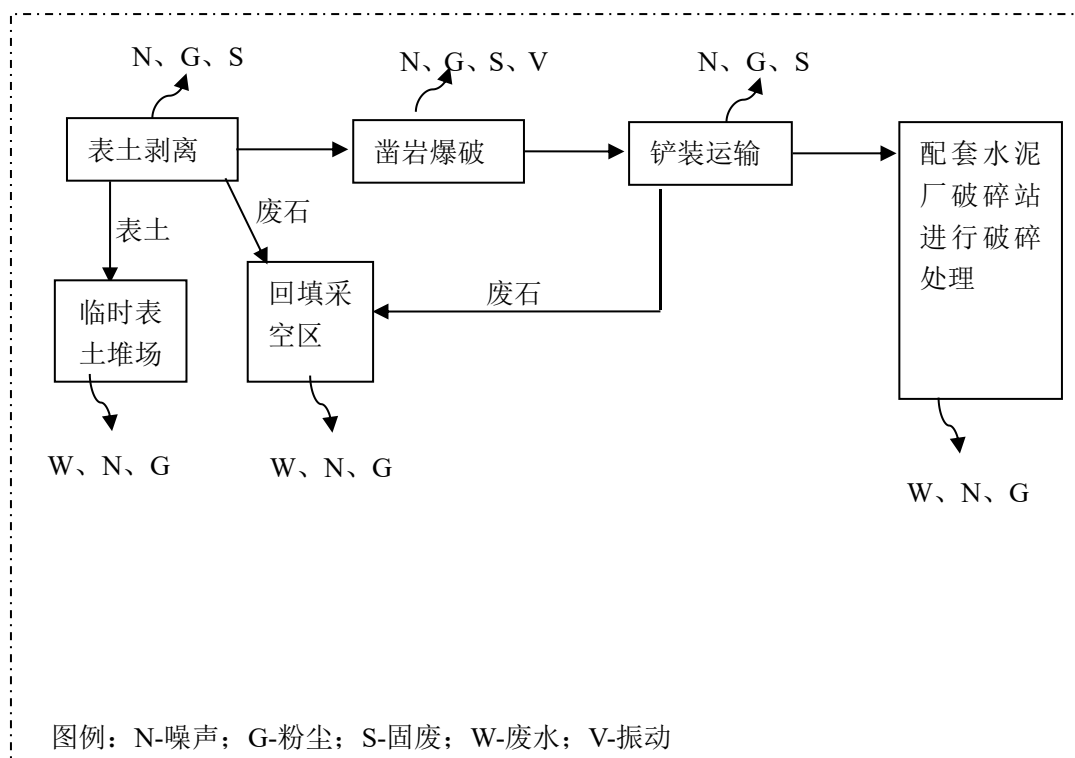


图 4.3-1 项目工艺流程及产污节点图

4.4 水平衡

4.4.1 项目晴天水平衡

（1）道路降尘用水

本项目内部运输道路占地面积为 0.490hm^2 ，根据 DB53T168-2019《云南省地方标准用水定额》，洒水用水按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，每日洒水一次，则每天洒水为 $9.8\text{m}^3/\text{d}$ ，全部降尘用水为蒸发损耗，无废水产生。

（2）露天采场降尘用水

本项目露天采场采剥工作面总为 0.215km^2 ，根据 DB53T168-2019《云南省地方标准用水定额》，按晴天 $2\text{L}/\text{次}\cdot\text{m}^2$ 、每天洒水降尘 1 次计，晴天用水量为 $430\text{m}^3/\text{d}$ 。用水随地面吸收或蒸发，无废水产生。

（3）湿式凿岩用水

本次设计采用湿式凿岩，用水量约按 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分凿岩用水全部自然蒸发，无废水产生。

（4）生活污水

矿山工作人员 30 人，其中 26 人为周边村民不在矿山食宿，其余 4 名管理人员依托水泥厂食宿，项目员工用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的生活污水排放系数按 0.8 计，即污水产生量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水依托水泥厂区内污水处理设施进行处理后回用于道路洒水降

尘。

项目晴天水平衡见图 4.4-1。

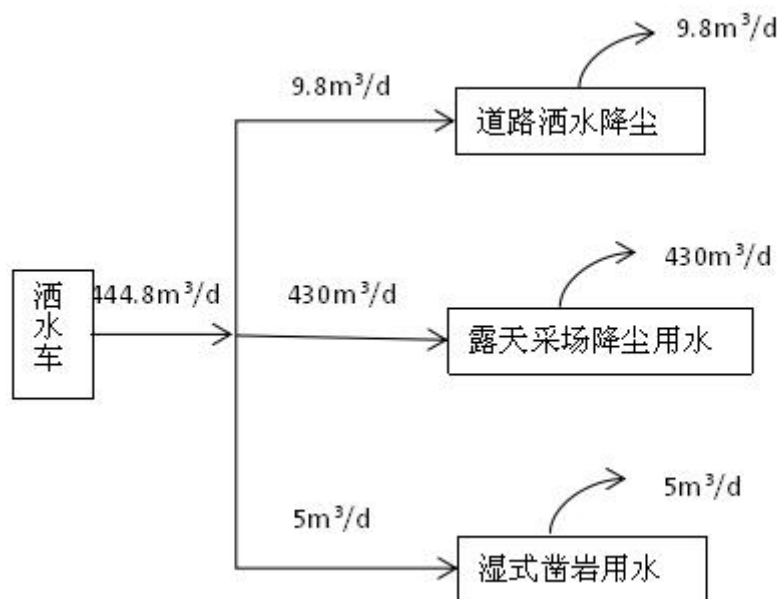


图 4.4-1 项目晴天水平衡图 单位：m³/d

4.4.2 项目雨天水平衡

项目雨天用水情况主要是在晴天用水的基础上减去抑尘洒水。同时雨天会有露天采区淋滤水产生。根据“章节 4.6.2”计算，雨天露天采区淋滤水产排情况如下：

（1）露天采场淋滤水

根据章节 4.6.2 计算，露天采场淋滤水产生量为 281.7m³/d。露天采场淋滤水通过截排水沟汇入采空区沉淀后，作为露天采场洒水降尘或晴天道路洒水降尘，不外排。

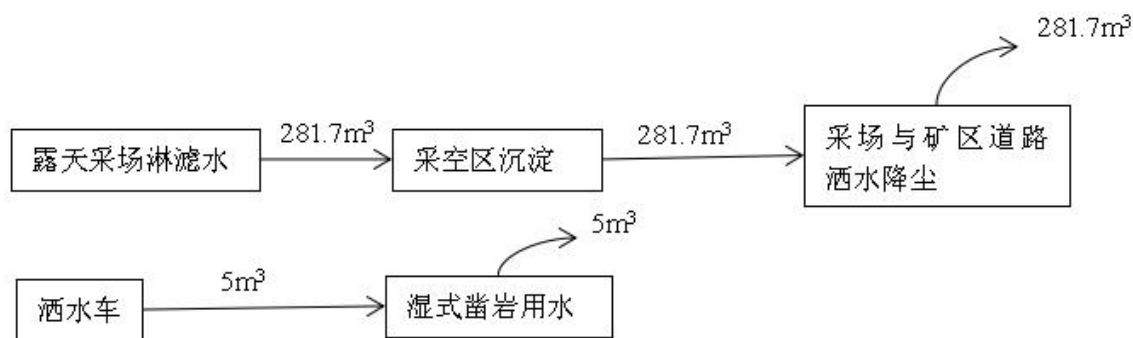


图 4.4-2 项目雨天水平衡图 单位：m³/d

4.5 土石方及平衡情况

矿山自 2000 年建矿至 2019 年 9 月，根据开发利用方案及建设单位提供数据，矿山采空区内目前已消耗水泥用灰岩资源量为 258.28 万 m³，剥离白云质灰岩（夹石）57.25

万 m^3 ，剥离砂岩约 149.87 万 m^3 ，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为 2210m，回填顶部标高 2245m。矿山历史基建期、运营期产生的已消耗水泥用灰岩、剥离土方、废石本方案不再进行统计，仅对矿区范围今后进行扩建基建期、运行期内的土石方进行统计。

4.5.1 基建期土石方平衡

项目基建期为 0.25 年，计划 2019 年 10 月开工建设，2019 年 12 月底完工，基建期继续开采，并办理完善相关手续。矿山道路、辅助设施均为已建，基建期不进行扰动。基建期产生的土石方主要为于北部矿区的剥离及南部矿区的矿山开采。

矿山基建期内共产生土石方 30.25 万 m^3 （其中北部矿区剥离表土 1.13 万 m^3 ，风化砂岩废石 20.05 万 m^3 ，南部矿区开采矿石 9.07 万 m^3 ），剥离表土 1.13 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，风化砂岩废石 20.05 万 m^3 回填于采空区内，矿石 9.07 万 m^3 运至水泥厂进行加工生产。

4.5.2 运行期土石方平衡

运行期间产生的土石方主要为于北部矿区的表土剥离、矿石开采，南部矿区的矿山开采，回填区的废石回填，以及矿山封场后所需的绿化覆土、复耕覆土。矿山开采完成后，矿山道路、库房继续保留给当地居民使用。

矿山 2020 年 1 月-2027 年 4 月运行期内共产生土石方 734.41 万 m^3 （其中剥离表土 16.61 万 m^3 ，风化砂岩废石 447.66 万 m^3 ，矿石 270.14 万 m^3 ），剥离表土 16.61 万 m^3 （其中 8.37 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，8.24 万 m^3 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石 447.66 万 m^3 回填于采空区内，矿石 270.14 万 m^3 运至水泥厂进行加工生产。

4.5.3 土石方平衡汇总

经综合分析，本矿山今后建设及生产共产生土石方开挖总量为 764.66 万 m^3 （其中剥离表土 17.74 万 m^3 ，风化砂岩废石 467.71 万 m^3 ，矿石 279.21 万 m^3 ），剥离表土 17.74 万 m^3 （其中 9.50 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，8.24 万 m^3 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石 467.71 万 m^3 回填于采空区内，矿石 279.21 万 m^3 运至水泥厂进行加工生产。

矿山基建期内共产生土石方 30.25 万 m^3 （其中北部矿区剥离表土 1.13 万 m^3 ，风化砂岩废石 20.05 万 m^3 ，南部矿区开采矿石 9.07 万 m^3 ），剥离表土 1.13 万 m^3 运至东南

部终了平台复垦，风化砂岩废石 20.05 万 m³ 回填于采空区内，矿石 9.07 万 m³ 运至水泥厂进行加工生产。

矿山运行期内共产生土石方 734.41 万 m³（其中剥离表土 16.61 万 m³，风化砂岩废石 447.66 万 m³，矿石 270.14 万 m³），剥离表土 16.61 万 m³（其中 8.37 万 m³ 运至东南部终了平台复垦，8.24 万 m³ 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石 447.66 万 m³ 回填于采空区内，矿石 270.14 万 m³ 运至水泥厂进行加工生产。

土石方平衡分析见表 4.5-1、图 4-5-1。

表 4-5-1 土石方平衡及流向表

分段	分区	开挖（万 m ³ ）				回填(万 m ³)			调入（万 m ³ ）		调出（万 m ³ ）		外借（万 m ³ ）		运至水泥厂（万 m ³ ）		废弃（万 m ³ ）	
		表土剥离	废石	矿石	小计	场地回 填	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数 量	来 源	数量	去向	数量	去向
基建 期	露天采场区	1.13	20.05	9.07	30.25	20.05	1.13	21.18							9.07	水泥厂		
运行 期	露天采场区	16.61	447.66	270.14	734.41	447.66	16.61	464.27							270.14	水泥厂		
合计		17.74	467.71	279.21	764.66	467.71	17.74	485.45							279.21			

注：1、表中土方均为自然方；

2、总土石方平衡验算：开挖+调入+外借=回填+调出+运至水泥厂+废弃。

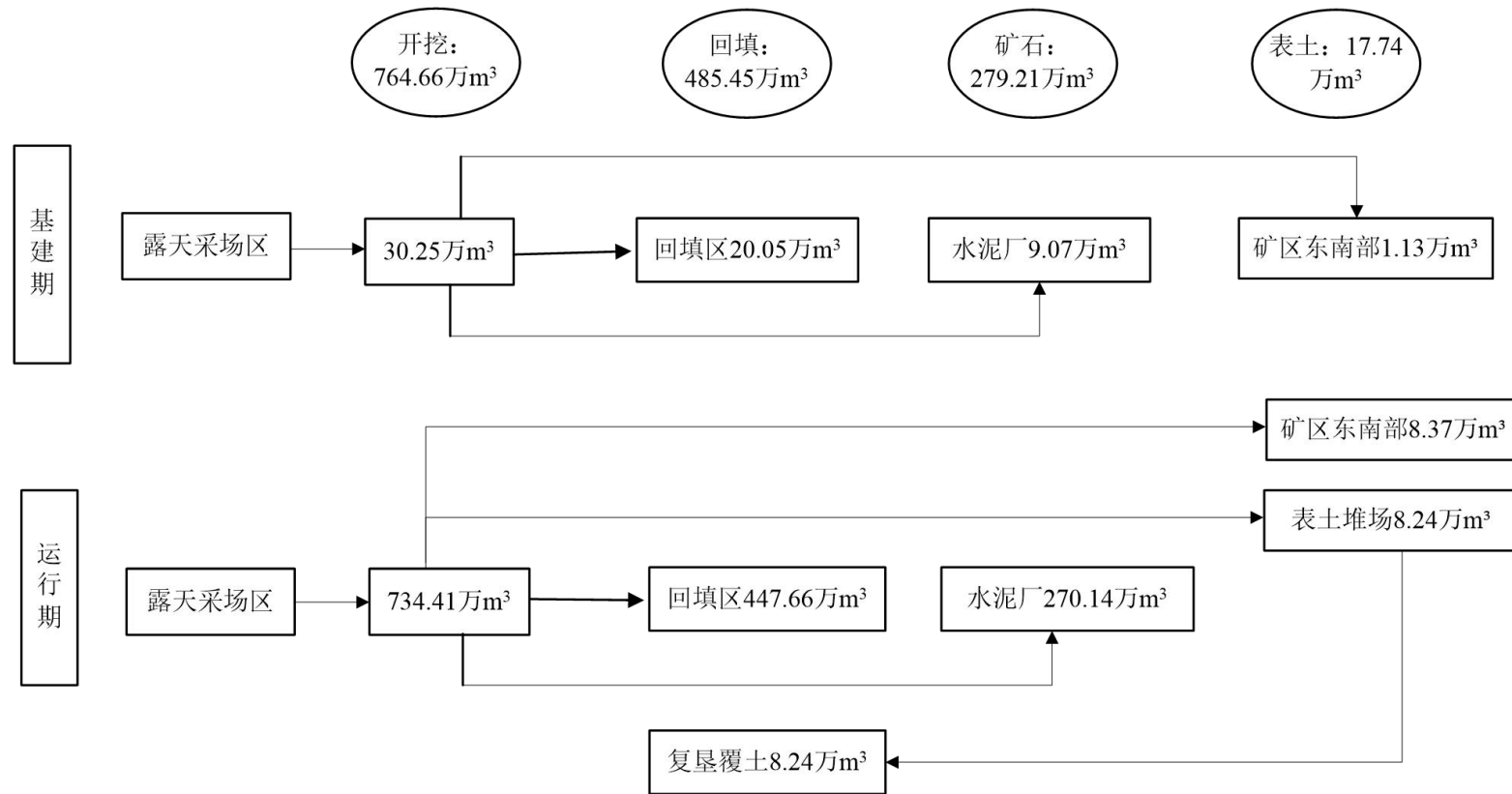


图 4-5-1 土石方流向框图

4.6 矿山污染物产生及排放情况

4.6.1 施工期污染物产生及排放情况

根据开发利用方案，考虑到项目现状部分工程已经建成，主要进行露天采场、截洪沟的建设等。

（1）施工扬尘和废气

①施工扬尘

施工期产生的地面扬尘主要来自以下几个方面：①表土剥离、装卸和运输过程中产生的扬尘；②施工垃圾的堆放及装卸过程产生的扬尘；③运输车辆造成的道路扬尘。

施工车辆、挖土机等由于燃油时，会产生 NO_2 、 CO 、烃类等大气污染物，但这些污染物排放量较小，且为间断排放。

项目在施工期间进行洒水降尘，降低施工期产生的扬尘对周围环境的影响。

②废气

施工废气主要来自于各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放。

燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO_2 、 CO 及碳烃化合物等，类比其它工程， NO_2 的浓度可达 $0.150\text{mg}/\text{m}^3$ ，其影响范围在 200m 以内的范围。

（2）废水

施工期废水主要是施工废水及施工人员的生活污水，其中施工废水主要污染物为 SS，生活污水主要污染物为 SS、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

①生活污水

项目施工期预计平均施工人员均为周边村民，不在项目区食宿，故不产生生活污水。

②施工废水

废水主要是施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程产生，施工废水产生量约 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，按 90d 计共 450m^3 ，废水主要污染物为悬浮物，类比其浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}$ ，施工废水均排入沉砂池（容积为 5m^3 ）进行预处理，处理后的生产废水可用于砼搅拌，砂浆用水等，以及晴天对周围环境的洒水降尘，减少施工场地的粉尘量，不能将生产废水随意抛洒。

（3）噪声

由于项目施工期工程较为单一，项目施工期间将使用挖掘机、车辆等施工机械和运输机械，在运行中将产生噪声，噪声源约为 $75\sim 85\text{dB}(\text{A})$ ，特点为突发性和间歇性，施工期机械噪声级见表 4.6-1。

表 4.6-1 施工机械噪声一览表

序号	施工设备	噪声级 dB (A)
1	推土机	80(5m)
2	挖掘机	85(5m)
3	载重汽车	75(5m)

(4) 固体废物

①土石方

矿山基建期内共产生土石方30.25万m³（其中北部矿区剥离表土1.13万m³，风化砂岩废石20.05万m³，南部矿区开采矿石9.07万m³），剥离表土1.13万m³运至东南部终了平台复垦，风化砂岩废石20.05万m³回填于采空区内，矿石9.07万m³运至水泥厂进行加工生产。

②生活垃圾

施工人员会产生一定的生活垃圾，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，故施工人员 20 人产生的垃圾量为 10kg/d，整个施工期 90 天产生的生活垃圾量为 0.9t。施工场地生活区设置专门的垃圾收集桶和收集池，按当地环卫部门要求处置。

4.6.2 运营期污染物产生及排放情况

矿山生产期的污染物排放主要有污废水、废气及粉尘、噪声、固体废弃物等。运营期污染物的核算及污染防治措施具体分析如下：

(1) 污、废水

①矿坑涌水

根据《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿资源储量核实报告（2019 年）》及《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿矿产资源开发利用方案（2019 年）》相关描述，本项目地下水埋藏较深，矿山开采过程中无涌水产生。

②生活污水

矿山职工人数为 30 人，其中 26 人为周边村民，不在厂区食宿，其余 4 人为管理人员，食宿依托水泥厂。根据 DB53/T 168-2019《云南省地方标准 用水定额》其用水量按照人均 100L/人·d 计算（其中员工饮水量为 5L/人·d，餐饮用水为 15L/人·d，其它生活用水量为 80L/人·d），则生活用水量为 0.4m³/d，产生的生活污水排放系数按 0.8 计，即污水产生量为 0.32m³/d。污水在水泥厂污水处理设施处理用于厂区绿化。

③露天采场淋滤水

根据设计，矿山露天采场占地面积为 27.64hm²。

在雨季，采场内会形成地表径流。本矿区采场属山坡敞开型露天采场，采用自然排水，生产过程中分层工作面向外侧保持 3‰左右的坡度，将降水自然排出采场以外。形成固定帮的部分，在安全平台上修截水沟，将地表径流产生的淋滤水引出采场以外。采场汇水区内雨水通过平台排水沟排到采空区沉淀后用于洒水降尘，根据设计，项目在露天采场上游修建截排水沟 1682m。根据气象资料，剑川县多年平均降雨量为 744mm。

露天采区淋滤水参照“章节 2.6.1”公式进行计算，即 $Q = \alpha H_{24} F$ 。在多年平均降雨及 20 年一遇最大降雨情况下淋滤水具体计算过程如下：

■多年平均降雨情况

$$Q = 0.5 \times (744/1000) \times 276400 = 102820.8 \text{ m}^3/\text{a}, \text{ 即 } 281.7 \text{ m}^3/\text{d}.$$

■20年一遇日最大降雨情况

$$Q = 0.5 \times (87.6/1000) \times 276400 = 12106.32 \text{ m}^3/\text{d}.$$

经计算，露天采区的淋滤水产生量详见表 4.6-2。

表 4.6-2 露天采区淋滤水日产生量情况一览表

采场	多年平均降雨情况	20 年一遇一日最大降雨情况
露天采区	281.7m ³ /d, 102820.8m ³ /a	12106.32m ³ /d

淋滤水经截排水沟收集进入采空区沉淀，沉淀后回用于道路与采场洒水降尘。在开采后期采空区回填满以后，按照废水量的 1.2 倍在采空区下游建设一个 340m³ 的沉沙池作为新的淋滤水收集设施。

(2) 粉尘及废气

①采场粉尘

采场作业扬尘量采用西安冶金建筑学院的起尘量推荐公式进行计算：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Q—采场起尘量，mg/s；

V—平均风速，m/s，风速为 3.1m/s；

S—采场表面积，27.64hm²；

根据对露天采场作业扬尘量进行计算，露天采场作业面积为 27.64hm²，起尘时间每天按 8h 计算，经计算采场作业扬尘产生量为 6923.82mg/s、59.71t/a，因矿山在采矿过程中采用湿式凿岩作业，降尘效率按 70%计，则采场作业扬尘排放量为 2077.15mg/s、17.91t/a。

②运输道路扬尘

矿山运输过程产生的粉尘量主要由运输量以及运输距离确定，可以按下式计算：

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

$$Q_p^1 = Q_p \times L \times Q / M$$

式中：QP—道路扬尘量（kg/km·辆）；

QP¹—总扬尘量（kg/a）；

V—车辆速度（km/h）；

M—车辆载重（t/辆）；

P—道路灰尘覆盖量（kg/m²）；

L—运输距离（km）；

Q—运输量（t/a）。

本项目矿石量为 98 万 t/a。根据矿山改扩建后道路的修建情况，矿石平均运输距离约为 850m，项目拟采用 45t 的载重车辆运输，运输车辆时速约 10km，由于矿区道路为土路，灰尘较多，则道路灰尘覆盖量 P 取 0.5kg/m²。因此，道路扬尘量为 0.567kg/km·辆，道路起尘总量为 10.49t/a。经洒水降尘后，可有效降低扬尘 60%，则道路扬尘排放量为 4.19t/a。

③堆卸粉尘

本次设置一个采矿回填区。挖掘机将石料或弃石、弃土装入自卸车，运到堆土场时，均会产生扬尘，参照交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算，经验公式为：

$$Q=e0.6^uM/13.5$$

式中：Q-自卸汽车卸料起尘量，g/次；

U-平均风速，m/s；（年平均风速 3.1m/s）

M-汽车卸料量，t；

根据调查，项目车辆卸 1 车（45t）废土石用时约 120s，计算物料装车时机械落差起尘量约为 0.06g/s。项目回填至回填区的土石方量为 467.71 万 m³，容重约为 1.8t/m³，车辆载重按 45t 计算，项目服务期为 7.7 年，平均每年运输废土石 109.3 万 t，需运车次 24222 次。回填区废土石分层堆放，设置作业平台，控制卸料作业宽度，并对作业面进行喷雾洒水降尘，其抑尘效率达 70%以上，则项目回填区卸料排放参数见表 4.6-3。

表 4.6-3 项目回填区域卸料粉尘排放参数

治理前排放量	治理前排放源强	洒水抑尘除尘效率	治理后排放量	治理后排放源强
--------	---------	----------	--------	---------

(t/a)	(g/s)	(%)	(t/a)	(g/s)
0.17	0.06	70	0.051	0.002

通过湿式作业环节实施后，各产尘点粉尘量将大大降低，使周边 5m 处的颗粒物浓度能控制在 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

④破碎粉尘

根据 2018 年监测报告，石灰石破碎站排气口排放高速 15m，直径 0.6m，大气压 77.96KPa，烟气温度 33°C ，颗粒物浓度为 $10.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.12\text{kg}/\text{h}$ ，吨产品排放量为 $1.25 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{t}$ ，则 98 万 t 每年的破碎粉尘排放量为 $0.1225\text{t}/\text{a}$ 。

⑤食堂油烟废气

项目扩建后，食堂就餐人数共计 4 人，按照日均食用油用量约 $20\text{g}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则食堂每日耗油量 0.08kg ，油烟产生率按 2.15% 计，则油烟产生量 $0.00172\text{kg}/\text{d}$ 。食堂油烟经去除效率为 60% 的油烟净化器处理后，则食堂油烟排放量为 $0.0006\text{kg}/\text{d}$ ，排放的油烟经油烟净化设备处理后，最终经大气稀释扩散。

⑥爆破废气

根据设计，本矿山扩建后还继续采用 2 号岩石硝铵炸药进行爆破。矿山年使用炸药量为 $15\text{t}/\text{a}$ 。爆破频次与原来一致，均为 4 次/月，爆破过程中会产生一定量的废气，该气体主要成分为 CO、 NO_x ，排放系数分别以 $6.3\text{kgCO}/\text{t}$ 炸药和 $14.6\text{kgNO}_x/\text{t}$ 炸药计，则爆破废气 CO、 NO_x 产生量分别为 $94.5\text{kg}/\text{a}$ 、 $233.6\text{kg}/\text{a}$ 。

⑦燃油机械和汽车尾气

燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO_x 、CO 等，类比其它工程， NO_x 的浓度可达 $0.150\text{mg}/\text{m}^3$ ，其影响范围在 200m 以内的范围。工程装卸设备、运输车辆燃油废气无组织排放。矿区运输采用经审核合格的燃油运输车辆，尾气污染物可达标排放。

根据以上分析，该矿山废气产生量为 $13.608\text{t}/\text{a}$ （因食堂油烟废气太小没有算入），采取洒水降尘等措施后废气排放量为 $5.4776\text{t}/\text{a}$ ，项目废气产排情况汇总见表 4.6-4。

表 4.6-4 废气产排情况汇总一览表

序号	污染源	年产生量 (t/a)	治理措施	年排放量(t/a)
1	采场粉尘	$59.71\text{t}/\text{a}$	洒水降尘	$17.91\text{t}/\text{a}$
2	运输道路扬尘	10.49	洒水降尘	4.19

3	回填区堆卸粉尘	0.17	喷雾洒水降尘	0.051
4	破碎站破碎粉尘	/	经除尘器除尘	0.1225
5	食堂油烟废气	0.00172kg/d	经油烟净化器处理	0.0006kg/d
6	爆破废气	CO、NO _x 产生量分别为94.5kg/a、233.6kg/a	自然稀释排放	CO、NO _x 产生量分别为94.5kg/a、233.6kg/a
合计		70.698		22.6016

项目大气污染物无组织排放量核算见表 4.6-5。

表 4.5-5 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	采场粉尘、运输道路、回填区堆卸粉尘、爆破废气	采场粉尘、运输道路、回填区堆卸粉尘、爆破废气	颗粒物	设置洒水降尘、喷雾洒水等	GB4915-2013	1.0	70.5755
无组织排放							
无组织排放总计			TSP				70.5755

项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.6-6。

表 4.6-6 大气有组织排放量核算表

序号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
破碎站除尘器主要排放口				
1	TSP	10.1mg/m ³	1.25*10 ⁻⁴ kg/t	0.1225t/a
主要排放口合计	TSP			0.1225t/a

项目大气污染物年排放量核算见表 4.6-7。

表 4.6-7 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	22.6016

(3) 噪声与振动

①噪声

采场噪声主要来自于厂区采装作业及破碎过程，对噪声采取的主要防治措施为：选用低噪声、环保型设备，基础采用减震处理。本项目噪声源强为85-95dB（A），详见表4.6-8。

表 4.6-8 生产期噪声源强一览表

序号	施工机具设备名称	测点最大声级(dB)	测点距施工机具距离(m)
1	挖掘机	90	距设备 1m 处，稳态
2	潜孔钻机	90	距设备 1m 处，间歇
3	凿岩机	90	距设备 1m 处，间歇
4	装载机	85	距设备 1m 处，间歇
5	自卸汽车	80	距设备 1m 处
6	爆破	90	距设备 100m 处
7	破碎机	95	距设备 1m 处，稳态

采用的防噪措施是在空压机进出口安装阻抗式消声器；在凿岩机上装消声器，矿山操作工人佩戴防噪声耳塞；移动设备产生的噪声不会造成对操作人员的听力损坏。

②振动

采石爆破工序，特别是钻孔爆破可以产生地面振动。在均质、坚固的岩石中当有足够的炸药爆破能量并与岩石的爆破性能相匹配，而且还有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的药包爆炸后，首先在岩体中产生冲击波，对靠近药包的岩壁产生强烈作用，在药包附近的岩石会被挤压或被击碎，形成压碎圈和破裂圈。接着冲击波衰减成为应力波，当应力波通过破碎圈后，由于它的强度迅速衰减，再也不能引起岩石的破裂，而只能引起岩石质点产生弹性振动这种弹性振动是以弹性波（即振动波）的形式向外传播，造成地面振动，振动波强度随着远离爆破中心而减弱，直至消失。爆破震动可造成爆破区周围建筑物和构筑物破坏，并使人产生烦躁不安等情绪。

(4) 固体废物

项目主要固废为矿山废土石、生活垃圾、沉淀池污泥。

①生活垃圾

本矿山劳动定员为 30 人，其中只有 4 名工作人员在厂区食宿，生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·d）计，生活垃圾产生量为 2kg/d，0.6t/a。生活垃圾与厂区垃圾一同处理，按当地环卫要求处置。

②废土石

矿山运行期内共产生土石方734.41万 m^3 （其中剥离表土16.61万 m^3 ，风化砂岩废石447.66万 m^3 ，矿石270.14万 m^3 ），剥离表土16.61万 m^3 （其中1.13万 m^3 运至东南部终了平台复垦，8.24万 m^3 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石447.66万 m^3 回填于采空区内，矿石270.14万 m^3 运至水泥厂进行加工生产。

③沉砂池污泥

项目露天采场设置沉淀池，废水经过沉淀池沉淀后，其中的SS将富集到沉淀池底部形成污泥。根据工程分析可知，降雨天数按180天计，露天采场淋滤水产生量为281.7 m^3/d ，102820.8 m^3/a 。淋滤水中污染物主要为SS，浓度约为500 mg/l ，经过沉淀后悬浮物消减量按80%计，则沉淀池污泥产生量约为5.14 t/a 。露天采场内的污泥就地于采场内填埋。

综上，本项目扩建后污染物产排情况汇总见表4.6-9。

表 4.6-9 矿山扩建后污染物产排情况汇总表

阶段	污染类型	产污工艺	主要污染物	产生量	处理措施	排放量
施工期	废气	施工扬尘	TSP	主要污染物为TSP，大风天气情况下路边粉尘浓度达10 mg/m^3 以上。	洒水降尘	量较少
		机械及汽车尾气	NO ₂	运输设备及施工机械排放，主要污染物为NO ₂ 、CO及碳烃等	定期维修，减少燃油消耗	量较少
	噪声	挖掘机、推土机及运输车辆等	Leq(A)	75-85dB(A)	合理安排施工时间、加大机械的维护保养	/
	废水	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅	/	施工人员不在项目区食宿不产生生活污水。	/
		施工废水	SS	450 m^3/a	容积为5 m^3 的沉淀池沉淀处理后回用于施工及洒水。	0
	固废	表土、废石	开挖土石	1.13万 m^3 表土，废石20.05万 m^3	剥离表土运至东南部终了平台复垦，风化砂岩废石回填于采空区内。	0
		生活垃圾	垃圾	0.9t	分拣后回用，部分作为矿区绿化底肥，剩余按照当地环卫部门要求处置。	0
	运营期	采场粉尘	TSP	59.71 t/a	洒水降尘	17.91
		运输道路扬尘	TSP	10.49 t/a	洒水降尘	4.19 t/a
		回填区堆卸粉尘	TSP	0.17 t/a	对作业面进行喷雾洒水降尘	0.051 t/a
		破碎站破碎粉尘	TSP	/	经不带除尘器处理	0.1225 t/a
		食堂油烟废气	油烟	0.00172 kg/d	经抽油烟机净化处理	0.0006 kg/d

	爆破废气	CO、NO _x	CO、NO _x 产生量分别为 94.5kg/a、233.6kg/a	经大气稀释排放	CO、NO _x 排放量分别为 94.5kg/a、233.6kg/a
污水	生活污水	COD、BOD ₅	0.32m ³ /d	生活污水依托水泥厂内污水处理设施进行处理	0
	露天采场淋滤水	SS	281.7m ³ /d, 102820.8m ³ /a	雨水经平台排水沟排到采空区沉淀后用于洒水降尘降尘, 在采空区回填满以后建造一个 340m ³ 的沉砂池收集	回用于采场和道路洒水降尘, 不外排
噪声	挖掘机、凿岩机等	Leq(A)	85-95dB (A)	空压机置于室内, 并在空压机进出口安装消声器; 凿岩机安装消声器。	---
固废	矿山开采	废土石	剥离表土 16.61 万 m ³ , 废石 447.66 万 m ³	剥离表土运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土, 废石 447.66 万 m ³ 回填于采空区内。	0
	沉淀池污泥	污泥	5.14t/a	就地填埋于采空区	0
	生活垃圾	生活垃圾	0.6t/a	与水泥厂垃圾一同处理	0

4.7 生态特征

(1) 工程占地

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析, 工程总占地面积 28.18hm², 均为永久占地, 无临时占地。工程原始占地类型主要为林地、草地、坡耕地和其它土地, 其中林地 9.88hm², 草地为 6.60hm², 坡耕地 3.69hm², 其它土地为 7.47hm²。工程现状占地类型主要为林地、草地、建设用地、交通运输用地和其它土地, 其中林地 0.36hm², 草地为 1.62hm², 建设用地 0.05hm², 交通运输用地 0.49hm², 其它土地为 25.66hm²。本次东扩新增占地面积 1.5hm², 其现状占地主要为草丛、林地(灌丛), 树木稀少, 山上土层薄、基岩裸露, 东南面有少量云南松疏林。

表 4.7-1 工程现状占地类型及面积统计表

序号	项目组成	工程现状占地类型及面积 (hm ²)						备注
		小计	建设用地	交通运输用地	林地	草地	其它土地	
1	露天采场区	27.64			0.36	1.62	25.66	永久占地
2	辅助设施区	0.05	0.05					永久占地
3	矿山道路区	0.49		0.49				永久占地
4	合计	28.18	0.05	0.49	0.36	1.62	25.66	

注: 其它土地主要为裸露地及裸岩

(2) 景观破坏

矿山开采及征占土地、废土排放破坏了地表植被, 工程行为造成的地表裸露和人为

痕迹影响了区域自然景观。

矿山自然景观连续性遭受破坏，对原生的地形地貌景观和破坏程度较大；远观会产生视觉的山体不连续感觉，矿山开采终了对自然景观有一定程度破坏。

（3）矿山开发引发环境地质问题

工程建设过程可能诱发地质灾害；开采引起的滑坡、崩塌、泥石流、水土流失，影响植物生长，破坏地面建筑物，对开采区及其周边生态环境产生影响。

（4）生态破坏

本次东扩新增面积 1.5hm²，其现状占地主要为草丛、灌丛，树木稀少，山上土层薄、基岩裸露，东南面有少量云南松疏林。本次扩建开采将会对表土进行剥离，会对采场区域内的所有植被铲除，地表植被全部遭到毁灭，另外，矿石的开采会引起周围动植物生存环境发生一定的改变，对周围植被和附近栖息的野生动物（如野兔、野猫、常见鸟类等）有一定的影响。采矿所产生的噪声、振动会使得矿区附近的爬行类动物和鸟类等野生动物发生迁移。据调查，矿山所在地已无大型哺乳类动物生存，仅有少数常见小型啮齿类动物生存。但由于受采矿过程中噪声、人类活动的影响和生境破坏影响，评价区的野生动物数量将会发生下降，但不会因该矿山的建设而导致任何一种野生动物在评价区消失，评价区内无国家重点保护野生动物。

4.8 三本帐

项目改扩建后“三本账”详见表 4.8-1。

表 4.8-1 矿山“三本账”一览表

分类	污染物	现有工程	改扩建项目		以新带老消减量	项目排放总量	增减变化量
		排放量	产生量	排放量			
废水	生活污水	0	0.32m³/d	0	0	0	0
	露天采场淋滤水	261.5m³/d	281.7m³/d	0	261.5m³/d	0	0
废气	采场粉尘	16.62	59.71t/a	17.91	16.62	0.786t/a	0.158t/a
	运输道路扬尘	0.007t/a	10.49t/a	4.19t/a	0.007t/a	4.19t/a	4.183t/a
	回填区堆卸粉尘	/	0.17t/a	0.051t/a	/	0.051t/a	0.051t/a
	破碎站破碎粉尘	0.029t/a	/	0.1225t/a	0.029t/a	0.1225t/a	0.0935t/a
	食堂油烟废气	/	0.00172kg/d	0.0006kg/d	/	0.0006kg/d	0.0006kg/d
	爆破废气	209kg/a	328.1kg/a	328.1kg/a	209kg/a	328.1kg/a	328.1kg/a
固废	生活垃圾	0	4.5t/a	4.5t/a	0	4.5t/a	4.5t/a
	废土石	270.04 万 m³/a	447.66 万 m³	0	270.04 万 m³/a	447.66 万 m³	177.62
	沉淀池污泥	0	6.74t/a	0	0	6.74t/a	6.74t/a

注：本次改扩建后，矿石凿岩采用湿式作业，采区地表粉尘及排土场、运输道路产生的粉尘则采用洒水降尘，故项目产生的粉尘量较改扩建前减少。

5 建设项目周围环境概况

5.1 自然环境

5.1.1 地理位置

矿山位于剑川县城北东 20°方向，平距约 4km 处；滇藏公路 214 国道东侧，华新水泥（剑川）有限公司水泥生产厂区东南侧处。矿区位于剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组境内。采矿权范围地理坐标极值：东经 99°55'47"~99°56'12"；北纬 26°34'45"~26°35'11"（西安 80）。矿区南距剑川县城 6km，距大理市区 135km；西至兰坪县城 129km；北至丽江市市区 75km，至迪庆香格里拉市城 178km；东距昆明市区 532km，处于大理、丽江、迪庆、怒江四地州交界处地理环境优越，矿区西侧有 214 国道通过，交通便利。

具体位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

项目区地处云贵高原西部，属高原低中山侵蚀、溶蚀地貌。在项目区及其邻近，最高海拔 2405m，为矿区东缘紧邻地段，最低海拔 2205m，为项目区西缘金凤河所在部位。项目区内部，地形坡度一般 5-25°。

5.1.3 水文地质

5.1.3.1 地表水特征

本区属澜沧江水系支流—黑惠江流域，金龙河为区内唯一地表水体，自北向南从矿区西侧流过，离开矿区后向南注入剑川，并最终汇入澜沧江。另外，矿区内分布有树枝状季节性沟溪，向西汇入金凤河。

金龙河位于矿区范围外，位于矿区西侧 109m 处，常年平均流量 4.5.m³/s，该河自北至南汇入剑湖。

该区最低侵蚀基准面位于矿区西南部的金龙河河床，海拔高程为 2202m。矿床为山坡露天开采，开采深度由 2330m 至 2210m 标高，矿山最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面。

5.1.3.2 地下水含水层特征

根据矿区出露地层岩性、含水介质特征，将区内含水层分为三类，即松散岩类孔隙水含水层、碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层、碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层。

（1）松散岩类孔隙水含水层：主要赋存于第四系残坡积粘土层中，厚 0~8m，主要为含碎石粘土，根据经验估计其透水性差，由于在矿区北部地表分布，厚度小，矿山

开采过程中将对其进行剥离，无特殊水文地质意义，对矿山开采基本无影响。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水含水层：主要为上第三系中新统双河组（N_{2s}）的棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩。分布在矿区的北部，其含水层砂岩裂隙率 1.23%，地下径流模数 1-3 升/秒 平方公里，局部赋存孔隙裂隙层间水，地下水类型为 HCO₃—Ca 型水，矿化度 < 0.5 克/升。

据露采场揭露观察，含水层浅部风化强烈，呈松散砂状及碎块状；中深部为弱风化基岩，节理裂隙较发育。该含水层雨季含少量孔隙毛细水及风化裂隙水，旱季处于自然疏干状态，持水性强，透水性差，富水性弱，对矿床充水影响较小。

（3）碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层：主要为三叠系中统北衙组下段（T_{2b}¹）的灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩含水层，其主要分布在矿区的西、中、南东部，地表岩溶形态多样，主要以小型溶沟、溶槽及裂隙式小溶洞为主，根据矿山开采的采场调查，其深部岩溶弱发育，未见到较大规模的溶洞等岩溶现象，含水层岩溶总体不发育。其地下水类型为 HCO₃—Ca Na 型水，矿化度 < 0.2 克/升。

据调查，矿区内无井、泉出露，矿山开采过程中亦未见地下水渗出，可知矿床最低开采标高高于该含水层的地下水位，矿区内含水层透水但不富水，其地下水对矿床无充水影响。

5.1.4 矿区地质及地层岩性

（1）构造

①断裂构造

矿山区域上位于青藏、滇缅、印尼巨型“歹”字型构造体系东支中段偏北与三江南北向经向构造体系复合部位，形成了一系列以南北向及北北西向构造带为主体的区域构造骨架，部分地区（老君山-罗坪山以东，剑川片区）则由东西向构造的复合。区域上仍属于经向构造体系的组成部分，主要受黑惠江大断裂控制，在其东部区域古生代地层分布范围多以断块形式出现，由于断裂发育，致使褶皱遭到破坏而变得支离破碎；西部区域则新生代地层分布广泛，构造行迹仅见少数宽缓的南北向背向斜褶皱及一些规模不大的断裂。

现将区内主要断裂简述如下：

（1）黑惠江大断裂：南起岩峰场，沿黑惠江而上，经沙溪坝、桃园附近及剑川坝西侧，至九河附近，总体呈北 10° 东方向延伸。据现有资料，该断裂至少自早古生代即开始活动，下古生代至中、新生代的地层沿断裂形成明显的界限。断裂本身，成宽

100-2000 余米不等的断裂破碎带，主要断面为一向东陡倾的逆冲断裂。距离矿区 1.2km。

（2）化龙断裂：缓倾角逆掩断层，呈波状起伏，断裂面旁具透镜体化和片理化现象，上盘由泥盆系下统青山组组成，下盘为喜山期玄武岩类，断面产状为 $70^{\circ} \text{ SE } \angle 30^{\circ} - 0^{\circ}$ ，断裂以北松坡附近，可见二叠系玄武岩之上有泥盆系下统灰岩呈飞来峰出现。距离矿区 3.4km。

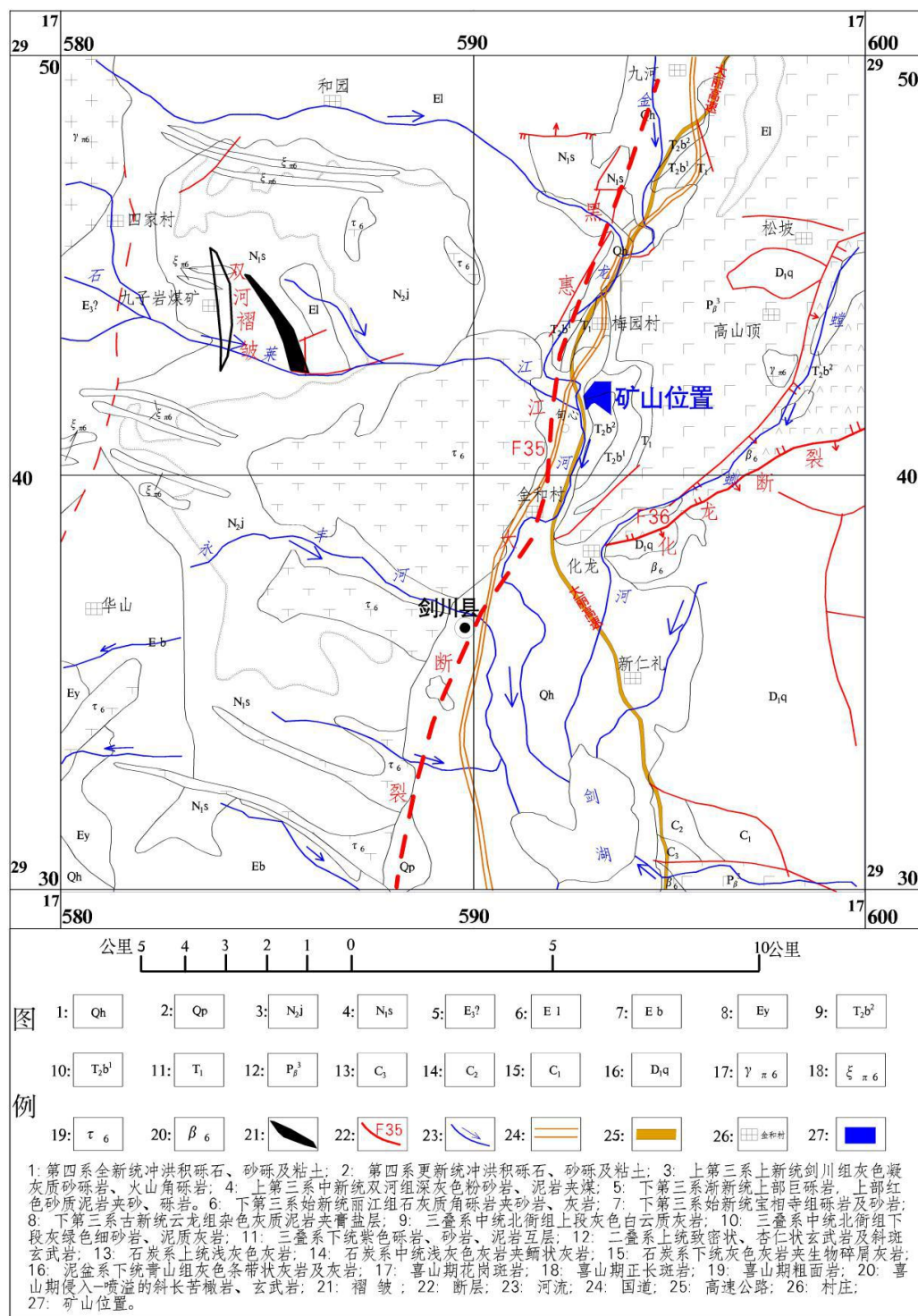


图 5.1-1 区域构造简图

②褶皱

双河褶皱：位于双河煤矿附近，新第三系地层形成了一组轴向近北西向规模较小的平缓开阔褶皱，其核部位置有一系列正长斑岩、粗面岩岩墙及岩脉呈东西向产出，翼部为上第三系剑川组和双河组地层，受到区域东西向压扭向构造控制，再外侧两翼的下第

三系地层则存在差异，北翼为丽江组，南翼为宝相寺组地层，其褶皱主要表现为背斜形态（同生向斜不明显），背斜轴向略向南东倾，其两翼延伸较宽，整体平缓。距离矿区 7.7km。

（2）地层

本区区域上地层出露有古生界泥盆系、二叠系、中生界三叠系；新生界下第三系、上第三系及第四系。现由老到新分述如下：

1.泥盆系（D）

仅出露有下统青山组（D_{1q}），大面积分布于区域上东南部。上部岩性为灰白、浅灰色灰岩、含白云质灰岩；下部为中厚层块状灰岩夹生物灰岩。厚 800~1440.40m，与下伏地层整合接触。

2.二叠系（P）

仅出露上段（P_{2β}）玄武岩组。大面积分布于区域上东北角。岩性为灰、灰绿色致密状玄武岩、绿泥石化玄武岩夹杏仁状玄武岩，底部有数十米灰绿色玄武质凝灰角砾岩。厚约 1312m，与下伏地层假整合接触。

3.三叠系（T）

仅在区域上中部甸心村以东侧小面积分布。出露地层有下统（T₁）、中统北衙组（T_{2b}），现由老至新分述如下：

下统（T₁）：岩性为紫红色粉砂质泥岩、砾岩夹砂砾岩、含砾砂岩。厚约 115m，与下伏地层假整合接触。

中统北衙组（T_{2b}）按岩性组合特征可分为上、下两段，其中：

下段（T_{2b}¹）：其下部岩性为黄褐色泥质粉砂岩、灰绿色细—中粒砂岩，其厚度约为 180m；中部为深灰色泥质灰岩，厚约 360m；上部为灰色薄—中层状纯灰岩，厚约 60.8m。与下伏地层整合接触。

上段（T_{2b}²）：岩性为深灰色厚层块状白云岩、白云质灰岩。厚>110m，与下伏地层整合接触。

4.下第三系（E）

仅出露丽江组（E₁），分布零星。上部岩性为紫红色砂岩夹砂砾岩；中部为褐黄色、黄白色长石石英砂岩、含砾灰岩夹少数紫色砂岩、砾岩；下部为数十米厚的砾岩。总厚>1500m，与下伏地层不整合接触。

5.上第三系（N）

出露地层有上新统剑川组（ N_{1j} ）、中新统双河组（ N_{2s} ），大面积分布于测区内西部。现由老至新分述如下：

中新统双河组（ N_{2s} ）：岩性为棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩、火山角砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩，厚 217.7m，与下伏地层不整合接触。

上新统剑川组（ N_{1j} ）：岩性为灰、灰绿、灰黑色薄层状砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥灰岩、炭质泥岩夹煤层。厚 108.5m，与下伏地层不整合接触。

表 5.1-1 区域地层简述表

系	统	(群)组		代 号	厚度(米)	主 要 岩 性
第四系	全新统			Qh	0-50	冲积、湖积砾石、砂砾及粘土。
	更新统			Qp	0-100	冲积、冰积砾石及砂屑质粘土。
上第三系	上新统	剑川组		N_{2j}	271.7	灰色厚层凝灰质砂砾岩，火山角砾岩，夹紫色泥岩、粉砂岩。
	中新统	双河组		N_{1s}	108.5	深灰色粉砂岩，灰质粉砂质泥岩，夹长石石英砂岩及煤。
下第三系	渐新统			$E_3?$	>2670	上部：棕红色泥质砂岩，夹砂砾岩及少数灰绿色泥岩。下部：灰紫色巨厚层巨砾岩及块状砂岩。
	始新统	丽江组		El	>400	下部石灰质角砾岩；中上部紫红色粉砂岩，黄色细砂岩，夹砾岩及灰岩。
		宝相寺组		Eb	817.4	上部黄色、紫色砂岩，夹砾岩及紫红色泥岩；中部红色块状细砂岩；底部以灰岩角砾为主之巨砾岩。
	古新统	云龙组		Ey	266.5-2025.2	鲜土红色、紫红色灰质泥岩，夹灰绿色页岩、泥岩及杂色含盐泥砾岩。
三叠系	中统	北衙组	上段	T_2b^2	>110	深灰色块状白云质灰岩。
	下统		下段	T_2b^1	602.2	上部灰色泥质灰岩；下部灰绿色粉砂岩、细砂岩。
	下统			T_1	115.2	紫红色砾岩、砂岩、泥岩呈不等厚互层。
二叠系	上统			$P\beta^3$	986	灰色、紫色致密状、杏仁状玄武岩及斜斑玄武岩。
石炭系	上统			C_3	249.1	浅灰色纯灰岩。

	中统		C ₂	70-150	浅灰色厚层状灰岩夹鲕状灰岩。
	下统		C ₁	>271.7	灰色灰岩夹生物灰岩。
泥盆系	下统	青山组	D _{1q}	1416.5	浅灰色条带状灰岩，纯灰岩及深灰色灰岩。

6、第四系（Q）

广泛分布于区内坝区、沟谷及缓坡地带。由河湖相、残坡积灰、灰黄色砂砾层、细砂、粉砂及紫红色粘土组成。厚 0~30m，与下伏地层不整合接触

（3）岩浆岩

区内岩浆岩分布广泛，岩浆活动以喜山期为主，其次为发生于印支期的基性岩浆喷溢。岩石类型复杂，以碱性、酸性岩分布最广，其次为基性岩——超基性岩。

5.1.5 工程地质条件

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）附表 A，按矿区出露地层的岩性组合及物理、力学特征，可将区内地层划分为第四系软~可塑状残破积松散粘土单层土体①、上第三系中新统双河组较硬薄层状砂岩夹较软弱泥岩岩组②及三叠系中统北衙组下段较硬薄—中层状弱岩溶化石灰岩岩组③三个工程地质岩组。

（1）软~可塑状残破积松散粘土单层土体①

为第四系残坡积层（Q^{ed1}）粘土、含砾粘土，结构疏松，自然状态下呈硬塑状态，强度低，易被水流冲蚀，现状主要分布在矿区的北部地表，厚度<8m，矿山开采拟对其全部剥离，该层土体对最终边坡稳定性影响不大。

（2）较硬薄层状砂岩夹较软弱泥岩岩组②

为上第三系中新统双河组的棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩、火山角砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩，其岩层产状为：86°-93° ∠34°-38°。岩石地表风化强烈，强风化层厚约 3~5m；下部为弱风化基岩，岩体较破碎。根据在该岩组的弱风化部位取样分析结果，其砂岩单轴饱和抗压强度 55.3Mpa，单轴饱和抗剪切强度 6.95Mpa，岩石坚硬程度属较硬岩。主要分布于矿区的北部，现状采空区的东、北侧的边坡上部也有局部出露，对露天采场边坡稳定性有一定的影响。

（3）较硬薄—中层状弱岩溶化石灰岩岩组③

为三叠系中统北衙组下段的灰色薄—中层状纯灰岩，其顶部为含白云质灰岩、白云质灰岩。岩层产状为：80°-110° ∠22°-36°。节理裂隙发育，现场测得节理产状有 3

组： $J_1: 170^\circ \angle 70^\circ$ ， $J_2: 60^\circ \angle 60^\circ$ ， $J_3: 310^\circ \angle 50^\circ$ 。其中以 J_1 、 J_2 两组相对较发育，结构面张启或闭合状，走向延伸一般为1.5~8.0m，溶蚀现象普遍，宽0.3~0.5cm，多为粘土充填，间距一般为0.2~1.2m，平均为0.35m，为主要构造结构面。根据在采区灰岩出露的位置取样分析结果，其灰岩单轴饱和抗压强度36.6~52.5Mpa，单轴饱和抗剪切强度5.74~6.55Mpa，岩石坚硬程度属较硬岩。该层岩组主要分布在矿区的南部及东部，目前大部分进行了开采，其采空区的边坡主要为该层岩组，最终边坡的稳定性主要取决于该岩组的完整性与稳定性。

综上所述，矿区工程地质条件为简单类型。

5.1.6 地震

据《GB18306—2015 中国地震动参数区划图》烈度分区和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），矿区所在金华镇地震动峰值加速度0.30g，地震动反映谱特征周期为0.45s，位于Ⅷ度地震烈度设防区，矿区区域稳定性属次不稳定区，矿山开采应据此设防。

5.1.7 气象条件

根据剑川县气象资料，矿区属北季风气候带，气候特点是干湿两季分明，年温差小，日温差大，年平均气温13.1℃，最冷1月均温4.5℃，最热7月均温18.5℃，每年6~10月为雨季，每年6~9月为雨季，7~8月雨量最为集中，10月~翌年5月为旱季，年平均降雨量1004mm，最大降雨量1200mm，最小年降雨量500mm，年霜期220天，年均日照2719.4小时。年均风速3.1米/秒，风向多为西南风，雨前雨中往往出现北风，气候极其适宜农作物生长。据剑川县气象局提供的资料得，项目区二十年一遇1小时最大降雨量为45.0mm，3小时最大降雨量为60.4mm，6小时最大降雨量为65.4mm，12小时最大降雨量为84.5mm，24小时最大降雨量为87.6mm。

5.1.8 土壤

项目区土壤厚度分布不均，土壤质地差别较大，在矿区北东部，地表覆盖上第三系中新统双河组棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩、火山角砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩，厚度可达35~70m，该部分可栽植土壤层及可耕作土壤厚度较大，土壤以褐黄、暗灰色粘土、粉质粘土夹粉砂团块为主，土层中夹块略多，有机质含量2%~5%，PH值≈8，适合耕作、栽植。在项目区中部、东部及南部，可耕作土壤以残坡积腐殖土、粘土粉砂为主，偶夹灰岩、白云岩碎石，厚度一般0.1~1.2m，有机质含量通常2%~3%，PH值≈8。

5.1.9 动物、植被

矿区周边植被发育，主要以林地为主，其植被以当地树种云南松和杂草居多。

项目区受人为活动影响较大，未发现国家重点保护植物、省级保护植物及地方狭域种类分布，也无国家重点保护的鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类动物种类分布。矿区及其周边，北部、东部以乔木为主，植物主要为云南松，南西部以天然灌木林为主，植被以火棘、麻梨、青冈栗等为主，拟采区内，植被已基本损毁殆尽。

5.1.10 社会区域环境状况

项目区及邻近，由采区西行约 200m 有大丽高速通过，但高速在邻近段无分叉口、服务区，项目区往南、往东，多为林地、荒草地，往西北，紧邻华新水泥（剑川）水泥厂，往西南约 500m 为甸心村，甸心村隶属金华镇金和行政村，国土面积 3.61km²，有耕地 585 亩，其中人均耕地 0.86 亩，全村一个村民小组，拥有农户 153 户，乡村人口 692 人，农业人口 670 人，农民人均纯收入 2856 元，其主要收入以第二第三产业为主，经济发展较为落后。

6 矿区环境质量现状

6.1 环境空气质量现状调查与评价

6.1.1 环境空气质量现状调查

项目区位于大理州剑川县金华镇金和村委会，所处地区为农村地区，评价范围内无大型工业大气污染源，仅有华新水泥厂，评价区主要污染来源为现有公路汽车尾气、道路扬尘以及人群生活所产生的总悬浮颗粒物等，环境空气质量良好。

6.1.2 区域环境空气质量现状评价

根据《大理白族自治州 2018 年环境状况公报》，按空气质量指数（AQI）评价，2018 年剑川县优良天数比例别为 98.0%。剑川县出现轻度及以上污染天数累计 8 天，其中轻度污染 7 天，中度污染 1 天，中度污染出现在剑川，主要污染物均为臭氧，按年均值和特定百分位数浓度评价，剑川县环境空气质量均符合二级标准。

6.1.3 环境空气质量现状监测

（1）监测方案

为了解项目区环境空气质量现状，建设单位委托云南佳测环境检测科技有限公司于 2019 年 9 月 21 日~2019 年 9 月 27 日对评价区进行了为期七天的空气环境现状监测。

（2）监测点位布设

根据大气导则（HJ2.2-2018）要求，监测点位以 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本项目选择矿区北侧与甸心村两个大气监测点。

监测点位置：A1 矿区北侧、A2 甸心村；具体位置见附图 10。

表 6.1-1 补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
A1 矿区北侧	99.937705555	26.583602777	TSP、PM ₁₀	2019 年 9 月 21 日 -27 日	北侧	5m
A2 甸心村	99.929219444	26.579713888			矿区东南侧	540m

监测因子：TSP、PM₁₀。

监测频率：连续监测 7 天，每天监测不小于 24 小时。

监测方法：按国家环保局《环境监测技术规范》执行。

评价方法：根据监测数据的统计分析结果，采用单因子污染指数法进行分析评价，

计算方法如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中， P_i ——污染物 i 的单因子污染指数；

C_i ——污染物 i 的实测浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

S_i ——污染物 i 的评价标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

当 $P_i \geq 1.0$ 时，为超标。表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

（2）监测结果

监测结果见表 6.1-2,6.1-3。

表 6.1-2 TSP 环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1 矿区北侧	99.937 705555	26.583 602777	TSP	日均值	0.3	0.172-0.200	66.67	0	达标
A2 甸心村	99.929 219444	26.579 713888				0.087-0.099	33	0	达标

表 6.1-3 PM_{10} 环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1 矿区北侧	99.937 705555	26.583 602777	PM_{10}	日均值	0.15	0.081-0.088	58.67	0	达标
A2 甸心村	99.929 219444	26.579 713888				0.033-0.045	30	0	达标

（3）大气环境现状评价

根据表 6.1-2、表 6.1-3 监测结果，矿山北侧及周边甸心村 TSP、 PM_{10} 均能达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。因此，项目所在区域环境空气质量良好。

6.2 声环境质量现状

项目评价区范围内噪声污染源主要来自沿线居民生活噪声和公路的运输噪声以及水泥厂的生产噪声。

6.2.1 声环境质量现状

1、现状监测

（1）监测点位：本项目噪声监测点布设原则为厂界四周及周边村庄敏感点，具体

监测点位为 N1 厂界南面外 1 米处、N2 厂界东面外 1 米处、N3 厂界北面外 1 米处、N4 厂界西面外 1 米处、N5 梅园村、N6 甸心村。具体位置见附图 10。

监测因子：等效 A 声级 L_{Aeq} 。

监测频率：每个监测点连续监测 2 天，昼间和夜间各一次。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定要求对测量点进行监测。

（2）监测结果

建设单位委托云南佳测环境检测科技有限公司于 2019 年 9 月 23 日~2019 年 9 月 24 日对上述监测点位进行了为期两天的声环境现状监测。监测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 噪声监测结果表 单位：dB(A)

时段 / 日期 / 项目/点位		2019-09-23		2019-09-24		标准值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
环境噪声	N1 厂界南面外 1 米处	57.4	44.5	58.7	46.6	昼间 60dB 夜间 50dB	达标
	N2 厂界东面外 1 米处	55.4	42.9	56.1	43.9		达标
	N3 厂界北面外 1 米处	53.8	43.7	53.7	43.7		达标
	N4 厂界西面外 1 米处	55.4	42.8	54.2	42.6		达标
	N5 梅园村	52.4	41.7	51.4	41.0		达标
	N6 甸心村	52.2	42.0	52.3	41.9		达标

2、声环境现状评价

根据上表监测结果，项目周边厂界及周边梅园村、甸心村昼间、夜间均能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准要求，声环境质量现状较好。

6.3 地表水环境质量现状

1、水质现状调查

项目区地表降雨汇流呈季节性树枝状沟溪向西汇入金龙河，金龙河为区内唯一地表水体，自北向南从矿区西侧流过，离开矿区汇入剑湖。根据《云南省地表水水环境功能

区划（2010~2020）》剑湖水环境功能为自然保护区，水质类别为Ⅱ类水体。

根据《大理州 2018 年环境质量公报》水质类别符合Ⅱ类的测点有 10 个，分别为黑惠江徐村桥断面、泚江与澜沧江交汇口断面、弥苴河江尾桥断面、洱海湖心断面（国考点）、澜沧江功果桥断面、剑湖、小湾水库、黑惠江玉津桥断面、漾濞江羊庄坪水文站断面、西洱河博物馆断面。剑湖水质可达 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅱ类水质标准

2、水质现状监测

（1）监测方案

为了全面了解项目区附近地表水环境质量现状，根据工程环境影响特征，对项目区周边的金凤河（金凤河流过项目区后名字改为金龙河）布置监测点进行现状监测。

监测点位置：

W1 矿区所在位置与金凤河最近点上游 500m；

W2 矿区所在山沟与金凤河最近点下游 1000m。

监测因子：pH、COD_{cr}、氨氮、BOD₅、SS、石油类、TP 共 7 项。

监测频率：连续采样 3 天，每天该断面取混合样一次。

监测方法：按国家环保局《环境监测技术规范》执行。

评价方法：采用单因子指数评价。

计算采用标准指数式： $S_{ij} = \frac{c_{ij}}{c_{si}}$

式中： $S_{i,j}$ —单项水质参数 i 在 j 监测点的标准指数；

C_{ij} —污染物 i 在 j 的浓度，mg/L

C_{si} —水质参数 I 的水质标准，mg/L。

pH 的标准指数

$$SpH_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \quad (1)$$

$$SpH_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \quad (2)$$

式中： pH_j —pH 值的实测统计代表值；

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。

(2) 监测结果

建设单位委托云南佳测环境检测科技有限公司于 2019 年 9 月 25 日~2019 年 9 月 27 日对地表水环境现状进行了为期三天的监测。监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 地表水环境质量现状监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

地点/ 时间 编 号 / 项 目	W1 矿区所在位置与金凤龙最近 点上游 500m;			W2 矿区所在山沟与金龙河最近 点下游 1000m		
	2019-09- 25	2019-09- 26	2019-09- 27	2019-09- 25	2019-09- 26	2019-09- 27
	W1-1	W1-2	W1-3	W2-1	W2-2	W2-3
pH 值 (无量 纲)	7.72	7.68	7.78	7.84	7.90	7.94
标指数	6~9					
评价指 数	0.36	0.34	0.39	0.42	0.45	0.47
达标情 况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	0.114	0.119	0.136	0.104	0.099	0.106
标准值	≤0.5					
评价指 数	0.228	0.238	0.272	0.208	0.198	0.212
达标情 况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
SS	8	6	11	14	20	18
标指数	/	/	/	/	/	/
评价指 数	/	/	/	/	/	/
达标情 况	/	/	/	/	/	/
BOD ₅	1.2	1.2	1.3	1.2	1.6	1.4
标指数	≤3					
评价指 数	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
达标情 况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD _{Cr}	4L	4L	4L	4L	4L	4L

标指数	≤15					
评价指数	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02
标指数	≤0.05					
评价指数	0.4	0.6	0.4	0.4	0.2	0.4
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03
标指数	≤0.1					
评价指数	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3、地表水环境现状评价

通过上表得知，项目区周边的金凤河水质监测指标均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅱ类标准。

6.4 地下水环境质量现状

根据现场调查结果，结合矿山储量核实报告，矿区周边无出露泉点。

根据矿区出露地层岩性、含水介质特征，将区内含水层分为三类，即松散岩类孔隙水含水层、碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层、碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层。

（1）松散岩类孔隙水含水层：主要赋存于第四系残坡积粘土层中，厚 0~8m，主要为含碎石粘土，根据经验估计其透水性差，由于在矿区北部地表分布，厚度小，矿山开采过程中将对其进行剥离，无特殊水文地质意义，对矿山开采基本无影响。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水含水层：主要为上第三系中新统双河组（N_{2s}）的棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩。分布在矿区的北部，其含水层砂岩裂隙率 1.23%，地下径流模数 1-3 升/秒 平方公里，局部赋存孔隙裂隙层间水，地下水类型为 HCO₃—Ca 型水，矿化度<0.5 克/升。

据露采场揭露观察，含水层浅部风化强烈，呈松散砂状及碎块状；中深部为弱风

化基岩，节理裂隙较发育。该含水层雨季含少量孔隙毛细水及风化裂隙水，旱季处于自然疏干状态，持水性强，透水性差，富水性弱，对矿床充水影响较小。

（3）碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层：主要为三叠系中统北衙组下段（T₂b¹）的灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩含水层，其主要分布在矿区的西、中、南东部，地表岩溶形态多样，主要以小型溶沟、溶槽及裂隙式小溶洞为主，根据矿山开采的采场调查，其深部岩溶弱发育，未见到较大规模的溶洞等岩溶现象，含水层岩溶总体不发育。其地下水类型为HCO₃—Ca Na型水，矿化度<0.2克/升。

6.5 生态环境质量现状

6.5.1 植被及植物现状调查

6.5.1.1 调查方法和内容

1、调查方法

陆生植物和植被调查采用专家路线调查法，对评价区内的典型植被进行调查，同时记下植物种类、植被组成等，确定植物种类、植物群落。

此外，通过走访群众、访问当地林业部门的专业人员了解当地的林业资源情况、野生植物的种类组成和资源变动情况；收集相关的资料如《云南植被》、《云南种子植物名录》、《云南植物志》、《中国植被》、《种子植物图谱》等，并查阅近年来发表的文献资料，对评价区的植被和植物资源进行记录、统计和分析。

2、调查时间及范围

生态环境现状调查时间为2019年9月，调查范围为矿区矿界范围外延300m区域，并根据地形地貌确定。

3、调查内容

调查评价区内的植被类型及植物物种资源，重点是特有种、珍稀濒危保护物种、名木古树、经济价值和科研价值高的物种。

6.5.1.2 植被分布现状

1、植被分类原则

依据《中国植被》和《云南植被》等重要植被专著中采用的分类系统，遵循“外貌—生态学法”的植被分类原则，采用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（基本分类单位），在某些复杂的类型中再设亚级或辅助单位，在现有资料不足的情况下用群落代替群丛。

2、植被分类系统

依据植被分类的依据与原则并结合野外实地考察的情况，查阅相关资料，将评价区自然植被划分为 2 个植被类型，2 植被亚型，2 个群系。人工植被为和农田植被 1 个类型，评价区植被类型分类系统见表 6.5-1。

表 6.5-4 评价区植被分类系统表

类型	植被型	植被亚型	群系	群落
自然植被	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林	云南松群落
	暖温性稀树灌木草丛	含云南松的中草草丛	白茅、蕨菜	白茅、蕨菜群落
人工植被	农田植被	一年一熟农田植被	坡耕地	玉米、花生等
			梯坪地	水稻、甘蔗等

3、主要植被类型描述

(1) 自然植被

①云南松群落

本群落是评价区最为常见的植被群落，分布面积较大，群落高 7-13m，盖度 70~80%，胸径 10-30cm，可分为乔木层、灌木层、草本层 3 各层次。

乔木层高 7-13 米，盖度 30~50，以云南松 *Pinus yunnanensis* 为单优势种。

灌木层高 0.6-3.5m，盖度 15-25%，常见的灌木有马桑 *Coriaria nepalensis*、米饭花 *Vaccinium sprengelii*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* Bois 等。

草本层数种类繁多，高 0.1-1.2m，盖度变化较大，介于 40-65%之间，常见的有白茅 *Imperata cylindrica* (L.) Beauv、野拔子 *Elsholtzia rugulosa* Hemsl、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、寸金草 *Clinopodium megalanthum*、虎尾草 *Chloris virgata* Sw、知风草 *Eragrostis ferruginea*。

②暖温性稀树灌木草丛

评价区暖温性稀树灌木丛是暖温性针叶林、次生灌丛等在长期以往人类活动影响下逐步发展起来的一类次生植被，群落结构不稳定，常与暖温性针叶林、次生灌丛呈镶嵌状分布。

灌木层高 1-3m，盖度 15-25%，成层不明显，种类不多以齿叶忍冬 *Lonicera setifera* Franch、马桑 *Coriaria nepalensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、滇西冬青 *Ilex forrestii* Comber、多花山矾 *Symplocos Ramosissima*、米饭花 *Vaccinium sprengelii*、盐肤木 *Rhus chinensis* 等。

草本层市群落的主要层次，高 0.1-0.8m，盖度 70-80%，以白茅 *Imperata cylindrica*、

蕨菜 *Pteridium aquilinum* 为优势种，其它常见的有东方蒿 *Artemisia orientali-hengduangensis*、类芦 *Neyraudia reynaudiana*、狗尾草 *Setaria viridis*、西南野古草 *Arundinella hookeri* Munro ex Keng 等。

（2）人工植被

评价区的大部分缓坡山地已被开垦为耕地或园地，生境破碎化程度较高，人为干扰较为显著，评价区内的人工植被主要为农田植被。

评价区农田植被主要为一年一熟农田植被，分布零散而无规则，但以河谷阶地、平缓山地、河流水体、村寨周边分布居多，可分为坡耕地和梯坪地2种类型，坡耕地主要种植玉米 *Zea mays*、水稻 *Oryza sativa* 等。

6.5.1.3 植物资源现状

1、保护植物

通过对评价区植物种类的专项调查，评价区内没有发现《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）、《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）所记录的国家级、云南省级重点保护野生植物分布。

2、狭域特有植物

狭域特有植物是指其分布区域仅限于某一个自然地理区域或生境的植物，是某一地区或生境植物区系的特有现象，狭域特有植物通常具有重要的保护价值。野外调查中，评价区内没有发现狭域特有植物分布。

3、名木古树

根据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第65号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地调查，评价区范围内没有发现古树名木分布。

6.5.2 施工区和占地区动物概况

评价区由于人为活动较为频繁，森林遭到较严重的破坏，森林面积较小，因此评价区内兽类很少见，常见的野生动物为一些小型的鸟类，如喜鹊、八哥、杜鹃、麻雀，无国家保护的珍稀濒危动物。

6.6 矿山地质环境质量现状

根据地质勘查单位勘查结果，矿山未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。采场边坡局部有掉块现象，现状地质灾害危害较轻。

7 环境影响分析和预测评价

7.1 生态环境影响分析

7.1.2 施工期生态影响分析

1、对土地利用的影响

矿山属于扩建矿山，扩建前工程占地 25.74hm²，工程现状占地类型主要为建设用地、交通运输用地和其它土地。

本次扩建后仅新增占地 1.98hm²，本次东扩新增占地类型主要为林地（灌丛）、草地，不占地基本农田及省级公益林，新增占地项将改变土地现有土地利用类型，对生态环境产生影响。

随着矿区的开发建设，矿山露天采场、工业场地等设施改变了原来的土地利用格局。但本项目占用林地面积占全区土地总面积的比例小，总体上不会改变当地的土地利用格局。项目开发建设占用林地将造成评价区内植被覆盖率下降，建设单位须对矿山进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复。

2、对植被的影响

工程施工占地将完全损毁原有的植被，其地表植物将全部被毁，但由于面积有限，不会阻断物种基因的交流，不会导致任何植物种的消失。

施工期矿山不设施工营地，将利用现有办公生活区；施工人员施工过程中可能会践踏施工沿线周围的草本植物，施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁，如施工道路的建设等。

3、对植物的影响

工程施工将清除施工场地的植被和植物，使区域的植被和植物的个体数量减少，受施工影响的都是区域常见的植物种类，工程将使项目区内的物种种群个体数量减少，但不会导致这些物种种群结构的明显改变，更不会导致物种的灭绝。

施工期间噪声、粉尘、可能的塌方、施工人员的流动性和公路运输带来的外来物种的入侵等可能对植物造成一定影响。目前未见噪声对植物及其生境造成影响的报道；由于施工范围有限，粉尘对植物及其生境造成不会造成明显的影响；目前已有公路存在，外来物种入侵问题不会在现有基础上显著增加。

工程施工将导致施工区裸地的增加，可能导致杂草的数量增加，也为入侵物种创造了入侵条件，使区域原有的物种结构发生改变，但随着水土保持措施的实施和临时占地的恢复，区域的物种结构将逐步得到恢复。

施工期间施工人员将会践踏施工区周围的草本植物，但施工结束后生活区域及施工人员的践踏问题也将消失。施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁，如施工道路的建设等，而随工程的结束，这些影响将逐步减弱。

本项目生态环境影响主要体现在以下方面：由于土地利用格局的改变，区域自然体系的生态完整性可能受到影响，即生产能力和稳定状况可能受到影响；本项目的建设需砍伐、掩埋一定量的植被，区域自然体系生物总量也要受到影响；由于短时期加重了局部地区的水土流失，将造成局部土壤资源处于不平衡状况，以及排放的大气污染物对农业生态的影响。

7.1.3 运营期生态影响分析

1、对土地资源的影响

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，工程总占地面积 28.18hm^2 ，均为永久占地，无临时占地。工程现状占地类型主要为林地、草地、建设用地、交通运输用地和其它土地，其中林地 0.36hm^2 ，草地为 1.62hm^2 ，建设用地 0.05hm^2 ，交通运输用地 0.49hm^2 ，其它土地为 25.66hm^2 。本次东扩新增占地面积 1.98hm^2 ，其现状占地主要为草地、林地（灌丛），树木稀少，山上土层薄、基岩裸露，东南面有少量云南松疏林。新增占地中未占用基本农田，也不占用公益林。

2、对动植物的影响

项目区及周边无保护植物，未发现古树名木。矿山露天开采对植被的影响，首先是开采面上覆盖层的剥离，这将使剥离面上生存的植物彻底毁灭，而形成裸露地；其次是矿山开发导致人为影响加强，这也是矿区植被类型和组成植物种类发生改变的原因，自然植被遭受破坏必然影响到矿区附近自然生态系统的稳定。

在矿山附近，由于人为活动对自然植被的影响加强，植物的种类组成也将随着影响程度而发生相应的改变。而随着本项目的开采人为影响逐渐加剧，植物种类组成还会进一步发生变化。

（1）对植物种类及数量的影响

矿区内林地植被类型草地及灌木为主。工程直接占用土地进行露天开采将完全损毁原有的植被类型，将造成一些植物种类数量上的减少，但项目区域内见到的物种都是一些常见种和广布种，无国家级及省级保护植物，也没有地区特有种，且在评估区外围广布。因此，项目建设不会使某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新。

（2）采矿粉尘对植物的影响

采场周围主要分布草地及灌木等。露天开采粉尘、矿石破碎及回填区粉尘对环境产生的重要影响之一便是对该地区主导风向下风向的植物造成危害，特别是位于下风向的人工植被。

项目运行期间有几个因素可能会对矿区和公路沿途的植物及其生境有一定的影响。噪声、灰尘、可能的塌方、公路沿途的人员走动和汽车带来的外来物种的入侵。根据类比资料，噪声不会对评价区的植物及生境造成明显的影响。由于矿区沿线目前已有公路存在，外来物种入侵问题不会在现有基础上显著增加。

另外，矿石开采和运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分成为深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用；堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退，对其产生不利影响，由于开采过程中采取了相应的防尘措施，以及雨水的冲刷等作用，因此在正常的生产情况下，本工程粉尘排放不会对周围植物产生明显影响。

因此，本次环评要求，建设单位在开采过程中，应采用洒水车及活动软管对露天采区进行洒水降尘，减少对周围自然植被及人工植被的影响。

（3）对生物多样性的影响分析

通过实地调查，评价区内的植被类型较为单一，主要为草地及灌木，是项目区及周边分布较广较常见植被，工程活动不会造成植被类型和植物物种的灭绝。另外工程影响区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道。通过对照矿区范围内与矿区范围外自然生态类型的生物种类，发现差别不大，故可以认为矿山开采对生物多样性的影响不明显。因此项目建设对该地区生物多样性和珍稀动植物资源的保护不会产生大的负面影响。

3、采矿活动对野生动物资源的影响

评价区内野生动物较少，只有隐纹花松鼠、小家鼠、山雀等，均属常见种类，无国家规定保护的野生动物。矿山开采运输过程会对矿区及附近栖息在灌木丛中的这些小型野生动物产生影响，但不会导致其灭绝。

总之，本矿山及周边区域人类活动较为频繁，已经对当地的植物、动物资源产生了一定干扰，动植物也已经对采矿活动产生了一定的适应。据环评单位实地调查，通过对照矿区范围内与矿区范围外基本同类型自然生态的动植物资源种类，发现差别不大。故

可认定本项目的建设不会加剧这种干扰，对当地动植物资源的影响较小。

4、对景观的影响

根据设计，下阶段矿山主要新增占地为林地（灌丛）、草地。本次矿山新增工程占地会使区域内的植被覆盖率进一步下降，并造成地表裸露及地形地貌的改变，对矿区范围内的山岳景观和植被景观会造成一定程度的破坏，并将使原来的林地（灌丛）、草地等变为裸地景观，导致景观功能下降。

因此虽然项目露天开采会造成一定的地表破坏，但矿山开采不会明显降低该区域的景观价值，拟建项目周围近距离范围内无自然风景区和名胜古迹，因此对于较大范围的生态景观以及景区风貌影响较小。

矿山位于大丽高速的可视范围内，原本矿山于 2000 年 10 月取得采矿许可证，大丽高速于 2009 年才开始建设，故矿区位于大丽高速可视范围内。剑川县交通局在联合审查意见说明矿区未在铁路、公路的保护范围内，符合相关规定，且矿山把位于大丽高速一侧设为禁采区，不进行开采，同时矿山应采取边开采边进行复垦，把对大丽高速的景观影响降到最低。

7.1.4 小结

评价区植被类型为常见种、广布种，无地区特有种分布；所在区域人类活动较为频繁，已经对当地的植物、动物资源产生了一定干扰，项目区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道；矿区及周边没有国家保护级别的植物、野生动物分布，综合而言本项目对动植物的影响较小。

本次扩建虽对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏，但对于较大范围内生态景观以及景区风貌来说，影响面甚小，工程结束后经过植被恢复，景观的破碎化得到一定程度的修复。

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 施工期地表水环境影响分析

由于项目大部分生产生活设施现已建成，下阶段基建时间较短施工简单。施工期各污染物产生量均较小。

施工期废水主要是施工废水及施工人员的生活污水，其中施工废水主要污染物为 SS，生活污水主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N。

（1）生活污水

施工期工作人员不在项目区食宿，故不会产生生活污水，矿区内有一个旱厕，定期

请周边村民进行清掏。

（2）施工废水

根据前文计算，施工期施工过程中产生的废水量为 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，而整个施工期施工废水产生量为 450m^3 ，废水主要污染物为悬浮物。本次环评建议施工废水均排入沉砂池（容积为 5m^3 ）进行预处理，处理后的生产废水可用于砼搅拌，砂浆用水等，以及晴天对周围环境的洒水降尘，不外排。

采取以上措施后，项目施工期施工废水能够做到妥善处理，对周围地表水体的影响较小。

7.2.2 运营期地表水环境影响分析

（1）生活污水对地表水环境影响分析

矿山运营期员工产生的生活污水为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ 。污水在水泥厂污水处理设施处理后最终回用于道路洒水降尘，不外排。因此，生活污水对周围环境影响小。

（2）采矿活动对地表水环境影响分析

本项目露天采场、道路等在生产运输过程中会产生大量的粉尘，此外还有大风引起扬尘，故在生产过程中需要对其进行洒水降尘。由于大风干燥季节矿区粉尘污染较严重，本次环评要求，建设单位在开采过程中，应采用洒水车及活动软管对露天采区进行洒水降尘，降低粉尘污染。

项目降尘用水、凿岩用水和机械设备用水均通过自然蒸发消耗掉，无生产废水产生，项目不向地表沟谷排放生产废水。

综上，本项目采矿过程对地表水环境影响小。

（3）露天采场淋滤水对地表水环境影响分析

项目露天开采会在雨季形成采场淋滤水，淋滤水水质较简单，主要污染物为 SS。经计算，矿山露天采场雨天产生的淋滤水为 $380.14\text{m}^3/\text{d}$ ，本环评建议在使用采空回填区作为沉砂池，修建好截排水沟，对回填区做好拦挡措施，对采场淋滤水进行沉淀处理，在回填区填满之后在回填区下游建设一个 340m^3 沉砂池作为新的收集淋滤水的设施。经过沉淀处理后的采场淋滤水中 SS 类比同类水泥用石灰岩矿山的采场淋滤水数据，处理前的 SS 的浓度为 500ml/L ，本项目设置沉砂池沉淀处理，沉淀处理后的浓度为 70ml/L ，悬浮物的浓度大大降低，同时经过沉砂池的水流势能也得到了降低。沉砂池内收集的淋滤水考虑作为露天采场洒水降尘或晴天道路洒水，不外排。

7.2.3 小结

矿山生活污水中粪便污水，全部进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；生活污水对周围环境影响小。

项目露天开采会在雨季形成采场淋滤水，淋滤水水质较简单，主要污染物为 SS，本环评建议在露天采场下游修建沉砂池，经过沉淀处理后的采场淋滤水中 SS 得到了降低，同时经过沉砂池的水流势能也得到了降低，沉砂池内收集的淋滤水考虑作为露天采场洒水降尘或晴天道路洒水，不外排。在采空区回填满以后将会对回填区进行复垦，并且在下游重新建设沉沙池对项目区的淋滤水进行收集处理，淋滤水不会进入周边水体。

综上，项目运营期对周围地表水环境影响小。

7.3 地下水环境影响分析

7.3.1 项目区水文地质条件

1、地表水特征

本区属澜沧江水系支流—黑惠江流域，金龙河为区内唯一地表水体，自北向南从矿区西侧流过，离开矿区后向南注入黑惠江，并最终汇入澜沧江。该区最低侵蚀基准面位于矿区西南部的金凤河河床，海拔高程为 2202m。矿床为山坡露天开采，开采深度由 2330m 至 2210m 标高，矿山最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面。

2、矿区含、隔水层及其特征

根据矿区出露地层岩性、含水介质特征，将区内含水层分为三类，即松散岩类孔隙水含水层、碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层、碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层。

（1）松散岩类孔隙水含水层：主要赋存于第四系残坡积粘土层中，厚 0~8m，主要为含碎石粘土，根据经验估计其透水性差，由于在矿区北部地表分布，厚度小，矿山开采过程中将对其进行剥离，无特殊水文地质意义，对矿山开采基本无影响。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水含水层：主要为上第三系中新统双河组（N₂s）的棕、浅灰绿色凝灰质砂砾岩及紫红色泥岩及粉砂岩、炭质泥岩。分布在矿区的北部，其含水层砂岩裂隙率 1.23%，地下径流模数 1-3 升/秒 平方公里，局部赋存孔隙裂隙层间水，地下水类型为 HCO₃—Ca 型水，矿化度 < 0.5 克/升。

据露采场揭露观察，含水层浅部风化强烈，呈松散砂状及碎块状；中深部为弱风化基岩，节理裂隙较发育。该含水层雨季含少量孔隙毛细水及风化裂隙水，旱季处于自然疏干状态，持水性强，透水性差，富水性弱，对矿床充水影响较小。

（3）碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层：主要为三叠系中统北衙组下段（T₂b¹）的灰

岩、泥质灰岩、白云质灰岩含水层，其主要分布在矿区的西、中、南东部，地表岩溶形态多样，主要以小型溶沟、溶槽及裂隙式小溶洞为主，根据矿山开采的采场调查，其深部岩溶弱发育，未见到较大规模的溶洞等岩溶现象，含水层岩溶总体不发育。其地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca Na}$ 型水，矿化度 <0.2 克/升。

据调查，矿区内无井、泉出露，矿山开采过程中亦未见地下水渗出，可知矿床最低开采标高高于该含水层的地下水位，矿区内含水层透水但不富水，其地下水对矿床无充水影响。

3、矿区断层构造水文地质特征

矿界内断裂构造不发育，矿区内无断层出露。

4、矿区地下水补给、径流及排泄

（1）松散土层孔隙水含水层：其含水层主要接受大气降水的补给，由于其含水层厚度薄，分布不均，在矿区内北部山坡表层分布，含水层地下水在接受大气降水补给后，径流方向主要向矿区西北部，直接在水泥厂区的北部小山沟内汇集后排泄，与下伏碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层的关系为：松散土层孔隙水含水层通过地下水的部分下渗补给其碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层：其含水层在矿山的采空区内部分被揭露，可以直接接受大气降水的补给，由于其岩性为砂岩、粉砂岩夹炭质泥岩，岩石较为破碎，在矿区范围内，其含水层地下水在接受大气降水补给后，主要以表层径流的方式排泄至采空区东、南部的采坑内，与下伏碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层的关系为：碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层通过表层裂隙径流补给其碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层。

（3）碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层：该含水层在矿区范围内主要接受大气降水和碎屑岩类孔隙裂隙层间水补给，在地下深部区域主要接受上层的裂隙垂直入渗补给和远程地下水径流补给。含水层表层的灰岩在矿区的南部、东部大面积出露，其大气降水主要以垂直入渗的方式径流至含水层地下深部，在雨季降水充沛的情况下，部分降水在采场内形成地表径流，排泄至矿区西南采空区底部区域内，通过含水层的岩溶裂隙快速下渗排泄至含水层深部。

综上所述：矿区内地下水补给主要为大气降水补给，矿区内无地表径流补给，矿区位于地下水的补给区；大气降水通过岩层裂隙补给地下水，少量降水以地表径流形式汇集径流至沟谷；地下水排泄方式主要为深部裂隙径流排泄。

5、水文地质条件小结

矿区所处位置较高，矿层为碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层，矿床为山坡露天开采，最低开采标高均高于当地最低侵蚀基准面，岩溶含水层地下水埋藏较深，矿体位于山脊坡地，矿区采空区充水的主要来源为季节性大气降雨，采空区积水主要以垂直下渗自然排泄。因此，矿床水文地质条件属以碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层为主，大气降雨为主要充水水源的简单类型。

7.3.2 地下水环境影响分析

1、露天采矿对地下水水位影响分析

矿区位于山脊部位，矿山采矿方式采用露天台阶式开采，采矿方法为挖掘机掘采。矿区设计开采标高 2210m，矿体位于地下水位以上。根据现场踏勘，本项目矿区范围之内及周边无地下水泉点出露。地下水为大气降水补给，并在地下向西南部迳流排泄；矿区地下水位低于采场最低开采标高，矿山开采不会对所在区域地下含水层造成疏干，此外，根据地质勘查及开发利用方案设计，矿山开采过程中无涌水产生，矿山不取用地下水，矿山的开采不会阻断地下水的补给，对于地下水水位的影响不大。

2、矿区淋滤水对地下水的影响分析

雨季矿区淋滤水主要为采场淋滤水。矿山开采石灰岩矿，矿区雨季淋滤水主要污染物为 SS。设计在采场周边设置截排水沟，将截排水沟外围地表水直接排出，而环评建议前期使用采空区对淋滤水进行收集，对淋滤水沉淀处理。类比同类水泥用石灰岩矿山的采场淋滤水数据，处理前的 SS 的浓度为 500ml/L，本项目设计前期使用采空区对淋滤水进行收集处理，淋滤水在采空区自然沉积，不对外排放，沉淀处理后的浓度为 70ml/L，悬浮物的浓度大大降低。矿区内地下水补给主要为大气降水补给，矿区内无地表径流补给，矿区位于地下水的补给区；大气降水通过岩层裂隙补给地下水，少量降水以地表径流形式汇集径流至沟谷；采空区收集的淋滤水经过下渗后剩余的部分回用于采场与道路洒水降尘。待后期采空区回填满以后需在采空区下游建设沉沙池作为新的淋滤水收集设施。

因此，项目开采对地下水水质影响较小。

3、矿山开采对周边村庄饮用水源的影响

项目矿区地势相对较高，区内无地下泉点分布，也无人工打的民井和机井。根据现场踏勘，矿区周边无居民饮用水泉点分布，因此，矿山开采对周边村庄饮用水源造成影响的可能性小。

7.3.3 小结

矿区水文地质条件属以松散土层孔隙水含水层、碎屑岩类孔隙裂隙层间水含水层和碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层为主、大气降雨为主要充水水源的简单类型，矿山最低开采标高高于当地侵蚀基准面和地下水位，矿山开采不会对所在区域地下含水层造成疏干，对地下水水位的影响不大；矿区淋滤水主要污染物为 SS，经过沉淀池处理后考虑回用于生产，对地下水环境影响小；矿区及周边无泉点出露，无地下水开采情况，矿山开采不影响附近村庄饮用水源。

综上，在落实设计相关措施以及环保措施的情况下，项目建设地下水环境影响是可接受的。

7.4 大气环境影响分析

7.4.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、机械废气和运输车辆尾气。地面扬尘主要来自运输车辆与施工用车运行引起的扬尘。根据类比其他同类项目的施工情况，扬尘的颗粒物粒径一般都超过 100 μm ，易于在飞扬过程中沉降。

上述废气对周围大气环境的污染，以扬尘较为严重。根据同类施工现场的实测资料，场地、道路在自然风干作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内，相应的扬尘浓度见表 7.4-1。

表 7.4-1 施工期场地洒水抑尘试验结果

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

试验结果表明，在施工场地实施每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围；由于本项目距离关心点在 200m 以外，同时还有山脊相隔，故项目施工期不会对周围的关心点产生影响。

但为了保护项目施工人员的身体健康以及施工工程周边植被的正常生长，本次环评建议在施工时，施工单位应采取抑尘措施，比如在施工扬尘地洒水抑尘、加强管理等。这些措施将降低扬尘量 50-70%，可有效减小对环境的影响。施工期扬尘的影响将随着施工结束而结束。

燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO_2 、CO 及碳烃等，类比其它工程， NO_2 的浓度可达 0.150 mg/m^3 ，其影响范围在 200m 以内的范围。由于关

心点距离施工场地较远，故影响较小。

7.4.2 生产期大气环境影响分析

1、气候背景

(1) 气象特征

矿区位于剑川县金华镇，属亚热带高原季风气候类型，干湿两季分明，年温差小，日温差大，年平均气温 13.1℃，最冷 1 月均温 4.5℃，最热 7 月均温 18.5℃，平均风速 3.1，主导风向为西南风，每年 6-10 月为雨季，正常年份年降雨 572.7 毫米，80% 的降雨量集中在该期，雨量充沛，有利于植物生长。2019 年 7 月 23 日，剑川金华镇当日 6 小时降雨量达 57.3mm。

2、矿山开采对大气环境影响

本项目大气为二级评价，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》规定，本次环评利用导则推荐的估算模式来进行预测分析与评价。

(1) 预测因子

根据上述污染物排放特征分析，确定本项目的预测因子为：TSP。

(2) 预测范围

根据大气评价范围，本次评价确定预测范围为污染源为中心，周边半径为 5km 的圆形区域。

(3) 计算点

①选择预测范围内的主要关心点作为预测的计算点。预测对敏感点的影响。

②预测范围内的网格点，采用等间距 100m，该计算点选取为区域最大浓度地面浓度点。

(4) 污染源计算清单

根据工程分析，项目环境空气污染源主要为露天采场扬尘，污染源强见表 7.4-2。

表 7.4-2 无组织 TSP 污染源参数调查清单

名称		初始排放高度	面源长度	面源宽度	源强 TSP
		m	m	m	t/a
数据	露天采场	10	721	540	7.84
	破碎站	10	25	20	2.94
	回填区	10	330	103	1.31

表 7.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/

最高环境温度		33.5℃
最低环境温度		-8.7℃
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

（5）气象条件以及地形数据

采用全气象组合进行估算预测。

（6）预测内容

各个污染源的最大落地浓度及占标率，以及周围关心点的地面浓度。

（7）预测模式

根据《导则》(HJ2.2-2018)要求,采用估算模式进行估算。估算模式即为 AERSCREEN 模型。

（8）预测结果

正常情况下，根据估算模式计算出的结果见表 7.4-3。叠加背景值后各计算点的浓度值以及相关评价见表 7.4-4。

表 7.4-4 估算模式计算结果表 单位: mg/m³

距源中心距离 D/m	露天采场	破碎站	回填区
10	0.009367	0.0004394	0.006849
100	0.01148	0.03707	0.01055
200	0.01148	0.03707	0.01055
300	0.01368	0.03707	0.01379
400	0.01615	0.03351	0.0172
500	0.01858	0.03147	0.01828
600	0.02077	0.03114	0.018
700	0.02233	0.02939	0.01877
800	0.02418	0.02609	0.01878
900	0.02481	0.02273	0.0185
1000	0.02482	0.01978	0.01769
1100	0.02459	0.01733	0.01666
1200	0.02398	0.0153	0.01556
1300	0.02322	0.01362	0.01448
1400	0.02241	0.01221	0.01346

1500	0.02162	0.01102	0.01252
1600	0.02085	0.01001	0.01164
1700	0.02014	0.009142	0.01084
1800	0.01945	0.008382	0.0101
1900	0.01881	0.007716	0.009441
2000	0.01821	0.007132	0.008836
2100	0.01766	0.006617	0.00829
2200	0.01714	0.00616	0.007796
2300	0.01666	0.005772	0.007355
2400	0.01621	0.005423	0.006959
2500	0.01579	0.005108	0.006597
最大落地浓度 C	0.02482	0.03707	0.01878
最大占标率 P%	2.76	4.12	3.76
最大落地浓度距离/m	814	101	616

表 7.4-5 各污染源至关心点预测值

计算点		甸心村	梅园村	金厂村
相对源强距离/m	露天采场	455	706	764
	破碎站	661	681	773
	回填区	562	1064	845
预测浓度 mg/m ³	露天采场	0.01858	0.02233	0.02418
	破碎站	0.03147	0.02939	0.02939
	回填区	0.01828	0.01877	0.01878
现状值 mg/m ³		0.222	0.222	0.222
叠加值 mg/m ³		0.229033	0.29249	0.29435
标准值 mg/m ³		0.3	0.3	0.3
评价		达标	达标	达标

（9）结果分析

由以上预测结果可以看出，露天采场、破碎站产生的粉尘最大占标率为 4.12%，小于 10%，D10%均未出现，因此判定环境空气影响评价等级确定为二级。

露天采场、破碎站、回填区产生的粉尘最大落地浓度分别为 0.02482mg/m³、0.03707mg/m³、0.01878mg/m³，最大落地浓度对应距离分别为 814m、101m，616m 其最大落地浓度均低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》中浓度限值要求。

此外，通过对上述污染源降落至最近的关心点浓度叠加后，TSP 浓度能达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》中浓度限值要求，其他居民点均位于项目区 5km 范围外，因此，项目生产产生的粉尘对周围环境影响小。

（10）大气环境防护距离及卫生防护距离

①大气防护距离

项目 TSP 污染物的排放属于无组织排放，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，应采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算无组织源的大气环境防护距离，计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，结合矿山平面布置，确定控制距离方位，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护距离。

根据以上要求，采用国家环保部环境工程评估中心推荐的大气环境防护距离计算软件进行计算本项目的大气环境防护距离，计算结果见表 7.4-6。

表 7.4-6 大气环境防护距离计算结果

项目	露天采场
工作面面积	500m×250m
初始排放高度	1m
TSP源强	0.015kg/h
大气防护距离	0m

废石场的大气防护距离依据无组织粉尘进行计算，计算的参数选用采取措施处理以后的源强进行核算。采用大气环境防护距离标准计算程序进行计算，废石场无组织粉尘的计算结果显示为“无超标点”，无需设置大气环境防护距离。

②卫生防护距离

项目卫生防护距离主要针对露天采场无组织扬尘的防治进行设定。卫生防护距离的计算参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的相关规定进行，计算式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.05} L^D \quad (\text{式 7-1})$$

式中： C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —工业企业所需的卫生防护距离， m ；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表查取。

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平。

表 7.4-6 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所在地区 近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III

A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

经计算，露天采场的卫生防护距离为 3.45m。按照卫生防护距离的级差确定，露天采场的卫生防护距离定为：采场边界外扩 50m 区域。

同时依据云南省环境保护厅以云环通〔2016〕172 号下发的《云南省环境保护厅关于加强砂石开采行业环境监管工作的通知》：露天采石（砂）场与村庄距离小于 500 米的，一律不予审批环评文件。故，本矿山的防护距离确定为 500m，矿区周边 500m 范围内目前无居民住宅、学校等环境敏感保护目标分布，满足要求。本评价建议在项目服务期内，露天采场用地边界外扩 500m 范围内不建设居民点、学校等环境敏感目标。

2、采矿扬尘对周边植被的影响

根据现场踏勘，矿山采矿区域东部分布有林地，结合表 7.4-3 预测结果，项目在采矿过程中产生的粉尘可能对项目区近距离的林地造成一定的影响。为了减少采矿粉尘产生及排放，本次环评要求，建设单位在开采过程中应拟设洒水车进行洒水，并配套活动软管洒水降尘，特别是在大风干旱的季节，应增大洒水频次，减少扬尘对周围农作物的影响。

3、运输道路扬尘影响分析

根据现场踏勘及设计，本项目内部运输道路均为土路，因此，在汽车运输经过时产生的扬尘较大，可能会对道路周边的植物造成一定的影响。为减轻对环境影响，旱季时不定期对运输公路进行洒水降尘和清扫路面，大风干燥的天气下可以考虑增大洒水频次。

综上，经采取洒水降尘措施后，运输道路扬尘对周围环境影响小。

4、食堂油烟影响分析

根据工程分析可知，生产期食堂产生的油烟经净化效率为 60%的油烟净化器处理后，能够达到 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》，对周围环境影响较小。

7.4.3 小结

矿山生产期通过配备专职人员定期对露天采场、矿区道路采用活动喷管洒水降尘后，可有效降低粉尘的污染；此外，晴天对矿山内部运输道路进行洒水降尘，在大风干燥的天气下可以考虑增大洒水频次，在采取以上降尘措施后，运输道路扬尘对周围环境影响小。

项目大气环境影响评价自查表见表 7.4-7。

表 7.4-7 建设项目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□			二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5～50km□		边长<5 km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□			500~2000t/a□		<500 t/a☑		
	评价因子	基本污染物（ / ） 其他污染物（ TSP ）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准 □		附录 D □		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑		一类区和二类区□		
	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□			主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源☑		
大气环境影响 预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□		EDMS/A EDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 ☑
	预测范围	边长≥50km□			边长 5～50km□			边长<5 km ☑	
	预测因子	预测因子（ TSP ）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑				C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大标率>10% □			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大标率>30% □			
	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% □		C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☑				C _{叠加} 不达标 □			
区域环境质量的 整体变化情况	k ≤-20% ☑				k >-20% □				
环境监测	污染源监测	监测因子：（TSP ）			有组织废气监测 □			无监测□	

计划			无组织废气监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子：（TSP）	监测点位数（ ）	无监测⚙	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ 0 ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (5.3585) t/a	VOC _s : (/) t/a

注：“□” 为勾选项 ， 填“√” ； “（ ）” 为内容填写项

7.5 声环境影响分析

7.5.1 施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自推土机、挖掘机、装载机及载重汽车，具体噪声污染源及源强详见表 7.5-1。该项目在施工过程中将采用一定量的大、中型设备进行机械化施工。因此，施工期间对施工现场及周围环境将产生一定的不利影响。本环评提出如下噪声防治措施：

- ①运输车辆在途经声环境敏感路段时要限速行驶、禁止鸣笛。
- ②对动力机械设备定期进行维修和养护。

施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，预测模式如下：

距离传播衰减模式：

$$L_{P2}=L_{P1}-20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：

L_{P1} —受声点 P1 处的声级[dB(A)]；

L_{P2} —受声点 P2 处的声级[dB(A)]；

r_1 —声源至 P1 处的距离（m）；

r_2 —声源至 P2 处的距离（m）。

各施工机械设备噪声随距离衰减预测值如表 7.5-1。

表 7.5-1 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

设备名称	1m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m
推土机	86	72	66	60	56	54	52	46
挖掘机	84	70	64	58	54	52	50	44
装载机	90	76	70	64	60	58	56	50
载重汽车	92	78	72	66	62	60	58	52

噪声叠加公式为：

$$LP=10\lg(10^{L_{P1}/10}+10^{L_{P2}/10})$$

多声源叠加时，逐次两两叠加，与次序无关，施工期机械声源产生噪声经叠加后，具体噪声值见表 6.4-2。

表 7.5-2 经叠加后噪声源强表

距离 m	1	5	10	20	30	40	50	100
叠加值 dB (A)	95.1	81.1	75.1	69.1	65.1	63.1	61.1	55.1

从表 7.5-2 可以看出，施工机械施工时，昼间 20m 以外，夜间 100m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，即昼间 ≤ 70 dB (A)，夜间 ≤ 55 dB (A)。本项目夜间不施工，施工作业点位于矿区范围内，距离厂界的距离大于 20m，因此，本项目施工期间噪声厂界达标排放。

项目夜间不施工，最近的居民点为采场西南侧的甸心村（与采场边界的直线距离为 540m），施工期噪声经距离衰减及山体阻隔后对周围关心点无影响。

综上所述，施工期的噪声对周围环境的影响只是暂时的，会随施工期的结束而结束。

7.5.2 运营期声环境影响分析

1、噪声源强

运营期主要噪声来自露天开采区、破碎区的生产设备，运营期主要设备噪声源强其源强值一般在 84-95dB (A)，具体设备详见表 4.9-4。针对产噪设备，在采取相关降噪措施后，其噪声详见表 7.5-3。

表 7.5-3 生产设备采取降噪措施后源强一览表

序号	噪声源位置	设备名称	数量	源强(dB)	治理措施	治理后源强(dB)
1	开采区	挖掘机	1	84	/	84
2		装载机	1	90	/	90
3		凿岩机	4	95	/	95
4		空压机	6	95	移动设备房隔声，加装减震垫	80
5		自卸汽车	3	92	/	92
6	破碎站	破碎机	4	95	彩钢瓦结构封闭，加装减震垫	80

由于项目开采位置碎开采区块位置的变化而变化，且开采过程中使用的挖掘机、装载机、空压机及自卸汽车产生的噪声属间歇性噪声，因此，本次环评主要对工业场地设备噪声至采场厂界时的噪声值进行预测。

工业场地各类生产设备至采场厂界的距离详见表 7.5-4。

表 7.5-4 生产设备距离各采场各厂界的距离一览表

噪声源	距离各厂界距离/m
-----	-----------

	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
破碎机	178	387	439	321

3、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），处于半自由空间的无指向性声源几何发散衰减按下式计算：

$$L_{A(r)} = L_{r_0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_{A(r)}$ ——距声源 r 米处受声点的A声级；

L_{r_0} ——参考点声源强度；

r ——预测受声点与源之间的距离（m）；

r_0 ——参考点与源之间的距离（m）；

ΔL ——其它衰减因素

运营期的噪声源可视为点声源，点声源的声音向外发散遵循着球面分布规律，随着距离增加将引起噪声衰减，上式若为点声源的集合发散衰减则可表示为：

$$\Delta L = 20 \lg (\gamma/\gamma_0)$$

各受声点的声源叠加按下式计算：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中：

L_i ——第 i 个声源声值；

L_A ——某点噪声总叠加值；

n ——声源个数

4、预测结果及评价

根据预测模式进行预测，噪声衰减预测见表 7.5-5。等声级线图见图 7.5-1，图 7.5-2。

表 7.5-5 生产设备噪声衰减后贡献值 单位：dB（A）

噪声源	贡献值			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
破碎机	38.41	33.89	25.54	42.15
叠加值	50.74	47.01	40.12	58.35
标准值	昼间 ≤ 60 dB（A）			
达标情况	达标	达标	达标	达标

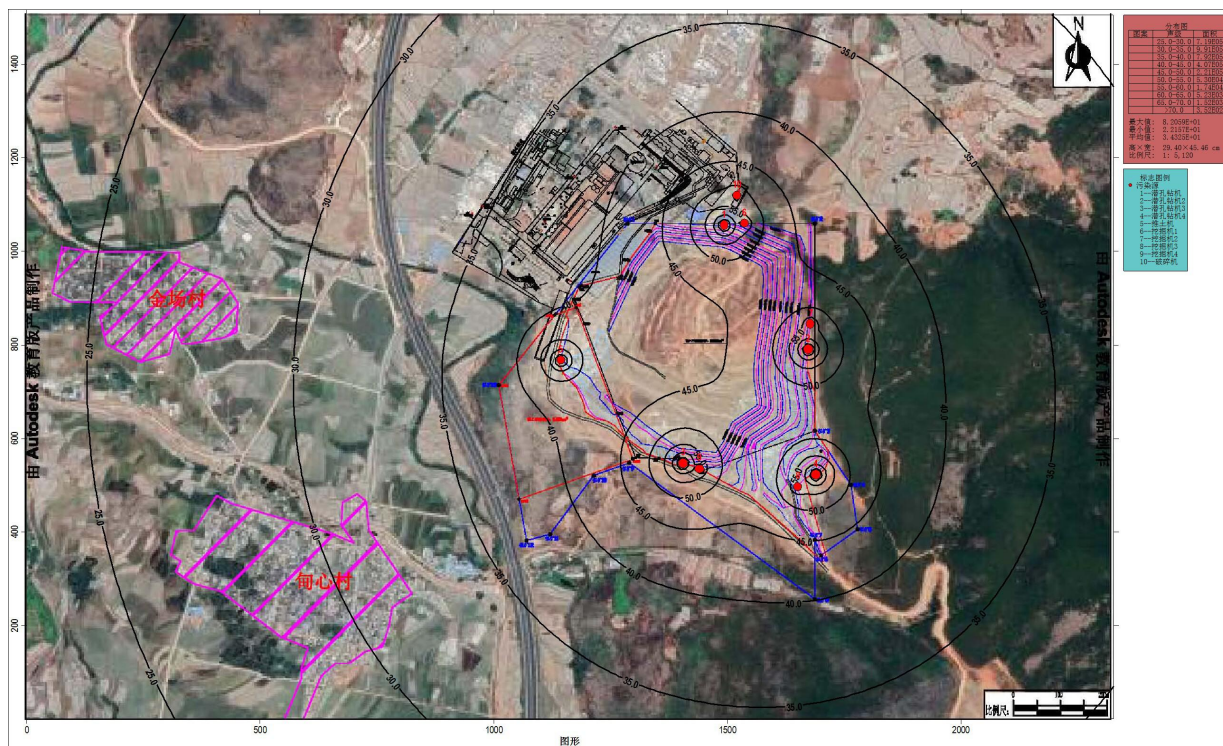


图 7.5-1 项目昼间等声级线图

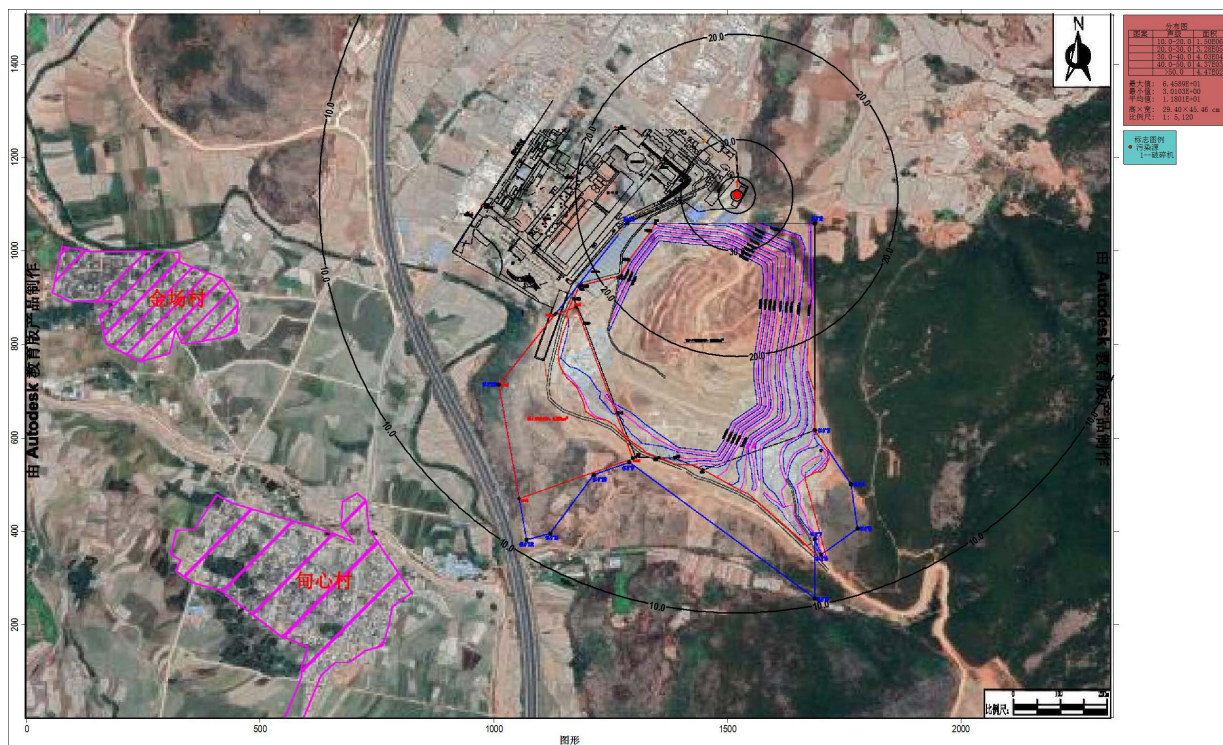


图 7.5-2 项目夜间等声级线图

工业场地设备噪声经距离衰减后至采场厂界时，东、西、南、北厂界昼间噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，运营过程中厂界噪声达标排放。

根据表 1.6-1 可知，距离本项目最近的居民点为矿区范围西南侧的甸心村（与矿区

范围边界的直线距离为 540m），故本项目周边居民点能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，噪声对周围居民点造成影响的可能性小。

5、营运期爆破振动影响评价

项目爆破委托民爆公司进行，由爆破公司设计爆破方案、组织实施埋药、引爆工作，每次爆破所需炸药及雷管均由爆破公司自带。矿山不设置爆破器材库。爆破作业是矿山开发中的一项基本作业，爆破时炸药的大部分能量转变成冲击波和气体的膨胀力，冲击波可使坚硬岩石体呈现裂缝，气体的膨胀力使裂缝扩大，从而使岩体成块地破裂而被抛掷出去。同时，有一部分能量转换为地震波，以波的形式从爆源向各个方向传播，使地面产生振动，形成爆破地震。当地面上有建筑物时，建筑物将受到振动波的作用。离爆源越近，振动强度越大，反之强度就越小。当振动强度超过一定值时，就会使地面、岩体或地面建筑物破坏。

本项目爆破振动的影响主要是露天爆破作业产生的震动波及爆破噪声对周围环境的影响。

本次评价根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）中对于爆破振动距离的计算公式，计算项目爆炸作业时对不同距离处的影响程度。计算公式如下：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中，R——爆破振动安全允许距离，m；

Q——炸药量，kg，根据类比本项目露采作业一次爆破炸药用量约为 6kg；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s，根据项目周边特征一般民用建筑取 2.5cm/s；

K， α ——与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，按坚硬岩石选取 K=100， $\alpha=1.4$ 。

经计算，项目露采爆炸时产生的振动，对一般民用建筑的安全距离为 21.66m。

根据现场踏勘调查，本项目矿界范围内无居民点及居民建筑分布，最近的关心点为矿界西南侧 540m 处的甸心村。因此，本项目爆破振动对矿区附近居民建筑无影响。

7.5.3 小结

本项目仅在昼间生产，夜间不生产。根据预测，矿山采场厂界昼间噪声能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值；此外，项目周边居民点距离项目区较远，项目运营期噪声对周围居民点造成影响的可能性小。

7.6 固体废弃物影响分析

矿山产生的固体废弃物主要有：土石方、生活垃圾、沉砂池污泥。

7.6.1 固废分类

（1）废石

①废石产生情况分析

矿山运行期内共产生土石方 734.41 万 m^3 （其中剥离表土 16.61 万 m^3 ，风化砂岩废石 447.66 万 m^3 ，矿石 270.14 万 m^3 ），剥离表土 16.61 万 m^3 （其中 1.13 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，8.24 万 m^3 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石 447.66 万 m^3 回填于采空区内，矿石 270.14 万 m^3 运至水泥厂进行加工生产。

②回填场地设置合理性分析

根据根据资源开发利用方案调查，矿山采空区内目前已消耗水泥用灰岩资源量为 697.36 万吨，剥离白云质灰岩（夹石）57.25 万方，剥离砂岩约 149.87 万方，其剥离的破碎砂岩及矿山废石均堆放在采空区的西南部，其回填的底部标高为 2210m，回填顶部标高 2245m。回填区剩余容积为 490 万方。矿山下阶段共产生风化砂岩废石 447.66 万 m^3 ，采空区剩余堆土容量完全能满足废气土石方的存放。同时，回填场周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。结合地形、地貌、水文等方面看，设置是合理的。

（2）生活垃圾

本矿山员工生活垃圾产生量为 2kg/d，0.6t/a。生活垃圾经垃圾桶进行统一收集分类后，由当地环卫部门清运处置。对周围环境影响小。

旱厕中的粪便定期清掏后交由附近的农户自行运走，作为农田有机肥料。

（3）污泥

项目露天采场设置沉淀池，废水经过沉淀池沉淀后，其中的 SS 将富集到沉淀池底部形成污泥。根据工程分析可知，降雨天数按 180 天计，露天采场淋滤水产生量为 380.14 m^3 /d，68425.2 m^3 /a。淋滤水中污染物主要为 SS，浓度约为 500mg/l，经过沉淀后悬浮物消减量按 80%计，则沉淀池污泥产生量约为 6.74t/a。沉淀池内的污泥就地填埋于采空区。

（4）废机油

经业主核实矿山机械维修将产生极少量废机油，产生的极少量废机油用于运输皮带的润滑，废机油的处置能够达到百分百处置。

7.6.2 固废处置及管理要求

一、危险废物储运管理

由于项目在可研阶段对于项目危废处置的相关设计较为简略，为确保项目投产后其危废处置满足环保要求，本次评价参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求，对项目危废处置提出如下要求及建议，供建设单位在下一阶段设计及实际运营过程中参照实施，具体要求如下：

（1）环境管理要求

①建设规范的废机油暂存间，废机油暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄露的裙脚等设施。库内废物定期由有资质单位的专业运输车辆运输。

②固态危险废物应在临时贮存场内分别堆放，禁止将不相容的危险废物混装。

③对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物标识标志。

④项目必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向大理州生态环境局剑川分局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑤禁止将危险废物提供或委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

（2）危险废物的收集包装

①有符合要求的包装容器、收集人员的防护设备。

②危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及联系电话。

（3）危险废物的暂存要求

①按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置警示标志。

②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂缝，设施底部必须高于地下水最高水位。

③危险废物暂存场所基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE 土工膜），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④应设计堵截泄漏设施或设置托盘设施，地面与裙角所围建的容积或托盘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。

⑤要求配设必要的防风、防雨、防晒措施，并设立明显废物标识，临时储存场所应具备一个月以上的贮存能力。

⑥要有隔离设施或其它防护栅栏。

⑦堆存时不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑧应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。

（4）危险废物的运输要求

危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由危废产生者保管；第二联由危废产生者交移出地生态环境局；第三联由废物运输保存；第四联由处置工作人员保存；第五联由处置场工作人员交到接收地生态环境局。

一、一般生产固废储运管理

项目生产过程中产生的一般固废储运设施应按如下原则进行设计及管理：

（1）回填场及表土堆场应按设计要求设置截排水设施及拦挡措施，服务期满后按规划开展封场及生态恢复工作。

（2）按《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）

要求设置环境保护图形标志。回填场运营后应在场址周边设置标识牌和铁丝网，禁止牲畜进入回填场。

（3）严格按照转运计划清运厂内堆存的一般生产固废，建议企业积极开展固废综合利用的相关调研工作，通过综合利用增加企业经济附加值。

二、生活固废处置要求

①设置垃圾收集池，按照当地环卫部门处置。

②加强对工人的环保教育，杜绝肆意抛弃垃圾的行为，保持矿区卫生环境。

7.6.3 废石对环境的影响分析

（1）回填场地的地质环境条件

设计提出使用矿山的采空区作为回填区，矿山共产生风化砂岩废石 447.66 万 m³，采空区堆土容量为 492 万 m³，故矿山在开采年限内，采空区完全能满足废气土石方的存放。同时，回填场周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。结合地形、地貌、水文等方面看，设置是合理的。

回填场周围无保护植物分布。

（2）回填场地的环境影响

回填场地对环境的影响主要表现为：

①废土石排放对大气环境的影响分析

废土石较松散，废石土表层松散土粒在旱季大风气候时，大风吹扬粉尘，使粉尘飘落在水体中对其有一定影响。

本项目在生产过程中产生的废石全部运至回填场堆存量，本环评提出在回填场采取洒水抑尘措施后，对大气环境影响小。

②废土石排放对水环境的影响分析

据现场调查，回填场范围内没有地下水泉点出露，项目回填场周围设置截排水沟，回填场淋滤废水经收集后，经过沉淀处理后回用于露天采场、回填场、道路洒水降尘，不外排。采取以上措施后，回填场淋滤废水对地下水、地表水环境影响很小。

③废石堆存对生态环境的影响分析

矿山利用露天采场的采空区作为废土石回填场地，项目采空区已经不存在植被，同时，回填场使用结束后，平整场地，进行复土、恢复植被，对生态环境的影响较小。

7.6.4 小结

综上所述，本项目在生产过程中产生的废石全部运至采空区回填，同时，采空区淋滤废水经采空区场地沉淀后，全部回用，不外排。同时，回填场使用结束后，平整场地，进行复土、恢复植被，对生态环境的影响较小。

7.7 水土流失影响分析

7.7.1 水土流失预测结果

本项目原生水土流失量为 509.67t，继续运行扰动地表可能造成水土流失量为 18137.10t，新增水土流失量为 17632.41t；其中矿山开采区新增水土流失量为 2818.28t，

所占比例为15.98%；弃渣场区新增水土流失量为13245.17t，所占比例为75.12%；表土堆场区新增水土流失量为840.92t，所占比例为4.77%；矿山道路区新增水土流失量为669.55t，所占比例为3.80%；故矿山开采区、弃渣场区为水土流失的重点位置。

7.7.2 水土保持措施及主要工程量

（一）水土保持措施布局

（1）露天采场区

露天采场区主体工程设计了表土剥离、截排水沟措施，水土保持方案新增截排水沟末布设跌水坎、沉砂池，设计表土堆放期间采用临时拦挡、临时撒草覆盖措施；露天采场东南部已形成了部分采空区，方案新增基建期对采空区进行植被恢复；露天采场边开采边对采空平台、坡面进行植被恢复措施；在开采结束后设计对开采区域平台及坡面进行植被绿化，回填区坡顶进行复耕，并提出水土保持要求。

（2）辅助设施区

辅助设施主要为已建库房，场地已被建构筑物覆盖，矿山开采结束后库房保留给当地居民使用，本方案仅提出水土保持管理措施。

（3）矿山道路区

矿山道路区主体工程未设计水土保持措施，本方案新增道路内侧排水沟措施，在排水沟末端设置跌水坎、沉砂池，并提出水土保持要求，矿山运行结束后道路保留给当地居民继续使用。

（二）水土保持措施工程量

主体设计具有水土保持功能且计入水保方案投资措施的工程量

露天采场区表土剥离 17.74 万 m^3 ，截排水沟 1682m；工程量为：土石方开挖 1295 m^3 ，M7.5 浆砌石 337 m^3 ，M10 砂浆抹面 2186 m^2 。

水土保持方案新增水土保持措施工程量

（1）基建期方案新增水土保持措施工程量

工程措施：矿山道路区排水沟 841m，跌水坎 20m，沉砂池 2 口。工程量为：土方开挖 727 m^3 ，M7.5 浆砌块石 223 m^3 ，M10 砂浆抹面 1257 m^2 。

植物措施：基建期露天采场采空区植被恢复面积为 6.14 hm^2 （开采坡面面积 2.78 hm^2 ，开采马道平台面积 3.36 hm^2 ），栽植爬山虎坡长 10414m。需栽植云南松 5601 株，车桑子 5601 株，狗牙根 429.8kg，爬山虎 3471 株，绿化覆土 3.80 万 m^3 ，块状整地 11202 个，穴状整地 3471 个，抚育管理 6.14 hm^2 ，考虑 5%补植率，需云南松 5881 株，车桑子 5881

株，狗牙根 451.29kg，爬山虎 3645 株。

（2）运行期水土保持措施工程量

工程措施：露天采场区跌水坎 20m，沉砂池 2 口，采场回填区复耕 12.31hm²。工程量为：土方开挖 79m³，M7.5 浆砌块石 44m³，M10 砂浆抹面 164m²，复耕覆土 8.24 万 m³。

植物措施：运行期末露天采场植被恢复面积为 9.19hm²（开采坡面面积 4.17hm²，开采马道平台面积 5.02hm²），栽植爬山虎坡长 15586m。需栽植云南松 8369 株，车桑子 8369 株，狗牙根 643.3kg，爬山虎 5196 株，绿化覆土 5.70 万 m³，块状整地 16739 个，穴状整地 5196 个，抚育管理 9.19hm²，考虑 5%补植率，需云南松 8788 株，车桑子 8788 株，狗牙根 675.47kg，爬山虎 5159 株。

临时措施：表土堆场干砌石挡墙 300m，临时撒草覆盖 4.20hm²；工程量为：干砌石 474m³，需狗牙根 308.7kg，抚育管理 4.20hm²。

（三）水土保持要求

（1）矿山开采过程中严格按照主体工程设计的开采工艺，遵循施工组织设计，对主体工程设计和本方案新增的水土保持措施保质保量完成，以保证水土保持设施防护效果，积极控制项目建设过程中的水土流失。

（2）矿山在开采过程中要加强施工管理，严格按照工程设计，不能让矿山开采过程中产生的土石方进入项目区外。

（3）开采工作平台应形成一定的坡度，使汇水易于流入截水沟。

7.7.3 水土保持效益分析

本项目水土保持措施实施后，方案设计水平年末使工程占地区域内扰动土地整治率达到 98.37%，水土流失总治理度达到 94.12%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率达到 98.50%，林草植被恢复率计算值达到 99.50%，林草覆盖率达到 20.43%。方案服务期末使工程占地区域内扰动土地整治率达到 99.78%，水土流失总治理度达到 99.62%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率达到 98.50%，林草植被恢复率计算值达到 99.75%，林草覆盖率达到 91.38%。

7.7.4 水土保持结论

因工程造成的水土流失，可以通过各种水土保持防护措施加以消除或减免，把工程建设期间造成的水土流失降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，工程建设不会对当地产生大的水土流失影响。

7.8 社会环境影响分析

7.8.1 占地对社会环境的影响

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，工程总占地面积 28.18hm²，均为永久占地，无临时占地。工程现状占地类型主要为林地、草地、建设用地、交通运输用地和其它土地，其中林地 0.36hm²，草地为 1.62hm²，建设用地 0.05hm²，交通运输用地 0.49hm²，其它土地为 25.66hm²。项目不占用基本农田，也不占用公益林。

矿山开发建设占用林地将造成评价区内植被覆盖率一定程度的下降，建设单位须根据《森林法》有关规定，补植树木或交纳补偿金。同时，对于被占用的林地，将在矿山开采过程中和闭矿后进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复。

综上所述，本环评认为项目建设占用土地对当地整体社会环境的影响较小。

7.8.2 搬迁及安置

本项目不存在搬迁问题。

7.8.3 项目建设对当地社会经济发展的影响

矿山的建设可以充分发挥矿山实现资源优势、产业优势、技术优势、人才优势、建设条件优势的统一，合理开发矿产资源，促进当地经济的发展。矿山建设投资 1100 万元，将促进当地经济的发展，矿山工作人数 30 人，也将解决当地部分剩余劳动力就业问题。对推动当地社会经济的发展产生有利影响。

7.8.3 项目建设对大丽高速的影响

矿山位于大丽高速的可视范围内，因为本矿山于 2000 年 10 月取得采矿许可证，大

丽高速于 2009 年才开始建设，故矿区位于大丽高速可视范围内。剑川县交通局在联合审查意见说明矿区未在铁路、公路的保护范围内，符合相关规定，且矿山把位于大丽高速一侧设为禁采区，不进行开采，矿山应采取边开采边复垦，把对大丽高速的景观影响降到最低。

7.9 闭矿后的环境影响分析

矿山露天采场建设均对环境造成不同程度的影响，而矿山服务期满后，对开采区域采用工程及植物措施进行复垦，恢复地貌及植被，在可以将矿山复垦措施落到实处。

依据开发利用方案阶段中的矿山开采顺序及废土石排弃计划，对采空区进行初步的复垦计划，具体实施阶段需委托有资质单位进行矿山地质环境的恢复治理设计。

现状设计未对闭矿做具体设计，故环评也不做具体评价，矿山下一阶段应对矿山复垦做专门的分析，并制定切实可行的复垦方案。本次环评阶段提出闭矿复垦建议如下：

（1）矿山生态恢复主要考虑前期露天开采表土的保存，后期开采结束后进行场地平整，覆盖表土，进而进行植被恢复。

（2）露天开采区：闭坑时须先完成矿山地质环境的恢复治理方案和安全评估报告，在边坡稳定的前提下进行生态恢复，生态恢复措施一般在闭坑后两年内完成。

（3）应根据《云南省矿山环境防治规划》及《云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》：“由采矿权人履行矿山环境保护与修复治理义务，明确“谁破坏，谁修复；谁开发，谁保护，谁污染谁治理”的责、权、利关系，落实矿山环境保护与修复治理的义务和责任”。

（4）尤其是在矿山开采过程中，就应当将后续闭矿、生态环境恢复治理纳入计划，将来矿山恢复也作为当前矿山企业的生产成本，由矿山逐步落实地质环境恢复治理资金。

8 矿山建设合理性分析

8.1 矿山建设合理性分析

8.1.1 与产业政策符合性分析

项目为安山岩矿开采及加工项目，建设规模为 98 万 t/a，属中型矿山，不属于中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（2013 年修正）中所规定的淘汰类和限制类项目，符合国家现行产业政策。

8.1.2 与《云南省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》的符合性

根据《云南省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》鼓励开发岩盐、芒硝、石膏、石灰岩、玻璃硅质原料、高岭土、大理石、花岗石等具有市场前景的盐化工和建材矿产。

矿山为石灰石矿开采，属建材矿产，矿山建设符合《云南省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》。

8.1.3 与《剑川县城市总体规划（2014-2030）》的符合性

本项目属于剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组境管辖，距离剑川县较远，不在城市总体规划范围内，故项目建设不与《剑川县城市总体规划》相冲突。

8.1.4 矿山总平面布置合理性分析

根据开发利用方案设计，矿山包括露天开采区、工业场地区、矿山道路区、办公生活区、表土堆场区及其它辅助设施区等。矿山露天开采区位于整个项目区中部，矿区各个开采平台之间有矿山道路相连，此外，依托水泥厂的办公生活区及破碎站等位于采场的西北侧。

从环境保护的角度考虑，本项目厂区平面布置基本合理。

8.1.5 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）符合性见表 8.1-1。

表 8.1-1 本矿山与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

类别	矿山生态环境保护与污染防治技术政策	本矿山情况
考核指标体系	采矿地质资源储量利用系数、综合利用率等矿产资源开发利用指标。	根据设计，矿山地质资源储量利用系数 0.7，损失率 5%。符合采矿贫化率和损失率原则上不得高于 5%的条件。符合要求。

禁止类	禁止在依法规定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、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。	本矿山不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内。符合要求。
	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。	矿区西部有大丽高速经过，邻近高速一侧已划定为禁采区，不进行开采。由于矿山建设于2000年10月，而大丽高速建设于2009年，故矿山在可视范围内，矿山应采取边开采边复垦，把景观影响降到最小。
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	项目现状未发现有滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害点，也无地面沉降、塌陷、地裂缝等地面变形造成的地质灾害。符合要求。
限制类	限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内进行开采。	矿山所在区不是生态功能区和自然保护区范围。符合要求。
	限制在地质灾害易发区、水土流失严重区等生态脆弱区内开采矿产资源。	本矿山所在地不属于地质灾害易发区；根据水保方案，矿山所在地亦不属于水土流失严重区。符合要求。
矿产资源开发规划	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	矿山建设规模为98万t/a，符合国家产业政策、与剑川县城市总体规划修编不冲突。符合要求。
	矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等。	矿山目前已经依法完成了开发利用方案报告、水土保持报告，现正在委托有资质的单位编制地灾危险性评估报告。本次环评中也提出进行土地复垦及植被恢复的计划。符合要求。
	矿产资源开发规划阶段还应注重对矿山所在区域生态环境的保护。	本次环评单位根据实地调查，提出了相应的生态环境保护措施。

8.1.6 与《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见（云政发〔2015〕38号）》的符合性分析

表 8.1-2 矿山与云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见的符合性对照表

序号	要求	本矿山情况	符合性
1	非煤矿山项目存在下列情形之一的，各地、有关部门一律不予批准	本矿山设计生产规模为98万t/a，服务年限为7.7年，而实施意见关于建筑用石料类矿山新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模为30万t/a，最低服务年限为6年。	本矿山符合符合《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限标准》要求，本矿山不属于实施意见不予批准的范畴。
2	与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路等重要设施的安全距离不能满足有关法律、法规规定的，矿山申请划定的矿区范围与周边毗邻的采矿权间距不满足设计规范规定保留安全间距要求的	矿山周边无铁路、石油天然气输送管道等重要设施；且矿山申请的矿区范围周边无其他采矿权；矿区西部有大丽高速经过，邻近高速一侧已划定为禁采区，不进行开采。	
3	位于国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域，以及位于重要城镇、城市面山的	矿山周边均无国家划定的自然保护区、重要风景区、历史文物和名胜古迹，同时矿山均不在重要城镇面山一侧。	
4		矿区周边300m范围内无其他采矿权；本矿山设计按照自上而下分台阶	

	露天采石（砂）场矿界与村庄的距离小于 500 米，矿界与矿界之间安全距离小于 300 米，2 个以上（含 2 个）露天采石（砂）场开采同一独立山头，难以实现自上而下分台阶（层）开采，位于铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内的（本文印发之前已取得合法探矿权的除外）	（层）进行开采；矿山均不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路可视范围内；根据调查，该矿山矿界与村庄的距离均大于 500 米。	
5	新设采矿权必须符合矿产资源规划、产业政策和矿业权设置方案，除同属 1 个矿业权人的情形外，矿业权在垂直投影范围内不得重叠；依据固体矿产勘查评价的基本单元及开采规划，应统一开采的矿床，只能设立 1 个采矿权	建设单位依法取得矿山的采矿权，符合矿产资源规划，且本矿山仅有一个开采矿体，仅有 1 个采矿权。	符合
6	采矿权新立、扩大、缩小、变更，应通过同级有关主管部门安全条件初步审查和环境影响评价	目前矿山正在办理环评手续和安全评价。	符合
7	非煤矿山新、改、扩建项目以及对矿山进行整合，应按照国家有关规定严格履行安全设施和职业卫生“三同时”手续。	目前矿山正在办理安全评价和职业卫生手续。	符合

由上表的对照分析可知，本矿山生产规模和服务年限均符合《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限标准》要求，且矿山周边 300m 范围内无其他采矿权，矿山现已取得合法的采矿权，因此，本矿山符合《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见（云政发〔2015〕38 号）》的要求。

8.2 与《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发【2018】32 号）的符合性

2018 年 6 月 29 日，云南省人民政府以《关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）发布了云南省生态保护红线，经剑川县自然资源局查询华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿拟变更矿权范围未占压剑川县生态保护红线，符合《云南省生态保护红线》。

8.3 结论

矿山不涉及自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、基本农田保护区等敏感目标。

矿山开采符合国家相关产业政策，符合《云南省矿产资源总体规划》、《剑川县矿产资源总体规划》、《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》、《云南省生态保护红线》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。

矿山位于大丽高速的可视范围内，因为本矿山于 2000 年 10 月取得采矿许可证，大

丽高速于 2009 年才开始建设，故矿区位于大丽高速可视范围内。剑川县交通局在联合审查意见说明矿区未在铁路、公路的保护范围内，符合相关规定，且矿山把位于大丽高速一侧设为禁采区，不进行开采，矿山应采取边开采边复垦，把对大丽高速的景观影响降到最低。综上矿山选址合理。

9 环境风险评价

9.1 风险调查

9.1.1 风险源

根据调查及建设单位提供资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，本项目涉及的危险物质为柴油，柴油属于目录中“381、油类物质”，最大存在量为 10t。其中，柴油贮存在水泥厂内高位水池下方一个封闭式房间里的半地埋式储油罐，地面进行了水泥硬化。

9.2 环境风险潜势初判

9.2.1 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，5km 范围内人口总数小余 1 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 D.1，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

（2）地表水环境

项目事故排放点进入地表水水域环境功能为 II 类，地表水功能敏感性分区为 F1。排放点下游 10km 范围内是剑湖，环境敏感目标分级为 S1。根据导则附录 D.2，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 E1。

（3）地下水环境

柴油罐周边无居民饮用水源分布，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。包气带岩土厚度 $>1.0\text{m}$ 、渗透系数 K 处于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s} \sim 1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，为 D2。根据导则附录 D.3，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

9.2.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

（1）Q 值的确定

根据导则附录 C，Q 值按下式计算：

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

式中： q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质最大存在总量（t）

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——每种物质的临界量（t）

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势划为 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 Q 的确定见表 9.2-1。

表 9.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	68334-30-5	10	2500	0.004

经计算，本项目 $Q < 1$ 。

（2）M 值的确定

根据附录 C，本项目行业为“其他”，分值为 5 分，本项目 M 值为 M4。

（3）P 值的确定

表 9.2-2 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界量的比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据导则附录 C 中 P 的确定依据，本项目 $Q < 1$ ，不对项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级进行判定。

9.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势划为 I。

9.3 评价等级和评价范围

9.3.1 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径为大气、地表水和地下水，综合风险

潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 9.2-3 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

9.4 风险识别

9.4.1 项目涉及的主要物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质为柴油，柴油其理化特征及危险特征见表 9.4-1。

表 9.4-1 柴油理化性质及危险性一览表

第一部分理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等。
闪点（℃）：	45～55℃	相对密度（水＝1）：	0.87～0.9
沸点（℃）：	200～350℃	爆炸上限％（V/V）：	4.5
自然点（℃）：	257	爆炸下限％（V/V）：	1.5
主要成分：	是由烷烃、芳烃、烯烃组成的混合物		
溶解性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第二部分危险性概述			
危险性类别：	第 3.3 类高闪点易燃液体	燃爆危险：	易燃
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
危险特性：	本品易燃，具有刺激性。遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第三部分稳定性及化学活性			
稳定性：	稳定	避免接触的条件：	明火、高热
禁配物：	强氧化剂、卤素	聚合危害：	不聚合
分解产物：	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分毒理学资料			
接触限值：	目前无标准		
急性毒性：	LD ₅₀ ：无资料，LC ₅₀ 无资料。		
急性中毒：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒：	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		
刺激性：	具有刺激作用		

最高容许浓度	目前无标准
--------	-------

9.4.2 生产设施风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），结合扩建工程实际情况，辨识出扩建工程存在环境风险的单元为采空回填区与柴油储罐。

9.4.3 风险类型、可能扩散途径及可能影响后果

本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是柴油发生火灾情形下以及柴油泄漏后流入地表水体、渗入地下水，对下游地表水、地下水造成影响。

9.4.4 风险识别结果

项目风险识别结果详见表 9.4-3。

表 9.4-3 项目风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	回填区	废土石	/	/	地表水	无
2	矿山爆破	爆破事故	/	/	/	无

9.5 风险事故情形分析

9.5.1 大气环境风险事故情形设定

柴油遇明火发生燃烧、爆炸产生伴生/污染物。柴油为碳氢化合物，分解产物为一氧化碳、二氧化碳及水，其中完全燃烧时产生二氧化碳，不完全燃烧时产生 CO。

9.5.2 地表水环境风险事故情形设定

- （1）油罐、发生泄漏事故时，柴油将会进入下游金龙河。
- （2）回填区溃坝后废土石阻塞金龙河道。

9.5.3 地下水环境风险事故情形设定

油罐发生泄漏事故时，部分柴油下渗进入地下水，将导致地下水水质受到污染。

9.6 源项分析

9.6.1 大气环境风险事故源项

主要为柴油遇明火燃烧或爆炸产生的 CO 气体，一氧化碳的主要为不完全燃烧时产生，根据导则附录 F，产生量与物质中的含碳量、参与燃烧的物质质量有关。项目柴油最大存在量为 10t，燃烧或爆炸产生的 CO 气体量较小。据《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型事故汇编》介绍，本工程根据顶事件概率类比，油罐发生火灾爆炸事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/（罐·a）。

9.6.2 地表水、地下水环境风险事故源项

根据导则附录 E，油罐泄漏概率分别为：泄漏孔径为 10mm 孔径、 1.0×10^{-4} /a，10min 内储罐泄漏完、 1.25×10^{-8} /a，储罐全破裂、 1.25×10^{-8} /a。

9.7 环境风险分析

9.7.1 大气环境风险影响分析

柴油为碳氢化合物，分解产物为 CO、CO₂ 及 H₂O，其中完全燃烧时产生二氧化碳，不完全燃烧时产生 CO。CO 在大气中比较稳定，不易与其他物质产生化学反应，其在进入大气后，由于大气的扩散稀释作用和氧化作用，一般不会造成危害，所以吸入时不为人们所察觉。CO 对人的主要危害就是引起组织缺氧，导致急性或者慢性中毒甚至有死亡的威胁。此外，CO 还可能造成听力与视力的损害，比如视野的减小或者听力的丧失。CO₂ 对环境的影响主要为温室效应。根据源强分析，本项目柴油最大存在量仅为 10t，且出现火灾、爆炸事故概率极小，排放 CO、CO₂ 经大气稀释、扩散后对周边大气环境影响不大。根据平面布置，本项目油罐区最近居民点有，甸心村与油罐距离为 540m，项目一旦发生渗漏与溢出事故，其影响范围均能控制在项目场地范围内。根据同类型加油站发生火灾及爆炸事故影响结果，加油站发生火灾、爆炸事故排放 CO 和 CO₂ 影响范围主要集中在站内，下风向影响范围在 30m 范围内，30m 外 CO 浓度可以达到 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求，即 CO 一次最高容许浓度 $\leq 3.0 \text{mg/m}^3$ 。项目下风向 30m 无保护目标，发生火灾爆炸事故后产生的 CO 和

CO₂对居民有影响较小。

9.7.2 地表水环境风险影响分析

泄漏或渗漏的成品油一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻性气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；成品油的主要成分是C₄~C₉的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水体环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。矿山油罐区所在区域主要的地表水体为金龙河，金龙河距离柴油储罐为105m。油罐采用半埋式，周边设置粘土砖墙，地面进行了硬化，因此当油罐区一旦发生渗漏与溢出事故时，油品将积聚在站场，溢出场区可能性小，也不会直接进入地表水；

9.7.3 地下水环境风险影响分析

柴油罐的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，又由于这种渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的燃油料，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。项目柴油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表均做了防渗防腐处理，油罐一旦发生溢出与渗漏事故，油品将由于防渗层的保护，积聚在储油区，不会对地下水造成影响

9.7.4 回填场环境风险影响分析

根据设计方案，回填场拟拦挡设施。

由于该回填区位于露天采场采空区内，是大气降水形成地表径流的通道，因回填区的堆积占据，使原水流通道被阻，造成地表水径流不畅，此时废石场内松散的岩土堆积体，被突然下泄的流水冲刷，如回填场不设置相应拦挡设施，可能发生泥石流的风险。

根据回填区环境地质条件、堆放特点、渣场的稳定性等分析，该回填区的主要环境风险源项是：极端条件下（遇大于设计防洪标准暴雨时及地震超过设防标准和截排水系统故障）回填区由于降雨作用，可能诱发滑坡、泥石流，该种状况发生概率小于 1×10^{-3}

次/年。回填区滑坡、泥石流将淹埋下游林地、矿区公路，影响范围为下游 149.63m 内的地表水、土壤环境、生态环境等。

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\beta = \left(\frac{\pi \rho_1}{8 g m} \right)^{1/2}$$

式中： m---液体量， m³；

ρ₁---液体密度， kg/m³；

r---扩散半径（m）；

t---时间（s）

回填区按满库容溃坝后持续时间 30min 考虑。经计算，回填区在极端条件下导致溃坝后，外泄扩散半径为 149.63m，即溃坝的影响最大范围为拦挡设施下游 149.63m。

据经验模式估算，溃坝后在下游 1~2km 的范围内破坏力达到最大，再往下游势能逐渐减弱，冲击速度和破坏性也逐渐变小，废土石形成的泥石流进入衰减期。

回填区溃坝影响范围无建筑物及敏感点。根据现场调查，回填区下游区域主要分布灌木林地、矿区公路。本项目回填区发生溃坝后，其外泄泥石流会顺地势向南东流动。项目回填区发生滑坡泥石流时，主要对下游的灌木林地造成压占和破坏，影响地表植被的正常生长；

根据回填区实际地形条件，结合回填区弃渣量、占地面积、弃渣容量、堆渣高程、堆渣坡比等基本特性，设计在回填区下游布置拦渣设施进行拦挡，回填区结合露天采场设施截排水设施，拦截上游来水，因此可有效减少对下游的影响。

9.7.5 矿山爆破环境风险分析

本矿山矿石开采爆破作业具有一定的危险性，爆破作业出现不安全现象将导致以下灾害：

（1）若爆破作业人员对专门的爆破器材的性能、爆破技术不了解或了解不够，将损伤爆破作业人员，甚至导致爆破人员死亡。

（2）若对爆破警戒线不引起高度重视，没有明显标示和专职人员值班，将伤及其他人员等。

（3）本矿山为地下开采进行爆破，且本矿区内高陡边坡的稳定性相对敏感，易产生崩塌，一旦有振动波及，易引发孤石沿陡坡下滚、易引发高陡边坡表层形成局部性崩塌，对区内当地人的生产、生活带来影响。

9.8 环境风险防范措施及应急要求

9.8.1 环境风险防范措施

1、采空回填区风险防范措施

（1）回填区结合露天采场设施截排水设施，下游设置拦挡设施，避免暴雨条件下地质灾害发生。

（2）若雨季可能引发滑坡、泥石流时，应立即向当地主管部门报告，及时采取有效措施疏散撤离下游可能受灾人员。

（3）排水系统毁坏或堵塞，应及时疏通修复。一方面应立即向当地政府报告，组织专业人员抢险；

（4）汛期前应采取下列措施做好防汛排洪工作：

①明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查等各项制度，组建防洪抢险队伍。

②及时疏通场区排洪沟和坝体的排水孔，详细检查排洪系统及坝体的安全情况。

③及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保通讯可靠和畅通。

④雨季定期检查截排水设施、拦渣坝，防止连续暴雨后发生垮坝事故。

（5）设调度工，调度车辆排废及观察废石边坡安全，注意防止运输车辆的坠落。

（6）按照设计要求分台阶合理堆放废石土，对高陡的边坡进行削坡分级。

（7）在场区周围设立牢固、明显的警示标志，非工作人员严禁进入场内。

（8）封场后，对回填区进行治理，上覆表土，植被恢复。

2、油罐

（1）油罐采用半埋式，周边设置粘土砖墙，地面进行了硬化；

（2）罐区严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。在油罐区内设立禁止吸烟、禁止打手机、禁止烟火、熄火加油放等标识；

（3）严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备。防雷、防静电：油罐区防雷、防静电设施的设置应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2012)中的有关要求。油罐区

的装卸场地应设置为油罐车跨接的防静电装置；

（4）加强设备（包括各种安全仪表、避雷装置）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。定期检测储罐的液位、温度；

（5）加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生；

（6）建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程；

（7）加强巡查管线，出现漏油情况及时处理。

3、爆破风险防范措施

（1）根据各种采装、运输设备的特点和生产现场实际情况，制定各种设备的安全操作规程。设备操作人员必须有操作证方能上岗。

（2）穿孔爆破作业必须按爆破设计书的要求进行作业，作业前检查设备是否正常。

（3）爆破时严格控制每次爆破的装药量。

（4）矿山设立爆破警戒线，在显著位置安设明显标志，爆破时由专人值班，严禁任何人员和入爆破警戒线内。

9.8.2 突发环境事件应急预案

针对本矿山可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，企业已编制突发环境事件应急预案并报大理州生态环境局剑川分局备案。在项目扩建完成后，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，包括环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和突发环境事件应急预案三个报告。

9.9 结论

综上所述，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。

项目环境风险评价自查表见表 9.9-1。

表 9.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	柴油						
		存在总量/t	10						
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 < 500 人			5 km 范围内人口数 < 1 万人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			/人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☼	F2 ☐	F3 ☐			
			环境敏感目标分级	S1 ☼	S2 ☐	S3 ☐			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒			
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☼	1 ≤ Q < 10 ☐	10 ≤ Q < 100 ☐	Q > 100 ☐				
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒				
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐				
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒				
		地表水	E1 ☼	E2 ☐	E3 ☐				
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒				
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☼			
评价等级		一级 ☐	二级 ☐		三级 ☐	简单分析 ☼			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒	易燃易爆 ☒						
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒						
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☒				
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☒	其他估算法 ☒				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 d							
		最近环境敏感目标 ， 到达时间 d							
重点风险防范措施		油罐区严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志；油罐采用埋地式双层储罐，在每个罐池里都填充沙土，周边设置粘土砖墙编制环境风险应急预案。							
评价结论与建议		在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。							
注：“□”为勾选项，“”为填写项。									

10 污染控制对策措施及建议

10.1 “以新带老”措施

本次环评根据矿山存在的环境问题，针对甸心矿山工业场地的植被恢复、对临时废石区域的治理以及矿坑涌水的治理措施。

10.1.1 生态环境的恢复措施

对现已经开采完成区域进行覆土绿化；植被恢复措施设计为造林树种与混交方式，乔木选择云南松，灌木选择车桑子，草本选择狗牙根、爬山虎，针阔混交、立体种植。

10.1.2 固体废弃物处置措施

矿山现状将废弃土石方堆放在矿区北侧的堆场内，本次扩建不设新的排土场，而使用采空区对废土石方进行回填，根据矿产资源开发利用方案，本项目基建期与运行期共废弃土石方为 467.71 万 m³，采空区堆土容量 492 万 m³，能够满足回填需求。

10.1.3 废水处理

现有矿山截排水沟由于开采进行已被挖毁，本次建设将新建截排水沟对矿区的淋滤水进行收集，因地势原因项目雨天淋滤水会进入采空区，故使用采空区作为淋滤水沉砂池，需在采空区做好拦挡工事，在采空区回填满后需要在采空区下游建设 340m 的沉沙池代替采空区进行收集。

10.1.4 废气处理

（1）在原矿和物料转载点增添喷雾洒水设备，运矿汽车箱体应保持良好的密闭性，不得超速行驶，同时运矿车不得超高、超重装载；

（2）加强对矿区道路维护，对路面实施硬化，定期洒水降尘；

10.2 大气污染控制对策措施

1、施工期大气污染控制对策措施

（1）施工场地定期洒水防止扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数；土石方应集中堆放，缩小粉尘影响范围；及时回填，减少粉尘影响时间。

（2）交通粉尘削减控制：运输车辆加盖篷布，施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维护清扫专职人员，保持道路清洁、运行良好。干燥天气适时洒水。限速行驶，减少扬尘。

（3）劳动保护：粉尘、扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，特别是运输粉尘较大的施工场地做好防护措施。

（4）加强燃油机械管理、文明施工、保证施工机械良好状态，同时使用先进设备

和优质燃料油。

2、生产期大气污染控制对策措施

- (1) 严格操作规程，加强露天采场和矿区内运输道路洒水抑尘工序。
- (2) 凿岩、穿孔采用湿式作业；采场爆破后矿方应安排人员对爆堆进行洒水降尘；采场产尘点操作工均配带防尘口罩，防止粉尘吸入人呼吸道。
- (3) 重视植被恢复工作，加强植树造林，发挥自然防护效应。
- (4) 加强管理，有计划有序开采，杜绝四处开挖，确保资源有效利用。
- (5) 配置专职人员，对矿区内道路以及采场等采用洒水车以及活动软管洒水降尘的方式进行洒水降尘，在大风干旱的季节，增大洒水频次，保证降尘效果。
- (6) 表土堆场进行覆盖，并采取防治水土流失的工程措施。
- (7) 废石、矿石等运输车辆遮盖帆布，加强车辆密封，尽量避免废土石方等洒落；矿山运输车辆禁止满载、超载，避免物料及矿石泼洒。

10.3 水污染控制对策措施

1、施工期水污染控制对策措施

- (1) 施工期产生的生活废水依托水泥厂的污水处理设施进行处理，不外排。
- (2) 施工废水经容积为 5m³ 的沉淀池收集后回用，不外排。

2、生产期水污染控制对策措施

- (1) 矿山生活污水中粪便污水，全部进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；生活污水直接进入化粪池处理，后进入水泥厂内污水处理设施处理。
- (2) 露天采场周边均设置截排水沟，雨天产生的淋滤水进入采空区沉淀，待采空区回填满后在采空区下游新建一个 340m³ 沉沙池继续收集，淋滤水经沉砂池处理后，考虑作为露天采场洒水降尘或晴天道路洒水，不外排。

10.4 噪声污染控制对策措施

1、施工期噪声污染控制对策措施

- (1) 加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。
- (2) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。
- (3) 施工期应合理安排施工时间，夜间禁止大型机械设备施工，以减轻设备噪声对周围环境的影响。
- (4) 设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振垫或消音器。
- (5) 施工期间交通运输采取以下措施：①适当限制大型载重车的车速，尤其进入乡

村道路等声区时应限速；②施工车辆经过村庄应减速慢行，严禁鸣笛。

2、生产期噪声污染控制对策措施

- （1）合理安排采矿机械在各生产点数量及类型。
- （2）在空压机、钻机等噪声大的设备上装设消音器，以降低噪声源强声级。
- （3）矿山爆破必须采取防治措施，矿山爆破中减少每次爆破的用药量。
- （4）注意矿区的环境绿化工作，建议在矿区周围，种植吸声降噪效果好的树木。
- （5）潜孔钻机、空压机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。
- （6）合理安排爆破时间，错开三餐时间和午休时间及做好个人防护，禁止夜间实施爆破。

10.5 固体废物防治对策措施

1、施工期固废污染控制对策措施

- （1）合理利用施工开挖土石方，剥离表土 1.13 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，风化砂岩废石 20.05 万 m^3 回填于采空区内。
- （2）施工期生活垃圾经垃圾收集桶收集，能够回收部分进行回收，部分有机垃圾在施工生活区堆肥后用于矿区绿化底肥，其余部分按当地环卫部门要求处置。

2、生产期固废污染控制对策措施

- （1）剥离表土 16.61 万 m^3 （其中 8.37 万 m^3 运至东南部终了平台复垦，8.24 万 m^3 运至回填区表土堆场堆放用于矿山封场后复垦覆土），风化砂岩废石 447.66 万 m^3 回填于采空区内。
- （2）生活垃圾经垃圾桶进行统一收集分类后，部分堆肥做绿化底泥，其余按当地环卫要求处置。
- （3）生产期加强对截、排水沟的巡查，尤其是雨季，保证截、排水沟的畅通以及拦渣坝坝体稳定。
- （4）沉砂池污泥采取定期清理，清理的污泥全部堆存至采空区内，不得随意丢弃。
- （3）废机油属于危险废物，应设置一个专门的废机油暂存间，暂存间面积为 20 m^2 ，将废机油收集于塑料油桶中后，暂存于暂存间中，废机油暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE 土工膜），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ，防渗技术要求参照 GB18597 执行，且在旁边设立危废警示标识，委托有资质的单位处置，禁止乱丢乱放。废机油的暂

存及管理严格按照危废要求进行。做到百分百处置。

10.6 生态环境防治对策措施

1、施工期生态保护措施

（1）施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护条例》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物。

施工期如遇到国家重点保护动物或易危动物，5种国家Ⅱ级重点保护鸟类：普通鵯、[黑]鸢、红隼、原鸡、褐翅鸦鹃，对上述种类须注意依法加以保护，避免伤害到从周围地区偶尔进入矿区的各级、各类保护物种；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与林业局野保部门联系，由专业人员处理。

（2）野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工；

（3）根据野外考察，在项目评价区域内无国家、云南省级重点保护野生植物分布，在施工期间，施工人员应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中华人民共和国水土保持法》，在施工中尽量少破坏天然地表和森林植被，禁止在施工区范围外乱砍滥伐，任意破坏森林植被；尽量利用矿区已有道路，禁止随意开辟施工便道。

（4）加强矿山生产管理，加强对施工人员的教育管理，加强对野生动植物资源的保护管理，严禁捕杀野生动物，各施工场地设置野生动植物保护及森林防火的警示标牌。

（5）基础设施建设将引入大量的现代运输设备和人员，人员和设备的运输可能无意引进外来物种，在施工中严格加以控制，一旦发现有引入的外来物种，应采用人工拔除的方法将其彻底消灭。要尽快恢复工程建设中破坏的植被，尽量减少外来物种可利用的生境，以防范和限制外来物种入侵。

（6）优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作业。

2、营运期生态保护措施

（1）拆除各种临时设施；清除碎石、砖块、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物，恢复斑块间的连通性，以有利于生物的迁移。工业场地通过覆土和复垦措施等措施，恢复为灌木林地，重建受损的森林生态系统和破碎退化的生境，恢复区域景观生态体系的完整性。

（2）对于永久占用草地、林地等要给予所在的村委会和个人进行合理的经济补偿；

其他临时占地则在项目开采结束后对其进行复垦和绿化；对占用的林地应进行植被补偿。

（3）建设单位应严格按照《华新水泥（剑川）有限公司石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，建立矿山采空区地表移动变形监测网，通过设“长观网”定期监测地表移动变形量和发展趋向，一旦可能发生地面沉陷或地质灾害隐患，业主应在采空区周边设置警示标识，避免村民及牲畜进入。

（4）若因地面沉陷造成耕地损失的，建设方应及时采取补救措施，并根据《土地法》等法律法规给予适当的经济补偿。同时加强复垦，把对农业生产的影响降至最低。

（5）若矿山发生塌陷后，应对开采引发地裂缝、地面塌陷进行应急处置，应待采空区沉降稳定后，通过人工填塞、夯实裂缝处理。

（6）加强矿山工业场地工作人员的管理，禁止捕猎活动，使用低噪设备，减轻对一定范围内野生动物的影响。

10.7 闭矿措施

矿山闭坑后，按照有关规定必须进行矿山闭坑评价报告，包括矿产资源开发利用情况、三废排放及处置情况、矿山地质灾害稳定性评价等，在矿山闭坑评价报告确认能闭坑的前提下，方能进行闭坑设计和复垦。

（1）露天采场

露天采场开采边坡面积为 4.03hm^2 ，规划复垦为其他草地。由于无覆土条件，规划采用爬山虎进行护坡，其。对边坡区域播撒草种狗牙根，撒播草籽密度 $65\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒面积 4.03hm^2 ，共计需播撒草籽约 262kg 。

（2）露天采场回填区

露天采场回填区规划复垦土地面积 20.24hm^2 ，复垦方案规划将露天采场开采平台复垦为有林地。对露天采场开采平台设计覆土，覆土面积为 20.24hm^2 ，由于复垦方向为有林地，设计覆表土 70cm ，表土来源为堆放于表土场内的表土，覆表土量（松方）为 18.42万 m^3 ，平均运距为 500m 。根据当地的海拔和当地的气候情况，规划在开采平台上混合种植云南松、车桑子，采用植苗造林，选择带土球的苗木，土球直径 40cm ，行株距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，初始种植密度 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ ，共计种植云南松 25300株 ，车桑子 25300株 。对覆土区域播撒草种狗牙根，撒播草籽密度 $65\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计需播撒草籽约 1316kg 。

（3）矿山道路

矿山道路规划复垦土地面积 0.49hm^2 ，规划复垦为有林地。复垦工程技术措施如下：

①场地清理

矿山道路表面进行清理，按照 0.10m 厚度清理路面，清运土石方 490m³，清除的土石方运至回填区进行回填。

②覆土

覆表土 40cm，表土来源为堆放于表土场内的表土，覆表土量（松方）为 2569m³，平均运距为 500m。

③植被重建工程

根据当地的海拔和当地的气候情况，规划种植云南松，采用植苗造林，选择带土球的苗木，土球直径 40cm，行株距 2m×2m，初始种植密度 2500 株/hm²，共计种植云南松 1225 株。对覆土区域播撒草种狗牙根，撒播草籽密度 65kg/hm²，共计需播撒草籽约 32kg。

④培肥

按照实际情况，复垦为有林地时采用穴状栽植，采用农家肥 2000kg/亩的标准换算可得单位穴状整地需农家肥约 12kg，穴状整地共计为 1225 个，总计需农家肥 14.7t。

（4）粘土堆棚区

粘土堆棚区规划复垦土地面积 0.73hm²，规划复垦为有林地。复垦工程技术措施如下：

①构筑物拆除

根据开发利用方案总工程布置小节，粘土堆棚面积约 2700m²，为钢架结构，所以无构筑物拆除方量。

②场地清理

粘土堆棚面积区域进行地表清理，按照 100m² 内清除 10m³ 的土石方积估算，共计清运土石方 270m³，清除的土石方运至回填区进行回填。

③覆土

覆表土 40cm，表土来源为堆放于表土场内的表土，覆表土量（松方）为 3803m³，平均运距为 500m。

④植被重建工程

根据当地的海拔和当地的气候情况，规划在粘土堆棚区混合种植云南松、车桑子，采用植苗造林，选择带土球的苗木，土球直径 40cm，行株距 2m×2m，初始种植密度 2500 株/hm²，共计种植云南松 913 株，车桑子 913 株。对覆土区域播撒草种狗牙根，撒播草籽密度 65kg/hm²，共计需播撒草籽约 48kg。

⑤培肥

按照实际情况，复垦为有林地时采用穴状栽植，采用农家肥 2000kg/亩的标准换算可得单位穴状整地需农家肥约 12kg，穴状整地共计为 1826 个，总计需农家肥 22t。

（5）库房区

库房区规划复垦土地面积 0.05hm²，规划复垦为旱地。复垦工程技术措施如下：

①构筑物拆除

根据开发利用方案总工程布置小节，库房面积约 500m²，为砖混结构，需拆除构筑物方量约为 250m³，拆除的建筑垃圾清运至采空区回填堆放。

②场地清理

库房区域拆除后进行地表清理，按照 100m² 内清除 10m³ 的土石方积估算，共计清运土石方 50m³，清除的土石方运至回填区进行回填。

③覆土

覆表土 60cm，表土来源为堆放于表土场内的表土，覆表土量（松方）为 390m³，平均运距为 500m。

④土地翻耕

本方案规划该区域复垦为旱地，拟复垦面积 0.05hm²，故翻耕土地面积为 0.05hm²。

⑤培肥

翻耕后进行土壤的培肥措施。根据云南省农业厅农业信息网可得，采用 2000kg/亩的标准撒农家肥，规划复垦旱地面积 0.05hm²，培肥表土 390m³，共需农家肥 15t。

11 清洁生产水平分析及污染物总量控制

11.1 清洁生产概述及意义

清洁生产是将综合预防的环境策略，持续运用于生产过程和产品中，以便减少对人类的环境风险，其实质就是从生产始端就着重防治污染，以节能、降耗、减污为目的，以先进的生产工艺、设备和科学严格的管理为手段，以有效的物流循环为核心，通过对生产全过程的控制，物尽其用，将废物的产生量达到最小，尽可能地使废物资源化和无害化，以消除工业生产对人类与环境的影响。

本项目推行清洁生产的意义在于：

（1）通过优化设计、合理布局、采用先进的生产工艺及设备，加长产业链、降低投资成本，完善区域循环经济系统。

（2）通过节能、降耗、减污、综合利用、降低生产成本，提高项目的经济效益。

（3）实施对项目生产全过程污染控制，使末端治理的污染负荷大大减轻，从而降低污染治理设施的建设投资和运行费用。

（4）合理充分利用资源，促进企业生产可持续发展，实现经济与环境的良性循环。

清洁生产分析是对项目从策划、建设、营运和管理体系建立等全过程的分析。国家已经发布铅锌行业清洁生产评价指标体系，本报告主要根据指标体系的定性以及定量指标，从各个方面进行评述。

11.2 清洁生产评价指标及水平分析

清洁生产分析是对项目从策划、建设、营运和管理体系建立等全过程的分析。在大理石行业还没有建立清洁生产指标体系的情况下，本报告主要从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标以及环境管理要求等几个方面进行评述。

1、从工艺与装备要求分析

在工程设计中采用新工艺、新技术、新设备是实现清洁生产的基础，本项目从建设项目的提出、设计的指导思想、生产工艺等方面体现：

（1）在工程设计中始终贯彻清洁生产的指导思想，选用“无废”、“少废”的工艺、技术及设备，加强能源、资源的综合利用。污染治理采取预防为主，防治结合的原则，最大限度的控制污染物的产生。

（2）从工艺设计开始，尽量减少生产过程中的产污环节。对采场作业场所的产尘及

积尘位置进行洒水降尘；废石土等装卸作业避免在大风天气进行，各装卸点均设置洒水消尘装置，减少扬尘量。

（3）生产设备：工艺技术性能良好，能满足生产能力的要求；能耗低，有利于节约生产成本；设备的型号、数量的配置有利于厂区的总平面布置，符合推荐厂址的地形特征；便于操作，安全运行。

以上分析可知，本项目设计方案确定的生产工艺及技术装备等处于国内清洁生产的一般水平。

2、资源能源利用指标

资源能源利用主要从采矿回收率、电耗、水耗、全员劳动生产率来考虑。

（1）采矿回收率

根据可研报告计算，矿山采矿回收率为 95%，采矿损失率为 5%，该项指标表明矿山采矿回收率较高。

（2）全员劳动生产率

本项目年开采石灰岩矿为 98 万 t，整个矿山全部劳动定员为 30 人，其全员劳动生产率为 32666t/人·a，表明全员劳动生产率较高。

（3）电耗

根据实地调查，本项目每 m³ 成品碎石加工耗电量约为 1.5kW·h。本项目电耗一般。

（3）水耗

本项目晴天生产用水量约 57.8m³/d，雨天生产用水量为 5.2m³/d，清水消耗一般。

从资源能源利用指标考虑，本项目处于清洁生产一般水平。

3、污染物产生指标

该项目产生的污染物主要是大气污染物、固废及噪声。大气污染物主要为晴天扬尘污染，经洒水降尘后得到有效控制；矿山的采矿损失率为 5%，故固废产生率较小；同时经过改良设备，及合理安排作业后噪声产生量较小。

4、废物回收利用指标

（1）水循环利用率

本项目不产生生产废水。不存在废水循环利用。

（2）废石综合利用率

本项目产生固体废物堆存在采空区。表土用于后期绿化覆土，废土石全部回填采空区，减少新增占地。

5、产品指标

本项目产品为石灰岩矿，矿山采矿损失率为 5%，从产品指标来看，本项目能达到相关产品要求。

6、管理要求

由于本项目规模和工艺的限制，在环境管理要求的各项指标中，很难达到较高水平。因此，本评价要求企业在运营期，严格按照三级清洁生产指标的要求进行环境管理。

综合以上情况分析，该厂的清洁生产水平处于国内一般水平。

11.3 清洁生产评价结论

综上所述，本工程在设计中充分考虑了提高资源利用率、降低能耗、恢复生态等措施，在采取本环评提出的污染物治理措施并在后期的运行过程中加强管理，但由于项目规模及性质的限制，本次环评认为本项目的清洁生产水平处于国内一般水平。

11.4 清洁生产方案建议

结合本项目上述清洁生产分析情况，并根据我国清洁生产的有关规定，尚需做出一定调整和改进。本次环评提出相应的建议如下：

- （1）加强对原材料、产品运输过程的环境管理，防止矿石在运输过程中沿途散落。
- （2）合理安排检修，减少设备闲置时间，提高设备利用率。
- （3）加强废土石综合利用，进一步提高综合利用水平，减少堆放量。
- （4）进一步改进工艺，提高采矿回收率，降低电耗。

（5）营运期需做好环境管理工作，将设计及环评中提出的环境监测、环境管理等落到实处。

11.5 污染物总量控制

根据《“十三五”生态环境保护规划》提出的环境保护目标，“十三五”规划期间我国纳入约束性考核的 4 项污染物：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x，对以上四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

矿山生活污水中粪便污水进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；生活污水依托水泥厂污水处理设施进行处理，不外排。项目采场淋滤水在雨季产生，通过沉砂池处理后回用至洒水降尘，该部分废水中主要污染物为 SS，经过沉淀后浓度得到大幅降低。因此，本项目不设废水总量控制指标。

项目无 SO₂ 和 NO_x 产生，大气主要污染物为 TSP，呈无组织排放，均通过洒水降尘等措施使之得到有效控制，因此，本项目不设大气总量控制指标。

12 环境经济损益分析

12.1 矿山的经济效益

1、矿山投资

根据设计，本项目概算总投资为 1100 万元。

2、资金筹措

项目资金全部为企业自筹。

3、环保投资

本项目总投资为 1100 万元，建设项目环保投资主要用于污水治理、粉尘治理和后期复垦等，环保投资共计 368.5 万元，占项目总投资的 33.5%，项目环保投资详见表 12.1-1。

表 12.1-1 环保投资分项估算表

序号	项目名称	数量	投资（万元）	备注
1	洒水车	1	15	已有
2	活动软管	若干	5	环评新增
3	抽油烟机及排气筒	1 套	2	已有
4	采场截排水沟	---	30	设计、水保提出
5	破碎站除尘器	5 套	200	已有
6	旱厕	1 个	1	已有
7	露天采场淋滤水沉砂池（340m ³ ）	1 个	20	环评新增
8	生活垃圾桶	---	0.1	已有
9	垃圾收集池	---	0.4	
10	环境影响评价	---	8	---
11	环境监测	---	2	---
12	环境保护竣工验收	---	10	---
13	生态恢复治理措施	---	60	---
14	环境风险防范	应急预案编制	15	---
总计		--	368.5	---

12.2 矿山的正负效益分析

1、矿山的正效益

（1）有利于促进地方经济发展

矿区位于剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组境内，矿山的建设可以加速当地产业结构的调整，有利于促进地方经济发展。

（2）有利于增加当地就业机会

矿山建设的实施可增加部分就业人员，对于促进当地居民劳动就业，提高居民收入水平具有重要促进作用，同时发挥资源优势对于周边建筑材料的供应成本大大减少；此外还可带动餐饮、运输等的发展，有利于创造就业机会。

（3）资源综合利用，体现了循环经济的概念，环境效益显著

本项目充分发挥资金优势和人才优势，合理开发利用当地石灰岩矿资源。矿山建设产生的废石进行工程回填，大大减少了对生态和土地等的影响。

2、矿山的负效益

(1) 矿山建设投产后污染物的产生量将会增加，如果处理不当将会带来新的污染问题；

(2) 矿山开采后将会出现采空区，防护不当将会对生态环境产生一定的影响；

(3) 项目建设将占用一定的土地资源，采场占地范围内的地表植被全部被破坏。

3、矿山的正、负效益比较

通过以上正负效益分析可以看出，项目建设既有有利于促进地方经济发展，又利于增加当地就业机会，实现资源综合利用，减少污染等正效益，同时也存在一定的负面效益。但经本环评分析后认为，项目的负效益可以通过人为的努力而减轻或避免。因此，项目建设单位在项目实施前，应当充分考虑到项目的负面影响，采取积极措施使项目的到项目的负面影响减小到最低，在保证项目实施的同时，保证项目的正效益大于负面效益。

12.3 小结

该项目经济效益好，本次设计、水保方案已提出了一系列污染防治措施及治理方案，本环评又提出了进一步的完善和防护措施，增加了环保投入。项目建设单位在项目实施中，只要认真落实环保措施，就可以使项目的负面影响减小到最低，保证项目的正效益大于负面效益。

13 环境管理计划及环境监测计划

13.1 环境保护管理计划

13.1.1 管理机构

在项目施工期、生产期，项目业主应建立自上而下的专职环境保护机构负责制，并由环境保护主管部门监督，切实落实施工期、生产期各项环保措施。环境管理机构如图 13.1-1、13.1-2。其主要职责是：

- 1、贯彻各项环境保护方针政策和法规，负责环境保护教育工作，组织开展环境教育和技术培训、提高全体工作人员环境保护意识。
- 2、随着工程进展情况，不断落实环评中的环境保护措施，确保环境保护措施与工程同步协调进行。
- 3、检查绿化工程制度制定落实情况。
- 4、制定项目污染物排放和环保设施运转情况，协同当地环保部门处理与本项目有关的环境问题，以及公众提出的意见和建议。
- 5、制定危险事故防范和应急事故处理预案，负责对事故的调查处理。
- 6、制定生产期环境跟踪监测计划，并组织环境监测计划的实施，建立监测档案。
- 7、完成项目环境监控规定的各项目监控任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责向上级领导及环保部门呈报。

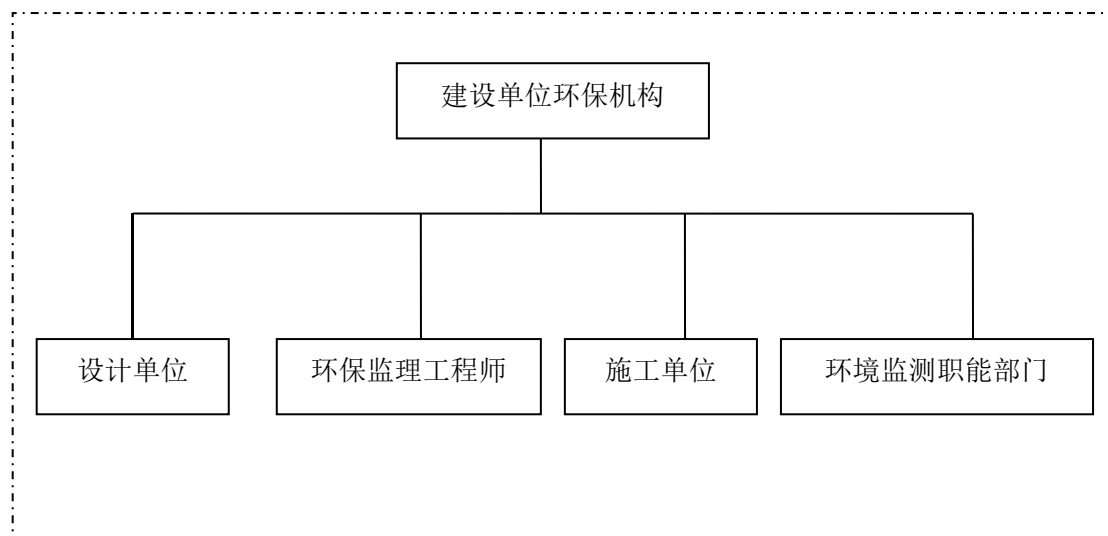


图 13.1-1 施工期环境管理机构示意图

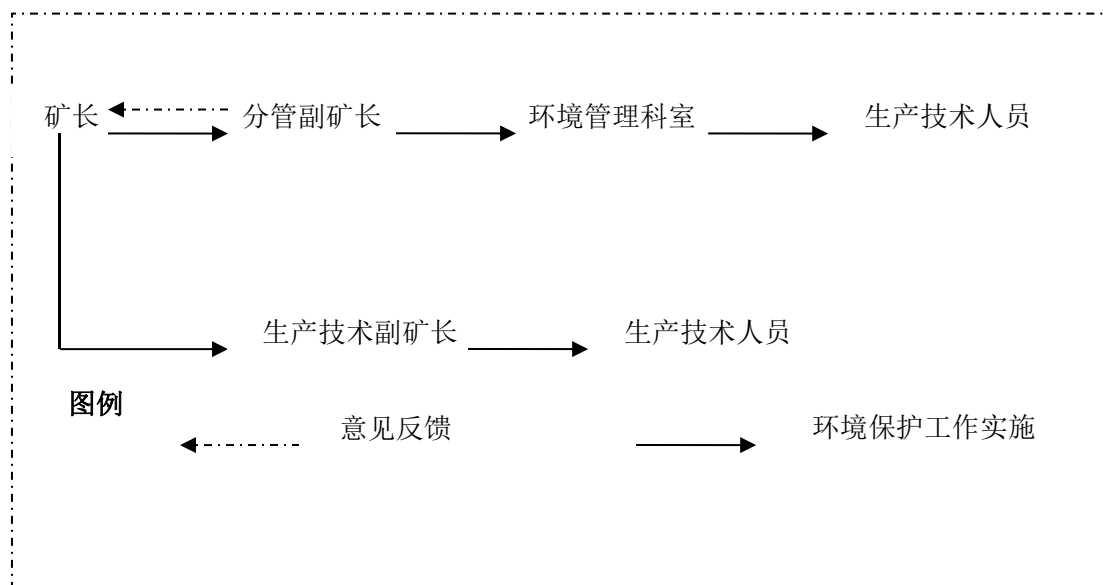


图 13.1-2 生产期环境管理机构示意图

13.1.2 环境保护管理计划

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境保护计划，在项目运作的各个阶段，应执行相应的环境管理计划：

- 设计阶段：设计部门应将环境影响报告书中提出的环保措施落实在设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。
- 生产阶段：拟建项目管理部门成立专职的环保管理机构，负责日常的环境管理、环保设施的维护，落实相关的环境管理制度。制定风险的应急措施。

本项目环境管理计划见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目环境管理计划

潜在的环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
一、施工期 1.受施工影响，使河流的沉积物增加。 2.在设备工场和搅拌站所产生的油、机油、燃料及油漆对土壤及水造成污染。 3.运输道路的环境空气污染。 4.施工现场粉尘和噪声。 5.场地挖填方产生的噪声和空气污染。 6.在施工现场固体废弃物。	1.认真实施水保措施，施工废水排入沉砂池沉淀后回用，不得外排至地表河流。 2.设置沉淀池进行收集，委托有资质单位进行处理。 3.临时道路定期洒水。 4.采用先进低噪设备，并在设备上安装消声器并及时维护，定期洒水降尘。物料要放置于室内或进行遮盖。 5.表土集中堆放，施工后尽快平整土地，表土复原，尽量缩短临时用地占用时间。注意洒水降尘。避免高噪设备同时运行。 6.挖方在不进行回填时应堆放在弃渣场。生活垃圾设置垃圾桶进行收集。	承包商	大理州生态环境局剑川分局
二、生产期 1.露天采场、排土场淋滤水造成污染。 2.机修废水、生活污水污染。	1、露天采场淋滤水经沉淀后回用。 2、粪便污水全部进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；生活污水依托水泥厂内的污水处理设施处理。	矿山环境管理机构	大理州生态环境局剑川分局

3、露天采场、排土场、破碎站、运输道路粉尘排放。	3、废土石应按要求回填采空区内。生活垃圾用垃圾桶收集后定期清运。		
4、设备运行噪声。	4、按照水保要求采取水保措施，避免水土流失的发生。		
5、固体废物。	5、按照地灾报告要求采取防治措施，避免对矿山生产和周围环境造成地质灾害。		
6、风险事故。			
7、水土流失。			
8、地质灾害。			

13.2 环境保护监测计划

13.2.1 目的和原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，并为项目的环境评估后提供依据。

制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的地段和指标实施监测。

13.2.2 环境监测计划

矿山施工期施工内容简单，且历时较短，故不设施工期监测计划。生产期的监测计划见表 13.2-1。

表 13.2-1 矿山生产期环境监测计划表

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
声环境	矿区范围的东、南、西、北场界各设 1 个监测点	LepA (dB)	1 次/年·处	连续两天，昼夜各一次	委托有资质的环境监测单位	业主或监理单位	大理州生态环境局剑川分局
大气环境	矿区南侧厂界外 20m 设 1 个对照点、下风向 20m 设置 3 个无组织排放监测点、破碎站排气筒及除尘器出口	TSP	1 次/年·处	连续 3 天			

13.2.3 环境监测报告制度

制定环境监测报告制度目的是加强环境监测报告的管理，实现环境监测数据、资料管理制度化，确保环境监测信息的高效传递，提高为环境决策与管理服务的及时性、针对性、准确性和系统性。每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，按有关规定上报环保部门，并对监测报告妥善建档保管，作为竣工验收的依据之一。环境监测报告程序见图 13.2-1。

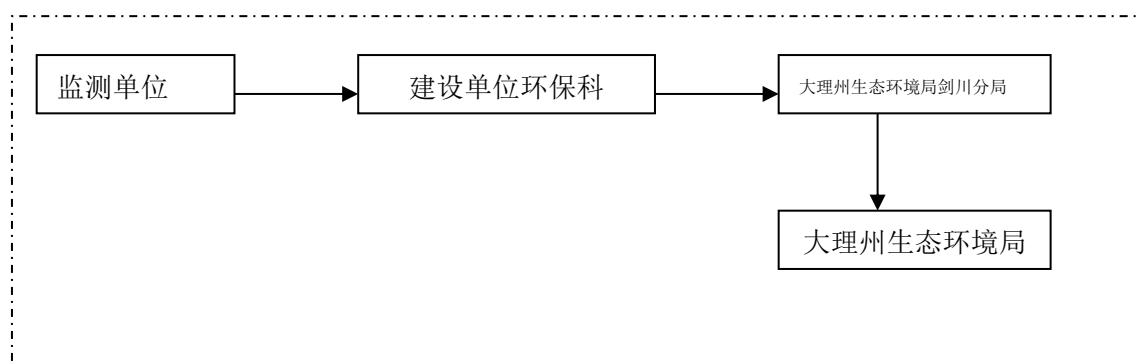


图 13.2-1 环境监测报告程序

13.2.4 环境监测机构

由项目建设单位委托有资质的环境监测单位进行定期的环境监测工作。

13.3 环境监理

环境监理的范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、施工道路、工程办公区和工程营地、附属设施、受建设施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及营运期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段（交工及缺陷责任期）。

13.3.1 环境监理一般程序

- （1）制定工程施工期环境监理计划；
- （2）根据各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

13.3.2 环境监理内容

表 13.3-1 项目施工期环境监理内容

监理项目	监理点位	监理时间频次	监理内容	实施机构	监督机构
生态环境	采场区域	定期和不定 期抽查	需将表土进行了单独堆存，并及时进行绿化。	环保部门培训过的 监理机构	大理州生态环境局 剑川分局
水环境	各施工期施工	定期和不定 期抽查，重点 在雨季 5-9 月	生产废水达标排放；生活污水依托水泥厂内的污水处理设施处理。		
景观	采场、道路沿线	定期和不定 期抽查	是否采取措施对景观进行保护或是否采取了植被恢复措施保护景观		

声环境、 空气环境	项目区内	定期和不定期抽查	执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准；环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准。		
固废	露天采场	施工期定时检查	表土堆场设置挡墙，废土石回填采空区，生活垃圾集中处置。		
水土保持	道路、采取等占地区域内	定期和不定期抽查，重点在雨季 5-9 月	是否实施水保方案	水保部门监督	

13.4 环境保护竣工验收

本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后建设单位向有审批权的环境保护行政主管部门申请该项目的竣工环境保护验收，同时提交环境保护竣工验收调查报告，竣工验收通过后方可正式投产。

项目环保部门应对监测数据进行认真分析评价，及时反馈给相关部门，做为评价污染防治措施运行效果的依据，竣工验收时按表 13.4-1 进行。

表 13.4-1 环保措施竣工验收一览表

序号	污染源分类	环保措施	规模/数量	验收执行标准
1	大气污染	矿区配备洒水车及活动软管，晴天对采场及矿区道路等进行洒水降尘，在大风季节需加大洒水力度。	---	达《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)规定的大气污染物排放限值。
		食堂内设置净化效率为 60% 的油烟净化器。	1 个	达到 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。
2	固废	开挖土石方		全部运至采空区回填。
	废机油	设置一个专门的废机油暂存间，废机油暂存间面积为 20m ² ，且在设立危废警示标识。		处理 100%
3	废水处理	露天采场淋滤水沉砂池	1 个，容积为 340m ³ 。	采场周边建设完整的截排水措施，先使用采空区作为沉沙池，做好拦挡措施，在采空区回填满以后在采空区下游建设 1 个沉淀池。采场淋滤水经沉砂池处理后回用，不外排。
		旱厕	1 个	主要收集员工粪便污水，委托周边村民定期清掏作为农肥。
4	噪声	生产设备进行隔声、减震设施、区内绿化	/	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准要求。
5	其它	厂区安全警示标识	10 块	在厂区设置安全警示标识
		矿山土地复垦	/	项目开采结束后对项目区所有裸露地面进行复垦。

14 环境影响评价结论

14.1 项目概况

矿山位于剑川县城北东 20°方向，平距约 4km 处；滇藏公路 214 国道东侧，华新水泥（剑川）有限公司水泥生产厂区东南侧处。矿区位于剑川县金华镇金和村委会甸心社村民小组境内。采矿权范围地理坐标极值：东经 99°55'47"~99°56'12"；北纬 26°34'45"~26°35'11"（西安 80）。矿区南距剑川县城 6km，距大理市区 135km；西至兰坪县城 129km；北至丽江市市区 75km，至迪庆香格里拉市城 178km；东距昆明市区 532km，处于大理、丽江、迪庆、怒江四地州交界处地理环境优越，矿区西侧有 214 国道通过，交通便利。

本矿山为扩建项目，本次主要是对矿区范围进行变更，并增大开采高度及开采规模。根据设计，矿山扩建后，矿区范围由 13 个拐点界定，矿区面积为 0.3867km²，开采规模为 92 万 t/a，开采标高为 2230-2210m。矿山开采矿种为水泥用石灰石。矿山开采方式为露天开采，采用“直进式”公路开拓，汽车运输方案。矿山总服务年限为 7.7 年。

工程总投资为 1100 万元，其中环保投资共计 368.5 万元，占项目总投资的 33.5%。

14.2 与产业政策及相关规划的符合性

矿山开采符合国家相关产业政策，符合《云南省矿产资源总体规划》、《剑川县矿产资源总体规划》、《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》、《云南省生态保护红线》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，矿山位于大丽高速的可视范围内，因为本矿山于 2000 年 10 月取得采矿许可证，大丽高速于 2009 年才开始建设，故矿区位于大丽高速可视范围内。剑川县交通局在联合审查意见说明矿区未在铁路、公路的保护范围内，符合相关规定，且矿山把位于大丽高速一侧设为禁采区，不进行开采，矿山应采取边开采边复垦，把对大丽高速的景观影响降到最低。矿山不涉及自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、基本农田保护区等敏感目标。矿山选址合理。

14.3 环境质量现状

14.3.1 地表水环境质量现状

项目区周边的金凤河水质监测指标均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅱ类标准。

14.3.2 地下水环境质量现状

根据现场调查结果，结合矿山储量核实报告，矿区周边无出露泉点。

矿区所处位置较高，矿层为碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层，矿床为山坡露天开采，最

低开采标高均高于当地最低侵蚀基准面，岩溶含水层地下水埋藏较深，矿体位于山脊坡地，矿区采空区充水的主要来源为季节性大气降雨，采空区积水主要以垂直下渗自然排泄。因此，矿床水文地质条件属以碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层为主，大气降雨为主要充水水源的简单类型。

14.3.3 环境空气质量现状

根据监测结果，矿山南侧及周边甸心村 TSP、PM₁₀ 均能达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。因此，项目所在区域环境空气质量良好。

14.3.4 声环境质量现状

根据监测结果，项目周边厂界及周边昼间、夜间均能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准要求，声环境质量现状较好。

14.3.5 生态环境质量现状

评价区域内主要为人工植被林地及灌木丛，在野生植物中，不同植物种类在种群数量和个体数量上差别很大，有的种类个体数量很大，常构成单优群落。项目评价区内无保护植物和古树名木分布。

评价区范围内未发现中国野生动物保护法列为重点保护名单中的 I、II 级或被列入云南省保护动物名单中的两栖类、爬行类以及珍稀鸟类。

14.4 环境影响评价结论

14.4.1 生态环境影响评价结论

评价区植被类型为常见种、广布种，无地区特有种分布；所在区域人类活动较为频繁，已经对当地的植物、动物资源产生了一定干扰，项目区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道；矿区及周边没有国家保护级别的植物、野生动物分布，综合而言本项目对动植物的影响较小。

项目建设虽对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏，但对于较大范围内生态景观以及景区风貌来说，影响面甚小，工程结束后经过植被恢复，景观的破碎化得到一定程度的修复。

14.4.2 地表水环境影响评价结论

矿山生活污水中粪便污水，全部进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥；生活废水依托水泥厂污水处理设施进行处理，不外排。因此，生活污水对周围环境影响小。

项目露天采场晴天无淋滤水产生，雨天露天采场产生淋滤水，经采场下游设置的沉砂池收集沉淀后，考虑作为露天采场洒水降尘或晴天道路洒水，不外排。

综上，项目运营期对周围地表水环境影响小。

14.4.3 地下水环境影响评价结论

矿区水文地质条件属以松散岩类孔隙水含水层、碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水层和碎屑岩类孔隙裂隙水含水层为主、大气降雨为主要充水水源的简单类型，矿山最低开采标高高于当地侵蚀基准面和地下水位，矿山开采不会对所在区域地下含水层造成疏干，对地下水水位的影响不大；矿区淋滤水主要污染物为 SS，经过沉淀池处理后优先考虑回用于生产，不外排，对地下水环境影响小；矿区及周边无泉点出露，无地下水开采情况，矿山开采不影响附近村庄饮用水源。

综上，在落实设计相关措施以及环保措施的情况下，项目建设地下水环境影响是可接受的。

14.4.4 声环境影响评价结论

本项目采矿工程仅在昼间开采，夜间不生产。根据现状监测结果，矿山厂界昼间噪声能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值；此外，距离露天采区最近的居民点为 540m，且其标高高于矿区开采标高，故项目运行阶段，噪声对周边环境及居民点影响小。

14.4.5 大气环境影响评价结论

矿山生产期通过配备专职人员定期对露天采场、矿区道路采用活动喷管洒水降尘后，可有效降低粉尘的污染。此外，晴天对矿山内部运输道路进行洒水降尘，在大风干燥的天气下可以考虑增大洒水频次，在采取以上降尘措施后，运输道路扬尘对周围环境影响小。

14.4.6 固废环境影响评价结论

项目施工及运营过程中产生的表土堆存于回填区表土堆场内，用于后期绿化覆土；而废石全部回填采空区；生活垃圾经垃圾桶进行统一收集分类后，部分堆肥做绿化底泥，其余按当地环卫要求处置。因此，项目固废处置率为 100%，对周围环境影响较小。

14.4.7 水土保持结论

因工程造成的水土流失，可以通过各种水土保持防护措施加以消除或减免，把工程建设期间造成的水土流失降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，工程建设不会对当地产生大的水土流失影响。

14.5 清洁生产评价结论

本工程在设计中充分考虑了提高资源利用率、降低能耗、恢复生态等措施，在采取

本环评提出的污染物治理措施并在后期的运行过程中加强管理，但由于项目规模及性质的限制，本次环评认为本项目的清洁生产水平处于国内一般水平。

14.6 污染物总量控制

根据《“十三五”生态环境保护规划》提出的环境保护目标，“十三五”规划期间我国纳入约束性考核的4项污染物：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x，对以上四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

矿山生活污水中粪便污水进入旱厕，委托周边村民定期清掏作为农肥生活废水依托水泥厂污水处理设施进行处理，不外排。项目采场淋滤水在雨季产生，通过沉砂池处理后回用至洒水降尘，该部分废水中主要污染物为SS，经过沉淀后浓度得到大幅降低。因此，本项目不设废水总量控制指标。

项目无SO₂和NO_x产生，大气主要污染物为TSP，呈无组织排放，均通过洒水降尘等措施使之得到有效控制，因此，本项目不设大气总量控制指标。

14.7 公众参与调查结论

本次评价采取网络平台公开、报纸公开和张贴公告的方式开展公众参与，并向公众公开环境影响评价信息。

（1）建设单位分别于2018年9月9日~9月19日在华新水泥厂网站上进行了网上第一次公示，公示期间均未收到单位或个人的意见和建议。

（2）《华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目》（征求意见稿）编制完成后，建设单位采取了网站、报纸和张贴公告的方式对征求意见稿进行公示和公开征求公众意见；分别于2019年10月12日通过华新水泥网站公开了环境影响报告书征求意见稿全文和公众意见表的的网络链接，并提供了查阅纸质报告书的方式和途径，公示时限为10个工作日；同时于2019年10月21日通过《剑川时讯》公开了环境影响评价信息；于2019年10月12日至2019年10月22日（10个工作日）在剑川县金华镇金和村委会公示栏张贴了该项目的环境影响评价信息。网络平台载体、报纸和张贴公示时间满足《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]第4号）的要求。在征求意见稿阶段公示期间，未有公众和社会团体提出意见。

14.8 总结论及建议

14.8.1 总结论

“华新水泥（剑川）有限公司甸心矿山采矿权东扩建设项目”符合国家和云南省的产业政策，符合《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》。项目的建设

能够带来明显的经济效益和社会效益的，对当地的经济发展和劳动就业有积极作用。通过分析，项目建设和运营不可避免地对采场周围的生态环境、水环境、声环境、环境空气、社会环境、景观等产生一定的负面影响，但在严格落实设计及本环评提出的各项污染防治措施和生态恢复措施后，可有效减缓矿山建设对生态、地表水和大气等环境的影响，并做到污染物达标排放。该项目的建设体现了经济、社会和环境三方面效益的统一，得到了当地居民和政府的支持。总体而言，建设单位只要认真贯彻执行国家的环保法律、法规，认真落实本环评提出的污染防治及生态恢复对策，就可以使项目的负面影响减小到最低。所以，从环境保护的角度上看，本项目的建设是可行的。

14.8.2 建议及要求

1、建立健全有专人负责的环境管理机构，应有专门的人员负责管理，确保工程投产后对环境的影响达到环境保护要求。

2、建立严格的运行管理制度，严格按操作规程操作，确保各处理设施正常运行。

3、强化项目区生态环境美化和生物多样性的恢复，尽可能选用当地吸尘降噪能力强的树木进行绿化，并尽量优先选用当地多种不同种类植物进行项目区的植被恢复，以改善生态环境和生物多样性。

4、严格落实三同时制度，按照规定进行环保工程验收。