



生活办公区（租用）



工业场地占地（新建）



舍龙大坡



露天采场区域



矿区占地（新建）



矿区占地（新建）





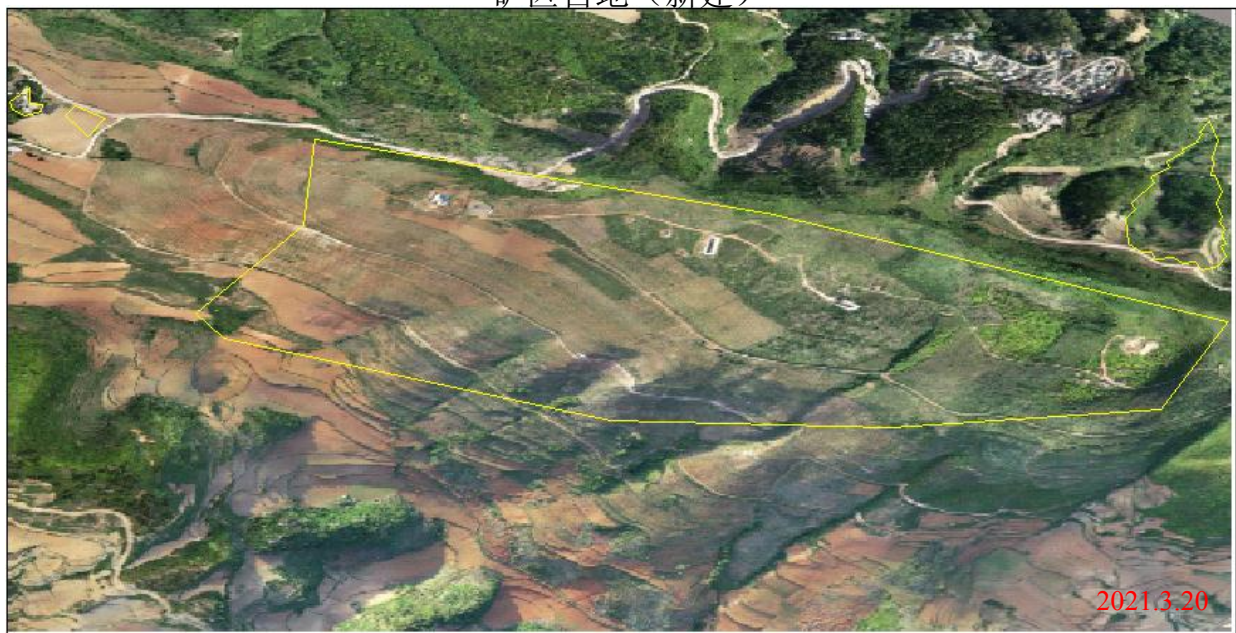
排土场区域（新建）



基建终了 2300 平台处（新建）



矿区占地（新建）



建设项目总占地

# 目 录

概述 .....	1
1、建设项目的特点 .....	1
2、环境影响评价的工作过程 .....	3
3、分析判定相关情况 .....	4
4、关注的主要环境问题及环境影响 .....	7
5、环境影响报告书的主要结论 .....	7
<b>1 总则 .....</b>	<b>8</b>
1.1 编制依据 .....	8
1.2 评价目的及原则 .....	12
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	12
1.4 评价工作等级、评价范围和时段 .....	16
1.5 评价内容及重点 .....	23
1.6 评价标准 .....	24
1.7 环境保护目标 .....	29
1.8 评价工作程序 .....	32
<b>2 建设项目概况 .....</b>	<b>35</b>
2.1 地理位置及交通 .....	35
2.2 项目概况 .....	35
2.3 项目组成 .....	37
2.4 产品方案 .....	39
2.5 污水处理方案 .....	39
2.6 排、收水设计 .....	40
2.7 总平面布置及占地 .....	40
2.8 生产制度及劳动定员 .....	41
2.9 主要生产设备 .....	41
2.10 主要技术经济指标 .....	41
<b>3 工程分析 .....</b>	<b>45</b>

3.1 矿床地质 .....	45
3.2 矿石储量 .....	52
3.4 矿床开拓 .....	57
3.5 公用工程 .....	61
3.6 影响因素分析 .....	64
3.7 污染源源强核算 .....	66
3.8 清洁生产评价指标 .....	82
3.9 工程分析结论 .....	85
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>86</b>
4.1 自然环境现状调查 .....	86
4.2 区域环境质量现状 .....	87
4.3 周边村庄水源调查 .....	115
4.4 周边污染源调查 .....	116
<b>5 生态环境影响评价 .....</b>	<b>118</b>
5.1 生态环境现状调查与评价 .....	118
5.2 建设期生态环境影响评价 .....	128
5.3 运行期生态环境影响评价 .....	130
5.4 小结 .....	137
<b>6 地表水环境影响评价 .....</b>	<b>139</b>
6.1 施工期地表水环境影响分析 .....	139
6.2 运营期地表水环境影响分析 .....	139
6.3 小结 .....	143
6.4 地表水环境自查表 .....	143
<b>7 地下水环境影响评价 .....</b>	<b>149</b>
7.1 项目区水文地质条件 .....	149
7.2 对地下水环境的影响分析 .....	154
7.3 运营期地下水污染防范 .....	161
7.4 地下水环境跟踪监测与管理 .....	163
7.5 小结 .....	165

<b>8 大气环境影响评价 .....</b>	<b>166</b>
8.1 建设期环境空气影响分析 .....	166
8.2 运行期环境空气影响分析 .....	167
8.3 结论 .....	174
<b>9 土壤环境影响评价 .....</b>	<b>177</b>
9.1 建设期土壤环境影响分析 .....	177
9.2 运营期土壤环境影响分析 .....	178
9.3 生态影响型土壤环境影响 .....	181
9.4 小结 .....	183
9.5 土壤环境影响评价自查表 .....	184
<b>10 声环境影响评价 .....</b>	<b>186</b>
10.1 建设期声环境影响分析 .....	186
10.2 运营期影响分析 .....	187
10.3 小结 .....	190
<b>11 固体废弃物环境影响评价 .....</b>	<b>191</b>
11.1 施工期固废环境影响 .....	191
11.2 运营期固废环境影响 .....	191
11.3 小结 .....	197
<b>12 闭矿期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>198</b>
12.1 矿山闭矿期影响分析 .....	198
12.2 矿山闭矿期环境保护措施 .....	198
12.3 结论 .....	199
<b>13 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>200</b>
13.1 生态污染防治措施 .....	200
13.2 地表水污染防治措施 .....	201
13.3 大气污染防治措施 .....	202
13.4 噪声污染防治措施 .....	203
13.5 固体废弃物污染防治措施 .....	204
13.6 地下水污染防治措施 .....	204

13.7 环境风险防治措施 .....	206
13.8 闭矿期污染控制对策措施 .....	207
13.9 环境措施一览表 .....	208
<b>14 环境风险评价 .....</b>	<b>213</b>
14.1 概述 .....	213
14.2 评价原则 .....	213
14.3 评价等级 .....	213
14.4 风险识别 .....	213
14.5 环境事故风险分析 .....	215
14.6 风险防范措施 .....	218
14.7 应急预案 .....	220
14.8 风险分析小结 .....	223
14.9 风险分析自查表 .....	224
<b>15 产业政策及选址的合理性分析 .....</b>	<b>227</b>
15.1 产业政策 .....	227
15.2 项目与相关规划的符合性 .....	240
15.3 项目“三线一单”相关要求相符性分析 .....	244
15.4 选址合理性判定 .....	245
<b>16 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>248</b>
16.1 环境管理 .....	248
16.2 环境管理和监控计划 .....	249
16.3 环境监理 .....	253
16.4 环境监测计划 .....	258
16.5 竣工环境保护验收 .....	260
<b>17 环境经济损益分析 .....</b>	<b>262</b>
17.1 项目直接经济效益简述 .....	262
17.2 环保投资估算与评述 .....	262
17.3 环境效益分析 .....	263
17.4 项目经济效益评述 .....	264

17.5 结论 .....	264
<b>18 环境影响评价结论 .....</b>	<b>266</b>
18.1 项目概况 .....	266
18.2 产业政策、相关规划符合性分析 .....	266
18.3 环境质量现状调查 .....	267
18.4 污染物排放情况 .....	268
18.5 环境影响分析结论 .....	270
18.6 项目建设合理性分析 .....	272
18.7 总量控制 .....	273
18.8 公众参与采纳情况 .....	273
18.9 评价总结论 .....	274

## 附件：

- 1、建设项目环评审批基础信息表；
- 2、投资项目备案证；
- 3、营业执照；
- 4、委托书；
- 5、《云南省自然资源厅关于云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告矿产资源储量评审备案证明》（云国土资储备字[2017]78 号）；
- 6、《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》评审意见书（云国土资矿评储字[2017]75 号）；
- 7、《云南省自然资源厅关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围批复》（云自然资矿管[2020]610 号）；
- 8、《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境综合评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（2020-199）；
- 9、《文山州自然资源和规划局关于生态保护红线核查的意见》；
- 10、《探矿权转采矿权联勘联审及相关规划审查意见表》；
- 11、《文山州人民政府关于昆明天地浩商贸有限公司丘北县舍龙磷矿办理采划定矿区范围手续的意见》；
- 12、《文山州自然资源和规划局关于丘北舍龙磷矿勘探审批执法监察审查意见》；
- 13、《丘北县自然资源局关于丘北舍龙磷矿勘探审批执法监察审查意见》（[2020]-31）；
- 14、《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿矿区面积变化的情况说明》；
- 15、矿产资源储量评审申报表及承诺书；
- 16、《云南省丘北县舍龙磷矿资源储量分割报告（2020 年）》评审意见书（云地科资矿评审字[2020]15 号）；
- 17、《云南省丘北县舍龙磷矿矿产资源开发利用方案》；
- 18、《云南省丘北县舍龙磷矿环境影响评价现状监测》



(XT20210412)；

19、《云南省丘北县舍龙磷矿环境影响评价现状补充监测》  
(XT20211149)；

20、《云南省丘北县舍龙磷矿环境影响评价土壤现状补充监测》  
(ZK2109230501B)；

21、《云南省丘北县舍龙磷矿环境影响评价固体废物浸出毒性补充  
监测》(YNHP2203240)

22、进度管理表及审核单；

23、会议纪要及专家意见修改对照单；

24、报批稿专家意见及修改对照清单。

25、报批稿专家定稿意见

26、矿区周边村庄饮用水情况说明。

## 附图：

- 图 1-1 矿区地理位置图；
- 图 1.4-1 评价范围及周边居民点分布图；
- 图 2.1-1 项目交通位置图；
- 图 2.3-1 建设终了平面图；
- 图 2.7-1 工业场地平面布置图；
- 图 2.7-2 总平面布置图；
- 图 2.7-3 露天开采终了平面图；
- 图 3.1-1 勘探线剖面图；
- 图 3.2-1 资源量估算图；
- 图 3.3-1 剥采工艺图-1；
- 图 3.3-2 剥采工艺图-2；
- 图 3.4-3 工艺流程及产污环节图；
- 图 3.4-4 排土场剖面图；
- 图 3.5-3 排水系统图；
- 图 4.1-2 水系及矿区位置分布图；
- 图 4.2-1 大气、噪声、土壤现状监测点位图；
- 图 4.2-2 地下水、地表水监测点位图；
- 图 4.4-1 矿界关系示意图；
- 图 5.1-1 矿区植被资源图；
- 图 5.1-2 矿区土地利用现状图；
- 图 7.1-1 矿区水文地质图；
- 图 7.3-1 矿区分区防渗图；
- 图 7.3-2 工业场地分区防渗图。

## 概述

### 1、建设项目的特点

云南省丘北县舍龙磷矿位于丘北县城西部 281°方向，平距约 36km，属丘北县新店乡小平地村委会管辖。

云南省丘北县舍龙磷矿探矿权首次设立于 2006 年 8 月 18 日，探矿权首次登记取得的方式为申请登记—无偿取得，探矿权人为昆明凯美矿业有限公司，初始项目名称为云南省丘北县红旗金矿普查，勘查面积为 107.15km<sup>2</sup>，勘查矿种为金矿，勘查单位为中国冶金地质勘查工程总局昆明地质勘查院。2006 年 6 月至 2008 年 6 月，昆明凯美矿业有限公司委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院对本探矿权内金矿进行普查，未发现有工业价值金矿体，通过光谱分析发现舍龙大坡一带磷含量 1~6%，并经工程揭露和取样分析，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 品位在 29.03~41.05%之间，有进一步勘查的价值。2008 年 6 月至 2009 年 12 月，昆明天地浩商贸有限公司委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院对本探矿权内磷矿进行详查，并于 2010 年 6 月提交《云南省丘北县舍龙磷矿详查报告》，该报告经云南省国土资源厅评审备案（云国土资储备字〔2011〕275 号）。本次详查在详查区内划分 5 个磷矿体，估算了 K1、K2 两个矿体资源量，评审通过 332+333 类 I—III 品级磷矿石资源量 1483.82kt。2016 年 3 月至 2016 年 8 月，昆明天地浩商贸有限公司委托云南物探矿业有限公司对本探矿权内磷矿进行勘探，并于 2017 年 12 月提交《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》，该报告经云南省国土资源厅评审备案（云国土资储备字〔2017〕78 号）。勘探在勘探区内划分 1 个磷 K1 矿体，估算了 K1 一个矿体资源量，评审通过 331+332+333 类 I—III 品级磷矿石资源量 3646.59kt。

2009 年 1 月，由于探矿权转让，探矿权人变更为昆明天地浩商贸有限公司，并于 2010 年、2012 年对矿权进行了延续。2013 年对矿权进行了延续并变更矿种，矿种由金矿变更为磷矿，项目名称变更为云南省丘北县舍龙磷矿详查，面积为 52.89km<sup>2</sup>，并于 2014 年对矿权进行了变更，面积缩减为 25.66 km<sup>2</sup>。昆明天地浩商贸有限公司现持有的“云南省丘北县舍龙

磷矿勘探(保留)”,证号: T53120090102022449, 由 5 个拐点圈定, 面积: 1.08km<sup>2</sup>, 有效期为 2020 年 6 月 24 日至 2022 年 6 月 24 日。矿山于 2020 年 11 月 17 日取得云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围批复。拟划定矿区范围由 12 个拐点圈定, 面积为 0.4926km<sup>2</sup>, 开采标高为 2311~2070m。

矿山为新立采矿权, 勘查程度已达到勘探, 符合新立采矿权对勘查程度的要求。根据《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》, 基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩等特征; 查明了矿体形态、产状、空间位置及分布情况; 研究了矿石类型、结构构造; 提供了矿区水文地质、工程地质及环境地质条件; 提供了资源量的估算, 查明了矿区保有资源量。该报告参与资源储量估算的工业指标及各项参数基本合理, 资源储量估算方法基本恰当, 矿体边界的确定基本符合要求。所提交的勘探报告可以作为矿产资源开发利用方案的编制依据。

昆明天地浩商贸有限公司于 2017 年 5 月提交了《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》, 并通过了评审备案, 评审意见书文号为云国土资矿评储字〔2017〕75 号), 评审备案证明文号为云国土资储备字〔2017〕78 号; 本项目已取得丘北县发展和改革局下发的投资项目备案证, 备案文号: 丘发改备案[2021]008 号, 项目代码为 2101-532626-04-05-711565; 2021 年 3 月昆明天地浩商贸有限公司委托昆明坤泽矿业技术有限责任公司编制了《云南省丘北县舍龙磷矿可行性研究报告》, 设计开采范围为划定矿区批复范围 0.4926km<sup>2</sup> 内, 经储量核实备案的 K1 矿体, 设计开采标高为 2311~2120m, 设计开采矿体为磷矿, 设计开采方式为露天开采, 开采顺序遵循自上而下分台阶开采的原则。

设计内容包含露天采场、开拓运输、开采工艺、矿山机械、供排水、供配电等。设计采出资源量 306.64 万 t, 矿山生产能力 (50 万 t/a)。矿山生产服务年限为 6.2 年 (6 年 3 月), 矿山总服务年限为 6.7 年 (6 年 9 月), 其中包含基建期 0.5 年。

根据云南省丘北县舍龙磷矿 50 万 t/a 建设项目可行性研究报告, 矿山为山坡露天矿, 产品方案为原矿, 未建设选厂等。新建工业场地布置在矿山西南入口公路一侧, 占地面积 1000m<sup>2</sup>, 内设值班室、机修车间、堆料场

及材料库；办公、生活区紧邻工业场地西侧，设计租用当地村民住所，占地面积 700m<sup>2</sup>，内设办公室、食堂等。根据《云南省丘北县舍龙磷矿可行性研究报告》，本次评价范围为云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区批复范围，即矿区范围由 12 个拐点圈定，矿区面积为 0.4926km<sup>2</sup>，开采标高为 2311~2070m，设计生产规模 50 万 t/a。在此基础上建设单位委托了本次环境影响评价工作，依据《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境综合评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（[2020]-199）及《丘北县自然资源局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（丘自然资报[2020] 35 号）中明确划定矿区范围符合生态保护红线管控要求，划定舍龙磷矿矿区范围不在自然保护区、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、永久基本农田范围、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，符合第三轮矿产资源规划。经州应急局审查，该矿山周边 300 米内无相邻矿权，与村庄、铁路、公路安全距离符合《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）文件要求。

本次评价仅针对本次设计的舍龙磷矿矿区范围内进行影响预测与评价。若磷矿后续采矿权范围调整、开采标高变更等，待项目设计调整后，需重新办理环评手续。

矿区地理位置图见图 1-1

## 2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及国家有关法律法规，建设项目应开展环境影响评价工作。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于八、非金属矿采选业 化学矿开采 102 中的全部（“全部”不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程），故该项目应编制环境影响报告书，报文山州生态环境局审批。



2021 年 3 月 17 日受昆明天地浩商贸有限公司的委托，我单位承担云南省丘北县舍龙磷矿的环境影响评价工作，自接受委托后，我公司立即组成环评工作小组，收集并研究了国家及云南省对非金属矿产业的有关政策要求及相关法律法规文件，初步确定项目建设符合相关产业政策及要求。在收集并研读了相关基础资料后，我公司于 2021 年 3 月 20 日对项目建设地进行了现场踏勘和环境现状调查，调研、收集和核实有关资料。昆明天地浩商贸有限公司委托云南鑫田环境分析测试有限公司于 2021 年 4 月 1 日~2021 年 4 月 8 日对项目评价区声环境、地下水环境、地表水环境、土壤环境、大气环境进行了现状监测，并出具了检测报告，报告编号为 XT20210412。

建设方作为公众参与实施主体，组织公参调查小组于 2021 年 3 月 24 日在丘北县人民政府网网站上进行了第一次项目信息公示，公示期为 10 个工作日；我单位报告书征求意见稿完成提交给建设方，建设方于 2021 年 5 月 24 日在丘北县新店彝族乡小平地村委会进行征求意见稿信息现场及全本公示；2021 年 5 月 25 日在文山日报刊登了第一次信息公告，于 2021 年 5 月 31 日在文山日报刊登了第二次信息公告，2021 年 5 月 31 日在丘北县人民政府网上发布了信息公开公告。公示期间均未收到反馈意见，故将公示信息及公众反馈信息和调查统计结果汇总编制成《公众参与说明》提供给我单位。

依据环评相关法律、法规、部门规章、技术导则等，结合环境质量现状监测，在现场的调查和收集、分析有关资料的基础上，我单位编制了《云南省丘北县舍龙磷矿 50 万 t/a 建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审查。

### 3、分析判定相关情况

#### （1）产业政策、环保政策符合性分析

本项目为磷矿开采项目，矿山为新立矿权，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）、《文山州人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（文政发〔2015〕54

号)、《丘北县人民政府办公室关于印发丘北县非煤矿山转型升级工作实施方案的通知》(丘政办发〔2016〕152 号),新建磷矿最低生产规模 $\geq 50$  万 t/a,故设计拟建项目生产规模为 50 万 t/a,属中型矿山。

本项目磷矿平均品位为 31.82%,属于高品位矿。不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中淘汰类与限制类,不属于《云南省工业产业结构调整指导目录(2006 年本)》中限制类,故本项目符合国家及云南省相关产业政策的要求。

本项目建设规模、年限及开采指标等符合《云南省磷矿采选行业准入条件》(省经委 2005.6.9);

本项目建设规模、年限及开采指标与《云南省人民政府关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》(云政发[2008]169 号)相符;

本项目符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中规定要求;

本项目符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》中磷矿排查要求;

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》中规定要求相符;

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》中规定要求相符;

本项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中要求相符。

## **(2) 与《云南省矿产资源总体规划》(2016—2020)符合性**

根据《云南省矿产资源总体规划(2016-2020 年)》(云政函[2017]39 号)的要求,支持磷矿资源的分级利用,本项目属于《云南省矿产资源总体规划(2016-2020 年)》中鼓励的磷矿开采项目,因此,本项目符合《云南省矿产资源总体规划》。

## **(3) 与《云南省生态功能区划》符合性**

舍龙磷矿位于《云南省生态功能区》中高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 II Aii-1a,滇中高原盆谷滇青栎林,元江栲林,云南松亚区。III1-13 南盘江、清水江下游中山河谷林业生态功能区。该区域以中山河谷地貌为主。年降雨量为

1200—1500 毫米，主要植被类型是云南松林，在低海拔河谷地带分布有季风常绿阔叶林。土壤以黄红壤黄壤和石灰土为主。主要生态环境问题是森林破坏引起的水土流失。主要环境敏感性为土壤侵蚀中、高度敏感。保护措施与发展方向为严格封山育林，发展经济林木，改变农田耕作方式，调整农业结构，提高森林质量，严防水土流失。

本次建设项目为新建项目，所占植被比例不大，在采取加强场区绿化，土地复垦，恢复植被，加强生态保护、生态恢复治理等，确保项目建设和生产前后矿区内生态环境不恶化或有所改善。因此，项目符合区域生态环境功能区规划。

#### **（4）项目“三线一单”相关要求符合性**

云南省人民政府于 2018 年 6 月 29 日发布了关于发布云南省生态红线保护的通知，全省生态保护红线面积 11.84 万 km<sup>2</sup>，占国土面积的 30.90%。基本格局呈“三屏两带”，“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障。“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11 个分区。

依据《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境综合评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（[2020]-199）及《丘北县自然资源局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（丘自然资报[2020] 35 号）中明确划定矿区范围合生态保护红线管控要求，本项目所处评级区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境均达到区划功能要求。生活污水和生产废水经收集处理后全部回用，不外排，所以本项目符合环境质量底线要求。

本项目在运营期期间消耗一定量的水资源、电能、柴油等资源，项目所消耗能源相对于区域资源利用量来说总量较少，符合资源利用上限的要求。

#### **（5）选址合理性及总平面布局合理性判定**

本项目为新立矿权建设项目，根据《探矿权转采矿权联勘联审及相关

规划审查意见表》，本建设项目不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地等。项目建设后，项目采矿及其它配套工程其占地范围内无国家珍稀保护植物，不在公路、铁路保护范围内。

#### 4、关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目工程特点和现场调查的结果，本项目需关注的主要环境问题有：

- （1）废水达标回用的可行性以及矿山开采对地下水的影响；
- （2）废气排放及对大气环境和环境保护目标影响是否可接受；
- （3）噪声厂界达标及对环境保护目标影响是否可接受；
- （4）固体废弃物处置是否符合相关要求；
- （5）生态环境影响，矿山开采可能导致局部区域出现滑坡、泥石流等地质变化带来的生态环境影响等。

#### 5、环境影响报告书的主要结论

本项目建设符合国家产业政策与行业环保政策，项目采用的开采工艺较为先进，符合清洁生产原则，矿山采取的废水治理措施，可实现生产废水的全部回用，生活污水全部达标回用，不外排；粉尘、噪声采取对应措施后对环境影响有限，固体废物均能得到有效处置，矿山开采对当地生态环境的影响通过采取恢复治理措施后得到减轻和改善。满足总量控制需求，对各环境要素的影响小。只要严格落实环保措施，严格执行“三同时”，本项目的建设从环境保护角度来看是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

(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》，2018 年 12 月 29 日修订；

(3) 《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 日施行；

(4) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 29 日修正；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修改；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月施行；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；

(9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；

(10) 《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日修订；

(11) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日施行；

(12) 《云南省环境保护条例》，2004 年 6 月 29 日修正；

(13) 《云南省地质环境保护条例》，2002 年 1 月 1 日施行；

(14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日施行；

(15) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），2018 年 1 月 10 日施行。

(16) 《中华人民共和国野生动物保护法》2016 年 7 月 2 日修订，2017 年 1 月 1 日起施行；

(17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》2017 年 10 月 17 日修订。



### 1.1.2 部门规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，自 2021 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号)，2009 年 3 月 2 号；

(3) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，2020 年 1 月 1 日施行；

(4) 《土地复垦条例》，2011 年 8 月 27 日实施；

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

(6) 《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 日施行；

(7) 《国家发展改革委关于做好中小企业节能减排工作的通知》(发改企业[2007]3251 号)；

(8) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150 号)；

(9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发(2012)77 号)；

(10) 《云南省人民政府办公厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，2007 年 7 月；

(11) 《云南省陆生野生动物保护条例》，2012 年 3 月 31 日修正；

(12) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)。

(13) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(环发[2004]24 号)；

(14) 云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2020 年本)；

(15) 《云南省磷矿采选行业准入条件》(省经委 2005.6.9)；

(16) 《云南省人民政府关于进一步加强保护 与合理开发磷矿资源的若干意见》(云政发[2008]169 号)；

(17) 《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2019〕65 号)；

(18) 《长江“三磷”专项排查整治技术指南》(环执法发〔2019〕12 号)。

(19) 《云南省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》(2019.9)

### **1.1.3 行业、地方规划**

(1) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》，2017 年 3 月；

(2) 《全国主体功能区划》，2011 年 6 月；

(3) 《云南省生态功能区划》，2009 年 9 月；

(4) 《云南省主体功能区规划》，2014 年 5 月；

(5) 《云南省生态保护红线》，2018 年 6 月；

(6) 《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)；

(7) 《文山州人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(文政发〔2015〕54 号)；

(8) 《丘北县人民政府办公室关于印发丘北县非煤矿山转型升级工作实施方案的通知》(丘政办发〔2016〕152 号)；

(9) 《文山壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 6 月。

(10) 关于印发《全国生态保护“十三五”规划纲要》的通知(环生态[2016]151 号)，2016 年 10 月 27 日；

(11) 国务院关于印发《“十三五”生态环境保护规划》的通知(国发[2016]65 号)，2016 年 12 月 5 日；

### **1.1.4 技术依据**

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》，(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则大气环境》，(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》，(HJ/T2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》，(HJ610-2016)；

- (5)《环境影响评价技术导则声环境》，（HJ2.4-2009）；
- (6)《环境影响评价技术导则生态影响》，（HJ19-2011）；
- (7)《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）；
- (9)《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ 192-2015）；
- (10)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (11)《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），2017 年 6 月 1 日实施；
- (12)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018），2018 年 3 月 28 日起实施；
- (13)《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），2018 年 3 月 27 日起实施。

#### **1.1.5 设计文件**

- (1)云南省丘北县舍龙磷矿关于开展环境影响评价的委托书（2020 年 12 月）；
- (2)《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》（云南物探矿业有限公司，2017 年 5 月）；
- (3)《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（云国土资储备字〔2017〕78 号）；
- (4)《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》评审意见书（云国土资矿评储字〔2017〕75 号）；
- (5)《云南省丘北县舍龙磷矿资源储量分割报告》（云南乾峰地质勘查有限公司，2020 年 5 月）；
- (6)《云南省丘北县舍龙磷矿资源储量分割报告》评审意见书（云地科资矿评审字〔2020〕15 号）；
- (7)《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境综合评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（[2020]-199）；
- (8)《丘北县自然资源局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开

展矿山生态环境评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（丘自然资报[2020] 35 号）；

(9)建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价目的及原则

### 1.2.1 评价目的

根据本项目的工程特点，预测磷矿运营期排放的主要污染物以及可能造成的环境影响，提出将不利影响降到最低的切实可行的防治对策措施及合理有效的建议，为环保管理部门的管理和本项目环保设施的设计提供科学依据。

### 1.2.2 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，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。

## 1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

为使云南省丘北县舍龙磷矿环境影响报告书能较客观反映工程建设对环境带来的有利影响和不利影响，提出可靠的污染治理措施及生态保护措施，本评价从项目区环境质量状况、区域环境敏感目标入手，结合工程建设特征，工程建设可能对环境带来的影响，识别出工程建设影响的主要环境要素和影响因子，筛选出主要的评价因子，以确定评价级别、评价范围和评价重点。

### 1.3.1 环境影响因素识别

#### (1) 环境对项目的制约因素

本项目环境条件对露天开采的主要制约因素为：地形地貌、矿产资源、环境质量现状及环境敏感点等。区域环境对工程的制约因素分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 区域环境对工程的制约因素分析

环境要素	对工程的制约程度
地质条件	中度
土地资源	中度
生物资源	中度
地下水环境	中度
地表水水质	轻度
地下水水质	轻度
环境空气质量	轻度
声环境质量	轻度
土壤环境	轻度

#### (2) 工程项目对环境影响的要素识别

该项目为磷矿资源的露天开采，露天开采过程中的主要负面影响为露天开采破坏植被影响生态环境；生产性粉尘对大气环境的影响；固体废物（废土石）的处置不当造成的环境影响等。根据该项目的生产工艺特征，项目区环境质量现状，评价初步识别出矿山开采期影响的主要环境要素详见表 1.3-2、表 1.3-3。工程主要排污环节与各环境要素之间的相互关系详见表 1.3-4。

表 1.3-2 工程项目对环境要素影响分析

影响分析		有利影响	不利影响	综合影响
环境要素				
自然环境	地下水环境		-2	-2
	矿产资源		-3	-3
	地形、地质		-2	-2
生态环境	野生动植物		-1	-1
	植被		-1	-1
	土地利用		-1	-1
环境质量	地表水水质		-2	-2
	大气环境质量		-2	-2



	声环境质量		-2	-2
	土壤环境质量		-1	-1

注：表中“+”、“-”分别表示有利影响和不利影响，数值大小表示影响程度。

表 1.3-3 工程项目对环境要素影响性质分析

时段	影响性质 环境要素	短期 影响	长期 影响	可逆 影响	不可逆 影响	直接 影响	间接 影响
露天矿建设期	地表水水质	◆		◆		◆	
	大气环境质量	◆		◆		◆	
	声环境质量	◆		◆		◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	
	土地利用		◆		◆	◆	
露天矿生产期	地表水环境		◆		◆		◆
	地下水环境		◆		◆	◆	
	地表水水质		◆	◆		◆	
	大气环境质量		◆	◆		◆	
	声环境质量		◆	◆		◆	
	矿产资源		◆		◆	◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	◆
	植被		◆	◆		◆	◆
	土壤环境		◆		◆	◆	

表 1.3-4 主要排污环节与环境要素相关表

环境要素 生产活动		水	气	声	固废	生态	土壤
磷矿开采	表土剥离		◆	◆	◆	◆	
	开采	◆	◆	◆	◆	◆	
	废土石堆放	◆			◆	◆	◆
	运输		◆	◆			
辅助生产	机修车间	◆			◆		
	堆料场		◆				
	材料库				◆		
	工业场地	◆				◆	
生活设施	食堂	◆	◆		◆		
	办公室及宿舍	◆			◆		

注：表中“◆”表示相关联

### 1.3.2 评价因子筛选

#### (1) 环境影响评价因子识别

根据工程建设的性质、项目区环境特征以及工程建设对环境的影响，本工程环境影响因子见表 1.3-5。

表 1.3-5 工程项目的污染因子

环境要素 生产活动		水环境	大气环境	声环境	固废	生态环境	土壤
磷矿开采	表土剥离		扬尘	中低频噪声	废土石	破坏植被	
	开采	SS、COD、T-P、氟化物	扬尘	中低频噪声	废土石	破坏植被、地下水	
	废土石堆放	淋滤废水	扬尘			土地占用、破坏植被	
	运输		扬尘	中低频噪声			
辅助生产	机修车间			中低频噪声	废机油		废机油
	工业场地	COD、SS			废弃材料		
生活设施	食堂	COD、SS、动植物油	食堂油烟、炉灶废气		生活垃圾		
	办公室及宿舍	COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N			生活垃圾		

#### (2) 评价因子的确定

环境质量现状评价因子见表 1.3-6。

表 1.3-6 环境质量现状评价因子

地表水环境	流量、流速、水温、溶解氧、pH、COD <sub>Cr</sub> 、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、氟化物、砷、六价铬、粪大肠菌群、总磷
声环境	昼、夜间等效连续 A 声级
空气环境	TSP
地下水	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>+</sup> 、Mg <sup>+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ；pH、氨氮、砷、铬（六价）、总硬度、氟、铁、溶解性总固体、氯化物、总大肠杆菌、总磷

土壤环境	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》 中 45 项基本因子 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》 (镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌) 及 pH、含盐量、
生态环境	土地利用、生物资源

环境影响评价因子见表 1.3-7。

表 1.3-7 环境影响评价因子

生态环境	土地利用功能，生物资源
地表水	SS、氨氮、氟化物、总磷
地下水	氟化物、总磷
声环境	等效连续 A 声级
环境空气	TSP
土壤环境	磷、氟
固体废物	废土石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、废机油

## 1.4 评价工作等级、评价范围和时段

### 1.4.1 评价工作等级

#### (1) 生态环境

本项目矿区面积为 0.4926km<sup>2</sup>，新建工业场地占地面积 1000m<sup>2</sup>，办公、生活区占地面积 700m<sup>2</sup>，排土场占地面积为 0.04km<sup>2</sup>。根据现场勘察，评价范围内土地利用类型主要是旱地及林地，占地范围内及周围不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，项目影响区域生态敏感性属于一般区域。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，见表 1.4-1。本项目生态环境评价工作等级初步定为三级；因矿山开采活动会直接造成土地占用、植被破坏，可能导致矿区土地利用类型发生明显改变，还间接影响周边生态环境。评价工作等级应上调一级，故本项目的生态环境影响评价工作等级确定为二级。

表 1.4-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感区	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度 ≤50km

特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

## (2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级判定依据，见表 1.4-2。

1.4-2 地表水环境评价工作等级评价等级判定依据

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

本项目废水主要为矿坑水及生活废水，由于该区域较为缺水，故废水处理达标后回用于矿区洒水降尘及植被恢复绿化，不外排到地表水，故评价等级为三级 B。

## (3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）评价等级划分依据，建设项目评价等级由项目类别和环境敏感程度共同判定：

地下水环境影响评价项目类别：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目行业类别属于非金属矿采选及制品制造类别中的“化学矿采选”，环境影响评价文件类型为报告书，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

建设项目场地的地下水环境敏感程度：拟建项目周边无集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地、热水、矿泉水、温泉等敏感及较敏感区域，故地下水环境不敏感，本项目地下水评价等级为二级。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）建设项目评价工作等级分级表可知，本项目地下水评价工作等级为二级，具体划分情况见表 1.4-3 和 1.4-4。

表 1.4-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 1.4-4 评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

#### （4）环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

##### ① $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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



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

$P_i$  ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$  ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$  ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## ②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

**表 1.4-5 评价等级判别表**

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

本项目环境空气污染物单一，主要污染源为露天采场粉尘、排土场粉尘及场内运输扬尘等。根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》，采用估算模式进行预测的结果见表 1.4-6：

**表 1.4-6 估算模式预测结果表**

污染源	最大落地浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最大落地距离 (m)	占标率%
采场扬尘	0.08522	962	9.47
排土场扬尘	0.02318	155	2.58

由此计算得出的最大占标率小于  $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，因此，本项目的大气环境影响评价等级定为二级。

## (5) 声环境

本项目所处区域为丘北县新店乡小平地村，评价区处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准区域，主要噪声源为工业场地设备噪声，根据预测结果判定，项目建设前后敏感目标噪声级增高量小 5dB（A），受影响敏感点人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级定为二级。

## (6) 土壤

依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于采矿业中化学矿采选，按土壤环境影响评价项目类别划分为Ⅱ类。

本项目兼具污染影响与生态影响特征，矿区、排土场属于生态影响型，工业场地属于污染影响型，按照导则要求分别判定工作等级；评价工作等级划分见表 1.4-7。

表 1.4-7 土壤环境评价工作等级划分表

评价等级	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：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

#### ①生态影响型判定

土壤生态影响型的评价重点为盐化、酸化、碱化。对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 表 1 生态影响型敏感程度分级表分别识别盐化、酸化与碱化的敏感性。土壤生态敏感程度判定具体见表 1.4-8。

表 1.4-8 生态影响性敏感程度分级表

敏感类型	项目区条件	判别结论
盐化	建设项目所在地为山区，干燥度 $a < 2.5$ ，地形为山地丘陵地貌；土壤含盐量 $0.1\text{g/kg}$	未盐化
酸化、碱化	土壤类型主要为紫色土，pH 值范围为 5.69~5.9；	未酸化或碱化

对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 生态影响型评价工作等级分级表，本项目生态影响型评价工作等级为三级。

#### ②污染影响型判定

污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目影响类型、行业分类、项目占地规模及土壤环境敏感程度分级进行判定。

土壤环境敏感程度分级具体等级划分见表 1.4-9 和 1.4-10。

表 1.4-9 污染影响型建设项目周边土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	划分依据	舍龙磷矿
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、林地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	项目周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。
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	/

表 1.4-10 土壤环境评价等级判定

场地分区	占地面积	规模等级	敏感程度	评价工作等级
露天采场	49.26hm <sup>2</sup>	中型	敏感	二级
排土场	4hm <sup>2</sup>	小型	敏感	二级

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中评价等级划分表，项目生态影响型土壤环境评价等级为三级、项目污染影响型土壤环境评价等级为二级。

#### （7）风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中标准适用于设计有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故的环境风险评价。

表 1.4-11 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 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（废机油）	/	0.2	2500（参考柴油）	$8 \times 10^{-5}$
2	柴油	/	4	2500	$1.6 \times 10^{-3}$
项目 Q 值Σ					$1.68 \times 10^{-3}$

本项目环境风险潜势划分如下：

表 1.4-12 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

依据导则要求，本项目  $Q < 1$ ，风险潜势判定为 I；根据各环境要素的

环境敏感程度及风险潜势划分，本项目及各要素环境风险评价等级见下表。

**表 1.4-13 建设项目及各环境要素环境风险评价等级**

环境要素	危险性等级	环境敏感程度	环境风险潜势 划分	评价等级确定
建设项目	/	/	I	简单分析

本次评价依据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）中的要求，等级判定为简单分析。项目建成运行后，建设单位应根据矿区实际情况及时编制“环境风险应急预案专题报告”到相关部门进行备案。

### 1.4.2 评价范围

#### （1）生态影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，生态影响评价工作范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

本项目的生态影响评价工作范围为拟划定矿区、排土场、工业场地、运输道路及以上区域周边 200m 以内的范围。生态环境评价范围总面积按 156hm<sup>2</sup> 考虑。

#### （2）地表水环境影响评价范围

由于本项目废水不外排，但应满足其污水处理设施环境可行性分析及不外排的要求，因水田大沟是矿区附近唯一常年有水且旱季不断流水体，且本矿山拟定取水点位地表水评价范围为工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处，所以地表水评价范围为工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m 至工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m 处。

#### （3）声环境评价范围

评价范围为拟划定工业场地外 200m 范围内区域，以及进场公路两侧各 100m 范围内区域。

#### （4）大气环境影响评价范围

根据导则评价范围的确定要求，本项目的评价范围为以厂界为介点，

边长为 5km 的矩形区域。

#### (5) 地下水环境影响评价范围

根据导则评价范围的确定要求，本次地下水评价范围采用自定义法确定，磷矿开采对地下水的影响主要表现在地下水损失和地下水位变化。根据建设项目所在地水文地质条件，项目评价范围东侧以地质逆断层为界，北侧以出露水体为界，西侧以地质断层为界，南侧以山脊为界，面积约 8.788km<sup>2</sup>。

#### (6) 土壤评价范围

根据项目特点、可能影响的范围、污染途径，并参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 5，项目土壤生态影响型评价范围为矿区、排土场占地范围外 1km 范围内，项目土壤污染影响型评价范围为露天采场、排土场、工业场地占地范围外 0.2km 范围内。

评价范围及周边居民点分布见图 1.4-1。

### 1.4.3 评价时段

本项目磷矿开采项目，按 50 万 t/a 生产规模计算，矿山设计服务年限为 6.2a，故本次环境影响评价时段主要为施工期、运营期和闭矿期。

## 1.5 评价内容及重点

### 1.5.1 评价内容

本次评价的主要内容包括概述、总则、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、生态影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、土壤环境影响评价、固体废物环境影响分析、生态保护与污染防治对策、环境管理与监测计划、环境经济损益分析、评价结论及建议。

### 1.5.2 评价重点

本项目采矿方式为露天开采，结合生产排污特征及项目所在地环境状况，确定评价重点为项目政策及规划符合性、生态环境影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价，同时兼顾污染治理措施的可行性分析。

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

评价区地处农村地区，属于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### (2) 地表水环境质量标准

项目涉及地表水体主要为水田大沟，查询《云南省地表水功能区划》云环发〔2014〕34号，水田大沟属于南盘江二级支流清水河源头-入南盘江口河段，水环境功能属于饮用二级、农业用水、工业用水，类别为III类，故水田大沟水环境参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水田大沟功能为饮用二级、农业用水、工业用水。

#### (3) 声环境质量标准

由于项目区地处农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

#### (4) 地下水环境质量标准

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

本项目环境质量执行标准具体见表 1.6-1：

表 1.6-1 环境质量标准（摘抄）

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	pH（无量纲）	6~9
		总磷	≤0.2
		溶解氧	≥5mg/L
		CODcr	≤20mg/L
		BOD <sub>5</sub>	≤4mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		石油类	≤0.05mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		砷	≤0.05mg/L
		六价铬	≤0.05mg/L
		粪大肠菌群（个/L）	10000

地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类 标准	pH		6.5~8.5
		氨氮		≤0.5 mg/L
		总硬度		≤450mg/L
		溶解性总固体		≤1000 mg/L
		氯化物		≤250 mg/L
		氟化物		≤1.0 mg/L
		砷		≤0.01mg/L
		铁		≤0.3 mg/L
		六价铬		≤0.05 mg/L
		总大肠菌群 (个/L)		≤3
环境 空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO <sub>2</sub>	年平均	60 ug /m <sup>3</sup>
			24 小时平均	150 ug /m <sup>3</sup>
			1 小时平均	500ug /m <sup>3</sup>
		TSP	年平均	200 ug /m <sup>3</sup>
			24 小时平均	300 ug /m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	年平均	70 ug /m <sup>3</sup>
			24 小时平均	150 ug /m <sup>3</sup>
		PM <sub>2.5</sub>	年平均	35 ug /m <sup>3</sup>
			24 小时平均	75 ug /m <sup>3</sup>
		NO <sub>2</sub>	年平均	40 ug /m <sup>3</sup>
			24 小时平均	80ug /m <sup>3</sup>
			1 小时平均	200ug /m <sup>3</sup>
		CO	24 小时平均	4
			1 小时平均	10
		O <sub>3</sub>	日最大 8 小 时平均	160
			1 小时平均	200
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效声级 LAeq		昼间 60dB(A)
				夜间 50dB(A)

(5) 项目区执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准,具体见表 1.6-2、1.6-3。

表 1.6-2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						

1	砷	7440-38-2	20 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	51-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-04-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000



28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-48-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	151	550	1500
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
<sup>a</sup> 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

## 1.6.2 污染物排放标准

### （1）废水排放标准

项目区的生活污水、雨天地表径流、矿坑水回用，回用部分执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中绿化、道路清扫用水水质标准，不外排。具体见表 1.6-4。

表 1.6-4 《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》

序	项目指标	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清洗、消
---	------	---------	-------------

号				防、建筑施工
1	pH		6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度, 铂钴色度单位	≤	15	30
3	嗅	≤	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤	5	10
5	溶解性总固体/(mg/L)	≤	1000 (2000) <sup>a</sup>	1000 (2000) <sup>a</sup>
6	BOD <sub>5</sub> /(mg/L)	≤	10	10
7	氨氮/(mg/L)	≤	5	8
8	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤	0.5	0.5
9	铁/(mg/L)	≤	0.3	—
10	锰/(mg/L)	≤	0.1	—
11	溶解氧/(mg/L)	≥	2.0	2.0
12	总氯 (mg/L)	≥	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂), 0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
13	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)		无 <sup>c</sup>	无 <sup>c</sup>
注: “—”表示对此项无要求。				
a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标				
b 用于城市绿化时, 不应超过 2.5mg/L				
c 大肠埃希氏菌不应检出				

## (2) 废气排放标准

施工期、运营期大气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m<sup>3</sup>。

## (3) 噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 噪声排放标准

污染类型	标准名称及级(类)别		标准限值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类标准	昼间 60dB(A)
			夜间 50dB(A)
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)

## (4) 固体废物有关标准

排土场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求执行。废机油按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改清单中贮存的相关规定执行。

### 1.6.3 其他标准

#### （1）浸出毒性鉴别

废土石浸出液毒性类别鉴别按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准要求执行。

表 1.6-6 浸出毒性鉴别标准 单位：mg/L

项目	F-	Zn	Hg	As	Pb	Cd	总铬	Cr <sup>6+</sup>
标准值	100	100	0.1	5	5	1	15	5

#### （2）腐蚀性鉴别

按照《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值 $\geq 12.5$ ，或者 $\leq 2.0$ 。

#### （3）固废类别鉴别

固体废弃物类别鉴别参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）浓度限值执行。

#### （4）油烟废气

工业场地食堂提供员工日常餐饮，设有 2 个基准灶头，对应执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）中的标准如表 1.6-6 所示。

表 1.6-7 饮食油烟排放标准

规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	净化设施最低去除效率（%）
小型	$\geq 1, < 3$	2.0	60

## 1.7 环境保护目标

据现场调查，评价范围内无铁路、高速公路等大型建（构）筑物及水库、水电站等；不涉及自然保护区、风景名胜区、自然遗产地、饮用水源保护区等。

（1）环境空气：工程的运行不使周边环境空气受到污染，环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 1.7-1 环境空气保护目标

名称	坐标		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
	X	Y				
大山村	24.113567	103.798931	42 户，177 人	居民正常生活 不受影响	二类区	位于矿界外，村庄整体位于拟划定矿区北侧 525m，高差-126m，排土场西侧 510m，高差+25m，工业场地东北侧 1040m，高差-44m。
舍龙村	24.103412	103.789558	37 户，162 人			位于矿界外，村庄整体位于工业场地西侧 60m，高差+14m，拟划定矿区西侧 580m，高差+29m，排土场西南侧 1650m，高差+38m。
锣锅山上寨	24.097848	103.808194	52 户，207 人			位于矿界外，村庄整体位于工业场地东南侧 2250m，高差+85m，拟划定矿区东南侧 1100m，高差+157m，排土场西南侧 1400m，高差+68m。
锣锅山下寨	24.095923	103.808285	31 户，125 人			位于矿界外，村庄整体位于工业场地东南侧 1740m，高差+134m，拟划定矿区东南侧 950m，高差+147m，排土场南侧 1550m，高差+130m。
舍黑村	24.119738	103.827531	78 户，419 人			位于矿界外，村庄整体位于工业场地东北侧 3900m，高差+22m，拟划定矿区东北侧 2150m，高差-62m，排土场东北侧 2180m，高差+34m。
三家村	24.083077	103.793349	21 户，105 人			位于矿界外，村庄整体位于工业场地南侧 2214m，高差-44m，拟划定矿区西南侧 2044m，高差-40m，排土场西南侧 3327m，高

						差-21m。
发克地村	24.0811522	103.786815	36 户, 144 人			位于矿界外, 村庄整体位于工业场地南侧 2300m, 高差-37m, 拟划定矿区西南侧 2265m, 高差+69m, 排土场南侧 3610m, 高差-1m。
家七村	24.105919	103.776902	53 户, 217 人			位于矿界外, 村庄整体位于工业场地西侧 1310m, 高差-121m, 拟划定矿区西侧 1712m, 高差-161m, 排土场西南侧 2724m, 高差-96m。
水田村	24.118633	103.777664	58 户, 229 人			位于矿界外, 村庄整体位于工业场地西北侧 2025m, 高差-411m, 拟划定矿区西北侧 2182m, 高差-438m, 排土场西北侧 2438m, 高差-357m。
平坝村	24.132548	103.801771	78 户, 419 人			位于矿界外, 村庄整体位于工业场地东北侧 3190m, 高差-197m, 拟划定矿区北侧 2247m, 高差-270m, 排土场北侧 1870m, 高差-83m。

注：1、本表中“+”表示关心点高于工程建筑物，“-”表示关心点低于工程建筑物；

2、表中坐标为大地坐标系，6 度带；

（2）地表水：不因工程的建设而使地表水水域功能发生改变，水田大沟附近有少量居民在改处取水最为灌溉水，但是取水量很小，本工程将保证水田大沟原有水域功能。

（3）地下水：不因工程的建设而降低地下水环境质量，不使当地水资源利用情况发生改变。

（4）声环境：在磷矿开采过程中，采取适当的噪声防治措施，使环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区标准。

（5）生态环境：以评价范围内农业生态系统、土地利用类型、地形

地貌、地质环境、生物群落等为保护目标。工程建设区植被得到恢复。

(6) 土壤环境：不因工程的建设而降低土壤环境质量，不使项目下游农田土壤水文利用情况发生改变。

表 1.7-2 其他项环境保护目标

环境要素	保护目标名称	方位、最近距离及现状功能	标高	保护类别
地表水	水田大沟	矿区西北侧，1600m，地表补水	+1701	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
地下水	泉点 SD18	矿区东北侧，600m，地表补水	+2140	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	泉点 SD10	排土场西侧，100m，地表补水	+2090	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	泉点 SD28	工业场地北侧，220m，地表补水	+2080	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	泉点 SD23	工业场地西北侧，500m，地表补水	+2090	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	泉点 SD16	矿区东南侧，1300m，地表补水	+2050	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
声环境	大山	矿区北侧，525m	+2180	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区标准
	舍龙村	工业场地西侧，60m	+2122	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区标准
土壤环境	排土场下风向	排土场下风向农用地	+2150	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤风险管控值
	露天采场下风向	露天采场下风向农用地	+2100	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤风险管控值
生态环境	项目占地范围及周边 200m 范围内动植物			

## 1.8 评价工作程序

本项目环境影响评价采用的方法和工作程序见图 1.8-1。

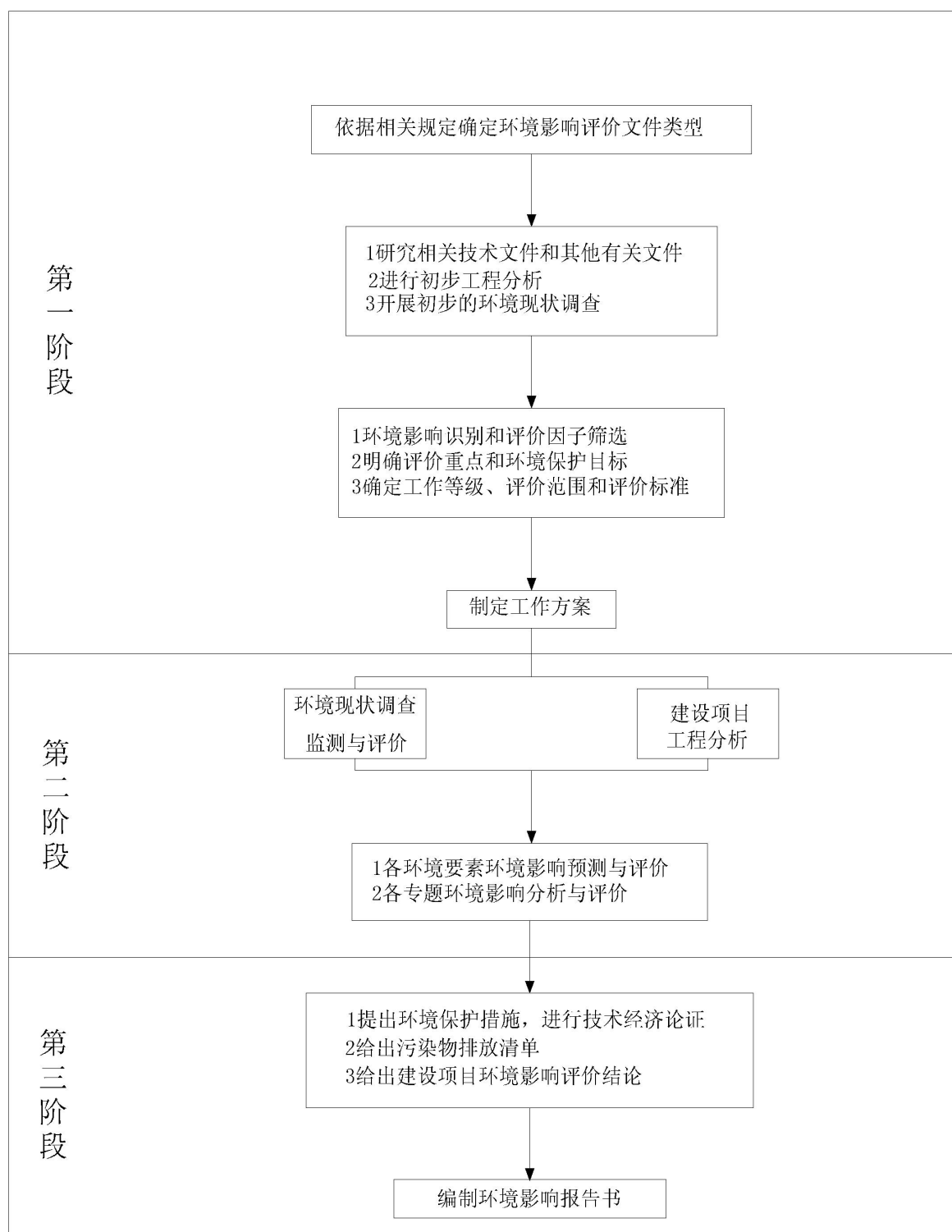


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图



## 2 建设项目概况

### 2.1 地理位置及交通

矿区位于丘北县城西部 281°方向，平距约 36km，属丘北县新店乡小平地村委会管辖。矿区范围由 12 个拐点圈定，地理（80 坐标系）坐标极值：东经 103°47'39"~103°48'21"，北纬 24°6'7"~24°6'41"。

矿区至省道 S305 有简易乡村公路相通，路面为水泥路，里程约 13km；至丘北县城为省道 S305，里程约 60km；至红河州弥勒县为省道 S305，里程约 167km；至省会昆明国道 G80，里程约 250km。此外，厦门~昆明铁路已通过丘北，矿区交通较为方便。

矿区交通位置见图 2.1-1。

### 2.2 项目概况

#### 2.2.1 项目基本情况

项目名称：云南省丘北县舍龙磷矿；

建设地点：丘北县新店乡小平地村；

建设性质：新建；

建设规模：50 万 t/a；

服务年限：6.2 年；

矿区面积：矿区面积为 0.4926km<sup>2</sup>，设计开采标高为 2311~2120m；

矿山开采方式：露天开采；

产品方案：原矿，采出磷矿 99%为 I 品级，平均品位 31.82%；

项目总投资：11009.92 万元。

#### 2.2.2 勘查探矿工作简述

##### 一、勘查工作简述

1960 年，文山州地质处开展了丘北滥泥沟、蛮王洞、白石岩煤矿的普查工作，提交了 1/5 万区域地质图和矿产地质图。

1960 年，云南省地质局 4 队开展了丘北洗马塘汞矿勘探工作，并提交

了《云南省丘北县洗马塘汞矿区中间报告》，工作程度达初勘，共探获 C+D 级汞矿石储量 56.7 万吨，金属汞储量 920t。

1973~1975 年，云南省第二区测大队对舍得锰矿点、讷戛、胡革、铺羊梯矿点；革书、龙戛、大山铝土岩矿点；南庙、大山、龙戛、革书等煤矿点进行了踏勘。

1990 年，云南省 198 煤田地质勘探队对丘北县龙戛矿区进行了普查，并提交了《龙戛矿区东段普查地质报告》，共探获 C+D 级煤矿石储量 212 万 t。

1990 年 3 月，云南省地质矿产局第二地质大队提交了丘北幅（G-48-（33））地球化学图说明书。

### 3. 矿区内以往地质工作评述

#### （1）普查阶段

2006 年 6 月至 2008 年 6 月，昆明凯美矿业有限公司委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院对本探矿权内金矿进行普查，未发现有工业价值金矿体，通过光谱分析发现舍龙大坡一带磷含量 1~6%，并经工程揭露和取样分析， $P_2O_5$  品位在 29.03~41.05% 之间，有进一步勘查的价值。

#### （2）详查阶段

2008 年 6 月至 2009 年 12 月，昆明天地浩商贸有限公司委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院对本探矿权内磷矿进行详查，并于 2010 年 6 月提交《云南省丘北县舍龙磷矿详查报告》，该报告经云南省国土资源厅评审备案（云国土资储备字〔2011〕275 号）。本次详查在详查区内划分 5 个磷矿体，估算了 K1、K2 两个矿体资源量，评审通过 332+333 类 I—III 品级磷矿石资源量 1483.82kt。

#### （3）勘探阶段

2016 年 3 月至 2016 年 8 月，昆明天地浩商贸有限公司委托云南物探矿业有限公司对本探矿权内磷矿进行勘探，并于 2017 年 12 月提交《云南省丘北县舍龙磷矿勘探报告》，该报告经云南省国土资源厅评审备案（云国土资储备字〔2017〕78 号）。勘探在勘探区内划分 1 个磷 K1 矿体，估算了 K1 一个矿体资源量，评审通过 331+332+333 类 I—III 品级磷矿石资

源量 3646.59kt。

## 二、建设期探矿

基建探矿的手段为利用探槽、浅井，探矿网度：以 50m×50m 间距探求采准矿量；以 100m×100m 间距探求开拓矿量，部分采样工作在采矿工程中进行。

探槽：10 条；

深度：一般不超过 3m；

工作量：800m<sup>3</sup>；

浅井：20 个；

长度：300m；

工作量：360m<sup>3</sup>。

## 2.3 项目组成

项目建设内容由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

工程类别	项目组成	工程内容	备注
主体工程	露天采场	<p>露天采场面积 0.33km<sup>2</sup>，终了境界标高 2311m～2120m，终了边坡高度为 191m，属山坡露天。根据矿山的水文地质、工程地质、环境地质及矿体赋存条件等特点，结合矿体基本呈裸露至浅埋藏型，地表多有露头，故设计开采方式为露天开采。露天采场开采顺序为自上而下分台阶开采。采剥工作面采用沿走向布置工作面，垂直走向推进的工作方式。</p> <p>“液压铲—汽车运输”采剥工艺由液压铲对覆盖层及矿石进行铲挖，然后装车。用挖掘机沿地形掘开段沟，开段沟均为单壁沟，最小宽度为 20m，扩帮后向矿体方向推进，推进至矿体底板结束。采场共布置 1～2 个采剥作业面，采剥作业台阶高度为 5m，最终两两并段，并段后终了台阶高度为 10m。采场</p>	新建

			靠帮时每个台阶留 4~6m 宽的平台，平台上设置排水沟。	
	排土场		排土场位于矿山拐点 4 北侧，矿山剥离物主要为粘土，设计排土场容积为 101.79 万 m <sup>3</sup> ，堆排高度 90m，最终边坡角 25°，占地面积 0.04km <sup>2</sup> 。	新建
	工业场地		在矿山西新建工业场地布置南入口公路一侧，占地面积 1000m <sup>2</sup> ，内设值班室、机修车间、危废暂存间、柴油储罐区、堆料场及材料库。	新建
公用、辅助工程	办公生活区		办公、生活区紧邻工业场地西侧，设计租用当地村民住所，占地面积 700m <sup>2</sup> ，内设办公室、食堂等。	改造利用
	道路		根据现场考察，矿山目前已有简易公路与外部水泥道路相通。总长度为 2360m，宽度为 3-4m，平坡度为 6-7%。其中进场道路长度为 420m，场内道路长度为 1940m。	
	供水		矿区西北的大田水沟是矿区附近唯一的地表水体，流向由北东往西南，水量为 Q=3.058L/s。据水质分析结果，总矿化度 0.186g/L、PH=8.31，为 HCO <sub>3</sub> —Ca <sup>2+</sup> 型水质，满足生产、生活用水要求，可作为供水水源。	
	供电		腻脚至红花山 10kv 高压线从矿区外部经过，距离矿区约为 1.2km，可作为矿区生活、生产用电电源。	
环保工程	大气治理措施	洒水抑尘设备	为减少矿石开采、运输过程产生的扬尘，需要加强采矿工作面 and 运输干道的管理。基建完成后配备洒水车对采场、废石场以及矿区道路进行喷淋降尘，降低矿石开采带来的粉尘影响。随着开采平台的扩大，新增洒水车或安装喷淋洒水设备。同时加强以上场所的绿化，减小扬尘范围。	新建
		厨房油烟	办公生活区厨房设有抽油烟机，油烟经抽油烟机抽取后引至厨房房顶排放，抽油烟机风量不低于 1000m <sup>3</sup> /h。	新建
	水治理措施	化粪池、隔油池	粪便污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，食堂污水经隔油池处理后排入厂区生活污水管网，最终进入生活污水处理站，处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化用水水质标准，主要用于绿化灌溉、浇洒道路。	新建
		生活污水处理站		
		事故池	在生活污水处理站旁建设一座容积为 20m <sup>3</sup> 的生活污水事故池	

		排水工程及设施	露天采场最低平台处建设 1 个容积为 5200m <sup>3</sup> 的收集沉淀池，用于收集处理雨天采场内雨水，并建设配套排水沟用于采场内雨水集排；排土场下游建设 1 个沉淀池，容积为 2400m <sup>3</sup> ，并在排土场建设相应排水沟，将淋滤废水排入沉淀池处理暂存，晴天回用，在排土场外围建设截洪沟，截流外部雨水排放至下游沟管。	新建
	生态环境治理措施		对于已采空区域进行及时复垦复绿，减少水土流失和避免滑坡等地质灾害的发生。	新建
	噪声防治措施		设备选型在满足工艺需要的基础上，选择低噪声的设备。	新建
	固废	生活垃圾	生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾收集站堆放，再由当地环卫部门清运处置。	新建
		危险废物暂存间	项目区修建危废暂存间存放项目生产过程中产生的废机油，废机油桶等。危废暂存间进行硬化防渗。	新建
		剥离废弃土石	废弃土石全部排入排土场，用于后期复垦和生态恢复	

建设终了平面图见图 2.3-1。

## 2.4 产品方案

本次设计产品方案为原矿，采出磷矿 99% 为 I 品级，平均品位 31.82%。由于本矿山所采出矿石均可达到直接用于酸法加工用磷矿石标准，无需进行选矿，矿石从露天采场经液压铲剥离后直接装车后直接由运输车辆运送外卖至广西，不在矿山进行堆存，若因外界原因导致矿石无法立即运出时，矿山暂时停止开采，待矿山能运出后重新开始开采。故本项目不在矿山设置原矿堆场。

## 2.5 污水处理方案

本项目生活污水主要来自磷矿员工日常生活，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、动植物油等，生活污水处理站出水需达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路洒水防尘、绿化用水，不外排。故主要处

理对象为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N，兼顾 SS、动植物油等去除；故生活污水处理工艺选取的主要核心是生化处理，设计新建生活污水处理站采用“AO 生物处理+消毒”工艺，该工艺成熟可以满足回用水水质要求，且经济较优、运行管理方便等优点。

## 2.6 排、收水设计

露天采场排水：露天采场位于山头位置，无场外汇水面积，露天采场排水主要依靠平台排水沟，设计在 2280m、2250m、2220m、2190m、2160m、2130m 清扫平台内侧设置台阶排水沟。设计排水沟尺寸  $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，长度为 5128.5m，平均坡度 3‰，满足矿山排水要求。

排土场排水：排土场周边设置截洪沟，截洪沟防洪标准按 20 年一遇洪水频率进行设计。截洪沟断面为梯形，结构尺寸为  $0.8 \times 1.0\text{m}$ ，沟壁坡比为 1:0.50，采用 M7.5 浆砌 Mu30 片石，总长度约 835m，工程量 0.11 万  $\text{m}^3$ 。其中：西侧岸坡截洪沟长度为 387.4m，东侧岸坡截洪沟长度为 447.6m，最小坡度为 1%。为尽可能多排场外雨水，截洪沟采取由下到上顶线方案，使新建截洪沟尽可能靠近排土场边缘。截洪沟拦截场外雨水，最终排至下游沟箐。

生活区排水：生活区生活排水相对集中，粪便污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，食堂污水经隔油池处理后与化粪池出水一起进入生活污水处理站。生活污水经达标处理后，用于冲厕、浇洒道路及绿化用水。

室内污水管道室内采用 UPVC 排水管，室外采用 HDPE 双壁波纹管，粘接。

## 2.7 总平面布置及占地

本矿为新建露天矿，平面布置主要有露天采矿场、工业场地、高位水池、排土场、办公生活区。

露天采矿场：露天采场面积  $0.33\text{km}^2$ ，终了境界标高 2311m~2120m，终了边坡高度为 191m，属山坡露天。

工业场地：新建工业场地布置在矿山西南入口公路一侧，占地面积

1000m<sup>2</sup>，内设值班室、机修车间、堆料场及材料库。工业场地平面布置图见附图 2.7-1

高位水池：高位水池位于工业场地北部，占地面积 20m<sup>2</sup>，容积 110m<sup>3</sup>。

排土场：矿山剥离物主要为粘土，设计排土场容积为 101.79 万 m<sup>3</sup>，堆排高度 90m，最终边坡角 25°，占地面积 0.04km<sup>2</sup>。

办公生活区：办公、生活区紧邻工业场地西侧，设计租用当地村民住所，占地面积 700m<sup>2</sup>，内设办公室、食堂等。

总平面布置图见附图 2.7-2

露天开采终了平面图见附图 2.7-3

## 2.8 生产制度及劳动定员

根据矿山的实际情况，矿山采用连续工作制度，年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。编制全矿所需岗位劳动定员 48 人，其中生产人员 36 人，管理及后勤人员 12 人。

## 2.9 主要生产设备

露天采场主要生产设备见表 2.7-1：

表 2.7-1 主要设备一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	铲装设备				
	液压挖掘机	2.6m <sup>3</sup>	台	2	新增
2	运输设备				
	自卸式卡车	20t	辆	8	新增
3	辅助设备				
	推土机		台	1	新增
	洒水车	10m <sup>3</sup>	辆	1	新增
	皮卡		辆	2	新增

## 2.10 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.8-1：

表 2.8-1 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、矿石储量及质量				
(一) 保有资源储量及品位				
1	保有资源储量	Kt	3003.12	
2	品位	%	33.50	
3	其中， I 品级	Kt	2975.12	
		%	33.62	
4	II 品级	Kt	27.43	
		%	28.75	
5	III品级	Kt	0.58	
		%	22.05	
(二) 设计采出矿石量及品位				
1	采出矿石量	Kt	3066.35	
	品位	%	31.82	
2	其中， I 品级	Kt	3037.75	
		%	31.94	
3	II 品级	Kt	28.01	
		%	27.32	
4	III品级	Kt	0.59	
		%	20.95	
二、采矿				
(一) 露天开采				
1	露天开采境界内矿岩总量	万 m³	304.14	
2	其中，矿石量	万 t	306.64	
3	岩石量	万 m³	81.94	
4	露天开采境界内矿石平均品位	%	31.82	
(二) 设计规模				
1	采矿量	万 t/a	50	
2	剥离量	万 m³/a	13.22	
3	采剥总量	万 m³/a	49.45	
4	剥采比	m³/m³	0.37	
5	年平均下降速度	m/a	30	
6	采矿贫化率	%	5	
7	采矿损失率	%	3	
8	出矿品位	%	31.82	
9	基建期剥离	万 m³	8.22	



10	基建时间	a	0.5	
11	矿山服务年限	a	6.2	
三、供电				
1	装机容量	kW	32	
2	需用系数		0.6	
3	计算负荷	kW	19.2	
4	工作时间	h/a	2640	
5	年耗电量	万 kWh	5.07	
四、供水				
1	总用水量	m³/d	1075.69	
2	其中，生产用水	m³/d	1060.29	
3	生活用水	m³/d	15.44	
4	消防和其他用水	m³/d	20	
五、工作制度及劳动生产率				
1	工作制度			
	每年工作天数	d	300	
	每日工作班数	班	1	
	每班工作时间	h	8	
2	企业在册职工总数	人	48	
	其中，生产人员	人	36	
	非生产人员	人	12	
3	劳动生产率			
	全员	t/人•a	10416.7	
		t/人•d	34.7	
	工人	t/人•a	13888.9	
		t/人•d	46.3	
六、投资及资金筹措				
1	项目建设投资	万元	7839.46	
2	建设投资总额	万元	7183.78	
3	流动资金	万元	648.60	
4	利用原有资产	万元	7.08	
七、成本及费用				
1	总成本费用（不含税）	万元/a	6663.03	
2	总成本费用（含税）	万元/a	7100.28	
	其中：制造成本	万元/a	4888.89	
	管理费用	万元/a	2071.39	
	财务费用	万元/a	0	

3	单位采矿制造成本	元/t.矿	142.01	含税
八、销售收入、税金、利润				
1	销售价格		达产年平均	
	原矿	元/t	280	
2	法定盈余公积金	万元/a	346.34	
九、盈利能力			税后	税前
1	项目投资财务内部收益率	%	55.35	71.69
2	项目投资财务净现值(I=13%)	万元	10112.89	14125.67
3	项目投资投资回收期（不含 0.5 年建设期）	a	1.70	1.35
4	总投资收益率	%	48.71	
5	资本金净利润率	%	36.01	

## 3 工程分析

### 3.1 矿床地质

#### 3.1.1 矿体特征

舍龙磷矿共圈定工业磷矿体一个，编号为 K1，其矿体分布位置、形态、规模、产状分述如下：

K1 矿体属风化淋滤残积型，赋存于中三叠统个旧组第四段白云岩古侵蚀面之上，矿体上覆层为第四系残坡积物或直接裸露，覆盖层厚一般在 0~10.2m 之间。矿体形态受地形及古侵蚀面控制，在地形相对较缓，古侵蚀面低凹处，矿体往往较厚；反之，矿体薄。各品级矿体在垂向上变化无规律性，以 I 品级矿石为主，少量 II、III 品级，合并圈定后均为 I 品级矿石。

矿体呈近东西向分布于舍龙大坡，西起 15 号勘探线以东，东至 F<sub>5</sub> 断层，长约 1500m，宽约 200~410m，厚度 1.00~20.60m，平均厚度 6.49m，厚度变化系数 65.88%，厚度变化属较稳定偏不稳定。矿石品位 18.40~39.06%，品位变化系数 12.47%，有用组分分布均匀。

#### 3.1.2 矿石质量

##### (1) 矿石物质组分

根据两 2 件 X 衍射和 9 件薄片分析，矿石矿物主要为胶磷矿、少量氟磷灰石等；脉石矿物成分主要有白云石、玉髓、石英、褐铁矿、粘土矿物及少量的海绿石、电气石、铁泥质等矿物。

##### ①主要矿石矿物

胶磷矿：以不同形态产出，其中以含磷砂屑为主，含磷似泥状物次之。光性反应，为半透明状，正突起低~中等。含磷砂屑多呈不规则状，少量呈砂屑状、浑圆状、团粒状、砾粒状、球状（内部结构为放射状）、扁豆状及不规则状等，被细晶白云石和铁泥质胶结，含量 5~20% 左右，粒径在 0.05~1.50mm 之间，呈不规则集合体的条带状产出；含磷似泥状物以灰白色、淡褐色似泥状物及土褐色、灰褐色似泥状物为主，呈似泥状产出。

氟磷灰石：光性反应为半透明正中突起，其晶体十分细小，形态大多呈纤维状、针状，少量为柱状。纤维状、针状体其粗细大多在 0.001～0.008mm 之间，柱体大多在 0.01～0.02mm 之间。纤维状、针状氟磷灰石常构成的束状或晶簇状分布于矿石的空洞、裂隙壁上，并构成皮壳层状构造。此外，也常沿胶磷矿砂屑的周边成束状、晶簇状产出。其含量仅占矿石矿物的 2～3%。

## ②主要脉石矿物：

白云石：呈细晶状、粉晶状充填或胶结于胶磷矿颗粒间；

玉髓、石英（硅质）：多呈半晶质玉髓或晶粒状石英，散布于胶磷矿颗粒或细晶白云石颗粒间，或成为胶结物成分，陆源石英碎屑呈星散状分布；

粘土矿物：高岭石、白云母、蒙脱石、绿泥石等，与胶结物混杂分布；

其它少量矿物：软锰矿、褐铁矿、海绿石、电气石等，呈星散状分布，或镶嵌于硅质物，中粒径 0.05～0.26mm。

## （2）矿石结构构造

矿石结构主要为胶状，显微晶质、内碎屑结构。矿石构造主要呈土状、砂土状，次为角砾状，块状、皮壳状、蜂巢状和条纹条带状。

### ①矿石结构

胶状结构：矿物几乎全由非晶质物组成，在镜下只能见到其低～中度正突起，其特征均难以判定。

显微晶质结构：在胶磷矿磷块岩中，有时可见其粒径在 0.001～0.02mm 的雏晶状磷灰石，光性反应为半透明正中突起，其晶体十分细小，形态大多呈纤维状、针状，少量为柱状。纤维状、针状体其粗细大多在 0.001～0.008mm 之间，柱状体大多在 0.01～0.02mm 之间。纤维状、针状氟磷灰石常构成束状、晶簇状分布于胶磷矿的空洞、裂隙壁上或围绕于胶磷矿砂屑的周边。

内碎屑结构：矿物由胶磷矿、石英、粘土矿物的碎屑及交结物组成，形态多不规则，只有少部分呈浑圆状、球粒状和豆状，粒径在 0.05～0.15mm 之间。其胶结物为铁质、硅质和泥质。

## ②矿石构造

块状构造：主要为含磷质物风化淋滤富集后，胶结形成灰白色的块状磷块岩，质地坚硬且脆，矿物组分较均匀，显示了块状构造。

角砾状构造：主要为含磷质物经风化淋滤富集后，形成灰白色角砾状氟磷灰石磷块岩。角砾大小一般在 1cm~10cm 之间，最大可达 0.5m。角砾间主要由砂、土状磷矿充填，结构疏松。

多孔状、蜂巢状构造：氟磷灰石磷块岩，受风化淋滤的作用，矿石中的钙、镁质被淋失后，形成空洞或晶洞及裂隙，在洞壁上生长出粒状、柱状和针状及纤维束状、晶簇状氟磷灰石，矿区中的块状矿多属此类构造。

皮壳状构造：隐晶质或显微晶质胶磷矿物集合体形成很薄的壳层，呈灰白色、灰色附于磷块岩表层。皮壳层厚一般在 0.2~1cm 之间按，最厚可达 3cm。

条纹条带状构造：具粉晶结构的氟磷灰石磷块岩中，由于胶磷矿碎屑分布不均匀，形成条带状（胶磷矿带大于 0.5cm），有时为条纹状（胶磷矿条纹 0.1~0.3cm）或条痕状（胶磷矿条纹不连续，时隐时现）。可能为溶洞沉积形成。

土状构造：呈灰黑色、灰白色、灰棕色的含锰含磷粘土及亚粘土，呈似泥状产出。

砂土状构造：呈灰色、灰白色粉状及砂土状，多呈灰白色砂土状产出，其胶接性差，结构较疏松，其特征是体重值较小。

## （3）矿石化学成分

### ①P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 含量及变化特征

舍龙磷矿以 I 品级居多，II、III 品级零星分布于个别浅井中，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 最高值 39.06(QJ00+102)，最低值 18.40% (HQJ1401)，平均含量为 33.31%，变化系数 12.47%。证实资源量块段最高值 35.69，最低值 29.76%，平均含量为 33.56%；控制资源量块段最高值 36.77%，最低值 26.06%，平均含量为 33.03%；推断资源量块段最高值 37.805%，最低值 22.05%，平均含量为 33.93%。

### ②其它伴生组分变化特征

2008 年详查阶段组合样 22 件（其中 I 品级 18 件，II 品级 3 件，III 品级 1 件），2016 年勘探阶段组合样 33 件（其中 I 品级 31 件，II 品级 1 件，III 品级 1 件）。分析项目有： $P_2O_5$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $CO_2$ 、 $SiO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $TFe_2O_3$ 、 $F$ 、 $Cl$ 、 $Cd$ 、 $As$ 、 $I$ 、有效  $P_2O_5$ 、酸不溶共 14 项。主要有害组分与  $P_2O_5$  含量有如下变化规律如下：

- a.  $P_2O_5$  含量高， $CaO$ 、 $F$  也高，呈正相关关系。
- b.  $P_2O_5$  含量高， $MgO$ 、 $SiO_2$ 、 $CO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、含量低，呈负相关关系。
- c. 其它组分与  $P_2O_5$  含量没有明显的变化规律，有的元素含量很平稳，有的变化较大。

### ③微量组分含量

根据 2008 年详查阶段化学全分析、光谱分析结果，微量元素含量低。在详查阶段，组合了五件矿石样品送到云南省核工业二〇九地质大队测试中心对放射性铀（U）进行检测，由检测结果显示，该区磷矿石中 U 含量均小于  $30 \times 10^{-6}$ ，不需再作镭-226 的测定；同时，也达不到规范中 0.02% 的要求，微量元素没有综合回收价值。

### ④其他有害组成含量

- a. 矿石中主要有益元素  $P_2O_5$ 。
- b. 根据磷矿规范中，对各种用途磷矿石的有害组分有  $MgO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $CaO$ 、 $CO_2$  及元素之间的比值都有具体的标准。

综上所述，该区磷矿不仅矿石品位高，难以选除的  $MgO$  含量低，属加工级磷矿石。另外，该区磷矿中  $F$  含量较高，在 1.66~3.85% 之间，平均品位 3.39%。在磷矿加工过程中对进入气相氟化物用水吸收，可制得浓度 8%~25% 氟硅酸溶液，然后加工成各种氟产品而综合回收。

根据矿石加工技术性能，据中华人民共和国化工行标准 HG/T2673-95 《酸法加工用磷矿石的标准》，本区磷矿石 I 品级  $P_2O_5$  质量分数大于 34.0%， $MgO/P_2O_5$  质量分数小于 2.5， $R_2O_3/P_2O_5$  质量分数小于 8.5， $CO_2$  质量分数小于 3.0，磷矿石属优等品 I 类；II 品级磷矿石  $P_2O_5$  质量分数大于 24.0%，属合格品，只符合生产过磷酸钙用磷矿石。

表 3.1-1 矿石组合分析结果表

矿体	品级	件数	极值	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	酸不溶物	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	As	CaO	Cd	Cl	CO <sub>2</sub>	F	TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	I	MgO	SiO <sub>2</sub>	有效 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
				(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-6</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-6</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )	(10 <sup>-2</sup> )
K1	I	49	最大值	39.36	11.62	14.32	122.00	51.82	30.00	0.016	2.45	3.85	3.64	<0.002	0.91	9.66	23.85
			最小值	30.22	0.99	1.06	21.10	28.80	4.15	0.001	0.85	2.53	0.73	<0.002	0.11	0.69	18.25
			平均值	34.51	5.07	4.63	58.36	44.30	13.44	0.007	1.40	3.42	1.67	<0.002	0.22	4.23	22.28
	II	4	最大值	29.62	10.18	22.58	140.00	50.72	20.00	0.013	2.05	3.71	4.48	<0.002	0.25	6.10	23.01
			最小值	25.29	0.99	1.53	44.80	13.36	4.15	0.001	0.18	1.66	1.02	<0.002	0.12	0.86	9.45
			平均值	28.34	3.94	5.88	74.91	42.54	10.26	0.003	1.35	3.30	1.99	<0.002	0.19	2.78	20.62
	III	2	最大值	23.97	19.27	8.95	113.00	51.82	9.64	0.016	2.15	3.85	6.14	<0.002	0.64	13.52	23.72
			最小值	20.41	1.16	1.06	21.10	33.10	4.27	0.002	1.46	2.87	0.73	<0.002	0.12	0.69	20.27
			平均值	21.79	8.21	4.64	56.85	44.54	6.36	0.007	1.73	3.47	2.83	<0.002	0.32	5.68	22.38

(表中平均值为加权平均求得)

## 国土资源部昆明矿产资源监督检测中心检验报告(光谱半定量)

委托单位: 云南物探矿业有限公司

项目/矿区: 丘北县舍龙磷矿区

样品名称: 蜂窝状磷灰石

分析编号	样品编号	Ba	Be	Sb	Mn	Mg	Pb	Sn	As	Si	Ga	W	Nb	Cr
16C02860001	WX1	0.3	<0.001	0.01	0.5	0.2	<0.01	<0.005	<0.01	I	<0.003	<0.01	<0.005	<0.01
		Fe	Ge	Ni	Bi	Al	Mo	Ca	V	Y	La	Cu	Cd	Ag
16C02860001	WX1	0.5	<0.003	<0.005	<0.001	0.3	<0.005	>10	<0.01	<0.003	<0.01	<0.01	<0.003	<0.0001
		Yb	Zn	Ti	Zr	Co	Sr	K	Na	Li	Sc	P	B	
16C02860001	WX1	<0.003	<0.01	<0.01	<0.01	<0.005	<0.01	<0.1	<0.1	<0.005	<0.003	>3	<0.01	

以下空白

根据矿石组合分析表可看出本项目矿石成分中主要以  $P_2O_5$  与 F 为主, 其最高平均含量分别为  $P_2O_5$ : 34.51%, F: 3.47%; 在矿石中也含有一定的 Cd 与 As, 其最高平均含量分别为 Cd:  $13.44 \times 10^{-6}$ , As:  $74.91 \times 10^{-6}$ 。根据业主方提供的矿石光谱半定量监测报告, 其余重金属元素均低于检出限。

### 3.1.3 矿石类型和品

#### (1) 矿石自然类型

如前所述, 舍龙磷矿赋存于中三叠统个旧组第四段 ( $T_2g^d$ ) 顶部的第四系残坡积层中, 由生物碎屑灰岩风化后形成的风化壳中, 矿床类型为风化淋滤残积型磷矿床。根据矿石结构构造特征, 矿石自然类型主要为土状及砂土状, 其次角砾状、条纹条带状、块状磷块岩。

#### (2) 矿石工业类型

磷矿石工业类型划分根据《磷矿地质勘查规范》(DZ/T0209—2002) 附录 G 中的表 G.1 磷矿石工业类型划分参考表的要求, 根据组合分析结果,  $CaO/P_2O_5$  比值在 0.53~2.54 之间, 平均 1.32; 酸不溶物数值在 0.99~19.27% 之间, 平均 5.15%;  $CO_2$  数值在 0.18~2.45% 之间, 平均 1.38%, 本区磷矿石工业类型划分为硅质及硅酸盐型磷灰岩矿石。

#### (3) 各矿石品级在矿体中的分布规律

本矿床类型属风化淋积残积型, 矿石品级在平面上和垂向上分布只受



基岩出露情况和第四系夹层影响，且无规律可循。矿石以 I 级品为主，II、III 级品呈零星分布，矿体在平面上和垂向上分布是连续的，与矿石自然类型无关。

### 3.1.4 矿体围岩及夹石

#### (1) 矿体围岩

根据各探矿工程的揭露控制，本矿区磷矿体底板岩性，为中三叠统个旧组第四段 ( $T_2g^d$ ) 灰色厚层至块状微晶白云岩，部分地段为灰色厚层至块状生物碎屑灰岩（属该段上部灰岩）。顶板盖层为第四系残坡积层，主要由粘土、砂泥、砂岩和灰岩砾石及部分锰质砂粘土组成，局部夹有直径 1.5m 左右的紫色砂岩转石，厚 0~10.2m。矿体形态，主要受矿体底部风化侵蚀面的影响和控制。

#### (2) 矿体夹层及夹石形态

磷矿体内部有夹石或夹层出现，主要呈小透镜体状，夹石成分主要为锰质粘土或低品位磷矿，厚度为 1.0~1.80m。夹石或夹层规模较小，对矿体的完整性影响不大。

### 3.1.5 矿床成因及找矿标志

舍龙大坡磷矿床的形成明显受构造条件、岩性条件、地貌条件及水文条件的控制。找矿标志及找矿方向如下：

(1) 在个旧组第四段( $T_2g^d$ )生物碎屑灰岩与第四系 ( $Q^{edl}$ ) 残坡积层的接触带上。

(2) 在个旧组第五段( $T_2g^e$ )生物碎屑灰岩和法郎组下段( $T_2f^a$ )沥青生物碎屑灰岩分布区。

(3) 必须具有利于风化淋滤残积型矿床形成与保存的构造条件、水文条件和地形地貌条件。

勘探线剖面图见图 3.1-1。

### 3.1.6 矿石加工技术性能

矿区磷矿石主要为砂土状，角砾状，夹少量的块状磷块岩，属风化淋滤残积型磷块岩矿床。据化学分析结果，该区磷矿矿石品位高，含量较均匀，有害杂质含量低，属优质富磷矿石。矿床平均品位为  $P_2O_5$  33.40%，酸不

溶物平均含量为 5.72%。据中华人民共和国化工行标准 HG/T2674-95《酸法加工用磷矿石的标准》，本区 I、II 品级磷矿石无需进行选矿，均可达到或直接用于酸法加工用磷矿石标准。其中，I 品级磷矿石属优等品 I 类，II 品级磷矿石属合格品。

2008 年详查阶段，对矿区磷矿石进行的工业试生产实验：将该磷矿石（ $P_2O_5$  32.00%）磨细至 92 目，加入比例 20% 的稀释硫酸，经过 5 至 7 天熟化后，产出含量 16% 的优质普通磷酸钙。说明该区磷矿石可用做大规模工业生产，有良好的经济价值，属加工级磷块岩矿石。

## 3.2 矿石储量

### 3.2.1 工业指标

丘北县舍龙磷矿资源储量估算采用的工业指标与 2008 年原详查阶段、2016 年勘探阶段一致，与现行规范一致。磷矿石采用的工业指标为：I 品级工业品位  $\geq 30\%$ ，II 品级  $< 30 \sim 24\%$ ，III 品级  $< 24 \sim 15\%$ ，为《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）规定的一般工业指标。

表 3.2-1 磷矿工业指标表

项目	类别	
	磷块岩矿	
边界品位%	$\geq 12$	
工业品位%	$\geq 15$	
矿石品级 $P_2O_5\%$	I	$\geq 30$
	II	$< 30 \sim 24$
	III	$< 24 \sim 15$
可采厚度 (m)	1.5	
夹石剔除厚度 (m)	1	

### 3.2.2 经核实及评审、备案资源/储量

根据《云南省丘北县舍龙磷矿资源储量分割报告》评审意见书（云地科资矿评审字〔2020〕15 号），截止 2020 年 05 月 31 日，矿区范围内探明资源量 1210.31kt，平均品位 33.56%；其中 I 品级 1207.47kt，品位 33.56%，II 品级 2.84kt，品位 29.76%；控制资源量 1481.30kt，平均品位 33.39%，

其中 I 品级 1463.84kt，品位 33.60%，II 品级 17.46kt，品位 29.33%；推断资源量 389.39kt，平均品位 33.36%，其中 I 品级 379.76kt，品位 33.93%，II 品级 8.91kt，品位 26.94%，III 品级 0.72kt，品位 22.05%。

表 3.2-2 评审备案资源/储量表

资源量类别	I -III品级		按块段平均品位统计					
			I 品级		II 品级		III品级	
	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位
	kt	(%)	kt	%	kt	%	kt	%
探明资源量	1210.31	33.56	1207.47	33.56	2.84	29.76		
控制资源量	1481.3	33.39	1463.84	33.6	17.46	29.33		
推断资源量	389.39	33.36	379.76	33.93	8.91	26.94	0.72	22.05
合计	3081.00	33.45	3051.07	33.63	29.21	28.64	0.72	22.05

### 3.2.3 设计利用资源量

根据《有色金属采矿设计规范》（GB 50830-2013）的计算规定，本矿的设计利用资源量={（经济基础储量+探明、控制的内蕴经济资源量）—设计损失量}×可信度系数。

据矿体的特点及地质勘探程度，设计考虑探明、控制资源可信度系数取 1.0，推断资源地质可信度系数取 0.8（本矿床基本呈裸露至浅埋藏型，地表多有露头，控制网度高）。

经计算，设计利用资源量 3003.12kt，平均品位 33.50%。其中，探明资源量 1210.31 kt，平均品位 33.56%；控制资源量 1481.30 kt，平均品位 33.39%；推断资源量 311.51kt，平均品位 33.75%。

表 3.2-3 设计利用资源量表

资源量类别	I -III品级		按块段平均品位统计					
			I 品级		II 品级		III品级	
	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
探明资源量	1210.31	33.56	1207.47	33.56	2.84	29.76		
控制资源量	1481.30	33.39	1463.84	33.60	17.46	29.33		
推断资源量	311.51	33.75	303.81	33.93	7.13	26.94	0.58	22.05

合计	3003.12	33.50	2975.12	33.62	27.43	28.75	0.58	22.05
----	---------	-------	---------	-------	-------	-------	------	-------

### 3.2.4 设计可采资源量

参照《有色金属采矿设计规范》（GB 50771-2012），设计可采储量=设计利用资源储量—采矿损失量；采矿损失量=设计利用资源储量×采矿损失率。

根据矿体的赋存条件，参照类似矿山生产实际情况，设计露天开采矿石损失率取 3%。

经计算，设计可采资源量 2913.03kt，平均品位 33.50%。其中，探明资源量 1174.00kt，平均品位 33.56%；控制资源量 1436.86kt，平均品位 33.39%；推断资源量 302.17kt，平均品位 33.75%。

表 3.2-4 设计可采资源量表

资源量类别	I-III品级		按块段平均品位统计					
			I 品级		II 品级		III品级	
	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
探明资源量	1174.00	33.56	1171.25	33.56	2.75	29.76		
控制资源量	1436.86	33.39	1419.92	33.60	16.94	29.33		
推断资源量	302.17	33.75	294.69	33.93	6.91	26.94	0.56	22.05
合计	2913.03	33.50	2885.86	33.62	26.61	28.75	0.56	22.05

### 3.2.5 设计采出矿石量

根据《有色金属采矿设计规范》（GB 50830-2013）的计算规定，设计采出矿石量=设计可采资源量/（1-贫化率）。

根据矿体的赋存条件，参照类似矿山生产实际情况，设计露天开采贫化率为 5%。

经计算，设计采出矿石量 3066.35kt，平均品位 31.82%。其中，探明矿石量 1235.79kt，平均品位 31.88%；控制矿石量 1512.49kt，平均品位 31.72%；推断矿石量 318.07kt，平均品位 32.06%。

表 3.2-5 设计采出矿石量表

资源量类别	I-III品级		按块段平均品位统计		
			I 品级	II 品级	III品级

	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
探明资源量	1235.79	31.88	1232.89	31.88	2.90	28.27		
控制资源量	1512.49	31.72	1494.66	31.92	17.83	27.86		
推断资源量	318.07	32.06	310.20	32.23	7.28	25.59	0.59	20.95
合计	3066.35	31.82	3037.75	31.94	28.01	27.32	0.59	20.95

资源量估算图见附图 3.2-1

### 3.3 开采工艺

#### 3.3.1 开采方式

根据矿山的水文地质、工程地质、环境地质及矿体赋存条件等特点，结合矿体基本呈裸露至浅埋藏型，地表多有露头，故设计开采方式为机械剥离露天开采，不采用爆破工艺。

#### 3.3.2 开采顺序

露天采场开采顺序为自上而下分台阶开采，从基建终了开拓 2300 平台自上而下开拓至 2120 平台。采剥工作面采用沿走向布置工作面，垂直走向推进的工作方式。新拓开采平台按自西向东方向推进。

采剥工艺图见图 3.3-1、3.3-2。

#### 3.3.3 开采境界特征

根据开采地段矿岩的物理力学性质及矿岩的结构、构造，参照同类矿山实际生产最终帮坡角经验及目前周边矿山的开采经验，按类比法确定的最终边坡参数如下：

台阶高度：10m；  
安全平台宽度：4m；  
清扫平台宽度：6m（每隔 2 个安全平台设置一个清扫平台）；  
露天最小底宽度 20m；  
最终台阶坡面角 50°矿体底板等高线；  
最终边坡角  $\leq 18^\circ$ 。

露天境界圈定结果及台阶矿岩量见表 3.1-1、3.1-2：

表 3.3-1 露天境界圈定结果表

序号	项目	单位	数值	备注
1	露天采场最高台阶标高	m	2300	
2	露天采场底部标高	m	2120	
3	露天采场最大采深	m	191	
4	露天境界内利用资源量	万 t	300.31	217.62 万 m <sup>3</sup>
5	损失率	%	3	
6	贫化率	%	5	
7	境界内采剥总量	万 m <sup>3</sup>	304.14	
8	露天境界内采出矿石量	万 t	306.64	222.20 万 m <sup>3</sup>
9	采出矿石品位	%	31.82	
10	剥离粘土量	万 m <sup>3</sup>	81.94	
11	平均剥采比	m <sup>3</sup> / m <sup>3</sup>	0.37	
12	最终边坡角	°	≤18	

表 3.3-2 台阶矿岩量表

台阶	矿石量		剥离量	采剥总量	采剥比
m	万 t	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
2300	12.60	9.13	5.14	14.27	
2290	39.90	28.91	8.69	37.60	
2280	33.04	23.94	7.74	31.68	
2270	24.90	18.04	5.69	23.73	
2260	35.58	25.78	7.78	33.56	
2250	22.62	16.39	5.65	22.04	
2240	18.13	13.14	5.92	19.06	
2230	24.15	17.50	7.66	25.16	
2220	12.05	8.73	3.42	12.15	
2210	6.46	4.68	1.36	6.04	
2200	5.02	3.64	1.57	5.21	
2190	5.60	4.06	1.92	5.98	
2180	5.14	3.72	2.21	5.93	
2170	6.25	4.53	2.08	6.61	
2160	11.44	8.29	2.93	11.22	
2150	13.48	9.77	3.70	13.47	
2140	15.15	10.98	3.93	14.91	
2130	10.56	7.65	2.88	10.53	
2120	4.57	3.31	1.67	4.98	

合计	306.64	222.20	81.94	304.14	0.37
----	--------	--------	-------	--------	------

### 3.4 矿床开拓

#### 3.4.1 开拓运输方式

设计选用 20t 的自卸式汽车作为本矿山的运输设备，进行矿石运输。

##### 1. 公路等级

本矿山平均采剥量为 49.05 万 m<sup>3</sup>/a，年工作 300d，日运输量为 2207t，汽车工作时间为 8h/d，汽车载重量为 20t，则汽车小时单向交通量为 13.8 辆，依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）规范第 2.4.2 条，该矿山运输道路应采用三级露天矿山道路。依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）规范中表 2.4.3 的要求，三级道路的计算行车速度为 20km/h。

##### 2. 公路运输线路布置

矿山已有简易道路与外部水泥道路相通。依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）规范，现有道路宽度、转弯半径不满足要求，设计在现有道路的基础进行整改，即可满足运输要求，整改参数要求见下表。

表 3.4-1 公路设计技术参数

设计公路等级	三级	行车速度	20km/h
公路宽度（单车道）	7.0m	最大纵坡	9.0%
平均纵坡	6.0%	公路总长度	2330m
最小圆曲线半径	15.0m	最小圆曲线坡度	4.5%
挖方	3.15 万 m <sup>3</sup>	填方	2.58 万 m <sup>3</sup>
圆曲线超高横坡	6%	圆曲线内侧加宽	2.4m
会车视距	46.8m	停车视距	23.4m
公路水沟	0.5×0.5m，浆砌石结构。		

#### 3.4.2 采剥工艺

露天采场开采顺序为自上而下分台阶开采。采剥工作面采用沿走向布置工作面，垂直走向推进的工作方式。

“液压铲—汽车运输”采剥工艺由液压铲对覆盖层及矿石进行铲挖，然后装车。用挖掘机沿地形掘开段沟，开段沟均为单壁沟，最小宽度为 20m，扩帮后向矿体方向推进，推进至矿体底板结束。采场共布置 1~2 个采剥作业面，采剥作业台阶高度为 5m，最终两两并段，并段后终了台阶高度

为 10m。采场靠帮时每个台阶留 4~6m 宽的平台，平台上设置排水沟。

采剥工作面构成要素如下：

作业台阶高度	5m；
终了台阶高度	10m（2 个台阶并段）；
最小工作平台宽度	20m；
开段沟宽度	20m；
台阶坡面角	50°或矿体底板等高线；
挖掘机工作线长度	100m。

### 3.4.3 工艺流程简述

根据矿区地形地貌特征、矿体赋存特点、选定的开拓运输方式等因素，确定矿山采剥工艺为挖掘机采剥，汽车运输。废石装车运至排土场堆存。

露天开采工艺流程及污染源见图 3.4-3。

### 3.4.4 矿石损失及贫化

根据矿体的赋存条件，参照类似矿山生产实际情况，设计露天开采矿石损失率取 3%，贫化率为 5%。

设计贫化率符合国土资源部发布的“三率”指标。

### 3.4.5 采装

设计铲装设备为液压挖掘机年平均采剥量为 49.05 万 m<sup>3</sup>，设计新增 2 台 2.6m<sup>3</sup> 液压挖机。

### 3.4.6 运输

矿山运输道路采用三级露天矿山道路，三级道路的计算行车速度为 20km/h。根据现场考察，矿山目前已有简易公路与外部水泥道路相通。总长度为 2360m，宽度为 3-4m，平坡度为 6-7%。依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），现有道路宽度、转弯半径不满足要求，设计在现有道路的基础进行整改，即可满足运输要求。

### 3.4.7 排土场布设

矿山采用外排的排土方式，根据现场踏勘，拟划定矿权东北部拐点 4 附近沟箐地形较缓，适合排土，且纵深长，排土量大，下游 1km 内无公用、



民用设施,故设计排土场选择拟划定矿权东北部拐点 4 附近沟箐较为合适。

属于典型的内部宽出口处狭窄地形,适宜建设拦渣坝,设计拦渣坝采用堆石坝,坝顶标高 2050m,坝顶宽 5m,内外坡比 1: 1.5,拦渣坝坝轴线长 30.8m,工程量 0.3 万 m<sup>3</sup>,拦渣坝区域清基后进行建设。粘土的自然安息角一般为 30°,故设计台阶坡面角取 30°。设计排土场总堆置高度为 90m,台阶高为 10m,最终堆置标高为 2150m,容量为 101.79 万 m<sup>3</sup>,安全平台宽度为 5m,最终边坡角为 25°。

矿山外排机械使用自卸式汽车—推土机,排土场也采用边缘式排土,自卸汽车沿排土台阶坡顶线直接卸载,这种方式比较经济,推土机作业量大,排土顺序由里向外,由近及远,由下往上进行排土。

汽车在工作面上采用折返式倒车,排土平台宽 $\geq 20\text{m}$ ,排土过程中,应采用推土机将部分废土堆置成一定规格的安全车挡,安全车挡为梯形断面,上底宽 0.5m,下底宽 2m,高 0.6m,汽车卸载时,后轮应在安全车挡内侧,部分遗留在平台上的废土采用推土机推下。

排土场周边设置截洪沟,截洪沟防洪标准按 20 年一遇洪水频率进行设计。截洪沟断面为梯形,结构尺寸为 0.8 $\times$ 1.0m,沟壁坡比为 1:0.50,采用 M7.5 浆砌 Mu30 片石,总长度约 835m,工程量 0.11 万 m<sup>3</sup>。其中:西侧岸坡截洪沟长度为 387.4m,东侧岸坡截洪沟长度为 447.6m,最小坡度为 1%。为尽可能多排场外雨水,截洪沟采取由下到上顶线方案,使新建截洪沟尽可能靠近排土场边缘。截洪沟拦截场外雨水,最终排至下游沟箐。

排土场剖面图见附图 3.4-4。

### 3.4.8 采掘进度计划

矿山基建期 0.5 年,生产年限为 6.2 年,全矿总服务年限 6.7 年(6 年 9 月)。采出磷矿矿石量 306.64 万 t,平均品位 31.82%。第 1 年至第 6 年满足年产 50 万 t 的要求,第 7 年减产至闭坑,矿山开采时序及出矿进度计划见表 3.4-2。

表 3.4-2 开采时序及出矿进度计划表

平台	矿石量	剥离量	采剥总量	基建期		第 1 年		第 2 年		第 3 年		第 4 年		第 5 年		第 6 年		第 7 年	
				剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量	剥离量	矿石量
	万 t	万 m³	万 m³	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t
2300	12.6	5.14	14.27	5.14	1.76		10.84												
2290	39.9	8.69	37.6	3.08		5.44	39.16	0.16	0.74										
2280	33.04	7.74	31.68			5.68		2.06	33.04										
2270	24.9	5.69	23.73					5.69	16.22		8.68								
2260	35.58	7.78	33.56					3.57		4.21	35.58								
2250	22.62	5.65	22.04							5.65	5.74		16.88						
2240	18.13	5.92	19.06							2.65		3.27	18.13						
2230	24.15	7.66	25.16									7.66	14.99		9.16				
2220	12.05	3.42	12.15									3.42			12.05				
2210	6.46	1.36	6.04									0.80		0.56	6.46				
2200	5.02	1.57	5.21											1.57	5.02				
2190	5.6	1.92	5.98											1.92	5.60				
2180	5.14	2.21	5.93											2.21	5.14				
2170	6.25	2.08	6.61											2.08	6.25				
2160	11.44	2.93	11.22											2.93	0.32		11.12		
2150	13.48	3.7	13.47											3.70			13.48		
2140	15.15	3.93	14.91											0.10		3.83	15.15		
2130	10.56	2.88	10.53													2.88	10.25		0.31
2120	4.57	1.67	4.98													1.67			4.57
合计	306.64	81.94	304.14	8.22	1.76	11.13	50.00	11.48	50.00	12.51	50.00	15.15	50.00	15.08	50.00	8.38	50.00		4.88

### 3.5 公用工程

#### 3.5.1 给水

##### (1) 给水水源

根据《云南省丘北县舍龙磷矿可行性研究报告》，项目设计新建 1 个容积 110m<sup>3</sup> 的高位水池；矿区西北的大田水沟是矿区附近唯一的地表水体，流向由北东往西南，水量为 Q=3.058L/s。据水质分析结果，总矿化度 0.186g/L、PH=8.31，为 HCO<sub>3</sub>—Ca<sup>2+</sup>型水质，满足生产、生活用水要求，可作为供水水源。

##### (2) 项目用水情况

本项目用水主要为地面生产系统降尘用水、道路洒水降尘用水、机修车间用水、绿化用水、生活用水、消防其他用水。

项目运营期劳动定员 48 人，均在生活区食宿，因此员工生活用水主要为厨房用水及淋浴、盥洗用水。根据《云南省用水定额》（GB/T168-2019）城镇居民生活用水，取 100L/人·d，则生活用水量为 4.8m<sup>3</sup>/d，1440m<sup>3</sup>/a。

根据表 3.4-2，在运营期第二年时所开采平台为 2290m、2280m、2270m 三个作业平台为矿山开采期最大作业面，总面积约为 111774m<sup>2</sup>。

根据国家有关规程规范，并结合当地的具体情况对各项用水量进行计算。计算结果详见表 3.3-1。

表 3.3-1 用水量核算表

序号	用水项目	用水人数 (单元)	用水标准	用水量(m³) 一昼夜		年用水量 m³	备注
				旱季	雨季		
一、生活用水							
1	职工生活用水	48	100L/人·d	4.8	4.8	1440	
二、生产用水							
1	地面生产系统降尘用水（运营期最大开采平台面积）	111774m²	1.5L/m²，每天3次	503	0	100600	
2	道路洒水降尘用水	18000m²	1.5L/m²，每天3次	72	0	14400	
3	排土场降尘用水	40000m²	1.5L/m²，每	120	0	24000	

			天 2 次				
4	工业场地降尘用水	1000m <sup>2</sup>	1L/m <sup>2</sup> , 每天 2 次	2	0	400	
5	机修车间用水	—	—	1	1	300	
6	绿化用水	26200m <sup>2</sup>	2L/次·m <sup>2</sup>	26.2	0	5240	
	小计			724.2	1	144940	
三、消防用水							
1	消防用水			20	20		
总计				729	5.8	146380	

### 3.5.2 排水

生活区生活排水相对集中，粪便污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，食堂污水经隔油池处理后与化粪池出水一起进入生活污水处理站。生活污水经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化用水水质标准，用于冲厕、浇洒道路及绿化用水。生活用水量为 4.8m<sup>3</sup>/d，则生活污水产生量按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 3.84m<sup>3</sup>/d。

生产用水中的地面生产系统降尘用水、道路洒水降尘用水、绿化用水均蒸发耗损，一般不产生和排放废水；其中机修车间废水以用水量的 80%计，则废水的产生量为 0.8m<sup>3</sup>/d。

本项目各排水系统如下：

露天采场排水：露天采场位于山头位置，无场外汇水面积，露天采场排水主要依靠平台排水沟，设计在 2280m、2250m、2220m、2190m、2160m、2130m 清扫平台内侧设置台阶排水沟。设计排水沟尺寸 b×h=0.5×0.5m，长度为 5128.5m，平均坡度 3‰，满足矿山排水要求。采场内废水经排水沟汇集至收集沉淀池，经沉淀处理后回用。

排土场排水：排土场周边设置截洪沟，截洪沟防洪标准按 20 年一遇洪水频率进行设计。截洪沟断面为梯形，结构尺寸为 0.8×1.0m，沟壁坡比为 1:0.50，采用 M7.5 浆砌 Mu30 片石，总长度约 835m，工程量 0.11 万 m<sup>3</sup>。其中：西侧岸坡截洪沟长度为 387.4m，东侧岸坡截洪沟长度为 447.6m，最小坡度为 1%。为尽可能多排场外雨水，截洪沟采取由下到上顶线方案，使新建截洪沟尽可能靠近排土场边缘。截洪沟拦截场外雨水，最终排至下

游沟箐。在排土场底部修建一座沉淀池，通过排土场边界设置的盲沟与拦渣坝底部的导水管，收集排土场内淋滤水导排至收集沉淀池，淋滤水经沉淀池收集处理后回用

生活区排水：生活区生活排水相对集中，粪便污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，食堂污水经隔油池处理后与化粪池出水一起进入生活污水处理站。生活污水经达标处理后，用于冲厕、浇洒道路及绿化用水。在生活污水站旁建设一座容积为 20m<sup>3</sup>的生活污水事故池，当生活污水处理设备发生故障时可暂存排放的生活污水。

室内污水管道室内采用 UPVC 排水管，室外采用 HDPE 双壁波纹管，粘接。

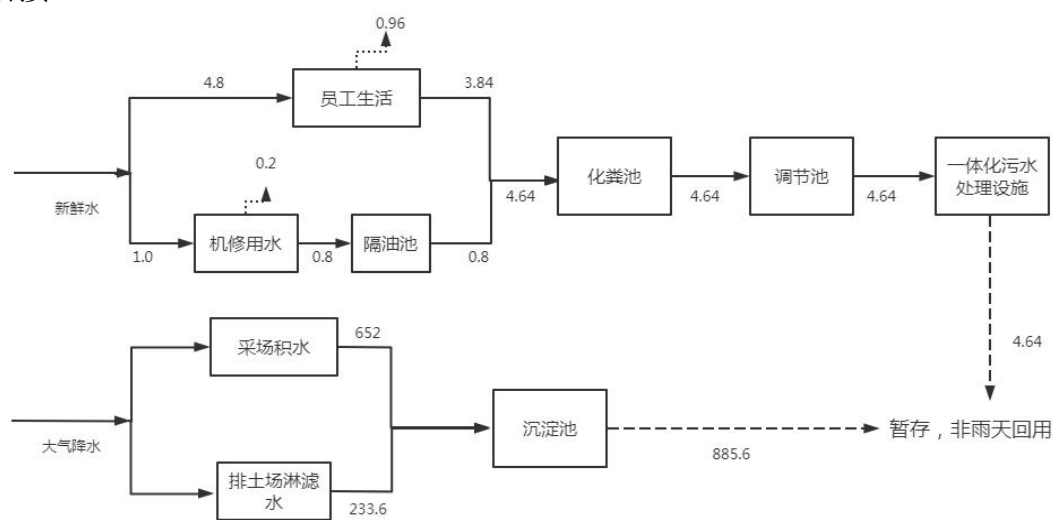


图 3.5-1 雨天矿区水平衡图

单位 m<sup>3</sup>/d

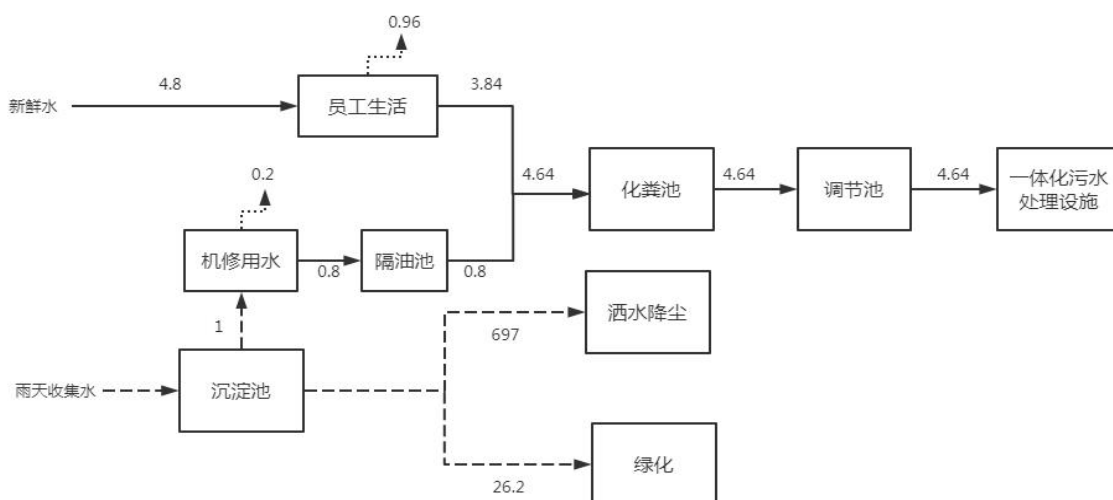


图 3.5-2 晴天矿区水平衡图

单位 m<sup>3</sup>/d

排水系统图见图 3.5-3

### 3.5.3 供电

腻脚至红花山 10kv 高压线从矿区外部经过，距离矿区约为 1.2km，可作为矿区生活、生产用电电源。

## 3.6 影响因素分析

本项目环境影响分析因素主要从建设期及运营期两个方面进行分析。

### 3.6.1 施工期

#### （一）污染影响因素分析

本项目施工期污染因素影响主要为污废水、无组织粉尘、噪声及固体废物。

#### （1）污废水

施工期废水主要是施工废水和矿山工作人员生活污水。

##### ①施工废水

磷矿地面生产设施产生的施工废水水质简单，主要的污染物是 SS，地面生产设施建设产池处产生的施工废水通过沉淀理后循环使用。

##### ②生活污水

施工期先行完善生活污水处理站及配套收集、回用设施，工程施工人员生活污水经生活水处理站处理后全部用于周边绿化及洒水降尘，不外排。

#### （2）无组织粉尘

施工中大气污染物主要来自挖填方、汽车运输等产生的扬尘以及施工机具排放尾气等。施工现场主要通过采取洒水防尘，施工过程中应对堆料场采取洒水方式防尘。在场区设施工车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和施工道路进行清扫。运输石灰、水泥等易产生扬尘的车辆覆盖篷布；建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度。

#### （3）噪声

施工过程中噪声主要表现在场地平整阶段，主要声源为推土机、装载机、挖掘机、卡车等，建设期合理布置施工时间，选用低噪声设备，从源头控制噪声影响。采取措施后，建设期噪声对周边环境的影响是可以接受

的。

#### （4）固体废物

施工期固体废物主要为废弃土石方、生活垃圾。

##### ①废弃土石方

工业场地建设产生的剥离表土、土石方开挖量较小，可全部回填。

##### ②生活垃圾

生活垃圾统一收集后送附近乡镇垃圾堆放点统一堆放，再由当地环卫部门清运处置。

### （二）生态影响因素分析

施工中对因工业场地、管道建设等而裸露的土地应及时采取绿化措施，以防止水土流失；对于施工过程中砂石等材料，在降雨天气应加以覆盖；加强施工管理，尽量缩小施工影响占地，尽量减小对周围植被的扰动。

### 3.6.2 运营期

#### （一）污染影响因素分析

##### （1）废水

运营期产生的污废水主要为采场废水、排土场淋滤水、生活污水、机修间废水。

①项目采场废水、排土场淋滤水分别经沉淀池收集、处理后回用于采场、运输道路洒水降尘及绿化用水，不外排。

##### ②生活污水

运营期，生活污水产生量为  $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类等。设计新建生活污水处理站及配套收集及回用系统，经处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路洒水防尘、绿化用水，不外排。

##### ③机修废水

机修间废水产生量为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类、SS，先经隔油池处理后排入污水处理站。

##### （2）废气

本项目运营期大气污染物主要有采场粉尘、道路扬尘、机械设备燃油尾气、食堂油烟。

采场粉尘、道路扬尘通过洒水降尘等措施来降低对周边环境的影响；运输扬尘主要影响范围在公路两侧 50m 范围内，评价要求汽车在运输过程中需采取加盖篷布、严禁超载、途经居民聚居区时降低车速等措施减少对环境空气及居民的影响。

### （3）噪声

运营期主要噪声源有液压铲、液压挖机、钻机、汽车、推土机等，运营期噪声设备均安装有减震设施、采取建筑隔声等措施从源头防治噪声污染，采取以上措施后，运营期噪声可达标排放。

### （4）固体废物

项目运营期的固体废物主要有废土石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、机修间废机油；废土石集中收集后运至拐点 4 附近的排土场；生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾堆放点堆放，再由当地环卫部门统一处置。生活污水处理站污泥定期清掏后作为附近农田肥料使用；机修间废机油全部回用于设备润滑。本项目运营期无固体废物排放。

## 3.7 污染源强核算

### 3.7.1 施工期

本项目施工期污染因素影响主要为污废水、无组织粉尘、噪声及固体废物。

#### （1）污废水

施工期废水主要是施工废水和矿山工作人员生活污水。

##### ①施工废水

磷矿地面生产设施产生的施工废水约  $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要的污染物是 SS，地面生产设施建设产生的施工废水通过设临时沉淀池处理后回用于场地防尘洒水及混凝土养护。

##### ②生活污水

施工期劳动人员平均每天 20 人，用水量按  $100\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$  计，则用水量



为  $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.8，生活污水为  $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和氨氮，施工期先行完善生活污水处理站及配套收集、回用设施，工程施工人员生活污水经生活污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部用于周边绿化及洒水降尘，不外排。

## (2) 废气

施工开挖土石方产生扬尘，废土及建筑材料的堆放也会产生一些扬尘。特别是在扩散条件不好的情况下，如推土机和挖掘机长时间在施工场地作业时，可能造成施工场地附近局部环境空气污染。运输车辆、施工机具燃油尾气中 CO、烃类等污染物对环境空气产生一些影响。

矿山施工期对露天采场和排土场以及公路进行表土及土石方剥离，施工期剥离量约为 13.08 万 t，剥离扬尘量约为总量的 0.0013%，计算得出施工期剥离扬尘产生量为 1.70 t，本环评提出洒水降尘措施减少扬尘产生，按洒水降尘 70% 计算，则扬尘排放量为 0.51 t。

施工现场主要通过采取洒水防尘，施工过程中应对堆料场采取洒水方式防尘。在场区设置施工车辆清洗场地，对进出施工区域的车辆进行清洗和清扫。运输石灰、水泥等易产生扬尘的车辆覆盖篷布；建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度等措施，以减少施工期扬尘的产生量，降低扬尘对周围环境的影响。

## (3) 噪声

建设期主要噪声源见表 3.7-1。

表 3.7-1 建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	85
2	挖掘机	84
3	混凝土搅拌机	91
4	载重汽车	85

施工期尽量采用低噪合格设备，并对设备定期维修、养护；合理安排施工时间，在夜间尽可能不用高噪声设备，设置临时施工围墙，合理布局施工现场，物料进场时间安排在白天进行，运输车辆采取禁鸣、限速等措

施，避免夜间进场影响村民休息，以减少施工期噪声对周围居民点影响。

#### (4) 固废

##### ①废弃土石方

废弃土石方主要来源主要有以下几个方面

##### a.工业场地

工业场地建设产生的剥离表土、土石方开挖量较小，可全部回填。

##### b.矿山公路

设计基建期内完成开拓运输公路的整改，整改长度 2330m，总工程量为 5.73 万 m<sup>3</sup>，其中，挖方工程量 3.15 万 m<sup>3</sup>，填方工程量 2.58 万 m<sup>3</sup>。

##### c.采剥工程

基建采剥位置为 2300m 台阶，采剥总量为 9.50 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土量为 8.22 万 m<sup>3</sup>，副产矿石 1.76 万 t。

##### d.排土场

##### i.拦渣坝

设计拦渣坝采用堆石坝，坝高 10m，坝顶宽 5m，内外坡比 1: 1.5，拦渣坝坝轴线长 30.8m，工程量 0.30 万 m<sup>3</sup>。

##### ii.截洪沟

排土场外部截洪沟尺寸为 0.8×1.0m，沟壁坡比为 1:0.50，总长度约 835m，工程量 0.11 万 m<sup>3</sup>。

施工期开挖土石方除了回填部分外，其余部分全部排入项目排土场上部表土堆场暂时堆放，在后期用于绿化覆土。因此，项目施工期土石方均能得到有效的处置，对周边环境影响较小。

土石方平衡见表 3.7-2。

表 3.7-2

项目建设期土石方平衡分析表

时段	项目区	挖方 (m³)				回填利用 (m³)			调入 (m³)		调出 (m³)		外借 (m³)		废弃 (m³)	
		小计	原矿	土石方	建筑垃圾	小计	原矿外运	场地回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建设期	采剥工程	95000	12800	82000		12800	12800				82000	排土场			0	
	工业场地	200		200		300		300	100	排土场	200	工业场地回填			0	
	排土场	4100		4100							4100	排土场、工业场地回填			0	
	矿山公路	31500		31500		25800		25800			5700	排土场			0	
	小计	130800	12800	117800		38900		26100	100		92000				0	

注：总土石方平衡验算：开挖+调入+外借=回填、利用+调出+废弃。

## ②生活垃圾

员工产生的生活垃圾量按 0.5kg/人·d 产生，建设期每天产生垃圾量为 10kg/d。生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾收集站堆放，再由当地环卫部门清运处置。

## 3.7.2 运营期

### (1) 废水

#### ①生活污水

运营期，采用“AO 生物处理+消毒”工艺处理生活污水，生活污水产生量为 3.84m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、石油类等。设计新建生活污水处理站及配套收集及回用系统，类比同类项目生活污水水质，经处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路洒水防尘、绿化用水，不外排。同时在生活污水处理站旁建设一座容积为 20m<sup>3</sup>的生活污水事故池，当生活污水发生故障进行检修时，可暂存生活污水。一般情况下，生活污水处理设施检修时间为 1 天，生活污水处理量为产生量为 18m<sup>3</sup>/d，20m<sup>3</sup> 容量的事故池满足需求。

表 3.7-3 项目生活污水水质分析一览表

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	动植物油	石油类
产生浓度 (mg/L)	350	200	200	25	7	120	10
产生量 (t/a)	0.61	0.35	0.35	0.04	0.01	0.21	0.02
拟采取的措施	隔油池、化粪池→生活污水调节池→一体化生活污水处理设备						
出水浓度	20.3	9	33	3.05	0.21	1.2	0.2
标准限值	-	15	-	10	-	-	-
评价	-	达标	-	达标	-	-	-

## ②生产废水

### a. 收集沉淀池容积

环评按项目设计提供气象资料，丘北地区 20 年单日最大降雨量 72mm/d，对露天采场及排土场淋滤废水量进行核算，依据《给水排水工程快速设计手册-2-排水工程》中相关要求。计算公式如下：

$$Q=\Psi\times q\times F$$

式中：Q—水量，L/s；

F—汇水面积， $\text{hm}^2$ ；

$\Psi$ —地表径流系数，取经验值 0.8。

q—暴雨强度， $\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

根据以上公式计算得：

暴雨强度按文山地区暴雨强度公式计算

$$q=977(1+0.641\lg P)/t^{0.57}$$

式中：P—设计降雨重现期 20a

t—降雨历时（取 0.5h，30min）

矿山采用边开采边复垦复绿的工作方式，在运营期期间第二年为开采平台最大作业面积，约为  $111774\text{m}^2$ ，建议在露天采场坑底位置处设置 1 个沉淀池，根据公式，可计算出矿区初期雨水流量为  $4149.8\text{m}^3\cdot\text{次}$ 。根据估算结果，考虑实际工程情况，露天采场废水收集沉淀池容积为  $5200\text{m}^3$ 。

排土场面积为  $0.04\text{km}^2$ ，根据公式，可计算出矿区初期雨水流量为  $1485.1\text{m}^3\cdot\text{次}$ ，根据估算结果，考虑实际建设情况，本环评建议在排土场拦渣坝下游设置容积为  $2400\text{m}^3$  收集沉淀池用于场内淋滤水的收集。

排土场周边设置截洪沟，截洪沟断面为梯形，结构尺寸为  $0.8\times 1.0\text{m}$ ，沟壁坡比为 1:0.50，总长度约 835m。所以截洪沟能够全部拦截场外雨水排至下游沟管。

#### b. 淋滤水量

场区初期雨水量按下面公式进行计算

$$V=\Psi\times H\times F$$

式中：V—径流雨量， $\text{m}^3$ ；

$\Psi$ —地表径流系数，取经验值 0.8；

H—日平均降雨，mm，根据业主提供气象资料当地 20 年多年平均降雨量为  $1143.3\text{mm}$ ，雨季约为 156.6d；

F—汇水面积， $\text{m}^2$ ；

根据公式，露天采场运营期内最大作业面积为  $0.1118\text{km}^2$ ，年平均降水量为  $1143.3\text{mm}$ ，平均降水天数为 156.6 天，得到该项目露天采场雨天地表径流日均降雨产生量分别为  $652\text{m}^3/\text{d}$ ，按丘北地区最长连续降雨为 7 天，

总雨水收集量为 4564m<sup>3</sup>，项目设计露天采场收集池容量为 5200m<sup>3</sup>，收集沉淀池满足项目区连续降雨储水需求。

根据公式，排土场面积为 0.04km<sup>2</sup>，年平均降水量为 1143.3mm,平均降水天数为 156.6 天，得到该项目露天采场区地表径流日均降雨产生量为 233.6m<sup>3</sup>/d，按丘北地区最长连续降雨为 7 天，总雨水收集量为 1635.2m<sup>3</sup>，项目设计排土场收集池容量为 2400m<sup>3</sup>，收集沉淀池满足项目区连续降雨储水需求。

### ③机修废水

机修间废水产生量为 0.8 m<sup>3</sup>/d，主要污染物为石油类、SS，先经隔油池处理后排入污水处理站。

生产废水主要为降雨时采场及排土场内的淋滤废水，经收集沉淀后晴天时用于矿山洒水降尘，废水不外排。淋滤废水汇入收集沉淀池中，经沉淀处理去除部分 SS，最终用于矿区洒水降尘。

本项目与安宁丰源矿业有限公司 50 万 t/a 项目开采规模均为 50 万 t/a，开采方式均为露天开采，其矿石主要成分种类与含量相近，因此本次评价认为引用安宁丰源矿业有限公司 50 万 t/a 项目废水水质含量是可行的，故本次类比可行。根据鑫田环境测试有限公司对本项目的废土石检测 results 和类比安宁丰源矿业有限公司年开采 50 万吨磷矿项目相同废水处理方式处理后的水质，能够满足矿山洒水降尘的需要。

表 3.7-4 项目生产废水水质一览表

单位 mg/L

项目	pH（无量纲）	铜	铅	镉	总铬	六价铬	铍	钡	磷
淋滤水	6.24	<0.02	<0.06	<0.05	<0.03	<4×10 <sup>-3</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-3</sup>	0.43
《污水综合排放标准》	6-9	≤0.5	≤5	≤0.1	≤1.5	≤0.5	≤0.05	--	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
项目	氟化物	银	砷	硒	汞	氰化物	镍	锌	SS
淋滤水	1.28	<0.01	0.0305	1.83×10 <sup>-3</sup>	<5×10 <sup>-5</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-3</sup>	0.782	123
《污水综合排放标准》	≤10	≤0.5	≤0.5	--	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤2.0	100
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标

### ④矿石堆场淋滤废水

本项目所采出矿石均可达到直接用于酸法加工用磷矿石标准，无需进行选矿，矿石从露天采场经液压铲剥离后直接装车后直接由运输车辆运送外卖至广西，不在矿山进行堆存，若因外界原因导致矿石无法立即运出时，矿山暂时停止开采，待矿山能运出后重新开始开采。故本项目不在矿山设置原矿堆场。所以无矿石堆场淋滤废水产生。

## (2) 废气

本项目运营期大气污染物主要有采场粉尘、道路扬尘、机械设备燃油尾气、食堂油烟。

### ①采装起尘

本磷矿开采量为 50 万 t/a，根据类比安宁丰源矿业有限公司年开采 50 万吨磷矿项目，磷矿采装起尘量约为总量的 0.0013%，计算得出采装起尘量为 6.5t/a。本项目在采装过程中采用洒水车进行洒水降尘，降尘效率 70%，最终粉尘产生量为 1.95t/a（非雨天 200 天计），则无组织粉尘排放速率为 1.21kg/h。

### ②采场扬尘

采场扬尘主要来源于采场作业时产生的扬尘。通过适时的进行洒水抑尘措施，可有效控制产生量，洒水抑尘的效率一般可达到 70%左右。

采场作业扬尘采用经验公式：

$$Q=0.009 \cdot U^{4.1} \cdot e^{-0.55W}$$

其中：Q——为扬尘量，kg/a.m<sup>2</sup>；

U——为风速，m/s（本项目区年均风速约 1.9m/s）；

W——为岩矿含水率（8%）。

根据丘北县气象资料，丘北县降雨集中在 5-10 月份，本项目运营期非雨天数按 200 天计。

经计算，本项目采场作业扬尘量为：Q=0.119kg/a.m<sup>2</sup>，本矿山主要扬尘区域为机械开采作业区域，其中项目采场最大作业平台面积约为 5120m<sup>2</sup>，则采场作业产生量为 0.25kg/h，0.406t/a（非雨天 200 天计），经过洒水措施后，除尘效率为 70%，采区的粉尘排放量为 0.075kg/h，0.122t/a，为无组织排放。

### ③排土场扬尘

排土场扬尘量采用经验公式如下：

$$Q=0.009 \cdot U^{4.1} \cdot e^{-0.55W}$$

其中：Q——为扬尘量，kg/a.m<sup>2</sup>；

U——为风速，m/s（本项目区年均风速约 1.9m/s）；

W——为岩矿含水率（8%）。

根据丘北县气象资料，丘北县降雨集中在 5-10 月份，本项目运营期非雨天数按 200 天计。

经计算，本项目排土扬尘量为：Q=0.113kg/a.m<sup>2</sup>，项目采场作业面积为 0.04km<sup>2</sup>，则排土场作业产尘量为 2.83kg/h，4.52t/a（非雨天 200 天计），经过洒水措施后，除尘效率为 70%，排土场的粉尘排放量为 0.85kg/h，1.36t/a，为无组织排放。

### ④运输扬尘

#### a.采场内运输扬尘

根据可研，运营期露天采场内部最大运距约为 1km，运输扬尘主要是车辆经过带起的粉尘，扬尘量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式如下：

$$Q_p=0.123 (V/5) (M/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.72} \text{kg/km} \cdot \text{辆}$$

$$Q_p'=Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

其中：Q<sub>p</sub>——道路扬尘量，（kg/km·辆）；

Q<sub>p</sub>'——总扬尘量，（kg/a）；

V——车辆速度，15km/h；

M——车辆载重，20t/辆；

P——路面灰尘覆盖率；

L——运距，矿石最大运距 1km，废石运距 2km；

Q——运输量，66.22 万 t/a。

矿山年采剥量约为 66.22 万 t/a，平均每车载重 20t（共 8 辆），根据经验公式，路面松散物料量取 0.15kg/m<sup>2</sup>，则汽车运输产生扬尘量为 12.84t/a。评价要求，车辆出场前，需行驶至车辆冲洗处，进行车轮场冲洗



后方可出场；采取措施后扬尘产生量为 3.85t/a。

本建设项目未设置磷矿石临时堆场，矿石在矿区完成剥离后直接运送至广西工厂，不在矿区堆存或转运。

#### a.道路输扬尘

根据可研，运营期剥离废土石运距约为 2km，运输扬尘主要是车辆经过带起的粉尘，扬尘量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式如下：

$$Q_p = 0.123 (V/5) (M/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.72} \text{kg/km} \cdot \text{辆}$$

$$Q_p' = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

其中： $Q_p$ ——道路扬尘量，（kg/km·辆）；

$Q_p'$ ——总扬尘量，（kg/a）；

$V$ ——车辆速度，15km/h；

$M$ ——车辆载重，20t/辆；

$P$ ——路面灰尘覆盖率；

$L$ ——运距，废石运距 2km；

$Q$ ——运输量，16.22 万 t/a。

矿山年采剥量约为 16 万 t/a，平均每车载重 20t（共 8 辆），根据经验公式，路面松散物料量取 0.1kg/m<sup>2</sup>，则汽车运输产生扬尘量为 4.70t/a。评价要求，车辆出场前，需行驶至车辆冲洗处，进行车轮场冲洗后方可出场；汽车在运输过程中需采取加盖篷布、严禁超载、途经居民聚居区时降低车速等措施，以减少对项目区环境空气及周围居民的影响，采取措施后扬尘产生量为 1.41t/a。

#### ③机械设备燃油尾气

项目主要机械设备为自卸汽车等，机械设备所用燃油多为柴油，机械和车辆废气中主要成份是烯烃类、CO 和 NO<sub>x</sub> 等，废气的产生量不大，为无组织排放。

#### ④食堂油烟

项目使用液化气、电能作为热源，为清洁能源。本项目食堂最大就餐人数共计 48 人，矿山烹饪供热采用液化气、电力供热，基本无烟气产生。

食用油用量按照 30g/人·d 计，则食堂每日耗油量为 1.44kg，油烟产生率按 2.0%计，则油烟产生量 0.0288kg/d（8.64kg/a）。食堂油烟废气经油烟净化器收集脱油净化后排放，项目区食堂供餐会产生的油烟废气，加装油烟净化装置后，可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）中最高浓度 2.0mg/m<sup>3</sup> 及净化率 60%的要求，可达标排放。

### （3）噪声

矿山全部采用机械式开采，不采用爆破工艺，所以噪声主要来自于液压铲、液压挖机、钻机等。同时矿山每天仅在白天生产 8 小时，夜间不进行生产。

表 3.7-6 工程主要噪声源及源强

序号	名称	单位	数量	声源强度 dB(A)
1	挖掘机	台	2	85
2	推土机	台	1	85
3	汽车	辆	8	80
4	洒水车	辆	1	80

### （4）固体废物

运营期产生的固体废物主要是废土石、生活垃圾、生活污水处理站污泥、机修间废机油。

剥离粘土厚度根据地表浅井工程揭露覆盖层厚度取平均值为 2.5m，故开采剥离实方量为 81.94 万 m<sup>3</sup>，废土石全部运至排土场；沉淀池污泥约为 7.3t/a，定期清掏后运至排土场堆存。

生活垃圾及生活污水处理站污泥约为 0.47t/a，定期清掏后作为附近农田肥料使用。员工产生的生活垃圾量按 0.5kg/人·d 产生，则生活垃圾产生量为 24kg/d（7.2t/a）。本矿机修间仅进行简单维修，大宗机械维修均外委，故本矿废机油产生量较少，约 200kg/a，用专用收集桶收集暂存后全部回用于设备润滑，不外排。

## 3.7.3 污染物汇总

表 3.7-7 污染物产排汇总表

类型 内容	排放 源	主要污 染物名 称	污染物产生量	治理措施	污染物排放量
一、施工期					
水污 染物	施工 场地	施工废 水	2m <sup>3</sup> /d	经污水临时收集沉淀池处理后，用于场地洒水降尘、砼搅拌、砂浆用水，废水不外排。	
	施工 人员	生活 污水	1.6m <sup>3</sup> /d		
大气 污染 物	表土、 废土 石剥 离	无组织 粉尘	1.70t	洒水降尘	0.51t
	机械 设备	烯烃 类、 CO 和 NO <sub>x</sub>	少量	—	少量

		等			
固体废物	露天采场及排土场	表土及土石方	工程开挖土石方总量 13.08 万 m <sup>3</sup> ，含原矿 12800m <sup>3</sup> ，回填利用 26100m <sup>3</sup> ，余下部分 91700m <sup>3</sup> 排至排土场。	工业场地开挖土石方量较小，可全部用于工业场地建设回填，公路开拓回填利用回填 25800m <sup>3</sup> ，剩余部分堆存与排土场用于后期生态恢复和土地复垦使用。	处置率达 100%
	施工人员	生活垃圾	0.5kg/d	统一收集后运至新店乡小平地村垃圾收集站，再由当地环卫部门清运处置。	处置率达 100%
噪声	施工场地	机械噪声	80~96dB	尽量采用低噪声设备作业，减少由于施工带来的噪声影响	影响随着施工期的结束而停止
二、运营期					
水污染物	采场及排土场淋滤水	生产废水	885.6m <sup>3</sup> /d	随着开采的进行，在露天采场建设 1 个沉淀池并配套相应排水设施，排土场拦渣坝下游建设 1 座沉淀池，并设置盲沟排水，生产废水经排水设施收集处理后暂存于沉淀池中，晴天时全部用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排。	生产废水回用率 100%

	生活用水	生活污水	3.84m <sup>3</sup> /d	食堂污水经隔油池处理后汇同其他生活污水一同进入生活污水处理站进行处理，处理后的生活污水进入蓄水池暂时储存，晴天时用于矿山绿化浇灌及洒水降尘，废水不外排	生活废水回用率 100%
		事故池	20m <sup>3</sup>	当生活污水处理设施出现故障需要进行检修时，排放的生活污水可通过事故池收集，待检修完毕后回至生活污水处理站内进行处理，保证生活废水不外排	生活废水回用率 100%
	机修废水	机修废水	0.8m <sup>3</sup> /d	机修废水经隔油池处理后与生活污水一同进入生活污水处理站，处理后进入蓄水池，晴天时用于矿山绿化浇灌及洒水降尘，废水不外排。	机修废水回用率 100%
大气污染物	采装起尘	无组织粉尘	6.5t/a	洒水降尘、绿化隔挡	1.95t/a
	采场作业扬尘		0.406t/a	洒水降尘、绿化隔挡	0.122t/a
	道路运输扬尘		4.70t/a	洒水降尘、篷布遮盖	1.41t/a
	采场		12.84t/a	洒水降尘、绿化隔挡	3.85t/a

	内部运输扬尘				
	排土场扬尘		4.53t/a	洒水降尘、绿化隔挡	1.36t/a
	合计		28.98t/a		8.692t/a
固体废物	掘进、采矿过程	废石	根据可研数据，矿山剥采比为 0.37，服务期内剥离废土石实方量为 81.94 万 m <sup>3</sup> ，松方量为 101.68 万 m <sup>3</sup> 。	矿体上覆表土经机械剥离后，全部运输至排土场堆存，用作后期生态恢复和土地复垦时用，废石全部运往排土场内堆存，不外排。	处置率 100%。
	沉淀池	污泥	7.3t/a	沉淀池污泥经定期收集后排至排土场内。	处置率 100%
	职工日常生活	生活垃圾	7.2t/a	统一收集后运至新店乡小平地村垃圾收集站，再由当地环卫部门清运处置。	处置率 100%
	污水处理	污泥	0.47t/a	定期清掏后作为附近农田肥料使用	处置率 100%

	站				
	机修 废油	废机 油	200kg/a	本项目大宗机修均在外部机修厂进行，矿区机修车间仅进行简单维修，故产生机修废油较少，所产生机修废油暂存于危废暂存间内，全部回用于机械润滑。	处置率 100%
	柴油 储罐	柴油	4t	柴油储罐周围设置防渗混凝土浇筑的 10m <sup>3</sup> 环形围堰，周长为 5m，宽 5m，深 0.5m。同时柴油储罐区采用土工膜+防渗混凝土进行防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $k < 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。同时做好罐区监管，避免出现柴油泄漏。	在做好有效监管和防渗治理措施以后能够避免柴油泄漏。
噪声	露天 采场、 排土 场、工 业场 地	设备、 车辆噪 声	80~90dB (A)	在设备选型时，选用低噪声的凿岩机等，经常维护检修，保证设备的完好运转。减少机器同时使用的频率，减少发生叠加影响的次数，厂界靠近村庄位置栽种高大乔木等，经采取绿化阻隔、距离衰减后，噪声对外界环境影响较小	经采取绿化阻隔、距离衰减后，噪声对外界环境影响较小

### 3.8 清洁生产评价指标

据《云南省磷矿采选行业清洁生产合格单位评价指标体系（试行）》（本评价指标体系适用于磷矿采矿采用露天采剥工艺生产磷矿石）清洁生产评价指标分为五类：资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标及环境管理要求。

#### 3.8.1 资源能源利用指标

表3.8-1 磷矿露天开采资源利用及综合能耗指标

评价指标	权重	单位	评价基准值	本项目指标值	得分
回采率（综合）	5	%	95	97	5
贫化率	5	%	5	4	5
最低开采品位	1	%	15	22.05	1
最低利用品位	1	%	22	20.90	0
资源总回收率	2	%	80	97	2
单位采剥总量能耗指标	5	tc€/万 m <sup>3</sup>	15	2.95	5
单位产品综合能耗	1	tc€/万 m <sup>3</sup>	60	12.81	1

#### 3.8.2 产品指标

表 3.8-2 产品质量评价指标（合计权重20）

评价指标	权重	单 位	评价基准值	本项目指标值	得分
磷矿 合格品率	5	%	100	100	5

2008 年详查阶段，对矿区磷矿石进行的工业试生产实验：将该磷矿石（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 32.00%）磨细至 92 目，加入比例 20%的稀释硫酸，经过 5 至 7 天熟化后，产出含量 16%的优质普通磷酸钙。说明该区磷矿石可用做大规模工业生产，有良好的经济价值，属加工级磷块岩矿石。据中华人民共和国化工行标准 HG/T2674-95《酸法加工用磷矿石的标准》，本区 I、II 品级磷矿石无需进行选矿，均可达到或直接用于酸法加工用磷矿石标准。

#### 3.8.3 污染物产生指标

表 3.8-3 采剥工序评价指标（合计权重40）

评价指标	权重	单位	评价基准值	本项目指标值	得分
0#柴油（液压钻）	剥离	2	Kg/100m <sup>3</sup> 150	120	/
	采矿	1	Kg/100m <sup>3</sup> 90	45	/
电（电力钻）	剥离	1	Kg/100m <sup>3</sup> 200	1050	/



穿爆		采矿	0.5	Kg/100mφ100	680	/	/
	炸药 消耗	剥离	4	Kg/m³	0.4	/	/
		采矿	1	Kg/m³	0.3	/	/
采掘	0#柴油（液压钻）	剥离	4	Kg/m³	0.16	/	/
		采矿	2	Kg/t	0.09	/	/
	电（电铲）	剥离	2	Kwh/m³	0.80	0.80	2
		采矿	0.5	Kwh/t	0.95	0.95	0.5
	运输	0#柴油（汽车运输）		6	6	9.6	9.5
电（胶带运输）		1	1	20	/	/	
轮胎（汽车）		2	2	0.06	0.07	1.7	
排土	0#柴油		1	1	0.06	0.05	1
	内/排比例		2	2	50	100	2
露天采剥工序综合能耗			10	tc€/万 m³	10	10	10

本项目只进行磷矿开采，开采出的磷矿原矿直接外售，故项目开采过程中不存在擦洗和浮选工艺，本评价将不对其两个工艺进行评价，其权重加入采剥工序。

### （1）固体废弃物产生指标

本项目固体废弃物主要有采矿过程中产生的废土石，固体废弃物产生指标可根据以下公式进行计算：

$$\text{单位产品固化废弃物产生量} = \frac{\text{全年固体废弃物产生总量}}{\text{产品产量}}$$

矿山年产生废土石量为 13.21 万 m<sup>3</sup>，采出矿石 35.84 万 m<sup>3</sup>，单位产品固体废弃物产生量为 0.37。

### （2）废水产生指标

本项目废水主要为项目开采过程中降雨产生的淋滤废水。废水产生指标可根据以下公式进行计算：

$$\text{单位产品废水产生量} = \frac{\text{全年废水产生总量}}{\text{产品产量}}$$

通过分析，全年废水露天开采产生总量为 14.49 万 m<sup>3</sup>，产品产量为矿石 50 万 t/a，因此露天开采单位产品废水产生量为 0.29。

## 3.8.4 废物回收利用指标

（1）外排至排土场，后期用于矿区复垦。

(2) 本矿山所有出产矿石均为高品位矿，具有很高的资源利用率。

### 3.8.5 环境、健康安全评价指标

表3.8-4 环境、健康安全评价指标（合计权重20）

评价指标		权重	单位	评价基准	本项目指标	得分	
生态恢复指标	土地复垦率	5	%	80	99	5	
	苗木成活率	2	%	90	95	2	
	土地复垦投入	3	元/m³（年采剥总量）	0.5	1	3	
	百万工时死亡率	1		1.0	1.0	1	
	百万工时伤害率	0.5	%	15	15	0.5	
	隐患整改率	0.5	%	100	100	0.5	
	员工培训率	0.5	%	100	100	0.5	
	特种作业持证上岗	0.5	%	100	100	0.5	
	特种设备检审率	0.5	%	100	100	0.5	
	职业病发生率	1.5	%	0	0	1.5	
	劳保投入	2	元/人.年	400	800	2	
污染物指标	水	pH	0.5	无量纲	6-9	6.5-7.2	0.5
		COD	0.3	mg/L	150	20.3	0.3
		BOD <sub>5</sub>	0.3	mg/L	60	9	0.3
		氟化物	0.3	mg/L	10	10	0.3
		氯化物	0.3	mg/L	250	200	0.3
		悬浮物	0.3	mg/L	300	33	0.3
		粉尘（总尘）	0.5	mg/m³	4	4	0.5
	噪声（8h）		0.5	dB	85	80	0.5

### 3.8.6 环境管理

表3.8-5 磷矿采选企业清洁生产定性评价指标项目及分值

序号	评价指标		指标分值	得分
1	行业特征性指标（40）	依法办理了采矿权证及各种相关手续	20	20
2		规范的采选设计及资源开发利用规划	20	20
3	企业生产技术性指标（30）	省级以上企业技术中心	5	4
4		与采选规模相适应的组织管理系统、生产作业设备、排土场、尾矿库的配套工程设施	15	15
5		中低品位磷矿资源的开发和利用	10	10
6	通过 ISO14000 体系认证		5	0

7	环境管理与	通过 GB/T28001 体系认证	5	0
8	职业健康安	通过金属非金属矿山安全标准化三级企业	5	5
9	全符合性指标 (30)	有详细土地复垦和植被恢复和植被恢复计划关提取了专项费用予以保障	15	15

### 3.8.7 清洁生产结论

根据《云南省磷矿采选行业清洁生产合格单位评价指标体系(试行)》(露天采剥工艺生产磷矿石), 磷矿采选行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数  $P$  ( $P \geq 90$ , 清洁生产先进企业;  $80 \leq P < 90$ , 清洁生产企业), 本项目露天开采的清洁生产综合评价指数为 89, 在 80-90 之间, 因此, 本项目是清洁生产企业。同时也应看出, 舍龙磷矿年开采 50 万吨磷矿项目在污染物治理及综合利用, 资源消耗, 产品应用等方面还有潜力可挖, 在后续磷矿设计及项目实施运营中应进一步提高清洁生产水平。

## 3.9 工程分析结论

(1) 本次环评评价矿山开采面积  $0.33\text{km}^2$ , 生产规模为 50 万 t/a 磷矿开采项目, 矿山服务年限为 6.2 年。

(2) 本矿山开采无需爆破, 采用液压铲矿石, 矿用自卸汽车运输矿石, 另配推土机完成场地平整、及临时道路修整等辅助作业。

(3) 采场的铲装、运输等过程中无组织散发的粉尘, 采用对采场、运输道路、排土场洒水等措施, 以降尘、抑尘、减少粉尘对周围环境的影响。

(4) 本环评提出设置废水收集沉淀池、隔油池及生活污水处理站对矿山生产废水及生活污水进行处理、蓄存及回用, 露天开采时露天采场及排土场淋滤废水经截排水沟收集后进入淋滤废水收集沉淀池, 沉淀处理后暂存于收集池中。机修废水和生活污水中的食堂废水经隔油处理后汇同其他生活污水一同进入生活污水处理站处理, 处理后污水进入蓄水池暂存, 晴天用于矿山洒水降尘, 废水不外排。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 地形地貌

丘北地处滇东南岩溶丘陵地带，地势西南高，东北低。丘北山脉发源以暮冶山为主。暮冶山脉自曲靖市陆良县龙海山蜿蜒曲折二百余里至红河州泸西县龟山，环回向东之紫薇山；自紫薇山过江、舍得羊雄山蜿蜒二百余里，层折叠落，丘北之南，为暮冶山。丘北境内最高海拔（舍得彝族乡羊雄山顶峰）2501.8 米，最低海拔（温浏乡弄位村）782 米，县城驻地锦屏镇海拔 1452 米，普者黑海拔 1460 米。海拔高低悬殊，形成明显的山区与坝区，山区面积占国土面积 83%，坝区面积占国土面积 17%。

矿区地处滇东南岩溶山原区，区内最高标高舍龙大坡坡顶 2311m，最低标高为舍龙大坡坡脚南西 2084m，高差 227m。属构造—侵蚀、溶蚀中山地貌。

#### 4.1.2 气候及气象特征

丘北由于地处低纬季风区域，气候属中亚热带高原季风气候，其特点是四季温差小、干湿季分明、垂直差异显著的低纬山原气候，兼具有低纬气候、季风气候、山原气候的特点，气候类型复杂多样，立体气候明显。多年平均气温 16.7℃，1 月平均气温 9.2℃，极端最低气温 -6.0℃（1982 年 12 月 27 日）；7 月平均气温 21.9℃，极端最高气温 34.9℃（1992 年 5 月 2 天 1994 年 5 月 2 日、2010 年 5 月 6 日）。最低月均气温 3.8℃（1968 年 2 月），最高月均气温 23.8℃（1963 年 5 月）。平均气温年较差 12.7℃，最大日较差 21.4℃（2010 年 3 月 11 日）。生长期年平均 152.5 天，无霜期年平均 295.3 天，最长达 362 天，最短为 227 天。年平均日照时数 1920.2 小时，年总辐射 129.3 千卡/平方厘米。0℃以上持续期 327 天（一般为 2 月 1 日～次年 12 月 25 日）。年平均降水量 1143.3 毫米，平均蒸发量为 1322.2 毫米，年平均降雨日数为 156.6 天，最长达 189 天（1981 年），最少为 111 天（1985 年）。极端年最大雨量 1467.5 毫米（1997 年），极端

年最少雨量 731.8 毫米（2009 年）。降雨集中在每年 5 月至 10 月，6 月最多。

矿区属湿润北亚热带气候类型，垂直分带显著，干、湿季分明。多年平均气温 16.5℃，极端气温-7.2~29.2℃，无霜期约 270d。年降水量为 1000~2000mm，每年 6~8 月为雨季，期间降水量占全年的 84.9%。年平均相对湿度 76%。全年多西南风，间有东北风，瞬时最大风速 17~24m/s。

#### 4.1.3 河流水系

矿区周边沟箐多为季节性出露水体，矿区外西侧的水田大沟是矿区附近唯一旱季不断流且流量最大的地表水体，主要功能为地表补水，据调查未被用于农田灌溉及居民用水。据 2016 年 4 月 13 日测定沟水流量： $Q=3.058$  L/s， $264.21\text{m}^3/\text{d}$ ；水质类型为  $\text{HCO}_3\text{—Ca}^{2+}$  型，矿化度 0.186 g/L， $\text{PH}=8.31$ ；据毒理学指标分析：汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铬(六价  $\text{Cr}^{6+}$ )、铅(Pb)无超标迹象，水质尚好。但其径流位置与矿体分布地段直距约 1900~2000m，谷底标高 1701m，高差大约 550m 以上。

水系图见图 4.1-2

### 4.2 区域环境质量现状

为更好了解评价区内的环境质量现状，本次评价采用建设单位于 2021 年 4 月 1 日至 4 月 8 日委托云南鑫田环境分析测试有限公司监测的监测数据（XT20210412），包括环境空气、地表水、地下水等数据。

监测布点图见图 4.2-1、4.2-2。

#### 4.2.1 地表水环境质量现状

矿区附近常年有水的唯一地表水体为水田大沟，其余水田大沟支流沟箐水体都为季节性流动，在监测期间，离矿区最近的有水的的天表水体为水田大沟，因本项目评价等级为三级 B，所以选择水田大沟作为监测水体，故本项目监测点位选择为工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处（拟定矿区从水田大沟取水点处）上游 500m（1#点位）、下游 500m（2#点位）、下游 1500m（3#点位）。

①监测项目：流量、流速、水温、溶解氧、pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS、 $\text{BOD}_5$ 、

氨氮、石油类、氟化物、砷、六价铬、粪大肠菌群、总磷，共 15 项。

②监测布点：工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m（1#点位）；工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 500m（2#点位）；工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m（3#点位）。

③监测时间及频率：有效监测天数 3 天，每天每一个断面取一个水样；

④监测方法：按《环境监测技术规范》执行。

⑤执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中Ⅲ类标准。

监测结果见表 4.2-1

表 4.2-1 地表水环境质量现状

单位: mg/L

监测点	工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m			工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 500m			工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m			执行标准限制要求
经纬度	E: 103.786136 N: 24.119471			E: 103.782301 N: 24.117040			E: 103.772252 N: 24.114720			
采样时间	2021/04/05	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/05	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/05	2021/04/06	2021/04/07	
	13:13	13:10	13:15	13:31	13:40	13:39	13:52	14:15	14:01	
指标										
流量（m³/h）	67	65	68	74	71	70	86	84	90	--
流速（m/s）	0.04	0.04	0.04	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	--
水温（℃）	19.3	17.4	17.1	19.3	17.5	17.1	19.2	17.5	17.0	--
溶解氧	5.91	5.92	5.88	5.88	5.94	5.90	5.86	5.90	5.94	≥2
pH（无量纲）	7.88	7.86	7.86	7.84	7.91	7.85	7.81	7.88	7.84	6~9
化学需氧量	4	4	4	4	4	5	5	4	5	≤40
悬浮物	5	5	4	7	8	7	4L	4L	4L	--
五日生化需氧量	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.8	1.0	0.9	≤10
氨氮	0.045	0.048	0.056	0.165	0.179	0.156	0.056	0.064	0.070	≤2.0
石油类	0.01	0.01	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	≤1.0
氟化物	0.16	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	≤1.5
砷	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	5.68×10 <sup>-4</sup>	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	≤0.1
六价铬	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	≤0.1
粪大肠菌群（个/L）	360	200	170	320	230	150	290	250	140	≤40000

检测点、采样时间	指标		总磷
工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m E: 103.786136 N: 24.119471	2021/07/31	13:27	0.01L
	2021/08/01	13:00	0.01L
	2021/08/02	13:10	0.01L
	2021/08/01	13:27	0.01L
	2021/08/02	13:42	0.01L
工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m E: 103.772252 N: 24.114720	2021/07/31	14:12	0.01L
	2021/08/01	13:49	0.01L
	2021/08/02	14:08	0.01L
《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）III类标准			≤0.2

采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式如下：

①一般污染物的标准指数

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

式中：S<sub>ij</sub>—标准指数；

C<sub>ij</sub>—评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

C<sub>sj</sub>—评价因子 i 的评价标准值，mg/L；

②对于评价标当 pH<sub>j</sub>≤7.0 时



$$\text{当 } \text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时} \quad S_{\text{pH}.j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{当 } \text{pH}_j > 7.0 \text{ 时} \quad S_{\text{pH}.j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH}.j}$ —pH 值的标准指数；

$\text{pH}_j$ —pH 值的实测统计代表值；

$\text{pH}_{sd}$ —评价标准中 pH 的下限值；

$\text{pH}_{su}$ —评价标准中 pH 的上限值。

③溶解氧 DO，计算模式为：

$$\text{DO}_j \geq \text{DO}_s \quad S_{\text{DO}j} = |\text{DO}_f - \text{DO}_j| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s)$$

$$\text{DO}_j < \text{DO}_s \quad S_{\text{DO}j} = 10 - 9\text{DO}_j / \text{DO}_s$$

式中： $S_{\text{DO}j}$ —DO 的标准指数；

$\text{DO}_j$ —DO 溶解氧实测浓度（mg/L）；

$\text{DO}_f$ —相应水温和气象条件下的饱和溶解氧浓度值（mg/L）；

计算公式采用  $\text{DO}_f = 468 / (31.6 + T)$ ，T 为水温，本次监测  $T = 18^\circ\text{C}$ ；

$\text{DO}_s$ —溶解氧的评价标准限值（mg/L）。

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。标准指数计算及水质评价结果见下表

表 4.2-2

地表水监测结果

单位: mg/L

项目结果 采样地点		pH(无量纲)	DO	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	硫化物	氟化物	总磷	氨氮	石油类	粪大肠菌群(个/L)	砷	镉	六价铬
工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m	最大值	7.88	5.88	4	0.9	5	低于检出限	0.17	低于检出限	0.056	0.01	360	低于检出限		
	标准指数	0.44	0.48	0.20	0.22	—	—	0.17	—	0.06	0.20	0.036	—	—	—
	评价	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 500m	最大值	7.91	5.88	5	1.0	8	0.005	0.17	0.01	0.179	低于检出限	320	低于检出限		
	标准指数	0.46	0.48	0.25	0.25	—	0.025	0.17	0.05	0.18	—	0.032	—	—	—
	评价	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标		达标	达标	达标
工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m	最大值	7.88	5.86	5	1.0	低于检出限	低于检出限	0.17	低于检出限	0.070	0.01	290	3.9×10-3	低于检出限	
	标准指数	0.44	0.48	25	0.25	—	—	0.4	—	0.07	0.2	0.029	0.08	—	—
	评价	达标	达标	达标	达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注: 溶解氧给出的是最小值															

从表 4.2-2 可见，3 个监测断面检测结果中 SS 类等指标无国家标准限值，未进行评价，其余各个指标在所有监测断面和监测时段均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的Ⅲ类水标准。

#### 4.2.2 地下水环境质量现状

##### （1）现状监测

①监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；pH、氨氮、砷、铬（六价）、总硬度、氟、铁、溶解性总固体、氯化物、总大肠杆菌、总磷。

②监测布点：矿区东北侧泉点 SD18（露天采场侧游，编号 1#）；新建排土场旁泉点 SD10（排土场下游，编号 2#）；新建工业场地东北侧泉点 SD28（工业场地下游，编号 3#）；新建工业场地西侧 SD23 泉点（工业场地下游，编号 4#）；建设项目东南侧泉点 SD16（露天采场下游，编号 5#）；共 5 个点位。

③监测时间及频率：有效监测天数 2 天，每监测点位取一个水样；；

④监测方法：按《环境监测技术规范》执行。

⑤执行标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

监测结果见表 4.2-3：

表 4.2-3 地下水监测结果

单位: mg/L

监测点	矿区东北侧泉点 SD18		新建排土场旁泉点 SD10		新建工业场地东北侧泉点 SD28		新建工业场地西侧 SD23 泉点		建设项目东南侧泉点 SD16		执行标准 限制要求
经纬度	E: 103.814770 N: 24.105960		E: 103.799553 N: 24.106431		E: 103.789369 N: 24.108827		E: 103.787486 N: 24.105454		E: 103.807997 N: 24.097414		
采样时间  指标	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	
	12:12	10:51	11:33	10:22	11:04	10:10	10:12	09:40	12:30	11:31	
K <sup>+</sup>	3.18	3.20	0.78	0.74	1.50	1.52	2.48	2.51	2.24	2.22	--
Na <sup>+</sup>	9.12	8.95	4.50	4.42	5.99	5.69	7.70	7.59	4.61	4.41	≤200
Ca <sup>2+</sup>	12.4	11.9	30.9	32.3	24.8	25.6	28.6	26.5	21.7	23.4	--
Mg <sup>2+</sup>	1.41	1.47	4.91	4.93	4.31	4.27	3.17	3.13	3.24	3.21	--
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	--
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	37	34	98	95	80	74	98	98	55	68	--
Cl <sup>-</sup>	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	≤250
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	36	33	14	14	20	20	20	20	16	16	≤250
pH（无量纲）	7.63	7.60	7.58	7.55	7.66	7.67	7.81	7.74	7.77	7.64	6.5~8.5
氨氮	0.360	0.400	0.126	0.145	0.087	0.081	0.198	0.224	0.110	0.134	≤0.50

监测点	矿区东北侧泉点 SD18		新建排土场旁泉点 SD10		新建工业场地东北侧泉点 SD28		新建工业场地西侧 SD23 泉点		建设项目东南侧泉点 SD16		执行标准 限制要求
经纬度	E: 103.814770 N: 24.105960		E: 103.799553 N: 24.106431		E: 103.789369 N: 24.108827		E: 103.787486 N: 24.105454		E: 103.807997 N: 24.097414		
采样时间  指标	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	2021/04/06	2021/04/07	
	12:12	10:51	11:33	10:22	11:04	10:10	10:12	09:40	12:30	11:31	
砷	7.40×10 <sup>-4</sup>	7.92×10 <sup>-4</sup>	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	4.39×10 <sup>-4</sup>	3.31×10 <sup>-4</sup>	3×10 <sup>-4</sup> L	3×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01
六价铬	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05
总硬度	35	35	95	96	77	78	84	77	66	68	≤450
氟化物	0.45	0.45	0.24	0.24	0.11	0.11	0.13	0.13	0.07	0.07	≤1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
溶解性总固体	244	244	240	240	238	240	220	220	272	271	≤1000
氯化物	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	≤250
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0

检测点、采样时间		指标	总磷
矿区东北侧泉点 SD18 E: 103.814770 N: 24.105960	2021/07/31	12:23	0.01L
	2021/08/01	11:30	0.01L
新建排土场旁泉点 SD10 E: 103.799553 N: 24.106431	2021/07/31	11:44	0.01
	2021/08/01	10:57	0.01
新建工业场地东北侧 泉点 SD28 E: 103.789369 N: 24.108827	2021/07/31	11:18	0.01
	2021/08/01	10:41	0.01
新建工业场地西侧 SD23 泉点 E: 103.787486 N: 24.105454	2021/07/31	10:26	0.01L
	2021/08/01	10:10	0.01L
建设项目东南侧泉点 SD16 E: 103.807997 N: 24.097414	2021/07/31	12:44	0.01L
	2021/08/01	11:59	0.01L
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准			--

## （2）现状评价

### ①评价方法

采用单项水质参数法进行评价。

### ②评价依据

地下水水质现状评价的依据是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

### ③评价结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地下水水质监测结果进行统计分析。

### ④地下水质量现状评价

地下水水质监测结果统计分析见表 4.2-4

表 4.2-4 地下水水质监测结果统计与分析

项目	标准值	矿区东北侧泉点 SD18			新建排土场旁泉点 SD10			建工业场地东北侧泉点 SD28			新建工业场地西侧 SD23 泉点			建设项目东南侧泉点 SD16		
		最大值	标准指数	达标情况	最大值	标准指数	达标情况	最大值	标准指数	达标情况	最大值	标准指数	达标情况	最大值	标准指数	达标情况
pH	6.5~8.5	7.63	0.42	达标	7.58	0.39	达标	7.67	0.45	达标	7.81	0.54	达标	7.77	0.51	达标
总硬度	450	35	0.078	达标	96	0.213	达标	78	0.173	达标	84	0.187	达标	68	0.151	达标
溶解性总固体	1000	244	0.244	达标	240	0.240	达标	240	0.240	达标	220	0.220	达标	272	0.272	达标
氯化物	250	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
铁	0.3	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
氨氮	0.5	0.400	0.80	达标	0.145	0.290	达标	0.087	0.174	达标	0.224	0.448	达标	0.134	0.268	达标
总大肠菌群	3	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
氟化物	1	0.45	0.45	达标	0.24	0.24	达标	0.11	0.11	达标	0.13	0.13	达标	0.07	0.07	达标
砷	0.01	$7.92 \times 10^{-4}$	0.079	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	$4.39 \times 10^{-4}$	0.044	达标	小于检出限	-	达标
六价铬	0.05	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
K <sup>+</sup>	-	3.20	-	达标	0.78	-	达标	1.52	-	达标	2.51	-	达标	2.24	-	达标
Na <sup>+</sup>	200	9.12	0.046	达标	4.5	0.22	达标	5.99	0.030	达标	7.70	0.038	达标	4.61	0.023	达标
Ca <sup>2+</sup>	-	12.4	-	达标	32.3	-	达标	25.6	-	达标	28.6	-	达标	23.4	-	达标
Mg <sup>2+</sup>	-	1.47	-	达标	4.93	-	达标	4.31	-	达标	3.17	-	达标	3.24	-	达标
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	37	-	达标	98	-	达标	80	-	达标	98	-	达标	68	-	达标
Cl <sup>-</sup>	250	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	-	达标
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	36	0.144	达标	14	0.056	达标	20	0.08	达标	20	0.08	达标	16	0.064	达标
总磷	0.2	小于检出限	-	达标	0.01	0.05	达标	0.01	0.05	达标	小于检出限	-	达标	小于检出限	=	达标

由表 4.2-4 可知矿区东北侧泉点 SD18、新建排土场旁泉点 SD10、建工业场地东北侧泉点 SD28、新建工业场地西侧 SD23 泉点、矿区西南侧 SD16 泉点各监测点的各监测指标均达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

### 4.2.3 环境空气质量现状

#### 1、达标区判定

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，应调查所在区域环境质量达标情况。

根据文山州生态环境局发布的《云南省文山州 2020 年环境状况公报》可知，2020 年丘北县环境空气 6 项基本因子均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关环境空气质量达标区的要求，丘北县属于环境空气质量达标区域。

#### 2、补充监测

①监测项目：TSP；

②监测时间及频率：TSP 监测日均值，TSP 日均浓度采样时间为 24h/d；有效监测天数 7 天；

③监测布点：1#点位位于建设项目场地上风向舍龙村，2#点位位于建设项目场地下风向，共 2 个监测点位；

④监测及分析方法：按国家颁布的标准方法进行采样及分析；

⑤执行标准：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

监测结果见表 4.2-5：

表 4.2-5 环境空气监测结果

单位：ug/m<sup>3</sup>

检测点、采样时间			指标
			颗粒物 (TSP)
建设项目场地上风向舍龙村	2021/04/01	15:00-15:00 (次日)	0.106
	2021/04/02	15:03-15:03 (次日)	0.108
	2021/04/03	15:06-15:06 (次日)	0.112
	2021/04/04	15:10-15:10 (次日)	0.110
	2021/04/05	15:13-15:13 (次日)	0.110



检测点、采样时间			指标	颗粒物 (TSP)
	2021/04/06	15:15-15:15 (次日)		0.108
	2021/04/07	15:18-15:18 (次日)		0.113
建设项目场 地下风向	2021/04/01	15:22-15:22 (次日)		0.121
	2021/04/02	15:23-15:23 (次日)		0.119
	2021/04/03	15:25-15:25 (次日)		0.124
	2021/04/04	15:28-15:28 (次日)		0.123
	2021/04/05	15:30-15:30 (次日)		0.126
	2021/04/06	15:33-15:33 (次日)		0.121
	2021/04/07	15:36-15:36 (次日)		0.123

### 3、现状评价结果

采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： $P_i$ —某污染物  $i$  的单因子标准指数；

$C_i$ — $i$  污染物的监测浓度值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$S_i$ — $i$  污染物相应的环境质量标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

各监测项目的环境监测结果统计和标准指数列于表 4.2-6。

表 4.2-6 环境空气质量标准指数表

监测点	指标	监测项目
		TSP 日均值
建设项目场地上风向舍龙村	监测值 (最大), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.112
	超标率, %	0
	标准指数	0.00037
建设项目场地下风向	监测值 (最大), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.126
	超标率, %	0
	标准指数范围	0.13
GB3095-2012 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0.00042

由表 4.2-6 可知，各监测点大气污染物 TSP 日平均浓度标准指数均小于 1，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 修改单二级标准。区域环境空气质量良好，有一定的环境容量。

#### 4.2.4 声环境质量现状

##### (1) 现状监测

- ①监测项目：等效连续 A 声级（ $L_{Aeq}$ ）；
- ②监测时间及频率：有效监测天数两天，昼间、夜间都需要监测；
- ③监测布点：工业场地四周（1#~4#点位），舍龙村居民点（5#点位），矿区四周（6#~9#点位），共 9 个点位。
- ④监测方法：按《环境监测技术规范》；
- ⑤执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

##### (2) 监测结果统计

监测结果如下表 4.2-7 所示：

表 4.2-7 环境噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点	检测日期	检测时间	$L_{eq}$	L10	L50	L90	Lmax	标准 偏差
工业场地 1#	2021/04/03	09:01-09:11	52	54	50	45	60	3.6
		22:02-22:12	45	47	43	43	52	2.1
	2021/04/04	08:30-08:40	52	56	50	46	58	3.3
		22:00-22:10	45	47	43	42	55	2.7
工业场地 2#	2021/04/03	09:14-09:24	52	55	52	49	58	2.6
		22:16-22:26	47	48	45	44	61	2.7
	2021/04/04	08:45-08:55	53	54	52	46	66	3.8
		22:15-22:25	46	51	44	41	56	3.1
工业场地 3#	2021/04/03	09:27-09:37	53	57	52	46	60	3.7
		22:34-22:44	45	47	44	43	53	1.8
	2021/04/04	08:59-09:09	54	56	53	49	63	3.0
		22:30-22:40	44	45	42	40	55	2.5
工业场地 4#	2021/04/03	09:40-09:50	50	53	49	44	56	3.1
		22:49-22:59	44	46	43	42	54	2.2
	2021/04/04	09:15-09:25	55	58	54	49	60	3.0
		22:45-22:55	46	46	43	42	58	2.8

监测点	检测日期	检测时间	Leq	L10	L50	L90	Lmax	标准 偏差
舍龙村居民点 5#	2021/04/03	10:05-10:15	50	50	47	45	63	3.0
		23:19-23:29	43	45	43	42	51	1.5
	2021/04/04	09:40-09:50	50	51	48	45	62	2.8
		23:02-23:12	44	45	42	40	57	2.8
矿区 6#	2021/04/03	10:24-10:34	51	55	50	46	60	3.0
		23:38-23:48	43	45	42	41	49	1.6
	2021/04/04	10:01-10:11	53	55	53	47	57	2.9
		23:17-23:27	46	49	44	40	56	3.2
矿区 7#	2021/04/03	10:37-10:47	52	55	50	45	63	4.0
		23:55-00:05	47	50	45	43	57	2.6
	2021/04/04	10:16-10:26	54	57	54	47	58	3.5
		23:34-23:44	47	48	42	41	62	3.6
矿区 8#	2021/04/03	10:53-11:03	53	56	52	48	61	3.4
	2021/04/04	00:08-00:18	45	46	44	42	53	1.9
	2021/04/04	10:31-10:41	55	58	54	50	61	3.3
		23:49-23:59	45	47	42	40	57	3.5
矿区 9#	2021/04/03	11:08-11:18	50	53	49	44	56	3.2
	2021/04/04	00:24-00:34	45	48	44	43	54	2.2
	2021/04/04	10:46-10:56	56	59	56	51	61	3.4
	2021/04/05	00:13-00:23	43	45	42	41	52	2.2
执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。								

由表 4.2-7 可知，工业场地厂界四周、露天采场厂界四周、昼、夜噪声监测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；舍龙村居民点处监测值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，区域声环境质量较好。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状

## (1) 土壤现状监测

①监测布点及监测因子：详见下表：

表 4.2-8 土壤监测点位置一览表

布点类型	编号	监测点	样点情况	监测因子
污染影响型	1#	工业场地外下风向 50m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	矿区外监测点《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）；采场、工业场地及排土场执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中重金属（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）；
	2#	工业场地外上风向 100m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	
	3#	工业场地内新建机修车间区（占地范围内）	柱状样点，在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5~3m 分别取样	
	4#	工业场地内新建堆料场（占地范围内）	柱状样点，在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5~3m 分别取样	
	5#	工业场地内新建污水处理站（占地范围内）	柱状样点，在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5~3m 分别取样	
	6#	工业场地内新建材料库（占地范围内）	表层样点，0~0.2m	
生态影响型	7#	矿区内中间位置（占地范围内）	表层样点，0~0.2m	
	8#	矿区外下风向 100m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	
	9#	矿区外上风向 100m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	
	10#	排土场中间位置（占地范围内）	表层样点，0~0.2m	
	11#	排土场外下风向 50m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	
	12#	排土场外上风向 50m 处（占地范围外）	表层样点，0~0.2m	

②采样时间与频率：监测一天，采样 1 次；

③采样及分析方法：按照《环境监测分析方法》、《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》中的规定进行。

④执行标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

(2) 监测结果

表 4.2-9 土壤（重金属和无机物）检测结果

单位：mg/kg

检测点	工业场地内新建机修车间区			工业场地内新建堆料场			工业场地内新建污水处理站		
采样时间 深度 指标	2021/04/02			2021/04/02			2021/04/02		
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
pH（无量纲）	6.72	6.81	5.34	5.02	5.87	5.79	5.21	5.98	5.81
镉	0.48	0.01L	1.48	0.44	0.23	0.09	0.59	0.02	0.94
汞	1.76	2.00	1.80	1.04	0.443	0.709	1.90	0.940	1.71
砷	69.5	93.5	106	66.1	74.1	66.5	71.1	82.4	110
铅	40	42	85	42	44	40	41	50	59
铬	68	74	75	66	68	66	67	81	88
铜	103	132	471	86	97	98	111	115	138
镍	54	61	460	60	69	58	94	83	102
锌	74	87	303	85	88	85	103	100	125
水溶性盐总量 (g/kg)	0.9	1.0	1.0	1.5	0.6	1.8	1.5	1.1	1.2
样品状态：固态									
备注：“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。									
执行标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。									

表 4.2-10

土壤（重金属和无机物）检测结果

单位：mg/kg

检测点	工业场地外下 风向 50m 处	工业场地外上 风向 100m 处	工业场地内 新建材料库	矿区内中 间位置	矿区外下 风向 100m 处	矿区外上风 向 100m 处	排土场中 间位置	排土场外下 风向 50m 处	排土场外上 风向 50m 处
<div> <div>采样时间</div> <div>深度</div> <div>指标</div> </div>	2021/04/02								
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH（无量纲）	7.19	6.17	7.43	6.00	5.37	5.85	5.65	6.50	5.10
镉	0.54	1.07	0.36	0.02	0.85	0.75	0.80	0.13	1.41
汞	2.29	1.90	2.48	0.752	1.98	1.16	1.23	2.29	0.649
砷	107	116	98.8	57.9	165	88.4	64.3	83.8	16.5
铅	67	66	62	48	29	48	72	62	33
铬	71	86	67	75	99	76	77	78	63
铜	154	161	155	177	70	125	150	192	35
镍	161	266	142	51	114	150	179	30	416
锌	144	123	140	115	63	128	167	165	59
水溶性盐总量 (g/kg)	1.6	1.0	1.1	0.6	0.9	0.5	0.2	0.1	0.4
样品状态：固态									
备注：“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。									
执行标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值。									

表 4.2-11 土壤理化特性调查表

检测点	4#工业场地内新建堆料场	采样时间	2021/04/02
经度	103.7933	纬度	24.1011
层次 (m)	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	浅棕	浅棕
	结构	粒状	块状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	1.10%	0.01%
	其他异物	少量根系	无
S 实验室测定	pH (无量纲)	5.02	5.87
	阳离子交换量 (cmol/kg)	18.9	22.2
	氧化还原点位(mV)	301.4	266.4
	饱和导水率/(mm/min)	1.36	1.35
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.54	1.33
	孔隙度 (%)	47.23	52.11

表 4.2-12 土壤理化特性调查表

检测点	7#矿区内中间位置	10#排土场中间位置
经纬度	E: 103.8010 N: 24.1043	E: 103.8057 N: 24.1089
层次 (m)	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	浅棕
	结构	块状
	质地	壤土
	砂砾含量	5.11%
	其他异物	少量根系
实验室测定	pH (无量纲)	6.00
	阳离子交换量 (cmol/kg)	14.5
	氧化还原点位(mV)	294.5
	饱和导水率/(mm/min)	3.29
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.63
	孔隙度 (%)	47.51



表 4.2-13 污染影响型土壤检测结果一览表

采样点位	工业场地内新建机修车间 区 0~0.5m			达标 情况	工业场地内新建堆料场 0~0.5m			达标 情况	工业场地内新建污水处理 站 0~0.5m			达标 情况	工业场地外下风向 50m 处 0~0.2m			达标 情况	工业场地外上风向 100m 处 0~0.2m			达标 情况	工业场地内新建材料库 0~0.2m			达 标 情况
	项目	监测值	标准值		标准指数	监测值	标准值		标准指数	监测值	标准值		标准指数	监测值	标准值		标准指数	监测值	标准值		标准指数	监测值	标准值	
pH（无量纲）	6.72	-	-	-	5.02	-	-	-	5.21	-	-	-	7.19	6.5~7.5	-	-	6.17	5.5~6.5	-	-	7.43	-	-	-
镉（mg/kg）	0.48	65	0.0074	达标	0.44	65	0.0068	达标	0.59	65	0.0091	达标	0.54	0.3	1.8	超标	1.07	0.3	3.57	超标	0.36	65	0.0055	达标
铅（mg/kg）	40	800	0.05	达标	42	800	0.05	达标	41	800	0.05	达标	67	120	0.56	达标	66	90	0.73	达标	62	800	0.078	达标
铜（mg/kg）	103	18000	0.0057	达标	86	18000	0.0047	达标	111	18000	0.0062	达标	154	100	1.54	超标	161	50	3.22	超标	155	18000	0.0086	达标
锌（mg/kg）	74	-	-	-	85	-	-	-	103	-	-	-	144	250	0.58	达标	123	200	0.62	达标	140	-	-	-
镍（mg/kg）	54	900	0.06	达标	60	900	0.067	达标	94	900	0.104	达标	161	100	1.61	超标	266	70	3.8	超标	142	900	0.158	达标
汞（mg/kg）	1.76	38	0.046	达标	1.04	38	0.027	达标	1.90	38	0.05	达标	2.29	2.4	0.95	达标	1.90	1.8	1.06	超标	2.48	38	0.065	达标
砷（mg/kg）	69.5	60	1.16	超标	66.1	60	1.10	超标	71.1	60	1.18	超标	107	30	3.57	超标	116	40	2.9	超标	98.8	60	1.65	超标
铬（mg/kg）	68	-	-	-	66	-	0.44	-	67	-	0.45	-	71	200	0.36	达标	86	150	0.57	达标	67	-	-	-

表 4.2-13 污染影响型土壤检测结果一览表

采样点位	矿区内中间位置 0~0.2m			达标情况	矿区外下风向 100m 处 0~0.2m			达标情况	矿区外上风向 100m 处 0~0.2m			达标情况	排土场中间位置 0~0.2m			达标情况	排土场外下风向 50m 处 0~0.2m			达标情况	排土场外上风向 50m 处 0~0.2m			达标情况
项目	监测值	标准值	标准指数		监测值	标准值	标准指数		监测值	标准值	标准指数		监测值	标准值	标准指数		监测值	标准值	标准指数		监测值	标准值	标准指数	
pH（无量纲）	6.00	-	-	-	5.37	≤5.5	-	-	5.85	5.5~6.5	-	-	5.65	-	-	-	6.50	5.5~6.5	-	-	5.10	≤5.5	-	-
镉（mg/kg）	0.02	65	0.0003	达标	0.85	0.3	2.83	超标	0.75	0.3	2.5	超标	0.80	65	0.012	达标	0.13	0.3	0.43	达标	1.41	0.3	4.7	超标
铅（mg/kg）	48	800	0.06	达标	29	70	0.41	达标	48	90	0.53	达标	72	800	0.09	达标	62	90	0.69	达标	33	70	0.47	达标
铜（mg/kg）	177	18000	0.098	达标	70	50	1.4	超标	125	50	2.5	超标	150	18000	0.0028	达标	192	50	3.84	超标	35	50	0.7	达标
锌（mg/kg）	115	-	-	达标	63	200	0.32	达标	128	200	0.64	达标	167	-	-	达标	165	200	0.82	达标	59	200	0.30	达标
镍（mg/kg）	51	900	0.057	达标	114	60	1.9	超标	150	70	2.14	超标	179	900	0.200	达标	30	70	0.43	达标	416	60	6.93	超标
汞（mg/kg）	0.752	38	0.020	达标	1.98	1.3	1.52	超标	1.16	1.8	0.64	达标	1.23	38	0.032	达标	2.29	1.8	1.27	超标	0.649	1.3	0.50	达标
砷（mg/kg）	57.9	60	0.965	达标	165	40	4.1	超标	88.4	40	2.21	超标	64.3	60	1.07	超标	83.8	40	2.10	超标	16.5	40	0.41	达标
铬（mg/kg）	75	-	-	达标	99	150	0.66	达标	76	150	0.51	达标	77	-	-	达标	78	150	0.52	达标	63	150	0.42	达标

根据监测结果，本项目所监测的点位中 1、2、3、6、7、10 号 6 个监测属建设用地，采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值，根据监测结果，除 1、2、3、6、10 号点位的 As 高于筛选值外，其余监测项目均达标，且 As 超标的 4 个点位均低于管控值，且其比标值较小。4、5、8、9、11、12 号 6 个点位采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值，具体为 4、5、8、9、12 号点位的 Cd，4、5、8、9、11 号点位的 Cu，10 号点位的 Zn，4、5、8、9、12 号点位的 Ni，4、5、11 号点位的 Hg，4、5、8、9、11 号点位的 As，但是所有点位检测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》风险管控值，且其比标值较小。

项目区出现现状监测点位超标的原因可能是因为文山地区整体土壤重金属背景较高，且矿区周围部分用地可能曾因当地村庄建设和道路修建堆放过建筑材料和建筑废弃物，该区域曾种植三七，这些原因可能导致矿山所在区域土壤现状值较高。所以，项目矿区周围土壤现状存在污染风险，但污染程度较低。

### （3）土壤现状补充监测

- ①监测点位：工业场地 1#、露天采场 2#、排土场 3#；
- ②采样时间与频率：监测一天，采样 1 次；
- ③采样及分析方法：按照《环境监测分析方法》、《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》中的规定进行。
- ④执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

### （4）监测结果

表 4.2-15 重金属监测结果

<b>分析结果</b> 报告编号: ZK2109230501B	试验室编号		TZK2109200101	TZK2109200201	TZK2109200301
	样品原标识		1# (0-0.2m)	2# (0-0.2m)	3# (0-0.2m)
	样品状态描述		棕、轻土壤、潮	棕、轻土壤、潮	棕、轻土壤、潮
	采样日期		2021.09.25	2021.09.25	2021.09.25
	样品接收日期		2021.09.28	2021.09.28	2021.09.28
分析指标 <hr/> 重金属	检出限	单位	土壤	土壤	土壤
铜	1	mg/kg	106	62	64
铅	2	mg/kg	23	29	27
镉	0.07	mg/kg	4.96	0.26	0.80
镍	3	mg/kg	223	58	71
砷	0.01	mg/kg	88.6	67.7	44.3
汞	0.02	mg/kg	1.08	0.552	0.302

表 4.2-15 挥发性有机物、半挥发性有机物监测结果

分析结果 报告编号: ZK2109230501B	试验室编号		TZK2109200101	TZK2109200201	TZK2109200301
	样品原标识		1# (0-0.2m)	2# (0-0.2m)	3# (0-0.2m)
	样品状态描述		棕、轻土壤、潮	棕、轻土壤、潮	棕、轻土壤、潮
	采样日期		2021.09.25	2021.09.25	2021.09.25
	样品接收日期		2021.09.28	2021.09.28	2021.09.28
分析指标	检出限	单位	土壤	土壤	土壤
挥发性有机物					
四氯化碳	1.3	µg/kg	ND	ND	ND
氯仿	1.1	µg/kg	ND	ND	ND
氯甲烷	1.0	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
1, 2-二氯乙烷	1.3	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	1.0	µg/kg	ND	ND	ND
顺-1, 2-二氯乙烯	1.3	µg/kg	ND	ND	ND
反-1, 2-二氯乙烯	1.4	µg/kg	ND	ND	ND
二氯甲烷	1.5	µg/kg	ND	ND	ND
1, 2-二氯丙烷	1.1	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
四氯乙烯	1.4	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1, 1-三氯乙烷	1.3	µg/kg	ND	ND	ND
1, 1, 2-三氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
三氯乙烯	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
1, 2, 3-三氯丙烷	1.2	µg/kg	ND	ND	ND
氯乙烯	1.0	µg/kg	ND	ND	ND
苯	1.9	µg/kg	ND	ND	ND
氯苯	1.2	µg/kg	ND	ND	ND

1, 2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	ND	ND
1, 4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	ND	ND
乙苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
苯乙烯	1.1	μg/kg	ND	ND	ND
甲苯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
邻-二甲苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
<b>分析指标</b>	<b>检出限</b>	<b>单位</b>	<b>土壤</b>	<b>土壤</b>	<b>土壤</b>
<b>半挥发性有机物</b>					
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND
苯胺	0.2	mg/kg	ND	ND	ND
2-氯酚	0.06	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.1	mg/kg	ND	ND	ND
萘	0.09	mg/kg	ND	ND	ND
备注：ND 为未检出					

表 4.2-16 建设用地土壤质量检测结果一览表

采样点位	1# 0~0.2m			达 标 情 况	2# 0~0.2m			达 标 情 况	3# 0~0.2m			达 标 情 况
项目	监测 值	标准 值	标准 指数		监测 值	标准 值	标准指 数		监测 值	标准 值	标准指 数	
铜	106	18000	0.0059		62	18000	0.0034	-	64	18000	0.0036	-
铅	23	800	0.029	达 标	29	800	0.036	达 标	27	800	0.0338	达 标
镉	4.96	65	0.076	达 标	0.26	65	0.004	达 标	0.80	65	0.0123	达 标
镍	223	900	0.248	达 标	58	900	0.064	达 标	71	900	0.0789	达 标
砷	88.6	60	1.48	超 标	67.7	60	1.128	超 标	44.3	60	0.738	达 标
汞	1.08	38	0.0284	达 标	0.552	38	0.0095	达 标	0.302	38	0.008	达 标
六价铬	ND	5.7	—	达 标	ND	5.7	—	达 标	ND	5.7	—	达 标
四氯化碳	ND	2.8	—	达 标	ND	2.8	—	达 标	ND	2.8	—	达 标
氯仿	ND	0.9	—	达 标	ND	0.9	—	达 标	ND	0.9	—	达 标
氯甲烷	ND	37	—	达 标	ND	37	—	达 标	ND	37	—	达 标
1, 1-二氯乙烷	ND	9	—	达 标	ND	9	—	达 标	ND	9	—	达 标
1, 2-二氯乙烷	ND	5	—	达 标	ND	5	—	达 标	ND	5	—	达 标
1, 1-二氯乙烯	ND	66	—	达 标	ND	66	—	达 标	ND	66	—	达 标
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	596	—	达 标	ND	596	—	达 标	ND	596	—	达 标
反-1, 2-二氯乙烯	ND	54	—	达 标	ND	54	—	达 标	ND	54	—	达 标
二氯甲烷	ND	646	—	达	ND	646	—	达	ND	646	—	达

				标				标				标
1, 2-二氯丙烷	ND	5	—	达标	ND	5	—	达标	ND	5	—	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	10	—	达标	ND	10	—	达标	ND	10	—	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	6.8	—	达标	ND	6.8	—	达标	ND	6.8	—	达标
四氯乙烯	ND	53	—	达标	ND	53	—	达标	ND	53	—	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	840	—	达标	ND	840	—	达标	ND	840	—	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	2.8	—	达标	ND	2.8	—	达标	ND	2.8	—	达标
三氯乙烯	ND	2.8	—	达标	ND	2.8	—	达标	ND	2.8	—	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	0.5	—	达标	ND	0.5	—	达标	ND	0.5	—	达标
氯乙烯	ND	0.43	—	达标	ND	0.43	—	达标	ND	0.43	—	达标
苯	ND	4	—	达标	ND	4	—	达标	ND	4	—	达标
氯苯	ND	270	—	达标	ND	270	—	达标	ND	270	—	达标
1, 2-二氯苯	ND	560	—	达标	ND	560	—	达标	ND	560	—	达标
1, 4-二氯苯	ND	20	—	达标	ND	20	—	达标	ND	20	—	达标
乙苯	ND	28	—	达标	ND	28	—	达标	ND	28	—	达标
苯乙烯	ND	1290	—	达标	ND	1290	—	达标	ND	1290	—	达标
甲苯	ND	1200	—	达标	ND	1200	—	达标	ND	1200	—	达标
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	570	—	达标	ND	570	—	达标	ND	570	—	达标
邻-二甲苯	ND	640	—	达标	ND	640	—	达标	ND	640	—	达标



硝基苯	ND	76	—	达标	ND	76	—	达标	ND	76	—	达标
苯胺	ND	260	—	达标	ND	260	—	达标	ND	260	—	达标
2-氯酚	ND	2256	—	达标	ND	2256	—	达标	ND	2256	—	达标
苯并[a]蒽	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	—	达标	ND	1.5	—	达标	ND	1.5	—	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标
苯并[k]荧蒽	ND	151	—	达标	ND	151	—	达标	ND	151	—	达标
蒽	ND	1293	—	达标	ND	1293	—	达标	ND	1293	—	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	—	达标	ND	1.5	—	达标	ND	1.5	—	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标	ND	15	—	达标
萘	ND	70	—	达标	ND	70	—	达标	ND	70	—	达标

根据补充监测结果,所监测的3个点位1#和2#点位的As的检测值高于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 风险筛选值,但是所有点位检测结果均低于管控值,且其比标值较小。所有监测有机物均为未检出。因为文山地区整体土壤重金属背景较高,且矿区周围部分用地可能曾因当地村庄建设和道路修建堆放过建筑材料和建筑废弃物,同时该区域曾种植三七,这些原因可能导致矿山所在区域土壤现状值较高。所以,项目矿区周围土壤现状存在污染风险,但污染程度较低。

### 4.3 周边村庄水源调查

据调查结果,矿区周边村庄主要为舍龙、大山、锣锅山上寨、锣锅山下寨等。一般情况下,矿区所在区域周边村庄居民通过自建雨水收集设施收集大气降水作为日常生活用水,在长时间无降水情况下会通过购买由运水车从山下运送至山上使用。

经调查，村庄附近泉点距离村庄距离都较远，且为季节性出露，所以当地居民均未将这些泉点作为生活用水水源，周边泉点也无灌溉功能，矿区周边泉点为 SD18 泉点、SD10 泉点、SD28 泉点、SD23 泉点、SD16 泉点，项目周边出露泉点主要布在矿区西北方向与西南方向，项目区东侧无泉点出露。

表 4.3-1 矿区周边泉点情况

点位名称	坐标	方位	出露位层	功能	标高 m
SD18	E:103.814770 N:24.105960	采场东北侧 600m 处	T <sub>2</sub> f <sup>b</sup>	季节性出露，无饮用与 灌溉功能	+2140
SD10	E:103.799553 N:24.106431	排土场西侧 150m 处	T <sub>2</sub> f <sup>b</sup>	季节性出露，地表补 水，无饮用与灌溉功能	+2090
SD28	E:103.789369 N:24.108827	工业场地东 北侧 220m 处	T <sub>2</sub> f <sup>b</sup>	季节性出露，无饮用与 灌溉功能	+2080
SD23	E:103.787486 N:24.105454	工业场地西 北侧 500m 处	T <sub>2</sub> f <sup>b</sup>	季节性出露，无饮用与 灌溉功能	+2090
SD16	E: 103.807997 N: 24.097414	采场东南侧 1300m 处	T <sub>2</sub> f <sup>b</sup>	季节性出露，无饮用与 灌溉功能	+2050

## 4.4 周边污染源调查

### 4.4.1 生活污染源调查

依据调查结果，本矿区周围居民点有舍龙、大山、锣锅山上寨、锣锅山下寨等，农村生活污染源主要为居民生活污水，村民生活污水一般就地泼洒，自然渗漏蒸发。

### 4.4.2 矿区周边矿调查

位于舍龙磷矿东部普者黑省级自然保护区直线距离约 30 公里，东部距离文山州最大的水库红旗水库直线距离 20 公里。

依据《文山州自然资源和规划局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境综合评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（[2020]-199）及《丘北县自然资源局关于云南省丘北县舍龙磷矿划定矿区范围开展矿山生态环境评估联勘联审及相关规划等有关情况审查意见》（丘自然资报[2020] 35 号）中明确划定矿区范围合生态保护红线管

控要求，申请登记范围不在自然保护区、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、永久基本农田范围、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，符合第三轮矿产资源规划。

该矿山周边 300 米内无相邻矿权，与村庄、铁路、公路安全距离符合《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)文件要求。

矿界关系示意图见附图 4.4-1。

## 5 生态环境影响评价

### 5.1 生态环境现状调查与评价

#### 5.1.1 调查方法和范围

本次生态环境现状调查方法主要包括：收集现有资料法、现场调查和收集遥感资料等。

##### 1、收集现有资料

收集现有资料工作主要包括从文山州林业部门收集文山州及项目区的动植物种类、数量和分布等情况；收集项目水体保持方案中文山州及项目区的土壤侵蚀情况等。

##### 2、现场调查

###### (1) 调查方法

###### ①植物种类调查

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取线路调查和典型样地调查相结合的技术方法。线路调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目线路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

- 考虑全线布点的均匀性。
- 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。
- 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被则根据林内植物变化较大的情况进行增加设点。
- 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。

样方面积符合相关规定，针叶林的样方面积为 20m\*25m，灌丛样方面积为 15m\*15m。

###### ②动物调查

本项目动物调查主要采用资料收集法，收集整理舍龙磷矿所在地文山州现有的陆栖脊椎动物的各种资料。实地踏勘过程中对当地居民以及当地

林业站工作人员进行访问调查，综合对文献资料和访问调查的结果进行分析，最后得出结论。

### ③其他调查

其他方面的调查主要包括对评价区土地利用类型、土壤类型及流失以及地质灾害发育现状等情况进行详细的调查。

### (2) 调查人员及路线

我评价单位生态调查小组成员：于 2021 年 3 月 20 日对舍龙磷矿进行了实地勘察，根据矿区地形及地面工程特点，采用点线结合的调查方法，顺沿矿区自南向北进行；对当地动植物、土壤类型、土地利用类型等情况进行了较为详细的调查，更准确地说明当地的生态环境现状。

### 3、收集遥感资料

利用网络上 google 地图等遥感软件收集项目区的卫星影像，了解当地的地形地貌、植被覆盖和土地利用等情况。本次评价卫星影像采用 google 地图下载，图像为无偏移生成，成像分辨率为 20m，成像时间为 2017 年 12 月；植被类型相关图件和面积计算采用最新遥感影像统计而得。

通过收集资料和现场勘查对项目区生态环境现状进行了调查。向云南省林业调查规划院、丘北县林业局的技术人员详细了解当地森林资源、退耕还林工程、野生植物的种类组成和变动情况。走访群众，了解野生植物的种类和变动情况。收集丘北县历史上曾进行的生物考察资料和植物记录等。并查阅相关文献。

丘北县区域范围属亚热带常绿阔叶林区域，滇中南山地峡谷栲类、红木荷、思茅松林区。项目区域现存植被为植被类型为针阔混交林类型，主要树种有云南松、桉树、杉木、麻栎、锥栗、木荷等，草本类有紫茎侧兰、竹节草、蕨类等，大部分区域为幼林、疏森、草地以及竹林等经济林。

### 4、现状调查范围与评价范围

根据生态导则，生态评价范围应以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参考边界，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，生态影响评价工作范围

应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

本项目的生态影响评价工作范围为拟划定矿区、排土场、工业场地、运输道路及以上区域周边 200m 以内的范围。生态环境评价范围总面积按 156hm<sup>2</sup> 考虑。

### 5.1.2 植被资源

根据《云南植被》（云南植被编写组，1987）的植被分区，项目所在区域范围属 II Aii 高原亚热带常绿阔叶林区域，II Aii-1 滇中、东高原半湿润常绿阔叶林、云南松区，II Aii-1a 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。现场调查中，现有自然植被以暖温性针叶林、暖温性灌丛和暖温性稀树灌木草丛为主，现存植被为云南松林、杉木林、滇油杉林、华山松林、毛蕨菜草丛。

#### 1、植被分布特征

##### ①垂直分布特征

项目评价区位于滇中高原地区，评价范围不大，海拔高差较小，最低海拔约为 1701m，最高海拔为 2335m。评价区人为开发强度较大，从现场调查来看，山体上部多为暖温性针叶林，山体中、下部以稀树灌木草丛为主。总的来说，评价区植被垂直分布特征不明显。

##### ②水平分布特征

评价区在植被区划上属滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，水平地带性植被为半湿润常绿阔叶林，但由于长期的人为干扰，区域内的原生植被早已不复存在，取而代之的是大面积的次生性针叶林，稀树灌木丛地和旱地。项目评价范围较小，为受人为影响较重，以针叶林和稀树灌木丛为主，周边地区居民点较多，矿山开采面不大，总的来说，评价区植被状况受人为干扰较大，水平分布特征不明显。评价区植被类型见表 5.1-1。

表 5.1-1 评价区植被类型统计表

类型	植被型	植被亚型	群系	群丛
自然植被	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林	云南松群落
	稀树灌木草丛	暖温性稀树灌木草丛	含珍珠花的稀树 灌木草丛	珍珠花群落
人工植被		旱地	耕地	
		人工林	桉树、侧柏、旱冬瓜以及果树林	

## 2、植被类型及主要特征

### (1) 自然植被

#### ①暖温性针叶林

暖性针叶林是一类以暖性针叶林树种为优势种的森林植被类型，它们多半为旱性或半旱性的森林，在云南广泛分布，成为山地垂直带的一个重要特征。根据建群种的生态特点，结合群落的结构、种类组成和生境，暖性针叶林可分为两个植被亚型：暖温性针叶林和暖热性针叶林，前者以云南松林为代表，后者以思茅松林为代表，评价区仅发现暖温性针叶林一个植被亚型。暖温性针叶林主要分布于南亚热带北部地区，以滇中高原山地为主体。其分布的海拔范围一般为 800~2800m，个别林地分布范围为 600~3100m，土壤以红壤为主。这类森林的乔木层优势种是一些发生古老的松柏类科属，主要属为松，其次为油杉、柏等，乔木伴生种可见栎类，林下灌木种类不多，草本层种类少、多见种草或低草。评价区内记录了一个群落类型：A、云南松群落 Form. *Pinus yunnanensis*

#### 云南松群落 Form. *Pinus yunnanensis*

该群落样地记录于矿界拐点 6 西侧山坡，位于评价区范围内。群落总高度 10m，总盖度 65%。群落可分乔木层、灌木层和草本层 3 层。

乔木层高度 6-12 米左右，层盖度为 50%。种类以云南松 *Pinus yunnanensis* 为优势种，华山松 *Pinus armandii* 也有一定数量，偶见西南桦 *Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don。

灌木层高度为 1.5-2m，层盖度为 25%。以珍珠花 *Spiraea thunbergii* Sieb 为优势种，其他灌木种类有云南杜鹃 *Rhododendron*

*yunnanense* Franch.、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、老鸦泡 *Vaccinium fragile*、悬钩子蔷薇 *Rosa rubus*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等。

草本层高度 0.3-0.8m，盖度为 30%，以紫茎泽兰 *Eupatorium coelesticum* 为主要种类，数量较多的物种还包括旱茅 *Schizachyrium delavayi*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz 等。

表 5.1-1 暖温性针叶林云南松群落

植物群落	样方编号	01	调查日期	/
	样地面积	500	海拔	2280
	经度	103.8064	纬度	24.1102
	坡向	ES	坡度	15
	总盖度	65	群落高度	10
	乔木层盖度	50	乔木层高度	6-10
	灌木层盖度	25	灌木层高度	1.5-2
	草本层盖度	30	草本层高度	1.3
乔木层		株高 (m)	多优度-聚集度	
云南松 <i>Pinus yunnanensis</i>		10	1.3	
华山松 <i>Pinus armandii</i>		8	1.1	
西南桦 <i>Betula alnoides</i> Buch.-Ham. ex D. Don		12	+1	
灌木层		株高 (m)	多优度-聚集度	
珍珠花 <i>Spiraea thunbergii</i> Sieb		2	1.2	
西南栒子 <i>Cotoneaster franchetii</i>		1.5	+1	
云南含笑 <i>Michelia yunnanensis</i>		1.5	+1	
云南杜鹃 <i>Rhododendron yunnanense</i> Franch		2	+	
老鸦泡 <i>Vaccinium fragile</i>		1.8	+	
悬钩子蔷薇 <i>Rosa rubus</i>		1.6	+	
草本层		株高 (m)	多优度-聚集度	
紫茎泽兰 <i>Eupatorium coelesticum</i>		0.5	1.1	
旱茅 <i>Schizachyrium delavayi</i>		0.8	+	
蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>		0.5	+	

## ②暖温性灌丛

暖温性稀树灌木草从是半湿润常绿阔叶林或中山湿性常绿阔叶林被破坏后形成的一类次生植被类型，广泛分布在云南的中部、北部、西北部、



东北部以及东南部的广大山地。海拔大致在 1500~2500 米。它的原生植被主要为半湿润常绿阔叶林。

项目拟开采矿区的暖温性稀树灌木草丛系原生植被被采伐后逐渐恢复过程中的植被类型，只有小面积局部范围分布，群落总高度 3-5 米，总盖度约 30%，群落总覆盖度以草本层占绝对优势。零星分布的乔木种主要有云南松 *Alnus nepalensis* 和华山松 *Pinus armandii*。

灌木层种类主要有以珍珠花 *Spiraea thunbergii* Sieb 为优势种，其他灌木种类有云南杜鹃 *Rhododendron yunnanense* Franch.、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、老鸦泡 *Vaccinium fragile*、悬钩子蔷薇 *Rosa rubus*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等组成。

草本层植物较多，主要有紫茎泽兰 *Eupatorium Adenophorum*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz、山猪殃殃 *Galium pseudoasprellum*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、金色狗尾草 *Setaria glauca*、荩草 *Arthraxon hispidus*、千里光 *Senecio scandens*、绣球放风 *Leucas ciliata* 等。

表 5.1-2 稀树灌木丛样方表

植物群落	样方编号	02	调查日期	/
	样地面积	225	海拔	2280
	经度	103.8047	纬度	24.1080
	坡向	ES	坡度	15
	总盖度	30	群落高度	10
	乔木层盖度	20	乔木层高度	6-10
	灌木层盖度	70	灌木层高度	1.5-2
	草本层盖度	30	草本层高度	1.3
乔木层		株高 (m)	多优度-聚集度	
云南松 <i>Pinus yunnanensis</i>		10	1.1	
华山松 <i>Pinus armandii</i>		8	1.1	
灌木层		株高 (m)	多优度-聚集度	
珍珠花 <i>Spiraea thunbergii</i> Sieb		1.6	1.2	
西南栒子 <i>Cotoneaster franchetii</i>		2	1.1	
云南含笑 <i>Michelia yunnanensis</i>		1.5	1.1	
云南杜鹃 <i>Rhododendron</i>		2	+1	

<i>yunnanense</i> Franch		
老鸦泡 <i>Vaccinium fragile</i>	1.8	+
悬钩子蔷薇 <i>Rosa rubus</i>	1.6	+
草本层	株高 (m)	多优度-聚集度
紫茎泽兰 <i>Eupatorium coelesticum</i>	0.5	1.1
旱茅 <i>Schizachyrium delavayi</i>	0.8	1.2
蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>	0.5	+1
山猪殃殃 <i>Galium pseudoasprellum</i>	0.3	1.2
荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>	0.4	1.1
千里光 <i>Senecio scandens</i>	0.8	+
绣球放风 <i>Leucas ciliata</i>	0.3	+
金色狗尾草 <i>Setaria glauca</i>	0.6	+
细柄草 <i>Capillipedium parviflorum</i>	0.5	+1

## (2) 人工植被

### ①人工林

评价区分布的人工林较少，仅见小片的桉树林 *Eucalyptus globulus*、旱冬瓜林 *Alnus nepalensis*，以及村庄及路缘的绿化树种，主要为侧柏 *Platycladus orientalis*、黄连木 *Pistacia chinensis*、红叶石楠 *Photinia fraseri* 等，其余人工种植的树种主要有竹林，大多分布为刚竹 *Phyllostachys bambusoides* Sieb.et Zucc。

### ②经济林

评价区优良的气候条件为经济林种植提供了良好的基础，常见的经济树种包括苹果 *Malus domestica*、核桃 *Juglans sigillata* 等，其中苹果在矿区范围内有种植，但是面积不大。

### ③耕地

评价区耕地仅有旱地，旱地主要分布在山腰下部坡地，农作物主要是玉米 *Zea mays*、马铃薯 *Solanum tuberosum* 和各种蔬菜等。此类农田农地植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。文山地区出产三七 *Panaxnotoginseng*(Burk.)F.H.Chen，项目区附近也有部分耕地用于三七种植。

## (3) 珍稀濒危保护植物与特有物种

根据实地调查并结合现有资料的查阅，本次生态评价范围内未发现

《国家重点保护野生植物名录》（2021.9）记载的保护植物分布；也未发现《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989）记载的云南省保护植物。

#### （4）名木古树

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，评价区内未发现古树名木。

### 3. 植被类型面积统计

根据卫星影像解译的植被图，经 GIS 统计分析，本项目矿区区总面积为 49.26hm<sup>2</sup>，有植被覆盖的面积为 47.18hm<sup>2</sup>，占总面积的 95.78%。在评价区范围内，有植被区中面积最大的植被类型为旱地，面积为 105.58hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例为 67.68%。其次为暖温性针叶林，面积为 29.54hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例为 18.94%；暖温性灌木丛，面积为 15.93hm<sup>2</sup>，占比为 10.21%；人工林和经济林的面积均较小，占比均小于 2%。综上，项目区评价范围内植被现状受人为干扰较大，占地面积最大的是农田植被，天然植被类型以暖温性针叶林和暖温性灌丛为主。

植被类型统计表见附表 5.1-3，矿区植被资源图见附图 5.1-1。

表 5.1-3 植被类型统计

序号	名称		矿区范围内		生态评价范围内	
			占地面积 (hm <sup>2</sup> )	所在比例 (%)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	所在比例 (%)
1	自然植被	暖温性针叶林	7.01	14.23%	29.54	18.94%
3		暖温性稀树灌木草丛	4.77	9.69%	15.93	10.21%
4	人工植被	农田植被	35.4	71.86%	105.58	67.68%
5	非植被类型	交通运输用地	1.80	3.65%	3.42	2.19%
6		其他用地	0.28	0.57%	1.53	0.98%

#### 5.1.3 项目区的动物资源概况

经实地调查和查阅相关资料，拟建项目区内无省级和国家级保护动物，其野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等较适应人类活动的种类。矿区见有和可能分布的野生动物有：

哺乳类：小家鼠 *Mus musculus*、赤腹松鼠滇北亚种 *Callosciurus erythraeus intermedia*、白喉岩松鼠 *Sciurotamias forresti*、青毛鼠 *Rattus bowersi*、

大足鼠 *Rattus rattoides*、西南兔 *Lepuscomus*、隐纹花松鼠 *Tamios swinhoi*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、红颊长吻松鼠 *Dremomys rufgenis*、侧纹岩松鼠 *Sciurotamias forresti*、小家鼠 *Mus musculus*、社鼠 *Niviventer confucianus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus* 等。

鸟类：大杜鹃 *Cuculus canorus*、家燕 *Hirundo rustica*、白鹡鸰 *Motacilla alba*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、山麻雀 *Passer rutilans*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis* 家燕 *Hirundo rustica*、喜鹊 *Pica pica*、小鹀 *Emberiza pusilla* 等。

爬行类：黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*、细脆蛇蜥 *Ophisaurus gracilis*、云南半叶趾虎 *Hemiphyllodactylus yunnanensis*、棕背树蜥 *Calotes emma*、过树蛇 *Dendrelaphis pictus*、灰鼠蛇 *Ptyas korros* 等。

两栖类：黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、云南臭蛙 *Odorrana andersonii*、泽蛙 *Rana limnocharis*、斑腿泛树蛙 *Polypedates dugritei*、华西雨蛙 *Hyla annectans* 等。

由于项目所在区域长期受人类活动的影响，原生植被基本破坏殆尽，现有植被除农田植被和旱地植被之外，林地和次生林地分布较分散且面积较少，林地中人为活动频繁，因此，野生动物的适宜生境较少，动物资源受到限制，种类不多，且种群数量较小，项目评价区及周围旱地较多，为小型兽类，尤其是啮齿类动物提供充足的食物源，其活动痕迹十分多，而且种类和数量均较丰富，该类群有隐纹花松鼠、黄胸鼠等种类。野生动物主要分布在人为干扰较小的林地和局部分布的灌丛及稀树灌木草丛中。

鸟类在工程占地区的组成与评价区没有太大的差别。由于工程占地区范围更趋狭小，所以一些在该生境的中型鸟类分布较少。许多名录上的小型鸟类多为广生境种类，所以仍会有分布。从整体上讲，无论工程占地区还是整个评价区，因为空间范围小，工程建设与运营对鸟类的整体影响不显著。

项目所处地理位置在中国动物地理二级区划中属于东洋界、西南区、西南山地亚区，在云南陆栖脊椎动物地理三级区划中属于云南高原地区的滇东喀斯特山原小区。矿区沿线森林植被覆盖率较高，但矿区沿线长期人为活动干扰影响，评价区不是大型哺乳动物活动区域，区域内种群数量相

对较多的是较适应人类的物种。项目区未见有国家、省级、市级重点保护野生动物分布，未发现有狭域特有种分布，亦不涉及野生动物的迁徙通道。

#### 5.1.4 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统（《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007））及云南省土地利用资料，根据实地踏勘和卫星遥感影像解译，评价区土地利用类型分为耕地、林地、草地、交通运输用地、住宅用地等 5 种类型。矿区不占用基本农田，未涉及公益林。评价区土地利用现状见图 5.1-2，评价区土地利用现状统计见表 5.1-3，矿区与排土场土地利用现状图见表 5.1-4、5.1-5。

**表 5.1-3 评价区土地利用类型面积统计表**

土地利用类型	评价区内	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
林地	29.54	18.94
草地	15.93	10.21
耕地	105.58	67.68
交通运输用地	3.42	2.19
其他用地	1.53	0.98
小计	156.0	100.00

**表 5.1-4 矿区土地利用类型面积统计表**

土地利用类型	评价区内	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
林地	7.01	14.23
草地	4.77	9.69
耕地	35.40	71.86
交通运输用地	1.80	3.65
其他用地	0.28	0.57
小计	49.26	100.00

**表 5.1-5 排土场土地利用类型面积统计表**

土地利用类型	评价区内	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
林地	0.5280	13.2
草地	0.1656	4.14
耕地	3.2310	80.78

交通运输用地	0.0754	1.88
其他用地	0	0
小计	4	100.00

### 5.1.5 景观和生态系统

景观质量的优劣取决于景观要素的性质与特征，以及景观的结构和时空格局的特征。在各种景观类别中，绿色植被构成了陆地生态系统的主体，是环境质量好坏最明显的指示物。原生性植被往往覆盖度高，群落结构完整，物种组成丰富多样，生物生产力高，更新潜力大，因此对环境质量的贡献也较大。一般来说，森林比灌丛和灌草丛有更为复杂的群落结构、更高的生物生产力，同样其生态潜力也较高，对环境质量的影响也更大。农田、园地及其他人工配置群落，具有结构简单、种类单一、靠人工维持等特点，因此相对于自然植被来说，自身的稳定性与对外界干扰的抵抗力都较弱。本项目生态评价范围内由于长期受耕种等人为活动的影响，项目区现状已出现一定量的裸地，虽人为进行了一定量的植被恢复，但植被尚处于生长早期阶段，植被覆盖率较低，项目区现状景观以人为景观为主，自然景观次之。

### 5.1.6 小结

根据调查了解，本项目不占用公益林，不涉及基本农田，调查未见保护野生动植物，所见物种均属于数量极多的广布种类，项目建设不会造成物种有灭绝风险。但会破坏一定数量的植被，需严格按照国家有关林地征占方面的政策法规和程序，进行相关的补偿和恢复。

## 5.2 建设期生态环境影响评价

本项目生态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将受到影响，即生产能力降低和稳定状况受到影响；由于采矿、堆放废土石，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。

舍龙磷矿在矿山生产过程中和生产结束后覆土绿化，生态恢复和土地复垦。通过对剥离表土的重新利用，将由于矿区开采所破坏的土地一部分

变成耕地、另一部分进行植树种草。

### 5.2.1 对土地利用的影响分析

建设生态影响主要是以土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，以及带来短时期的水土流失为基本特征。由于土地利用格局的改变，使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响，也使生物组分异质性构成发生改变，导致自然体系的生产能力降低，但由于降低的幅度较小，自然体系对此改变是可以承受的。此外，由于上述改变，自然生态体系的恢复稳定性和阻抗稳定性也要受到一定影响，但由于变化的量较小，范围不大，从维护区域自然体系生态完整性的角度看，生态影响是可以接受的。

### 5.2.2 对植被的影响

工程建设期对植被的破坏主要来自施工场地的建设活动，工程施工将对占地内的植被、草丛砍伐、铲除、掩埋及践踏，植被将完全消失，对地表植被将造成永久性破坏。但由于工程占地小，植被类型属区内常见种，因而工程建设活动不会使评价区植物群落的种类组成发生变化。

工程建设期粉尘、运输扬尘会飘飞附着在植被上，对植被光合作用有一定的影响，但由于工程建设期粉尘、扬尘量较小，通过加强洒水抑尘，可有效减少粉尘、扬尘对植被的影响。

### 5.2.3 对野生动物的影响分析

项目区人为活动剧烈，评价区植被主要为次生植被，仅分布有少量小型野生动物，项目建设会对这些动物产生一定的影响。项目建设对植被破坏的同时，也破坏了原有生态环境中小型野生动物的栖息环境，施工机械噪声及人员活动将对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，远离施工场地周围。项目建设中只要加强对施工人员的管理，不会对野生动物造成严重影响。

### 5.2.4 水土流失

项目建设期土石方开挖会产生一定的水土流失。

项目建设期应完善截排水沟，加强土石方回填和绿化，雨季加强拦挡和覆盖措施，减少水土流失。

综上所述，项目施工期间对评价区域整个生态系统的影响不大

## 5.3 运行期生态环境影响评价

### 5.3.1 对土地利用的影响

矿区面积为 49.26hm<sup>2</sup>，占用林地面积为 7.01hm<sup>2</sup>，占矿区面积的 14.23%，占用林地与新店乡总林地相比，所占比例不大，不会改变总的林地使用率，不会改变总的林地使用格局，对新店乡总的林地影响小。但附近村庄的林地变成工矿用地，项目开发建设占用林地将对评价区内植被覆盖率造成一定程度下降，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。

项目占地类型在当地分布较广，项目建设对土地利用会产生一定不利影响，但影响不大，不会改变当地土地利用的格局和分布类型。并且在项目闭矿后，通过一定的复垦和植被措施后，能改善土地利用价值，增加耕地面积和林地面积，因此总体来看，对土地利用的影响是短暂的，后期不利影响将得到恢复。

### 5.3.2 对植被和植物资源的影响评价

#### 1、对植被的影响评价

建设项目对矿区植被的破坏主要来自露天采场、废土石堆放、矿山道路、矿部工业场地的建设等活动，对地表植被将造成毁灭性的破坏，使该区域内地表植被全部消失，但项目区域内见到的物种都是一些常见中和广布种，无国家级及省级保护植物。为了最大限度的减少项目建设对其影响，本环评要求建设单位明确开采区域及排土区域，对于露天采场、排土场及工业场地以外的林地严禁占压、破坏。并且在开采的同时，可通过复垦等措施，使矿山生态环境得到恢复。

评价区域位于农村，主要为农业生态系统，人畜活动较多。拟开采的矿山现为林地，灌木丛和杂草。项目森林植被类型较为单一。

矿区露天开采及道路运输产生扬尘，扬尘落于周围植物叶片表面或落入土壤。落于叶片上矿尘可使气孔阻塞，影响植物正常的生理活动，叶片上的附尘或土壤中的氟可能被植物吸收，使植物体内氟含量增加，项目产



生扬尘对植物的影响范围不大。

从土地利用现状调查结果来看，本矿山开采占用林地约为 7.01hm<sup>2</sup>，矿山建设使项目区内生态系统的效能受到破坏。通过矿山开采中后期的复垦，使当地植被得到一定程度恢复。在项目区逐渐形成了一个运动和变化的森林生态系统，通过对磷矿的开采，使一些场地形成森林中生演替系列。随着演替的发生，群落中的优势树种将更加适应变化的生境条件，具有一定的适应和竞争能力，整个区域从演替系列的开采期不稳定阶段向生态系统的稳定期过渡。在此过程中植物群落的生态位也随之改变，生物群落的结构和组成通过不断的整合，最终达到该区域森林生态的稳定。采矿对宜良县大区域生态系统效能不会产生重大的影响。

## 2、对植物资源的影响评价

项目区域内的植物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。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。

但是，施工期间，可能会出现随意砍伐原木搭桥垫路，采集可用的资源植物等情况。需要加强管理，减少对植物的破坏。

### 5.3.3 项目开采对生物量的影响评价分析

项目为露天开采，对生物量的破坏主要体现在露天采场及排土场，本环评提出，矿山需规范开采，采取边开采边复垦的方式。项目开采后生物量变化情况见表5.3-1。

表 5.3-1 项目开采后生物量情况一览表

植被类型	矿山开采后生物量		
	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	减少生物量 (t)
林地	7.538	71.25	537.08
草地	4.9350	7.58	37.41
耕地	38.631	8.12	313.68
交通运输用地	1.8754	0	0
建设用地	0.28	0	0
合计	53.26	—	888.17

由表 5.3-1 可以看出，矿山开采前，矿区及排土场平均单位面积生物量为  $16.68\text{t}/\text{hm}^2$ ，评价区内生物量为  $888.17\text{t}$ 。矿山开采后生物量较开采前减少  $888.17\text{t}$ ，主要为对露天采场、排土场、矿部工业场地及道路等对生物量的影响。

随着矿区的开采，会同步做绿化和复垦，到生产结束后，矿区植被会逐渐恢复，磷矿对于当地生物量的影响也会逐渐减弱甚至会较之以往有所增加。

### 5.3.4 对动物的影响评价分析

#### 1、对动物的影响评价

经调查和查阅相关资料，在工程区及工程影响区无省级和国家级保护动物，其中陆生动物种类不多，鸟类数量更少。在建设施工过程中，对动物影响很小。

在矿山建设期和生产期，矿山道路建设、矿山开采活动将占用土地、清除地表植被，将影响或占用兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。但是，在建设期间，由于机械噪声和大量施工人员的涌入，对动物是有影响的。这些影响主要是工程施工惊吓动物，使其逃离工程噪声影响区。因此，矿山开采对动物有一定的影响。但大多数动物具有趋避的本能。只要项目区工作人员不去直接捕杀它们，矿区建设对动物种群不会有太大的影响。这些矿山所在生境范围内动物大多具有较强的环境适应能力，随着植被的恢复和新的生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工和生产对当地陆生脊椎动物的影响在可接受的范围之内，总体对动物的影响不大。

此外，对于偷猎等行为应严加管理，并制订严格的管理制度，加大处罚力度，保护矿区及临近地区的野生动物。

#### 2、对动物资源的影响分析

评价区内动物较少，均属常见种类，无国家及省市重点保护鸟类和国家及省市重点保护野生动物。

无国家规定保护的动物。矿山开采运输过程会对矿区及附近栖息在灌木从中的这些小型野生动物产生影响。特定的自然环境具有特定的野生动

物群落，这是生态平衡的一种反映。

矿山开采将破坏这种平衡，扰乱动物赖以生存的自然环境，使矿区周围种群数量大幅度减少。同时，开采过程造成某些污染物质的释放和迁移，也将构成影响动物生存的潜在危险。其影响具体表现为：

（1）人类活动频繁、矿区作业的机械声和公路车辆噪声都会打破动物赖以生存的宁静环境，造成某些种类的减少。

（2）许多动物是植物的害虫、害兽的天敌。如果这些野生动物种群数量减少或者灭绝，有害动物将会大量繁殖，危害各种植物的生长，致使天然植物遭到破坏，进而又给动物的生活繁衍带来不利影响。

综上所述，项目建设对区内动物的类型及数量会产生一定负面影响。

### 5.3.5 对农业生态系统的影响分析

#### 1、采矿对土壤的影响

##### （1）剥离表土扰动对土壤肥力的影响

磷矿开采过程时，首先就是剥离磷矿层上的表土、岩石（剥离表土堆放于表土堆场，废土石集中堆放在排土场内），增加地表径流量，而且将大量酸、粘瘦和坡积的底土翻于表面，并常与矿石相混淆。剥离松动的低肥力土壤，容易在雨水作用下产生地表径流发生水土流失，地表径流常带下剥离松动的低肥力泥沙，造成流失区下方耕地肥力会受到一定的影响。

项目在采区周围修建截排水沟，且剥离表土、废土石及时回填于挖陷区，对于前期规划的临时表土堆场及排土场也进行截排水等水保措施，后期废弃后及时回填、复垦。项目在采取上述措施后有限减少了水土流失以及由此带来的对下游土地肥力的影响。

##### （2）扬尘影响

项目开采、弃渣扬尘漂落在地间，可能导致耕地土壤肥力会受到一定的影响。排土场在长期流失情况下，可能导致局部区域耕地减产现象。但根据一般磷矿开采项目调查，项目在严格洒水降尘制度后项目开采对周边环境的影响较小，项目区及周边环境空气质量较好，对农作物影响小。本项目在采取洒水降尘措施有效减小扬尘可能带来的影响的同时环评提出边开采边回填、复垦，在此基础上开采矿体与周边形成绿化带，阻隔粉尘，

在此基础上对农作物影响较小。

项目运输过程由于物料泼洒至路面，汽车碾压产生扬尘。因此本环评针对项目运输途中可能产生扬尘提出

- ①禁止运输车辆超载，防止运输过程矿石洒落地面；
- ②运输过程中覆盖篷布；
- ③限速行驶等减缓措施，有效减少扬尘带来的影响。

在此基础上，运输扬尘对周围农作物影响较小。

### （3）废水影响

本项目露天开采时产生的废水主要有露天采场、排土场的降雨淋滤水、工业场地初期雨水、生活污水及机修废水，项目淋滤水经收集沉淀池收集处理后并暂存，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排；食堂废水及机修废水经隔油预处理后汇同其他生活污水一同进入生活污水处理站处理，处理后的生活污水暂存于蓄水池中，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排；工业场地初期雨水经收集沉淀池收集处理后暂存，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排。总的来说，采取各种措施后，露天开采时矿山废水全部回用不外排，不会对周边环境产生影响；

矿山开采废水有生活污水、机修废水及淋滤废水，项目淋滤水经收集沉淀池收集处理暂存后，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排；食堂废水及机修废水经隔油预处理后汇同其他生活污水一同进入生活污水处理站处理，处理后的生活污水暂存于蓄水池中，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排；露天采场淋滤水经收集沉淀池收集处理达标后，部分回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，对周边环境影响小。

综上，本项目在建设过程中严格落实项目水土保持方案及本环评提出的截排水沟等措施，最大限度减少项目开采可能造成水土流失以及项目洒水降尘，及时对排土场等植被恢复减少扬尘产生量等措施减少矿产开采对土壤肥力的影响。

## 2、采矿对农作物的影响

磷矿露天开采对农作物的影响主要表现在矿尘直接落于植物体表面，

通过叶面气孔，或落入土壤，通过植物根的吸收进入植物；或剥离土经雨水淋溶，通过地表水或地下水进入土壤，再通过植物根的吸收进入植物。

拟建项目磷矿山采矿粉尘的化学成分中对植物可能产生危害的污染物主要为氟化物。

根据项目预测分析，本矿山粉尘会对下风向 962m 范围的农作物产生一定影响。从本项目实际情况看，项目区常年主导风向为西南风，根据调查，该区农作物主要为玉米，土豆等，本环评针对项目开采过程产生的扬尘采取洒水降尘措施，有效减少扬尘产生，且针对项目运输过程可能产生的扬尘污染，本环评提出运输车辆减速及洒水设施和洒水车洒水等措施，在采取这些措施后，其对农作物影响较小。

### 5.3.6 对地形地貌的影响分析

采掘场在开采过程中的地貌随先挖损后压占而逐步演变，整体趋势表现为随工作面推进采坑面积逐步增大，深度逐步变化，由于磷矿的采出，形成向下的台阶式地形，台阶式地形的最高平台标高与周边原始地貌基本相同，矿山开采后对矿区局部的地形地貌产生一定的影响，但从远景来看，矿区的总体北高南低的趋势不会改变。

### 5.3.7 对土地利用的影响

露天采区将使旱地、灌木林地、建设用地等土地类型转变为工矿用地，将造成评价区内植被覆盖率下降，而占用旱地将使评价区内旱地生产力下降，在一定程度上影响周边居民的经济生产。但是其变化面积不大，影响在可接受范围内。同时，建设单位按照国家法律及法规要求，对占地的耕地进行经济补偿，通过生态恢复措施实施以后，对整个区域的生态影响较小。拟建项目的露天采场全部开采完毕以后，原地貌、生物群落、生态系统不复存在，开采范围内的大气降水可经露天采场边坡、运输干道汇集到采区低洼处。露天开采结束以后，在不采取任何复垦措施的前提下，陆续破坏的范围主要是采区开挖边界以内及边坡周围的土地。因此，露天采矿影响土地主要体现在土地利用价值降低，一般不会对土地的结构产生较大的影响，大部分的用地通过必要的人工整治可恢复其使用能力。因此，在矿山的开采过程中，要对生态问题进行长期的观察，做到及时发现，

及时整治。对采区及排土场已经服务满的区域及时覆土植被，恢复其原有使用功能，减少压占破坏植被的影响。

从总体来看，评价区内的土地利用会发生部分变化，但变化不大，占用前后未改变评价区以灌木林地和工矿用地为主的土地利用格局，经过采取相关复垦整治措施以后，可以得到一定恢复。

### 5.3.8 对景观的影响

本次矿区新建后，矿山随后的进一步开采将使工程区内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。随着后期采矿活动范围及规模的扩大，采坑范围将进一步扩大。在重力作用及采矿活动等因素的影响下，可能会造成局部发生滑坡、泥石流等灾害风险，对地形地貌景观的影响与破坏严重。

矿山开采活动对景观的影响主要是地形的改变和生态系统改变所造成原有景观的破坏和新的自然景观格局的形成。矿山开采过程中植被的破坏，在较大程度上改变项目直接影响区域内原有的自然景观，矿区内的现有景观是以林地和草地生态系统为主的景观类型。采矿后，原有景观被破坏，形成单一的人工景观，造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的自然景观演化为工业景观，对原有的景观产生一定的影响。因此，建设单位应采取边开采边恢复的方案，减少项目运营对景观的影响。矿山开采后通过对采空区及时复垦绿化，植树种草，将形成新的人工植被景观。在恢复植被后，当地的植被情况可以恢复到原地面景观情况并做到有序布置，形成新的矿山植被恢复景观。由于矿山服务年限并不算长，同时在生产过程中也会做一定的生态恢复，所以该项目对原景观影响不大。

### 5.3.9 对水土保持的影响

矿山开采占地区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生的改变，如不采取任何防治措施，水土流失可能影响工程本身的建设及安全，也将对区域生态环境和社会环境造成不利影响。其影响主要为：

#### （1）对区域生态环境的影响

水土流失是一项衡量区域生态环境状况的重要指标，水土流失的加

剧,意味着生态环境质量的降低。若本工程建设运行扰动地表、破坏植被,而得不到有效治理,必将导致土壤侵蚀加剧,使生态环境质量下降,对项目区环境造成不良影响。

## (2) 对社会环境和经济发展的影响

项目的建设和生产为促进地区发展,带动地区社会经济发展具有重要意义。若建设和生产过程中产生的水土流失得不到有效防治,必将使建设区现有水土流失加剧,一定程度危害周边植被、下游的沟箐,不仅给项目区周边居民和景点带来不利影响,也一定程度影响整个地区的开发与发展。

## (3) 土壤流失量增加

由于项目建设运行中的开挖、扰动,破坏了原来的地表形态,使该地区土壤侵蚀强度增加,从而增加了土壤的流失量。

## (4) 对下游水体的影响

伴随着水土流失现象的发生,地表径流夹带泥沙进入下游沟箐,使水体泥沙量增加,甚至局部抬高河床,威胁和影响沿岸农业生产活动。且会使下游河流水域功能下降,造成下游水环境恶化。

因此,建设单位必须设计相应的完善的水土保持和土地植被恢复措施,并且加强工程施工运营管理,保证措施到位,才能使本工程对水土保持的不利影响降低到最小程度。

## 5.4 小结

工程的建设会改变占地范围内土地利用格局,会对陆栖脊椎物有一定影响,但不会导致任何物种在舍龙地区的消失,在开采过程中会造成一定的水土流失。但在严格执行项目《水土保持方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》以及本次评价提出的措施后,可有效控制水土流失,减缓生态破坏。在采取复垦后,受改变区域的土地利用现状及总体格局可以得到恢复;不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化,也不会造成某一物种在评价区范围内的消失;林地景观可得到恢复。项目所在地的土地利用类型主要是林地、草地、旱地、交通运输用地、建设用地,主要植

被类型为人工林及灌草丛群落，项目的建设对当地植被及植物资源影响较小。项目建设对本区域内生物多样性的影响小。

（1）该区域没有珍稀濒危动植物资源，没有敏感和生物多样性保护内容。项目实施对自然体系生产能力和恢复稳定性的影响可以接受。对评价区自然体系生态完整性现状的影响是可以接受的。

（2）磷矿的长期开采，会降低矿区周围耕地的土壤肥力、造成土壤的污染和含氟粉尘会对周围农作物造成影响，为尽量避免有矿山开采带来的影响，必须做好项目开采过程中排土场、剥离废土石的堆存管理，做好水土保持工作；同时采取洒水降尘及运输车辆篷布遮盖措施，矿区周围的耕地植物影响小。

（3）项目拟建区景观生态体系的生产能力较强，具有受到破坏以后的恢复能力，但对内外干扰的阻抗能力较弱。因此，该区域的生态完整性基本符合该自然体系应具有的能力级别，属于良好等级。

（4）项目施工期表土剥离，不仅破坏了地表植被和土壤，而且改变了原来的地形地貌，形成大面积的裸露地表，并由此而带来了土地扰动，植被破坏，导致水土流失增加。项目所在区域雨水丰富集中，施工场地松动的土层抗蚀能力差，经雨水冲刷，易引发水土流失。

（5）项目边开采边及时恢复生态，不会对丘北县生态系统完整性造成影响。综上所述，项目建设对工程区的植被和植物影响较小，可以恢复，对陆生动物有一定影响，但可以在施工中避免。

为了尽量减少负面影响，有以下建议。

- ① 要倡导环境友好型施工，控制人为活动范围；
- ② 开展宣传教育，严格禁止滥砍滥伐和偷猎行为；

③ 在建成的场内道路和简易道路两侧、废土石堆放场地、露天开采结束的平台及时进行植被恢复。可以选择栽种云南松、旱冬瓜、滇杨等树木进行及时绿化。



## 6 地表水环境影响评价

### 6.1 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期的污废水主要来自于工业场地的施工废水和施工人员的生活污废水。

#### ①施工废水

磷矿地面生产设施产生的施工废水约  $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要的污染物是 SS，地面生产设施建设产生的施工废水通过设临时沉淀池处理后回用于场地防尘洒水及混凝土养护。

#### ②生活污水

施工期劳动人员平均每天 20 人，用水量按  $100\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$  计，则用水量为  $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.8，生活污水为  $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和氨氮，施工期先行完善生活污水处理站及配套收集、回用设施，工程施工人员生活污水经生活污水处理站处理后全部用于周边绿化及洒水降尘，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。

### 6.2 运营期地表水环境影响分析

#### 6.2.1 地表水预测分析

本矿山运营期对地表水的影响为矿山开采降雨淋滤废水直接外排对周围水环境的影响。

##### 1.本矿山废水包括：

露天开采时废水主要来源于生活污水、露天采场和排土场淋滤废水。

根据本工程特点，本环评提出设置废水收集沉淀池、隔油池、生活污水蓄水池及生活污水处理站和生活污水事故池对矿山开采产生的生产废水、生活污水及机修废水进行处理，露天开采时露天采场、排土场淋滤废水经截排水沟汇集后进入淋滤废水收集沉淀池，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排。生活污水中食堂污水经隔油池隔油预处理后

汇同其他生活污水进入生活污水处理站进行处理，处理后的生活污水暂存于蓄水池中，晴天时回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，全部回用不外排。机修废水经隔油池隔油预处理后进入生活污水处理站与生活污水一同处理。

## 2.生产废水不外排的可行性分析

项目废水主要包括生产废水、生活污水及机修废水。

生产废水主要为降雨时采场及排土场内的淋滤废水，经收集沉淀池暂存，晴天时用于矿山洒水降尘，废水不外排。生活污水中食堂污水及机修废水经隔油池处理后与盥洗污水一同进入生活污水处理站进行处理，处理后的污水存于蓄水池，晴天时用于矿山洒水降尘，废水不外排，同时生活污水处理站旁修建一座容积为 20m<sup>3</sup>的生活污水事故池，当生活污水处理设备出现故障进行检修时，可用于存放生活污水，待检修完毕后再回至生活污水处理站进项处理后回用。整个收集回用系统包括采场及排土场的截排水沟、2 个收集沉淀池（露天采场沉淀池容积为 5200m<sup>3</sup>，排土场沉淀池容积为 2400m<sup>3</sup>）、1 个隔油池、1 个生活污水蓄水池及 1 座生活污水处理站。截排水沟的设置可防止大量雨水对采场及排土场的冲刷，同时减少采场及排土场内的淋滤废水产生量；淋滤废水汇入收集沉淀池中，经沉淀处理去除部分 SS，最终用于矿区洒水降尘和场地植被绿化。根据类比同类项目相同废水处理方式处理后的水质，能够满足矿山洒水降尘的需要。

该矿床为山坡露天开采的矿床，设计最低开采标高 2120m 远高于当地最低侵蚀基准面（高程 2071m），未来矿坑充水的主要来源为季节性大气降雨，矿坑水自然排泄条件良好。

由用水量核算表 3.1-1 可知在晴天生产状态下，矿山年日均用水量为 485.3m<sup>3</sup>，年生产用水量 146380m<sup>3</sup>。在多年平均降雨条件下收集沉淀池一年可收集雨水量为 140077m<sup>3</sup>，满足全部回用，所以废水不外排具有可行性。

表 6.2-1 矿山水收集量与使用量对照表

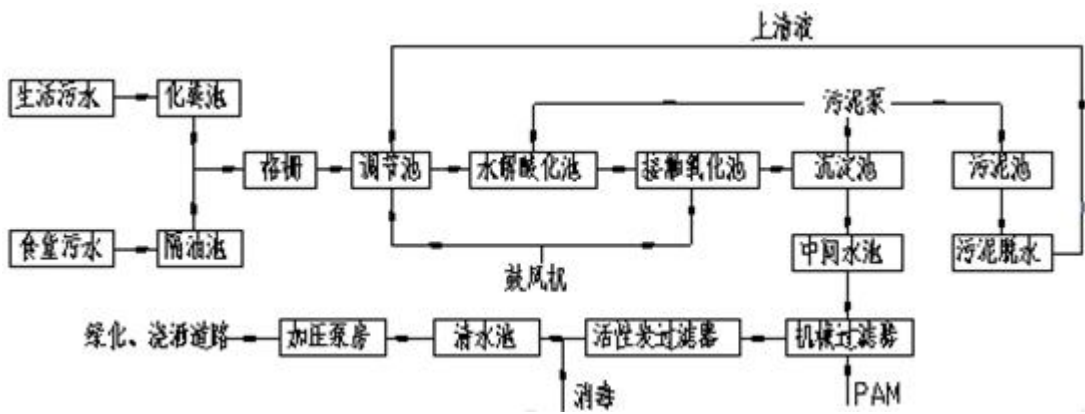
	露天采场沉淀池 m <sup>3</sup> /d	排土场沉淀池 m <sup>3</sup> /d	生活废水收集 m <sup>3</sup> /d	日均收集量 m <sup>3</sup>	年收集量 m <sup>3</sup>
收集量	652	233.6	4.64	890.24	140077

	旱季 m³/d	雨季 m³/d	—	—	年用水量 m³
用水量	729	5.8	—	—	146380

### 3.生活污水不外排可行性分析

生活污水最大日排水量 4.64m³/d，小时处理量 2m³/h，运行时间 3h。

#### (2) 处理工艺流程



#### (3) 处理系统

生活污水经厂区生活污水管网收集至化粪池，经沉淀处理后自流进入生活污水调节池，进行水质混匀及水量调节，进入一体化生活污水处理设备。在设备中进行水解、接触氧化、沉淀处理，再经砂滤、活性炭过滤后，进行消毒处理，然后储存在清水池内，用水泵加压回用。其中，化粪池有效容积 20m³，污水调节池有效容积 20m³，三相水处理器型号为：DAW-30，它是集生物反应器、插入式推流曝气机、活性生物填料、沉淀集水槽和气体生物脱臭装置为一体的一体化装置。

新建生活污水处理站及配套收集及回用系统采用：“AO 生物处理+消毒”工艺处理生活污水，处理后的水质类比同类项目参见下表：

表 6.2-1 项目生活污水水质分析一览表

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	动植物油	石油类
产生浓度（mg/L）	350	200	200	25	7	120	10
产生量（t/a）	0.61	0.35	0.35	0.04	0.01	0.21	0.02
拟采取的措施	隔油池、化粪池→生活污水调节池→一体化生活污水处理设备						
出水浓度	20.3	9	33	3.05	0.21	1.2	0.2
标准限值	-	15	-	10	-	-	
评价	-	达标	-	达标	-	-	

根据类比结果显示，项目区生活污水处理水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路洒水防尘、绿化用水，不外排。

生活污水处理产生的污泥为一般活性污泥法，污泥量较少，定期清掏后作为附近农田肥料使用。

### 6.2.2 项目对水田大沟的影响

本项目年用水量大于年收集量，生产生活废水满足全部回用要求，项目拟在旱季时需要从水田大沟取用一定水量作为矿上生产生活用水，水田大沟偶测(2016 年 4 月 13 日)旱季流量为  $264.2\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季流量可达 50-200 升/秒，该水体出水较为稳定。项目旱季拟日取水量为  $6\text{m}^3$ ，仅占水田大沟日均流量的 2.3%，对水田大沟水量几乎无影响，经调查该水体附近仅有少量居民偶会从中取水作为灌溉用水，且取水量较小。综上，所以矿山从该水体取水对当地居民生活影响较小。

### 6.2.3 项目区地表径流对当地居民储水设施影响

露天采场位于山头位置，无场外汇水面积，露天采场排水主要依靠平台排水沟，设计在 2280m、2250m、2220m、2190m、2160m、2130m 清扫平台内侧设置台阶排水沟，将露天采场内雨水导排至露天采场最低处的收集沉淀池。设计排水沟尺寸  $b \times h = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，长度为 5128.5m，平均坡度 3‰，满足矿山排水要求。

排土场周边设置截洪沟，截洪沟防洪标准按 20 年一遇洪水频率进行设计。截洪沟断面为梯形，结构尺寸为  $0.8 \times 1.0\text{m}$ ，沟壁坡比为 1:0.50，采用 M7.5 浆砌 Mu30 片石，总长度约 835m，。其中：西侧岸坡截洪沟长度为 387.4m，东侧岸坡截洪沟长度为 447.6m，最小坡度为 1‰。为尽可能多排场外雨水，截洪沟采取由下到上顶线方案，使新建截洪沟尽可能靠近排土场边缘。截洪沟拦截场外雨水，最终排至下游沟管。在排土场底部修建一座沉淀池，用于收集排土场内淋滤水，淋滤水经沉淀池收集处理后回用。

考虑超长时间强降雨情况下，露天采场方向地表水径流方向为东南，汇聚至最低点+1990m 处后蒸发、下渗，排土场方向地表水径流方向为北向沟管，矿山及排土场地表径流不会流至矿山附近居民点。同时当地居民

家中水窖均有高出地面的围挡措施，同时皆为水泥构筑的防渗窖体，地表径流无法流至水窖中，地下水也无法渗透至水窖中。

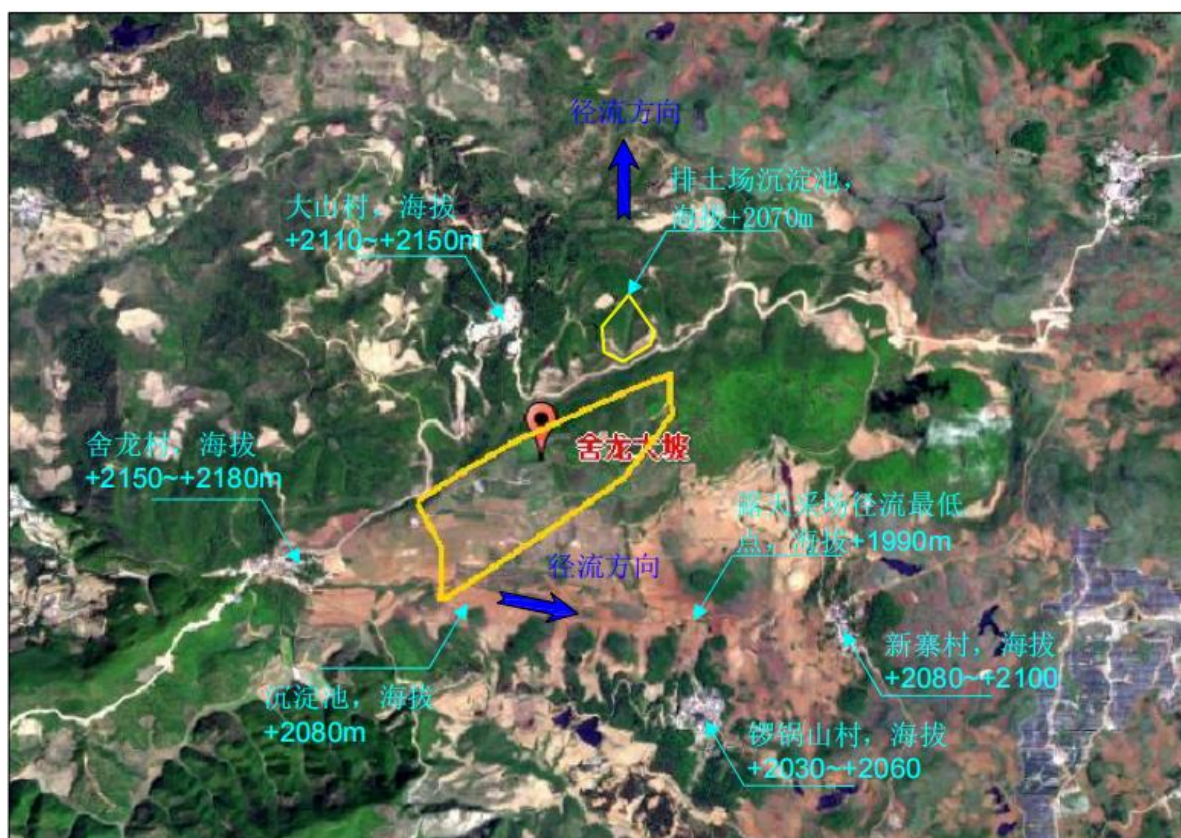


图 6.2-1 地表雨水径流方向图

### 6.3 小结

综上所述，运行期项目产生的废水主要为矿区和排土场生产用水、办公生活污水等。其中露天采场与排土场在年均降雨情况下降雨形成的淋滤水通过开采平台排水沟集中汇至末端收集沉淀池，收集沉淀处理后回用于场地绿化和洒水降尘以及消防用水使用，不外排；外部雨水经截洪沟全部排至下游沟箐；办公生活污水处理后回用于采矿洒水降尘及场地绿化。矿山运营期采取相应措施后，所产生生产、生活、机修废水不外排具有可行性。

### 6.4 地表水环境自查表

表 6.4-1 地表水环境影响评价自查表

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

工作内容		自查项目		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目	
		用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	



工作内容		自查项目				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（污水处理站进、出口，沉淀池出口）		（ ）	
		监测因子	（COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、pH、动植物		（ ）	

工作内容		自查项目		
			油、总余氯、 石油类)	
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注: “□” 为勾选项, 可√; “ (    ) ” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。				

## 7 地下水环境影响评价

### 7.1 项目区水文地质条件

矿区地形总体南东高北西低，矿区西北的大田水沟是矿区附近唯一的地表水体，流向由北东往西南，在 2016 年 4 月勘探阶段期间，矿区内，测量  $Q=3.058\text{L/s}$ 。水质分析结果：总矿化度 0.186 克/升、 $\text{PH}=8.31$ ，为  $\text{HCO}_3-\text{Ca}^{2+}$  型水质。

拟划定矿区内最高标高舍龙大坡坡顶 2311m，最低标高为舍龙大坡坡脚南西 2084m，高差 227m。矿区内相对最低侵蚀基准面标高 2071m，磷矿体位于矿区最低侵蚀基准面以上。

矿区北东～东南面为典型的滇东南岩溶高原，岩溶发育强烈。因所处地势较高，含水层变成了透水层，当大气降水之后，短期内就被排泄一空。矿区内地下水的补给排泄条件简单。

磷矿区地势较高，坡陡谷深，地形切割剧烈，有利于矿坑自然排水疏干作业，地表水体对矿床充水无影响。

#### 7.1.1 矿区含（隔）水层

舍龙磷矿区主要出露第四系、三叠系地层。矿区含（隔）水层的划分，主要依据水文地质现场调查。现将其含（隔）水层特征，从新到老分述如下：

##### 1. 第四系残坡积层（ $Q^{\text{edl}}$ ）砂砾石土孔隙弱含水层。

该层分布于舍龙大坡西南部的斜坡地带，成分以黄褐、灰褐及紫红色粘性土为主，含碎石、角砾，一般含量 15～30%，结构多呈松散～半固结，厚 0～30m 不等，渗透系数为 0.0432m/d，磷矿体就赋存在该层中，西起 15 号勘探线以东，东至  $F_5$  断层，矿体长约 1500m，分布宽为 200～410m，分布标高 2086～2330m，矿体在平面上呈面状分布。矿体的北、东边界分别受  $F_1$ 、 $F_5$  断层控制，其边界较为规则；而南、西两侧边界受地形和剥蚀作用的影响，矿体边界呈不规则的弯曲港湾状。矿体底部边界呈不规则的波状面；勘探阶段探井揭露的最大厚度为 24m。因处于斜坡表面，地表排

泄条件好，加之下伏基岩为三叠系中统个旧组第四段（ $T_2g^d$ ）白云岩，岩石岩溶、溶隙发育，透水性强，矿区内未见泉水出露，为透水层。

## 2.三叠系上统鸟格组（ $T_3n$ ）泥质粉砂岩、页岩风化裂隙弱含水层

由粉砂岩、页岩等细碎屑岩组成。主要岩性以页岩为主，下部为粉砂岩和岩屑细砂岩互层夹泥质页岩。厚度 656m。仅在矿区南西部图幅边缘出露，矿区内未见泉水出露，为风化裂隙弱含水层。

## 3.三叠系中统法郎组（ $T_2f$ ）

法郎组（ $T_2f$ ）在矿区内分为上段（ $T_2f^b$ ）和下段（ $T_2f^a$ ）

### （1）法郎组上段（ $T_2f^b$ ）泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层

该层主要分布在舍龙大坡的西北、西南部、中部有少量分布。岩性为黄灰、黄褐色泥岩、粉砂质泥岩夹黄绿、灰绿色粉砂质页岩互层，局部为细砂岩，风化裂隙及节理中等发育，其总体产状向南东倾，倾角一般  $15^\circ \sim 35^\circ$ ，厚度  $>138m$ 。含风化裂隙水，泉水出露标高 2053~2154m 大致呈带状沿山坳内分布，具散流成溪的特点，泉水流量一般  $0.01 \sim 0.23 L/s$ 。总体富水性较弱。其水点出露标高在矿体底板以下，且与矿体之间无直接水力联系，故对矿床充水无影响。

### （2）三叠系中统法郎组下段（ $T_2f^a$ ）灰岩类岩溶含水层

为灰色—深灰色薄层生物碎屑灰岩，夹薄层灰质页岩，厚度  $>132$ 。据区域水文地质资料该层溶孔较发育，但不均匀，岩性破碎， $Q=1.35 \sim 14.54 L/s$ 。此层仅在矿区西南部呈条带状少量出露。矿区内未见泉水出露，由于该层出露地势较高，含水层变成透水层，对矿床充水无影响。

## 4.三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）灰岩类岩溶含水层

三叠系中统个旧组（ $T_2g$ ）在区内出露第五段（ $T_2g^e$ ）和第四段（ $T_2g^d$ ）。主要分布在东部的大片地区，总体产状向南东倾，倾角  $10^\circ \sim 30^\circ$ ，在矿体周围因受断裂切割破坏分布不完整。

### （1）个旧组第五段（ $T_2g^e$ ）岩溶含水层

岩性为浅灰~灰白色厚层~块状隐晶生物碎屑灰岩、白云质条带灰岩、白云岩等，厚大于 120m。岩溶发育强烈，岩溶洼地、漏斗、干谷等相间排列，洼地面积一般 2 万~5 万  $m^2$ ，中间及边缘常见直径 5~20m 漏

斗及落洞，透水强烈，矿区内未见泉水出露。据区域水文地质资料，此层溶洞暗河较强～强烈发育，大泉、暗河流量 12.49 L/s。

## (2) 个旧组第四段 ( $T_2g^d$ ) 岩溶含水层

岩性为浅灰、灰色厚层～中厚层白云质条带隐晶灰岩与灰质条带白云岩互层，少量生物碎屑灰岩，厚 1071m，该层为矿体下伏含水层。项目所属区域地表干旱缺水，矿区内未见泉水出露。据区域水文地质资料，此层暗河较发育，泉流量一般 1～7 L/s，大泉、暗河流量 50～2000 L/s。由于该层出露地势较高，为透水层，对矿床充水无影响。地表干旱缺水，当地的农业生产带来缺水困难，但利于矿床疏干。

### 7.1.2 矿区构造水文地质特征

受区域构造的控制，矿区内的断裂构造较发育。早期断裂构造主要为北东～南西向的  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  断裂；后期为北西～南东向的  $F_4$ 、 $F_5$ 、 $F_6$  断裂。

由于本区地层富水性弱，区内虽有多处泉水渗出，但泉流量甚微。断裂构造不含水，对矿床充水无影响。其水文地质特征如下：

$F_1$ ：属区域断裂构造打黑子山～舍龙断层 ( $F_{35}$ ) 的组成部分。矿区内出露于舍龙大坡的北部，西端被北西向  $F_4$  断层错段，东端被  $F_5$  截断，其倾向北北西，走向  $65^\circ$  倾角  $75^\circ$ 。破碎带宽约 10～30m；断裂构造沿走向延长方向无地表水体与之接触，对矿床所处断块地下水向外疏干排泄有利，故断裂构造破碎带对矿床充水无影响。该断层属逆断层，位于矿区所属分水岭的下游，对地下水向下游的迁移有一定的隔断作用。

$F_2$ ：属区域断裂麻栗树～租腻断层 ( $F_{36}$ ) 的组成部分，该断层西起戛勒南侧，东到三家寨，呈近东西向贯穿矿区中部，且东西两端约延出矿区外，在矿权区内长 23.1km，走向  $50^\circ\sim60^\circ$ ，倾向北北西。断层北盘地层由中三叠统法郎组上段 ( $T_2f^b$ )、个旧组第四段 ( $T_2g^d$ ) 组成，南盘地层主要由中三叠统法郎组上段 ( $T_2f^b$ )、个旧组第五段 ( $T_2g^e$ ) 组成。沿断裂岩石因受挤压破碎、扭曲，碎裂岩十分发育，可见方解石脉不规划穿插，为一压扭性断层。断层远离矿体，对矿床充水无影响。

$F_3$ ：发育于舍龙大坡南侧一带，地表出露不明显，走向  $60^\circ$  左右，南西端与  $F_5$  断层交汇，北东端与  $F_6$  断层交汇，长约 1.65km，北西盘地层主

要由中三叠统法郎组上段 ( $T_2f^b$ ) 组成, 南东盘地层由中三叠统个旧组第五段 ( $T_2g^e$ ) 组成。无含水迹象, 不具导水作用。

F<sub>4</sub>: 位于矿区西南隅, 呈舒缓波状, 走向北西, 在矿区内长约 2.4km, 它错断了 F<sub>1</sub> 断层和上三叠统火把冲组 ( $T_3h$ )、中三叠统法郎组上段 ( $T_2f^b$ ) 和下段 ( $T_2f^a$ ) 及个旧组第四段 ( $T_2g^d$ ) 地层。性质不明, 产状不清。该断层远离磷矿体, 对矿床充水无影响。

F<sub>5</sub>: 是区域断裂构造舍龙大坡~罗戈山断层的组成部分。位于矿区西南侧、罗戈山一带, 走向近南北, 在矿权区内长 2.8km, 构造破碎带宽 3—10m, 属压性逆断层, 对矿床充水无影响。该断层位于矿区所处分水岭下游, 对地下水向下游的迁移有一定的隔断作用。

F<sub>6</sub>: 位于矿区西南部, 略呈弧形, 在矿权区内长 6.02km, 为矿区内规模较大的断层。它错断了 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub> 断层和中三叠统个旧组第四段 ( $T_2g^e$ ) 及第五段 ( $T_2g^d$ ) 地层, 性质不明, 产状不清。该断层远离磷矿体, 对矿床充水无影响。

断裂构造及其组合关系使矿体赋存地段构成隆起型断块, 地貌形态表现为凸起的坡地即舍龙大坡, 且断裂构造沿走向延长方向不仅无地表水体与之接触, 还对矿床所处断块地下水向外疏干排泄有利, 故断裂构造破碎带对矿床充水无影响。

水文地质图见图 7.1-1

### 7.1.3 地表水对矿坑充水的影响

本矿区的磷矿体主要赋存于舍龙大坡以西第四系 ( $Q^{edl}$ ) 残坡积层中。矿区内唯一的地表水体是水田大沟, 偶测 (2016 年 4 月 13 日) 其流量为 3.058 L/s, 雨季流量可达 50-200 L/s。矿区内最低侵蚀基准面高程点为 2071m, 舍龙磷矿区由于地形陡峻, 矿坑水可以自然排泄, 地表水体对矿坑充水无影响。

### 7.1.4 地下水补给、径流、排泄条件

#### 1. 水文地质单元的确定

矿区所处区域, 为滇东南山原盆地碳酸盐岩碎屑岩水文地质亚区, 区域内地表干流南盘江从矿区西、北两面外围呈半环绕状流过, 与矿区边界

相距约 20km。该区南盘江江底河床标高 870-980m，与区域内的最高峰羊雄山（山岭标高 2501m）地势相对高差达 1500m 以上。区域地势切割强烈，矿区东面及南面为典型的滇东南岩溶山原，岩溶发育强烈，所处地势较高，矿区处于区域水文地质单元的补给地带

### 7.地下水的补给、径流及排泄

在水文地质单元内，强烈切割的南盘江流域控制着区内地下水的迳流、排泄条件。区内所处地势较高，地表径流发育弱，区内断裂构造控制着地层展布和地貌形态。区内大气降水是地下水唯一的补给来源，大气降水在地表形成的暂时性水流，沿沟谷渗漏，形成线状补给。通过岩石节理裂隙，特别是岩溶空隙渗入岩层，形成裂隙水和岩溶水，在部分岩层中赋存。由于岩石节理裂隙延伸短、规模小，裂隙水一般呈就近补给、就近排泄，径流途径短，流量小。由于强烈切割的地形地貌及构造条件，地下水在沟谷的有利部位出露，形成风化裂隙水近地表分散排泄。

#### 7.1.5 露采矿坑涌水量预测

矿区内最低侵蚀基准面标高 2071m，磷矿体均位于矿区最低侵蚀基准面以上。地势较高，坡陡谷深，地形切割剧烈，有利于矿坑自然排水疏干作业，地表水体对矿坑充水无影响，矿坑的充水因素主要是大气降水。今后开采方式为露采渐进式顺坡开采，采场位置处于山顶，且开采深度浅，地形有利于矿坑自然排水，对采矿生产不会构成影响。矿层底板围岩主要为三叠系中统个旧组第五段（ $T_2g^e$ ）灰岩，岩溶发育较强烈，对岩溶水的渗漏及矿床疏干有利。矿体赋存地段岩溶水埋藏深，故不预计矿坑涌水量。

#### 7.1.6 矿区水文地质条件、勘查类型

通过以上论述，矿体赋存于中三叠统个旧组第五段（ $T_2g^e$ ）剥蚀面上，呈北东—南西向分布，山脊附近较厚，向两侧斜坡逐渐变薄至尖灭。控制工业矿体厚度 1.00~20.60m，平均 6.49m，近地表分布，与地形起伏基本一致。矿体上覆第四系残坡积层，岩性以粘土、砂质粘土为主，最大厚度 10.2m，局部夹砂岩和灰岩块石、砾石，块、砾石最大直径达 1.5m。矿体基底为个旧组第五段厚层块状隐晶生物碎屑灰岩、白云质灰岩及白云岩。浅井施工过程中均未出现渗水及涌水现象，推断基底岩溶地下水位标高在

1900m 以下，岩溶水对矿床无充水影响。区内无常年性地表水体，矿体呈裸露—浅埋藏型，适宜露天开采，大气降水是矿坑主要充水来源，可自流排放。矿床水文地质属大气降水直接充水为主的简单类型。

## 7.2 对地下水环境的影响分析

露天开采对地下水的影响有两方面：一方面是对地下水量的影响，另一方面是对地下水质的影响。

### 7.2.1 对地下水量影响分析

本项目开采主要破坏地层为第四系残坡积层（ $Q^{ed}$ ）砂砾石土孔隙弱含水层。该层成分以黄褐、灰褐及紫红色粘性土为主，含碎石、角砾，一般含量 15~30%，结构多呈松散~半固结，厚 0~30m 不等，磷矿体就赋存在该层中，西起 15 号勘探线以东，东至  $F_5$  断层，矿体长约 1500m，分布宽为 200~410m，分布标高 2086~2330m，矿体在平面上呈面状分布。矿体的北、东边界分别受  $F_1$ 、 $F_5$  断层控制，其边界较为规则；而南、西两侧边界受地形和剥蚀作用的影响，矿体边界呈不规则的弯曲港湾状。矿体底部边界呈不规则的波状面；勘探阶段探井揭露的最大厚度为 24m。因处于斜坡表面，地表排泄条件好，加之下伏基岩为三叠系中统个旧组第四段（ $T_2g^d$ ）白云岩，岩石岩溶溶隙发育，透水性强，矿区内未见泉水出露，为透水层。且舍龙磷矿所在位置为该区域内海拔最高点，该层主要接受大气降水补给，开采活动对该层的水量几乎无影响。

### 7.2.2 露天开采对泉点影响

根据现场调查，结合矿区水文地质图件进行分析，舍龙磷矿评价范围内有 5 个泉点出露，分别为矿区东北侧泉点 SD18（侧游，编号 1#）；新建排土场旁泉点 SD10（下游，编号 2#）；新建工业场地东北侧泉点 SD28（侧游，编号 3#）；新建工业场地西侧 SD23 泉点（下游，编号 4#）；建设项目东南侧泉点 SD16（下游，编号 5#）；泉点全部位于法郎组上段（ $T_2f^b$ ）泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层，该层主要分布在舍龙大坡的西北、西南部、中部有少量分布。泉水出露标高 2053~2154m 大致呈带状沿山坳内分布，具散流成溪的特点，泉水流量一般 0.01~0.23 L/s，总体富水性较弱。



矿体赋存于中三叠统个旧组第五段( $T_2g^e$ )剥蚀面上,呈北东—南西向分布,山脊附近较厚,向两侧斜坡逐渐变薄至尖灭。控制工业矿体厚度 1.00~20.60m,平均 6.49m,近地表分布,与地形起伏基本一致。矿体上覆第四系残坡积层,岩性以粘土、砂质粘土为主,最大厚度 10.2m,局部夹砂岩和灰岩块石、砾石,块、砾石最大直径达 1.5m。矿体基底为个旧组第五段厚层块状隐晶生物碎屑灰岩、白云质灰岩及白云岩。浅井施工过程中均未出现渗水及涌水现象,推断基底岩溶地下水位标高在 1900m 以下,岩溶水对矿床无充水影响,大气降水是矿坑主要充水来源。矿区最大采深为 191m,区内无常年性地表水体。各泉点可能受到磷矿开采的影响分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 可能受影响的泉点状况及漏失可能性分析

编号	出露地层	与矿区位置关系及标高	影响分析	影响结论
SD18	法郎组上段 ( $T_2f^b$ ) 泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层,无饮用和灌溉功能	采场东北侧 600m 处,标高 +2140m	泉点出露地层与矿区范围不属于同一地层,该地层不会因开采活动遭到破坏破坏,且地层断面为逆断层, $T_2f^b$ 地层主要接受大气降水补水,故开采活动使 SD18 泉点漏失可能性较小,对泉点水量影响较小。	可能性小
SD10	法郎组上段 ( $T_2f^b$ ) 泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层,无饮用和灌溉功能功能	排土场西侧 150m 处,标高 +2090m	泉点出露地层与矿区范围不属于同一地层,该地层不会因开采活动遭到破坏破坏,且地层断面为逆断层, $T_2f^b$ 地层主要接受大气降水补水,故开采活动使 SD10 泉点漏失可能性较小,对泉点水量影响较小。	可能性小
SD23	法郎组上段 ( $T_2f^b$ ) 泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层,无饮用和灌溉功能功能	工业场地东北侧 220m 处,标高 +2080m	泉点出露地层与矿区范围不属于同一地层,该地层不会因开采活动遭到破坏破坏,且地层断面为逆断层, $T_2f^b$ 地层主要接受大气降水	可能性小

			补水，故开采活动使 SD23 泉点漏失可能性较小，对泉点水量影响较小。	
SD28	法郎组上段 (T <sub>2</sub> <sup>f</sup> ) 泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层，无饮用和灌溉功能功能	工业场地西北侧 500m 处，标高+2090m	泉点出露地层与矿区范围不属于同一地层，该地层不会因开采活动遭到破坏破坏，且地层断面为逆断层，T <sub>2</sub> <sup>f</sup> 地层主要接受大气降水补水，故开采活动使 SD28 泉点漏失可能性较小，对泉点水量影响较小。	可能性小
SD16	法郎组上段 (T <sub>2</sub> <sup>f</sup> ) 泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层，无饮用和灌溉功能功能	采场东南侧 1300m 处，标高+2050m	泉点出露地层与矿区范围不属于同一地层，该地层不会因开采活动遭到破坏破坏，T <sub>2</sub> <sup>f</sup> 地层主要接受大气降水补水，故开采活动使 SD16 泉点漏失可能性较小，对泉点水量影响较小。	可能性小

泉点 SD18、SD10、SD23、SD28、SD16 均在矿界外，泉点所处地层与矿区范围所处地层不属于同一地层，且 SD18、SD10、SD23、SD28 泉点出露地层与矿区地层断面为逆断层，SD16 泉点距离矿界 1300m，该泉点所处地层不会因开采活动遭到破坏破坏。据调查，当地出露泉点主要作用为地表水补给，无饮用和景观功能，所以矿区露天开采对于周边泉点水量影响较小，项目开始后，建设单位将对矿区周边泉点做好监测，若发现由于矿山生产导致周边泉点水量或水质发生变化时，及时采取应对措施，消除影响。

### 7.2.3 对磷矿周边居民饮用水源影响

根据现场踏勘调查了解，一般情况下，矿区所在区域周边村庄居民通过自建雨水收集设施收集大气降水作为日常生活用水，在长时间无降水情况下会通过购买由运水车从山下运送至山上使用。村庄附近泉点距离村庄距离都较远，主要功能为地表补水，周围村庄不将矿区周围泉点作为饮用水源使用，所以本矿开采活动对周围村庄生活饮用水不会造成影响。

### 7.2.4 排土场淋滤水对地下水水质的影响

## 1.排土场概况

矿山采用外排的排土方式，根据现场踏勘，拟划定矿权东北部拐点 4 附近沟箐地形较缓，适合排土，且纵深长，排土量大，下游 1km 内无公用、民用设施，故设计排土场选择拟划定矿权东北部拐点 4 附近沟箐较为合适。

属于典型的内部宽出口处狭窄地形，适宜建设拦渣坝，设计拦渣坝采用堆石坝，坝顶标高 2050m，坝顶宽 5m，内外坡比 1: 1.5，拦渣坝坝轴线长 30.8m，工程量 0.3 万  $m^3$ ，拦渣坝区域清基后进行建设。粘土的自然安息角一般为  $30^\circ$ ，故设计台阶坡面角取  $30^\circ$ 。设计排土场总堆置高度为 90m，台阶高为 10m，最终堆置标高为 2150m，容量为 101.79 万  $m^3$ ，安全平台宽度为 5m，最终边坡角为  $25^\circ$ 。

矿山外排机械使用自卸式汽车—推土机，排土场也采用边缘式排土，自卸汽车沿排土台阶坡顶线直接卸载，推土机作业量大，排土顺序由里向外，由近及远，由下往上进行排土。排土场周边设置截洪沟，截洪沟防洪标准按 20 年一遇洪水频率进行设计。截洪沟断面为梯形，结构尺寸为  $0.8\times 1.0m$ ，沟壁坡比为 1:0.50，采用 M7.5 浆砌 Mu30 片石，总长度约 835m，工程量 0.11 万  $m^3$ 。其中：西侧岸坡截洪沟长度为 387.4m，东侧岸坡截洪沟长度为 447.6m，最小坡度为 1%。为尽可能多排场外雨水，截洪沟采取由下到上顶线方案，使新建截洪沟尽可能靠近排土场边缘。截洪沟拦截场外雨水，最终排至下游沟箐。

正常情况下，由于排土场底部及边坡做过压实防渗，压实黏土层厚度不小于 1.5m，粘土层渗透系数  $k<10^{-7}$ ，同时延边界设置盲沟，拦渣坝底部设置导水管，场内淋滤水可通过盲沟排至沉淀池。排土场内淋滤水能够得到有效收集后回用，对地下水影响较小。

## 2.预测内容

淋滤水收集沉淀池建设时先对底部进行清积夯实处理，底部夯实处理再铺设防渗膜，具有一定的防渗作用。非正常生产主要考虑拦渣坝下游沉淀池发生开裂，淋滤水未经沉淀处理直接渗入地下水对地下水环境造成影响。

因此本次评价预测分析项目排土场非正常情况淋滤水下渗对区域地下水质的影响程度。

### ①预测因子

正常情况下的地下水环境预测因子主要为：总磷、氟化物。

### ②预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）要求，本次排土场淋滤水下渗对地下水质的影响采用附录 A 中的 D.2 解析法进行预测，具体如下。

一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式，预测公式为：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc（）—余误差函数。

### ③排土场淋滤水源强

由于本次项目为新建项目未进行生产，所以并未产生淋滤水。通过地质条件和采掘量等因素，类比安宁丰源磷矿，结合地下水和固废类别鉴别监测现状此次淋滤水中的污染物浓度淋滤水中污染物浓度为氟化物：

1.28mg/L，总磷：0.43mg/L。

### ④参数选取

磷矿体就赋存在第四系残坡积层（Q<sup>edl</sup>）砂砾石土孔隙弱含水层中，该层分布于舍龙大坡西南部的斜坡地带，成分以黄褐、灰褐及紫红色粘性土为主，含碎石、角砾，一般含量 15~30%，结构多呈松散~半固结，厚 0~30m 不等，矿体长约 1500m，分布宽为 200~410m，分布标高 2086~2330m，矿体在平面上呈面状分布。因此本次平均渗透系数取 0.0432m/d，

查阅《水文地质手册》有效孔隙度为 0.16，水力坡度  $I = (2552\text{m} - 2090\text{m}) / 1400 = 0.116$ 。

地下水流速为  $u = (K \cdot I) / n$ ，经计算水流速度  $u = 0.031\text{m/d}$ 。

根据《水文地质工程手册》经验值数， $a_L$  取值为 15m。根据  $D_L = a_L \times u$ ，得到  $D_L$  为  $0.465\text{m}^2/\text{d}$

表 7.2-1 解析法预测公式参数选择一览表

渗透系数 (m/d)	地下水平均流速 (m/d)	有效孔隙度	弥散度	纵向弥散度系数 (m <sup>2</sup> /d)
0.0432	0.031	0.16	15	0.465

### 3 对排土场下游地下水影响预测结果

据前文本项目评级工作分级确定本项目评价等级为二级，由上述确定的参数，采用地下水一维半无限长多孔介质柱体溶质运移解析解模型进行预测。

在排土场淋滤水持续渗入含水层中 50 d、500 d、服务年限 2263 d (6.2a) 后，总磷及氟化物在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表 7.2-1，为排土场建设设计、运行管理和地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 7.2-2 地下水中预测因子污染预测结果

距离 m	总磷 mg/L			氟化物 mg/L		
	50d	500d	2263d	50d	500d	2263d
0	0.4300	0.4300	0.4300	1.28	1.28	1.2800
10	0.0921	0.3592	0.4231	0.6123	1.1401	1.2664
20	0.0127	0.2647	0.4118	0.4553	0.9534	1.2439
30	0.0100	0.1694	0.3949	0.4500	0.7649	1.2107
40		0.0941	0.3721		0.6164	1.1656
50		0.0471	0.3432		0.5232	1.1085
60		0.0235	0.3090		0.4767	1.0409
70		0.0141	0.2708		0.4580	0.9654
80		0.0110	0.2306		0.4520	0.8859
90		0.0102	0.1905		0.4504	0.8067
100		0.0100	0.1526		0.4501	0.7317
110			0.1185		0.4500	0.6645
120			0.0895			0.6071
130			0.0660			0.5606

140			0.0478			0.5248
150			0.0346			0.4985
160			0.0253			0.4802
170			0.0191			0.4680
180			0.0152			0.4603
190			0.0128			0.4556
200			0.0115			0.4529
210			0.0107			0.4515
220			0.0104			0.4507
230			0.0102			0.4503
240			0.0101			0.4501
250			0.0100			0.4500

T-P 采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，其值为 0.2 mg/L；氟化物采用《地下水环境质量标准》（GB/14848-2017）Ⅲ类标准，其值为 1.0mg/L。

根据监测报告，地下水监测点中 T-P 最大值为 0.01mg/L，氟化物最大值为 0.45mg/L（低于检出限按检出限计），由上述预测可知，废水非正常排放工况下，叠加背景值后，T-P 在连续渗漏 50d 情况下，下游 6.2m 范围内出现超标；在连续渗漏 500d 情况下，下游 26.6m 范围内出现超标；在连续渗漏 2263d 情况下，下游 87.5m 范围内出现超。标叠加背景值后，氟化物在连续渗漏在连续渗漏 50d 情况下，下游 3.7m 范围内出现超标；在连续渗漏 500d 情况下，下游 17.4m 范围内出现超标；在连续渗漏 2263d 情况下，下游 65.5m 范围内出现超标。

通过水文地质图可看出排土场下游 2.3km 范围内有大山和舍龙两个村庄，其中大山村位于排土场西侧 510m，高差+25m；舍龙村位于排土场西南侧 1650m，高差+38m，且村庄周围泉点均用于地表补水。一般情况下，矿区所在区域周边村庄居民通过自建雨水收集设施收集大气降水作为日常生活用水，在长时间无降水情况下会通过购买由运水车从山下运送至山上使用，所以矿山开采对周边村庄饮用水无影响。

### 7.2.5 对周边泉点水质影响

通过水文地质图可看出，矿山处于分水岭上，舍龙磷矿评价范围内有

5 个泉点出露，分别为矿区东北侧泉点 SD18（侧游，编号 1#）；新建排土场旁泉点 SD10（下游，编号 2#）；新建工业场地东北侧泉点 SD28（侧游，编号 3#）；新建工业场地西侧 SD23 泉点（下游，编号 4#）；建设项目东南侧泉点 SD16（下游，编号 5#）；泉点全部位于法郎组上段（ $T_2^f$ ）泥质及碎屑岩风化裂隙弱含水层，其中 SD18 泉点和 SD16 泉点与排土场不在分水岭同一侧，所以在淋滤水收集池发生渗漏的情况下对于 SD18 泉点和 SD16 泉点的水质无影响。其余泉点 SD10、SD28 和 SD23 泉点均在排土场淋滤水收集池下游，由“7.2.4”章节可知排土场拦渣坝下有淋滤水收集池底部在连续渗漏 2263d 的情况下最大影响范围为 87.5m，离淋滤水收集池最近的泉点为 SD10，距离收集池为 150m，大于最大影响范围，所以矿山开采对周边泉点水质无影响。

在矿山运行期间每年枯、丰水期对项目排土场西侧的厂界下游 20m 处监测井 1，排土场东侧的厂界上游 20m 处监测井 2，露天采场收集沉淀池南侧下游 50m 处监测井 3 各进行一次监测，同时对于舍龙村、大山村、锣锅山村、新寨村离矿区最近的住户水泥储水窖井中水进行监测，若因矿山开采导致周边居民生活用水受到影响，建设单位应将寻找周边可作为备用水源的水体，经检测合格后作为替代水源给当地居民使用。寻找替代水源相关费用由企业承担。

## 7.3 运营期地下水污染防治

为了防止项目矿坑积水和排土场渗滤水对地下水造成污染，要求建设单位落实节水措施，提高水的重复利用率，减少废水产生量和排放量。同时采取以下措施降低采矿积水和排土场淋滤水下渗对地下水的影响。

### 7.3.1 露天采场淋滤水收集池防治措施

矿体主要赋存在一条山脊上，露天采场位于山脊高处，矿山外围汇水绝大部分都可以顺坡按自然排水系统外面。项目根据地形条件，本项目设置一个露天采场，在采场内各平台上设置截排水沟，并于设计矿山最低平台处设置 1 个沉淀池。雨水经排水沟排入沉淀池，收集处理后回用。

本环评建议沉淀池底部用防渗膜铺设，防止大量矿坑积水下渗，沉淀池底部先进行平整清基压实，之后采用高密度聚乙烯膜铺设，再用水泥进行硬化，淋滤水收集池为重点防渗区，根据项目设计，采取以上措施之后渗透系数  $k < 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

### 7.3.2 排土场地下水防治措施

排土场周边建设截洪沟，定期清理截洪杂物，保证排水畅通，防止大量雨水进入排土场。雨水经设置截洪沟采用浆砌片石、矩形满流排水明沟，截洪后排入下游沟箐。

排土场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中 I 类固废填埋场要求进行建设，防渗按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》中一般防渗区要求进行处置，处置后的排土场渗透系数  $k < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，同时对排土场边坡进行相同处理，处理后的边坡渗透系数  $k < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可有效防止排土场渗滤水下渗对地下水的影响。同时排土场下游设置淋滤水收集沉淀池一座，沉淀池底部先进行平整清基压实，边坡清积处理后进行削坡，对边坡进行稳定化处理，之后采用高密度聚乙烯膜铺设，再用水泥进行硬化，淋滤水收集池为重点防渗区，根据项目设计，采取以上措施之后渗透系数  $k < 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

废土石运入排土场之后严格按照排土设计进行作业，排土进行分层作业，分层压实，堆放完毕的台阶进行复垦绿化，并布置盲沟，及时疏排雨水，防止大量雨水下渗，减少淋滤水下渗量。

### 7.3.3 生活区地下水防治措施

生活区生活污水处理设施地面全部硬化处理，化粪池、隔油池、污水处理设施地面全部进行硬化防渗处理，降低生活污水下渗对地下水影响。

### 7.3.4 机修车间地下水防治措施

废机油暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求建设，废机油采用带有危险废物标识牌的专用废机油收集桶收集后存于机修间旁的专用危废暂存间，根据项目设计，暂存区域周边建设 0.4m 高围堰，基底和围堰采用混凝土浇筑，同时采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗处理，渗透系数  $k < 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，本项目废机油主要回用于



矿区机械润滑，应做好废机油使用情况记录，定期存档备案并提交环境保护主管部门，采取以上措施处理之后对环境几乎无影响。

### 7.3.5 柴油储罐区地下水防治措施

需对柴油储罐周围设置防渗混凝土浇筑的环形围堰，周长为 5m，深 0.5m。根据项目设计，底部采用土工膜+防渗混凝土进行防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数  $k < 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。同时做好对柴油储罐区的检查管理，做好以上措施后对环境几乎无影响。

分区防渗图见附图 7.3-1 和 7.3-2。

## 7.4 地下水环境跟踪监测与管理

### 7.4.1 跟踪监测点设置

本次评价考虑项目所在区域的水文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况，排土场区域在非正常情况下污染物发生下渗后，污染物随地下水向西侧侧迁移扩散，所以在排土场厂界西侧下游的设置监测点便可及时发现地下水被污染的情况，可为地下污染防治提供及时的数据信息，故要求在排土场西侧的厂界下游 20m 处布设 1 个地下水监测点，排土场东侧的厂界上游 20m 处布设 1 个对照地下水监测点监测点位，在露天采场收集沉淀池南侧下游 50m 处布设一个地下水监测点。设置情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 地下水跟踪监测布点情况

监测点	监测点位置	监测层位	结构	井深	布点理由	监测时段
监测井 1	排土场拦渣坝边界东侧上游 20m	T <sub>2</sub> f	圆形监测井，内套 PVC 管	10m	作为对照监测点，跟踪监测排土场淋滤液对地下水水质的污染情况。根据水文地质资料，该监测点水质情况可代表现状监测时 SD18 泉点处水质	整个开采服务年限
监测井 2	排土场拦渣坝边界西侧下游 20m	T <sub>2</sub> f	圆形监测井，内套 PVC 管	10m	跟踪监测排土场淋滤液对地下水水质的污染情况，根据水文地质资料，该监测水质情况并可代表现状	整个开采服务年限

					监测时 SD10、SD23、SD28 泉点处水质	
监测井 3	露天采场收集沉淀池南侧下游 50m	T <sub>2g</sub>	圆形监测井，内套 PVC 管	10m	跟踪监测露天采场对地下水水质的污染情况，根据水文地质资料该监测井水质情况可代表现状监测时 SD16 泉点处水质	整个开采服务年限

监测点设置于排土场沉淀池下游，若沉淀池防渗措施出现破损导致水泄漏，监测井处水质也会很快出现变化，对于地下水水质变化检测具有一定可行性。排土场监测井所处位置位于法郎组上段 T<sub>2f</sub>，该层矿段内有一定泉水流量，具有散居成溪的的点，所以在该层上设立监测井具有可行性。露天采场监测井所处位置位于个旧组上段 T<sub>2g</sub>，此层暗河发育，有一定径流量，所以在该层上设立监测井具有可行性。

#### 7.4.2 监测管理

运营期应加强对排土场西侧边界上游 20 处、下游 20m 处，露天采场沉淀池下游 50m 处监测井水质的跟踪监测，结果应及时建立档案，对于常规监测数据进行存档。若发现水质恶化，应及时报告当地环境保护主管部门，并加密监测频次，及时查明污染原因，对应执行实际可行的治理措施。

#### 7.4.3 监测频次

本次环评要求跟踪监测常规频率为一年 2 次，事故情况下加密监测频次。

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

建设单位应建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，同时配备必要的检测仪器和设备，以便及时采取相应的措施。

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向矿山安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。若发现水质异常，应加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，将影响程度降到最低。

## 7.5 小结

根据现场调查，地下水影响范围内无人开采影响范围内泉点作为饮用水源，该层地下水自然排泄。正常生产情况下，生活污水处理站地面、排土场、排水沟进行一般防渗处理，淋滤水收集沉淀池采用防渗膜进行重点防渗处理，机修间地面、危废暂存间地面进行重点防渗处理，隔油池、化粪池、柴油储罐围堰采用混凝土进行重点防渗处理，正常采矿积水和排土场淋滤水水质简单，污染物种类少，沉淀处理回用于矿区生产，沉淀池采用防渗膜进行防渗处理，项目废水不会对地下水造成的影响；非正常情况，考虑极端条件下，大量排土场淋滤液入渗进入地下水，根据预测，进入地下水中的总磷、氟化物对于地下水有一定影响，但影响范围排土场沉淀池下游 87.5m 内无人取用地下水饮用，对地下水污染贡献较小；地下水影响范围内没有饮用水源和其它敏感目标；项目在生产过程中要求建设单位加强污染治理措施运行管理，定期对淋滤水收集沉淀池进行检查和水质进行监测，发现异常及时上报，并根据监测水质及时调整废水处理工艺，减少对地下水影响。若因矿山开采导致周边居民生活用水收到影响，建设单位应将寻找周边可作为备用水源的水体，经检测合格后作为替代水源给当地居民使用。

项目在以后生产过程中要加强管理，定期对项目区上下游地下水监测开展水质监测，发现问的及时上报；污水处理沉淀池开裂时要及时修补，防止废水大量下渗污染地下水，加强对项目所在地地下水监测，及时了解项目所在地地下水水质情况，降低地下水受污染的风险。

## 8 大气环境影响评价

### 8.1 建设期环境空气影响分析

#### 8.1.1 施工期污染源分析

施工期的主要污染为土建施工和运输过程产生的扬尘。扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。响起尘量有因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、掘进矸石倾倒，以及起尘高度、采取的防护措施，空气湿度、风速等。

#### 8.1.2 施工期大气环境影响分析

##### (1) 施工期大气污染特征

建设工期间的主要大气污染因子是扬尘。施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数扬尘排放的持续时间较长。如建材堆放地扬尘、矸石充填工业场地和施工场地车辆行驶产生道路扬尘、挖填方等在各个施工阶段均存在。

造成扬尘的主要原因是：

- ①建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- ②清理时降尘措施不力；
- ③建垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程风吹或沉途撒漏，或经车辆碾压生产扬尘；
- ④工地上露开堆放的材料、土堆等无遮挡措施，随风造成扬尘污染。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，沉降速度随粒径的变化见表 8.1-1。

表 8.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, $\mu\text{m}$	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, $\mu\text{m}$	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, $\mu\text{m}$	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

从上表可以看出，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时，沉降速度为  $1.005\text{m/s}$ ，因此可以认为当尘粒大于  $250\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场调查，项目下风向距离采场最近直线距离  $640\text{m}$  处的舍龙村，对该村庄影响不大，且项目在露天采区和运输道路上采取洒水降尘措施，因此粉尘对外环境影响较小。

运输过程会产生一定的扬尘，对矿区道路两侧会产生一定的影响，根据现场调查，矿区道路沿途无村庄分布。根据类比施工场地洒水抑尘的试验结果，表明每天洒水 2~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘将 TSP 污染距离缩小到  $20\sim 50\text{m}$  范围。根据以上分析，施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，影响即消失。舍龙村距离工业场地施工区域  $200\text{m}$ ，但位于侧风向，建设期扬尘对敏感点的有一定影响，但是不大。在采取以上措施后项目产生的扬尘对周围环境影响较小。

## (2) 施工机械、车辆尾气

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响空气环境的主要污染物之一。产生废气的施工机械主要有在场地平整阶段使用的挖土机、运输车辆等。通常情况下施工机械使用汽油或柴油作能源，外排尾气中主要污染物为一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物，排放方式为间歇性无组织排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量现状影响不大，不会改变周围环境质量现状。

## 8.2 运行期环境空气影响分析

运行大气污染物主要为扬尘、运输车辆及采矿机械尾气、食堂油烟。

### 8.2.1 污染源源强

本项目运营期废气主要为露天采场及排土场扬尘，扬尘来源于露天采矿、矿石及废土石装卸、矿石及废土石运输、排土场弃土堆存过程等环节。建设单位在矿山运营期期间，对露天采场、排土场以及道路进行洒水降尘，对于已开采完毕区域进行及时绿化复垦，以减少扬尘影响。本项目无组织粉尘源强见下表：

表 8.2-1 项目 TSP 源强一览表

编号	名称	面源起点坐标		面源高度 海拔 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	于正北向 夹角°	面源有效 排放高度 /m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y								
1	露天采场	103.7953	26.1062	2188	1300	254	58	10	1600	连续	3.70
2	排土场	103.8039	24.1130	2127	293	136	45	10	1600	连续	0.85

除无组织粉尘外，本项目其余大气污染物为车辆及采矿机械尾气，食堂油烟。

项目主要机械设备为自卸汽车等，机械设备所用燃油多为柴油，机械和车辆废气中主要成份是烯烃类、CO 和 NO<sub>x</sub> 等，废气的产生量不大，为无组织排放。

项目使用液化气、电能作为热源，为清洁能源。本项目食堂最大就餐人数共计 48 人，矿山烹饪供热采用液化气、电力供热，基本无烟气产生。食用油用量按照 30g/人·d 计，则食堂每日耗油量为 1.44kg，油烟产生率按 2.0%计，则油烟产生量 0.0288kg/d（8.64kg/a）。

### 8.2.1 扬尘

#### 1.基本气候特征

根据《云南省地面气象资料整编（1）累年各月各要素统计值（1971—2000）》（云南省气象台云南省气象档案馆 2002.5）统计结果，矿区属湿润北亚热带气候类型，垂直分带显著，干、湿季分明。多年平均气温 16.5℃，极端气温-7.2~29.2℃，无霜期约 270d。年降水量为 1000~2000mm，每年 6~8 月为雨季，期间降水量占全年的 84.9%。年平均相对湿度 76%。全年多西南风，间有东北风，瞬时最大风速 17~24m/s。

#### 2.估算模式参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 要求，采用估算模式进行估算。估算模式即为 AERSCREEN 模型，本评价采用的估算模式为国家环境保护部工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。

模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐值选取，估算模式参数见表 8.2-2。

表 8.2-2 估算模式参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度		29.2℃
最低环境温度		-7.0℃
最小风速		0.5m/s
土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润区
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	/
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

### 3.TSP 最大落地浓度估算模式计算结果输出

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式计算各污染源粉尘的下风向 5000m 范围内向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，估算模式的输出结果是各预测点在所有气象组合条件下的最大浓度。估算结果见表 8.2-2。

表 8.2-3 TSP 最大落地浓度估算模式计算

露天采场			排土场		
距源中心下风向距离 D(m)	下风向预测浓度 Ci(μg/m³)	浓度占标率 Pi(%)	距源中心下风向距离 D(m)	下风向预测浓度 Ci(μg/m³)	浓度占标率 Pi(%)
10	41.73	4.6367	10	14.55	1.6167
50	44.36	4.9289	50	17.32	1.9244
100	47.58	5.2867	100	20.44	2.2711
150	50.69	5.6322	150	23.15	2.5722
200	53.72	5.9689	<b>155</b>	<b>23.18</b>	<b>2.5756</b>
250	56.65	6.2944	200	22.15	2.4611
300	59.48	6.6089	250	22.55	2.5056
350	62.23	6.9144	300	22.73	2.5256
400	64.90	7.2111	350	22.96	2.5511
450	67.47	7.4967	400	22.99	2.5544

500	70.72	7.8578	450	22.88	2.5422
600	77.12	8.5689	500	22.68	2.5200
700	81.74	9.0822	600	22.12	2.4578
800	83.70	9.3000	700	21.44	2.3822
900	84.67	9.4078	800	20.72	2.3022
<b>962</b>	<b>85.22</b>	<b>9.4689</b>	900	19.98	2.2200
1000	85.11	9.4567	1000	19.27	2.1411
1200	83.19	9.2433	1200	17.89	1.9878
1400	79.86	8.8733	1400	16.64	1.8489
1600	76.05	8.4500	1600	15.51	1.7233
1800	72.15	8.0167	1800	14.49	1.6100
2000	68.37	7.5967	2000	13.58	1.5089
2500	59.84	6.6489	2500	11.67	1.2967
3000	52.83	5.8700	3000	10.21	1.1344
3500	47.54	5.2822	3500	9.144	1.0160
4000	43.24	4.8044	4000	8.381	0.9312
4500	39.63	4.4033	4500	7.638	0.8487
5000	36.51	4.0567	5000	7.006	0.7784
C <sub>MAX</sub> 和 P <sub>MAX</sub>	85.22	9.47	C <sub>MAX</sub> 和 P <sub>MAX</sub>	23.18	2.58
D (m)	962		D (m)	155	

根据估算模式的估算结果，露天采场 TSP 排放源在下风向产生的最大落地浓度为 85.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （下风向 962m 处）；排土场在下风向产生的最大落地浓度为 23.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （下风向 155m 处）。

露天采场下风向距离最近的保护目标舍龙村，最近距离为 640m，扬尘在敏感点处预测值及其占标率均小于标准，对敏感点的影响很小。根据以上分析，采取相应措施后项目产生的扬尘对周围环境影响较小。

排土场下风向距离最近的保护目标大山村，最近距离为 510m，扬尘在敏感点处预测值及其占标率均很小，对敏感点的影响很小。根据以上分析，采取相应措施后项目产生的扬尘对周围环境影响较小。

### 8.2.2 大气环境保护距离



根据工程分析，对本项目无组织粉尘排放源采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境防护距离分别计算大气环境防护距离，计算结果见表 8.2-3：

表 8.2-3 防护距离预测结果

物料名称	最大超标距离(m)	标准(mg/Nm <sup>3</sup> )	最大占标率(%)	建议防护距离 (m)
TSP	0	1	9.47	0

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）规定的大气环境防护距离的确定方法，计算得到的矿山开采过程中无组织排放厂界外未出现超标，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，因此不设大气环境防护距离。

### 8.2.3 卫生防护距离

本项目卫生防护距离按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201--91）推荐的“有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法”进行计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

其中：Q<sub>c</sub>—工业企业无组织污染物排放量，kg/h；

C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

r—无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元占地面积（m<sup>2</sup>）计算；

L—该生产单元卫生防护距离，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 5 查取。

经计算，项目各无组织粉尘产生点卫生防护距离计算值见表 8.2-4。

表 8.2-4 卫生距离计算一览表

项目	A	B	C	D	L (m)
露天采场	400	0.01	1.85	0.78	19.507
排土场	400	0.01	1.85	0.78	20.902

项目卫生防护距离计算结果详见表 7.2-5。

表 8.2-5 项目卫生距离计算结果汇总表

污染源	卫生防护距离计算值 (m)	执行距离 (m)
露天采场	19.507	50
排土场	20.902	50

由上表计算结果可知，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201--91），卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，按以上规定，本项目卫生防护距离分别为从露天采场和排土场边界外延 50m 的范围。本项目卫生防护距离内无敏感目标，并且项目卫生环境防护距离内规划部门及相关管理部门不得规划建设居住区、医院、学校等环境敏感目标。

#### 8.2.4 运输扬尘影响分析

公路扬尘来源于受运输车辆碾压的泼洒物料和破损道路基层，在车辆通行产生的空气动力学作用下或风力作用下扬起产生，为无组织排放，其产尘机理复杂，产尘量难以估算。环评提出针对项目区内运输采取加强路面养护、定期洒水，大风天增加洒水次数等措施后，可降低粉尘污染，对外部环境影响很小。

项目运输沿线分布有村庄，但绝大部分为硬化道路，碾压产生扬尘较小，根据调查道路两侧 15m 范围内扬尘影响较大。道路两侧主要分布农作物有玉米、马铃薯，其对扬尘影响不敏感。但是为了最大限度较小运输扬尘带来的影响，本次环评要求：

- ①禁止运输车辆超载，防止运输过程矿石洒落地面；
- ②运输过程中覆盖篷布，
- ③限速行驶。

综上，项目运输扬尘对周围环境影响较小。

#### 8.2.5 采矿机械、运输车辆尾气

采矿机械、运输车辆尾气主要来自于挖掘机、液压铲、运输车辆。通常情况下施工机械使用汽油或柴油作能源，外排尾气中主要污染物为一氧化碳、氮氧化、碳氢化合物，排放方式为间歇性无组织排放。环评要求使

用轻质柴油，产生的污染物量不大，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量现状影响不大，不会改变周围环境质量现状。

### 8.2.6 油烟

项目设置食堂一个，为员工提供三餐。环评要求厨房安装油烟净化系统一套，油烟经处理达标后排放。油烟净化器拟选用符合环保要求的油烟净化器，净化效率可达 60%及以上，对周围环境影响不大。

### 8.2.7 大气沉降对下风向村庄饮水影响

通过现场踏勘了解，一般情况下，矿区所在区域周边村庄居民通过自建雨水收集设施收集大气降水作为日常生活用水，在长时间无降水情况下会通过购买由运水车从新店乡运送至山上使用，本环评考虑因大气沉降粉尘附着在当地村民雨水收集设施上通过雨水带入储水设施的影响。



图 8.2-1 当地居民自建雨水收集设施

雨水收集量按以下公式计算

$$V=\Psi\times H\times F$$

式中：V—径流雨量， $m^3$ ；

$\Psi$ —地表径流系数，取经验值 1；

H—日平均降雨，mm，根据业主提供气象资料当地年平均降雨量为 1143.3mm，雨季约为 156.6d；

F—汇水面积，每户平均 200m<sup>2</sup>；

通过计算，当地居民每户雨水平均收集量为 1.46m<sup>3</sup>/d，228.6m<sup>3</sup>/a。

露天采场扬尘强度为达产时最大 0.248t/km<sup>2</sup>·a，根据储量核实报告与矿石成分光谱半定量检测报告，考虑粉尘中重金属元素的影响，原矿 Cd 平均含量为 13.44μg/g，As 平均含量为 74.91μg/g，其余重金属元素均低于检出限。则确定 Cd 的沉降源强为 3.33×10<sup>-6</sup>g/m<sup>2</sup>·a，As 的沉降源强为 1.86×10<sup>-5</sup>g/m<sup>2</sup>·a。

按每户雨水径流面积 200m<sup>2</sup>考虑，计算出 Cd 每年沉降量为 3.33×10<sup>-6</sup>g，As 每年沉降量为 1.86×10<sup>-5</sup>g，考虑粉尘全部随雨水冲刷入储水设施中，则村民收集雨水中 Cd 的增量为 0.0024μg/L，As 增量为 0.0113μg/L。远低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中 As 标准限值：10μg/L、Cd 标准限值：5μg/L 的要求，所以大气沉降对于当地居民饮用水影响很小。

若因矿山开采导致周边居民生活用水受到影响，建设单位应将寻找周边可作为备用水源的水体，经检测合格后作为替代水源给当地居民使用。寻找替代水源相关费用由企业承担。

### 8.3 结论

项目大气污染主要为矿山采装、（原矿、废土石转运）、采场作业、汽车运输等产生的扬尘。根据预测项目无组织粉尘在环评提出措施后达标排放，TSP 各排放源在下风向产生的最大落地浓度为下风向 962m 处 0.08522mg/m<sup>3</sup>，分别叠加背景值后浓度低于《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中无组织排放粉尘二级标准规定的 1.0mg/Nm<sup>3</sup> 无组织排放监控浓度限值。其与矿山采区边界下风向背景值叠加后环境空气质量满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准要求，废气对周围环境空气质量影响小。

项目区运输扬尘及汽车产生尾气可能造成的污染较小，项目区采取洒水降尘、运载加盖篷布、道路保养、限载等措施，其产生的污染影响较小，对周围居民影响很小。

综上，在采取有效措施后，扬尘再经山体、植物阻隔后露天开采产生的粉尘对其影响小，不会改变区域环境空气质量。

#### **8.4 建设项目大气环境影响评价自查表**

表 8.4-1 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 ( ) 其他污染物 (颗粒物)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(TSP)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (2 )			无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a		NO <sub>x</sub> : ( ) t/a		颗粒物: (8.692) t/a		VOC <sub>s</sub> : ( ) t/a	

注: “□” 为勾选项, 填 “√”; “( )” 为内容填写项

## 9 土壤环境影响评价

### 9.1 建设期土壤环境影响分析

项目建设活动中产生的废水、废气和废渣等典型污染物质，会对土壤产生严重负面影响。工业场地、露天采场主要以占用和污染两种方式污损土壤。

污染影响形式为大气沉降、地面漫流和垂直入渗。本项目建设期污水主要来源于施工人员生活污水和建筑施工废水。其中施工过程中生活污水经处理后回用绿化。施工期废水经沉淀池处理后回用于地面洒水防尘、绿化等。因此，矿区土壤施工期受废水排放而造成污染的影响小。

项目先期建设工业场地和污水处理设施，最先进行工业场地地面硬化，随后会修筑围墙，工业场地内在建设期主要是堆放建筑材料，到运营期后主要是对矿山机械设备进行简单维修，对相应的为废处理设施、机修车间以及柴油储罐都会做重点防渗处理，建设单位加强工业场地地面管理，出现裂缝及时修补，场地内产生的污水不会通过渗流等方式对周边土地造成影响。

建设期大气污染主要为施工扬尘和机械设备排放的尾气，而施工扬尘对环境的影响最为明显。由于施工场地洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施，且施工场地已经干化结实，起尘量很小。因此，本项目施工期产生的扬尘对土壤环境影响小。

建设期固体废物主要为废弃土石方，全部堆存于排土场，后期用于复垦和生态恢复。

表 6.8-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型				生态影响型			
不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	无	无	无	无	无	无	无	无
运营期	√	√	√	无	√	无	无	无

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

本项目对土壤的影响主要是废气中的排放的污染物沉降对土壤环境

的影响，影响因子见表 6.8-2。

表 6.8-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	露天采场	大气沉降	粉尘		连续
	排土场	大气沉降	粉尘		连续
废水	露天采场淋滤水沉淀池	地面漫流、垂直入渗	总磷、氟化物	总磷	事故
	排土场淋滤水沉淀池	地面漫流、垂直入渗	总磷、氟化物	总磷	事故
	生活污水处理站	地面漫流、垂直入渗	SS、COD、氨氮	氨氮	事故

## 9.2 运营期土壤环境影响分析

### 9.2.1 土壤污染途径

本项目主要在运营期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为大气污染物降落到地表、废水发生泄漏进入土壤以及固体废物迁移扩散至土壤。大气污染物中的颗粒物降落到地表可破坏土壤肥力与生态系统的平衡；废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到污染；固体废物在运输、贮存等过程中可能引起污染物质的散落、迁移，危害土壤环境。

### 9.2.2 土壤环境影响分析

主要包括露天采场淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，以及雨水漫流对区域土壤造成污染。

#### (1) 地表漫流影响

露天采场淋滤水中主要含有总磷、氟化物等污染物，露天采场和排土场淋滤水处理达标后回用于洒水降尘和绿化，不外排；露天采场和排土场淋滤水沉淀池区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。生活污水成分简单，对土壤理化性质影响小。同时，工业场地地面全部做硬化处理，地表漫流对土壤影响很小。综上，项目排水不会对露天采场、工业场地周围土壤环境造成大的影响。

危废暂存间设置工业场地机修车间旁，一般情况废机油均储存在油桶



中，油桶为不锈钢材质，不易发生泄漏，同时要求对机修车间、危废暂存间和柴油储罐区采取重点防渗措施，同时做好监督管理，因此机修车间、危废暂存间和柴油储罐区发生泄漏事故概率较小，对土壤环境影响不大。

## (2) 大气沉降影响

项目运营期大气污染物沉降对土壤环境的影响主要来源于露天采场无组织排放粉尘逸散，因此本次评价重点分析露天采场粉尘排放对土壤环境影响。

### ①预测因子

根据建设单位提供的储量核实报告和矿石化验报告，本项目特征污染物不涉及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018)基本因子和特征因子，但项目排放特征污染物氟化物和磷对土壤会造成一定影响。

### ②预测范围

根据大气环境影响预测，粉尘影响下风向最大落地浓度距离为 962m，评价范围为 0.2km，最大落地浓度范围在评价范围外。计算最大落地浓度处影响。

### ③预测结果

露天采场扬尘强度为达产时最大  $0.248\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据储量核实报告与矿石成分光谱半定量检测报告，原矿 P 平均含量为  $0.3182\text{g}/\text{g}$ ，F 平均含量为  $0.0339\text{g}/\text{g}$ ，Cd 平均含量为  $13.44\mu\text{g}/\text{g}$ ，As 平均含量为  $74.91\mu\text{g}/\text{g}$ ，其余重金属元素均低于检出限。则确定特征污染物 P 的沉降源强为  $0.079\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，F 的沉降源强为  $0.0084\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，Cd 的沉降源强为  $3.33\times 10^{-6}\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，As 的沉降源强为  $1.86\times 10^{-5}\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$

本次预测对象为露天采场周边西南面农用地。

#### a.预测公式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量， $\text{g}/\text{kg}$ ；表层土壤中

游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；  
预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；  
预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；  
预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ —持续年份，a。

#### b. 预测计算结果

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E.1.2b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

表 9.2-1 预测参数表

场地名称	预测因子	n (a)	粉尘沉降强度 (g/m <sup>2</sup> ·a)	$\rho_b$ (g/cm <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )
露天采场	P	6.2	0.079g/m <sup>2</sup> ·a	1.63	50500
	F	6.2	0.0084g/m <sup>2</sup> ·a	1.63	50500
	Cd	6.2	$3.33 \times 10^{-6}$ g/m <sup>2</sup> ·a	1.63	50500
	As	6.2	$1.86 \times 10^{-5}$ g/m <sup>2</sup> ·a	1.63	50500

通过以上计算本项目服务期满后，项目下风向土壤预测因子 P、F、Cd、As 的增量分别如下

表 9.2-2 特征因子增量表

单位 g/kg

场地名称	预测因子	增量
露天采场	P	1.50
	F	0.16
	Cd	$6.33 \times 10^{-5}$
	As	$3.54 \times 10^{-4}$

在服务年限 6.2a 范围内，矿区下风向大气沉降 P 增量为 1.50g/kg，F

增量为 0.16g/kg, Cd 增量为  $6.33 \times 10^{-5}$ g/kg、As 增量为  $3.54 \times 10^{-4}$ g/kg。

### c.预测结果评价

开采产生的大气沉降对下风向土壤会产生一定的影响,特征因子磷和氟以及基本因子 Cd、As 对土壤产生一定的增量,以矿区下风向 8#现状监测点位处农田作为参照点,叠加该处的背景值后,Cd 和 As 的增量仅占原有背景值的 7.4%和 0.21%,不会超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)管制值。随着 P 进入土壤,会降低土壤中部分重金属活性,减少植物中重金属含量。同时由于矿山服务年限较短,且矿山在运营期间会采取有效的降尘措施,所以大气沉降对下风向土壤影响有限。

### ④源头控制措施及过程控制措施

通过分析预测可知,本项目对土壤环境影响的主要污染源是粉尘,污染主要途径的大气沉降影响,因此对露天采区和排土场采区采取洒水降尘和复垦以及厂界植树等措施,从源头上减小粉尘量可以降低大气沉降对矿区周边土壤影响。

## 9.3 生态影响型土壤环境影响

### 9.3.1 影响识别

现状监测点位中有少数几个点位 pH 至在 5.0~5.5 之间,原因是取样时间在当地春耕期间,取样点位土壤刚进行完施肥导致土壤 pH 有所改变,根据地勘资料,项目区整体原生土壤类型主要为紫色土,pH 值范围为 5.69~5.9,在《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ964-2018 表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准中属于无酸化或碱化。

### 9.3.2 生态影响型评价

#### 1. 建设期土壤环境影响

建设过程中的土壤影响主要表现为施工区的表土剥离,本环评要求对表土进行单独剥离,剥离表土堆放于排土场,用于后期复垦回填。另外施工过程中车辆进出可能会通过碾压造成临时道路等区域土壤板结等结构破坏。

## 2. 运营期土壤环境影响

本项目为露天开采，不会造成地表沉陷，但是由于开采进行，要对边坡进行加固，以防止滑坡或泥石流等发生造成生态破坏。

本磷矿项目特征因子为 P 和 F，随着粉尘沉降到土壤中，磷作为植物生长的重要营养元素，原矿石中的磷通过一系列自然理化反应迁移和转化后，以有效磷的形式被作物或者自然植物所吸收，原矿石中的 F 主要存在与氟磷灰石中，其存在形式为氟化钙，氟化钙为极难溶于水的稳定晶体，在自然条件下难以分解形成氟离子，所以粉尘的沉降不会加重对土壤造成酸化影响。本次评价重点预测土壤盐化影响：

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中：n——影响因素指标数目；

$Ix_i$ ——影响因素 i 指标评分；

$Wx_i$ ——影响因素 i 指标权重。

土壤盐化影响因素赋值表如下

表 9.3-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深 (GWD) / (m)	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量 (SSC) / (g/kg)	$SSC < 1$	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 4$	$SSC \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/L)	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

根据地勘资料，项目区地下水位埋藏较深，均大于 2.5m；项目所在区域年降雨量为 1143.3mm，蒸发量为 1322.2mm，蒸降比为  $1.16 < 1.2$ ；参照点农田处本底盐含量为  $0.9\text{g/kg} < 1\text{g/kg}$ ；地下水溶解性总固体均小于  $1\text{g/L}$ ；土壤质地为壤土；影响因素指标数目为 P 和 F，n=2。

根据以上各影响因素赋值可计算出土壤盐化综合评分值  $Sa=0.8$ 。

表 9.3-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

根据土壤盐化综合评分值 Sa，以及参照表 9.3-2 可得出预测结果为未盐化。

### 9.3.3 保护对策与措施

#### 1. 建设期

建设中严格控制施工范围，车辆进出按照固定线路行走，防治随意覆压土壤。施工过程中对压占区以及占用区表土单独剥离保存，及时将剥离表土运至排土场保存。

#### 2. 运营期

对边坡及时加固，防止灾害发生，对已开采区域及时复垦，防止土壤水土流失。做好降尘工作和厂界植树绿化工作，避免粉尘大气沉降对于下风向土壤造成影响，同时做好剥离表土的管理，防止已剥离表土遭到污染。

## 9.4 小结

本项目所涉及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)的基本因子镉和砷，项目特征因子为 P 和 F。

根据预测结果，在整个运营期 6.2a 内露天采场扬尘大气沉降对 P 增量为 1.5g/kg，F 增量为 0.15g/kg，Cd 增量为  $6.33 \times 10^{-5}$ g/kg、As 增量为  $3.54 \times 10^{-4}$ g/kg，Cd 和 As 的预测值增量仅为下风向农田参照点处背景值的 7.4% 与 0.21%，叠加原有土壤背景值后，不会超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)管制值。

本磷矿项目特征因子为 P 和 F，随着粉尘沉降到土壤中，磷作为植物生长的重要营养元素，原矿石中的磷通过一系列自然理化反应迁移和转化后，以有效磷的形式被作物或者自然植物所吸收，原矿石中的 F 主要存在与氟磷灰石中，其存在形式为氟化钙，氟化钙为极难溶于水的稳定晶体，所以粉尘的沉降不会加重对土壤造成酸化影响。根据土壤盐化综合评分预

测结果，根据土壤盐化综合评分值  $Sa < 1$ ，所以矿山运营期内，特征因子不会对当地土壤造成盐化影响。

矿山工业场地建设首先进行地面硬化，同时设置围墙等措施，可以有效防止地面漫流对周边土壤造成影响，露天采场表土剥离，统一堆存，加强管理，不会对原有土壤造成污染，待回填复垦时，可针对土壤情况调节土壤酸碱度。采场与排土场淋滤水沉淀池进行了重点防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

总体来说舍龙磷矿建设生产对周围土壤有一定影响，但只要建设单位严格管理，落实每一项环保措施，矿山在运营期间加强对厂界绿化，增加风尘扩散屏障，能有效减小粉尘扩散，在采取有效措施后，矿山的建设和运营不会加重当地对土壤的污染情况。

建设单位应当每年对矿区下风向土壤进行跟踪监测，发现异常及时采取措施，保证矿山的运营不会加重下风向农田的污染应与生态影响。与此同时，矿山还应积极引导当地居民提高土壤保护意识，合理施肥，种植经济林木等。

## 9.5 土壤环境影响评价自查表

表 9.5-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	评价等级	污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用现状图
	占地规模	(49.26) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 ( )、方位 ( )、距离 ( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 (废水、原辅料泄漏)				
	全部污染物	TSP、淋滤水				
	特征因子	镉、砷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数				
		柱状样点数				
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 所列 45 项基本因子和 1 项特征因子石油烃;					
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	评价因子满足相应标准要求, 满足相应土地利用类型的结论。				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (1km) 影响程度 (影响较小)				
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		/	/	/		
	信息公开指标					
评价结论		运营期, 做好矿区降尘措施, 尽量减少粉尘对周边环境的影响, 同时度工业场地河沉淀池做防渗处理, 加强环境管理, 本项目对区域土壤环境影响是可接受的。				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填 “ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )” 为内容填写项; 备注为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

## 10 声环境影响评价

本次声环境影响预测与评价按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的相关要求进行预测和分析评价。矿山为露天开采，噪声影响主要为建设期施工噪声及运营期矿山开采及排土作业机械、运输交通噪声。

### 10.1 建设期声环境影响分析

#### 10.1.1 预测方法和预测模式

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：施工期间，施工机械中除运输车辆外一般可视为固定声源，点声源随距离增加引起的衰减预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中：L1、L2——分别为距离声源 r1、r2 处的噪声声级，dB(A)；

r1、r2——为距离声源的距离，m。

#### 10.1.2 预测结果及影响分析

本次评价将预测主要施工机械在不同距离贡献值，各施工阶段施工机械在不同距离处的贡献值见表 10.1-1。

表 10.1-1 不同距离噪声贡献值表

声源名称	1m 处 噪声值 dB(A)	不同距离处的噪声值 dB(A)									
		10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m
推土机	85	65.0	60.0	55.4	53.0	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.4
挖掘机	84	64.0	58.0	54.4	52.0	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4
搅拌机	91	71.0	65.0	61.4	59.0	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	41.4
汽车	85	65.0	60.0	55.4	53.0	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.4
多声源叠 加值	93.3	73.3	67.6	63.0	61.3	59.3	53.3	49.8	47.3	45.3	43.7

根据上表可知，项目施工机械设备噪声在考虑多台同时运行时，昼间在 14m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），



夜间在 79m 处能满足标准要求。且矿山采区离最近村庄住户均大于 79m，所以采矿区施工期噪声对周边村民影响不大。

为了减少施工期噪声对周边环境的影响，本次环评提出施工单位需合理安排施工时间，在夜间禁用高噪音设备，合理布局施工现场，施工场地四周设置围挡，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息措施，项目施工对周围村民的影响可以得到控制，且施工过程是暂时的，施工噪声的不利影响会随施工结束而停止。

## 10.2 运营期影响分析

### 10.2.1 执行标准

厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

### 10.2.2 源强及预测方法

矿山开采期主要噪声源强来自采场中采掘设备及运输噪声，排土场运输车辆及推土机设备噪声，均为移动声源，噪声源强详见表 10.2-1

表 10.2-1 工程主要噪声源及源强

序号	名称	单位	数量	声源强度 dB(A)
1	挖掘机	台	2	85
2	推土机	台	1	85
3	汽车	辆	8	80
4	洒水车	辆	1	80

### 10.2.3 预测方法和预测模式

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：运营期间，剥采作业机械中除运输车辆外一般可视为固定声源，点声源随距离增加引起的衰减预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中：L1、L2——分别为距离声源  $r_1$ 、 $r_2$  处的噪声声级，dB(A)；

$r_1$ 、 $r_2$ ——为距离声源的距离，m。

### 10.2.4 预测结果及影响分析

由于本建设项目为露天开采，无隔声措施，故对周围居民产生一定程度的影响。鉴于施工场地内设备运行数量波动较大，难以准确预测正常作业时的厂界噪声值，本次评价将预测主要施工机械在不同距离贡献值，各施工阶段施工机械在不同距离处的贡献值见表 10.2-2。

表 10.2-2 运营期露天采场噪声贡献值

声源名称	1m 处 噪声 值 dB(A)	不同距离处的噪声值 dB(A)									
		10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m
挖掘机	85	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5
推土机	85	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0	35.5
汽车	80	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	40.0	36.5	34.0	32.0	30.5
洒水车	80	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	40.0	36.5	34.0	32.0	30.5
多声源 叠加值	89.2	69.2	63.2	59.7	57.2	55.2	49.2	45.7	43.2	41.2	39.7

根据上表可知，项目施工机械设备噪声在考虑多台同时运行时，昼间在 28.9m 处能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008，项目每天生产一班，均在白天生产。根据以上预测计算，矿山开采期间，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 的 2 类标准，即昼间 60dB（A）。

本项目工业场地仅设置值班室、机修车间、堆料场及材料库。没有产生大分贝噪声的设备，故工业场地对周边环境的影响有限。

距离项目厂界较近的舍龙村距离露天采场较远，同时工业场地对舍龙村声环境影响也不大，所以舍龙村满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 2 类标准要求。因此矿山开采噪声对周边环境的影响较小。

同时本次环评提出降低噪声的措施如下：

- (1) 在设备选型时，选用低噪声的凿岩机等，在运营时，经常维护检修，保证设备的完好运转。
- (2) 减少机器同时使用的频率，减少发生叠加影响的次数。
- (3) 厂界靠近村庄位置栽种高大乔木等。

采取以上措施后，能够保证采场周边的村民噪声不超标，噪声对关心点的影响较小。

### 10.2.5 运输噪声影响评价

为了减少项目矿石及废石运输过程中对沿线村民的影响，本次环评要求运输车辆在经过居民点时，应降低车速，禁止鸣号。

舍龙磷矿主要依托现有乡村公路运输，运输车辆均为大型汽车。进场公路为泥结石路面，路面宽度 6.0m。

#### ①车流量计算

本矿山产品磷矿外运量 50 万 t/a，按 300 个工作日，日运量 1666.7t。考虑采用 20t 自卸汽车运输，则车流量为：84 辆/d。车辆运输在昼间（8:00~16:00，8h）进行，则小时车流量为 10~11 辆/h。

#### ② 车辆源强

运煤车辆采用载重量 20t 的自卸货车，属大型车辆，据公式：

大型车： $L_{w,L}=77.2+0.18V_L$

$V_L$  取值 20km/h，即进场道路的设计时速。

计算得单台车辆的噪声平均辐射级为：80.8dB(A)。

#### ③ 预测方法

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》JTJ005-2006，公路噪声的影响按下式计算：

$$(L_{Aeq})_{交} = 10 \lg \left[ 10^{0.1(L_{Aeq})_L} + 10^{0.1(L_{Aeq})_M} + 10^{0.1(L_{Aeq})_S} \right] - \Delta L_1 - \Delta L_2$$

式中： $(L_{Aeq})_L$ 、 $(L_{Aeq})_M$ 、 $(L_{Aeq})_S$ —分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{交}$ —预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB；

$\Delta L_1$ —公路曲线或有限长路段引起的交通噪声修正量，dB；

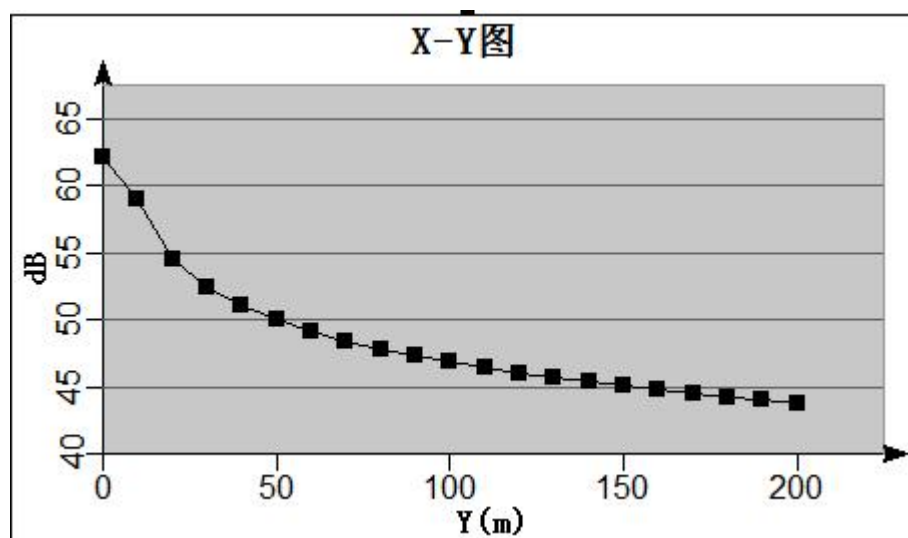
$\Delta L_2$ —公路与预测点之间的障碍物引起的交通噪声修正量，dB；

#### ④ 预测结果

预测结果见图 9.2-2，由图可知，距离路侧 8m 处运输车辆的噪声影响值为 60 dB。交通噪声对紧邻运输道路两侧的居民影响相对较大，主要是瞬时影响。为了减小车辆运输对声环境的影响，应当加强运输车辆管理，

合理安排运输时间，减少或避免夜间运输，严禁车辆超速超载。运输途经村庄等居民相对集中区域，建设单位应在区间路段应设置标志牌，减速慢行，禁止鸣笛。

图 10.2-1 矿山运输道路昼间噪声影响距离关系图



### 10.3 小结

- 1、矿山在施工期间所产生的噪声对周围声环境影响较小。
- 2、根据声环境预测结果来看，矿山开采期间产生的噪声影响较小。
- 3、舍龙村离工业场地较近，但是在工业场地紧在机修车间进行间歇性的维修工作，且所有维修工作均在白天进行，维修量较小，产生噪音影响较小。
- 4、矿山矿石及废石运输过程中，建设方通过加强管理，要求运输车辆在经过各村庄时减缓车速、禁止鸣笛等措施，减少车辆运输对于道路两侧关心点的影响。

## 11 固体废弃物环境影响评价

### 11.1 施工期固废环境影响

#### 11.1.1 施工期主要固废

施工期固体废物主要为废弃土石方、生活垃圾。

##### ①废弃土石方

工业场地建设产生的剥离表土、土石方开挖量较小。

##### ②生活垃圾

生活垃圾统一收集后运至小平地村垃圾堆放点堆放，再由当地环卫部门统一处置。

#### 11.1.2 废弃土石方来源

##### (1) 矿山公路

设计基建期内完成开拓运输公路的整改，整改长度 2330m，总工程量为 5.73 万 m<sup>3</sup>，其中，挖方工程量 3.15 万 m<sup>3</sup>，填方工程量 2.58 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 采剥工程

基建采剥位置为 2300m 台阶，采剥总量为 9.50 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土量为 8.22 万 m<sup>3</sup>，副产矿石 1.76 万 t。

##### (3) 排土场

##### ①拦渣坝

设计拦渣坝采用堆石坝，坝高 10m，坝顶宽 5m，内外坡比 1: 1.5，拦渣坝坝轴线长 30.8m，工程量 0.30 万 m<sup>3</sup>。

##### ②截洪沟

排土场外部截洪沟尺寸为 0.8×1.0m，沟壁坡比为 1:0.50，总长度约 835m，工程量 0.11 万 m<sup>3</sup>。

施工期开挖土石方除了回填部分外，其余部分全部排入项目排土场上部表土堆场暂时堆放，在后期用于绿化覆土。因此，项目施工期土石方均能得到有效的处置，对周边环境影响较小。

### 11.2 运营期固废环境影响

### 11.2.1 废土石影响分析

#### 1、废土石产生情况分析

矿山剥离物主要为粘土，据圈定，露天采场面积为 327779.84m<sup>2</sup>，剥离粘土厚度根据地表浅井工程揭露覆盖层厚度取平均值为 2.5m，故开采剥离实方量为 81.94 万 m<sup>3</sup>，项目开采期剥离表土约生产剥离（实方）量 13.22 万 m<sup>3</sup>/a，排土场设计容积为 101.79 万 m<sup>3</sup>，满足矿山运营期 6.2 年剥离表土的堆存，不外排。

#### 2、废石浸出毒性判定

在项目前期探矿阶段，对一部分的矿体进行了剥离，本次现状监测对探矿阶段剥离下来的废石进行了检测。

废石浸出毒性检测结果见下表

**表 11.2-1 固废（腐蚀性）检测结果 单位：mg/L**

检测点	废土石	执行标准限值要求
采样时间	2021/04/02	
pH（无量纲）	6.01	≥12.5 或 ≤2.0
样品状态：固态		
执行标准：《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）鉴别范围。		

**表 11.2-2 固体废物（浸出毒性试验）检测结果 单位：mg/L**

检测点	废土石	执行标准浓度限值
采样时间	2021/04/02	
铜	0.02L	≤100
锌	0.974	≤100
镉	0.036	≤1
铅	0.0101	≤5
总铬	0.05L	≤15
六价铬	4×10 <sup>-3</sup> L	≤5
铍	2×10 <sup>-4</sup> L	≤0.02
钡	未检出	≤100
镍	0.14	≤5

检测点	废土石	执行标准浓度限值
采样时间 指标	2021/04/02	
银	0.01L	≤5
砷	0.0597	≤5
硒	$2.12 \times 10^{-3}$	≤1
汞	$5.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.1
氟化物	2.54	≤100
*氰化物	$1 \times 10^{-4}$ L	≤5
样品状态：固态		
备注： 1、“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。 2、“*”表示分包项目，检测结果来源于云南天倪检测有限公司天倪环检字[2021 号]216 号检测报告。		
参考标准：《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）浓度限值。		

表 11.2-3 固体废物（固废类别鉴别）检测结果

单位：mg/L

检测点	废土石	执行标准浓度限值
采样时间 指标	2021/04/02	
pH（无量纲）	6.24	6~9
铜	0.02L	≤0.5
锌	0.782	≤2.0
镉	0.05L	≤0.1
铅	0.06L	≤1.0
总铬	0.03L	≤1.5
六价铬	$4 \times 10^{-3}$ L	≤0.5
铍	$1 \times 10^{-4}$ L	≤0.005
钡	$2.5 \times 10^{-3}$ L	--
镍	$1 \times 10^{-3}$ L	≤1.0
银	0.01L	≤0.5
砷	0.0305	≤0.5
硒	$1.83 \times 10^{-3}$	--
汞	$5.0 \times 10^{-5}$ L	≤0.05
氟化物	1.28	≤10

检测点	废土石	执行标准浓度限值
采样时间 指标	2021/04/02	
*氰化物	$1 \times 10^{-4}$ L	$\leq 0.5$
▲磷酸盐 (mg/L)	0.01L	$\leq 0.5$
样品状态：固态		
备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。 2、“*”表示分包项目，检测结果来源于云南天倪检测有限公司天倪环检字[2021号]216 号检测报告。 3、带“▲”为非认证项目，此数据仅作参考。		
参考标准：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）浓度限值。		

由上表可得，所有监测指标均达标，所以该项目产生的废土石不属于危险废物。因此该项目废土石属于第 I 类一般工业固体废物，经收集后全部运至排土场进行堆存。

### 3、废土石排放影响分析

#### ①废土石排放对大气环境的影响分析

废土石排放对大气环境的影响主要是旱季产生的无组织粉尘排放。排土场及内排采空区严格采取控制措施，粉尘的产生与排放能得到有效的抑制，将矿山扬尘对区域环境空气的污染影响降至较小的程度，对周围的环境影响小。

本矿山排土场及内排采空区回填对周围环境空气有一定的不良影响，为减少采空区对环境空气的影响，本环评要求采取定期洒水降尘措施减小采空区的扬尘对大气环境的响。

#### ②废土石排放对水环境的影响分析

废土石对水环境的影响主要是淋滤液中可溶性污染物溶出进入地下水，污染水质；另一方面，由于废土石多为土料，在水流冲刷的分选作用下，废土石中含土料将被带走，造成严重的水土流失。

根据排土场设计方案，在排土场周围修截排水沟等措施，以减少雨水对废土石的冲刷，因此地表水多被截排水沟排出，排土场下方设置有收集沉淀池，排土场内淋滤废水经排土场内盲沟与拦渣坝底部导水管导排至收



集沉淀池沉淀处理并暂存于该池中，晴天全部回用于项目洒水降尘及绿化浇灌，不外排，对外环境影响小。

本项目废土石是由矿山露天剥离覆盖层过程中的废土石产生的，废土石以磷矿石构生矿为主。本矿山露天采场周边设置截排水沟，实现雨污分流，对废水有完善的处理系统，采取以上措施后，可减少地下水环境的影响。

矿山需严格落实设计方案中的措施和矿山关闭后及时绿化恢复措施，减少水土流失对河流水体产生的影响。

### ③废土石堆存对生态环境的影响分析

根据矿山地形条件，排土场在选址时就占了部分林地和荒草地，在排土过程就已经形成了生态破坏，在此主要分析排土后对排土场采取措施，以降低排土后对生态环境的影响。

排土期间严格按照设计进行施工和生产。加强对排土场排水系统管理，防止径流对采场和排土场冲刷和侵蚀。对废弃或完成使命的排土场必须进行复垦工作，在开采设计的同时编制复垦设计，使复垦和采矿组成一个完整的工艺体系，这样既能经济有效的发展生产，同时也提高了复垦的效果，利于恢复和改善环境。

排土场关闭后在保证渣体的稳定的基础上进行生态恢复，考虑采取生物措施固坡及恢复、美化生态环境。主要方法为复土种草种树，覆土厚度为 0.2-0.5m，植被种类采用草种、低矮灌木、种树。草类为紫茎泽兰等，低矮灌木为珍珠花，树种为云南松。

排土场服务期满后要进行封场治理，严格按照要求进行覆土植被。综上所述，排土场对生态环境的影响小。

### ④废土石处置接纳性分析

露天采场剥离粘土全部外排。据圈定，露天采场面积为 327779.84m<sup>2</sup>，剥离粘土厚度根据地表浅井工程揭露覆盖层厚度取平均值为 2.5m，故开采剥离实方量为 81.94 万 m<sup>3</sup>；剥离物主要为粘土，参照相应岩土类型，确定其松散系数为 1.3，沉降系数为 1.1，富余系数 1.05，则外排容积为 101.79 万 m<sup>3</sup>（虚方量）。排土场具体设计容量见下表。

表 10-2.2 排土场台阶容量表

台阶标高 (m)	堆高 (m)	排土容量 (万 m <sup>3</sup> )
2150-2140	10	20.13
2140-2130	10	20.01
2130-2130	10	18.00
2120-2110	10	14.97
2110-2100	10	11.58
2100-2090	10	8.06
2090-2080	10	5.07
2080-2070	10	2.73
2070-2060	10	1.24
合计		101.79

综上所述，本矿山废土石得到妥善处理，只要本项目加强管理，是可行的。

### 11.2.2 沉淀池沉淀污泥

废水经过沉淀其中的 SS 将富集到沉淀池底部形成沉淀污泥，年产量约为 7.3t/a，沉淀污泥定期清理后运至排土场内堆放，不外排。

### 11.2.3 生活垃圾

员工产生的生活垃圾量按 0.5kg/人·d 产生，则生活垃圾产生量为 24kg/d (7.2t/a)。生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾收集站堆放，再由当地环卫部门清运处置。

### 11.2.4 污水处理站污泥

污水处理站污水经处理后产生的污泥约为 0.47t/a，定期清掏后作为附近农田肥料使用。

### 11.2.4 机修废油

本矿机修间仅进行简单维修，大宗机械维修均外委，故本矿废机油产生量较少，约 200kg/a，用专用收集桶收集暂存后全部回用于设备润滑，不外排。

经查阅《国家危险废物名录》，本项目产生的废机油属于危险废物。本项目产生的废机油收集于塑料油桶中，同时设置一个危险废物暂存间用于贮存

废机油。

(1) 危险废物暂存间的建设应满足以下要求：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②设施内要有安全照明设施和观察窗口；

③基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层；

④在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 20 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

(2) 危险废物暂存管理制度

按照《危险废物贮存处置管理规定》，危险废物暂存时应遵循以下管理制度：

①危废暂存间应设有明显的危险废物识别标志。

②对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失。

③认真执行各项安全措施，防止渗漏和雨水冲刷。

④必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑤危废暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

### 11.3 小结

综上所述，本项目的产生剥离废土石属于一般工业固体废物中 I 类固废。本项目产生的固体废弃物对环境的影响主要体现在项目开采过程中产生的剥离废土石堆放对环境的影响。如：废土石堆放产生的扬尘对大气环境影响；废土石对地下水、地表水环境的影响；废土石对生态环境影响等；根据分析，只要建设方严格按照设计方案提出的措施和环评中提出的措施对固体废弃物对环境的影响进行治理，本项目对环境造成的影响不大。

## 12 闭矿期环境影响预测与评价

项目服务年限为 6.2 年，根据本项目露天开采的特点，本次评价对闭矿期的环境影响评价主要针对露天采场、排土场生态恢复，并对舍龙磷矿年开采 50 万吨磷矿项目矿山地质环境保护与恢复治理方案从环保角度提出一定反馈。

### 12.1 矿山闭矿期影响分析

矿山服务期满后，项目对周围环境地表水、地下水、环境空气及噪声的影响都将消除或减弱，营运期产生的影响都将随开采活动的结束而消除。但对于生态环境影响方面，由于开采及废土石堆放等对环境还存在一些潜在的影响，影响主要表现在以下几个方面：

（1）由于该项目地处山区，局部的地表岩移和跨落会从一定程度上加剧地表岩土侵蚀速度，增加边坡滑坡、泥石流灾害发生的危险性，所以开采完成后采空区的影响应引起注意。

（2）在排土场停止使用后，如不采取排土场封场措施，将会继续造成更加严重的水土流失，诱发地质灾害。

（3）项目属于矿产资源抢救性开采，前期已完成水保及矿山地质环境保护与治理恢复方案，开采期间合理安排龙树矿段可开采区域的矿产开采，加快规划范围内矿产资源开采，闭矿期应按照水保及矿山地质环境保护与治理恢复方案中的植被及边坡治理方案对矿区地质环境及植被进行恢复。

### 12.2 矿山闭矿期环境保护措施

#### （1）开采区的闭矿

矿山开采服务期结束后应进行闭矿，矿山闭矿经验收合格后，方能正式宣布闭矿。开采结束后，排土场废石回填采空区，建设单位应提前做好相应回填计划及工程设计。

#### （2）排土场的封场

当排土场贮存、处置场服务期满时，应严格按照《一般工业固体废物处置、贮存场污染控制标准》要求进行封场。封场前，必须编制封场计划，报请所在地丘北县环境保护局核准，并采取污染防治措施。

封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3~5m，须建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。

封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。为利于恢复植被，关闭时表面一般应覆一层天然土壤，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。

### （3）闭矿期恢复治理措施

①生产矿山应编制生态恢复方案，落实资金与责任，认真实行矿山生态环境保护计划、地质灾害防治措施、水土保持方案及矿山用地复垦方案。

②矿山企业要严格执行矿山生态环境保护的有关规定和“三废”排放标准，严格控制废气、废水、废渣的排放，未达标的限期达标，不能达标的坚决停产或关闭。要加强矿山地质环境保护，防止发生滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝，加强在地质灾害易发区和可能诱发地质灾害矿区的监测和预防、预报。

③实施矿山闭坑报告审查和报批制度。矿山闭坑报告应当包括矿山生态环境整治、地质灾害防治、矿山用地复垦和矿区植被恢复的内容。申请闭矿要有相应的实施计划和资金来源，对采空区、污染源及不安全隐患进行处理。

④严格对闭坑矿山的矿山生态环境恢复治理、土地复垦和植被恢复工作的检查验收。限期做好矿坑、废渣和废水的污染根治和因采矿诱发的地质灾害的综合治理，完成矿山用地的复垦和矿区植被的恢复。

## 12.3 结论

通过实施上述措施后，项目闭矿后，对周围环境的影响可基本消除，使矿山生态环境得到全面改善。

## 13 环境保护措施及其可行性论证

### 13.1 生态污染防治措施

- ①加强采场、排土场排水系统的管理，防止径流对其冲刷和侵蚀。
- ②做好排土场的边坡防护工作，做好边坡稳定性监测。
- ③加强运输道路两侧及采空区绿化，尽量种植防尘能力好的树种。
- ④严格按照矿区范围图开采，不得随意扩大开采范围。
- ⑤复垦工作是一项常年工作，对于复垦区，要做到采完一片，及时复垦处理一片。不允许复垦区裸地暴露时间超过一年。
- ⑥根据复垦区的立地条件，选择当地适生性强的种植种类分批计划种植。在复垦前期，可考虑种植一些易成活的种类，能迅速生长的先锋植物，利用它们能较快固土保水，熟化土壤，种植成本低特性为首期选择种植的种类。经过 1~3 年后，考虑实施后期复垦，应考虑适生性强、耐污性好的乔木种植。
- ⑦林带方向要沿等高线布设，并且要集中连片造林。根据地形地势，宜林则林、宜灌则灌、宜草则草。建设以乔、灌、草结合，片、带、网结合，长期效益与短期效益结合的人工生态体系。
- ⑧在整个复垦区，可将生物措施与工程措施结合起来实施。造林与水土流失治理相结合，使之加快发挥生态效益。
- ⑨及时对开采完成后的平台进行植被恢复，选择蓄水性较好的植物种植，更好的防治露天采区水土流失的影响。
- ⑩根据《项目水土保持方案可行性研究报告》落实报告中提出的各项水土流失防治措施。
- ⑪项目运营期和闭矿后应严格按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)中要求进行运营管理，对项目采场、加工区等进行生态恢复。

由于本项目对生态环境所造成的破坏，特别是对森林的破坏，业主向林业主管部门缴纳森林植被恢复费作为补偿。森林植被恢复费实行专款专

用，专项用于林业主管部门组织的植树造林、恢复森林植被，包括调查规划设计、整地、造林、抚育、护林防火、病虫害防治、资源管护等开支。

## 13.2 地表水污染防治措施

### 13.2.1 污染防治措施

#### (1) 生活污水

生活污水主要来自办公楼、倒班宿舍、食堂、厂房及仓库卫生间等的生活排水。生活污水产生量为  $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类等。设计新建生活污水处理站及配套收集及回用系统，经处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中道路清扫及城市绿化标准要求，全部回用于道路洒水防尘、绿化用水，不外排。

粪便污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，食堂污水经隔油池处理后排入厂区生活污水管网，最终进入生活污水处理站，处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化用水水质标准，主要用于绿化灌溉、浇洒道路。

生活污水最大日排水量  $18\text{m}^3/\text{d}$ ，小时处理量  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间 9h。污水经厂区生活污水管网收集至化粪池，经沉淀处理后自流进入生活污水调节池，进行水质混匀及水量调节，进入一体化生活污水处理设备。在设备中进行水解、接触氧化、沉淀处理，再经砂滤、活性炭过滤后，进行消毒处理，然后储存在清水池内，用水泵加压回用。其中，化粪池有效容积  $20\text{m}^3$ ，污水调节池有效容积  $20\text{m}^3$ ，三相水处理器型号为：DAW-30，它是集生物反应器、插入式推流曝气机、活性生物填料、沉淀集水槽和气体生物脱臭装置为一体的一体化装置，在污水处理站旁设置一座容积为  $20\text{m}^3$  的事故池，用于收集污水处理站故障检修时产生的废水。

生活污水处理产生的污泥为一般活性污泥法，污泥量较少，可定期清除作为农家肥使用。

#### (2) 雨天地表径流

露天采场面积为  $0.33\text{km}^2$ ，环评按历年日最大暴雨量  $72\text{mm}$ ，得到该项目露天采场区地表径流最大日降雨产生量为  $4149.8\text{m}^3/\text{d}$ ，所以露天采场内 1 个废水沉淀池容积建为  $5200\text{m}^3$ 。所有废水全部回用，不外排。

排土场面积为  $0.04\text{km}^2$ ，环评按环评按历年日最大暴雨量  $72\text{mm}$ ，得到该项目露天采场区地表径流最大日降雨产生量为  $1485.1\text{m}^3/\text{d}$ ，所以排土场底部建设一座  $2400\text{m}^3$  的沉淀池。所有废水全部回用，不外排。

### 13.2.2 可行性分析

项目雨天地表径流产生量不大，水质较为简单，通过设置完善的截排水沟及收集沉淀处理后回用于非雨天洒水降尘。生活污水产生量较少，水质也较为简单，处理后全部回用于矿山洒水降尘，不外排，对地表水环境的影响较小。据核算，各类集排水设施总投资价格低于矿山年利润，且该类设施一旦投资后，后续仅花费少量维护费即可继续投入使用，一方面能避免水资源浪费，另一方面还能减少矿区水土流失及各类污染物排放，投资价格相比年利润是可接受的，投资后对环境保护是有益的。本环评项目运营期采取的废水治理措施可行。

## 13.3 大气污染防治措施

### 13.3.1 污染防治措施

项目矿区主要产尘点包括：露天采场扬尘、排土场扬尘、道路扬尘等。

各产尘点采取的防尘措施如下：

现有高位水池位于矿区东部，现有 1 辆  $10\text{m}^3$  的洒水车，在基建終了完成后 2300 平台开采时段满足矿山用水需求。随矿区开采面积的扩大，后期可视情况再增设炮雾机等洒水喷淋设备。

#### （1）露天采场及非作业区裸露地表扬尘

采用洒水车或洒水设备在各开采工作面进行洒水，对矿石及剥离土石装卸处使用炮雾机进行洒水降尘，干旱或大风季节则加大对全采区的洒水降尘力度，裸露地表采用防尘网遮盖，同时对前期已开采完毕的采场及时进行绿化及复垦。

#### （2）运输防尘



公路运输应加强公路建设和维护工作；原矿及废石运输汽车不应超载，应压加盖篷布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏。在露天采场到排土场道路上布设防尘洒水管线，加强道路洒水降尘，加强运输道路两侧绿化。尽量减少运输过程中物料抛洒泄漏，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶。

### （3）清扫与洒水降尘

厂区门前出入道路要定期清扫，保持路面清洁无积灰。

### （4）矿区场地绿化

加强矿区场地绿化，在产尘点附近种植滞尘性较强的树种如：桑树、广玉兰、刺槐、夹竹桃等形成绿化降尘带。

以上措施实施难度不大，投资不大，在同类矿山中具有成熟的使用经验，技术经济可行。

## 13.3.2 可行性分析

由于本项目采场、非作业区裸露地表占地较大，建设专用防尘喷雾系统投资过大，且开采作业面不固定，随开采计划不断调整，不宜设置固定洒水系统，本环评提出设置洒水车进行洒水降尘。经前文介绍，本项目基建完成后，由于开采平台面积不大，暂设置 1 辆洒水车（后续随着采场面积扩大可再新增洒水车或洒水设备），对采场工作面、非作业区裸露地表及矿区内道路进行每天 3-5 次降尘洒水，能减少大部分的粉尘，采用洒水车降尘可行。运输扬尘对运输路线沿途的村庄带来一定影响，通过加盖篷布的措施可大大减缓运输扬尘对沿线村庄的影响。篷布、防尘布等在市场上均能购买且价格较低。

综上所述，项目运营期废气在经拟采取的措施处理后，均能实现厂界达标排放，不会对环境空气产生明显影响，不会改变项目所在地空气环境功能，对保护目标的影响较小，因此，评价认为项目拟采取的废气污染治理设施是可行的。

## 13.4 噪声污染防治措施

### 13.4.1 染防治措施

- ①严格实施一天一班的工作制度，只在白天进行生产，夜间不生产；
- ②尽可能选用功能好、噪声低的设备；
- ③加强生产设备的日常维护，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，以此降低磨擦，减少噪声强度；
- ④主要产噪设备安装减震垫降噪；
- ⑥加强运输车辆管理，合理安排运输时间，进出矿区车辆应安排在白天，禁止夜间运输；严禁车辆超速超载，经过村庄时禁止鸣笛。

### 13.4.2 可行性分析

根据噪声预测结果，在采取上述措施后，项目运营期厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准。同时敏感点与项目区的距离均较远，噪声通过距离衰减后对敏感点的影响很小，不会造成噪声扰民。因此，评价认为，项目运营期拟采用的噪声污染防治措施是可行的。

## 13.5 固体废弃物污染防治措施

### 13.5.1 污染防治措施

项目废土石可全部排放于排土场中；项目生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾收集站堆放，再由当地环卫部门清运处置；沉砂池污泥定期清掏后暂存于排土场，用于采空区回填或后期土壤复垦。

### 13.5.2 可行性分析

经前文分析，本项目排土场设计容量满足本项目开采产生废土石回填，通过运营期加强管理，上述措施可以做到，本项目废土石可得到妥善处置。项目所处周边村庄现有生活垃圾转运系统，项目生活垃圾收集后可就近转运。本项目沉淀池产生的污泥主要为矿石泥沙，为第 I 类一般工业固废，运至采空区作后期复垦复绿是可行的。

本项目运营期固体废物在采取以上措施后，均得到妥善处置，对周围环境影响很小。本报告认为环评提出的运营期固废处置措施可行。

## 13.6 地下水污染防治措施

### 13.6.1 源头控制措施

(1) 项目矿山应按照设计及环评要求，对矿区采场雨天地表径流进行收集后回用，矿山生活用水经处理后回用。矿山应加强管理保证污废水收集设施正常运行，确保污废水都能得到有效收集及利用，从而最大限度减少污染物的排放，减轻地下水污染负荷。

#### (2) 防止污染物的跑、冒、滴、漏

项目区柴油储存间应按本次环评提出的防泄漏设计要求和标准施工，同时加强运营期的维护，防止污染物跑、冒、滴、漏进入外环境，加大地下水污染负荷。

#### (3) 完善供排水设施，减少水资源损漏

矿区的供水及排水应尽量采用管网，闭路输水，减少水资源的渗漏和浪费，雨天地表径流收集设施应采用复合防渗膜铺垫。

### 13.6.2 分区防控措施

为防止地下水受污染，根据项目不同区域的实际情况进行分区防治，采取不同的防渗措施。根据场区各单元污染控制难易程度及天然包气带防污性能，对场区进行防渗分区。本项目柴油储存间和废机油暂存间以及排土场与露天采场收集沉淀池作为重点防渗区，其他作为一般防渗区和简单防渗区。

#### (1) 重点防渗区

需对柴油储罐周围设置防渗混凝土浇筑的  $10\text{m}^3$  环形围堰，周长为 5m。机修车间、危废暂存间和柴油储罐区采用土工膜+防渗混凝土进行防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数  $k < 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。本次评价要求对本项目设计沉淀池均进行重点防渗处理，环评建议采用铺设复合防渗膜的方式进行防渗处理。复合防渗膜是由长丝土工布或短纤土工布与 PE 防渗膜经热复合而成，具有平面排水、防渗的优良特性。本次评价建议复合防渗膜采用两布一膜的形式。即是在 PE 防渗膜的两侧贴上土工布，形成复合防渗膜，渗透系数  $k < 10^{-10}$ 。复合防渗膜具有强度高，延伸性能好，变形模量大，耐酸碱抗腐蚀，耐老化，防渗性能好等特点。在铺设复合防渗膜时，首先用料径较小的砂土进行碾压找平基面，然后再

铺设土工膜，两端埋入土体部分呈波纹状，最后在所铺的土工膜上用细砂或粘土铺一层 10cm 左右过渡层。施工时，应尽力避免石块直接砸在土工膜上，最好是边铺膜边进行保护层的施工。可以有效减少各沉淀池内废水的渗漏，对矿区地下水环境起到很好的保护作用。建设单位在各水池的防渗施工过程中需要有文字、照片及视频记录，并存档备案。

## （2）一般防渗区

一般防渗区主要为采场雨天地表径流截排水沟、排土场。为了保护项目区地表水及地下水，排土场底部采取压实黏土防渗，压实黏土厚度不小于 1.5m，渗透系数  $k < 10^{-7}$ 。项目截排水沟底部采用黏土压实处理，厚度不小于 0.75m，渗透系数  $k < 10^{-5}$ 。

## （3）简单防渗区

主要为办公生活区，按常规工程进行设计和建设，进行一般地面硬化。矿山区域按不同的防渗要求进行了分区防渗，正常情况下项目对地下水环境不会产生大影响。

同时采取“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的控制措施，可大大降低项目对地下水环境的影响。综合上述分析项目建设对地下水环境影响可接受。

### 13.6.3 建立地下水环境跟踪监测制度

根据本项目水文地质条件和工程特点，制定生产期间地下水监测计划，实时掌握地下水水质现状，当地下水水质超标时立即启动排查机制，找出污染源头，并进行有效治理。

## 13.7 环境风险防治措施

①严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

②建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对贮油罐进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

③增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

④需对柴油储罐周围设置防渗混凝土浇筑的  $10\text{m}^3$  环形围堰，周长为 5m，深 0.5m。采用土工膜+防渗混凝土进行防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数  $k < 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

⑤严格按照防洪标准建设排土场截排水沟和护坝，避免排土场暴雨条件下发生地质灾害。在排土场排水沟下游设置沉淀池，对排土场雨天淋漓水收集沉淀处理。

⑥积极开展排土场植被恢复措施，改善区域生态环境，做到开发与治理、开发与保护相结合。

⑦久雨、暴雨期间加强巡查，若是洪峰超过防洪标准，应立即向当地主管部门报告，及时采取有效措施保护下游设施。

⑧堆放弃渣和表土应严格按照设计堆高和库容，不能超容、超高堆放。排土场达到设计容量，应重新选址建设。

## 13.8 闭矿期污染控制对策措施

矿山开采服务期结束后应进行闭矿，工程结束后需进行土地复垦后，交还给周围村庄农户耕种。矿山闭矿经验收合格后，方能正式宣布闭矿。

### 13.8.1 排土场的封存

当排土场贮存、处置场服务期满时，应严格按照《一般工业固体废物贮置、处置场污染控制标准》要求进行封场。封场前，必须编制封场计划，报请所在地环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。

封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3~5m，须建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。

封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

为利于恢复植被，关闭时表面一般应覆一层天然土壤，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。

因废石属一般工业废物，不含有毒有害物质，覆土造地不会污染农作物，在取得良好的社会和生态效益的同时，可恢复开采期的土地占用面积，保障村民的利益。

### 13.8.2 闭矿期的生态恢复措施

闭矿后对排土场采取封场措施后与露天采场一起严格按照《云南丘北舍龙磷矿 50 万 t/a 开采项目水土保持方案报告书》中提出的植物措施进行植被恢复。

## 13.9 环境措施一览表

表 13.9-1 施工期环保措施一览表

项目	污染物	环保措施	预期效果
施工废气	TSP	<p>(1) 该项目在施工过程中会产生一定的扬尘，施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。</p> <p>(2) 该项目在建设过程中需要使用建筑材料，这些建材在装卸、堆放、搅拌过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料的堆场以及混凝土搅拌处定点定位，并用篷布遮盖建筑材料。</p> <p>(3) 施工期间粉尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入路面清洁、润湿，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。</p> <p>(4) 运输土、沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车厢上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢。施工车辆在驶出施工区之前，</p>	<p>满足</p> <p>GB16297-1996</p> <p>《大气污染物综合排放标准》无组织排放标准</p>

		<p>需要清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。</p> <p>(5) 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。</p> <p>(6) 加强对施工工人的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明使用科学。</p>	
施工噪声	噪声	合理布局施工现场，施工场地四周设置围挡	<p>满足</p> <p><b>GB12523-2011</b></p> <p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》</p>
施工废水	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD	<p>(1) 生活污水收集经简单的沉淀处理后，用于施工场地和运输道路的浇洒降尘，不外排。</p> <p>(2) 针对施工废水，施工方应在拌和场集中设置 1-2 个临时沉砂池，将拌和及砂石料冲洗产生的废水经过沉淀后，回用于拌和等对水质要求不高的工序，经沉淀后的多余废水可用于场地附近的场地喷洒降尘</p>	减少施工废水对周围环境的影响
施工固废	生活垃圾、项目剥离产生表土、废土石	<p>剥离产生废土石集中运至堆存于排土场上部，用于排土场服务期满后的绿化覆土。</p> <p>施工期间产生的生活垃圾由建设单位统一收集后由当地环卫部门统一处理、处置。废弃建筑材料产生量较少，经收集后按当地环卫部门要求运至指定地点</p>	处置率 100%

**表 13.9-2 运营期环保措施汇总表**

项目	运营期环境保护对策与措施
噪声	<p>(1) 对来源于空压机及凿岩机发出的噪声，进行设备减震，同时加强运输车辆、铲装机械保养，减少机械噪声。</p> <p>(2) 进出矿区车辆尽可能安排在白天，减少夜间运输。</p> <p>(3) 加强管理，严格限制进出矿区运输车辆的车速，制止野蛮驾驶。</p> <p>(4) 矿山运输车辆经过村庄时禁止笛鸣。</p>
废气	(1) 尽量选用先进设备，从源头减少废气及粉尘的排放；

	<p>(2) 加强场内道路路面养护;</p> <p>(3) 及时洒水;</p> <p>(4) 禁止运输车辆超载, 防止运输过程原矿洒落地面;</p> <p>(5) 运输过程中覆盖篷布。</p> <p>(6) 对矿山排土场、露天采场、矿山道路采取洒水降尘措施。</p> <p>(7) 对食堂安装油烟净化器, 油烟经油烟净化装置净化后达标, 外排烟气浓度需达到《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 小型规模标准要求。</p>
地表水	<p>(1) 项目采取雨污分流措施;</p> <p>(2) 加强环保法规的教育、宣传、学习, 强化员工环保意识。</p> <p>(3) 加强污水处理设施的维护维修, 发现问题及时处置。</p> <p>(4) 本环评提出露天采场及排土场淋滤废水经收集沉淀池收集沉淀后暂存于该池中, 晴天回用于洒水降尘及绿化浇灌, 废水不外排。本环评提出露天采场配套建设 1 个沉淀池, 排土场建设 1 个沉淀池对淋滤废水进行收集。</p> <p>(5) 项目建立污水处理装置对生活污水收集处理, 经隔油、除渣、沉淀后用于矿山洒水降尘, 不外排, 生活污水隔油池容积为 <math>1\text{m}^3</math>, 生活污水最大日排水量 <math>18\text{m}^3/\text{d}</math>, 小时处理量 <math>2\text{m}^3/\text{h}</math>, 运行时间 9h。</p> <p>(6) 机修废水经隔油池隔油预处理后排入生活污水处理站进行处理, 隔油池容积为 <math>1\text{m}^3</math>。</p>
地下水	<p>(1) 源头控制措施</p> <p>本项目的废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋滤废水、生活污水及机修废水。为露天采场初期雨水、排土场淋滤废水经排水沟收集后进入收集沉淀池进行沉淀处理, 经沉淀处理后的水晴天回用矿山洒水降尘及绿化浇灌, 废水不外排。食堂废水、机修废水分别经隔油预处理后, 汇同其他生活污水一同进入生活污水处理站进行处理, 处理后的废水暂存于蓄水池中, 晴天回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌, 废水不外排。矿山首先从源头上控制污染废水, 采取边开采边复垦的方式, 减少地表裸露面积, 从而减少冲刷废水的产生量, 并委托专业的施工单位进行施工, 对各类收集、处理、蓄存设施采用混凝土结构, 减少泄漏的概率。对于风险较大、发生事故后影响较大的废水收集沉淀池经常巡查, 从源头上较少污水进入地下水含水层之中。</p> <p>(2) 分区防治措施</p> <p>工业场地内依据产品的生产输送、污水处理、蓄存等环节, 结合项目总平面布置情况, 将项目工业场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。</p> <p>重点防渗区: 包括废水收集沉淀池、机修车间、废机油暂存间和柴油储罐区, 需对柴油储罐周围设置防渗混凝土浇筑的 <math>10\text{m}^3</math> 环形围堰, 周长为 5m, 宽 5m, 深 0.5m。废机油暂存区和柴油储罐区底部采用土工膜+防渗混凝土进行防渗处理, 防渗层为至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 <math>k &lt; 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}</math>。沉淀池底部先进行平整清基压实, 边坡清积处理后进行削坡,</p>



	<p>对边坡进行稳定化处理，之后采用高密度聚乙烯膜铺设，再采用水泥进行硬化，采取防渗措施后渗透系数 <math>k &lt; 10^{-10} \text{cm/s}</math>。</p> <p>一般污染防治区：包括地表径流截排水沟、排土场。排土场底部及边坡采用压实黏土防渗，压实黏土厚度不小于 1.5m，渗透系数 <math>k &lt; 10^{-7}</math>。截排水沟压实黏土厚度不小于 0.75m，渗透系数 <math>k &lt; 10^{-5}</math>。</p> <p>简单防渗区主要为办公生活区，按常规工程进行设计和建设，进行一般地面硬化。矿山区域按不同的防渗要求进行了分区防渗，正常情况下项目对地下水环境不会产生大影响；同时采取“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的控制措施，可大大降低项目对地下水环境的影响。综合上述分析项目建设对地下水环境影响可接受。</p> <p>(3) 建立地下水环境监测系统</p> <p>根据建设项目的污染源分布特征、当地的水文地质条件以及地下水主要敏感目标分布情况，设置地下水监测点，选取排土场旁泉点 SD10、工业场地东北侧泉点 SD28、露天采场东南侧泉点 SD16 以及露天采场东北侧泉点 SD18 作为长期监测点。监测的水质项目为 pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、氟化物、硫酸盐、铁、氯化物、铅、砷、汞、镉、锰等，监测频率为旱季、雨季各 1 次，全年共 2 次，事故情况下加密监测频次。</p>
固废	<p>(1) 废土石</p> <p>a.排土场禁止除本项目的废土石等废渣外的 其他固体废物混入。</p> <p>d.定期检查维护拦渣坝、截洪沟等设施，发现损坏或异常，应及时采取必要措施，以保证正常运行。</p> <p>c.对排放的废土石及时推平压实。</p> <p>d.待堆存完毕后对排土场进行复垦绿化。</p> <p>e.设计中排土场必须请有资质的设计单位设计，确保其安全、防洪及有效库容。</p> <p>(2) 其他固体废物</p> <p>a.员工产生的生活垃圾量按 <math>0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}</math> 产生，则生活垃圾产生量为 <math>24\text{kg}/\text{d}</math> (<math>7.2\text{t}/\text{a}</math>)。生活垃圾集中收集后运至小平地村垃圾收集站堆放，再由当地环卫部门清运处置。</p> <p>b.废水经过沉淀，其中的 SS 将富集到沉淀池底部形成沉淀污泥，沉淀污泥定期清理，堆放至排土场内，不外排。</p> <p>c.本矿机修间仅进行简单维修，大宗机械维修均外委，故本矿废机油产生量较少，约 <math>200\text{kg}/\text{a}</math>，用专用收集桶收集暂存后全部回用于设备润滑，不外排。</p>
生态环境	<p>(1) 必须贯彻“先拦后弃”原则，在排土场周围设置截排水设施。</p> <p>(2) 矿山在露天采场造成的水土流失量较大，因此，必须按设计提出的截排水沟建设方案进行截排水沟布设，以及表土场护坡、挡墙和截排水设施后，才可以正式启用。并增加表土覆盖设施，以减少因降雨冲刷造成的水土流失量。</p>

	<p>(3) 按项目水土保持要求，实施矿区水土保持工程。</p> <p>(4) 对挖陷区地形地貌、植被和岩土位移状况进行长期观测，发现边坡失稳和植被破坏，应采取必要的削边坡和生态恢复等补救措施。</p> <p>(5) 强化矿区生态恢复与绿化和美化，增加矿区植树造林面积，工业场地周围及运输线路两侧应尽可能地增加绿化防护带。</p> <p>(6) 矿山服务年限满后，需立即对矿山进行覆土植被。矿山闭矿后，仍应对挖陷区进行监测，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。</p> <p>(7) 排土场停止服务后在保证场地安全进行生态恢复，考虑采取生物措施固坡及恢复、美化生态环境。主要方法为复土种草种树，植被种类采用草种、低矮灌木、乔木。</p> <p>(8) 认真落实水土保持方案中提出的各项措施。</p> <p>(9) 对采场不稳定的边坡进行治理，消除安全隐患。</p>
环境管理	<p>项目运营后要建立主要设备运行检查台账、环保设施名录及运行台账、植被恢复台账、垃圾清运处置台账，废矿物油 处置情况台账、废石产生和处置情况台账。</p>

## 14 环境风险评价

### 14.1 概述

环境风险评价是对项目建设和运营期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露，或突发事件产生新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害提出防范，应急与减缓措施。

本项目尽管设计上采取了若干保护措施，采用成熟、先进的工艺，设备运行可靠，最大限度地避免了工艺上灾难性突发事件的发生，但是，由于运营时间的长期性、风险源项的多样性及管理的复杂性，仍有可能发生灾难性突发事故。本章就其影响程度进行简要分析，有针对性地提出预防和应急措施，将风险的可能性和危害性降低到可接受水平。

### 14.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 14.3 评价等级

项目位于山区，为露天采矿项目，项目涉及的工程主要包括采矿场、生活区、排土场等，项目涉及存在环境风险主要包括柴油储罐、采矿场滑坡和排土场拦渣坝溃坝等。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的划分依据和原则可知，本工程环境风险评价工作级别为简单分析。

### 14.4 风险识别

#### 14.4.1 风险物质识别

项目不设炸药库，项目露天开采采用挖掘机和推土机作业。因此项目主要风险物质为柴油。危险性类别识别依据 GB13690-92 中的《常用危险化学品的分类和标志》规定的分类标准、《危险货物品名表》（GB12268—1990）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044—85），对拟建项目涉及到的主要化学物质进行物质危险性质识别。

柴油的理化性质如下：

①标识

中文名：柴油

英文名：Dieel oil; Diesel fuel

②理化特性

相对密度（水=1）：0.84~0.9；

外观与性状：稍有粘性的浅黄至棕色液体；

毒性：本品对皮肤粘膜有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入柴油雾滴可引起吸入性肺炎；

稳定性：稳定；

主要用途：用作柴油机的燃料。

③爆炸特性

闪点：45℃~65℃；自燃点：350~380℃；火灾危险类别：乙 B 或丙 A；爆炸危险组别/类别：T3/IIA；遇明火、高热或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。

①柴油的易燃、易爆性

柴油闪点为 45℃~65℃，柴油挥发出来的蒸气与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度(或极限)范围越宽，爆炸危险性就越大。在柴油的储运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。

②柴油的毒性

柴油对皮肤粘膜有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入柴油雾滴可引起吸入性肺炎，柴油毒性一般。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），23℃≤闪点

$<61^{\circ}\text{C}$  的液体为易燃液体，经辨识柴油为易燃液体，临界量为 2500t，项目柴油储罐储量为 4t，不属于重大危险源。

#### 14.4.2 生产过程潜在危险性识别

本工程存在的主要环境风险是采矿诱发的地质灾害、排土场溃坝、柴油储罐火灾及泄露。

### 14.5 环境事故风险分析

#### 14.5.1 采矿场边坡环境风险分析

露天采场由于地形地貌、自然环境、矿岩构造等因素的制约，在实施采剥生产过程中使上部坡顶的岩体稳定应力受到破坏，存在着滑坡危险。大面积岩体滑坡不仅能造成生产人员的意外伤害，而且还会对露天采场造成严重破坏。露天采矿场设计时按照《采矿手册露天开采卷》设计规范进行设计，同时根据开采地段矿岩的物理力学性质及矿岩的结构、构造等特点，结合现场边坡的稳定情况，并参照矿区周边同类矿山的实际经验，以及工人的熟练程度，设计确定的最终开采边坡参数，台阶高度为 10m，安全平台宽度为 4m，清扫平台宽度为 6m（每隔 2 个安全平台设置一个清扫平台），露天最小底宽度 20m，最终台阶坡面角  $50^{\circ}$  矿体底板等高线，最终边坡角  $\leq 18^{\circ}$ 。境界剥采比小于经济合理剥采比，边坡参数和剥采比控制在安全范围内，建设单位按照设计方案进行开采，发生边坡滑坡的可能性较小。

露采过程中，随着台阶的推进，可能会产生局部边坡塌方。引起塌方的主要因素有：

（1）矿区局部岩石较为破碎，稳定程度低，矿山在建设及生产中导致边坡、台阶的坍塌。

（2）矿区地表为松散坡积层、采矿场地表剥离以及矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季。

（3）矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构，并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡台阶参数，在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌。

(4) 在台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度过高、安全清扫平台宽度不足等。

根据矿山开采初步设计方案，但是露天开采结束后形成的最终边坡角度不大，所以不易产生大规模的坍塌。

### 14.5.2 排土场风险分析

#### 一、排弃物料特征及滑移模式

排土场基底为坚硬层状岩组。各种岩石的抗压强度自弱至强依次为泥岩—砂质泥岩—细砂岩—灰岩—玄武岩；通过上述分析可知，排土场的滑坡模式有以下两种：如图 8.4-1 所示的 A、B 两种模式。

##### A 模式——圆弧滑坡模式

滑面贯穿排土场，位于排土场排弃物料内部，形成圆弧状的滑坡模式。

##### B 模式——圆弧—折线滑坡模式

上部为圆弧切割排土场物料，下部沿与基底面滑出。

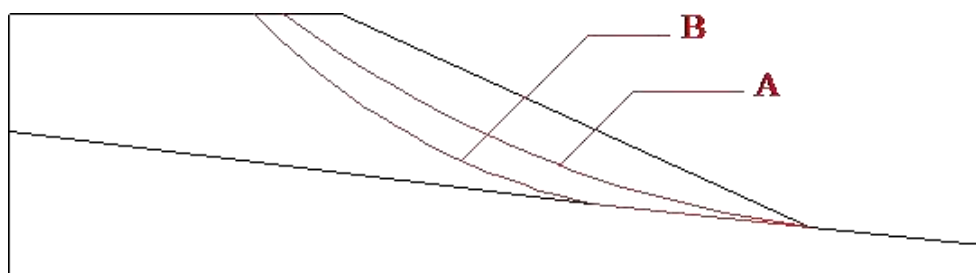


图 8.4-1 外排土场滑坡模式

根据昆明坤泽矿业技术有限公司编制的《云南省丘北县舍龙磷矿可行性研究报告》核算结果，排土场最终边坡角为 $25^{\circ}$ 时最小稳定系数达到 1.25，因此考虑外界因素影响下确定最终边坡角内外排土场  $25^{\circ}$ 是可行的。

#### 二、溃坝风险计算与评价

排土场风险主要为堆体滑坡造成的溃坝风险，排土场溃坝风险，主要指由于排土场暴雨时造成挡渣坝溃解，进而引起废石泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，属灾难性风险。故排土场溃坝的主要风险源项为泥石流。排土场周边设置截洪沟，实行清污分流、减少雨水侵入量，在排土场下游设置有拦渣坝和沉淀池，这些设施的建设运行对减少排土场的水土流失，提高稳定性起到非常好的作用。一般地，泥石流的发生需同

时具备地貌因素，水源因素和土源因素，项目排土场利用天然箐沟，排土场周边汇水面积较小，从地貌和土源因素分析，发生泥石流的概率较小；不利因素是当地雨量充沛，发生暴雨的次数较大，极端条件下（遇暴雨时洪水超过设防标准和截排水系统故障）排土场由于洪水的冲刷，诱发滑坡、泥石流。根据类比资料，其发生概率小于  $1 \times 10^{-3}$  次/年。

#### （1）排土场溃坝最大影响范围估算

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

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

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

式中：m---液体量， $m^3$ ；

$\rho_1$ ---液体密度， $(1600) \text{ kg/m}^3$ ；

r---扩散半径（m）；

t---时间（s）。

排土场所在位置地形坡度不大，排土场下游为林地及旱地，无其他生产设施，参考相关资料，按溃坝后持续时间 10min 考虑。经计算，排土场溃坝后，土石向外蔓延的最大影响范围见表 13.4-1。

表 13.4-1 排土场溃坝下游 10min 最大影响范围估算表

溃坝点名称	溃坝时下游排土场下游最大影响范围	排土场下游保护目标
排土场	53.45m	植被、旱地，无居民点

#### （2）排土场溃坝风险影响分析

按 10min 溃坝时间本项目拟建排土场发生溃坝时最大影响范围为 53.45m。排土场下游 300m 范围内无居民点和和饮用水取水点，故当排土场发生溃坝时，废土石不会对下游造成太大影响，主要影响为占压下游植被等。排土场下游为灌木林地坑，根据现场调查，下游植被都为当地常见植被，无珍稀濒危物种和其他 需要特殊保护的物种，废土石占压植被不会对当地生态环境造成大的影响。

### 14.5.3 柴油储罐环境风险分析

本项目设置 1 个  $5\text{m}^3$  的柴油储罐，最大储存量约为 4.2t。

储油罐在使用过程中，可能产生包括人为破坏、雷击、地震等造成的风险。人为失误往往是造成危险的最大隐患，如阀门被意外打开，或贮罐过满，或装车操作失误等；雷击易造成火灾；由于温度的提高，使储罐压力上升产生爆炸；此外如泄露易燃液体蒸发与空气混合至爆炸极限，造成爆炸和大火，波及周围环境甚至引起严重的连锁危害。

本项目柴油含有 C、H、O、N、S 元素，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳、水、二氧化硫和氮氧化物，对环境空气影响较小或无影响。

柴油储罐发生火灾时采用干粉灭火器进行灭火，发生火灾可能导致柴油泄漏，泄漏柴油处理不当可能会进入附近地表水体，造成石油类超标，柴油储罐周边无地表水体，发生泄漏及时采用沙子覆盖，防止其大面积扩散，污染地表水体。

柴油罐区周围要建立禁区，并有严禁烟火标志。柴油罐区周围必须设有防火堤，其高度不得低于 0.5m；在项目区配备空油桶一个备用，在发生油泄漏时及时将油抽至油桶。堤内的净容积应不小于油罐的总容积，一旦出现事故时，可以容纳全部存油。防火堤要坚固耐用。

## 14.6 风险防范措施

### 14.6.1 排土场风险防范措施

排土场存在溃坝风险，因此排土场必须采取严格的防洪排洪措施，需根据排土场延伸情况加高、加固挡渣坝，为防止雨季集雨范围内的大气降水进入排土场，减小地表大气降水流入排土场淋溶废石：

(1) 排土场截排水系统、挡土墙拦砂坝设计时应提高防洪标准，避免排土场暴雨条件下地质灾害发生；若是洪峰超过防洪标准可能引发排土场滑坡、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；

(2) 当截排水系统出现故障时，应及时找出故障原因，若截排水系统毁坏或堵塞，应及时疏通修复；

(3) 按照设计要求分台阶合理堆放废石土；



- (4) 定期检查排土场拦挡设施，发现隐患及时排出；
- (5) 久雨、暴雨季节加强巡查，发现问题及时处置；
- (6) 对排土场下部已堆放区域进行植被恢复，采用当地适应的草、乔结合进行植被恢复；
- (7) 对排土场加强管理，从设计、施工到后期管理均严把质量关，施工期做好防渗施工，运营期做好管理及观测工作；
- (8) 在现状排土场周边村庄前种植乔木，形成高大乔木防护带。

#### **14.6.2 露天采场边坡风险防范措施**

- (1) 严格按设计推荐的台阶及边帮参数施工；严禁超挖、掏底等。
- (2) 在露天开采过程中必须根据设计推荐的由上而下的开采顺序分台阶，有计划有条理的开采。
- (3) 按照设计要求建设露天截排水设施，在采场上部设有截洪沟，在台阶内侧掘采场排水沟。
- (4) 建立矿山的边坡安全管理制度，设立专门的安全员对矿山的边坡进行监测等措施。

#### **14.6.3 柴油罐区风险防范措施**

根据项目储油罐区的实际和可能引起的风险，可采取如下措施：

- (1) 柴油罐区周围要建立禁区，并有严禁烟火标志。柴油罐区周围必须设有防火堤，其高度不得低于 0.5m。堤内的净容积应不小于油罐的总容积，一旦出现事故时，可以容纳全部存油。防火堤要坚固耐用。
- (2) 罐区的附近应设符合规定要求的避雷装置，将强大的雷电电流沿防雷设备导入大地，避免在油罐上产生火花。
- (3) 消除静电。一切可能产生静电的设备，都要严格接地。具体如下：凡与管道相连，用于油罐、油槽车和油桶装卸油的所有胶管，都必须用缠在软管外 或设在软管内的铜导线进行接地；槽车在装卸作业时，车体应严格接地。接地线的一端在卸油管道放接头专用的薄片上，另一端接在车上；第一次向新油罐或清洗过的油罐灌油，应缓慢进油，液面上不应浮有任何杂质污物；输油设备严禁使用皮带传动，以防摩擦产生静电火花，引起火灾和爆炸。

- (4) 建立完善的消防设施。消防设备、器材及工具要齐全完整。
- (5) 严禁在油罐区进行会产生火花的锤击物件等作业。
- (6) 禁止未带防火帽的机动车辆进入柴油罐区。
- (7) 在项目区配备空油桶一个备用，在发生油泄漏时及时将油抽至油桶。

## 14.7 应急预案

为保证风险事故应急救援工作高效、有序进行，最大限度地减少人员伤亡和 环境污染，根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》和《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》、环发[2015]4 号文《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中第二、三章的要求编等法律、法规和有关规定，并结合当地实际情况，建设单位应当编制正式的环境风险应急预案，报丘北县环保主管部门备案。

通过对污染事故的风险评价，企业应制定防治重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施及应急处理办法。有重大环境污染事故隐患的还应建立紧急救援组织，确定重大环境污染事故管理和应急计划，一旦发生，能有效地组织救援。

对于潜在的环境风险，建议制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事件一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降到尽可能低的程度。

突发事故发生后，公司全体员工都负有接受应急救援任务的责任，由管理人员、工程技术人员、工段长、班组长、安全员、修理工是事故应急救援的骨干力量。其任务主要是担负各类事故的应急救援及处置工作。

### 14.7.1 原则

预防为主，以人为本，建立健全群测群防机制，最大程度地减少突发事故造成的损失，把保障人民群众的生命财产安全作为应急工作的出发点和落脚点。统一领导、分工负责。在舍龙磷矿、当地政府统一领导下，有关部门各司其职，密切配合，共同做好突发事故的应急防治工作。

### 14.7.2 组织体系和职责任务

成立矿山风险事故预防和应急领导小组，下设办公室及各工作组，办公室及各工作组职责任务如下：

（1）领导小组办公室：主要负责突发性风险事故抢险救灾的组织、协调、管理和服务工作。

（2）宣传动员组：负责定期向职工进行国家有关消防安全管理等方面的教育；向各村民宣传灾害形式以及防灾减灾措施；根据监测信息动员危险区居民撤离等。

（3）信息监测组：按照环评的风险监测要求进行现场监测，并及时向领导小组报告监测结果。

（4）安全检查组：负责定期或不定期的检查矿山各部门的工作，特别是矿区地质灾害、排土场等危险源。

（5）事故调查组：根据监测信息，负责对险情明显区域的灾害事态、范围、成因、后果等情况进行及时调查，及时报告。

（6）人员物资疏散组：负责组织力量，动员疏散危险区内的人员和财产。疏散工作以保障生命为第一任务，必要时可采取强制疏散措施。

（7）医疗救护及卫生防疫组：负责对风险事故所致的伤员和抢险救灾伤员进行紧急抢救，转移医护。

（8）通讯组：负责通讯设施完好，保证抢险通讯畅通。

（9）资金筹备组：负责筹备救灾资金。

### 14.7.3 监督管理

（1）对排土场和采矿场风险源进行定期检查和巡回检查，随时掌握动态变化情况，一旦出现危及安全生产的问题，立即采取措施进行处理。

（2）立即组织撤离排土场及采矿场工作人员，避免人员伤亡。

（3）掌握危险源的基本情况，了解发生事故的可能性及严重程度，搞好现场安全管理。

（4）安排保卫人员负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

(5) 矿领导要安排医务人员到达事故现场附近，对抢救出的受伤人员进行紧急医疗救治。

(6) 对事故现场进行清理，如造成林草地损害，尽量进行恢复，不能恢复的要进行补偿，补偿标准应按照当地政府确定的征地标准进行。造成人员伤亡的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

建设单位应针对本评价报告涉及的环境风险在安全评价报告中编制更为详细地突发事故应急预案，突发事故应急预案应包含以下内容，详见表 13.6-1。

**表 13.6-1 突发事故应急预案内容**

项目	内容及要求
总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
应急计划区	矿区采矿场、排土场、地质灾害区、柴油储罐区
应急组织	全厂：厂指挥部——负责全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责矿山及选厂附近地区、全面指挥、救援、疏散 专业救援队伍——负责对矿区救援队伍支援
应急状态分类与响应	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
应急设施、设备与材料	防火灾、滑坡、泥石流事故应急设施、设备与材料：防止原辅材料外溢、扩散
应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
应急防护措施、方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制和消除污染措施及相应设备配备
危险区控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对现场人员撤离组织计划及救护 邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众撤离组织计划及救护
应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
人员培训与演练	应急计划制定后，定期安排人员培训及演练

公众教育和信息	对采空区、排土场邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

## 14.8 风险分析小结

该项目露天采矿项目，矿山无重大危险源，柴油储罐、排土场和采矿场虽然存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可将事故发生的几率降至最低。建设单位只要按照设计要求严格施工，认真执行安评及评价所提出的各项综合风险防范措施，采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

表 14.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南省丘北县舍龙磷矿 50 万 t/a 建设项目			
建设地点	云南省丘北县新店乡小平地村			
地理坐标	经度	103°47'39"~103°48'21"	纬度	24°6'7"~24°6'41"
主要危险物质及分布	项目主要危险物质为废机油和柴油，分别分布与危废暂存间和柴油储罐区			
环境影响途径及后果（大气、地表水、地下水等）	环境影响途径主要为：废机油暂存设施破损，出现泄露进入土壤、地表水、地下水；柴油引发火灾或爆炸，产生 CO、NO <sub>2</sub> 、烟尘等物质进入大气环境。 后果分析：项目废机油储量较小，仓库地面进行防渗设计，并设置门槛等防溢流设施，泄露物主要集中在仓库内，不会进入外环境造成影响；出现火灾事故，由于可燃物较少，火势可及时控制，对外环境影响较小。柴油储罐引发火灾或爆炸会对周边大气环境造成一定影响，但本项目柴油储量较小，对大气环境影响较小。			
风险防范措施要求	<p>（1）危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设，地面和裙角进行防渗设计，地面向内形成一定的坡度，并在门口设置门槛，防止废机油泄漏后进入外环境。</p> <p>（2）设置专人进行管理，定期对废机油收集桶进行检查，并做好巡检记录和处置记录台账及时发现事故隐患并迅速给以消除。</p> <p>（3）柴油储罐区严格按照安全设计规范进行建设，定期检查安全设施情况，避免火灾的发生。</p> <p>（4）火灾后的消防废水必须进行收集处理，处理达标后方可外排。</p>			
通过对本项目各个风险源分析表明，风险的发生和前期勘查、预防、生产过程中管理密不可分				

分，生产中要以“预防为主，防治结合”为指导，采取有效的风险预防措施，风险一旦发生，必须立即采取应急措施。企业应加强风险隐患的排查，一旦发现安全隐患立即清除，一旦发生事故立即妥善处理。在严格落实各项安全、环保对策措施后，本项目存在的环境风险是可接受的。

## 14.9 风险分析自查表

表 14.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险废物物质	名称	废弃机油、柴油			
		存在总量/t	废弃机油 0.2t、柴油 4t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>162</u> 人		5km 范围内人口数 <u>    </u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		<u>    </u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		

	险 类 型					
	影 响 途 径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>	
事 故 情 形 分 析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风 险 预 测 与 评 价	大 气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		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		<p>(1) 危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行建设，地面和裙角进行防渗设计，地面向内形成一定的坡度，并在门口设置门槛，防止废机油泄漏后进入外环境。</p> <p>(2) 设置专人进行管理，定期对废机油收集桶进行检查，并做好巡检记录和处置记录台账及时发现事故隐患并迅速给以消除。</p> <p>(3) 柴油储罐区严格按照安全设计规范进行建设，定期检查安全设施情况，避免火灾的发生。</p> <p>(4) 火灾后的消防废水必须进行收集处理，处理达标后方可外排。</p>				
评 价 结 论 与 建 议		<p>通过对本项目各个风险源分析表明，风险的发生和前期勘查、预防、生产过程中管理密不可分，生产中要以“预防为主，防治结合”为指导，采取有效的风险预防措施，风险一旦发生，必须立即采取应急措施。企业应加强风险隐患的排查，一旦发现安全隐患立即清除，一旦发生事故立即妥善处理。在严格落实各项安全、环保对策措施后，本项目存在的环境风险是可接受的。</p>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“___”为填写项						



## 15 产业政策及选址的合理性分析

### 15.1 产业政策

#### 15.1.1 产业政策的相符性

项目为磷矿开采，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委，2013 年修正）中的淘汰、限制类。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），新建磷矿山最小开采规模为 50 万 t/a，最低开采年限为 6a，该项目开采规模为 50 万 t/a，开采年限为 6.2a，均符合要求。在项目建设同时，进行环境保护、水土保持，且规划对开采后矿区进行植被恢复，土地复垦，项目属《云南省工业产业结构调整指导目录（2006 年本）》化工行业鼓励类第 23 条、24 条、25 条中的要求。因此该项目符合国家及云南省相关产业政策的要求。

项目不在铁路、国道、省道、旅游公路两侧的直观可视范围内，项目区不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、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，项目区不在地质灾害危险区和水土流失严重区，项目符合国家产业政策。

#### 15.1.2 与《云南省磷矿采选行业准入条件》的符合性

根据《云南省磷矿采选行业准入条件》（省经委 2005.6.9）的要求（以下简称“准入条件”与本项目开采设计进行对照，项目的建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》要求，具体情况见表 15.1-1。

表 15.1-1 与《云南省磷矿采选行业准入条件》符合性分析表

类别	准入条件	本项目情况	相符性分析
采矿规模	新建露天开采矿山设计规模必须达到 50 万吨/年以上。	本项目建成后规模为 50 万 t/a。	符合
工艺技术	必须有与采选规模相适应的组织管理系统、生产作业装备、排土场及尾矿库等配套工程设施。	项目拟配套建设排土场一座，生活区、辅助设施等，配套了相适应的管理系统及生产装备。	符合
	必须有区分不同矿石品质的技术	本项目采出以 I 品级矿石为	符合

	手段、矿石分类堆放场地、中低品位磷矿石利用措施和设施。	主，少量Ⅱ、Ⅲ品级，合并圈定后均为Ⅰ品级矿石，不在矿区内堆存，直接外运至工厂进行加工处理。	
	采矿贫化率和损失率原则上不得高于 5%	根据《可行性研究报告》，项目采矿贫化率为 5%和损失率为 3%	符合
环境保护	磷矿采选企业生产必须符合国家环保要求。环境质量及污染物排放要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《环境空气质量标准》、《大气污染物综合排放标准》、《地表水环境质量标准》和《污水综合排放标准》等国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。	本次环评已要求矿山生产时严格执行国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。通过业主加强环保投入及营运期的环境监理可以满足该条要求。	符合
	新建磷矿采选项目在设计阶段必须进行资源综合利用、环境保护、水土保持等评价，并同步建设综合利用、排土场等相应设施。	矿山目前已经依法完成了矿产资源设计方案、地质灾害评估报告，水土保持报告。环境影响评价工作正在进行中，另外矿山还设置了排土场。	符合
	磷矿采选企业必须将露天开采矿山的土地复垦和植被恢复作为主要的工艺环节，制定详细方案，提取专项费用，有计划实施土地复垦和植被恢复。	本次环评中也提出进行土地复垦及植被恢复的计划，并提出了简单的方案设计要求，下阶段业主将进行详细的方案设计。	符合
安全生产	磷矿采选企业必须严格执行国家《安全生产法》、《矿山安全生产法》、《矿山安全法实施条例》和《云南省实施矿山安全法办法》的有关规定，确保安全生产。	评价已要求业主严格执行相关安全生产的规定。	符合
	矿山企业必须建立、健全安全生产体系，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，并提供相应工作条件和业务经费。	矿山已预留相应的经费，并拟配备专职的安全生产管理人员，生产期将设置安全生产管理机构，建立健全安全生产体系。	符合

新建、改拟建磷矿采选项目必须依法进行安全预评价、安全验收评价。	本评价要求业主严格按照要求进行安全预评价、安全验收评价。	符合
磷矿采选企业的安全生产条件必须符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》中第五条和第九条所规定的全部条件。	矿山符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》中第五条和第九条所规定的条件。	符合

### 15.1.3 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）符合性分析

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）要求（以下简称“准入条件”）与本项目开采设计进行对照，项目的建设符合《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）要求，具体情况见表 15.1-2。

表 15.1-2 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》符合性分析表

准入条件	本项目情况	符合性分析
新建露天开采矿山设计规模必须达到 50 万吨/年以上。	本项目建成后规模为 50 万 t/a	符合
新建露天开采矿山最低服务年限为 6 年	本项目开采服务年限为 6.2 年	符合
露天采石（砂）场矿界与村庄的距离大于 500 米	与最近村庄最近距离为 510 米	符合
矿界与矿界之间安全距离大于 300 米	300 米范围内无交叉矿权	符合
一个露天采石（砂）场开采同一独立山头，自上而下分台阶开采	该独立山头仅本项目唯一 一个露天采场，矿山开拓方式为自上而下分平台开采	符合
不位于铁路、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	本项目位于铁路、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外	符合
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满足有关法律法规规定的，矿山申请划定的矿区	矿区周边无铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线等重要设施；矿山申请划定的矿区范围周边无毗邻矿权	符合

范围与周边毗邻的采矿权间距满足设计规范规定保留安全间距要求的		
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	本项目所在区域无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；也不位于重要城镇、城市面山的全区域	符合
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满足设计规范规定保留安全间距要求的	本项目与铁路、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满足设计规范规定保留安全间距要求	符合
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	本项目相关产业政策相符，无重叠矿权，所属矿床内只有本项目一个采矿权	符合
严格执行国家标准《固体矿产资源/储量分类》有关规定，对申请设立采矿权（含划定矿区范围）的非煤矿山原则上应达到勘探程度，简单矿床应达到详查并符合设计要求（《矿产勘查开采分类目录》中第三类矿产除外）。已设采矿权的生产矿山利用原有生产系统申请在其深部和外围区域扩大开采的，扩大区域范围内资源勘查程度应达到详查。	本项目勘探程度达到《固体矿产资源/储量分类》中要求，对矿床进行了详查并符合设计要求（本项目不属于《矿产勘查开采分类目录》中第三类矿产）。	符合

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。严禁以探矿等名义实施采矿活动。	本项目将严格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。在探矿期间本项目未以探矿等名义进行采矿活动。	
---	---	--

#### 15.1.4 与云南省人民政府《关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》相符性

意见要求	本项目情况	符合性分析
新建磷矿开采项目，必须对矿区范围内 I、II、III 级磷矿资源统一设计、综合利用，严禁采富弃贫。	本项目为新建矿山，采出矿石以 I 品级矿石为主，少量 II、III 品级，合并圈定后均为 I 品级矿石（高品位矿石），可全部外售直接加工利用	符合
矿山开采规模必须与占用的储量规模相匹配，年开采规模不得低于 15 万吨。	本项目开采规模与占用储量规模匹配，年开采规模为 50 万吨	符合
矿山开发用方案确定的采矿回采率、采矿贫化率和选矿回收率（“三率”标准）不应低于相关行业标准。新建矿山未达到最低开采规模、设计“三率”不达标的，省级投资主管部门不予核准项目，国土资源主管部门不予颁发采矿许可证。	本项目采矿回采率 97%（损失率 3%），贫化率为 5%，本项目采出矿石品味达到酸法加工要求，可以不经选矿直接利用。均达到行业标准	符合
将滇东北等勘查程度不高的磷矿区，以及平均品位低于 20%，目前技术经济条件下难以利用的磷矿区作为我省磷矿后备资源矿区。列为后备资源的矿区，各级人民政府不得作为招商引资项目，国土资源部门不予登记矿业权、供应土地，省级投资主管部门不予核准或上报国家核准项目，环保部门不予环评许可	本项目位于文山州丘北县，不属于滇东北地区，且采出磷矿平均品位高于 20%。	

因此，项目与《云南省人民政府关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》（云政发 [2008]169 号）相符。

### 15.1.5 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析

根据中华人民共和国国土资源部 2018 年 6 月 22 日发布的《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018），本项目与规范的符合性分析见下表。

表 15.1.2 本项目与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析一览表

功能区	规范要求	项目建设及符合性
矿区环境规范整洁	矿区规划建设布局合理、厂貌整洁，标识、标牌等规范统一、清晰美观，矿区生产生活运行有序、管理规范。	根据分析，矿区规划建设布局合理、通过洒水降尘后，厂貌整洁；按照要求设置标识、标牌等；生活区不在矿区内、生产和生活运行有序、管理规范。
	矿山开发科学合理，矿石、废石的生产、运输、堆存规范有序，废石、废水、噪声和粉尘达标处置。	项目区矿石和废石的生产运输规范有序，通过落实本环评提出的措施后，废石、废水、噪声和粉尘能够妥善处置和达标排放。
	因地制宜修复改善矿区环境，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%，基本实现矿区环境天蓝、地绿、水净。	矿区开采完成后，复垦工作绿化覆盖率为 100%，能够基本实现矿区环境天蓝、地绿、水净。
合理利用资源	矿山开采应与城乡建设、环境保护、资源保护相协调，最大限度减少对自然环境的破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式，实现资源分级利用、优质优用、综合利用。	根据分析，本项目符合丘北县城市总体规划；采用资源节约型、环境友好型开发方式，最大限度减少对自然环境的破坏，本矿山采出矿石均为 I 品级，实现了资源优质利用。
	应建立生产全过程能耗核算体系，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗。	项目运营后生产过程中加强资源管理，管理人员将严格控制能源的消耗
矿区生态环境保护与恢复	切实履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，做到资源开发利用方案、矿山地质环境治理恢复方案和土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理，确保矿区环境得到及时治理和恢复。	本项目已完成资源开发利用方案、水保方案和环境治理恢复与土地复垦的编制，正在编制环评报告，环保设施将同时设计、同时施工、同时投入生产和管理
	应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装	矿区已有高位水池 1 座，1 辆洒

	置、全封闭皮带运输等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘和遗撒，做到矿区无扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、隔振等措施进行噪声处理。	水车，能够满足矿区基建完成后洒水要求；生产过程对采场及排土场进行洒水降尘，减少粉尘量产生。同时，尽量使用低噪声设备，较小生产噪声对周边环境的影响。
	应有符合安全、环保、监测等规定的废弃物处置方法，废水以及废石、尾矿和废渣等固体废物存放和处置的场地应做好防渗和地下水监测工作，废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染，固体废物妥善处置率应达到 100%。	废石、等固体废物设有废石堆场，固体废物妥善处置率应达 100%；废水收集池采用用防渗膜铺垫，不排入外环境。在矿山运营期间，对地下水会严格执行地下水跟踪监测工作。
	矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水，选矿废水重复利用率一般达到 85% 以上；矿坑涌水在矿区充分自用前提下，余水可作为生态、农田等用水，其水质应达到相应标准要求；生活废水达标处置，充分用于场区绿化等。	本环评提出在矿区设置沉淀池收集雨天地表径流，经处理后回用矿区洒水降尘；生活废水经沉淀池处理后回用矿区洒水及绿化。
	切实做到边开采、边治理，修复、改善、美化采区地表景观。具备回填条件的露天采坑，在保证不产生二次污染的前提下，鼓励利用矿山固体废物进行回填；对于地下开采的矿山，因矿制宜采用适用的充填开采技术。	在运营期间严格落实边开采、边治理，修复、改善、美化采区地表景观；废石全部排与排土场，后期用于复垦绿化。
建设现代数字化矿山	生产技术工艺装备的现代化。应加强技术工艺装备的更新改造，采用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，符合国土资源部《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。	本项目不使用淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备；矿山开采采用机械化挖掘的方式，具有较高的机械自化。
	鼓励矿山规模开采，推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿、加工工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%。	本项目采取机械化开采，已在正常生产的情况下，减少生产人员。

	生产管理信息化。应采用信息技术、网络技术、控制技术、智能技术，实现矿山企业经营、生产决策、安全生产管理和设备控制的信息化。	本项目生产管理信息化，在生产过程中落实矿山企业经营、生产决策、安全生产管理和设备控制的信息化。
	鼓励建立产学研用科技创新平台，培育创新团队，矿山的研究开发资金投入不低于，上年度主营业务收入的 1%。	项目预计管理成本为 2071.39 万元，对矿山进行生产管理和开发。与要求基本符合
树立 山企 业形 象	创建特色鲜明的企业文化，培育体现中国特色社会主义核心价值观、新发展理念和行业特色的企业文化。建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，制定管理制度和行动计划，确保管理体系有效运行。	本项目正在办理环评手续，将要办理安全评价和应急预案，落实建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，已制定管理制度和行动计划。
	应构建企业诚信体系，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，及时公告相关信息。应在公司网站等易于用户访问的位置公示；企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见；环境、健康、安全和社会影响、温室气体排放绩效表现；企业安全生产、环境保护负责部门及工作人员联系方式，确保与利益相关者交流顺畅。	建设单位将对项目基本情况运进行网上公示；建设工程中严格落实环评提出的措施；公示过程中留有单位负责人联系方式。
	企业经营效益良好，积极履行社会责任。坚持企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念，加大对矿区群众的教育、就业、交通、生活、环保等支持力度，改善生活质量，促进社区、矿区和谐，实现办矿一处，造福一方。加强利益相关者交流互动，对利益相关者关心的环境、健康、安全和社会风险，应主动接受社会团体、新闻媒体和公众监督，并建立重大环境、健康、安全和社会风险事件申诉一回应机制，及时受理并回应项目建设或公司运营所在地民众、社会团体和其他利益相关者的诉求。有关部门对违反环保、健康、安全等法律法规，对利益相关者造成重大损失的矿山企业，应依法严格追责。	本项目员工均招聘矿区附近的居民，对员工进行安全和环保教育；对周边的环境负责，严格落实环保设施的建设，实现污染物达标排放；主动接受社会和公众的监督，对公众反馈的意见合理情况下采取接纳并进行整改的态度，矿区将依法进行生产。
	加强对职工和群众人文关怀，企业职工满意	本项目在环评期间已对周边居



	度和矿区群众满意度不低于 70%，及时妥善处理各种利益纠纷，不得发生重大群体性事件。	民进行了个公众参与调查，均无反对意见；矿区生产至今无利益纠纷和重大群体性事件。
--	--	---

因此，本项目与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）相符。

#### 15.1.6 与《水污染防治行动计划》符合性判定

2015 年 4 月 2 日《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）（简称“水十条”），“水十条”第一条“全面控制污染物排放”中指出“推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。”

舍龙磷矿建成后，由于矿山露天开采，主要露天采区和工业场地淋滤水，矿山设置截排水沟，收集至沉淀池处理后，回用于露天开采、道路等洒水降尘，以及绿化，生产废水不外排。项目使用生活污水，食堂污水和机修废水经过隔油池处理后与生活污水一同进入生活污水处理站处理后回用于场地绿化。在正常情况的工况下，舍龙磷矿对地表水影响小。

综上，本项目符合“水十条”。

#### 15.1.7 与《土壤污染防治行动计划》符合性判定

2016 年 5 月 28 日《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）（简称“土十条”），《土十条》第六条“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中指出“（十八）严控工矿污染。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。”

本项目建设及运营过程中产生的固废、扬尘及淋滤水不可避免的将对项目区周边的土壤造成影响。本项目通过洒水抑尘、绿化覆盖等措施降低矿山扬尘产生量；通过修建截排水沟对矿山淋滤废水进行收集，修建收集

沉淀池对淋滤废水进行处理及暂存，晴天时全部回用于矿山洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排；通过修建隔油池及污水处理站对矿山产生的生活污水进行收集处理，全部回用于矿山绿化浇灌，废水不外排。通过对矿山产生的各项污染提出针对性治理措施，妥善处置产生的各项污染物，严格控制污染的产排量，并确保其达标排放。通过采取措施尽量减轻对项目周边土壤的影响。同时，矿山已制定了《地质环境保护与土地复垦方案》建设单位在开采的过程中及闭矿期严格按照已制定的方案有序开展矿山的治理与恢复。尽量修复因矿山开采造成的影响。

综上所述，舍龙磷矿项目符合“土十条”。

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

根据中华人民共和国生态环境部 2020 年 1 月 2 日印发的《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》，本项目与该通知的符合性分析见下表。

表 15.1-3 本项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分析一览表

通知内容	本项目情况	符合情况
“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	本建设项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域；未在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内；不涉及尾矿库和磷石膏库	符合
严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。	本建设项目不涉及废水排放，露天采场废水与排土场淋滤水经沉淀池处理后全部回用不外排；生活废水经污水处理设备处理后全部回用，不外排。	符合

替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。		
磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。	本建设项目矿区生产废水经沉淀池处理后全部回用不外排；生活废水经污水处理设备处理后全部回用，不外排。	符合
磷石膏库、尾矿库、暂存场按第Ⅱ类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。	本项目不设磷石膏库、尾矿库、暂存场，项目出采矿石品级为Ⅰ品级，可直接用于加工，无需选矿。项目排土场做压实防渗，经处理后排土场底部渗透系数 $k < 10^{-7}$ ；在排土场和露天采场底部设置收集沉淀池；在运营期在排土场沉淀池上游和下游分别设置对照监测井和监测井，在露天采场下游设置一座监测井用于监测地下水环境质量。	

根据上表分析，本项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中各项要求相符。

#### 15.1.9 《长江“三磷”专项排查整治技术指南》

根据《长江“三磷”专项排查整治技术指南》（环执法发[2019]12号），本项目与该指南符合性分析见下表。

表 15.1-4 本项目与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》符合性分析一览表

排查重点	本项目情况	符合情况
是否建成矿井水处理设施	本项目在露天采场建设 1 个收集沉淀池，排土场修建 1 个收集沉淀池用于收集露天采场废水和排土场淋溶水，沉淀处理后全部回用。	符合

检查坑道矿井水、矿坑积水、地表径流水、雨水、淋溶水等各类废水是否有效收集处理，废水处理设施各环节是否正常运行。	本项目在生活区设立一座污水处理设备，用于收集处理生活污水，并全部回用。在露天采场建设 1 座容积为 5200m <sup>3</sup> 的沉淀池在各平台修建排水沟，各平台淋滤水汇入排水沟后导流到露天采场沉淀池，在排土场建设 1 座容积为 2400m <sup>3</sup> 沉淀池，排土场底部做压实防渗，粘土层厚度不小于 1.5m，渗透系数 $k < 10^{-7}$ ，同时设置盲沟，将场内淋滤水导流至排土场下游淋滤废水沉淀池，沉淀处理后回用。	符合
检查磷矿企业外排废水是否符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996），有地方排放标准的执行地方标准。	本建设项目废水无外排，全部回用。	符合
检查露天原矿堆场和矿石装卸环节是否尽可能封闭，防止堆场风蚀产生扬尘；检查露天矿区、矿石运输道路是否完善扬尘防治措施。	本建设项目配备有相关洒水降尘设备，用于喷淋降尘，降低扬尘影响。	符合
根据矿山、选矿厂等重点点位发生风险事故的可能性和危害性，检查企业是否编制突发环境事件应急预案和突发环境事件风险评估报告，是否完善风险防范措施。	本项目下阶段将根据本项目特点编制突发环境事件应急预案和突发环境时间风险评估报告。本项目将在生活污水处理站旁建设应急事故池	符合
检查磷矿是否依法制定了有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。	本项目已完成水保方案和环境治理恢复与土地复垦的编制	符合

根据上表分析，本项目满足《《长江“三磷”专项排查整治技术指南》中各项排查重点要求，与该指南相符。

### 15.1.10 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求，本项目与该政策中各项要求符合性分析见下表。

**表 15.1-5 本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析一览表**

政策要求	本项目情况	符合情况
禁止在依法划定的自然保护区（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。	本项目的建设和运营不涉及自然保护区（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	符合
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。	本项目不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内	符合
禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	本项目不在地质灾害危险区内	符合
禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发活动。	本项目不会对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响	符合
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。	本项目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	符合
矿产资源开发设计应优选废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	本项目废土石全部内排，生产及生活废水全部回用不外排	符合
矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	本项目生产及生活废水全部收集后回用，不外排	
矿山基建产生的表土、底土及岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质应进行保护性堆存和利	本项目建设期及运营期所剥离表土堆存于排场上部，闭矿后全部用于矿区的复垦复绿。	符合

用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。		
采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	本项目露天采场、排土场、工业场地及道路均采用洒水降尘的方式进行降尘，运输车辆在运输过程中采用篷布遮盖、减速等方式减小扬尘影响	符合
采矿活动产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	本项目建设排土场用于堆存采矿活动所产生的废土石，用于后期复垦	符合
应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。	本项目对排土场采用了防渗处理，对露天采场和排土场沉淀池都做了重点防渗处理，并配备了相应的集排水沟	符合
矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	本项目在运营期边开采边复垦，对于露天采场和排土场会采取边坡稳定化处理；在矿山服务区满后对排土场以及露天采场采区及时复垦	符合
宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷	本项目在排土场外围修筑截洪沟，将外围雨水引排至下游沟箐，同时对排土场做压实防渗处理，处理后的渗透系数 $k < 10^{-7}$	
宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	本项目在露天采场、排土场以及相应运输道路均设置洒水降尘装置，能有效减小矿山运营过程中的粉尘污染	
矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术	本矿山在运营期间将采用边开采边复垦的运营管理方式，制定可行有效的复垦方案，根据当地条件使用矿山开采剥离表土合理的对矿山已开采部分进行复垦	

根据上表分析，本项目的建设与生产运营与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中各项要求相符。

## 15.2 项目与相关规划的符合性

### 15.2.1 与《云南省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）符合性分析

《云南省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）中与项目相关的规划目标，磷矿的勘查开发主要方向为：保障磷矿供给，建设滇中磷矿资源基地，发展先进采选技术，加强中低品位矿利用，磷矿开采总量保持在 4000 万吨/年左右，保障磷复肥供应能力。

规划中与项目相关的开发准入条件为：限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭，以及砂金、砂铁等重砂矿物。禁止开采蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿产。不再新建汞矿山，逐步停止汞矿开采。严格砂石粘土矿开采布局管控，避免滥采滥挖破坏环境。严格控制河砂（砾）开采，合理确定开采范围、开采时段和开采量。

项目为磷矿开采，不属于规划中限值及禁止勘查开发类别。不属于 42 个矿山地质环境重点治理区。

综上，项目建设符合《云南省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）要求。

### 15.2.2 与《云南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书》符合性分析

2017 年 6 月，云南省国土资源规划设计研究院委托云南大学编制了《云南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书》，并于 2017 年 7 月 17 日，取得了《中华人民共和国环境保护部文件关于<云南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书>的审查意见》”。

根据《报告书》，项目位于不属于禁止、限制开发区。项目不在水源保护区、自然保护区范围内。区域无重叠的重点生态功能区，根据《丘北县自然资源局文件丘北生态保护红线查询意见表》，确认该矿山占地范围内未涉及丘北县生态红线范围。

表 15.2-1 项目与规划环评符合性分析一览表

规划环评要求	本项目拟采取措施	符合性分析
对云南省世界遗产、国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、集中式生活饮用水源保护区等环境敏感区实行严格的环境准入要求。限制或禁止不符合生态环境保护要求的矿产资源的勘查和开发活动	项目不涉及云南省世界遗产、国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、集中式生活饮用水源保护区、生态红线等环境敏感区	符合
认真执行《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》	建设单位已按照相关法律法规要求编制了《丘北舍龙磷矿矿山水土保持方案》	符合
重点矿区对于新建矿山严格控制最低开采规模	项目开采规模为 50 万 t/a, 符合《云南省磷矿采选行业准入条件》（省经委 2005.6.9）的要求	符合
非金属矿产资源的开发应尤其注意地面开发利用而存在地面及边坡开挖的问题。在尽量减少矿山对地表植被破坏的前提下，按照“谁破坏、谁复垦”的原则，加强对开采过程中影响和破坏的土地进行全方面的恢复与治理。先修路后施工，严格控制非金属矿产的作业范围；对剥离的表土进行分类封保存，用作后期生态恢复用土；加强区域各项生态环保措施，防止生态环境恶化。	矿山目前已有简易公路与外部水泥道路相通。总长度为 2360m，宽度为 3-4m，平坡度为 6-7%。依据《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），现有道路宽度、转弯半径不满足要求，设计在现有道路的基础进行整改，即可满足运输要求。项目开采后，剥离表土部分堆存于排土场上部，可用于后期生态恢复和土地复垦使用。	符合

表 15.2-2 与规划环评审查意见符合性分析

规划环评审查意见要求	本项目拟采取的措施	符合性分析
严格保护生态空间，引导优化《规划》空间布局。将自	项目占地范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区	符合



<p>然保护区、饮用水源保护区 风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先原则，依法 实行强制性保护。与生态保护红线存在冲突的重点矿区、重点勘查区应予以避让；区域内已存在的多家矿山企业，应依法有序退出并及时开展生态修复；临近重要环境敏感区、禁止开发区等区域的矿产资源勘查开发，应采取有效措施，避免产生不良影响</p>	<p>风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等环境敏感区</p>	
<p>严格矿产资源开发的环境准入条件，降低环境影响范围和程度。明确并落实磷矿、铁钨钼矿等金属矿、煤矿、稀土矿等矿种的矿山最低开采规模和矿山“三率”水平达标目标等限制性开采要求，以及汞矿、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿种的禁止开采要求。对矿产资源开发活动集中的区域提高重金属污染防治要求。按照云南省 7 个矿产资源开发基地规划任务，针对突出问题提出差别化的降低污染物排放源强、提高矿区废石及尾矿综合利用率、提高废石场环境风险防控等对策措施，防范对饮用水水源保护区等环境敏感区、水土保持和生物多样性等重点生态功能区的不良环境影响</p>	<p>《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），新建磷矿山最小开采规模为 50 万 t/a，最低开采年限为 6a，该项目开采规模为 50 万 t/a，开采年限为 6.2a，均符合要求。另外，项目采矿后的剥离土石用于复垦和生态恢复，减少环境破坏，提高废物利用率。本采矿回采率为 97%,标准要求&gt;95%（合格）、采矿贫化率为 5%,标准要求为≤5（合格）为和本项目采出矿石品味达到酸法加工标准要求，可不经选矿直接利用选矿回收率为 100%标准要求&gt;85（合格）。</p>	<p>符合</p>

加强矿山生态修复和环境治理	建设单位已按照相关法律法规要求编制了《丘北舍龙磷矿矿山水土保持方案》	符合
加强环境保护监测和预警	此次评价已制定了监测方案，排土场及地下水均提出了监测要求	符合

综上，项目的建设在严格执行可研及环评提出的相关治理措施后符合《云南省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

### 15.2.3 与云南省主体功能区规划的符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号），该项目全部位于文山州丘北县新店乡辖区内，根据《云南省主体功能区规划》该项目属区划中国国家级重点开发区县市，项目实施与主体功能区划相符，项目不涉及自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等。

### 15.2.4 与文山州环境保护规划的符合性分析

根据《文山州壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划》，该项目全部位于文山州丘北县新店乡辖区范围内，该项目遵守文山州环境保护规划基本原则，符合文山州环境保护规划思路，项目的建设符合文山州环境保护规划要求相符，项目范围内不涉及生态红线、基本农田、饮用水水源保护区等。

## 15.3 项目“三线一单”相关要求相符性分析

### 15.3.1 与云南省生态保护红线的符合性分析

云南省人民政府于 2018 年 6 月 29 日发布了关于发布云南省生态红线保护的通知，全省生态保护红线面积 11.84 万 km<sup>2</sup>，占国土面积的 30.90%。基本格局呈“三屏两带”，“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障。“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11 个分区。

根据丘北县自然资源局 2020 年 5 月 20 日出具的《关于昆明天地浩商贸有限公司丘北县舍龙磷矿生态红线查询意见表》，舍龙磷矿拟申请的矿区范围未涉及占用生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

### 15.3.2 项目环境质量底线符合性分析

评价区域环境空气、地表水质量、地下水、声环境质量、土壤环境均达到区划功能要求。

本项目雨天露天采场淋滤水收集处理后全部回用于矿区洒水降尘和绿化，不外排，因此对地表水无影响；正常工况下，工业场地地面采取混凝土硬化措施，场地周边建设了截洪沟，设有良好的导排水系统。正常生产时，工业场地淋滤水经沉淀池处理后全部回用生产，不外排；生活污水经污水处理站处理后，全部回用于场地绿化，不外排。露天采场淋滤水，沉淀池处理后全部回用，不外排；因此整个项目在正常情况下，对地下水影响小。符合环境质量底线的要求。

### 15.3.3 项目与资源利用上限相符性分析

本项目运营过程中消耗一定量的水资源、电能、柴油等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源上限的要求。

## 15.4 选址合理性判定

### 一、矿山选址合理性

本项目位于丘北县新店乡小平地村，根据现场踏勘和资料查阅，项目占地范围及周围无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等法定环境敏感区和特殊功能生态区。项目区附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，当地为农村地区，环境空气属二类区，声环境为2类区，对项目建设无环境制约因素。本项目在现有矿山基础上进行改扩建，矿山生产活动对周围环境影响不大。从环境保护角度，项目选址合理可行。

### 二、排土场选址合理性

项目运行期间，产生固废主要为开采过程中剥离废土石，废土石堆存于设计

的排土场。废土石中有害元素含量均偏低。排土场依据 GB 18599-2020《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》一类固废处置场要求进行分析。

### 1、场址选择的环境保护要求

场址选择的环境保护要求及拟建项目的符合性见下表

表15.4-1 排土场址选择的环境保护要求与拟建项目的符合性

场址选择的环境保护要求	拟建项目的符合性
a.所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	排土场不在《丘北县城市总体规划》范围内，符合所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。
b. 应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离（大于 500m），并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对一般工业固体废物贮存、处置场场址进行环境影响评价时，应重点考虑一般工业固体废物贮存、处置场产生的渗滤液以及粉尘等大气污染物等因素，根据其所在地环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系。	根据大气环境防护距离分析，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）规定的大气环境防护距离的确定方法，计算得到的以采场及排土场排放放在厂界外未出现超标，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准要求限值，因此不设大气环境防护距离。本项目设卫生防护距离为 50m。本矿山对排土场周围设置截排水沟，排土场内的淋滤废水进行沉淀处理后全部回用。距离本项目最近村庄为 510m 大于要求的 500m。排土场选址不涉及高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象。不与该条冲突。
c.应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不能选在断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	根据项目可研对项目工程地质条件描述：矿区岩组除第四系松散岩组外，其他岩组岩石均较坚硬，强度较根据现场调查，矿区无坍塌、滑坡等不良地质现象。场址符合该条要求。
e.禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	排土场未选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区，场址符合该条要求。
f.禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域	排土场区不属于自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，场址符合该条要求。

排土场遵循了不占或少占耕地，废土石运输距离短，并尽量做到保护自然景观，保护生态环境等原则。从环保角度而言，由于排土场为矿山开采采空区或距离采场较近，在缩短了废土石运距的同时，减少了废土石转运过程中汽车带来的

粉尘、汽车尾气、噪声等污染，使废土石转运过程对环境的影响减少到了最低程度；本矿山露天开采时露天采场、排土场淋滤废水经截排水沟收集后进入污水收集池，后经处理后进入收集池暂存，晴天时用于洒水降尘，废水不外排。

## 2、场址设计的环境保护要求

**表15.4-2 排土场址设计的环境保护要求与拟建项目的符合性**

场址设计的环境保护要求	拟建项目的符合性
贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致	该矿山排土场堆放物为磷矿开采剥离废土石，与设计废土石类别相一致。符合该项要求。
建设项目环境影响评价中应设置贮存、处置场专题评价；拟建、改建和超期服役的贮存、处置场，应重新履行环境影响评价手续	在该环评报告书中以对固废做专题评价。符合该项要求。
贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施	设计中未对排土场采取防尘措施。本次环评要求在设计阶段对废土石排土场应采取洒水降尘措施。
为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠	水土保持设计中已对废土石排土场周围采取截排水措施。
为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施	在废土石排土场设置拦渣坝。符合该项要求。
为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志	本次环评要求在排土场周围设置环境保护图形标志。

本矿山排土场场址选择符合 GB 18599-2020《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I 类固废处置场场址选择的环境保护要求。在设计阶段采取本环评提出措施后，符合场址设计的环境保护要求。

矿山剥离物主要为粘土，开采年限内把表土剥离量为 81.94 万 m<sup>3</sup>，排土场设计容积为 101.79 万 m<sup>3</sup>，满足矿山剥离表土的堆存，不外排。

综上所述排土场选址是可行、可靠的，场址选择合理。

## 16 环境管理与监测计划

### 16.1 环境管理

#### 16.1.1 环境管理的目的

通过工程的环境管理工作实施，达到预防、消减、缓解或补偿工程建设带来的不利影响的最终目标。即在工程建设和生产过程中，通过先进的环境管理方式，指导并监督工程的环境保护工作，预防并减缓工程建设和生产过程中对周围环境的不利影响，保障各污染治理设施的正常运转，并通过生态恢复工程措施，补偿工程建设带来的不利影响。充分发挥工程建设的社会效益和生态效益。

通过环境管理的实施，明确各管理部门的职责，更好落实工程的环境管理工作。

#### 16.1.2 环境管理职责

为加强企业的环境保护管理工作，发挥环保人员的作用，明确其环境管理的主要职责为：

- (1) 贯彻执行国家、地方环境保护法律法规和标准。
- (2) 制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺。
- (3) 负责施工期环保工作的计划安排，加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废物等的管理，对施工期产生的弃土和固体废物提出具体处置意见。
- (4) 项目建设期间，认真贯彻落实环保“三同时”管理规定，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。
- (5) 加强废水、噪声等治理设施监督管理，确保污水处理设备正常运行，厂界噪声达标。
- (6) 建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，

负责向上级领导及环保部门呈报。

(7) 搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

(8) 检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地生态环境部门处理与本工程有关的环境问题，维护好公众利益。

### 16.1.3 环境管理机构

为了搞好环境保护工作，舍龙磷矿应成立专门的环境保护管理机构，该机构应配置专职管理干部和专职技术人员 2~3 名，其基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。管理机构对矿长负责，受矿长领导。

具体的管理机构设置为：



## 16.2 环境管理和监控计划

### 16.2.1 环境管理制度

为贯彻国家、省、市环保方针政策，结合舍龙磷矿具体情况，防止和治理磷矿资源开采、储运过程中产生的废水、废气、废渣、噪声等污染，建设单位应建立环保设施管理制度、环境监测管理制度、环境质量管理规定、环境保护考核制度、环保工作例会制度等。

**环境保护设施管理制度：**环保设施要固定操作人员和设备维修人员，建立责任制和操作规程，使设备完好率、运行率达 100%，必须建立设备台账和运行记录。

**环境监测管理制度：**对污废水处理、洒水降尘、噪声防治等进行定期监测。

环境质量管理规定：按环评报告中确定的环境质量和污染物排放标准执行。

环境保护考核制度：要加强对全矿污染防治工作的不定期检查，对于发现的问题限期整改，设立奖惩制度。

环保工作例会制度：定期召开环保工作例会，集中讨论、处理各项环境保护问题。

### 16.2.2 信息公开制度

根据《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

### 16.2.3 建设期环境管理



建设期环境监理计划见表 15.2-1，表中各项环保措施要求可作为编制环境监控计划的依据，要求将表中措施列入招标书及合同等文件中，施行环境监理，确保在施工过程中得到落实。

表 16.2-1 项目施工期环境监理计划一览表

环境问题	环保措施及要求	执行部门	监管部门
施工废气	(1) 施工现场及运料道路在干旱或大风天气增加洒水频次。 (2) 对易起尘的材料不应露天堆放，而应加盖篷布或洒水以防止扬尘污染。 (3) 运送建筑材料或施工渣土的卡车用采用帆布等遮盖措施，进行封闭运输减少遗洒。	昆明天地浩商贸有限公司	丘北县生态环境局
施工噪声	加强机械和车辆的检修和保养，防止带病作业。		
施工期固体废物	(1) 施工弃土及时清运至排土场按要求堆放，不得随意倾倒； (2) 生活垃圾统一收集并清运至附近村庄指定收集点处置。 (3) 弃土运输时采用加盖密封车辆运输，禁止超载，防止弃土沿路抛洒。		
施工废水	设置临时施工废水及生活污水沉淀池一座，设置于施工车辆设备进出口处。施工废水沉淀、过滤后，回用于场内施工过程、场地洒水降尘等施工环节，不对外排放。		

#### 16.2.4 运营期环境管理

项目建成营运前，应由环保部门、建设单位共同参与对建设项目验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求。为保证本项目各项环保设施正常运行和搞好项目所在区域的环境管理工作，需设立环境管理机构，负责整个项目环境管理和日常环境监测工作，定员 2 人。环境管理的职责如下：

(1) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施运行情况，如排污管道、污水处理站、化粪池等设施是否正常运行，防止污水溢出，污染区内外环境及地表水环境。及时排除故障，保证环保设施正常运转。

(2) 加强污水处理站的管理，做好污水的经常性的检验工作，确保达标排放。监理污水处理站运行台账记录。

(3) 对危险废物的收集、处理、贮存、运输进行经常检查、督促，必须确保到相关处置要求。制订危险废物转移联单制度，做好交接记录。

(4) 运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强职工的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

(5) 配合当地环保监测机构，实施环境监测计划。

### 16.2.5 污染物排放清单及排污口设置

表 16.2-2 污染物排放清单及排污口设置

污染源		污染物名称	排放量	处置措施	排放方式	排放标准	达标情况	排污口设置
废水	采场、排土场淋滤水	废水	0	本环评提出对淋滤水建立沉淀池进行处理，处理后的淋滤水用于洒水降尘和绿化浇灌，不外排	/	/	/	不设置排污口
	生活污水和机修废水	废水	0	食堂污水经隔油预处理后汇入其他生活污水一同进入生活污水处理站处理，处理达标后的污水暂存于蓄水池中，晴天回用于矿山洒水降及绿化浇灌，废水不外排。 机修废水经隔油预处理后排入生活污水处理站中处理	/	/	/	不设置排污口
废气	采装起尘、采场作业扬尘、汽车运输扬尘	TSP	8.69t	洒水降尘	连续	/	厂界达标	无组织排放

固废	废土石	0	排土场堆存	间隔	/	妥善 处置	/
	沉淀池底泥	0	排土场堆存	间隔	/		/
	生活垃圾	0	相关垃圾清运部门处置	间隔	/		/
	废机油	0	收集暂存后全部回用于设备润滑	间隔	/	利用	/

本项目生活污水及生产废水全部回用，废水不外排，因此本项目不设置排污口。

### 16.2.6 污染物排放总量控制

根据建设项目排污情况，项目建成后污染物总量控制指标建议值如下：

#### (1) 固体废弃物

本建设项目在运营过程中产生的固体废弃物主要来源于剥离废土石、沉淀池污泥、生活垃圾及污水处理站污泥。

矿山运行过程中共剥离废土石实方量为 81.94 万 m<sup>3</sup>，剥离废土石全部外排排土场。沉淀池污泥定期清掏后运往排土场堆存。

生活垃圾产生量为 7.2t/a，统一收集后按当地环卫部门要求处置。固体废弃物处置率达 100%。污水处理站污泥产生量为 0.47t/a，定期清掏后作为附近农田肥料使用。

#### (2) 废气污染物

本矿山产生的废气均为无组织粉尘，排放量为 8.69t/a，因此不设废气排放总量控制指标。

#### (3) 废水污染物

项目生产废水、生活污水及机修废水全部回用于洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排，因此不设废水排放总量控制指标。

## 16.3 环境监理

### 16.3.1 施工前期环境监理

#### (1) 污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否

可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和處理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

## （2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

### 16.3.2 施工期环境监理

为使工程真正地落实工程设计和本环境影响报告书所制定的减缓环境影响措施和要求，在工程施工中建设单位应落实环境监理制度，建议聘请环境监理机构开展工程施工的环境监理工作，现场的环境监理工程师应按工程环保要求对项目进行全面的环境质量管理。施工单位要严格按照合同中的环保要求，落实各项环保措施。

#### 1 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。具体包括：

①施工场地：主要包括露天采场、排土场、工业场地及生活区的临时施工区和办公用房等；

②施工道路：运输车辆的行驶道路；

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程保修阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工保修期满，延长至项目竣工环保验收通过为止。

#### 2 环境监理的相关要求

根据项目工程内容和项目特点，环境监理的主要内容是在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，督促环境影响报告书提出的各项环保措施落到实处，对未按有关环境保护要求施工的，责令建设施工单位限

期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复，并根据监理结果按照工程招投标条款和环境影响报告书要求进行工程环境保护验收。

### 3 环境监理方案

该项目实施工程环境监理，环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分。在实行环境监理前，监理单位应根据与该项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，监理方案主要包括以下内容。

#### (1) 工作目标

水土流失治理监理：对所有水土保持设施的内容检查是否达到设计规定的要求，采场及排土场表面清理按程序和位置进行作业；开挖土方不能随意抛弃；暴雨来临前在动土点或其它易于发生水土流失的地点用草垫、塑料薄膜等加以防护；沟渠和排水系统通畅，具备良好的工况。

废水排放环境监理：对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放要求，各类设施防渗是否达到要求。

大气污染防治措施环境监理：施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域应达到规定的环境质量标准。

噪声控制措施环境监理：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治。

固体废物处理措施环境监理：固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣处理，达到保证工程所在现场清洁整齐的要求。

野生动植物及水生生态措施环境监理：监督施工人员，禁止捕杀野生动物。

环境监测监理：按本报告监测内容监督实施环境监测工作。

环境保护设施的施工安装监理：对工程设计、评价提出的污水处理、生态保护、地下水防渗措施及环境绿化等工程设施的施工进行监理。

#### (2) 监理组织机构和人员职责

明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持该项目环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

### （3）工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。

### （4）人员设备进出现场计划和准备

确定派驻施工现场监理人员（技术人员），承担工程施工环境监理任务。监理工程师具有环境工程专业的工程师技术职称。

环境监理部应做好办公、试验、生活用房及相关的设施及设备计划安排。编制环境监理工作规划，组建项目环境监理部。在环境监理方案的基础上，根据施工图设计，在环境监理人员进场前提交环境监理工作规划，并编制环境监理工作实施细则。环境监理工作规划、工作实施细则由监理工程师编制，报建设单位审批。

### （5）质量控制

质量监控的原则：对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。

质量控制的主要方法与措施：建立以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺等进行全方位的监督与检查。

### （6）组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理部主要将以会议的形式来做好协调管理工作。

根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合工程特点进行整理、分类、造册、归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类完整、技术档案、图纸资料应与实物同步。

## 4 环境监理的工作内容

### （1）施工前期环境监理主要工作

#### a、污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的建设内容和施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放节点，核实主要污染物的排放情况及设计中采用的治理措施

是否先进、是否可行；审核整个施工工艺是否符合环境保护的要求，并提出合理建议；审核施工期污染物的最终处置方式和排放去向，应在工程开工前按有关文件规定和处理要求，做好“三废”治理计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

#### b、审核施工承包合同中的环境保护专项条款

在施工承包合同中应以专项条款的方式体现环境保护有关要求，施工期施工单位必须严格履行合同中的环境保护条款要求，并在施工过程中加强和落实环境监督管理、检查、监测等工作，减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工及施工环境保护管理能力和水平进行审核。

### (2) 施工期环境监理

#### a、水污染防治的监理

污染物排放监理：环境监理工程师应对项目施工期生产和生活污水的来源、排放量、水质指标、处理设施的建设过程、处理效果和最终排放去向等进行监理，检查和监测是否采取措施控制污染物的产生和达到批准的排放标准。监督检查施工现场排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否存在积水，污水处理站及沉淀池防渗效果，截排水沟尺寸及材质需达到设计要求。

#### b、生态环境监理

环境监理工作重点应放在水生生物的保护及施工临时场地陆生生态保护方面，相关监理费用应纳入工程环保投资概算。

施工人员进场前，监督施工承包商在环境保护工作的准备和宣传方面落实情况；检查各个施工阶段，全面检查各个施工影响阶段和影响时段；检查施工过程中施工人员是否有采捕野生动物的行为。

施工期间，监督施工临时用地占地情况，采场及排土场占地应在地方政府批准的施工临时用地红线范围内，及时纠正工程承包商占用红线外土地的行为。

施工结束时，监督施工单位落实施工场地及时清理和生态恢复方案的情况，为项目竣工环保验收做好准备。

### c、环境空气污染防治的监理

施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘，对污染源要求达标排放，对施工场地及其影响区域应达到规定的环境质量标准。环境监理工程师应明确施工期施工机械及运输车辆施工作业过程中大气污染物的排放情况，检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制粉尘及其它大气污染物污染，若出现环境空气污染情况环保监理工程师应提出整改意见和要求，并通知承包方落实整改措施，保证环境空气质量达到标准限制以内。

### d、噪声污染防治的监理

环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，确保施工场地及施工噪声影响区域的声环境质量达到相应的标准。

### e、固体废物的监理

监督检查施工人员产生的生活垃圾是否按规定进行妥善收集、处理处置，重点检查施工垃圾及废土石头的收集、分类存储和处理工作。检查施工固体废物（包括生活垃圾和生产废渣）的合理堆存和处理情况，保证施工现场的清洁整齐。

## 16.3.3 环境监理机构

环境监理机构应定期向项目建设单位提交环境监理报告和专题报告，向审批建设项目的环保部门每月报送环境监理报告，对不符合环境保护要求的做法提出整改意见；在项目验收阶段，项目建设单位应当会同环境监理机构编制项目环境监理总结报告，并将其作为项目竣工环保验收的条件之一。

## 16.4 环境监测计划

### 16.4.1 目的及原则



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，并为项目的环境后评估提供依据

### 16.4.2 环境监测计划

本项目需委托已通过计量认证并取得资质的单位开展以下环境质量现状监测。

#### 一、环境空气

##### (1) 监测项目：TSP

(2) 监测点：观测监测实时的风向，根据监测当时的风向在上风向厂界外 10m 设置一对照点，下风向厂界外 10m 处，设三个监控点，其中下风向轴线上设一点，在轴线两侧 15°夹角处设置两点。

(3) 监测频率：无组织排放监测点每年监测一次，每次 4 个时段，分别为 08:00, 14:00, 20:00, 02:00 时。

#### 二、环境噪声

(1) 关心点监测位置：工业场地西舍龙村关心点，厂界东、南、西、北四个监测点。

(2) 监测频率：对稳态噪声而言，要求每年昼夜各监测一次。

#### 三、水环境

##### 1、地表水环境

(1) 监测点位：工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处上游 500m (1#点位)；工业场地西北侧水田大沟支流与水田大沟交汇处下游 1500m (2#点位)。

(2) 监测因子：磷酸盐、流量、溶解氧、pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、氟化物、砷、六价铬、粪大肠菌群、总磷

(3) 监测频率：每半年至少监测 1 次，可根据实际情况由当地环保管理部门决定监测次数的增减情况。

##### 2、地下水环境

监测点位：排土场上游监测井 1、排土场下游监测井 2，露天采场下游监测井 3。

监测频率：每年枯、丰水季各 1 期每期 1 天，每天 1 次。

监测项目：pH、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、S<sup>2-</sup>、T-P、氟化物、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌数、As、Fe、Mn、Pb、Zn、Cd。

监测方法：采样及分析执行 GB3838-2002 推荐方法。

### 3、回用水水质

监测点位：排土场收集沉淀池，露天采场收集沉淀池。

监测频率：每年 2 次。

监测项目：pH、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、嗅、色度、浊度、磷酸盐、阴离子表面活性剂、Fe、Mn、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌。

监测方法：采样及分析执行 GB/T 18920-2020 推荐方法。

### 四、土壤环境

监测布点：项目排土场上风向 20m 处一个对照监测点，排土场下风向 200m 处耕地一个监测点，项目露天采场上风向 20m 处一个对照监测点，露天采场下风向 1000m 处耕地一个监测点，共四个点。

监测频率：每 5 年开展一次。

监测因子：磷、氟、铜、铅、汞、砷、镉、铬（六价）、镍、锌。

## 16.5 竣工环境保护验收

表16.5-1 项目环境保护竣工验收一览表

项目	处理措施	处理对象	处理效果
生产废水	项目采取雨污分流措施，在各采场及排土场周围设置截排水沟，外围水直接排走，采场及排土场内部淋滤水经收集沉淀后暂存，晴天回用于洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排。其中露天采场配套建设 1 个容积为 5200m <sup>3</sup> 的收集沉淀池；排土场配套建设总容积为 2400m <sup>3</sup> 的收集沉淀池。	采场、排土场淋滤水	全部回用不外排
生活污水	本环评设计建设 1 个的隔油池对食堂污水进行隔油处理，经隔油池处理后的食堂污水与盥洗污水一同进入规模为 18m <sup>3</sup> /d 的生活污水处理站进行处理，处理站处理能力为	食堂和生活污水	城市污水再生利用城市杂用水》 （GB/T18920-2002）中道路清扫及绿化标准限值全部回用不外排

	2m <sup>3</sup> /h，处理后的废水暂存于的蓄水池中，晴天回用于洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排，在污水处理站旁设置一座容积为 20m <sup>3</sup> 的事故池，用于收集污水处理站故障检修时产生的生活污水。		
机修废水	经隔油池隔油处理后排入 18m <sup>3</sup> /d 的生活污水处理站进行处理，处理后的废水暂存于蓄水池中，晴天回用于洒水降尘及绿化浇灌，废水不外排。	机修车间含油废水	城市污水再生利用城市杂用水》（GB/T18920-2002）中道路清扫及绿化标准限值全部回用不外排
噪声	绿化、消声器、减震、加强管理	机械噪声	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值
绿化	工业场地空地、道路两侧种植灌木、乔木。	矿区空地	达到改善、美化环境的同时起到隔声降噪作用过滤粉尘
废气	对矿山排土场、露天采场、矿山道路采取洒水降尘措施，项目区配备 10m <sup>3</sup> 洒水车 1 台	采场、排土场、道路扬尘	粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放粉尘二级标准
	食堂安装油烟净化器，油烟通过设置于自身建筑物楼顶 1.5m 以上的排气筒排放	食堂油烟	外排烟气浓度需达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准要求
固废	废弃土石全部排与排土场，全部妥善处置。	废弃土石	有处置记录
	生活垃圾委托相关具有垃圾清运单位全部处理	生活垃圾	
	废机油收集暂存后全部用于机械润滑	废机油	废机油的暂存及管理严格按照危废要求进行
生态环境	根据水土保持设计，修建各类挡墙和截洪沟，覆土植被；按照土地复垦报告，对占用的耕地进行补偿，对各区域进行区进行土地复垦，植被恢复；剥离表土存于排土场后全部用于生态恢复和复垦	矿区生态	维持区域整体生态系统稳定，农业生产不受影响

## 17 环境经济损益分析

### 17.1 项目直接经济效益简述

#### 17.1.1 分析原则

(1) 社会总体利益原则：分清项目产生的负效果。由于采矿项目对生态的影响是局部的，不会造成连续重大破坏后果。因此，在采取相应措施后，项目是可行的。

(2) 生态影响完全性原则：包括生态连续性、水土流失和区域社会经济的不良影响三方面。本项目矿区范围相对较小，不会造成生态阻隔、破坏生态连续性，水土流失已有专题分析，而区域社会经济则涉及资源开发利用和可持续发展的经济损益问题。

(3) 损害的补偿原则：磷矿开采的效益应足够补偿受破坏的生态环境得以治理后仍较大，项目才可行。

#### 17.1.2 项目投资

项目建设投资为 7839.46 万元，全部为自有资金，其中开拓工程 789.40 万元，建筑工程 757.04 万元，设备费用 640.95 万元，安装工程 57.61 万元，工程建设其他费用 4179.87 万元（主要是征地费等）；基本预备费为 758.90 万元。

### 17.2 环保投资估算与评述

本项目开采总投资为 11009.92 万元，其中环保投资 460 万元，环保投资占总投资的 4.15%。建设项目环保投资分配见表 17.2-1。

表 17.2-1 环保投资分配表 单位：万元

项目	处理措施	处理效果	投资	资金来源
废气	项目现有配备洒水车 1 台	粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放粉尘二级标准	12	建设单位自筹
	随着开拓推进，开采面积扩大再增设洒水除尘设施		18	

废水	在矿区和排土场总共建立 2 个收集沉淀池用于收集处理露天采场和排土场的淋滤废水，废水可全部回用	不外排，全部回用。主要用于绿化灌溉、浇洒道路。	25	
	建立 1 个隔油池用于处理机修车间以及食堂含油污水，经隔离池处理后排往化粪池，再进入污水处理站	经处理后的水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化用水水质标准，主要用于绿化灌溉、浇洒道路。	5	
	新建生活污水处理站，用于处理机修车间和生活污水，采用“AO 生物处理+消毒”工艺。		20	
噪声	绿化、消声器、减震、加强机械设备管理	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值	20	
绿化、复垦	工业场地空地、道路两侧种植灌木。	达到改善美化环境的同时起到隔声降噪声	10	
	对于已开采完毕区域进行复垦复绿	恢复矿区植被覆盖水平，保证矿区生态环境质量	50	
固废	矿区工业场地设置生活垃圾暂存设施，生活垃圾按当地环卫部门的要求定期清运。	生活垃圾及时清运，不在矿区内长期堆存。	10	
	设置危废暂存间，暂存废机油。	及时收集机修车间废弃机油防止泄漏	5	
	沉淀池污泥定期清掏后运至排土场堆存。	及时清掏沉淀池污泥，防止沉砂过多影响回水质	20	
	排土场容量为 101.79 万 m <sup>3</sup> ，项目开采期间全部废弃土石可堆存于内。	露天采场废弃土石全部堆存于排土场，用于后期的土地复垦和生态恢复。固废处置率达 100%	265	
合计			460	

### 17.3 环境效益分析

项目建成后，由于实施各种严格的环保措施，污染物排放量均有所降低。项目拟建中水站，生活污水经处理达标后回用于洒水降尘；采场淋滤水经设置沉淀池处理后回用，不外排，节约了新鲜用水，同时也减少了污染物排放。采场、排土场、运输道路采用洒水车和洒水装置进行洒水降尘。项目危险废物、生活垃圾等进行分类收集、分别处置，避免了二次污染。采场区废土石拟建排土场对采矿废土石进行临时堆存，并用于后期矿山土地复垦。采矿结束后，对矿山进行土地复垦、生态恢复的一系列措施，将恢复原土地利用现状。

## 17.4 项目经济效益评述

本项目是以露天开采对磷矿资源进行有序开采，人为的干扰会给环境带来一定的不利影响，虽对采场的范围进行了严格的界定，但不可避免地将使被占用土地原来的地貌、自然景观被人为地改变，上面生存的植被和动物（均无重点保护种类）不再存在，是原来的天然生态环境受到改变，加之作业过程有一定的污染物产生，这些都将对环境产生一定的不利影响。如前面所述，企业对合理利用资源和保护环境高度重视，尽可能采取相关措施，减少项目给环境带来的不利影响。对粉尘的产生，采取喷洒水进行抑制；对噪声实施相应的消声、隔音、防噪措施；对废土石送至排土场堆存；对道路两旁及企业空地进行绿化；对采场和排土场建立截洪排水系统，防止洪水冲刷，并作出了规划，在采矿场和排土场服务期满后，依法进行复垦，恢复植被，使项目对当地环境的不利影响尽可能减缓，并尽可能使之得到修复，基本能满足当地环境管理的要求。

项目建成后对财政收入将会作出一定的贡献，对增加职工收入、提高职工生活质量、拉动当地消费均有积极作用。

## 17.5 结论

项目实施后，对生态环境、水资源、声环境等会造成一定的影响，但通过落实环境保护措施后项目实施对环境的影响将会有所减小。闭矿时通过土地复垦、植被恢复等措施，露天开采形成的生态破坏会得到逐步的恢

复，项目能够带来较大的经济及社会效益，因此项目从环境经济角度分析可行。

## 18 环境影响评价结论

### 18.1 项目概况

矿区位于丘北县城西部 281°方向，平距约 36km，属丘北县新店乡小平地村委会管辖。矿区范围由 12 个拐点圈定，地理（80 坐标系）坐标极值：东经 103°47'39"~103°48'21"，北纬 24°6'7"~24°6'41"。

矿区至省道 S305 有简易乡村公路相通，路面为水泥路，里程约 13km；至丘北县城为省道 S305，里程约 60km。至红河州弥勒县为省道 S305，里程约 167km；至省会昆明国道 G80，里程约 250km。此外，厦门~昆明铁路已通过丘北，矿区交通较为方便。建生项目性质为新立矿权，矿山建设规模 50 万 t/a，预计总服务年限为 6.7 年（其中基建期 0.5a，服务期 6.2a），矿区面积为 0.4926km<sup>2</sup>，设计开采标高为 2311~2120m，矿山开采方式为露天开采，产品方案是原矿，采出磷矿 99%为 I 品级，平均品位 31.82%，项目总投资为 11009.92 万元。

### 18.2 产业政策、相关规划符合性分析

该项目符合国家及云南省相关产业政策的要求；

- （1）该项目符合《产业结构调整目录》2019
- （2）项目的建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》要求；
- （3）项目与《云南省人民政府关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》（云政发[2008]169 号）相符；
- （4）与云南省人民政府《关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》相符；
- （5）符合《云南省主体功能区划》要求；
- （6）项目符合区域生态环境功能区规划；
- （7）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）要求；
- （8）符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求；
- （9）与《云南省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）相符；



(10) 与《云南省矿产资源总体规划(2016~2020 年)环境影响报告书》相符。

(11) 与本项目符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》中磷矿排查要求。

(12) 本项目符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中规定要求。

## 18.3 环境质量现状调查

### 18.3.1 水环境质量现状调查

#### (1) 地表水

根据地表水现状监测结果,本项目监测的水田大沟三个断面所有指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准水体的要求。

#### (2) 地下水

根据地下水监测结果表明,地下水监测点监测值能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求,水质状况良好。

### 18.3.2 大气环境质量现状调查

根据监测结果显示,各监测点大气污染物 TSP 日平均浓度标准均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。区域环境空气质量较好,有一定的环境容量。综上,项目所在区域环境质量现状满足环境功能区划。

### 18.3.3 声环境质量现状调查

根据监测结果显示,项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准的要求,满足声环境功能区划的要求。

### 18.3.4 土壤环境质量现状调查

根据本次监测,本次监测的矿区周边四处农用地土壤现状监测点位均存在部分监测值超过农用土壤风险筛选值的情况,但均未超过农用土壤风险管制值,且其比标值较小。露天采场、排土场、工业场地内三个建设用地土壤现状监测点位也存在部分监测指标监测值超过建设用地土壤风险

筛选值的情况，但是也未超过建设用地土壤风险管控值。因此，项目矿区周土壤现状均存在污染风险，但污染程度较低。

在建设单位严格按照本次评价及其他如水保、土地复垦的方案提出的保护措施后，项目区周边土壤环境可以得到有效保护，环境风险可控。

### 18.3.5 生态环境现状调查

根据调查了解，本项目不占用公益林，调查未见保护野生动植物，所见物种均属于数量极多的广布种类，项目建设不会造成物种有灭绝风险。但会破坏一定数量的植被，需严格按照国家有关林地征占方面的政策法规和程序，进行相关的补偿和恢复。总体来说，矿山的开采对生态环境有一定的影响，但是影响有限，而且通过后期的复垦与治理，生态破坏能得到较好的恢复。

## 18.4 污染物排放情况

### 18.4.1 施工期污染物排放

#### (1) 固废

施工期主要产生的固体废物为开挖土石方和施工人员生活垃圾。

项目基建期开挖土石全部运至排土场上部堆场暂时堆放，在后期用于绿化覆土。

施工期生活垃圾集中收集后按当地环卫部门要求进行处置。

#### (2) 施工扬尘和废气

通过在工业场地施工时合理布局，采取洒水防尘和加盖篷布等措施，施工期废气及扬尘排放量较小。

#### (3) 噪声

建设期噪声源主要包括施工场地运输汽车、挖掘机、电锯、搅拌机、泵、通风机泵和压风机噪声。

#### (4) 废水

地面生产设施建设产生的施工废水通过设沉淀池处理后循环使用。施工期先行建设生活废水处理设施，生活废水有生活废水处理设施处理后用于生活区绿化及洒水，不外排。

### 18.4.2 运行期污染物排放

### （1）固体废物

运行期固废主要为废土石、生活垃圾以及机修废油等。

项目正常开采期废土石产生量约为 81.94 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，全部运至排土场堆场堆放。生活垃圾产生量为 24kg/d（7.2t/a）。生活垃圾经垃圾桶和收集池收集后，按照当地环卫部门要求处理。

机修等废油产生量约为 200kg/a，现状在机修间设置了专门的废机油暂存收集桶，经收集后全部用于机械润滑。本次评价要求建设单位在机修间设置废油暂存间，暂存间按照（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求建设，要求暂存间基底和围堰采用混凝土和 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗处理，防渗系数达到  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。暂存区域周边采用黄色油漆刷堆存区域边界线，暂存间张贴危险废物标识牌。

### （2）废气污染物

矿山粉尘排放主要来自采场作业及路面运输，为无组织排放，废气包括机械和汽车运输废气。排土场、露天采场及运输道路扬尘产生量为 28.97t/a，通过采取洒水降尘措施后排放量为 8.692t/a。

### （3）噪声

运营期主要噪声源包括：装载机、推土机、挖掘机及自卸汽车等运输车辆。，主要设备的噪声级别在 80~85dB(A)

### （4）水污染物

项目开采期，在遭遇最大降雨情况下则为 4149.8 $\text{m}^3/\text{d}$ 。通过在采场内设置一座容积分别为 5200 $\text{m}^3$  的收集池，且废水池均采用复合防渗膜进行防渗处理，经防渗处置后的渗透系数  $k < 10^{-10}$  采场淋滤水经收集后全部回用于洒水及绿化，不对外排放；排土场淋滤水产生量为 1485.1 $\text{m}^3/\text{d}$ ，在排土场设置一座 2400 $\text{m}^3$  的沉淀池，排土场雨天淋滤水均进入该沉淀池进行自然沉淀，沉淀池底部采用与采场淋滤水收集池相同的防渗方式进行防渗处理。同时本次评价要求在该沉淀池配套水泵及洒水软管，在晴天将排土场淋滤水用于排土场及排土场周边道路洒水以及排土场绿化洒水；

生活废水产生量为 3.84 $\text{m}^3/\text{d}$ ，生活区采用隔油池和化粪池对生活废水进行预处理，同时新建一座处理规模为 2 $\text{m}^3/\text{h}$  的一体化生物处理装置，经

过预处理后的生活废水进入该污水处理装置进行处理。经过处理后的生活废水出水浓度能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2002 回用水要求。生活废水经处理后全部用于生活区绿化、洒水降尘，不外排。

## 18.5 环境影响分析结论

### 18.5.1 生态环境影响结论

工程的建设会改变占地范围内土地利用格局，会对陆栖脊椎物有一定影响，但不会导致任何物种在舍龙地区的消失，在开场过程中会造成一定的水土流失。但在严格执行项目《水土保持方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》以及本次评价提出的措施后，可有效控制水土流失，减缓生态破坏。在采取复垦后，受改变区域的土地利用现状及总体格局可以得到恢复；不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失；林地景观可得到恢复。项目所在地的土地利用类型主要是林地、草地、旱地、交通运输用地、建设用地及水域，主要植被类型为人工林及灌草丛群落，项目的建设对当地植被及植物资源影响较小。项目建设对本区域内生物多样性的影响小。

### 18.5.2 地下水环境影响结论

根据现场调查，地下水影响范围内无人开采影响范围内泉点作为饮用水源，该层地下水自然排泄。正常生产情况下，生活污水处理站地面、排水沟、排土场进行一般防渗处理，淋滤水收集沉淀池采用防渗膜进行重点防渗处理，危废暂存间与机修车间地面进行重点防渗处理，隔油池、化粪池、柴油储罐围堰采用混凝土进行重点防渗处理，正常采矿积水和排土场淋滤水水质简单，污染物种类少，沉淀处理回用于矿区生产，沉淀池采用防渗膜进行防渗处理，可有效降低项目废水对地下水的影响；非正常情况，考虑极端条件下，大量排土场滤液入渗进入地下水，根据预测，进入地下水中的总磷、氟化物对于地下水有一定影响，但影响范围内无人取用地下水饮用，对地下水污染贡献较小；地下水影响范围内没有饮用水源和其它敏感目标；渗漏项目在生产过程中要求建设单位加强污染治理措施运行管

理，定期对淋滤水收集沉淀池和矿坑积水沉淀池进行检查和水质进行监测，发现异常及时上报，并根据监测水质及时调整废水处理工艺，减少对地下水影响。

项目在以后生产过程中要加强管理，定期对项目区上下游地下水监测开展水质监测，发现问题的及时上报；污水处理沉淀池开裂时要及时修补，防止废水大量下渗污染地下水，加强对项目所在地地下水监测，及时了解项目所在地地下水水质情况，降低地下水受污染的风险。

### **18.5.3 地表水环境影响结论**

运行期项目产生的废水主要为排土场淋滤水、办公生活污水等。年均降雨情况下降雨形成的淋滤水通过开采平台排水沟集中汇至末端收集沉淀池，收集沉淀处理后回用，不外排；排土场渗滤水通过拦渣坝下游沉淀池沉淀处理后回用，外部雨水经截洪沟全部排至下游沟箐；办公生活污水处理后回用于采矿洒水降尘。矿山运营期采取相应措施后，所产生生产、生活、机修废水不外排具有可行性。

### **18.5.4 大气环境影响结论**

运行期项目产生的废水主要为排土场淋滤水、办公生活污水等。年均降雨情况下降雨形成的淋滤水通过开采平台排水沟集中汇至末端收集沉淀池，收集沉淀处理后回用，不外排；排土场渗滤水通过拦渣坝下游沉淀池沉淀处理后回用，外部雨水经截洪沟全部排至下游沟箐；办公生活污水处理后回用于采矿洒水降尘。矿山运营期采取相应措施后，所产生生产、生活、机修废水不外排具有可行性。

### **18.5.5 声环境影响结论**

通过评价预测结果，矿山在施工期间所产生的噪声对周围声环境影响较小。根据声环境预测结果来看，矿山开采期间产生的噪声影响较小。矿山矿石及废石运输过程中，建设方通过加强管理，要求运输车辆在经过各村庄时减缓车速、禁止鸣笛等措施，减少车辆运输对于道路两侧关心点的影响。综上，项目施工期和运营期对项目周边影响不大。

### **18.5.6 土壤环境影响结论**

本项目对土壤的影响主要为大气沉降影响，通过评价预测结果，矿山

的建设和运营不会使土壤评价基本因子超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)管制值。项目特征因子不会对土壤造成盐化、酸化、碱化影响。舍龙磷矿建设生产对周围土壤有一定影响，但只要建设单位严格管理，落实每一项环保措施，矿山在运营期间加强对厂界绿化，增加风尘扩散屏障，能有效减小粉尘扩散，在采取有效措施后，矿山的建设和运营不会加重当地对土壤的污染情况。

### 18.5.7 固体废物环境影响结论

本项目的产生剥离废土石属于一般工业固体废物中 I 类固废。本项目产生的固体废弃物对环境的影响主要体现在项目开采过程中产生的剥离废土石堆放对环境的影响。如：废土石堆放产生的扬尘对大气环境影响；废土石对地下水、地表水环境的影响；废土石对生态环境影响等；

除了废弃土石以外，生活垃圾由项目所在地相关部门处置。废机油产生量较小，可全部用于项目区设备润滑。根据分析，只要建设方严格按照设计方案提出的措施和环评中提出的措施对固体废弃物对环境的影响进行治理，本项目对环境造成的影响不大。

### 18.5.8 环境风险评价结论

该项目为露天采矿项目，矿山无重大危险源，柴油储罐、排土场和采矿场虽然存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可将事故发生的几率降至最低。建设单位只要按照设计要求严格施工，认真执行安评及评价所提出的各项综合风险防范措施，采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

## 18.6 项目建设合理性分析

本项目符合国家产业政策，符合云南省产业政策；该建设项目建成达到资源综合利用、保护磷矿资源的要求，减少不合理的矿山开发对环境的影响。

在设计阶段采取本环评提出措施后，排土场场址选择符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599-2020 一类固废处置场

场址选择的环境保护要求，排土场场址选择是可行的。

综上所述，从项目正常运行及环保方面来看，本项目建设及其排土场场址选择合理。

## 18.7 总量控制

项目建议申请总量控制指标如下：

- (1) 废水、废气不设总量控制指标；
- (2) 固体废物处置率 100%。

## 18.8 公众参与采纳情况

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。

建设单位于 2021 年 3 月 25 日在丘北县人民政府网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。

在《云南丘北舍龙磷矿 50 万 t/a 建设项目环境影响报告书（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，具体为：

(1) 在丘北县新店彝族乡小平地村委会以张贴告示的形式进行了信息公告，且持续公开期限为 10 个工作日，公示期间时间：2021 年 5 月 24 日至 2021 年 6 月 4 日。

(2) 在丘北县曰者镇红花山村委会一张贴告示的形式进行了信息公告，且持续公开期限为 10 个工作日，公示期间时间：2021 年 5 月 24 日至 2021 年 6 月 4 日。

(3) 2021 年 5 月 25 日在文山日报刊登了第一次信息公告，于 2021 年 5 月 31 日在文山日报刊登了第二次信息公告，满足在征求意见的 10 个工作日内公开信息不得少于 2 次的要求。

(4) 2021 年 5 月 31 日在丘北县人民政府网上发布了信息公开公告，且持续公开期限为 10 个工作日，公示期间时间：2021 年 5 月 31 日至 2021 年 6 月 11 日；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。

## 18.9 评价总结论

本项目建设选址符合当地规划，采取的废水治理措施可行，可确保正常情况下产生的废水经过处理后全部回用，不外排；生产期产生的各种废气经过采取措施后可以满足达标排放的原则；采取降噪措施使工业场地周围噪声达标，固废得到综合利用。同时，露天矿山开采对当地生态环境的影响可通过实施本环评、水保方案及土地复垦方案中的生态保护措施得到减轻和改善，对生态环境影响小，污染物排放不会使区域环境功能发生改变；接受调查的公众和社会团体全部支持该项目的建设，没有对此持反对态度的。

综上所述，项目建设符合国家及地方的产业政策，符合当地规划要求。项目矿区、排土场的选址不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和森林公园等法定环境敏感区和特殊功能生态区，选址合理。本评价认为，建设单位严格按照“三同时”要求，在认真落实各项防控措施和对策条件下，本项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，符合评价原则，从环境保护的角度看，项目的建设及运营对环境的影响可接受。