

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区
瓷土矿开采建设项目
环 境 影 响 报 告 书
(受理公示)

建设单位：紫金县金石矿业有限公司

编制单位：广东明大项目管理环境科技有限公司

2020 年 12 月

目 录

1	概 述	1
1.1	建设项目特点	1
1.2	环境影响评价工作过程	3
1.3	关注的主要环境问题	3
1.4	环评报告书的主要结论	3
2	总 则	7
2.1	编制依据	7
2.2	环境功能区划	12
2.3	评价标准	24
2.4	评价等级与评价范围	28
2.5	污染控制与环境保护目标	34
2.6	评价因子	36
3	项目概况及工程分析	37
3.1	项目概况	37
3.2	主要建设方案	49
3.3	矿区及区域地质概况	56
3.4	矿床开采技术条件	63
3.5	矿山工作制度、生产能力及服务年限	67
3.6	土石方平衡	68
3.7	项目开采技术指标	69
3.8	生产工艺分析	70
3.9	施工期工程分析	73
3.10	营运期工程分析	77
3.11	退役期工程分析	90
4	环境现状调查与评价	92
4.1	自然环境概况	92
4.2	地表水环境质量现状监测与评价	98
4.3	环境空气质量现状监测与评价	105
4.4	声环境质量现状监测与评价	109
4.5	生态环境质量现状调查与评价	111
5	施工期环境影响分析	123
5.1	施工期水环境影响分析	123
5.2	施工期大气环境影响分析	124
5.3	施工期噪声环境影响分析	126
5.4	施工期固体废物环境影响分析	128
5.5	施工期生态环境影响分析	129

6	营运期环境影响预测与评价	132
6.1	营运期水环境影响分析	132
6.2	营运期大气环境影响分析	135
6.3	营运期声环境影响分析	142
6.4	营运期固体废物环境影响分析	144
6.5	生态环境影响分析	145
7	水土保持方案	155
7.1	水土流失现状	155
7.2	水土流失成因分析	155
7.3	水土流失防治分区	156
7.4	水土流失预测分析	158
7.5	水土流失危害分析	164
7.6	水土保持措施	165
7.7	水土保持监测	168
8	环境风险评价	172
8.1	评价目的和重点	172
8.2	环境风险识别	172
8.3	环境风险评价分析	174
8.4	环境风险防范措施	187
8.5	环境风险应急预案	192
8.6	风险评价结论	198
9	环境保护措施及其可行性论证	199
9.1	施工期污染防治措施	199
9.2	营运期污染防治措施	204
9.3	复垦、复绿措施	211
10	环境影响经济损益分析	217
10.1	环保费用估算	217
10.2	环境经济损益分析	218
10.3	项目的经济与社会效益	218
10.4	环境经济指标与评价	218
11	环境管理与监测计划	221
11.1	施工期的环境管理与监测计划	221
11.2	营运期的环境管理与监测计划	224
11.3	环保工程竣工验收	231
12	选址可行性分析	232
12.1	与产业政策相符性分析	232
12.2	项目与相关法律法规的相符性分析	236
12.3	项目与相关规划的相符性分析	238
12.4	项目选址与周边环境功能的相适性分析	251

12.5	项目选址合理合法性分析.....	251
12.6	小结.....	253
13	评价结论.....	254
13.1	项目概况.....	254
13.2	环境质量现状评价结论.....	254
13.3	环境影响评价结论.....	256
13.4	污染防治措施结论.....	260
13.5	总量控制结论.....	264
13.6	环境影响经济损益分析结论.....	265
13.7	选址可行性分析结论.....	265
13.8	公众参与调查结论.....	265
13.9	综合评价结论.....	265

附 件

序号	附件名称
附件 1	环评委托书
附件 2	建设单位营业执照
附件 3	《河源市国土资源局关于紫金县紫城镇中洞马家柿瓷土矿采矿权有偿出让的批复》（河国土资函〔2015〕481 号），2015 年 10 月 8 日
附件 4	《河源市国土资源局关于广东省紫金县紫城镇中洞马家柿瓷土矿区拟变更范围的批复》（河国土资函〔2018〕267 号），2018 年 4 月 4 日
附件 5	河源市国土资源局《关于<广东省紫金县紫城镇中洞马家柿矿区瓷土矿详查报告>矿产资源储量评审备案证明》（河国土资储备字〔2018〕06 号，2018 年 12 月 4 日
附件 6	《县政府常务会议纪要》（紫府常字〔2020〕8 号），2020 年 5 月 15 日
附件 7	紫金县人民政府办公室《关于紫城镇中洞马家柿新立矿区瓷土矿采矿权挂牌出让方案的复函》（紫府办函〔2020〕88 号），2020 年 5 月 29 日
附件 8	采矿权成交确认书（河公易矿[2020]1 号），2020 年 9 月 17 日
附件 9	岩矿鉴定报告
附件 10	原矿化学检测报告
附件 11	原矿放射性检测报告
附件 12	土地用地意向证明
附件 13	环境质量现状监测报告
附件 14	专家评审意见
附件 15	专家评审意见修改索引

附 图

序号	附图名称
附图 1	地形地质图
附图 2	开采终了平面图
附图 3	7 号勘探线、13 号勘探线开采终了剖面图
附图 4	采矿方法图
附图 5	复垦绿化图

附 表

序号	附图名称
附表 1	地表水环境影响评价自查表
附表 2	大气环境影响评价自查表
附表 3	环境风险评价自查表
附表 4	建设项目基础信息表

1 概 述

1.1 建设项目特点

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区位于紫金县紫城镇中洞村，位于广东省紫金县城区 263° 方位，直距约 10km 处，矿区中心地理坐标：东经 115°02'46.6"，北纬 23°37'54.2"。行政区划隶属紫金县紫城镇管辖。矿区有 1.0km 简易公路与省道 S340 线相接，经省道 S340 线至紫金县城区运距约 10km，距河源市火车站约 40km，交通运输条件较便利。

紫金县国土资源局于 2014 年向河源市国土资源局提出《关于设立瓷土矿采矿点有偿出让采矿权的请示》（紫国土资字〔2014〕76 号），2015 年 10 月 8 日河源市国土资源局以《关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿采矿权有偿出让的批复》（河国土资函〔2015〕481 号）同意紫金县国土资源局关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿采矿权有偿出让的申请，矿区面积为 0.129km²。由于原批复范围西北部与规划的生态公益林部分重叠，紫金县国土资源局向河源市国土资源局申请调整批复范围，2018 年 4 月 4 日河源市国土资源局以《关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿区拟变更范围的批复》（河国土资函〔2018〕267 号），对调整后的矿区范围进行了批复。调整后矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.095km²。

河源市公共资源交易中心（挂牌人）受委托于 2020 年 7 月 21 日至 2020 年 9 月 4 日对广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿采矿权公开网上挂牌出让。经公开网上挂牌出让，紫金县金石矿业有限公司（竞得人）摘牌取得广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿采矿权，并于 2020 年 9 月 17 日与挂牌人正式签定《采矿权成交确认书》（河公易矿[2020]1 号）。

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区位于河源市紫金县紫城镇中洞村，属于新建矿区，矿区范围由 4 个拐点组成，矿区面积为 0.095 平方公里，开采标高为+504m～+372.8m，开采矿种为瓷土矿，开采方式为露天开采。矿区内探明有 2 个瓷土矿体（V1 矿体、V21 矿体），该矿区范围内累计查明的资源量（332+333）91.0 万 t（控制的内蕴经济资源量（332）71.4 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）19.6 万 t），储量规模为小型。根据开发利用方案，该矿山可开采储量 87 万 t（52.75 万 m³），矿山设计生产规模

10.0 万 t/a（约 6.06 万 m³/a），矿山生产服务年限约 9 年。同时，项目配套建设废料加工生产线，主要对该矿区瓷土废料及风化砂体进行综合利用，并结合矿山服务年限进行生产经营，年产建筑用砂 2 万 m³/年。项目总投资额 1020 万元人民币。

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区位于河源市紫金县紫城镇中洞村，属于新建矿区，开采矿种为瓷土矿，开采方式为露天开采。依据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号），东江上游属国家级水土流失重点预防保护区。依据广东省水利厅《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》（粤水农[2000]23 号），河源市的所有县区属于省级水土流失重点治理区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订），本项目类别属于“四十五、非金属矿采选业”中“137 土砂石、石材开采加工”项中的“涉及环境敏感区的”，应编制报告书。

表 1.1-1 建设项目环境影响评价分类管理目录（摘录）

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
四十五、非金属矿采选业					
137	土砂石、石材开采加工	涉及环境敏感区的	其他	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的基本草原、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、沙化土地封禁保护区、 <u>水土流失重点防治区</u>

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订）等有关规定，本项目须实行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，紫金县金石矿业有限公司委托广东明大项目管理环境科技有限公司承担了“广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目”的环境影响报告书编制工作。编制单位接受该任务后，即组织有关环评技术人员赴现场进行初步的勘察及收集有关资料。按照国家对建设项目环境影响评价工作的要求和《环境影响评价技术导则》的要求，并结合本项目的特点，编制了《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目环境影响报告书》（送审稿）。

2020 年 12 月 12 日，河源市生态环境局紫金分局在紫金县主持召开了《广东省紫金

县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目环境影响报告书》专家评审会，并出具了专家评审意见。按照专家评审意见的要求，编制单位在建设单位的配合下，对报告书进行了认真地修改完善，形成了《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目环境影响报告书》（报批稿），现呈上报批。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目的环境影响评价工作过程见图 1.1-1。

1.3 关注的主要环境问题

本项目为新建，项目施工内容主要是矿区办公生活区、矿山道路、排土场、工业场地等建设。在基建期，对环境的影响主要是施工扬尘对环境空气的污染、施工噪声对声环境的影响、施工污（废）水对地表水的污染、建筑垃圾及生活垃圾、施工期间水土流失对环境的影响等。

根据项目的功能性质和建设规模，通过与同类项目类比分析，项目投入使用后对周围环境可能产生的影响主要有：露天采矿区、排土场等区域雨天时产生的淋滤水，生产废水（切割废水、制砂废水），员工生活污水；开采、生产过程中产生的粉尘、扬尘，采矿及生产设备、运输车辆等产生的燃油尾气；采矿及生产设备运行时产生的噪声、运输车辆行驶噪声；开采、生产过程中产生的固体废物、员工生活垃圾等；运营期对生态环境的影响（主要表现为水土流失影响）。

通过对项目建设及运营期间主要污染物的定性或定量分析，确定拟建项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施。项目在建设及运营过程在落实本报告提出的环保措施的前提下，各项污染物可以达标排放，项目建设对周围环境的影响能够控制在可接受的水平。

1.4 环评报告书的主要结论

本次环境影响评价主要内容为：分析项目的工程概况及其产、排污情况，结合周围环境特征和项目污染物排放特点，分析预测项目建设期和生产运营期对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。根据达标排放、清洁生产的要求，论述本项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议等。

评价结论认为，本项目选址合理，符合相关政策及规划的要求，项目建设符合《广

东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》、《广东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》和《河源市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的要求。根据报告书的评价结论，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施和风险防范措施，控制采矿范围、开采标高，确保各类污染物稳定达标的前提下，项目按报告书中所列矿区范围、开采方式、规模、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行建设，从环境保护角度是可行的。

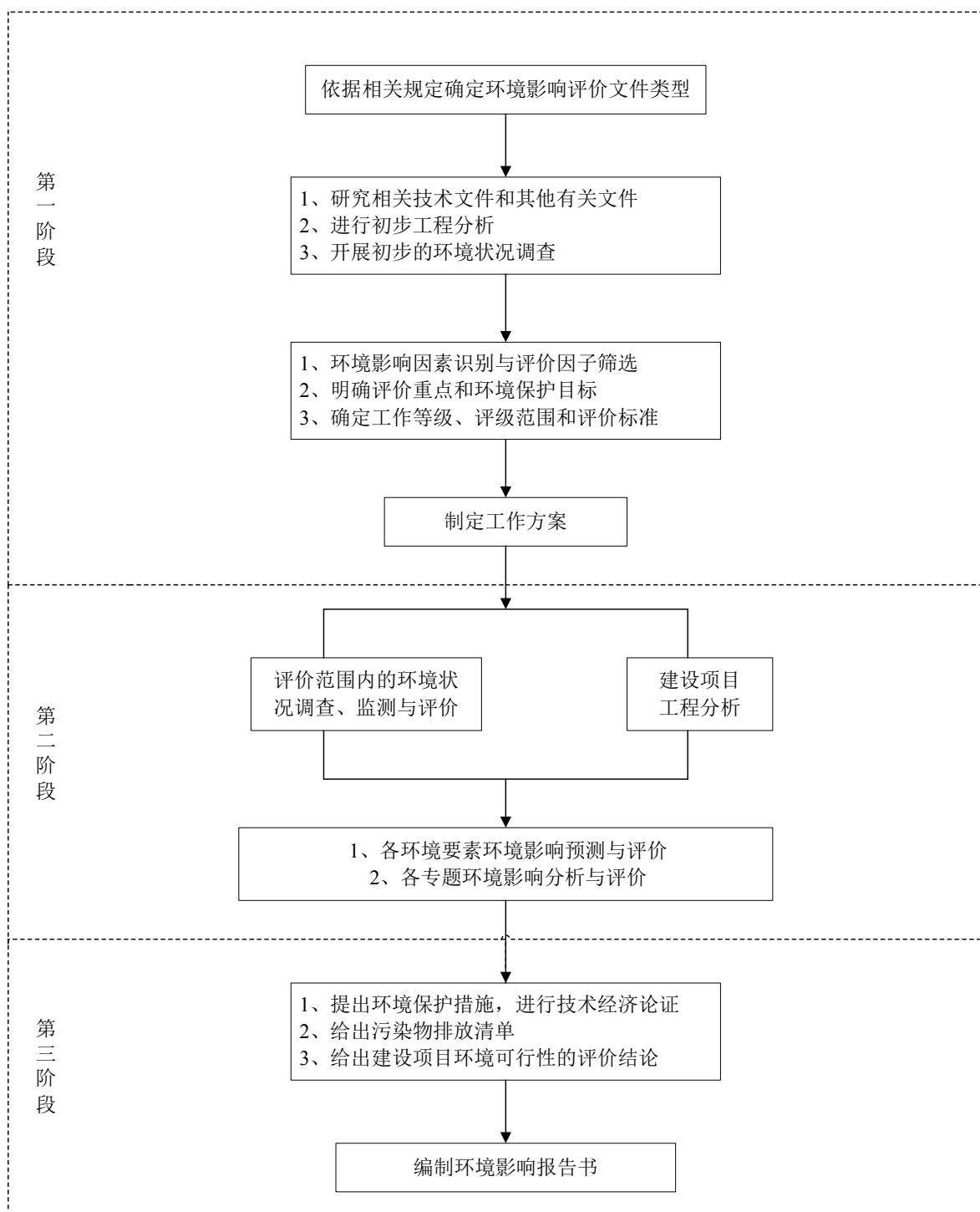


图 1.1-1 环境影响评价工作过程示意图

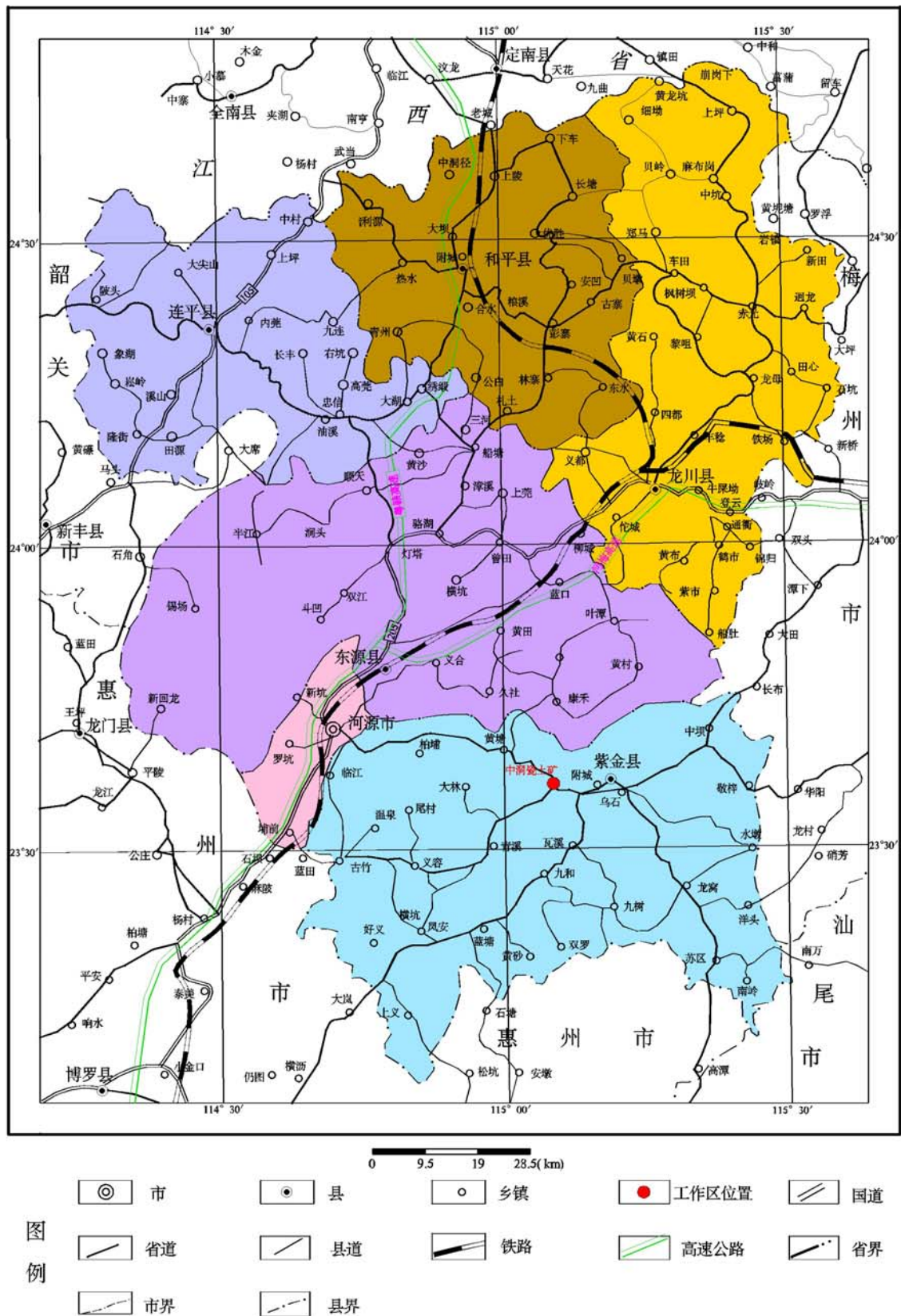


图 1.1-2 项目地理位置图

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日第二次修订，2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第三次修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日第二次修正）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 8 月 31 日第二次修正）；
- (12) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日第二次修正）；
- (14) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（自 2003 年 10 月 1 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修正）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (19) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（自 2002 年 2 月 1 日起施行）；
- (20) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；

- (21) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；
- (22) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (23) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (25) 《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）；
- (26) 《财政部 国土资源部 环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建〔2006〕215号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (29) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录（第一批）》（环办〔2013〕12号）；
- (30) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (31) 《危险化学品目录》（2015版）（自2015年5月1日起施行）；
- (32) 《国家危险废物名录》（2021版）（2020年11月25日发布，自2021年1月1日起施行）；
- (33) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修订）；
- (34) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，自2019年1月1日起施行）。

2.1.2 地方法规

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日第三次修正）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修订）；
- (4) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日修改）；
- (5) 《广东省东江水系水质保护条例》（2018年11月29日第三次修正）；
- (6) 《广东省矿产资源管理条例》（2012年7月26日修正）；
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2010年7月23日第二次修正）；
- (8) 《关于印发<广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）>实施方案的函》（粤环

函〔2006〕909号）；

- （9） 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）；
- （10） 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号）；
- （11） 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号）；
- （12） 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- （13） 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；
- （14） 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）；
- （15） 《关于做好全省采石场整治和复绿工作的通知》（粤府办〔2003〕49号）；
- （16） 《关于印发广东省矿产资源规划实施管理办法的通知》（粤国土资(矿管)字〔2003〕211号）；
- （17） 《转发省国土资源厅关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作意见的通知》（粤府办〔2008〕23号）；
- （18） 《印发关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环〔2012〕37号）；
- （19） 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014-2017年）的通知》（粤府〔2014〕6号）；
- （20） 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；
- （21） 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）；
- （22） 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）；
- （23） 《关于河源市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔2000〕95号）；
- （24） 《河源市大气污染防治实施方案（2014-2017年）》（河府〔2014〕55号）；
- （25） 《河源市人民政府关于印发河源市水污染防治行动计划实施方案的通知》（河府〔2016〕39号）；
- （26） 《河源市人民政府办公室关于修订印发河源市突发环境事件应急预案的通知》（河府办〔2019〕32号）；

- (27) 《关于印发紫金县水污染防治行动计划实施方案的通知》（紫府〔2017〕81号）；
- (28) 《关于印发紫金县大气污染防治实施方案的通知》（紫府〔2017〕82号）；
- (29) 《河源市人民政府办公室关于印发河源市大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（河府办〔2017〕51号）。

2.1.3 产业政策、规划

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (2) 《市场准入负面清单（2019年版）》（发改体改〔2019〕1685号）；
- (3) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知（国土资发〔2012〕98号）；
- (4) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府〔2006〕35号）；
- (5) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）；
- (6) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环〔2016〕51号）；
- (7) 《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划》（2018-2020年）；
- (8) 《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》（粤环〔2017〕28号）；
- (9) 《广东省矿产资源总体规划（2016-2020年）》（粤国土资矿管发〔2017〕94号）；
- (10) 《河源市环境保护规划（2007-2020）》；
- (11) 《河源市土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- (12) 《河源市矿产资源总体规划（2016-2020年）》（粤国土资矿管函〔2018〕714号）；
- (13) 《河源市环境保护和生态建设“十三五”规划》；
- (14) 《紫金县土地利用总体规划（2010-2020年）》；
- (15) 《紫金县环境保护和生态建设“十三五”规划》；
- (16) 《紫金县打赢污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》。

2.1.4 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (10) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL 204-98);
- (11) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号);
- (12) 《工业企业设计卫生标准》(TJ 36-79);
- (13) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201-91);
- (14) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)
- (15) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2008);
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009);
- (17) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及 2013 年修改单;
- (18) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单。

2.1.5 项目相关资料

- (1) 建设项目环境影响评价委托书;
- (2) 《广东省紫金县紫城镇中洞马家柿矿区瓷土矿详查报告》(编写单位: 广东省核工业地质局二九二大队, 2018 年 4 月);
- (3) 《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿矿产资源开发利用方案》(编制单位: 广东煤炭地质二〇二勘探队, 2019 年 4 月);
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 地表水环境功能区划

（1）河流

项目淋滤水经沉淀处理后，部分回用作为矿区内抑尘用水及生产补充用水，富余部分可视为清净下水排入上格沥，再汇入柏埔河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），柏埔河（紫金马天寨至紫金石公神河段长68km）为Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

根据《紫金县环境保护和生态建设“十三五”规划》中的水环境功能区划图可知，上格沥的水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 2.2-1 地表水环境功能区划表

序号	河流名称	功能现状	水质目标	水系
1	柏埔河 (紫金马天寨至紫金石公神河段长 68km)	农饮用水	Ⅱ类	东江
2	上格沥	农业用水	Ⅲ类	

（2）县级以上集中式饮用水水源保护区

根据《关于河源市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔2000〕95号），紫金县划定的县级以上集中式饮用水水源保护区为：紫金县响水礮水库饮用水源保护区。根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）可知，紫金县紫城镇划分的乡镇集中式饮用水水源保护区为紫城白溪水库输水渠水源保护区。目前，紫金县城饮用水源取水口已由响水寨水库移至白溪水库，响水寨水库作为备用饮用水源。紫金县响水礮水库饮用水源保护区、紫城白溪水库输水渠水源保护区均位于紫金县紫城镇。紫金县县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案见下表：

表 2.2-2 县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案（河源市紫金县部分）

保护区所在地	保护区名称和级别		水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围
紫金县	紫金县响水礮水库饮用水源保护区 (位于紫城镇)	一级保护区	响水礮水库紫城镇水厂吸水点为中心 1000 米范围内的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	响水礮水库 203.5 米正常水位线向陆纵深 1000 米的集雨区，入库河流相应二级保护区水域两岸向陆纵深 200 米的陆域。
		二级保护区	响水礮水库 203.5 米正常水位线内除一级保护区外的水域，入库河流上溯 1500 米河段的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	一级保护区外 3000 米的区域。
紫金县	紫城白溪水库输水渠水源保护区 (位于紫城镇)	一级保护区	①取水口（E115.1824°，N23.7080°）处至下白溪水水陂处（E115.1916°，N23.7086°）的下白溪水输水渠水域（除输水渠密闭部分外），长约 1 公里；②下白溪水水陂处至白溪水库大坝处的下白溪水水域，长约 3.1 公里；③白溪水库输水渠终点处至白溪水库输水渠起点处的白溪水库输水渠水域（除输水渠密闭部分外），长约 2.7 公里；④白溪水库正常水位线（438.6 米）以下的全部水库水域。	①下白溪水输水渠一级保护区水域沿线向陆延伸至 X171 县道边界处或至护堤外侧的陆域范围；②下白溪水一级保护区水域两岸向陆延伸 50 米或至 X171 县道边界处的陆域范围；③白溪水库输水渠一级保护区水域沿线向陆延伸 50 米或至护堤外侧的陆域范围。
		二级保护区	—	①除一级保护区陆域外的下白溪水一级保护区水域两岸向陆延伸 1000 米或至第一重山山脊线的紫金县所辖陆域范围；②白溪水库水域沿岸向陆延伸至第一重山山脊线的紫金县所辖陆域范围。

由上表可知，项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，不在紫金县响水礮水库饮用水源保护区、紫城白溪水库输水渠水源保护区范围内。

项目所在区域地表水系图见图 2.2-1，项目位置与紫金县饮用水源保护区关系图见图 2.2-2。

2.2.2 地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），本项目

位于东江河源紫金地下水水源涵养区（H064416002T05）。《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）中对地下水水源涵养区的定义：地下水水源涵养区指为了保持重要泉水一定的喷涌流量或涵养水源而限制地下水开采的区域。地下水水源涵养区的水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

项目所在区域地下水功能区划见图 2.2-3。

2.2.3 环境空气功能区划

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，结合《紫金县环境保护和生态建设“十三五”规划（2016-2020年）》中的环境空气功能区划图可知，项目所在区域属二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

项目所在区域环境空气功能区划见图 2.2-4。

2.2.4 声环境功能区划

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，项目所在区域声环境质量功能属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《河源市环境保护规划（2007-2020）》，项目所在区域为生态限制开发区，项目位置与生态控制区关系图见图 2.2-5。

2.2.6 水土流失

依据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号），东江上游属国家级水土流失重点预防保护区。依据广东省水利厅《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》（粤水农〔2000〕23 号），河源市的所有县区属于省级水土流失重点治理区。按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），广东省属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据现场调查，项目区内用地范围地形属于低山丘陵地貌，植被状况好，植被覆盖率高，现状土壤侵蚀基本上均属于微度。

水土流失评价标准采用项目所在地区多年平均水土流失量作为参照量，并按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），土壤水利侵蚀的强度分级标准具体见下表：

表 2.2-3 土壤水力侵蚀强度分级指标

级别	南方红壤丘陵区	
	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<500	<0.37
轻度	500~2500	0.37~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强度	5000~8000	3.7~5.9
极强度	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

水土流失重点防治区划分见图 2.2-6。

项目所在区域环境功能属性详见下表：

表 2.2-4 项目所在区域环境功能属性表

序号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	柏埔河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准； 上格沥，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准
2	地下水环境功能区	水源涵养区，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准
3	大气环境功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
4	声环境功能区	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准
5	是否自然保护区	否
6	是否风景名胜区	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否饮用水源保护区	否
10	是否城市污水处理厂集污范围	否

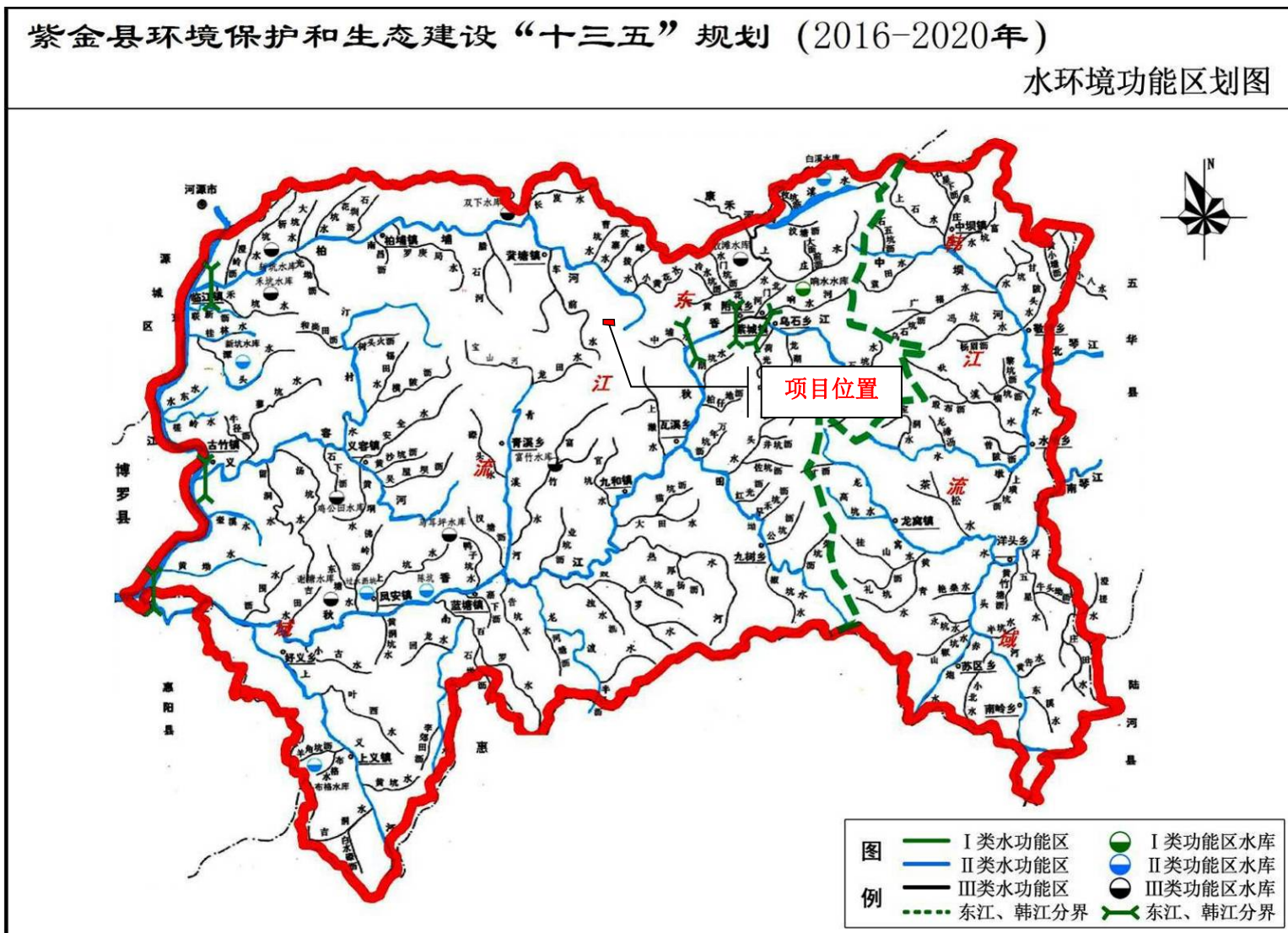


图 2.2-1 项目选址与紫金县水环境功能区划图



续图 2.2-1 项目选址与紫金县水环境功能区划图

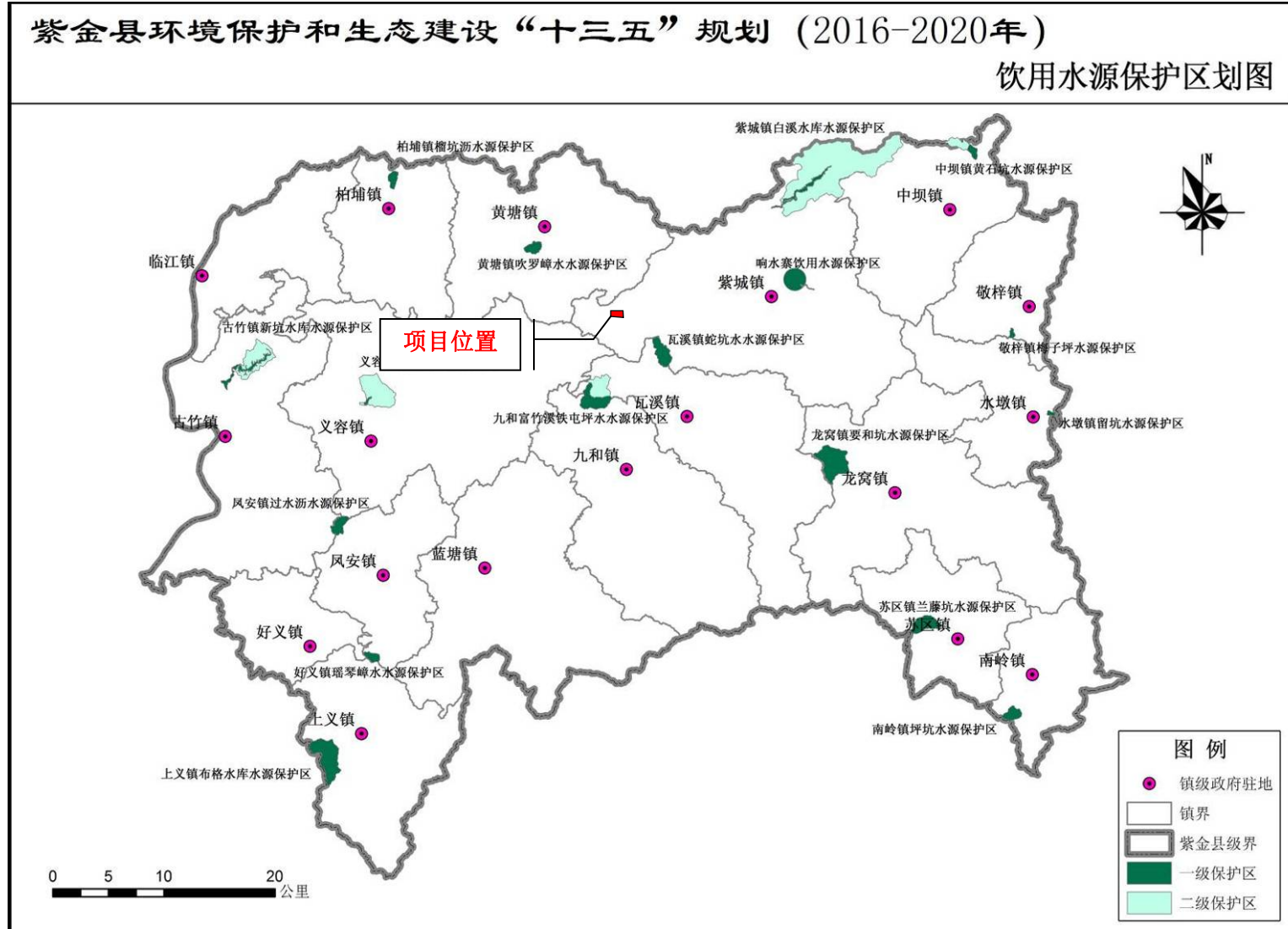


图 2.2-2 项目选址与紫金县饮用水源保护区划图

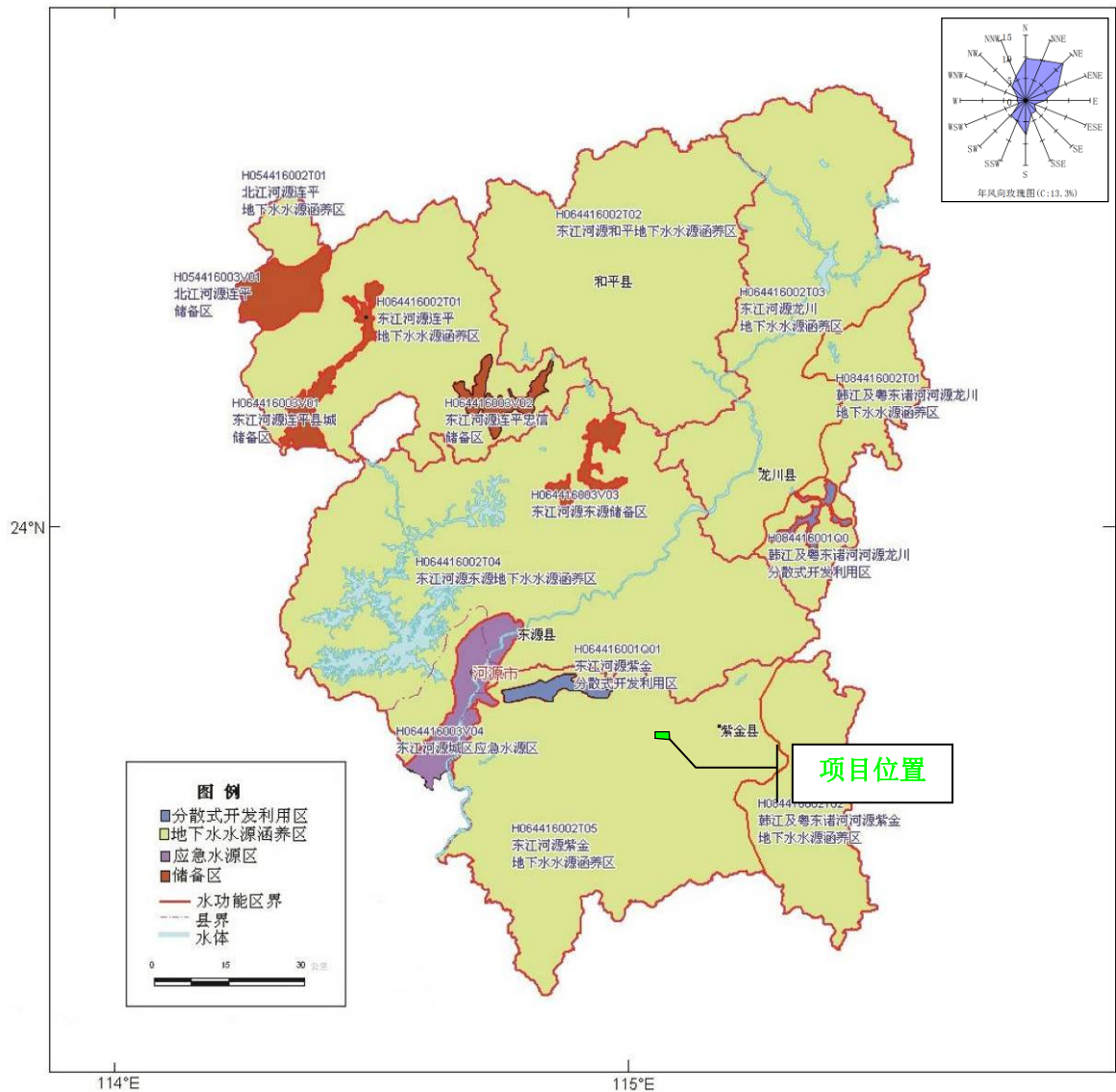


图 2.2-3 项目位置与河源市浅层地下水功能区划关系图

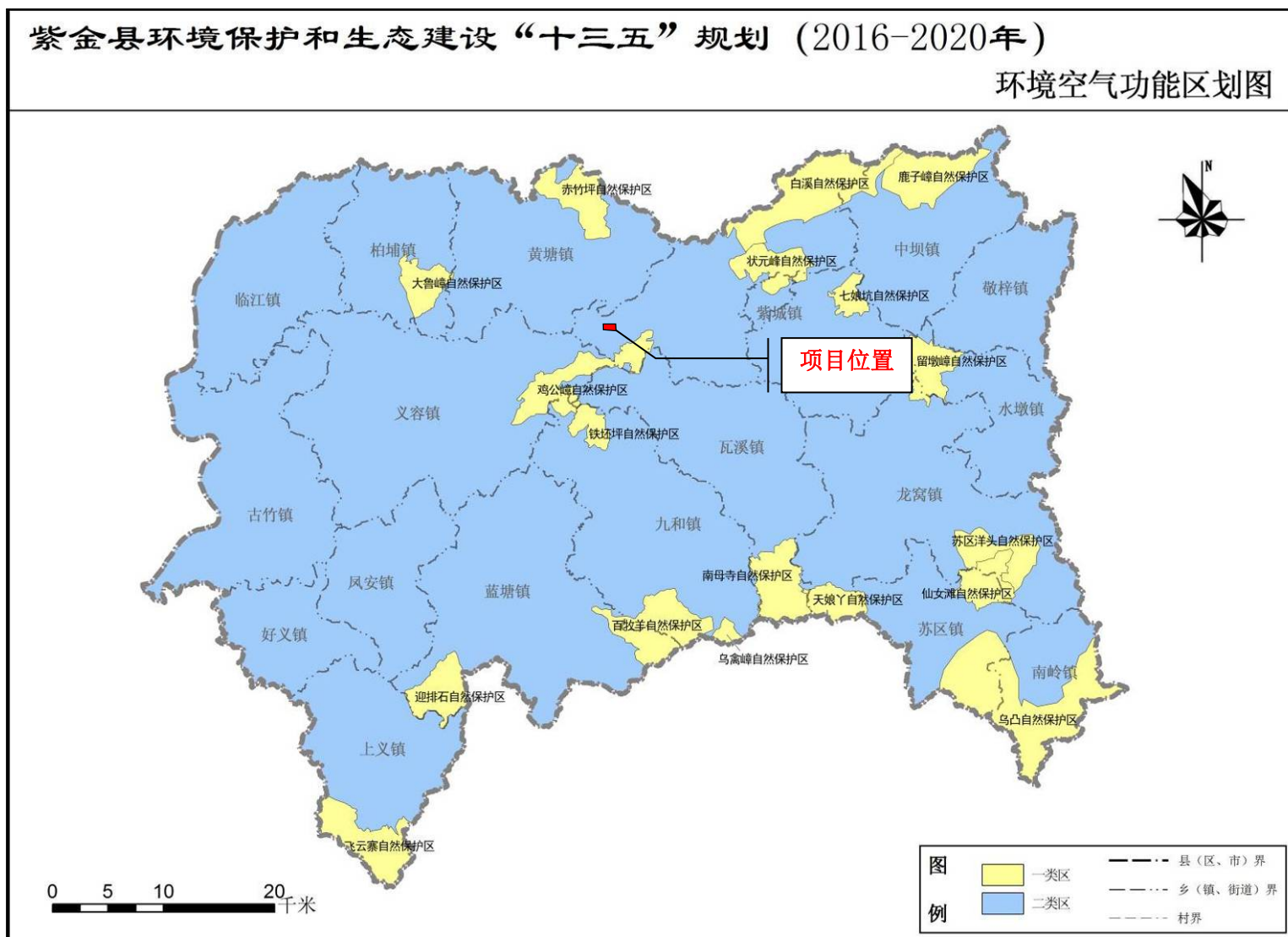
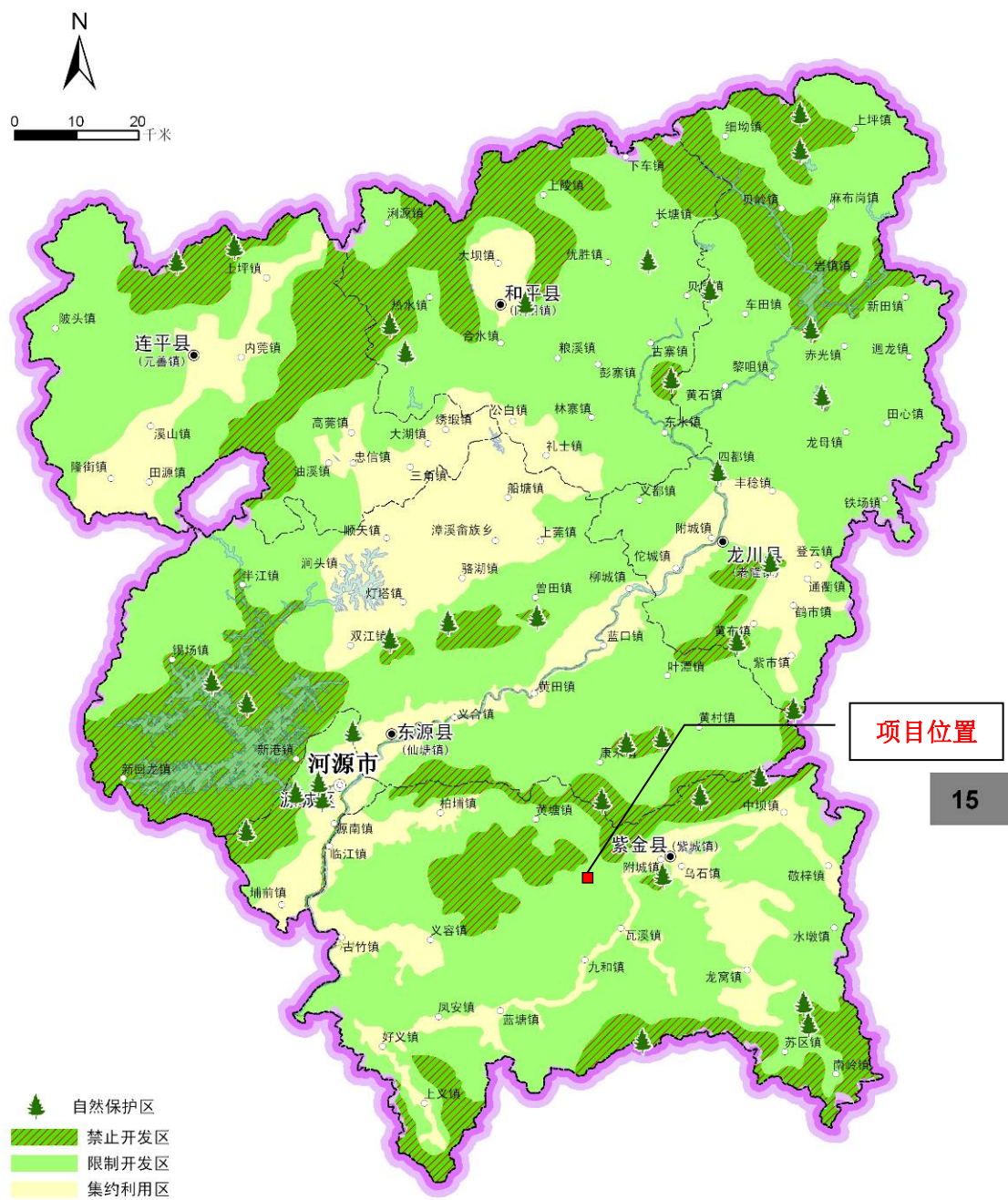


图 2.2-4 项目选址与紫金县环境空气功能区划图

河源市环境保护规划图集

生态分级控制规划



国家环境保护总局环境规划院

图 2.2-5 项目位置与生态分级控制规划关系图

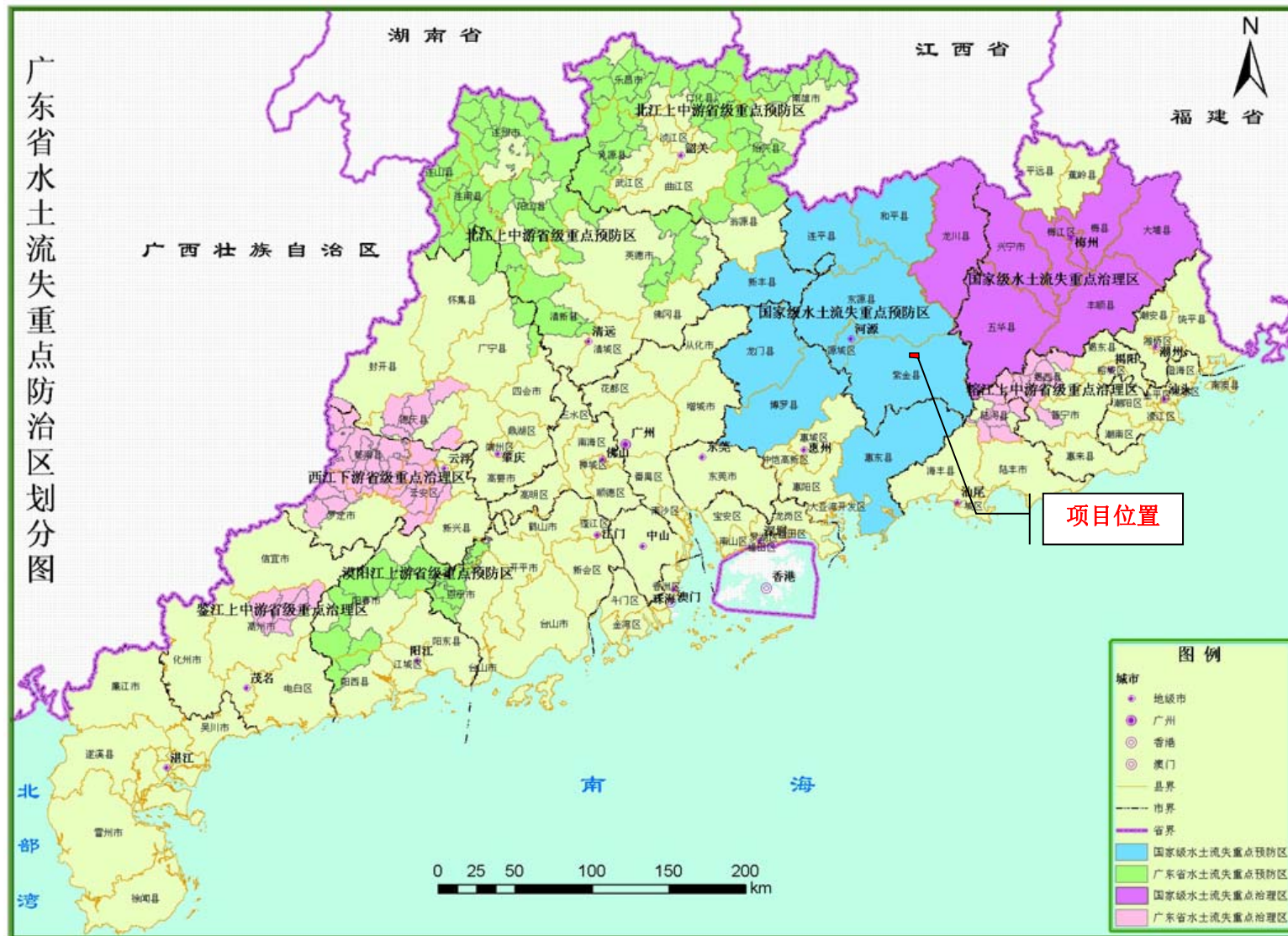


图 2.2-6 广东省水土流失重点防治区划分图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 水环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

柏埔河的水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准，上格沥的水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

表 2.3-1 地表水环境质量标准限值

序号	项目	浓度限值（mg/L）	
		Ⅱ类标准	Ⅲ类标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	
2	pH 值（无量纲）	6~9	
3	溶解氧（DO）	≥ 6	≥ 5
4	化学需氧量（COD）	≤ 15	≤ 20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤ 3	≤ 4
6	氨氮（NH ₃ -N）	≤ 0.5	≤ 1.0
7	总磷（以 P 计）	≤ 0.1 （湖、库 0.025）	≤ 0.2 （湖、库 0.05）
8	氟化物（以 F 计）	≤ 1.0	≤ 1.0
9	砷	≤ 0.05	≤ 0.05
10	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.05
11	石油类	≤ 0.05	≤ 0.05
12	阴离子表面活性剂（LAS）	≤ 0.2	≤ 0.2
13	硫化物	≤ 0.1	≤ 0.2
14	悬浮物（SS） ^①	≤ 25	≤ 30

注：① SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级、三级标准。

（2）地下水质量标准

项目所在地的地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

表 2.3-2 地下水质量标准限值

序号	项目	Ⅲ类标准 (mg/L)	备注
1	pH	6.5~8.5	以人体健康基准值为依据。 主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	≤ 450	
3	硫酸盐	≤ 250	
4	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.002	
5	阴离子合成洗涤剂（LAS）	≤ 0.3	
6	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤ 3.0	
7	铁	≤ 0.3	
8	锰	≤ 0.10	
9	镉	≤ 0.005	
10	铅	≤ 0.01	
11	氨氮（以 N 计）	≤ 0.50	
12	硝酸盐（以 N 计）	≤ 20	

2.3.1.2 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气功能区划二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 2.3-3 环境空气质量标准限值

序号	污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
1	二氧化硫 (SO_2)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均		150	
		1 小时平均		500	
2	二氧化氮 (NO_2)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	
		24 小时平均		80	
		1 小时平均		200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	mg/m^3	4	
		1 小时平均		10	
4	臭氧 (O_3)	日最大 8 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	
		1 小时平均		200	
5	可吸入颗粒物 (PM_{10})	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	
		24 小时平均		150	
6	细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	
		24 小时平均		75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	
		24 小时平均		300	

2.3.1.3 声环境质量标准

项目所在区域属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 2.3-4 声环境质量标准限值

适用区域	昼间	夜间
2 类区	≤60 dB(A)	≤50 dB(A)

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 水污染物排放标准

项目施工期废水主要是施工废水及施工人员生活污水，施工废水经沉淀隔油处理后回用，不排放；施工人员生活污水经化粪池预处理后用于周边林地灌溉。

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的生活污水。项目矿区内产生的淋滤水经处理后尽量回用于矿区内洒水抑尘或生产补充用水，不能回用的经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，可视为清净下水排入上格沥。生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准后，作为项目及周边林地的灌溉用水，不外排。项目切割废水、制砂废水分别经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。

表 2.3-5 水污染物排放标准限值

序号	污染物	排放标准（mg/L, pH 除外）	
		淋滤水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	生活污水：《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准
1	pH	6~9	5.5~8.5
2	COD _{Cr}	≤20	≤200
3	BOD ₅	≤4	≤100
4	SS	≤30 ^①	≤100
5	NH ₃ -N	≤1.0	/

注：① SS 排放标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

2.3.2.2 大气污染物排放标准

项目粉尘、燃油废气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

相关排放限值详见下表：

表 2.3-6 大气污染物排放标准限值

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m ³)
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	SO ₂		0.40
3	NO _x		0.12

食堂厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB 18483-2001）。

表 2.3-7 饮食业油烟排放标准限值

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	标准来源
1	油烟	2.0	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）

2.3.2.3 噪声排放标准

项目营运期边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目施工期建筑施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.3-8 环境噪声排放标准限值

阶段	主要噪声源	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
施工期	推土机、挖掘机等机械噪声	≤70	≤55
营运期	生产设备噪声	≤60	≤50

2.3.2.4 固体废物排放标准

一般工业固体废物在矿区内暂存须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其 2013 年修改单的有关要求。

危险废物在矿区内暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 年修改单的有关要求。

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，建设项目地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目属于水污染影响型建设项目。项目营运期废水主要为露天采矿区、排土场等产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的生活污水。项目切割废水、制砂废水分别经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。生活污水经化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准后，作为项目及周边林地的灌溉用水，不外排。降雨天时矿区范围内产生的淋滤水通过矿区四周截排水沟集中收集，排入沉砂池沉淀处理后，部分回用于矿区内洒水抑尘，富余部分外溢汇入上格沥，外溢水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（其中SS排放标准参照执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准）要求，和接纳水体为同一水质等级，为雨水排放，不视为废水排放。因此，本项目不排放废水。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中有关规定，确定本项目地表水环境影响评价的工作等级为三级B。

2.4.1.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录A，本建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为IV类建设项目，不开展地下水环境影响评价。

2.4.1.3 大气环境影响评价等级

（1）确定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中估算模型分别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。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的

10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —— 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —— 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —— 第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用（HJ 2.2-2018）中 5.2 确定的各评级因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

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

（2）污染源强

项目主要大气污染源为采矿过程中产生的粉尘，属于无组织排放。项目估算模式预测所采用的源强见下表：

表 2.4-2 面源参数调查表

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/ (°)	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								颗粒物
1	采矿区	0	0	372.8	456	202	0	5	1920	正常	0.46

（3）计算结果

项目估算模式的计算结果见下表：

表 2.4-3 估算模式计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
采矿区 粉尘	颗粒物	900	86.19	9.58	/

（4）评价等级确定

根据估算模式计算结果可知，项目所有大气污染物最大地面浓度占标率 P_i 最大值均小于 10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的大气环境影响评价工作等级分级判据，本项目环境空气影响评价工作等级定为二级。

2.4.1.4 声环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目规模、噪声源种类及数量、建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来确定。

项目位于声环境质量功能 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目建设前后的噪声级有不会明显增高（噪声级增高在 3dBA 以下），项目 200m 范围内没有噪声敏感点，没有受影响的人群，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的规定，本评价噪声等级定为二级。

2.4.1.5 生态影响评价等级

项目矿区面积为 0.095km²，小于 2km²，开采标高为+504m~+372.8m，生产规模为 10 万 t，开采矿种为瓷土矿。项目在矿山露天开采过程中，山体逐渐被削平，地形地貌发生较大改变，土地利用类型亦随之发生改变，但项目生产过程中遵循“边开采、边复绿”的原则，通过覆土复绿、植草种树等措施最大限度恢复其原有生态。项目所在区域内不包括自然保护区、风景名胜区等特殊、重要生态敏感区，为一般区域。据初步调查项目用地范围内四至均为山体和丘陵，山体密布亚热带次生林，没有珍稀濒危物种，没有涉及到国家或地方保护的动植物资源或当地保护的古树名木。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的规定，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

表 2.4-4 生态影响评价工作等级划分表

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

2.4.1.6 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中的有关规定，风险评价工作等级划分如下表：

表 2.4-5 风险评价工作级别

类别	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸性危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感区	一	一	一	一

项目所在区域不属于环境敏感区。

本项目在办公生活区设有 1 个临时储油罐，储油量为 10t，小于临界值 500t。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和本项目柴油的实际储存情况，将项目原料存储区的实际储存情况列表如下所示：

表 2.4-6 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	主要危险性	临界量(t)	实际存放量(t)	q/Q_i	危险级别
1	柴油	易燃液体	500	10	0.02	非重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1 和表 2，本项目所用的柴油属于易燃易爆物质，但项目 $\sum q_n/Q_n < 1$ ，本项目属非重大危险源，且项目不在敏感区，拟定本风险评价工作级别为二级。

2.4.1.7 土壤环境评价工作等级

本项目矿山开采矿种为瓷土，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1，本项目类别为Ⅲ类项目。

本项目不引入新的物质进入土壤，其影响类型属于生态影响类。河源市多年平均蒸

发量为 1276mm，多年平均降水量为 1768.9mm，蒸降比为 0.72，小于 1.8；项目区土壤含盐量少，不属于盐碱土；根据检测结果，矿区及周边土壤 pH 值介于 5.5~7，略呈酸性，但不属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 1 中的酸化土壤。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 1，本项目及周边土壤敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中表 2 生态影响型评价工作等级划分表，本项目无需开展土壤环境影响评价工作。

2.4.2 评价范围

表 2.4-7 项目环境影响评价范围

评价因子	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	不设评价范围。 本次评价仅对地表水进行影响分析，重点对水处理措施及利用途径的可行性进行分析。
地下水环境	IV类建设项目不开展地下水环境影响评价	/
大气环境	二级	以项目所在地为中心，边长 5km 的矩形范围
声环境	二级	项目边界外 200m 包络线范围
生态环境	三级	项目所在地
环境风险	简单分析	/
土壤环境	无需开展	/

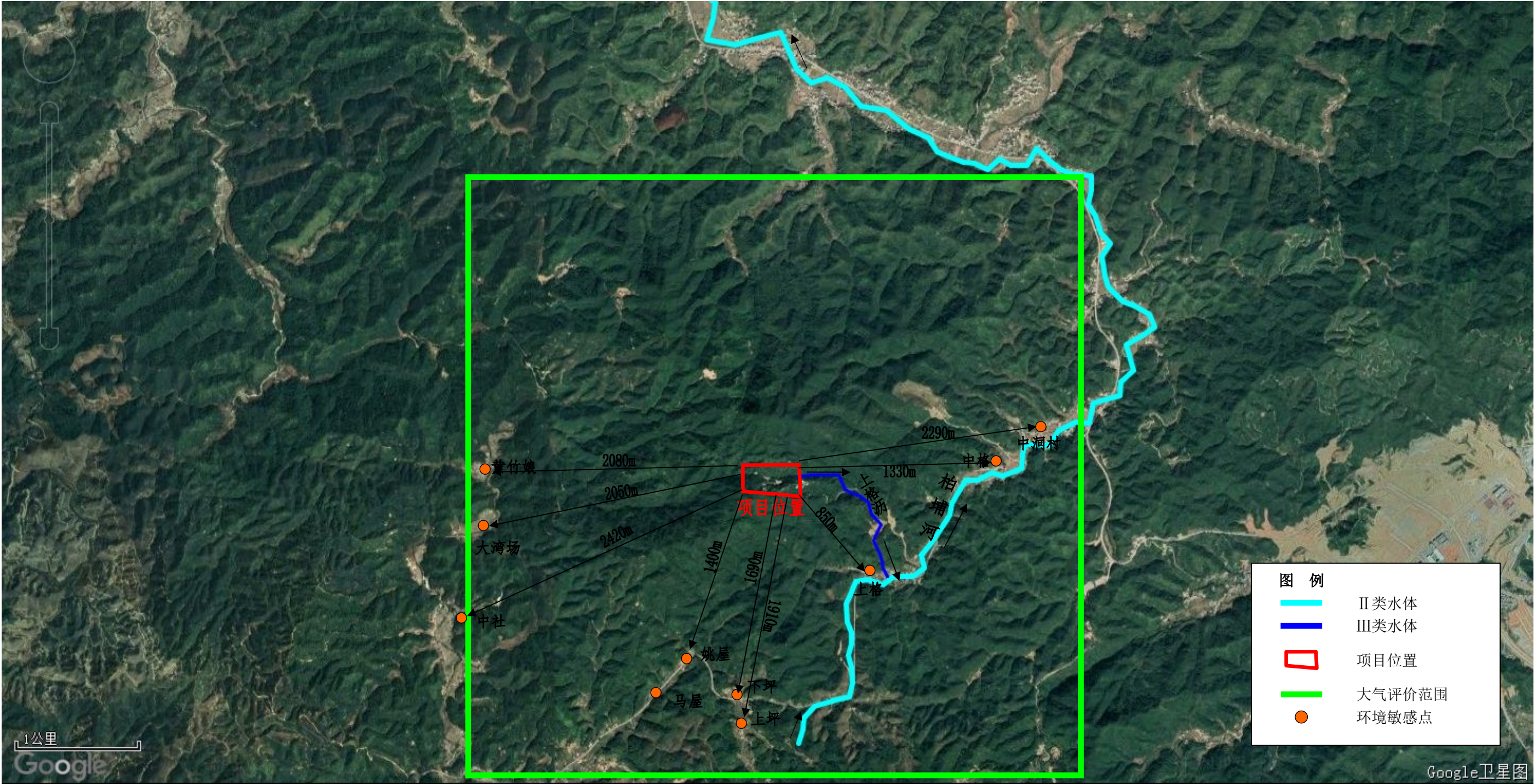


图 2.4-1 项目评价范围及环境敏感点分布图

2.5 污染控制与环境保护目标

2.5.1 环境污染控制目标

（1）本项目所有污染源均应得到有效和妥善的控制，研究项目拟采取污染防治措施的可行性，提出先进技术措施和管理措施，将项目营运期对环境的影响降到最小程度。

（2）项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的生活污水。淋滤水通过矿区四周截水沟集中后，排入沉砂池经沉淀处理后，部分回用于矿区内洒水抑尘，富余部分淋滤水经沉淀处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，可视为清净水排入上格沥。生活污水经化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准后，作为项目及周边林地的灌溉用水，不外排。项目切割废水、制砂废水分别经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。本项目的建设不会造成项目周边地表水上格沥、柏埔河水质等级下降。

（3）对本项目的废气采取有效的防治措施，使之达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值和相应的排放限值，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

（4）严格控制项目主要噪声源对本项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到拟建项目所在区域的声环境功能要求。

（5）项目产生的固体废物必须合理收集存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

2.5.2 环境保护敏感目标

项目所在区域及周边区域环境保护敏感对象见表 2.5-1，主要环境保护目标具体位置见图 2.4-1。

表 2.5-1 主要环境保护敏感目标一览表

敏感点	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿区方位	相对矿区边界距离/m
	X	Y					
上格	1515	-972	居民点，约 100 人	环境空气	大气二类	SE	850
中格	2257	-218	居民点，约 100 人			E	1330
中洞村	3006	200	居民点，约 500 人			E	2290
上坪	331	-2148	居民点，约 50 人			S	1910
下坪	292	-1933	居民点，约 50 人			S	1690
姚屋	-79	-1592	居民点，约 60 人			S	1400
马屋	-363	-1872	居民点，约 60 人			S	1860
中社	-1979	-1846	居民点，约 60 人			SW	2420
大湾场	-2014	-1230	居民点，约 50 人			SW	2050
黄竹娘	-1703	-75	居民点，约 30 人			W	2080
上格沥	826	-157	河流	地表水	地表水Ⅲ类	E	5
柏埔河	1283	-993	河流	地表水	地表水Ⅱ类	SE	860
注：坐标为以项目矿区中心点为中心原点（0,0），东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴。							

2.6 评价因子

依据环境影响识别结果，并结合区域环境功能要求和环境保护目标，确定评价因子，项目的环境质量现状评价因子和环境影响预测因子，详见下表：

表 2.6-1 评价因子一览表

评价要素	现状评价因子	预测评价因子	
		施工期	运营期
地表水环境	水温、pH 值、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、氟化物、砷、石油类、LAS、硫化物、SS	定性分析	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、石油类等
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	定性分析	TSP
声环境	LeqA	LeqA	LeqA
固体废物	—	建筑垃圾、土石方、生活垃圾	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
生态	水土流失、植被、动物	水土流失、植被、景观影响	水土流失、植被、景观影响

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

- （1）项目名称：广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目；
- （2）建设单位：紫金县金石矿业有限公司；
- （3）建设地址：紫金县紫城镇中洞村；
- （4）建设性质：新建；
- （5）矿区面积：0.095km²；
- （6）投资总额：项目总投资 1020 万元人民币，其中环保投资 190 万元，占项目总投资额的 18.63%；
- （7）行业类别及代码：粘土及其他土砂石开采 B1019。

（8）建设内容及规模：项目属于新建矿区，矿区范围由 4 个拐点组成，矿区面积为 0.095 平方公里，开采标高为+504m~+372.8m，开采矿种为瓷土矿，开采方式为露天开采。矿区内探明有 2 个瓷土矿体（V1 矿体、V21 矿体），该矿区范围内累计查明的资源量（332+333）91.0 万 t（控制的内蕴经济资源量（332）71.4 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）19.6 万 t），储量规模为小型。根据开发利用方案，该矿山可开采储量 87 万 t（52.75 万 m³），矿山设计生产规模 10.0 万 t/a（约 6.06 万 m³/a），矿山生产服务年限约 9 年。同时，项目配套建设废料加工生产线，主要对该矿区瓷土废料及风化砂体进行综合利用，并结合矿山服务年限进行生产经营，年产建筑用砂 2 万 m³/年。

3.1.2 矿区概况

3.1.2.1 矿区位置

矿区位于紫金县紫城镇中洞村，位于广东省紫金县城区 263° 方位，直距约 10km 处，矿区中心地理坐标：东经 115°02'46.6"，北纬 23°37'54.2"。行政区划隶属紫金县紫城镇管辖。

矿区有 1.0km 简易公路与省道 S340 线相接，经省道 S340 线至紫金县城区运距约 10km，距河源市火车站约 40km，交通运输条件较便利。

矿区地理位置图详见图 3.1-1。

3.1.2.2 矿区范围

为发展山区经济，合理开发利用紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿矿产资源，紫金县国土资源局于 2014 年向河源市国土资源局提出《关于设立瓷土矿采矿点有偿出让采矿权的请示》（紫国土资字〔2014〕76 号），2015 年 10 月 8 日河源市国土资源局以《关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿采矿权有偿出让的批复》（河国土资函〔2015〕481 号）同意紫金县国土资源局关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿采矿权有偿出让的申请，矿区面积为 0.129km²。由于原批复范围西北部与规划的生态公益林部分重叠，紫金县国土资源局向河源市国土资源局申请调整批复范围，2018 年 4 月 4 日河源市国土资源局以《关于紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿区拟变更范围的批复》（河国土资函〔2018〕267 号），对调整后的矿区范围进行了批复，调整后矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.095km²。拐点坐标见下表：

表 3.1-1 矿区范围拐点坐标

拐点	1980 西安坐标		2000 大地坐标	
	X	Y	X	Y
1	2614986.348	38606645.1	2614984.49	38606762.74
2	2614787.681	38606645.1	2614785.82	38606762.74
3	2614749.082	38607085.21	2614747.23	38607202.86
4	2614988.564	38607071.24	2614986.71	38607188.88
矿区面积：0.095km ²				

根据矿体赋存标高，资源分布情况，拟申请矿区开采标高为+504m~+372.8m。

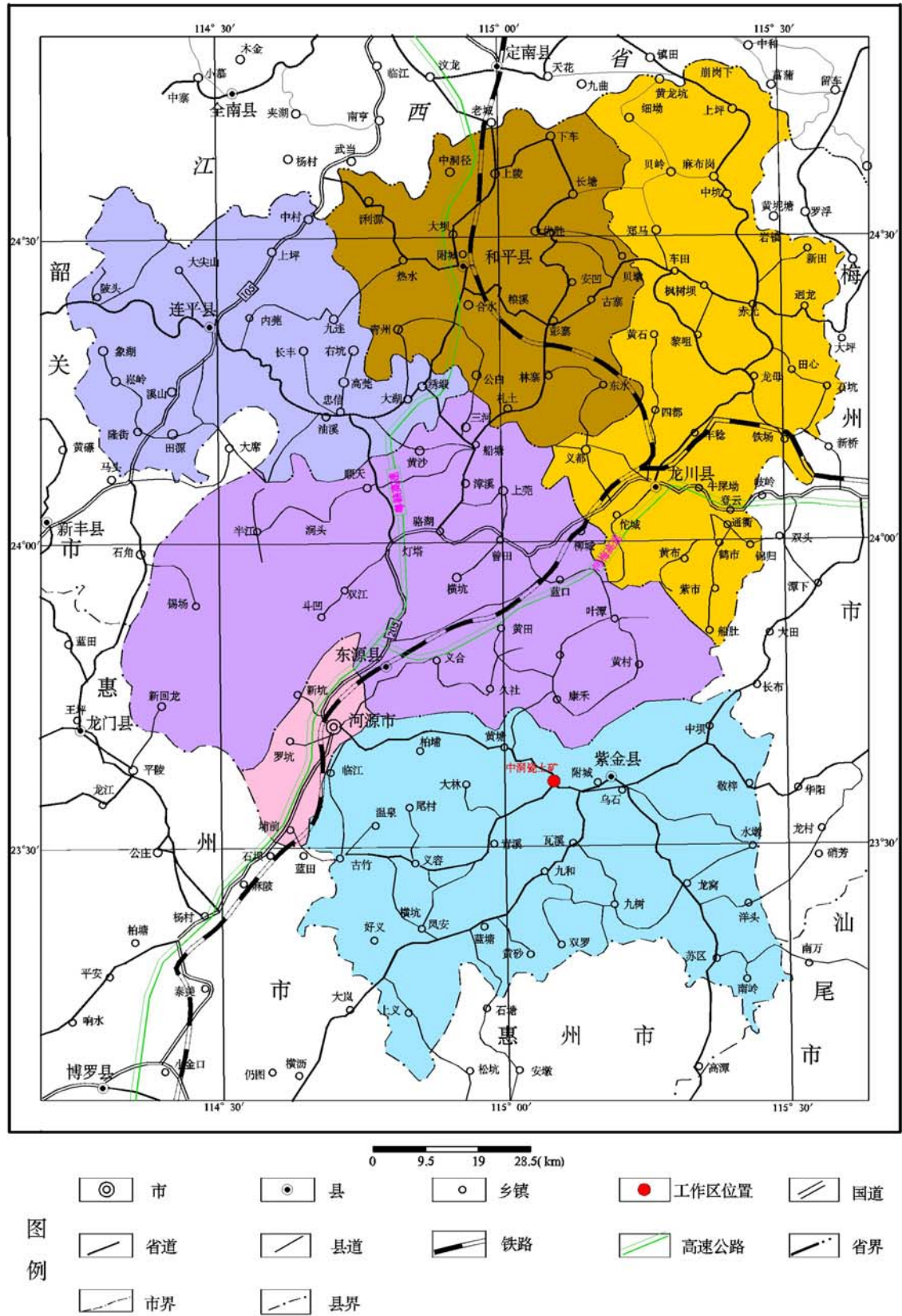


图 3.1-1 项目地理位置图

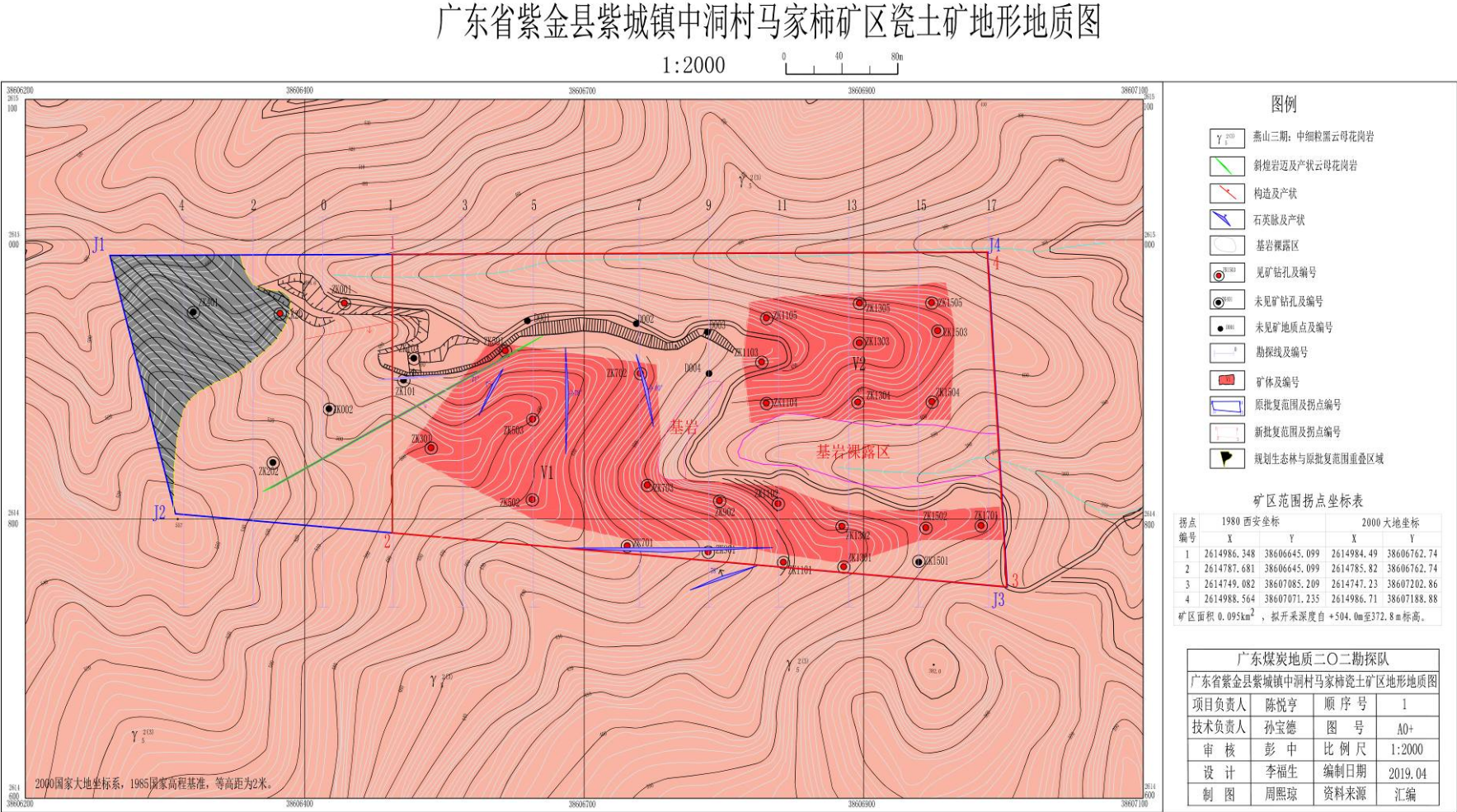


图 3.1-2 广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿地形地质图

3.1.2.3 矿产资源储量

根据《广东省紫金县紫城镇中洞马家柿矿区瓷土矿详查报告》：

（1）估算范围及基准日期

拟设置采矿权范围的资源储量估算面积 0.095km^2 ，估算高程 $+372.8\text{m}\sim+499.0\text{m}$ ，具体的拐点及坐标列于表 3.1-1。

资源储量估算基准日 2018 年 4 月 25 日。

（2）工业指标

采用工业指标执行《高岭土、膨润土、耐火黏土矿产地地质勘查规范》DZ/T0206-2002 中砂质高岭土一般工业指标，具体指标为：

$\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 14\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 < 2\%$ ，其中 $\text{TiO}_2 < 0.6\%$ ；

露天开采技术条件：最低可采厚度：2m；夹石剔除厚度：2m；剥采比不大于 0.5:1；

采场最终边坡角：岩石状矿边坡 60° ，松软状边坡 45° ；采场最终底盘最小宽度不小于 40m。

（3）矿体圈定原则、估算方法及估算公式

在平面上，根据勘探线上钻探工程，圈定矿体，见矿工程以外地段，无工程控制，按工程控制网度 1/4 平推（即 12.5m）；遇见无矿孔或无矿地质点时，见矿工程外推按至无矿孔或此地质点 1/4 距离平推，最大外推距离不大于 12.5m；临近矿区边界的见矿工程，直接外推至矿区界线进行圈定，最大外推距离不大于 12.5m；见矿工程厚度 $\leq 2\text{m}$ 时，作为矿体边界，不外推。

在剖面上单工程矿体圈定，根据样品分析结果，凡达到砂质高岭土原矿的工业指标要求($\text{Al}_2\text{O}_3 > 14\%$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 < 2\%$ ，其中 $\text{TiO}_2 < 0.6\%$)，厚度 $\geq 2\text{m}$ (最低可采厚度)的连续样段，圈定为矿体。矿体中非矿样品厚度 $> 1\text{m}$ 时，作夹石加以剔除。当矿体稳定且连续时，允许带入小于或等于夹石剔除厚度的样品，带入后的加权平均品位符合砂质高岭土原矿的工业指标要求($\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 14\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 < 2\%$ ，其中 $\text{TiO}_2 < 0.6\%$)。

在剖面上工程间矿体圈定及外推原则：两见矿工程间矿体圈定，根据矿体的产出部位、矿化特征及矿体产出形态，用曲线或直线大致随地形圈定；两工程相应部位，一为矿体、另一为非矿体时，则矿体平推工程间距的 1/4；见矿工程外无工程控制时，则矿体平推正常工程间距的 1/4（即 12.5m）；见矿工程外至矿区边界不足 12.5m，则矿体平推至矿区边界。

（4）资源储量估算结果

拟设置采矿权范围内共圈定瓷土矿体 2 个（V1、V2）。本次详查表明拟设置采矿权范围内（标高+504m~+372.8m）探获的瓷土矿资源储量（332+333）91.0 万 t，其中控制的内蕴经济资源量（332）71.4 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）19.6 万 t。

3.1.3 总平面布置方案

根据瓷土矿资源赋存条件，本方案设计将矿区范围内的全部资源一次性整体开发利用。根据矿体赋存条件和开采技术条件，结合矿山实际，设计先开采 V2 矿体，后开采 V1 矿体。待开采完毕 V2 矿体后，V1 矿体剥离废土回填至 V2 矿体采坑。

本项目为新立采矿权的露天矿山，生产生活设施全部为新建。矿山总平面布置包括原矿堆场、排土场、综合服务区等组成。土地利用现状为林地，不占用基本农用地。项目设计总图布置如下：

（1）露天采矿区

本方案设计开采范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.095km²，设计开采深度+504.0m~+372.8m。开采对象为矿区范围内 2 个瓷土矿体，即 V1、V2 矿体。

1）露天采场最终边坡参数的选取

采场边坡参数的确定是根据矿床开采技术条件、矿岩物理力学性质、矿区水文地质条件等因素而定。根据矿床的开采技术条件、矿岩物理力学性质，设计确定的最大开采深度，开采工艺及露天采场服务年限等因素，参考类似矿山成功经验，确定本矿山露天采场边坡参数一般为：

① 台阶高度

根据矿山的矿岩性质、矿山生产规模、采掘和装运设备等综合条件，方案设计台阶高度 6~8m。

② 台阶坡面角

结合本矿的矿岩性质及地质构造，结合露天开采深度，参考采矿手册，选取台阶坡面角 45°~50°。

③ 安全平台宽度 3m，清扫平台宽度 5m，每隔 2~3 个安全平台设置一个清扫平台。

2）露天开采境界圈定结果

按照上述边坡构成参数，自上而下绘制各台阶的终了平面，综合形成露天开采境界终了平面图，即最终确定露天采场上部及底部平面的露天开采境界。露天开采境界圈定

结果见下表：

表 3.1-2 V1 矿体露天开采境界圈定结果一览表

序号	项目名称	单 位	参 数	备 注
1	露天境界面积	m ²	35687	
2	最高开采标高	m	504	
3	露天底部标高	m	390	
4	最大开采深度	m	114	
5	最终边坡角	°	20	最大采高处
6	设计开采储量	万 m ³	39.59	
7	采出矿石量	万 m ³	39.59	
8	剥离量	万 m ³	14.51	
9	剥采比	m ³ /m ³	0.37	
10	开采回采率	%	98	
11	废土混入率	%	2	

表 3.1-3 V2 矿体露天开采境界圈定结果一览表

序号	项目名称	单 位	参 数	备 注
1	露天境界面积	m ²	19090	
2	最高开采标高	m	432	
3	露天底部标高	m	384	
4	最大开采深度	m	48	
5	最终边坡角	°	20	最大采高处
6	设计开采储量	万 m ³	13.16	
7	采出矿石量	万 m ³	13.16	
8	剥离量	万 m ³	8.49	
9	剥采比	m ³ /m ³	0.65	
10	开采回采率	%	98	
11	废土混入率	%	2	

（2）原矿堆场及加工区

原矿堆场位于矿区东南侧约 2km 处进矿道路北侧，主要用于采出的瓷土矿临时堆放及废料加工生产用地，原矿堆场为 V2 矿体剥离岩土回填平整场地的一部份。原矿堆场标高为+330m，占地面积约 5000m²，平均堆高 3m，容积约 1.5 万 m³，至少可堆放 30 天的采出矿量。原矿堆场及加工区利用采场剥离土（石）回填场地，回填场地底部采用大块废石垫层，坡底修筑挡土墙，场地周边设置截排水沟。

（3）排土场

V2 矿体剥离岩土堆存在原矿堆场及加工区山坳处，回填场面积约 1.0 万 m^2 ，回填高度 5m，排土容量约 5.0 万 m^3 。V2 矿体剥离岩土部份用于修路和平整场地，其余部分用于回填和平整场地。

V2 矿体开采完毕后，V1 矿体剥离废土回填至 V2 矿体露天采坑，即在 V2 采坑设置内排土场。排土场面积约 1.5 万 m^2 ，排土堆高约 24m，容积约 30 万 m^3 ，可以满足开采 V1 矿体时剥离物堆存。

（4）综合服务区

综合服务区由机修房、材料库、停车场和办公生活区组成。综合服务区布置在矿区东南侧约 2km 处进矿道路北侧，地面标高约+330m，占地面积约 0.3 万 m^2 。办公生活区设办公室、宿舍、食堂、浴室、更衣室、洗衣间等保健辅助设施。

（5）矿山道路

矿山现有一条外部简易运输道路从矿区东面延伸至综合服务区、矿石堆场。矿区现有一条上山道路，从+340m 至+488m，道路长约 500m，宽度约 5m，平均坡度 10%，局部大于 15%，坡度较陡行车不安全，需要对局部偏陡的区段进行挖填方降坡处理或路线改道，以满足道路行车安全。

本设计开拓道路总体上由南东往北西沿地形展布，由矿区南东面的山坡脚约+340m 标高处起坡，沿地形自南往北再向西北延伸，分别在+350m、+360m、+370m 标高处多次折返，直至 V1 矿体东北角+380m 处，连接矿区现有运输道路，对 V2 矿体+420m 以上平台进行剥离，形成+426m、+420m 终了基建平台。

矿区现有上山道路可到达 V1 矿区西北侧+488m 标高，通过分支道路可以到达 V1 矿区+492m 平台，对+490m 以上进行剥离，形成+490m、+496m 平台。后期开采通过分支联络道路，可以到达 V1、V2 矿体各开采水平，形成完善的开拓运输系统。

根据矿山年生产能力及道路行车密度，矿山运输道路设计等级为三级。路面为泥结碎石路面。运输道路高边坡路段临空面设置块石挡车桩，转弯地段设置安全警示桩，道路内侧分段开挖简易排水沟。

矿山运输道路的主要技术参数：

道路宽度：5m； 平均坡度： 8%；

最大坡度：10%； 最小平曲线半径：15m；

最小竖曲线半径：200m； 设计平均车速：15km/h；

缓和坡段长度： 50m； 纵坡限制长度：200m；

最小停车视距： 20m； 最小会车视距： 40m。

（6）截排水沟

① 采场外部截水沟

由于矿区地形为西北和西南高、东南低，大气降水可自流排出。为减少外围汇水进入矿区，本方案在 V1 矿区西面开采边界外围 10m 处设置外部截水沟。主要是预防暴雨期间形成地表迳流涌入采场，并连通各平台内排水沟，引流台阶汇水至矿区外，防止水土流失、开采边坡失稳及山洪暴发等对采场造成的威胁。

V1 采场外部截水沟总长约 210m，断面形状为梯形，断面尺寸为：顶宽 1.2m、底宽 0.6m、高 0.8m。

② 矿区防排水沟

根据矿区周边地形，露天采场的大气降水可通过台阶内排水沟自流排出。采场上部终了边坡，在平台内侧设水沟，疏排各层台阶汇水。设计在矿山道路及开采平台靠山坡侧设置截排水沟，将矿坑积水可向矿区周边自然排放。

在矿石堆场靠开挖边坡一侧开挖截洪沟，将上方山坡汇水及雨水截住，在场区周边及道路一侧修建排水沟，将场区积水排出场外，防止雨季内涝。矿区废水经沉砂池沉淀后，排向低洼处，最终流入当地的自然水系。

在排土场四周设置专用截排水沟，统一引向下游的沉砂池，经沉淀后汇入矿区外围排水沟排放。

根据当地防洪排水经验，排水沟参数选取如下：

采场平台排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.5\text{m}$ ；下宽 $B=0.30\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。运输道路排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.6\text{m}$ ；下宽 $B=0.40\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。排土场及矿石堆场排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.6\text{m}$ ；下宽 $B=0.40\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。

（7）沉砂池

矿区下游设置总排洪沟，矿区所有汇水均通过总排洪沟经沉砂池处理后部分回用，富余部分外排。总排洪沟的过水断面要适应矿区的洪峰流量。总排洪沟的泄洪应对下游村镇和市政设施的安全不构成妨害。

矿区内汇水泥沙含量较高，必需设置沉砂池进行水处理，主要是沉淀泥砂、澄清水质。项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；

以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m³。

（6）其他区域

其他区域占地面积 0.21hm²。

表 3.1-4 项目主要建设内容及规模表

序号	名称	指标数量	备注
1	露天采矿区		
1.1	矿区面积	0.095km ²	依据河国土资函（2018）267 号文
1.2	露天采矿区面积	5.48hm ²	
1.3	截（排）水沟总长	762m	0.5m×0.3m×0.4m (上宽×下宽×深)
1.4	高位水池 1#	30m ³	设在采场中间
1.5	高位水池 2#	30m ³	设在采场西南侧
1.6	沉砂池 1#有效容积	1000m ³	设置为三级沉淀池
1.7	切割废水沉砂池 3#有效容积	400m ³	设置为三级沉淀池
2	排土场		
2.1	V1 排土场占地面积	15000m ²	
2.2	V2 排土场占地面积	10000m ²	
2.3	排土场总容量	35 万 m ³	
2.4	排土场截水沟总长	943m	0.6m×0.4m×0.4m (上宽×下宽×深)
2.5	透水拦砂坝长度	20m	2m×5m×5m (顶宽×底宽×高)
2.6	挡土墙长度	40m	2m×4m×5m (顶宽×底宽×高)
2.7	沉砂池 2#有效容积	1000m ³	设置为三级沉淀池
3	矿石堆场及加工区		
3.1	占地面积	5000m ²	荒料临时堆放用地、 废料加工生产用地
3.2	制砂废水沉淀池 4#有效容积	300m ³	
4	办公生活区		
4.1	占地面积	3000m ²	
4.2	总建筑面积	500m ²	
4.2.1	办公楼	200m ²	
4.2.2	宿舍楼	200m ²	
4.2.3	机修工具间	80m ²	
4.2.4	配电房	20m ²	
4.3	临时储油罐（桶）	10t	
5	矿山道路		
5.1	矿山内部道路占地面积	0.51hm ²	路长 1020m、路宽 5m
5.2	矿山外部道路占地面积	1.29hm ²	路长 2580m、路宽 5m
5.3	道路等级	露天矿山道路三级	

5.4	设计行车速度	15km/h	
5.5	道路最大纵坡	10%	
5.6	最小曲线半径	15m	
5.7	路面结构	泥结石路面	
6	其他区域占地面积	0.21hm ²	

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿总平面布置图

1:2000

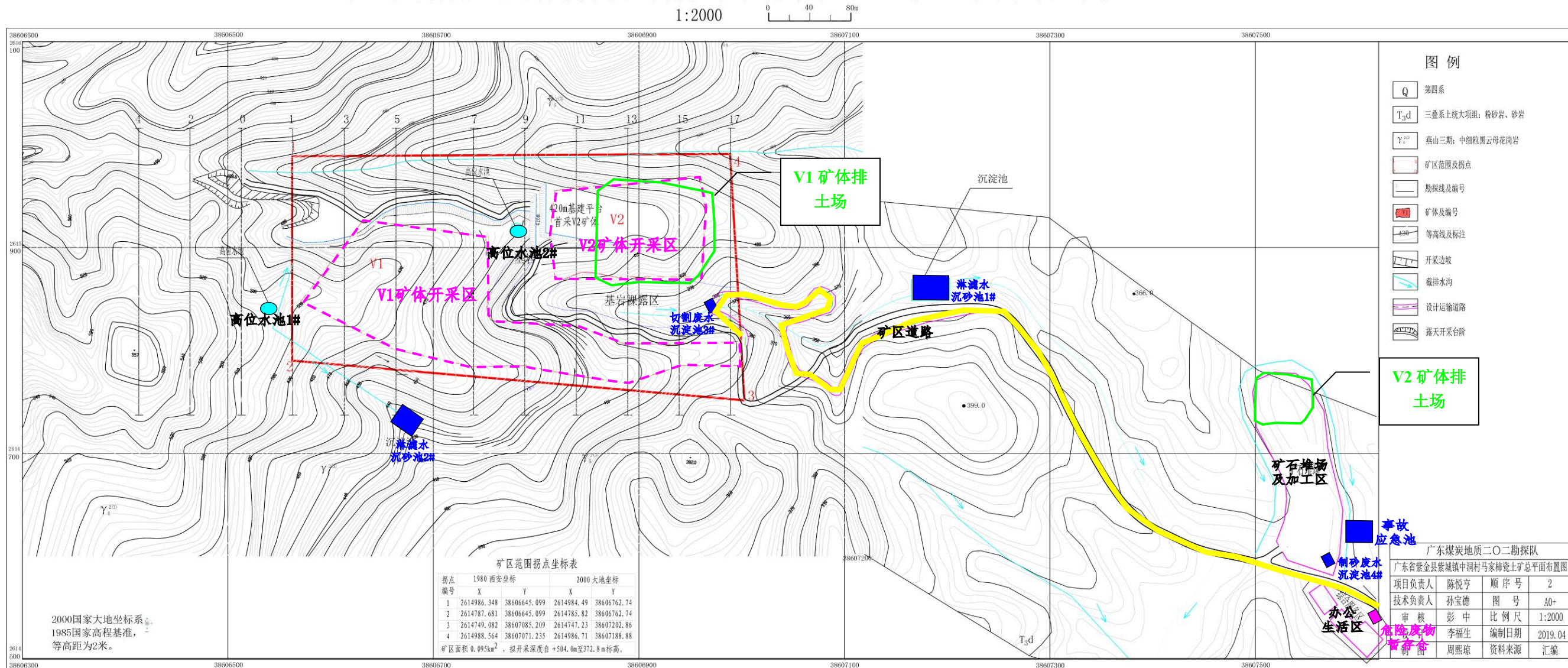


图 3.1-5 矿区总平面布置图

3.2 主要建设方案

3.2.1 建设规模及产品方案

根据对矿山资源储量规模、矿床地质特征以及开采技术条件、周边同类型矿山市场的需求，确定本项目生产规模为 10 万 t/年，属小型矿山生产规模。同时，项目配套建设废料加工生产线，主要对该矿区瓷土废料及风化砂体进行综合利用，并结合矿山服务年限进行生产经营，年产建筑用砂 2 万 m³/年。本项目产品方案及生产规模详见下表：

表 3.2-1 产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	瓷土矿	万 t/a	10.0	采出矿石外售，汽车运输
2	建筑用砂	万 m ³ /a	2.0	

3.2.2 主要生产设备

表 3.2-2 主要生产设备表

单元	序号	设备名称	设备型号/规格	单位	数量
露天矿山开采	1	挖掘机	小松 PC220 型/斗容 1.0m ³	台	1
	2	带液压锤挖掘机	小松 PC220 型/斗容 1.0m ³	台	1
	3	双刀锯石机	锯片直径：3000mm	台	2
	4	自卸汽车	东风/15t	台	5
	5	装载机（铲车）	厦工 XG958/铲斗 3m ³	台	1
	6	洒水车	东风 D9/装载吨位 10t	台	1
	7	材料车	东风/10t	台	1
	8	生产调度用车	北京现代	台	1
废料加工生产	9	进料仓		座	1
	10	滚筛		组	1
	11	制泥砂机		台	1
	12	皮带输送机		套	11
	13	污水罐	Φ3*9	台	1
	14	脱水机		个	1
	15	泥浆处理机		台	1
	16	洗泥砂轮		台	3

3.2.3 原辅材料

项目生产所需的原辅材料消耗量如下：

表 3.2-3 主要原材料及消耗量一览表

序号	原辅材料名称	单位	数量	备注
1	柴油	吨/年	163.68	最大存储量为 10t

3.2.4 开采方案

3.2.4.1 确定开采储量

（1）备案的矿产资源储量

依据河源市国土资源局矿产资源储量评审备案证明，该矿区范围内保有的资源储量 91.0 万 t，其中控制的内蕴经济资源量（332）71.4 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）19.6 万 t。

（2）设计利用的矿产资源储量（ Q_1 ）

根据《中国矿业权评估准则—矿业权价款评估应用指南》有关规定，按一般要求，“可信度系数”取值为：编码为（332）类取 1.0，编码为（333）类取 0.5~0.8。由于本矿开采对象为表生风化型瓷土矿，矿体形态似层状产出，矿体连续稳定，复杂程度为简单，可信度高，因此本方案（332）、（333）类资源量可信度系数均取 1.0。因此，开采范围内可供设计利用的资源量（ Q_1 ）。

$$Q_1 = 71.4 \times 1.0 + 19.6 \times 1.0 = 91.0 \text{ 万 t};$$

（3）开采储量的确定（ Q_2 ）

本方案设计采用露天开采方式，开采储量（ Q_2 ）按照露天开采境界圈定结果确定，设计圈定的露天开采境界内 V1、V2 矿体分层矿岩量估算结果分别见下表：

表 3.2-4 圈定的 V1 矿体露天开采境界内分层矿岩量估算表

台阶标高(m)	台阶高度(m)	台阶上面积(m ²)	台阶下面积(m ²)	矿岩总量(m ³)	备注
498	6	0	766	1532	V1 矿体表土剥离量 2.47 万 m ³ ，剥离层面积 约 2.70 万
492	6	648	2740	2668	
486	6	2560	4954	7125	
478	8	4717	8053	30012	

470	8	6450	10521	67884	m ² , 平均厚度 0.9m。V1 矿体剥离层面积 3.57 万 m ² , 剥离量 3.21 万 m ³ 。
462	8	10147	12503	90600	
454	8	11511	13065	98304	
446	8	10089	10194	81132	
438	8	7347	7059	57624	
430	8	4862	4340	36808	
422	8	1333	1701	12136	
414	8	1309	2072	13524	
406	8	1419	2470	4995	
398	8	1790	2648	17752	
390	8	2048	2682	18920	
总计				541015	

表 3.2-5 圈定的 V2 矿体露天开采境界内分层矿岩量估算表

台阶标高(m)	台阶高度(m)	台阶上面积(m ²)	台阶下面积(m ²)	矿岩总量(m ³)	备注
426	6	0	1813	3626	V2 矿体表土剥离量 1.33 万 m ³ , 剥离层面积 1.32 万 m ² , 平均厚度 1.0m。V2 矿体剥离层面积 1.91 万 m ² , 剥离量 1.91 万 m ³ 。
420	6	1656	6322	6474	
414	6	6079	8254	42999	
408	8	4484	6565	44196	
400	8	6281	10591	21752	
392	8	6139	6871	52040	
384	8	6522	4820	45368	
总计				216455	

据详查报告, 估算 V1 矿体表土剥离量 2.47 万 m³, 剥离层面积约 2.70 万 m², 平均厚度 0.9m。V2 矿体表土剥离量 1.33 万 m³, 剥离层面积 1.32 万 m², 平均厚度 1.0m。本设计 V1 矿体剥离层面积 3.57 万 m², 剥离量: $3.57 \times 0.9 = 3.21$ 万 m³; V2 矿体剥离层面积 1.91 万 m², 剥离量为: $1.91 \times 1.0 = 1.91$ 万 m³。V1、V2 矿体剥离表土量共计 5.12 万 m³。

表 3.2-6 V1、V2 矿体表土剥离量估算表

矿体编号	剥离块段编号	控制剖面	截面积（m ² ）	平均截面积（m ² ）	截面间距（m）	剥离体积（m ³ ）	备注
V1	B ₁₋₁	5	51	17	90	1540	表土层剥离量约 2.47 万 m ³ ,
	B ₁₋₂	5	51	48	75	3578	
		7	44				
	B ₁₋₃	7	44	134	50	6683	

		9	251				剥离层面积约 2.70 万 m ² ，平均厚度 0.9m。
	B ₁₋₄	9	251	136	50	6786	
		11	47				
	B ₁₋₅	11	47	40	50	2017	
		13	34				
	B ₁₋₆	13	34	35	50	1767	
		15	37				
	B ₁₋₇	15	37	44	50	2185	
		17	50				
B ₁₋₈	17	50	17	11	185		
V2	B ₂₋₁	11	81	81	24	1950	表土层剥离量约 1.33 万 m ³ ，剥离层面积约 1.32 万 m ² ，平均厚度 1.0m。
	B ₂₋₂	11	81	87	50	4334	
		13	92				
	B ₂₋₃	13	92	93	50	4660	
		15	94				
	B ₂₋₄	15	94	94	25	2357	

因矿体底板高低不平, 形状不规则, 设计圈定的矿岩总量中还包含底板和边端部的剥离岩石量。经计算, V1 矿体剥离岩石量 11.30 万 m³, V2 矿体剥离岩石量 6.58 万 m³, 合计约 17.88 万 m³。

表 3.2-7 V1、V2 矿体表土剥离量估算表

矿体编号	剥离块段编号	控制剖面	截面积	平均截面积	截面间距	剥离块段体积
			(m ²)	(m ²)		
V1	C1	3	344	115	25	2867
	C2	3	344	572	50	28604
		5	836			
	C3	5	836	762	75	57113
		7	687			
	C4	7	687	447	50	22340
		9	244			
	C5	9	244	81	25	2033
	小计					112957
V2	D1	11	229	76	25	1908

	D2	11	229	266	50	13300
		13	303			
		13	303			
	D3	15	1391	781	50	39053
	D4	15	1391	464	25	11592
	小计					65853
合计						178811

综上，本设计圈定的 V1 矿石量： $54.1-3.21-11.30=39.59$ 万 m^3 ，V2 矿石量： $21.65-1.91-6.58=13.16$ 万 m^3 ，合计 52.75 万 m^3 。矿石平均体重 $1.65t/m^3$ ，则确定的开采储量为： $Q_2=52.75 \times 1.65=87.0$ 万 t

（4）按可比条件，设计矿产资源利用率为 μ

全矿矿产资源利用率： $\mu = Q_2 / Q_1 = (87.0 \div 91.0) \times 100\% = 95\%$ 。

3.2.4.2 矿床的开采方式

根据矿体的赋存条件和矿区的地形地貌条件，确定该矿山采用露天开采方式。

该矿为露天开采，采剥作业必须遵守“由上而下，分水平台阶开采”的原则。

3.2.4.3 矿山平均剥采比

据详查报告，估算 V1 矿体表土剥离量 2.47 万 m^3 ，剥离层面积约 2.70 万 m^2 ，平均厚度 0.9m。V2 矿体表土剥离量 1.33 万 m^3 ，剥离层面积 1.32 万 m^2 ，平均厚度 1.0m。本设计 V1 矿体剥离层面积 3.57 万 m^2 ，剥离量： $3.57 \times 0.9=3.21$ 万 m^3 ；V2 矿体剥离层面积 1.91 万 m^2 ，剥离量为： $1.91 \times 1.0=1.91$ 万 m^3 。V1、V2 矿体剥离表土量共计 5.12 万 m^3 。

因矿体底板高低不平，形状不规则，设计圈定的矿岩总量中还包含底板和边端部的剥离岩石量。经计算，V1 矿体剥离岩石量 11.30 万 m^3 ，V2 矿体剥离岩石量 6.58 万 m^3 ，合计约 17.88 万 m^3 。

本设计 V1、V2 矿体剥离总量： $5.12+17.88=23.0$ 万 m^3 。

本项目确定的开采储量为 87.0t，即 52.75 万 m^3 。

平均剥采比： $n = \frac{\text{剥离量}}{\text{矿量}} = \frac{23.0}{52.75} = 0.43 m^3/m^3$ 。

3.2.4.4 开拓运输方案

（1）开拓运输方案

开拓运输方案选择的原则：安全生产、开拓工程量少、投资额省、经营费用低、投产快、管理集中方便等。

根据矿区的地形条件和矿体的形态、产状及赋存标高，考虑矿山开拓运输系统和工业场地的布置，本方案采用公路开拓汽车运输方案。

（2）公路开拓-汽车运输方案

设计矿山开拓方案为简易公路。矿山道路按照露天矿山道路三级标准设计，路面宽度 5m，道路最大纵坡 10%，平均行车速度 15km/h，最小曲线半径 15m。台阶间用临时移动坑线连接，随着开采水平的下降和工作面的推进，移动线路逐段消失。临时移动式坑线的纵坡可根据矿用自卸汽车的技术参数确定，一般不大于额定最大爬坡能力的 70%。根据矿山地形条件，矿山开拓公路采用场外上山公路开拓，根据地形条件由采场出口位置+343m 处向西侧开拓折返式上山道路至+420m 剥离平台。矿山道路应尽可能布置在采场范围内，以减少对外部植被的破坏。

3.2.5 矿区供电、供水及防治水方案

3.2.5.1 矿区供电、供水

矿区所需电力采用附近 110kV 高压线路驳接。矿山的生活用水及工业用水可采用矿区东南侧的小水沟，可作为未来矿山开发生活用水及工业用水水源。因此，矿山生活饮用水、工业用水，以及生产、生活用电有保障。

生产用水，可从设在采场西南侧+439m 标高处的高位水池供给，水源来源一般由矿区东南侧的小山沟储蓄水供给。

3.2.5.2 矿区防治水方案

矿区属低山-丘陵地貌，矿区范围内及周边无河流、水库等大的地表水体，仅有山间冲沟，属于季节性溪沟，山沟流量明显受大气降雨影响，枯水季节干涸，溪水大致流向由西向东。当地最低侵蚀基准面位于矿区东面山沟（标高+232m），区内地形自然山坡坡度一般为 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，矿区地形有利于自然排水。

矿山防治水方案主要是在采场内外建成较完整的防排水系统，将大气降雨拦截导入地表沟系，减少地表水进入采场。为防止降雨经坡面径流涌入矿区，在露天采场和排土场、矿石堆场周围、矿山道路山坡侧均需布置截排水沟，分别顺地形流出场外，经过沉砂池沉淀达到排放标准后，最后流入附近的自然水系。

（1）采场外部截水沟

由于矿区地形为西北和西南高、东南低，大气降水可自流排出。为减少外围汇水进入矿区，本方案在 V1 矿区西面开采边界外围 10m 处设置外部截水沟。主要是预防暴雨期间形成地表径流涌入采场，并连通各平台内排水沟，引流台阶汇水至矿区外，防止水土流失、开采边坡失稳及山洪暴发等对采场造成的威胁。V1 采场外部截水沟总长约 210m，断面形状为梯形，断面尺寸为：顶宽 1.2m、底宽 0.6m、高 0.8m。

（2）矿区内的排洪排涝

根据矿区周边地形，露天采场的大气降水可通过台阶内排水沟自流排出。采场上部终了边坡，在平台内侧设水沟，疏排各层台阶汇水。设计在矿山道路及开采平台靠山坡侧设置截排水沟，将矿坑积水可向矿区周边自然排放。在矿石堆场靠开挖边坡一侧开挖截洪沟，将上方山坡汇水及雨水截住，在场区周边及道路一侧修建排水沟，将场区积水排出场外，防止雨季内涝。矿区废水经沉砂池沉淀后，排向低洼处，最终流入当地的自然水系。

在排土场四周设置专用截排水沟，统一引向下游的沉砂池，经沉淀后汇入矿区外围排水沟排放。根据当地防洪排水经验，排水沟参数选取如下：采场平台排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.5\text{m}$ ；下宽 $B=0.30\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。运输道路排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.6\text{m}$ ；下宽 $B=0.40\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。排土场及矿石堆场排水沟：梯形断面，上宽 $B=0.6\text{m}$ ；下宽 $B=0.40\text{m}$ ；深度 $H=0.40\text{m}$ 。

（3）凹陷坑排水

当开采下部台阶+330m 以下时会形成凹陷采坑，设计在+330m 措施平台坡底开挖二级分水沟，采场+330m 以上的汇水经二级分水沟引出矿区外。+330m 以下汇水需设置机械排水，抽排采坑积水至外部总排洪沟。

（4）排土场的截、排水

在排土场上游、两侧及下游设置专用截排水沟，统一引向设在排土场下游的沉淀池，经沉淀后排放至外部水系，设计排土场截排水沟断面规格为：上宽 1.0m，下宽 0.8m，深 0.8m。

（4）水质处理

矿区内汇水泥砂含量较高，必需设置沉砂池（沉淀池）进行水处理——主要是沉淀泥砂、澄清水质。为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。

3.3 矿区及区域地质概况

3.3.1 矿区及区域地质概况

矿区区域上位于永梅-惠阳拗陷（Ⅲ6）中部，永梅凹褶断束（Ⅳ8）与紫金-惠阳凹褶断束（Ⅳ9）接壤处附近，紫金-博罗大断裂北西侧，在礞头塘岩体西南部

（1）地层

区域上出露的主要地层有三叠系上统、侏罗系和第四系，简述如下：

① 三叠系上统（ T_3d ）

大面积出露于矿区外围，为海陆交互相碎屑岩建造，下部为砂砾岩、砂岩、页岩、炭质页岩、条带状灰岩、白云质灰岩、大理岩、夹磁铁矿层。上部主要为泥岩，砂岩、页岩、炭质页岩及煤线，含鲕状赤铁矿层，地层产状倾向南西、南东，倾角 $18\sim 80^\circ$ ，总厚度 1300m。

② 侏罗系下统金鸡组（ J_1j ）

主要出露于矿区北部。以海相碎屑岩为主。其下部（ J_1aj ）为暗色页岩、炭质页岩夹煤线、砂岩、粉砂岩、石英砂岩、页岩与砂岩互层；上部（ J_1bj ）为夹含灰、灰白色条带状泥质粉砂岩、薄层状细粒石英砂岩、泥质页岩，地层产状倾向南东，倾角 30° ，总厚度 200~500m。本群富含头足类和辨鳃类化石。与下伏地层三叠系上统呈整合接触。

③ 第四系（ Q_4 ）

主要分布于河流第Ⅰ级阶地、河漫滩阶地。以河流相冲积、洪积为主。主要由砾石、砂、亚粘土组成，普遍多韵律性，一般厚 2~5m。

区域内断裂构造发育，有紫金断裂带、紫市田新楼断裂，次级构造有川龙断裂、白连塘断层、椒子寮断裂。

区域岩浆岩大面积出露，其中燕山期侵入岩最为发育。燕山期侵入始于早侏罗纪，

止于晚白垩纪，分五个期次侵入。本区燕山第二期、燕山第三期侵入岩较为发育，燕山四期出露较少。

矿区内地层仅有第四系（Q）残坡积层出露。第四系残坡积层（Qel+dl）主要呈面状分布于山脊、山坡等地势较平缓地段。由土黄色、灰褐色、褐红色砂质粘土、砂、岩屑及基岩风化碎屑等组成，表层受腐殖质影响呈灰褐色、黄灰色，含植物碎屑等，一般厚 0.6~0.8m。

（2）构造

区域上的断裂构造发育，有紫金断裂带，紫市田新楼断裂，次级构造有川龙断裂、白连塘断层、椒子寮断裂。

紫金断裂展现本区南部，呈北东向延伸，两端伸出区外，省内总长约 300km，倾向南东，倾角 40~80°，性质为逆断层，它控制了燕山期花岗岩体的分布。

断裂带地层普遍糜棱岩化、角砾岩化、硅化、片理化，宽约 10~15m。断裂旁侧派生构造发育，显示为逆时针方向扭动。

紫市田新楼断裂呈北东向展布，区内长约 9km，倾向南东，倾角约 35°，带内发育强大的片理化、硅化构造岩、角砾岩、压碎岩。为挤压性质逆断层。

白连塘断层、椒子寮断裂为一组平行断裂，呈北东向发育于本区南西部，倾向北西，倾角 40~70°，区内白连塘断层长约 4km，椒子寮断裂长约 6km。华阳断裂呈北北东向发育于本区南东部，两端伸出区外，区内长约 12km，倾向南东东，倾角 40~80°。

（3）岩浆岩

区域岩浆岩大面积出露，以带状分布为主，均受断裂构造或褶皱隆起构造控制，本区以北东向岩带较为醒目。其中燕山期侵入岩最为发育。燕山期侵入始于早侏罗纪，止于晚白垩纪，分五个期次侵入。本区燕山第二期、燕山第三期侵入岩较为发育，燕山四期出露较少。

① 燕山第二期侵入岩

主要分布于矿区南北部，东部，主要岩体有紫金岩体，总体呈北北西向不规则长柱状岩基，面积 267km²。侵入于下侏罗统，其中又被燕山第三期花岗岩侵入。岩性主要为二长花岗岩、花岗闪长岩，岩石化学属钙碱性系列。

② 燕山第三期侵入岩

燕山第三期侵入体主要有礞头塘岩体、白岗岩体。

礞头塘岩体分布于本区中部，岩体产出总体呈北东向展布，面积约 82km²。岩性主

要为黑云母花岗岩，相带较不发育，多为粗粒花岗结构。岩石化学属硅酸过饱和钙碱性岩石。

白岗岩体，分布于本区北部，岩体产出总体呈等轴状岩基，区内出露面积约 58km²。侵入下侏罗统砂页岩，岩性主要为黑云母花岗岩，岩石化学属硅酸过饱和钙碱性岩石。

③ 燕山第四期侵入岩

燕山第四期侵入体在勘查区东部出露。出露面积约 1.2 km²，主要岩性为二长花岗岩。

（4）矿产

勘查区周边矿产地主要为矿区西边下告、宝山嶂铁矿。本次详查工作对本区花岗岩风化壳初步取样分析离子相稀土总量均小于 0.01，风化壳离子相稀土总量低于边界品位。

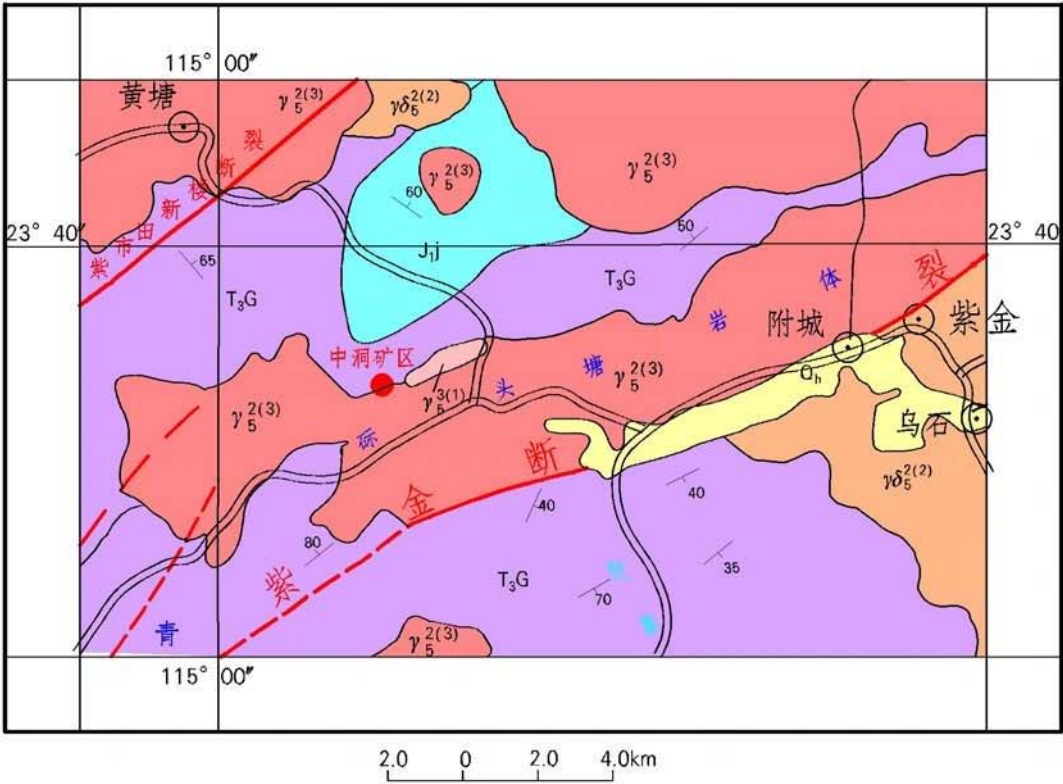


图 例

- Q_h 第四系冲洪积层：为砂砾、砂、粘土等
- J_1j 侏罗系金鸡组：石英砂岩、细砂岩与页岩互层
- T_3G 三叠系上统艮口群：砂岩、细砂岩、页岩等组成
- $\gamma_5^{3(1)}$ 燕山四期钠长石化花岗岩、细粒黑云母花岗岩、二长花岗岩
- $\gamma_5^{2(3)}$ 燕山三期中粗粒黑云母花岗岩
- $\gamma_5^{2(2)}$ 燕山二期花岗闪长岩
- 紫金断裂 断裂构造
- 矿区位置

图 3.3-1 矿区区域地质图

3.3.2 矿区地质

（1）地层

矿区内出露的地层仅有第四系残坡积层。

第四系残坡积层（Qel+dl）主要呈面状分布于山脊、山坡等地势较平缓地段。由土黄色、灰褐色、褐红色砂质粘土、砂、岩屑及基岩风化碎屑等组成，表层受腐殖质影响呈灰褐色、黄灰色，含植物碎屑等，一般厚 0.6~0.8m，因分布范围广，在地质平面图上未标示。

（2）断裂构造

区内构造不发育，仅见一条近东西走向构造破碎带 F1，宽约 0.7m，产状 $170^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ，破碎带上、下界面清晰，带内充填石英脉、花岗岩，见弱硅化、高岭土化、极少量褐铁矿化。

（3）岩浆岩

区内出露的岩浆岩均为燕山第三期的侵入岩，岩性为中细粒黑云母花岗岩（ $\gamma 52$ （3）），属礞头塘岩体一部分，发育于整个矿区范围。黑云母花岗岩呈灰白、灰色，花岗结构，块状构造。矿物成分：钾长石含量约 45%，粒径 2~4mm；石英含量约 28%，粒径 0.2~3mm；斜长石含量约 22%，粒径 0.2~3mm；黑云母含量约 5%，粒径 0.2~0.5mm。

（4）脉岩

工作区脉岩不发育，以一组两条北东走向的云斜煌岩脉，脉宽一般在 0.3~0.4m 左右，沿走向追索到的最大延伸 240m，有分支复合现象，产状 $148^{\circ} \angle 77^{\circ}$ ，全自形等粒粒状结构，矿物组成主要为黑云母、斜长石类，碳酸盐化多见，局部见绿泥石化。该脉岩与风化残积型高岭土矿石的形成关系不大。

3.3.3 矿床地质

3.3.3.1 矿体特征

矿区范围内共圈定 2 个瓷土矿体。矿体赋存于中细粒黑云母花岗岩全风化、强风化壳中。矿体受中细粒黑云母花岗岩风化发育及蚀变程度控制，平面上主要呈似层状产出；剖面上受风化壳影响呈弧状产出，中细粒黑云母花岗岩基岩为矿体底板。

矿区内矿体总体赋存标高+372.8~+499.0m，矿体水平厚度 2.1~29.6m，平均厚度 13.72m，总体厚度变化系数 35.04%。矿体沿走向及倾向厚度变化较有规律。Al₂O₃ 质量分数 14.07~21.60%，加权平均 15.65%，变化系数 12.94%；有害成分 Fe₂O₃ 平均含量为 1.31%，变化系数 34.33%；TiO₂ 加权平均含量为 0.062%，变化系数 71.04%；矿石组分分布均匀。

（1）V1 矿体

V1 矿体为主要矿体，在矿区中南部呈似层状分布于山脊至山腰，赋存于中细粒黑云母花岗岩全风化、强风化壳中，矿体长 400m，宽 40~100m，厚度为 2.1~22.60m，平均厚度 14.64m，出露标高+377.0~+499.0m。

V1 矿体查明资源量（332+333）661kt，占矿区资源总量的 72.64%。

（2）V2 矿体

V2 矿体在矿区北东部呈似层状分布于山脊至山腰，赋存于中细粒黑云母花岗岩全风化、强风化壳中，矿体长 150m，宽 80m，厚度为 5.6~29.60m，平均 11.75m，出露标高+372.8~+434.0m。

V2 矿体矿石资源量（332+333）249kt，占矿区资源总量的 27.36%。

3.3.3.2 矿石质量

1、矿石矿物组成

瓷土矿石为中细粒黑云母花岗岩全风化、强风化产物。矿石主要由高岭石、水云母、石英及长石碎屑等组成。

2、矿石结构构造

矿石结构：砂土状结构。

矿石构造：土状，松散块状构造。

3、矿石化学成分

（1）根据钻孔取样分析检测，矿石化学基本分析结果统计结果为：瓷土矿石中 Al₂O₃ 质量分数 14.07~21.60%，全矿加权平均 15.65%；Fe₂O₃ 质量分数 0.20~1.91%，加权平均 1.28%；TiO₂ 质量分数 0.010~0.230%，加权平均 0.062%；有害有益组分较均匀。其中：

V1 矿体矿石中 Al₂O₃ 质量分数 14.07~20.40%，加权平均 15.70%；Fe₂O₃ 质量分数 0.42~1.86%，加权平均 1.35%；TiO₂ 质量分数 0.010~0.230%，加权平均 0.068%。

V2 矿体矿石中 Al_2O_3 质量分数 14.11~17.53%，加权平均 15.62%； Fe_2O_3 质量分数 0.42~1.91%，加权平均 1.20%； TiO_2 质量分数 0.004~0.190%，加权平均 0.047%。

(2) 组合样分析结果： SiO_2 质量分数 68.84~74.93%，平均 72.43%； K_2O 质量分数 0.74~4.28%，平均 2.45%； CaO 质量分数 0.026~0.176%，平均 0.106%； MgO 质量分数 0.049~0.182%，平均 0.13%； Na_2O 质量分数 0.1~4.36%，平均 1.37%，矿石烧失量 3.1~6.4%，平均 4.90%；烧白度 34.4~62.9%，平均 46.07%。

(3) 矿石稀土组分

在组合样中取 2 组组合样做离子相稀土总量及 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 分析，分析结果中离子相稀土总量分别为 0.011% 及 < 0.01%， Nb_2O_5 质量分数分别 0.0028%、0.0024%， Ta_2O_5 质量分数 < 0.001%，总体达不到工业要求。

根据《高岭土、膨润土、耐火粘土矿山地质勘查规范》(DZ/T0206-2002) 和《矿产资源工业要求手册》中高岭土一般工业指标要求，该矿区瓷土矿达到了陶瓷用原料质量要求。

采集矿石样品进行小体积质量测试，矿石小体重平均值 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$ 。

5、矿石淘洗率

采集矿石样品进行淘洗试验，矿石淘洗率为 27.5%~29.5%，平均 28.5%。

6、矿石放射性

经取样进行矿石放射性测试，检测结果见下表：

表 3.3-1 矿石的放射性检测结果

试验编号	样品名称	C_{Ra} (Bq/kg)	C_{Th} (Bq/kg)	C_{K} (Bq/kg)	I_{Ra} (内照射指数)	I_{γ} (外照射指数)
WL16-010-073	瓷土矿	88.31	122.36	259.34	0.55	0.68
WL16-010-074	瓷土矿	90.43	136.26	209.15	0.45	0.72
WL16-010-075	瓷土矿	74.67	128.72	157.66	0.47	0.63

矿石内照射指数 $I_{\text{Ra}}=0.45\sim0.55<1.0$ ，矿石外照射指数 $I_{\gamma}=0.63\sim0.72<1.0$ ，根据《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2011) 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2001) 判定，矿石满足空心率大于 25% 的建筑主体材料和 A 类装饰材料的要求，其产销与使用范围不受限制。

7、矿石加工性能

本区高岭土为砂质高岭土矿石，矿石呈灰白色、灰黄色，土状、砂土状，局部铁超标的矿石呈灰褐色，易于区别剔除，圈定的高岭土矿石中主要有用组分 Al_2O_3 含量均 $>14\%$ ，有害组分 $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ 含量到 $<2.0\%$ ，达到砂质高岭土的工业要求；烧失量为 $3.1\%\sim 6.4\%$ ，烧白度为 $34.4\%\sim 71.0\%$ ；根据淘洗率分析，淘洗前 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 平均质量分数依次为 15.80% 、 1.34% 、 0.124% ，淘洗后平均质量分数依次为 31.54% 、 2.19% 、 0.185% ，淘洗率为 28.5% 。参考《高岭土、膨润土、耐火黏土矿产地质勘查规范》中砂质高岭土-325 目水筛淘洗精矿： $\text{Al}_2\text{O}_3\geq 24\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2\leq 2.5$ ，其中 $\text{TiO}_2\leq 0.7\%$ ，-325 目水筛淘洗率 $>15\%$ ，本次淘洗后精矿基本达到工业要求。矿石本区高岭土矿石用于陶瓷原料的加工技术性能符合陶瓷厂的原料生产要求，可作为陶瓷原料使用供陶瓷厂加工。

3.3.3.4 矿石类型和品级

根据矿石产出部位及风化特征，本区矿石自然类型可划分为风化残积型高岭土矿石。

矿石工业类型：按《高岭土、膨润土、耐火粘土矿产地质勘查规范》DZ/T0206-2002 的有关要求，广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿瓷土矿区高岭土矿工业类型为砂质高岭土。

3.3.3.5 矿体围岩

矿床围岩为中细粒黑云母花岗岩，为砂质高岭土矿石矿化母岩，出露于砂质高岭土矿体底部，是礞头塘岩体的边缘相。

本次工作在 26 个钻孔岩心中共取中细粒黑云母花岗岩样品 46 个，样品中 Al_2O_3 质量分数平均含量为 13.49% ， Fe_2O_3 质量分数平均含量为 1.25% ， TiO_2 质量分数平均含量为 0.056%

3.4 矿床开采技术条件

3.4.1 水文地质条件

矿床处于山体一侧的山坡，地形自然坡度 30° ，矿区地形有利于大气降水的自然排泄。当地侵蚀基准面标高 $+232\text{m}$ 。

矿区及其周边无河流、水库等大的地表水体，仅为山间冲沟，矿区内枝状水系较发育，大部分为季节性溪流，旱季大部分断流，溪水大致流向 由西北流向南东。区内地表水以大气降水及补给为主。矿区内地表水径流方向主要由北西向南东方向流动。

1、地下水类型及富水性

矿区地下水可划分为松散岩类孔隙水和块状基岩裂隙水两类。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水含水层为第四系坡残积土，由粘性土、粉质粘土及砂质粘土组成，可塑-硬塑，厚度 0.6~0.8m。第四系残坡积层在雨季为透水含水层，旱季为透土层。主要靠大气降水补给，以散流、渗透和蒸发方式排泄，或漏渗补给基岩裂隙水，该含水层富水性弱，受季节性降水影响，具短暂性。经钻孔稳定水文观测，稳定水位均在残坡积层以下。

（2）块状基岩裂隙水

基岩风化裂隙水含水层为黑云母花岗岩风化裂隙水含水层。黑云母花岗岩风化裂隙水含水层，由粘土矿物、石英、云母组成，矿石疏松，略具滑感，湿时具粘性和可塑性，浸水易软化，干时坚硬，残留原岩结构。主要靠上层滞水的补给，以渗透方式排泄。基岩风化裂隙水含水层主要靠上层滞水的补给，含水性弱，水量贫乏。

观测钻孔稳定水位，所列出的钻孔稳定水位统计表，总体西高东低。矿层中地下水流向由高向低，总体流向由西北向东南流。

2、地下水补给、径流及排泄

矿区内的地下水以大气降水补给为主，第四系残坡积层孔隙含水层的地下水由大气降水直接补给，其排泄以蒸发、泉水及补给基岩裂隙含水层 为主。

基岩裂隙含水层主要由大气降水通过孔隙含水层间接补给，部分由大气降水直接补给。

地下水的径流方向总体趋势为从地形高处向低处流动，地下水径流方向 向主要由山脊、山顶向沟谷方向流动。矿区内径流方向主要由北西部向南东的山沟径流排泄。

3、矿床充水因素

根据对矿床充水的含水层和富水性情况分析，地下水涌水量较小，矿坑充水主要因素为大气降水，大气降水对矿坑构成直接充水。

4、矿坑涌水量预测

矿山今后露天开采，主要充水因素为大气降水。虽然矿体分布在山体分水岭及两侧，

充水后自排条件好，也需在采剥面周边应修筑截排水沟，减少开采区的汇水面积，对开采区外围地表径流进行拦截、导流，防止暴雨天气大面积地表径流流向采场、采坑，对采剥面或堆积场产生冲刷破坏及水土流失等地质灾害现象。

5、矿床水文地质条件评述

矿区处于小起伏低山，矿区及附近一般高差 26~272m，自然坡度为 15~44°，局部为 65°，地形地貌有利于大气降水的自然排泄。

矿体出露地表，埋深不大，有利于露天开采。

矿体位于当地侵蚀基准面标高（253m）以上，矿床的赋矿岩性的富水性弱，露天开采采场处矿区南部，矿区北东角为矿区最低标高（313m），矿山开采时应由南西往北东、由上往下开采，如此开采有利于矿山地表及地下水可直接排泄。

综上所述，矿床的水文地质条件简单。

3.4.2 工程地质条件

1、工程地质岩组

根据矿区岩土体类型和物理力学性质，结合收集到的地质资料，矿区 内工程地质岩组类型主要划分为：松散岩土组、较完整较坚硬岩组。各岩组的物理力学性质及工程地质特征如下：

（1）松散岩组：由第四系残坡积层、全风化花岗岩组成。根据野外调查和钻孔编录，中细粒黑云母花岗岩的全风化带厚度 1~24.4m，岩石风化特征是矿物颗粒间无结合力、松散、呈砂土状，岩心 $RQD < 25\%$ ，岩体基本质量等级为 V 级。岩石抗压强度低，受外力易碎，遇水岩石易软化。

（2）较完整较坚硬岩组

该岩组为微风化的中细粒黑云母花岗岩，裂隙密度 1~3 条/m，平均间距 0.6m，岩心较完整。饱和单轴抗压强度为 30.82-32.56MPa。岩心 $75 \geq RQD > 50\%$ ，岩体基本质量等级为 III 级。

2、工程岩体稳定性分析

矿区内大部分地区为原始自然地貌，矿体及其覆盖层在天然状态下多数地段边坡稳定性较好，但在雨水冲刷下易发生崩塌和滑坡。露天开采台阶高度应小于 6m，台阶坡面角不宜大于 45°；应设置截水沟，防止雨水直接冲刷边坡，在做好防水措施的前提下，形成边坡基本稳定。

矿山今后开采主要是松散岩土体，边坡的稳定性主要受大气降水的影响，应特别注意暴雨季节形成的降水对松散岩类工程地质岩组的破坏，引起崩塌、滑坡和边坡失稳的发生，应重点做好截排水措施。

综上所述，矿床工程地质条件属简单类型。

3.4.3 环境地质条件

根据《中国地震烈度区划图（1999）》和《中国地震动参数区划图》

（GB18306-2001）资料，矿区处于地震基本烈度Ⅵ度带，设计基本地震加速度动峰值 0.05g，矿区区域地壳稳定性属于稳定类型。

矿山开采时外围地表水可顺地形自然排泄，采矿和排水对采场及周边范围的影响较小。

矿坑排放的积水为无毒、不含有害化学成分，对周边环境的影响小。由于地下水含水层富水性弱，采矿和排水仅对采场及周边约 100m 范围的地下水含水层有影响，极其有限。

在矿山露天采场、排土场的下游设置沉淀池，矿山排出的废水经沉淀合格后才排放至外部水系，矿山排出的废水不会污染矿区周边水体，不会影响周边农业生产。预测矿山开采对水环境影响程度较轻。

矿石及围岩化学成份稳定，不易分解出有害成分，对环境无不良影响；放射性核素测试结果表明矿石放射性水平较低，采矿不会导致放射性污染和对人体造成放射性危害；矿山生产不存在化学选矿工艺，不存在工业污染。

但矿山今后开采会对地表造成大面积破坏，局部造成水土流失，破坏地形地貌景观及土地资源，存在崩塌/滑坡等地质灾害隐患。

综合评价，矿区环境地质条件中等。

3.4.4 开采技术条件小结

矿床水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件中等。综合评价，矿床开采技术条件属以环境地质问题为主的中等类型（Ⅱ-3）。

3.5 矿山工作制度、生产能力及服务年限

（1）矿山工作制度

考虑当地气候条件和矿山规模，采用年工作 240 天、每天 1 班、每班 8 小时间断工作制度。

（2）生产能力及验证

矿山设计生产规模 10.0 万 t/a（约 6.06 万 m³/a），平均剥采比 0.43m³/m³，矿山年采剥总量：6.06×（1+0.43）=8.7 万 m³。

下面按可布置的挖掘机数量验证矿山生产能力：

$$A=N nQ=\frac{L}{L_0} nQ$$

式中：A—矿山年生产能力，万 m³/a；

Q—挖掘机生产能力，万 m³/a；

N—一个采矿阶段可布置的挖掘机数，N=L / L₀，台；

n—同时工作的采矿阶段数，个；

L — 一个阶段的矿石工作线长度，m；

L₀ — 一台挖掘机占用的工作线长度，m。

据统计，V1 采场 478m~430m 和 V2 采场 414m~384m 主要采矿台阶平均工作线长度均大于 100m，一台挖掘机的工作线长度按 100m 计算，平均每个生产台阶至少可布置 1 台铲装设备。设计采用 2 个台阶采矿作业，每个台阶布置 1 台挖掘机。设计选用小松 PC220 型（斗容 1.0m³）型挖掘机，按每台挖掘机生产能力 8.4 万 m³/a（每天 1 班）计算，则矿山年采剥能力为：

$$A=N nQ=1\times 2\times 8.4=16.8 \text{ 万 m}^3$$

根据上述计算，设计选用 2 台小松 PC220 型挖掘机可达到的生产能力为 16.8 万 m³，大于矿山年采剥生产能力 8.7 万 m³。因此，矿山生产规模 6.06 万 m³/a（10.0 万 t/a）是可以实现的。

（3）矿山服务年限

$$T=\frac{Q}{A}=\frac{87.0}{10.0}\approx 9.0(\text{年}) \text{ (a)}$$

式中： T —— 矿山服务年限，a；

Q —— 可开采荒料量，万 t；

A —— 年产荒料量，万 t；

矿山计算开采服务年限约为 9 年。

（4）项目建设计划

项目建设计划总施工期为 5 个月，自 2021 年 2 月至 2021 年 6 月。

3.6 土石方平衡

根据开发利用方案，矿山总剥离量 23.0 万 m^3 。根据矿体赋存条件和开采技术条件，结合矿山实际，设计先开采 V2 矿体，后开采 V1 矿体。待开采完毕 V2 矿体后，V1 矿体剥离废土回填至 V2 矿体采坑。

V2 矿体剥离岩土堆存在矿石堆场及加工区山坳处，回填场面积约 1.0 万 m^2 ，回填高度 5m，排土容量约 5.0 万 m^3 。V2 矿体剥离岩土部份用于修路和平整场地，其余部分用于回填和平整场地。

V2 矿体开采完毕后，V1 矿体剥离废土回填至 V2 矿体露天采坑，即在 V2 采坑设置内排土场。排土场面积约 1.5 万 m^2 ，排土堆高约 24m，容积约 30 万 m^3 ，可以满足开采 V1 矿体时剥离物堆存。

矿山闭坑后，排土场剥离表土部分用于采场复垦治理回填用土。

3.7 项目开采技术指标

表 3.7-1 开采主要技术指标表

序 号	指标名称	单 位	数 量	备 注
1	地 质			
1.1	矿区面积	km ²	0.095	
1.2	保有资源储量	万 t	91	(332+333)
1.3	设计利用储量	万 t	91	
1.4	开采储量	万 t	87	
1.5	设计资源利用率	%	95	
2	采矿			
2.1	采出矿石量	万 t	85.3	
2.2	建设规模	万 t/a	10	
2.3	开采方式	-	露天开采	
2.4	开拓运输方案	-	公路开拓—汽车运输	
2.5	采矿方法	-	自上而下水平分台阶式	
2.6	综合回采率	%	98	
2.7	废石混入率	%	2	
3	边坡参数			
3.1	台阶高度	m	6m/8m	
3.2	终了台阶边坡角	°	45~50	
3.3	最大采高处最终边坡角	°	20	
3.4	安全平台宽度	m	3	
3.5	清扫平台宽度	m	5	
4	其它			
4.1	生产服务年限	年	9	
4.2	矿山工作制度		间断工作制	
4.3	年工作天数	年	240	
4.4	每天工作班数	班	1 班	
4.5	班工作时间	h	8	

3.8 生产工艺分析

3.8.1 瓷土矿工艺流程

本项目选用锯石切割法开采荒料。锯石切割法是采用圆盘锯切割荒料的垂直面，底部用密集浅孔劈裂分离的开采方法，该方法特点是机械化程度高，矿山开采安全系数高，开采成本低。本矿山开采不采用爆破作业。

矿区生产工艺流程如下图所示：

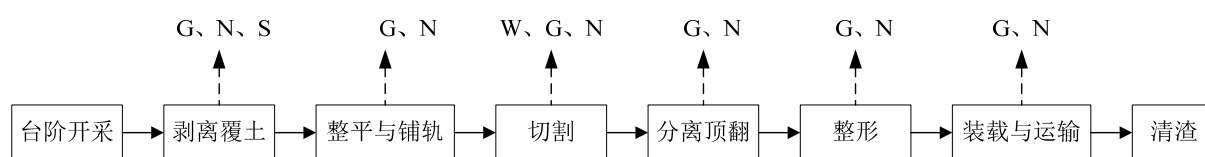


图 3.8-1 瓷土矿开采工艺流程及产污环节示意图

（污染物标识：废水 W、废气 G、噪声 N、固体废物 S）

工艺流程说明：

采石工艺分为剥离、整平与铺轨、切割、分离顶翻、整形、装载与运输、清渣等七个工序。

① 剥离

剥离是指采用挖掘机将矿石上部的覆土层剥离出来。

② 整平与铺轨

整平是指将平台进行整平，为铺设轨道，安装切割机做准备。

③ 切割

按所定荒料的尺寸，将矿体切割成长条大块石。

④ 分离顶翻

在切割后的状大块石底部采用凿岩楔裂分离法将条状大块石从水平面分离出来，并分割成所需的荒料毛坯；

⑤ 整形

根据分离出来的荒料毛坯情况，将一些不规则的荒料毛坯采用手锤打钎法将荒料毛坯修整为荒料；

⑥ 装载与运输

荒料采用装载机装入平板汽车中，而后采用平板汽车运往加工厂。

⑦ 表土、废石的装运及排弃

表土采用挖掘机装入自卸汽车，运往排土场集中堆放。根据矿山实际情况，不能作为荒料的矿石废料及风化石皮经配套废料加工生产线加工生产为建设用泥砂出售，剩余的以及剥离的弃土渣堆放在排土场中。

⑧ 清渣

工作面进行清渣以便下一循环工作的开展。

3.8.2 废料加工生产工艺流程

项目拟配套建设废料加工生产线一条，主要对该矿区废料及风化石皮进行综合利用，生产建筑用砂。项目采用湿法制砂工艺。

废料加工生产工艺及产污环节示意图如下：

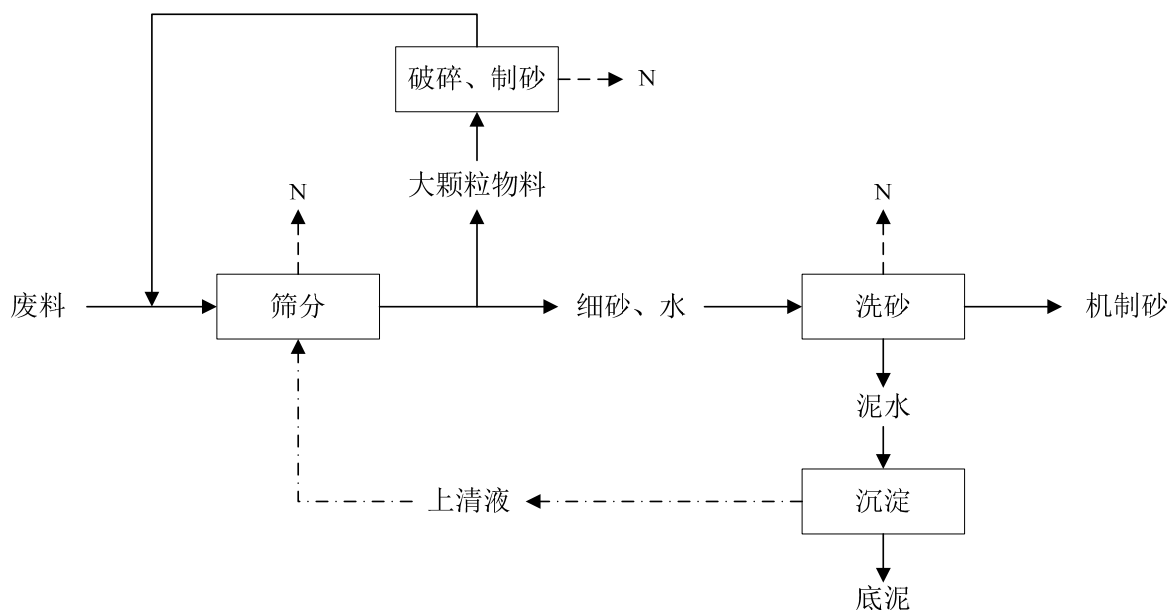


图 3.8-2 废料加工生产工艺流程及产污环节示意图

（污染物标识：废水 W、废气 G、噪声 N、固体废物 S）

工艺流程说明：

项目将原料放入料仓中，通过输送带输送到振动筛中进行筛分，未能过筛的大颗粒

物料通过输送带输送到圆锥机进行破碎，小颗粒物料直接通过输送带输送到洗砂机。破碎后通过输送带输送到筛砂机（振动筛）进行二次筛选，未能过筛的大颗粒物料经圆锥机粉碎成砂，再通过输送带返回至筛砂机进行筛选。筛砂机筛选出的细砂通过输送带输送到洗砂机，通过洗砂机进行细砂和泥分离，洗砂机出来的细砂分别经过细砂回收机、脱水机进行脱水，脱水后的得到成品。

项目筛分、破碎、制砂、洗砂等工序均按一定配比加水进行，产生的生产废水通过排水槽排至沉淀池后再引至浓缩罐沉淀处理后，上清液回用作为原料筛选的配比水，沉淀池底泥经压泥机压滤后，回用于矿山复垦复绿。

本项目洗砂工序中不添加任何化学药剂或化学原料，没有选矿工艺。

3.9 施工期工程分析

项目施工期开采区的建设主要是进行办公生活设施和进场道路的建设，以及相应设备安装、供水、供电系统的安装等。项目施工期的主要污染物为施工过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物。

3.9.1 施工期废水

项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水以及雨天在施工场地形成的地面径流。

（1）施工人员生活污水

施工期生活污水包括施工人员的冲洗水、食堂下水和厕所冲刷水，根据项目建设规模，在施工期间施工人员最多时约有 20 人，用水量按 180L/人·d 计，排污系数按 90% 计，则项目施工期施工人员生活污水的产生量为 3.24m³/d，其主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、SS 和动植物油等。水污染物产生及排放情况详见下表：

表 3.9-1 项目施工期生活污水产生情况一览表

污水量	污染物	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	SS	动植物油
3.24m ³ /d	产生浓度(mg/L)	150	250	25	200	20
	产生量(kg/d)	0.486	0.810	0.081	0.648	0.065

项目施工期产生的施工人员生活污水不可随意乱排，应自建化粪池先对生活污水进行预处理，预处理后的生活污水用于施工场地内或周边林地绿化，不外排。因此，项目施工期生活污水对周边水环境基本没有影响。

（2）施工废水

施工废水主要来自进出施工场地的运输车辆、施工机械和工具冲洗水、施工产生的泥浆废水，以及雨水冲刷施工场地内裸露表土产生的含泥沙废水。施工废水主要污染因子为 SS 和石油类。

施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后方可排放。项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，施工废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

（3）初期雨水

大量研究表明，雨水有明显的初期冲刷作用，在多数情况下，污染物主要集中在降雨初期（降雨后 15min 左右）的数毫米雨量中。为此，本评价在此仅统计矿区内、降雨前 15min 的地表径流量。初期雨水计算采用中国建筑工程出版社发行的《给水排水设计手册—第五册—城市排水》的相关计算公式，参考广州市暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{2424.17(1 + 0.533 \lg T)}{(t + 11.0)^{0.668}}$$

式中： q —— 降雨强度， $L/s \cdot hm^2$ ；

T —— 重现期，a；本项目取 1 年；

t —— 降雨历时，min；本项目取 60min。

雨水设计流量采用下式计算：

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

式中： Q —— 流量， L/s ；

Ψ —— 径流系数，本项目取 0.8；

q —— 暴雨强度， $L/s \cdot hm^2$ ；

F —— 汇水面积， hm^2 。

由暴雨强度公式计算得河源市暴雨强度为 $140.58 L/s \cdot hm^2$ 。

项目用地为 $0.095 km^2$ ，施工期裸露的地表面积按占地面积的 5% 计算，则项目初期雨水汇水面积约为 $0.475 hm^2$ ，初期雨水按前 15min 降雨计，综合以上参数，估算本项目矿区的初期雨水地表径流量为 $48.08 m^3/次$ ，按照年降雨天数 113d 计算，则矿区初期雨水产生量约为 $5432.84 m^3/a$ 。降雨产生的初期雨水主要污染物为 SS，项目场地内地表径流经截排水沟收集后，再经雨水沉砂池（容积 $60 m^3$ ）沉淀处理后外排，对周围地表水环境影响较小。

3.9.2 施工期废气

（1）扬尘

施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，因天气干燥及大风，产生扬尘；而动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，

由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。

（2）废气

项目施工过程所使用的工程机械主要以柴油为燃料，重型机械尾气排放量较大，故尾气排放也使项目所在区域内的大气环境受到污染。运输车辆在施工场地内和运输沿线路均会排放少量汽车尾气。尾气中主要污染物有 CO、NO₂、THC 等。装修阶段建材挥发出的少量有机废气，主要污染因子是苯、二甲苯、甲醛等有机废气。

3.9.3 施工期噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声以及施工人员的活动噪声等短时将会高于 90dB(A)，对环境造成一定的影响。本项目施工期间主要噪声源强详见下表：

表 3.9-2 各类施工机械噪声源强

序号	设备名称	距离 (m)	噪声值 dB(A)
1	钻孔机	5	90
2	翻斗车	5	85
3	装载机	5	85
4	推土机	5	85
5	空压机	5	85
6	电 锯	5	95
7	风 镐	5	95
8	移动式吊车	5	80
9	气动扳手	5	90

3.9.4 施工期固废

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工时所产生的建筑垃圾。

（1）生活垃圾

项目施工期施工人员约 20 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，则施工期生活垃

圾产生量为 20kg/d。施工期产生的生活垃圾由垃圾桶收集后每日交由环卫部门清运处理。

（2）建筑垃圾

项目土地现状为林地，无建筑物需拆迁。建筑施工过程中产生一定量的瓦砾碎砖、废弃建材等建筑垃圾，产生量约 100t。

（3）土石方

根据开发利用方案，矿山基建期剥离量为 2.7 万 m³，矿山剥离的表土可堆放至矿石堆场及加工区进行综合利用，生产建筑用砂。

3.9.5 生态及景观分析

（1）水土流失

项目施工过程的水土流失主要由于三通一平、挖方和填方过程中扰动地表和损坏植被而造成水土流失。项目施工过程扰动面积较大，如果得不到及时、妥善的防护治理，在降雨和人为因素作用下，流失的水土会随地漫流，进入施工现场阻碍施工进度；进入附近的排水沟，导致排水沟排水不畅，最终引发污水到处漫流。

（2）生态景观影响

项目在施工过程中，对周围城市景观的影响主要表现在以下几方面：

① 施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，也会给周围景观带来不协调的因素和影响。

② 施工区域堆放砂石、泥土、建筑等，特别是出入工地的运输车辆带出或散落的泥土，使工地周围道路尘土飞扬，对城市景观造成不利影响。

3.10 营运期工程分析

3.10.1 营运期废水

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等雨天时产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的员工生活污水等。

（1）淋滤水

① 淋滤水产生量计算

根据项目矿山开发利用方案及矿山地质环境保护与土地复垦方案可知，项目露天采矿区面积为 5.48hm²、排土场占地面积约 2.5hm²、办公生活区占地面积约 0.3hm²、工业场地占地面积约 0.5hm²、矿山道路及其他区域占地面积约 0.72hm²，则项目总占地面积合计为 9.5hm²。项目开采方式为露天开采，露天采矿区、排土场等会受到大气降水产生淋滤水。项目最大汇水面积按项目总占地面积的 100%计，则项目区内的最大汇水面积为 9.50hm²。

未来本矿区充水来源仅有大气降水一项，水量仅计算项目实际汇水面积范围内降水量。项目汇水面积范围内的淋滤水产生量计算公式如下：

$$Q = F \times A \times \psi$$

式中：Q —— 淋滤水产生量，m³；

F —— 汇水面积，m²；

A —— 大气降水量，mm；分别取历年平均、日最大降雨量，项目所在区域历年日最大降雨量为 223.8mm（20 年一遇最大 24 小时降水）；多年平均降雨量为 1848.3mm，年平均降雨天数为 113 天，非雨季时长约 252 天，则降雨日平均降雨量约 16.4mm；

ψ —— 径流系数；本项目露天采矿区的径流系数取 0.7；工业场地、办公生活区、矿山道路等的径流系数均取 0.7（采取了硬底化处理）；参考《露天煤矿工程设计规范》（GB 50197-1994），以土壤为主的排土场径流系数为 0.2~0.4，本项目排土场的径流系数取 0.4。

项目汇水面积范围内的淋滤水产生量计算结果详见下表：

表 3.10-1 项目淋滤水产生量计算表

降雨类型	汇水区域	最大汇水面积 $F(\text{hm}^2)$	降雨量 $A(\text{mm})$	径流系数 ψ	淋滤水产生量 $Q(\text{m}^3/\text{d})$
历年降雨 日平均降 雨量	露天采场	5.48	16.4	0.7	627.18
	排土场	2.50		0.4	163.57
	矿石堆场及加工区	0.50		0.7	57.25
	办公生活区	0.30		0.7	34.35
	矿山道路及其他区域	0.72		0.7	82.44
	小计	9.50			964.78
历年最大 日降雨量	露天采场	5.48	223.8	0.7	8581.36
	排土场	2.50		0.4	2238.00
	矿石堆场及加工区	0.50		0.7	783.30
	办公生活区	0.30		0.7	469.98
	矿山道路及其他区域	0.72		0.7	1127.95
	小计	9.50			13200.60

由上表可知，按历年降雨日平均降雨量 16.4mm（项目所在区域多年平均降雨量为 1848.3mm，年平均降雨天数为 113 天）计算，项目汇水面积范围的淋滤水产生量为 964.78m³/d（合 109019.94m³/a）；按历年最大日降雨量 223.8mm 计算，项目汇水面积范围的淋滤水产生量为 13200.60m³/d。

项目矿区内产生的淋滤水通过矿区各功能分区四周的截排水沟汇集后流入沉砂池处理，淋滤水经沉淀处理后尽量回用于矿区内洒水抑尘、生产补充用水，不能回用的经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，排入上格沥。

② 抑尘用水量计算

项目露天开采矿山包括剥离、开采、装卸、运输等环节均容易产生扬尘、粉尘，在晴天干燥条件下，建设单位将采用洒水抑尘等治理措施降低粉尘的排放量。

项目抑尘用水量计算结果见下表：

表 3.10-2 项目抑尘用水量计算表

抑尘用水位置	面积(hm ²)	抑尘用水系数(m ³ /m ² ·d)	抑尘用水量(m ³ /d)
露天采场	5.48	0.0015	82.17
排土场	2.50	0.0020	50.00
工业场地	0.50	0.0015	7.50
办公生活区	0.30	0.0010	3.00
矿山道路及其他区域	0.72	0.0015	10.80
合计	9.50	—	153.47

由上表可知，项目抑尘用水量平均为 $153.47\text{m}^3/\text{d}$ ，由于项目仅非雨水天气进行洒水抑尘，项目所在区域年平均非降雨日天数按 252 天计算，则项目年抑尘用水量为 $38673.31\text{m}^3/\text{a}$ 。抑尘用水绝大部分挥发损失掉，小部分进入矿石，无生产废水产生。

项目抑尘用水来源主要为项目淋滤水经沉砂池沉淀处理后的澄清水，但在枯水期或多日无雨且沉砂池澄清水已用完的情况下，由新鲜水进行供给，按项目抑尘用水量的 20%即 $7734.66\text{m}^3/\text{a}$ 是直接来源于周边溪流，则其余的 80%即 $30938.64\text{m}^3/\text{a}$ 是来源于沉砂池澄清水回用作为抑尘用水。

项目配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对露天采矿区、排土场、工业场地、办公生活区、矿山道路等区域进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度。

③ 淋滤水外溢量

按多年平均降雨量 1848.3mm 计算，项目矿区内淋滤水产生量为 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ，淋滤水通过矿区各功能分区四周的截排水沟汇集后流入沉砂池沉淀处理，其中 $44858.64\text{m}^3/\text{a}$ 经沉淀处理后回用作为矿区内抑尘用水（ $30938.64\text{m}^3/\text{a}$ ）、生产补充用水（ $13920\text{m}^3/\text{a}$ ），富余 $64161.30\text{m}^3/\text{a}$ （折合 $267.34\text{m}^3/\text{d}$ ）淋滤水经沉淀处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，排入上格沥，汇入柏埔河。

降雨时雨水在短时间内汇集，形成地表径流，从而产生对地表的冲刷，地面的污染物和泥沙被冲洗下来，使得径流雨水中含有一定浓度的污染物，主要为悬浮物（SS），初始浓度约为 200mg/L 。项目淋滤水中污染物的产生及排放情况见下表：

表 3.10-3 项目淋滤水污染物产生及排放情况统计表

污染源	污染物	产生情况		排放情况		回用水量 (m^3/a)
		产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	
淋滤水	水量(m^3/a)	/	109019.94	/	64161.30	44858.64
	SS	200	21.80	30	1.92	

④ 沉砂池设置

综上，在历年降雨日平均降雨量时，项目淋滤水平均产生量为 $964.78\text{m}^3/\text{d}$ （合 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ）；遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ 。为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 $0.5\sim 2.0\text{h}$ ，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池

沉淀处理停留时间取 2h，项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m³，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m³，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m³。

为了进一步提高沉降效率和出水水质，项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90%以上。若遇暴雨天时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

（2）生产废水

① 切割废水

项目采用锯石切割法开采荒料，在切割石料时需要用水冷却圆盘锯片，且有抑尘作用，属于湿式切割作业方式。项目锯石机冷却降尘用水系数为 500L/min，则项目湿式切割生产用水量约为 240m³/d、57600m³/a。项目切割冷却降尘用水在荒料切割过程中会有少量的蒸发损耗及部分被带入成品、沉渣中，参考同类型生产项目，损耗系数按 20%计，则切割生产用水损耗量为 48m³/d、11520m³/a，故需补充新鲜水 48m³/d、11520m³/a（由矿区淋滤水沉淀处理后作为新鲜水补充），切割废水产生量约为 192m³/d、46080m³/a。项目切割废水经三级沉淀池（沉淀池 1#有效容积为 1300m³）沉淀处理后，上清液回用作为切割冷却降尘用水，不外排。

② 制砂废水

项目配套废料加工生产线采用湿法作业，在筛分、破碎、制砂、洗砂工序产生的生产废水通过排水槽排至沉淀池后引至浓缩池沉淀处理，制砂废水经沉淀处理后循环使用，不外排。根据建设单位提供数据，项目生产用水量约为 100m³/d、24000m³/a。项目生产用水在生产过程中会有少量的蒸发损耗及部分被带入成品、底泥中，参考同类型生产项目，损耗系数按 10%计，则生产用水损耗量为 10m³/d、2400m³/a，故需补充新鲜水 10m³/d、2400m³/a（由矿区淋滤水沉淀处理后作为新鲜水补充），制砂废水产生量约为 90m³/d、21600m³/a。制砂废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

表 3.10-4 生产废水产生源强一览表

污染源	污染物	产生情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)
切割废水（46080m ³ /a）	SS	3000	138.24
制砂废水（21600m ³ /a）	SS	3000	64.80

（3）生活污水

项目劳动定员为 20 人，均安排在矿区内食宿。根据《广东省用水定额》（DB 44/T 1461-2014），本地区用水定额按 180L/人·d 计，则员工生活用水量 3.60m³/d、864m³/a。污水产生量按用水量 90%计，则生活污水产生量为 3.24m³/d、777.6m³/a，其主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、SS、动植物油等。项目生活污水经化粪池预处理、食堂厨房含油污水经隔油隔渣池预处理后，回用作为矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排。

项目生活污水主要污染物排放情况见下表：

表 3.10-5 生活污水产生源强一览表

污染源	污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油
生活污水 3.24m³/d、 777.6m³/a	产生浓度(mg/L)	6~9	250	150	25	100	10
	日产生量(kg/d)	—	0.810	0.486	0.081	0.324	0.032
	年产生量(t/a)	—	0.194	0.117	0.019	0.078	0.008

按多年平均降雨量核算，本项目水平衡图见下图：

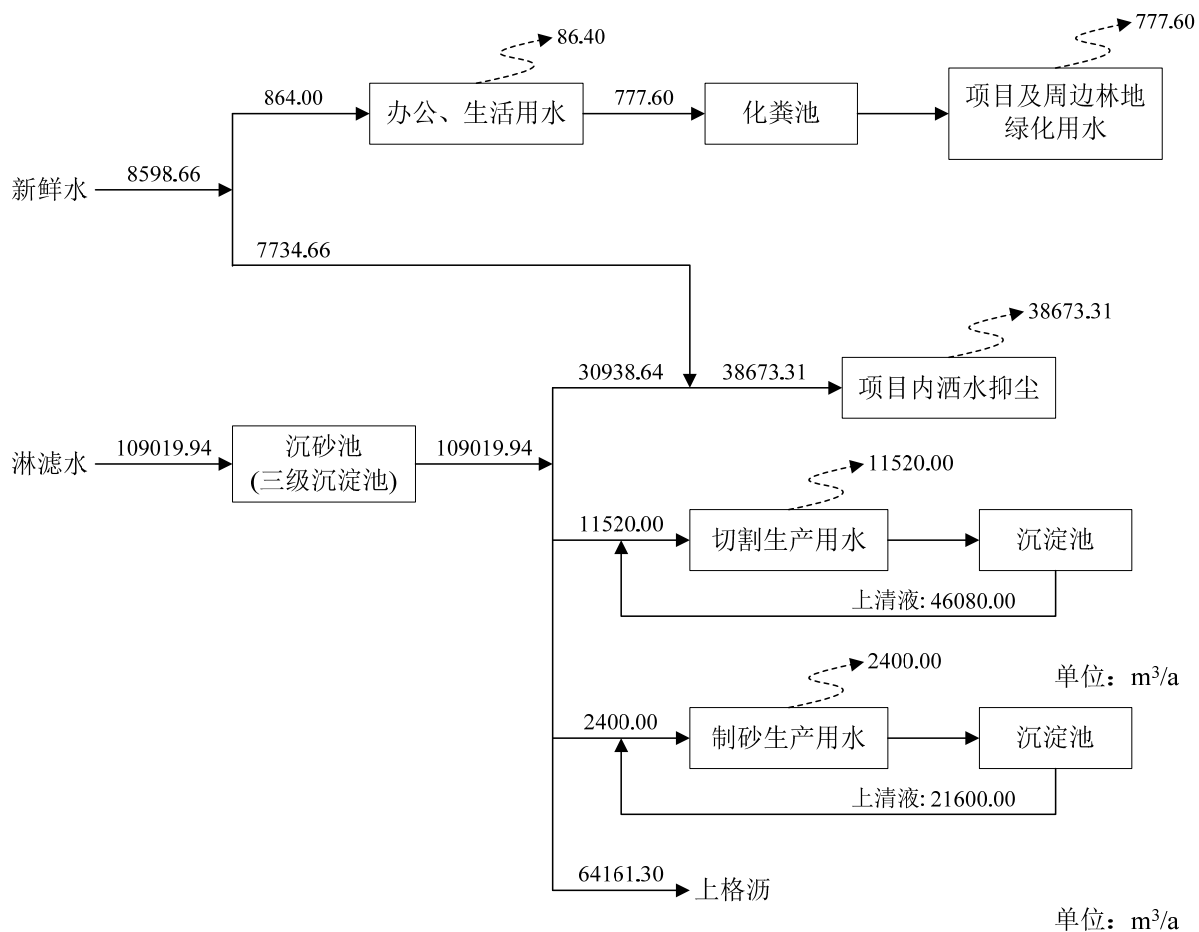


图 3.10-1 项目水平衡图

3.10.2 营运期废气

项目营运期大气污染源主要为工艺粉尘、汽车尾气和厨房油烟废气等。工艺粉尘包括采剥、开采、装卸、运输等环节产生的扬尘和粉尘，其排放特点是：① 排放高度低，属于面源污染；② 排放点多而且分散；③ 排放量受风速和空气湿度影响较大。

（1）工艺粉尘

① 采剥扬尘

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生。根据《矿山粉尘的产生强度和沉积量指标》并结合项目的实际情况，在干燥的情况下，挖掘机运作时扬尘产生量约为 100mg/s·台，矿区共设置 2 台挖掘机，工作制度为 1 班/天，8 小时/班，年运营天数为 240 天，因此在生产过程挖掘机所造成的采剥扬尘产生量为 1.38t/a。建设单位在开挖的时候采用水喷淋降尘处理，提高水喷淋频率，可使降尘处理效率达 90%以上。故采取上述处理方式后，生产过程挖掘机作业扬尘排放量为 0.14t/a。

② 采矿粉尘

项目采用锯石切割法开采荒料，为湿式切割，主要为降低切割摩擦产生的高温，采取水喷淋方式进行降温，同时起到降尘抑尘作用。由于采出矿石表层含有水分，在分离顶翻和整形过程中产生的粉尘量也很少。

类比同类型开采矿山，矿山开采产生量与开采产生的矿石量有关，每开采矿 1m³ 矿石产生量为 20g，则项目开采粉尘产生量为 1.21t/a。项目采用湿式切割，洒水降尘，经采取以上措施后，无组织粉尘产生量可减少 90%，则本项目开采产生粉尘量约 0.12t/a。

③ 制砂粉尘

项目废料加工生产线采用湿法制砂工艺，原料在筛分、破碎、制砂、洗砂、输送等过程中均带有一定水分，由于物料的含水量较高，粉尘无组织排放量很少，在一般情况下基本不产生扬尘。因此，项目在制砂过程中的粉尘无组织排放量为 0。

④ 装载扬尘

挖掘机将矿石或剥离土装入汽车会产生扬尘，参照国家环境保护局编写的《全国优秀环境影响报告书汇编》中的经验公式：

$$Q = 0.0523 \times U^{1.3} \times H^{2.01} \times W^{-1.4} \times M$$

式中：Q —— 扬尘量，kg/h；

U —— 风速，m/s；平均风速为 1.8m/s；

H —— 物料装车高度，m；取 1.5m；

W —— 湿度，%；取 10%；

M —— 装卸量，t/h；矿区采剥总量约为 8.62 万 m^3/a （可采矿石量为 6.06 万 m^3/a 、剥离土量为 2.56 万 m^3/a ），矿石、剥离土平均密度分别为 1.65t/ m^3 、1.5t/ m^3 ，则矿区装卸量为 72.08t/h。

经计算，矿区因装载石料和剥离土石的扬尘产生量为 0.73kg/h，约 1.40t/a。建设单位需对装载的物料进行水喷淋降尘处理，提高喷淋频率，降尘效率可达到 90%以上，采取上述处理方式后，生产过程装载扬尘产生量为 0.14t/a。

④ 道路扬尘

自卸式载重汽车运送石料和覆土的过程中产生一定的扬尘，其产生强度和路面种类、季节干湿以及汽车运行速度等因素有关，各矿山条件不同，起尘量差异也很大。据资料统计，当运石汽车以 14m/s 速度运行时，汽车路面空气中的粉尘量约为 15mg/ m^3 ，矿区运矿汽车车速一般在 12~16m/s 的范围内。

项目矿区内采矿作业场地路面为泥结碎石路面，宽度为 5m，使用 5 辆载重为 20t 的载重汽车。汽车运输包括将矿石荒料运出厂以及将剥离表土运送至排土场。本项目平均年开采矿石量为 6.06 万 m^3/a 、剥离土量为 2.56 万 m^3/a ，矿石、剥离土平均密度分别为 1.65t/ m^3 、1.5t/ m^3 ，则平均年剥采量为 13.84 万 t/a。根据矿区作业环境，项目并不每天都可以产生表土，故本报告书折合以每年的往返次数计算。矿料运输车辆往返次数约 5000 趟/年；弃土运输车辆往返次数约 1920 趟/年。在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q —— 汽车行驶时的扬尘，kg/（km·辆）；

V —— 汽车速度，km/h，汽车平均车速取 15km/h；

W —— 汽车载重量，t，自卸汽车空载重量为 4.6t/辆，满载重量为 20t/辆；

P —— 道路表面粉尘量，kg/ m^2 ，路面粉尘量均以 0.1kg/ m^2 计。

运输汽车在不同情况下的扬尘量见下表：

表 3.10-6 运输车辆动力扬尘量

类别	汽车运输 (kg/km·辆)
空车	0.079
重车	0.276

由上表可得，项目矿料运输时起尘量为 2.66t/a；在弃土运输时中起尘量为 0.34t/a，合共产生量为 3.01t/a。对于道路扬尘，建设单位对其进行喷淋洒水处理，适当提高洒水频率，降尘率可达 90%，因此矿区的道路扬尘排放量合共为 0.30t/a。

⑤ 排土场扬尘

根据开发利用方案，矿山年剥离量 2.56 万 m³，集中堆放在排土场。矿山闭坑后，排土场剥离表土部分用于采场复垦治理回填用土。

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系统教材》，非金属矿石扬尘产生经验系数：平均风速≤4m/s 时，粉矿为总产量为 1%，块矿为总产量的 0.05%。项目区域年平均风速 1.8m/s，产品产生尘量均按块矿的产生系数计算，则本项目排土场产生扬尘量约为 1.92t/a，通过对该部分产品定时喷水雾的方法降尘，且平时采用加盖篷布包围盖住，可避免产生扬尘，除尘率可达 90%，故排土场扬尘排放量约为 0.19t/a。采取上述措施后排土场的扬尘可以得到较好的控制。

综合以上分析，本项目矿区运营期各部分的粉尘产生及排放情况见下表。

表 3.10-7 项目工艺粉尘的产生和排放量统计

污染物	污染源	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
工艺粉尘	采剥	1.38	1.24	0.14
	开采	1.21	1.09	0.12
	装载	1.40	1.26	0.14
	道路	3.01	2.70	0.30
	排土场	1.92	1.73	0.19
合计		8.92	8.03	0.89

由上表可见，本项目粉尘产生量为 8.92t/a，由于矿山采矿和运输过程中的排尘点分散，尤其是汽车运输扬尘点高度低，且多为无组织瞬时排放，排尘点的位置高度随着开采台段的变化而不断变化，因此生产中产生的粉尘主要对矿区内局部造成污染。建设单位对钻孔、采剥、装载和道路等工序采用水喷淋等治理措施后，经过降尘及除尘处理后，粉尘无组织排放量约为 0.89t/a。

(2) 汽车尾气

项目挖掘机、载重汽车等总耗油量约 163.68t/a。柴油燃烧过程中会产生 SO₂、NO₂、

CO、H_mC_n等废气污染物。根据《普通柴油》（GB252-2011）的规定“2013年7月1日后，普通柴油的硫含量也必须降低到0.035%”。因此项目使用柴油产生SO₂废气的量为0.048t/a。其他废气因子的源强分析见以下分析：

① 自卸汽车尾气

本项目矿区采用5辆20t的自卸汽车。汽车运输包括将矿石荒料运出厂以及将剥离表土运送至排土场。根据矿区作业环境，项目并不每天都可以产生表土，故本报告书折合以每年的往返次数计算，矿料运输车辆往返次数约5000趟/年；弃土运输车辆往返次数约1920趟/年。

机动车运行时尾气的污染物系数见下表：

表 3.10-8 机动车运行时污染物排放系数（g/辆·km）

车型	NO ₂	CO	H _m C _n
小型车	2.2	17.8	3.5
中型车	2.4	19.6	3.9
大型车 (客车、大货车、大旅行车等)	3.9	31.2	6.1
注：时速为平均车速15km/h。			

项目矿区运输车辆为大型载重汽车，自卸汽车尾气的排污系数及排污量见下表：

表 3.10-9 项目自卸汽车尾气污染物排放量统计

污染物	NO ₂	CO	H _m C _n
排放系数（g/辆·km）	3.9	31.2	6.1
年排放量（t/a）	矿料运输	0.084	0.671
	弃土运输	0.007	0.060
	合计	0.091	0.731

② 挖掘机尾气

本项目配备2台挖掘机，挖掘机连续工作的情况下，平均1台挖掘机耗柴油35L/h，该矿区的工作制度为8h/d、240d/a，项目总耗油量约134.40m³/a。根据有关研究结果，柴油发动机尾气的污染物系数见下表：

表 3.10-10 挖掘机运行时污染物排放量统计

车型	NO ₂	CO	H _m C _n
产生系数（kg/m ³ 柴油）	8.57	0.238	0.357
年排放量（t/a）	1.152	0.032	0.048

（3）厨房油烟

项目厨房设有2个炉灶产生的油烟。按炉灶使用产生油烟量为2000m³/h·炉头，每

个炉头每天使用 3 小时，则项目油烟烟气产生量为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3.6\times 10^6\text{m}^3/\text{a}$ 。按处理前的油烟产生浓度 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 计，油烟产生量为 $0.043\text{t}/\text{a}$ ；经过油烟净化处理装置处理达标后，油烟排放浓度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放量为 $0.007\text{t}/\text{a}$ 。

表 3.10-11 项目厨房油烟产生及排放情况表

污染源	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
食堂厨房	油烟	12	0.048	0.043	2	0.008	0.007

食堂厨房作业时产生的油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸气一起挥发出来的烟气，厨房油烟经抽风罩收集，再经静电油烟处理器除油处理后浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过专用排烟管道引至高空排放。

3.10.3 营运期噪声

项目营运期锯石机、挖掘机、钻机等机械设备和车辆工作时产生噪声，根据类比调查，各噪声源的源强见下表：

表 3.10-12 主要噪声源及源强一览表

序号	声源设备	声级(dB)	数量(台)	噪声性质	备注
1	双刀锯石机	95	1	间断性	距离设备 1m
2	挖掘机	85	1	间断性	距离设备 1m
3	装载机	90	1	连续性	距离设备 1m
4	载重汽车	85	7	间断性	距离设备 1m
5	洒水车	80	1	间断性	距离设备 1m

3.10.4 营运期固体废物

项目营运期产生的固体废物主要是剥离掉的废石（土）、各种设备保养维修过程产生的废矿物油、含油污废抹布手套、淋滤水沉砂池沉渣、制砂废水沉淀池底泥、员工生活垃圾等。

（1）废石（土）

根据开发利用方案，矿山总剥离量 23 万 m^3 ，集中堆放在排土场或进行废料加工综合利用。矿山闭坑后，排土场剥离表土部分用于采场复垦治理回填用土。

（2）废矿物油

项目办公生活区设有小型的机修场所，负责对生产设备的简单保养维修处理。本项目设备保养维修过程中会产生废矿物油约 $0.60\text{t}/\text{a}$ ，废矿物油属于《国家危险废物名录》

（2021 年版）中 HW08 类废矿物油和含废矿物油，废物代码为 900-214-08，须交由有资质单位进行处理处置。

（3）含油污废抹布手套

项目运营过程中维修设备等产生的含油污废抹布手套，参考同类型企业资料产生量约 0.20t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 类其他废物，废物代码为 900-041-49。含油污废抹布手套属于危险废物豁免清单内容，全过程可不按危险废物管理，集中收集后交由当地环卫部门处理。

（4）沉渣、底泥

项目淋滤水沉砂池沉渣产生量为 19.88t/a，切割废水沉淀池沉渣产生量为 138.24t/a、制砂废水沉淀池沉渣产生量为 64.80t/a。各沉淀池产生的沉渣、底泥清理周期均为每月一次，清理出的沉渣、底泥等用于矿山复垦复绿回填用土。

（5）生活垃圾

项目劳动定员 20 人，生活垃圾产生系数按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 20kg/d、4.8t/a。生活垃圾经垃圾桶集中收集后，安排专门的车辆定期清运出石场，交由当地环卫部门处理。

项目固体废物产生与处置情况如下表：

表 3.10-13 项目固体废物产生与处置情况一览表

序号	固废名称	产污环节	产生量	处置去向
1	废石（土）	开采期	23 万 m ³	集中堆放至排土场，用作采场复垦治理回填用土
2	废矿物油（HW08）	设备保养维修	0.60 t/a	委托有资质单位进行处理处置
3	含油污废抹布手套（HW49）	设备保养维修	0.20 t/a	交由环卫部门统一清运处理
4	沉渣	淋滤水沉砂池	19.88 t/a	定期清理后用于矿山复垦复绿回填用土
5	沉渣	切割废水沉淀池	138.24t/a	
6	底泥	制砂废水沉淀池	64.80t/a	
7	生活垃圾	员工办公生活	4.8t/a	交由环卫部门统一清运处理

3.10.5 营运期主要污染物汇总

项目营运期主要污染物产生及排放情况见下表：

表 3.10-14 项目污染物排放量汇总一览表

内容类型	污染源	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	拟采取的环保措施
水污染物	淋滤水	年平均雨水径流量(m ³ /a)	109019.94	44858.64	64161.30	经沉砂池沉淀处理后，部分回用于洒水抑尘、生产补充用水，富余部分达标外排
		SS	21.80	19.88	1.92	
	切割废水	废水量(m ³ /a)	46080	46080	0	经沉淀处理后，回用到生产中，不外排
		SS	138.24	138.24	0	
	制砂废水	废水量(m ³ /a)	21600	21600	0	经沉淀处理后，回用到生产中，不外排
		SS	64.80	64.80	0	
	生活污水	废水量(m ³ /a)	777.60	777.60	0	生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池预处理达标后，回用作为矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排
		COD _{Cr}	0.194	0.194	0	
		BOD ₅	0.117	0.117	0	
		NH ₃ -N	0.019	0.019	0	
		SS	0.078	0.078	0	
		动植物油	0.008	0.008	0	
大气污染物	采剥	粉尘	1.38	1.24	0.14	无组织排放，采用洒水抑尘等治理措施降低粉尘排放量
	开采		1.21	1.09	0.12	
	装载		1.40	1.26	0.14	
	道路运输		3.01	2.70	0.30	
	排土场作业		1.92	1.73	0.19	
	汽车尾气	SO ₂	0.048	0	0.048	无组织排放
		NO ₂	1.243	0	1.243	
		CO	0.032	0	0.032	
		H _m C _n	0.048	0	0.048	
	厨房油烟	油烟	0.043	0.036	0.007	经油烟净化器处理达标后排放
噪声	锯石机、挖掘机、装载机	噪声	80~95 dB(A)			优先选用低噪音设备，采取减振、隔声、消声等措施

内容 类型	污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	拟采取的环保措施
固体 废物	矿山剥离	废石（土）	23 万 m ³	23 万 m ³	0	集中堆放至排土场，矿山闭坑后，用作采场复垦治理回填用土
	设备保养维修	废矿物油（HW08）	0.60	0.60	0	委托有资质单位进行处理处置
		含油污废抹布手套（HW49）	0.20	0.20	0	集中收集后，交由环卫部门统一清运处理
	淋滤水沉砂池	沉渣	19.88	19.88	0	定期清理后用于矿山复垦复绿回填用土
	切割废水沉淀池	沉渣	138.24	138.24	0	
	制砂废水沉淀池	底泥	64.80	64.80	0	
	员工生活	生活垃圾	4.8	5.6	0	垃圾桶集中收集后，交由环卫部门统一清运处理

3.11 退役期工程分析

本项目矿山设计服务年限约为9年，开采完毕后即进入退役期。矿山退役后，不再产生来自矿石开采、装卸、运输过程中产生的粉尘、扬尘、汽车燃油尾气、生活污水、淋滤水、设备噪声、生活垃圾等。

退役期若矿山不落实水土保持方案、土地复垦计划及生态恢复措施，将出现水土流失、地貌景观破坏等问题，因此，退役期落实环境保护措施和进行生态恢复，是矿山环境保护的重要环节。

（1）退役期废水

矿山退役，不再产生生活污水、矿区淋滤水，不会对地表水环境产生影响。

（2）退役期废气

项目矿山服务期满后，不再进行生产，故不会再产生粉尘、扬尘、汽车燃油尾气等，不会对周围大气环境产生影响。

（3）退役期噪声

本项目矿山服务期满后，不再进行生产采矿，所有机械设备都清运撤离，不会再产生噪声，故不会影响周围声环境质量。

（4）退役期固体废物

项目退役后矿区不留下固体废物，故不会产生固体废物环境影响。

（5）退役期环境保护措施

① 生态恢复措施

为减少项目退役后露天采矿区、排土场、矿区道路等水土流失以及边坡崩塌环境风险影响，建设单位应采取恢复土地植被、改善用地景观等措施，采取的具体生态恢复措施，概述如下：

- a. 露天采矿区、工业场地及办公生活区服务期满后，及时封场和复垦。
- b. 露天采矿区、工业场地建设时，采集和保存表土，表土单独存放，退役后回用于复垦地表土的覆盖。
- c. 对于露天采矿区、工业场地坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。
- d. 结合矿区特点，选择具有优良水土保持作用的植物种属，做到以乡土树种为主，乔木和灌木结合，同时考虑景观性和防尘功能。拟选树种主要有：马占相思、黎蒴栲、夹竹桃等。

② 其它措施及建议

- a. 建设单位应签订生态环境恢复治理协议书，缴纳土地复垦保证金。
- b. 矿山退役时，应委托有资质单位进行矿山退役设计，报行政主管部门（矿管、安监、环保），经批准后方可进行闭矿。
- c. 根据矿山退役设计要求，认真进行闭矿施工，经验收后，方可正式闭矿。矿山闭矿后，建设单位仍对矿山的安全等方面负责，负有管理责任。
- d. 矿区用地随着矿山开采活动的结束，经过恢复绝大部分仍可用于农、林、牧、渔业或旅游业，若条件合适，也可以作为发展其它工业或城乡建设用地。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

紫金县位于广东省东中部，河源市东南部，东江中游东岸。东接五华县，西与博罗县隔东江相望，西南与惠城区相接，南与惠东县相邻，东南与陆河县相连、与海丰县毗邻，西北与河源市源城区，北与东源县交界。地理坐标：东经 $114^{\circ}40' \sim 115^{\circ}30'$ ，北纬 $23^{\circ}10' \sim 23^{\circ}45'$ 。紫金县城东至五华县城水寨镇 104 公里；西南至惠州市 144 公里，至深圳市 223 公里，至省会广州市 270 公里；南至惠东县城平山镇 130 公里；西北至河源市 68 公里。

紫城镇，位于紫金县境东北部，中心坐标为东经 $115^{\circ} 11'$ ，北纬 $23^{\circ} 39'$ ，海拔 135 米。是全县政治、经济、文化、交通中心。全镇总面积 13.4 平方公里，其中城区面积 8.6 平方公里，下辖 10 个社区居委。

4.1.2 地质、地形及地貌

（1）地质

紫金县位于华夏陆台东南地洼区，由于印支运动的结果，使泥盆系一中三迭统地层褶皱隆起，形成以北东向复背斜为主，近东西和北西向为次的断裂构造，三组组成了菱形网格状区域构造骨架。地层以中生界地层为主，褶皱构造比较发育，褶皱轴的走向以北东向为主。断裂构造以北东向的最为发育，其中规模最大的紫金——五华断裂，向南西经县内延至惠阳。岩浆岩分布广泛，总的出露面积约占全县面积的 31.5%。

（2）地形、地貌

紫金县的地形以山地丘陵为主，面积 3046 平方公里，占全县总面积的 84%（其中山地占 79.9%，丘陵占 4.1%），河谷、盆地、水域占 16%（其中盆地总面积 435 平方公里，占全县总面积的 12%，面积较大的镇有紫城镇、龙窝、临江、柏埔、古竹、蓝塘和好义等，最大的面积有 20 平方公里）。地势东高西低，南北两面山峦重叠，地势较高；中部较低并向东西两翼倾斜，构成不大对称的马鞍形，分别归属不同的两条水系（东江

和韩江水系)。东翼较窄且陡,西翼宽阔较为平缓。东南部武顿山为最高峰,海拔 1233m;西部古竹江口为最低点,海拔 50m。县城为 140.8m(县气象局旧址海拔高度)。全县平均海拔 300m。

(3) 主要山脉

紫金县山脉属粤东莲花山脉体系,山体多庞大高耸。

武顿山:又名乌凸,紫金县第一高峰,韩江上游琴江发源地之一,主峰海拔 1232.9m。位于南岭镇南端,与陆河县交界,与文笔峰相邻。山势雄伟,烟雾缭绕,与文笔峰左右并峙,成为奇观。山顶以灌木为主,山腰有亚热带常绿季雨林,中下坡有人工植被。矿藏有钨、锡,还有丰富的野生动植物资源。

乌禽嶂:紫金县第二高峰。地处紫金县九和镇东南边界、惠东县东北部,主峰海拔 1186.2m。自然植被以亚热带次生阔叶林为主,800 米以上为散生灌木或杂草;人工植被有杉、松、油茶及山楂等。山上办有国营紫金县东风营采场。矿藏有钨、石英、绿柱石等。自然景观众多,沟壑纵横,岩洞罗列,地势险要。

坪天嶂:位于紫金县上义镇南端,与惠东县交界,主峰海拔 1069.2m。山上植被以常绿次生亚热带阔叶林为主。矿藏有铁、石英、石灰石等。

鸡心石:古称鸡公嶂,位于紫金县中坝镇北部,主峰海拔 1026m。气势雄峭,居紫金、五华及河源三县交界处,为五华县七目嶂延入紫金县的首峰。

4.1.3 水文

(1) 地表水体

紫金县分属东江、韩江两个水系。东部为韩江水系,集雨面积 819km²,占全县流域面积的 22.9%;中、西部为东江水系,集雨面积 2808km²,占全县流域 77.1%。全县河流流域面积在 100km² 以上的有 14 条,其中东江水系有秋香江、义容河、柏埔河、康禾河(上游)、汀村水、龙渡水、青溪河、南山水、上义河、围澳水等 10 条;韩江水系有中坝河、洋头河、龙窝水、水墩水等 4 条。

境内地表径流的时空分布与大气降雨相似,地区分布不均,年际变化较大。全县多年平均径流深 876mm,年径流总量 31.76 亿 m³。其中西部最多,平均径流深 930mm,年平均径流量 15.58 亿 m³;东部居中,平均径流深 867mm,径流量 8.01 亿 m³;中部最少,径流深 795mm,径流量 8.17 亿 m³。全县丰水年径流深 1363mm,径流量 49.41 亿 m³;平水年径流深 832mm,径流量 30.18 亿 m³。枯水年径流深 450mm,径流量 16.34

亿 m^3 。

东江为珠江东部支流，发源于江西省南部安远、寻乌两县间。南流入粤，经和平、龙川、河源流入紫金，从紫金县西部边境的临江、古竹两镇边沿流过，至古竹江口后为惠阳县境，再向西南流经虎门入海，全长 523km，紫金县境内流过长 54km，占东江全长的 10.3%。河床平均宽 273m。平均流量 267 m^3/s ，枯水期平均流量为 139 m^3/s ，平均流速 0.6m/s。平均水位 31.85m，一般行驶 100 吨以下船只，枯水期行驶 20 吨船只，是县内主要水运航道，沿线有临江港和古竹港。

在紫金县内，东江主要一级支流有秋香江、义容河、柏埔河、康禾河。直流东江河，集雨面积较大的还有梧丰水、新坑水、槎岭水、四维水、甘洞水、鲤鱼头水、黄坳水等支流。东江水不仅是河源市、惠州市、东莞市、深圳市人民的生产生活用水，而且还是香港居民的主要饮用水源。

柏埔河为珠江水系东江支流，也是东江一级支流，位于广东省紫金县境内。河流源自马天寨，汇入东江。自东向西流经附城、黄塘、柏埔、临江等 4 个乡镇，至临江圩汇入东江。干流长 68 公里，流域面积 446 平方公里。占全县土地面积的 12.3%，河道平均坡降为 4%，多年平均径流量为每秒 11.8 立方米。主要支流有车前水、长炭水、铁嶂水、东升水、花坑水、禾坑水、斩坑水等。流域地形，上游为山地，中游为山间盆地，下游为丘陵。

（2）地下水文

按紫金县多年平均降水量计算，全年降水渗入补给量约 11 亿 m^3 ，地下水（浅层）估算储量 6.35 亿 m^3 。

分布在东江、秋香江、义容河、柏埔河、中坝河、洋头河、水墩水、龙窝水、上庄水、黄花水等河流两岸及山间盆谷地的地下水形式为松散岩类孔隙水。含水层为冲洪积卵砾石、砂和亚粘土，厚度一般为 3~10m，单井涌水量一般为 35~550t/d。富水段多出露在河漫滩及河口汇合处，地下水位埋深为 0.8~4.2m。年水位在丰枯水期最大变幅为 1.49~2.16m，属变化型-稳定型地下水。

4.1.4 气候特征

紫金县属亚热带季风气候区。气候温和，光照充足，雨量充沛。季风明显，夏长冬短。年平均气温 20.5℃，年平均降水量 1733.9mm，年平均日照时数 1705.7 小时，年平均雷暴日为 88.9 天。2013 年平均气温 20.9℃，年降水量 2128.3mm，比上年增多 401.3mm，

年总日照时数 1668.4 小时，年平均相对湿度 80%。

4.1.5 土壤植被

紫金县自然土壤（山地）449.28 万亩，占全县总面积的 82.6%。分为 5 个土类，5 个亚类，11 个土属，25 个土种。

（1）南方山地草甸土，面积 1.44 万亩。主要分布在南岭、上义、青溪、九树、九和、附城、中坝、黄塘等乡镇海拔 900 米以上山地。土壤表层有较厚的腐殖质层，有机质含量很高，土体疏松，粒状结构，沉淀层发育不明显，有 1 个土种。

（2）黄壤，面积 44.03 万亩。出现在 500~900 米的山坡上。淀积层已发育，呈黄色或棕黄色，有 2 个土属，4 个土种。花岗岩黄壤，土层深厚，养分含量较高而齐全；砂页岩黄壤，土层较薄，磷钾养分俱缺。

（3）红壤，面积 81.32 万亩。分布在 300~500 米左右的山地上。分为 2 个土属，4 个土种。

① 花岗岩红壤，面积 52.56 万亩。主要分布在附城、乌石、中坝、敬梓、龙窝、洋头、九树、柏埔、黄塘等乡镇。土层较厚，粗砂较多，有较丰富的钾素。

② 砂页岩红壤，面积 28.75 万亩。主要分布在上义、柏埔、黄塘、九树、九和、水墩等乡镇。土层浅薄，有机质层也较薄，表层土色灰黄，过渡层棕黄，心土层红色，土体较松散，内有少量碎石，所含养分比花岗岩红壤低。

（4）赤红壤，面积 314.85 万亩，占自然土面积的 70%。主要分布在 300 米以下的低丘及山脚。成土母质大多花岗岩、砂质岩、片岩、板岩的残积物、坡积物。土壤呈红色，风化层厚，剖面发育完整，有机质和养分含量低，酸性大。分为 5 个土属，15 个土种。

① 花岗岩赤红壤，面积 111.73 万亩。主要分布在龙窝、洋头、中坝、敬梓、附城、乌石、苏区、南岭、柏埔、黄塘等乡镇。土层一般在 1 米以上，表土有机质层多为 6—10 厘米，下为棕色的过渡层，再下为红色心土层、半风化母质层。整个剖面砂质壤居多，并含有较多的石英砂粒。

② 片岩赤红壤，面积 12.85 万亩。主要分布在九树、黄塘、青溪等乡镇。表土有机质层 6 至 8 厘米，呈棕黄色，块状结构。

③ 砂页岩赤红壤，面积 93.45 万亩。主要分布在临江、柏埔、黄塘、古竹、义容、青溪、上义、好义、凤安、蓝塘、九和、瓦溪及附城一部份。有机质层大于 20 厘米，

表土层浅灰色至黑灰色，土壤结构比较疏松。

④ 红色砂页岩红壤，面积 49.42 万亩。主要分布在临江、柏埔、古竹、瓦溪、九和等乡镇。

⑤ 侵蚀赤红壤，面积 47.4 万亩。主要分布在附城、乌石、中坝、敬梓、洋头等乡镇植被稀疏的低丘陵地带。土壤表层多为裸露红色土体，表面可看到石英粗粒，土体紧实，多为碎块状结构，酸性大。

（5）紫色土，面积 7.64 万亩。分布在九和西南部与蓝塘交界处一带的丘陵地带。土层瘦薄，有机质及氮含量少，磷、钾稍富，土温日差大，有 1 个土种。

4.1.6 自然资源

（1）水力资源

紫金县水力资源理论蕴藏量 21.57 万千瓦（含东江干流 8.19 万千瓦），可开发利用 16.34 万千瓦，年发电 5.5 亿千瓦时，每平方公里电能蕴藏量 151.7 千瓦，高于全省平均水平。其中东江水系（包括东江干流）可开发利用水力资源 14.63 万千瓦，韩江水系可开发利用水力资源 1.71 万千瓦。至 2010 年底，全县建成 100 千瓦以上水电站 130 座，总装机容量 6.23 万千瓦，占可开发利用的 38.12%；全县小水电发电能力 1.87 亿千瓦时。

（2）土地资源

全县土地面积 3621.24 平方公里（约合 362135.93 公顷，1994 年紫金县国土局土地详查统计），其中林地 29.41 万公顷，占全县土地面积的 81.2%；水域面积 6600 公顷，耕地 3.11 万公顷，园地 3700 公顷，居民点及工矿用地 8100 公顷，交通用地 500 公顷，未利用土地 18068.81 公顷。2010 年年末，全县实有耕地总资源 3.04 万公顷，其中水田 2.71 万公顷；农业人口人均占有常用耕地 500 公顷、人均占有水田面积为 400 公顷。

（3）林木资源

全县的林木以松、杉及白梨、赤梨、石斑、荷树、檫树、香樟、山苍树和竹为主。常见的有 73 科 233 种。2010 年底，全县林业用地总面积 28.26 万公顷（不含东江林场和下石林场），其中有林地面积 26.18 公顷。林木年总生长量 62.7 万立方米，活立木蓄积量 1130 万立方米，森林覆盖率 74.5%，林木绿化率 75.1%，林地绿化率 94.4%。此外，有省级白溪自然保护区，面积 5755.5 公顷。

（4）矿产资源

紫金县矿产丰富，其中铁矿、钨、锡、瓷土、石灰石等矿，早在明清时期就开采利

用。全县已查明的矿产资源有 25 种，主要矿床、矿点 86 处，其中有工业开采价值的矿产 28 种，优势矿种是铁、铅锌、锡、瓷土。铁矿主要分布在西北部义容青溪宝山嶂、官田和黄塘镇大林崴等地。

① 石灰岩：主要产地有黄塘大林崴、古竹汤坑山、上义白水礫、义容青溪宝山嶂等，计算储量为 4.2 亿吨。

② 瓷土：分布在县境东部为多，储量丰富。苏区镇永光村、黄布村，中坝镇良庄村，紫城镇新庄村、黄花村、榕林村、士贵村，水墩镇南山凹下，龙窝镇黄田村、好义镇板子坝等地均有瓷土开采。

（5）温泉资源

全县有温泉资源 5 处。九和温泉，分布在紫金县城以南 40 公里的九和镇热水、幸福两村。其中，热水温泉流量为每日 1198 吨，温度 60~80℃，最高 86℃；据省地矿部门测试分析，水质属重碳酸钠钙镁型淡水，水中二氧化碳含量每升 100 毫克以上。幸福温泉，分布在稻田低洼地上（小地名蒋口塘），泉流量每日 1000 吨，水温 81~83℃，最高 85℃。敬梓温泉，位于敬梓圩下角的河滩中，有泉眼 10 余个，日喷流量 200~300 吨，水温 80℃以上。义容温泉，位于义容镇西北部汀村中田自然村（小地名热汤子），距义容圩 15 公里。日流量 300~400 吨，温度 80℃以上。上义温泉，位于上义镇白水礫河沥与飞云礫河交汇处经西约 100 米处河边（当地称观音河），水温 40℃。

此外，水墩碳酸气矿泉，泉水具微酸味，游离二氧化碳含量每升 1143.82 毫克，酸碱度 6.2，水温 23℃，属重碳酸钙镁钠型碳酸汽水；泉流量每日 19 吨，是珍贵优质的天然矿泉水。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.1 监测断面和监测项目

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，结合项目周围水环境特征，本项目地表水环境质量现状监测共布设 4 个监测断面：上格沥布设 W1、W2 监测断面、柏埔河布设 W3、W4 监测断面。

监测项目主要选取：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、TP、氟化物、砷、六价铬、石油类、LAS、硫化物、悬浮物，共计 14 项。

项目地表水环境质量现状监测断面布设和监测项目见表 4.2-1，监测断面位置见图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境质量现状监测断面布设一览表

编号	监测断面位置	所属水体	水质目标	监测项目
W1	上格沥与项目进场道路交汇处	上格沥	III类	水温、pH、DO、CODCr、BOD5、NH3-N、TP、氟化物、砷、六价铬、石油类、LAS、硫化物、SS
W2	上格沥河口处上游 50m 处			
W3	柏埔河上格沥入口处上游 500m 处	柏埔河	II类	
W4	柏埔河上格沥入口处下游 1000m 处			

4.2.2 采样与分析方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~10 月 31 日连续三天对上格沥 W1 和 W2、柏埔河 W3 和 W4 等监测断面的水环境质量进行现状监测，连续采样 3 天，每天采样一次。采样、样品保存与分析按《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行。

具体水质监测项目分析方法见下表：

表 4.2-2 水质环境监测项目分析方法一览表

检测项目	检测标准	分析仪器	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计	—
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	便捷式 PH 计 PHBJ-260	—
溶解氧	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 便携式溶解氧仪法 3.3.1 (3)	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A	—
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	—	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-70	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	0.01mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF52	0.0003mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	0.004mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ 970-2018	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	0.005mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	—	—

4.2.3 监测结果分析与评价

(1) 评价标准

柏埔河的水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；上格沥的水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(2) 评价方法

水环境质量评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)

附录 D 所推荐的水质指数法进行评价。

① 一般性水质因子

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式为：

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

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

\$C_{ij}\$ —— 评价因子 \$i\$ 在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$C_{si}\$ —— 评价因子 \$i\$ 的水质评价标准限值，mg/L。

② pH 值的指数计算公式为：

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

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

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

\$pH_j\$ —— pH 值实测统计代表值；

\$pH_{su}\$ —— 评价标准中 pH 值的上限值；

\$pH_{sd}\$ —— 评价标准中 pH 值的下限值。

③ DO 的标准指数计算公式为：

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

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

式中：\$S_{DO,j}\$ —— DO 的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$DO_j\$ —— DO 在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$DO_s\$ —— 溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

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

\$T\$ —— 水温，℃。

(3) 监测统计结果

水环境质量现状监测统计结果见表 4.2-3。

(4) 标准指数值计算结果

标准指数值计算结果见表 4.2-4。

由表 4.2-3 和表 4.2-4 可知，广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~10 月 31 日连续三天对上格沥 W1 和 W2、柏埔河 W3 和 W4 等 4 个监测断面的水环境质量进行现状监测。监测结果表明，上格沥 W1 和 W2 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求；柏埔河 W3 和 W4 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求。

4.2.4 小结

广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~10 月 31 日连续三天对上格沥 W1 和 W2、柏埔河 W3 和 W4 等 4 个监测断面的水环境质量进行现状监测。监测结果表明，上格沥 W1 和 W2 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求；柏埔河 W3 和 W4 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求，说明项目所在区域的地表水环境质量现状良好。

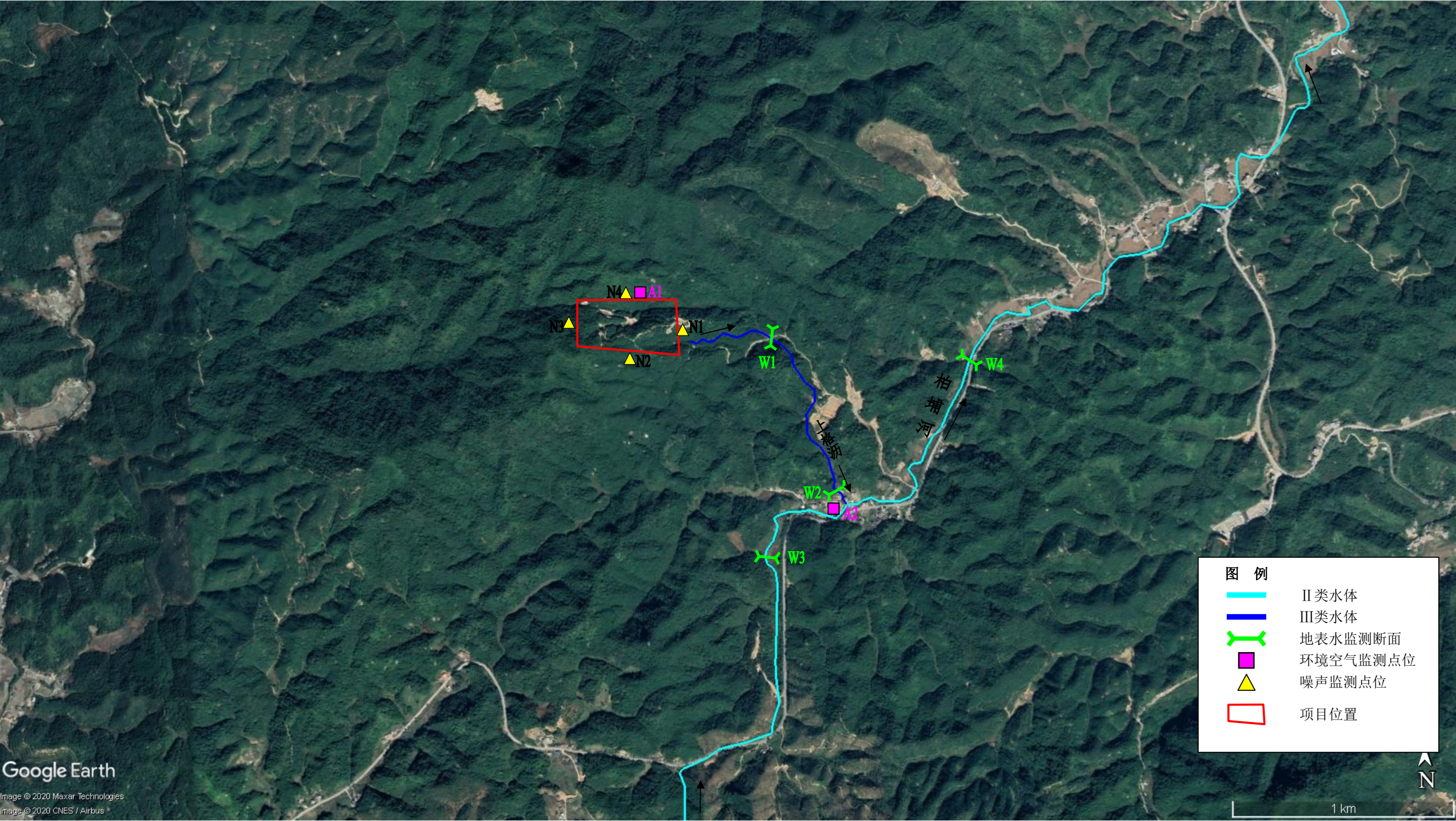


图 4.2-1 环境质量现状监测布点示意图

表 4.2.3 地表水水质监测结果统计表

编号	监测断面	采样日期	监测结果（单位：mg/L，水温、pH 除外）													
			水温 (℃)	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	氟化物	As	六价 铬	石油 类	LAS	硫化 物	SS
W1	上格沥与项目进场道路交汇处	2020.10.29	24.6	7.28	6.0	7	1.3	0.257	0.02	0.05L	0.0003L	0.006	0.01L	0.05L	0.005L	13
		2020.10.30	25.3	7.19	5.5	10	1.9	0.259	0.02	0.05L	0.0003L	0.005	0.01L	0.05L	0.005L	10
		2020.10.31	25.8	7.28	5.6	8	1.6	0.254	0.03	0.05L	0.0003L	0.007	0.01L	0.05L	0.005L	9
W2	上格沥河口处上游 50m 处	2020.10.29	25.3	7.14	5.7	6	1.2	0.183	0.03	0.05L	0.0003L	0.013	0.01L	0.05L	0.011	22
		2020.10.30	25.7	7.23	5.9	5	1.1	0.182	0.02	0.05L	0.0003L	0.009	0.01L	0.05L	0.005L	20
		2020.10.31	25.4	7.11	5.4	6	1.3	0.175	0.03	0.05L	0.0003L	0.011	0.01L	0.05L	0.005L	18
W3	柏埔河上格沥汇入口处上游 500m 处	2020.10.29	24.2	7.09	6.3	7	1.4	0.129	0.03	0.05L	0.0003L	0.009	0.01L	0.05L	0.008	16
		2020.10.30	25.0	7.16	6.6	5	1.0	0.124	0.01	0.05L	0.0003L	0.008	0.01L	0.05L	0.005L	14
		2020.10.31	25.1	7.15	6.5	6	1.1	0.127	0.02	0.05L	0.0003L	0.006	0.01L	0.05L	0.005L	11
W4	柏埔河上格沥汇入口处下游 1000m 处	2020.10.29	25.0	7.11	6.2	10	1.9	0.214	0.05	0.05L	0.0003L	0.013	0.01L	0.05L	0.01	19
		2020.10.30	25.4	7.2	6.3	12	2.1	0.216	0.06	0.05L	0.0003L	0.011	0.01L	0.05L	0.005L	20
		2020.10.31	24.9	7.23	6.0	9	1.7	0.221	0.07	0.05L	0.0003L	0.010	0.01L	0.05L	0.005L	21
（GB3838-2002）Ⅲ类标准			/	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤30
（GB3838-2002）Ⅱ类标准			/	6~9	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.1	≤25

注：L 指低于检出限。

表 4.2.4 地表水水质监测标准指数值

编号	监测断面	采样日期	标准指数													
			水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	氟化物	砷	六价铬	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	悬浮物
W1	上格沥与项目进场道路交汇处	2020.10.29	/	0.14	0.72	0.35	0.33	0.26	0.10	0.03	0.003	0.12	0.10	0.13	0.01	0.43
		2020.10.30	/	0.10	0.67	0.50	0.48	0.26	0.10	0.03	0.003	0.10	0.10	0.13	0.01	0.33
		2020.10.31	/	0.14	0.69	0.40	0.40	0.25	0.15	0.03	0.003	0.14	0.10	0.13	0.01	0.30
W2	上格沥河口处上游 50m 处	2020.10.29	/	0.07	0.69	0.30	0.30	0.18	0.15	0.03	0.003	0.26	0.10	0.13	0.06	0.73
		2020.10.30	/	0.12	0.72	0.25	0.28	0.18	0.10	0.03	0.003	0.18	0.10	0.13	0.01	0.67
		2020.10.31	/	0.06	0.66	0.30	0.33	0.18	0.15	0.03	0.003	0.22	0.10	0.13	0.01	0.60
W3	柏埔河上格沥汇入口处上游 500m 处	2020.10.29	/	0.04	0.75	0.47	0.47	0.26	0.30	0.03	0.003	0.18	0.10	0.13	0.04	0.64
		2020.10.30	/	0.08	0.80	0.33	0.33	0.25	0.10	0.03	0.003	0.16	0.10	0.13	0.01	0.56
		2020.10.31	/	0.08	0.79	0.40	0.37	0.25	0.20	0.03	0.003	0.12	0.10	0.13	0.01	0.44
W4	柏埔河上格沥汇入口处下游 1000m 处	2020.10.29	/	0.06	0.75	0.67	0.63	0.43	0.50	0.03	0.003	0.26	0.10	0.13	0.05	0.76
		2020.10.30	/	0.10	0.77	0.80	0.70	0.43	0.60	0.03	0.003	0.22	0.10	0.13	0.01	0.80
		2020.10.31	/	0.12	0.72	0.60	0.57	0.44	0.70	0.03	0.003	0.20	0.10	0.13	0.01	0.84

注：低于检出限的监测数据按检出限的一半计算标准指数。

4.3 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1 项目所在区域环境质量达标情况

本项目位于紫金县，按环境空气质量功能区划，所在地属于环境空气质量功能区的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

根据《河源市城市环境空气质量状况》，紫金县环境空气质量达标率均为 100%，各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求。

2019 年我市市区环境空气质量综合指数为 3.10，达标天数 357 天，达标天数比例 97.8%，超标天数比例为 2.2%，其中优的天数为 198 天，良的天数为 159 天，轻度污染的天数为 8 天，无中度污染及以上污染状况。主要空气污染物为 O₃-8h，其作为每日首要污染物的比例为 64.7%，其次为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 NO₂，其作为每日首要污染物的比例分别 18.2%、14.7%和 2.4%。市区 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度均值分别为 8 μg/m³、22 μg/m³、42 μg/m³ 和 24 μg/m³，CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.3mg/m³，O₃ 日最大 8 小时浓度第 90 百分位数为 130 μg/m³。

2019 年，城区和各县环境空气质量达标率范围为 97.7%~99.7%，各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求，河源市紫金县环境空气质量达标，则项目所在区域属于达标区。

表 4.3-1 2019 年全市环境空气质量及变化排名情况

城市	可吸入颗粒物 (PM ₁₀) 浓度均值(微克/立方米)	细颗粒物 (PM _{2.5}) 浓度均值 (微克/立方米)	空气质量达标天 数比例	环境空气质量	
				综合指数	排名
源城区	42	24	97.8%	3.1	5
江东新区	45	24	98.6%	2.93	4
东源县	45	25	97.7%	3.22	7
龙川县	36	19	99.2%	2.58	3
和平县	47	30	99.1%	3.17	6
连平县	33	22	99.7%	2.56	1
紫金县	35	22	99.7%	2.56	1

4.3.2 补充监测方案

4.3.2.1 监测布点和监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的补充监测要求，环境空气现状监测拟布设 2 个监测点：A1 项目矿区北边界，A2 上格。

本项目环境空气质量现状监测布点及监测项目见表 4.3-2，环境空气质量现状监测布点详见图 4.2-1。

表 4.3-2 环境空气现状监测布点及监测项目

编号	监测点名称	相对矿区位置与距离	监测因子
A1	项目矿区北边界	115°03'5.44"E, 23°37'50.75"N	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP
A2	上格	SE 850m	

4.3.2.2 采样与分析方法

监测时间为 2020 年 10 月 29 日~11 月 4 日，共 7 天，其中：

1 小时均值监测：SO₂、NO₂；

日均值监测：SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP。

同时监测气温（℃）、气压（kPa）、风向、风速（m/s）、湿度（%RH）。

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环保总局制定的《环境监测技术规范》及《空气和废气监测分析方法》（第四版）的要求进行，详见下表：

表 4.2-3 环境空气质量监测项目分析方法一览表

检测项目	检测标准	分析仪器	检出限
SO ₂	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ 482-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	小时均值：0.007mg/m ³ 日均值：0.004mg/m ³
NO ₂	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	小时均值：0.015mg/m ³ 日均值：0.006mg/m ³
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》HJ 618-2011	电子天平 FA2204	0.010mg/m ³
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995	电子天平 FA2204	0.001mg/m ³

4.3.2.3 监测结果分析与评价

表 4.2-4 环境空气质量现状监测及评价结果

监测项目		A1 项目矿区北边界	A2 上格
SO ₂	小时平均浓度(mg/m ³)	0.019 ~ 0.028	0.007 ~ 0.014
	样品数(个)	28	28
	评价标准(mg/m ³)	0.50	0.50
	最大值占标率(%)	5.6	2.8
	日平均浓度(mg/m ³)	0.023 ~ 0.029	0.008 ~ 0.013
	样品数(个)	7	7
	评价标准(mg/m ³)	0.15	0.15
	最大值占标率(%)	19.3	8.7
NO ₂	小时平均浓度(mg/m ³)	0.015 ~ 0.025	0.008 ~ 0.023
	样品数(个)	28	28
	评价标准(mg/m ³)	0.20	0.20
	最大值占标率(%)	12.5	11.5
	日平均浓度(mg/m ³)	0.009 ~ 0.017	0.009 ~ 0.014
	样品数(个)	7	7
	评价标准(mg/m ³)	0.08	0.08
	最大值占标率(%)	21.3	17.5
PM ₁₀	日平均浓度(mg/m ³)	0.074 ~ 0.085	0.071 ~ 0.089
	样品数(个)	7	7
	评价标准(mg/m ³)	0.15	0.15
	最大值占标率(%)	56.7	59.3
TSP	日平均浓度(mg/m ³)	0.201 ~ 0.209	0.202 ~ 0.209
	样品数(个)	7	7
	评价标准(mg/m ³)	0.30	0.30
	最大值占标率(%)	69.7	69.7
注：低于检出限的监测数据按检出限的一半计算占标率。			

由上表可知：

① 二氧化硫（SO₂）

2020年10月29日~11月4日,2个监测点的SO₂小时平均浓度监测值范围为0.007~0.028mg/m³,最大值占二级评价标准值的5.6%;SO₂日平均浓度监测值范围为0.008~0.029mg/m³,最大值占二级评价标准值的19.3%,说明项目所在区域SO₂小时平均浓度和日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

② 二氧化氮（NO₂）

2020年10月29日~11月4日,2个监测点的NO₂小时平均浓度监测值范围为0.008~0.025mg/m³,最大值占二级评价标准值的12.5%;NO₂日平均浓度监测值范围为0.009~0.017mg/m³,最大值占二级评价标准值的21.3%,说明项目所在区域NO₂小时平均浓度和日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

③ PM₁₀

2020年10月29日~11月4日,2个监测点的PM₁₀日平均浓度监测值范围为0.071~0.089mg/m³,最大值占二级评价标准值的59.3%;说明项目所在区域PM₁₀日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

④ TSP

2020年10月29日~11月4日,2个监测点的TSP日平均浓度监测值范围为0.201~0.209mg/m³,最大值占二级评价标准值的69.7%;说明项目所在区域TSP日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

4.3.2.4 小结

广东明大检测技术有限公司于2020年10月29日~11月4日连续七天对A1项目矿区北边界,A2上格等进行环境空气质量现状监测。监测结果表明:监测结果表明:项目所在区域SO₂、NO₂小时平均浓度监测值及日平均浓度现状监测值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求;PM₁₀、TSP日平均浓度现状监测值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。说明项目所在区域的环境空气质量现状良好。

4.4 声环境质量现状监测与评价

4.4.1 监测布点和监测项目

根据项目场地和周围环境现状，共设 4 个噪声监测点位，即项目矿区边界四周各布设 1 个噪声监测点。在昼间和夜间分别进行监测，监测项目：等效连续 A 声级。监测点布置见下表：

表 4.4-1 噪声现状监测布点范围说明

序号	监测点位	监测项目
N1	矿区边界东外 1m 处	等效连续 A 声级噪声 Leq[dB(A)]
N2	矿区边界南外 1m 处	
N3	矿区边界西外 1m 处	
N4	矿区边界北外 1m 处	

4.4.2 采样与分析方法

（1）监测内容、时间和频次

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，每个测点分别测量昼间（6:00～22:00）和夜间（22:00～6:00）时段的噪声，每个监测点每次连续监测时间 15～20min，广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 30 日～10 月 31 日连续两天对各布点进行环境噪声监测，监测内容为等效连续 A 声级 Leq。

（2）测量方法和规范

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定进行。监测期间天气良好，无雨、风速小于 5.5m/s，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2～1.5m。测量仪器的性能应符合 GB 3785 的要求。测量仪器和声校准器应按 JJG 699、JJG 176 及 JJG 778 的规定定期检定。

4.4.3 监测结果分析与评价

噪声现状监测结果见下表：

表 4.3-2 噪声环境现状监测结果

测点 编号	测点位置	监测时间	监测结果 [dB(A)]		评价标准[dB(A)]	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	矿区边界东	2020.10.30	53.8	42.6	≤60	≤50
		2020.10.31	52.6	41.6		
N2	矿区边界南	2020.10.30	54.6	41.7		
		2020.10.31	53.4	42.9		
N3	矿区边界西	2020.10.30	52.9	43.4		
		2020.10.31	54.1	43.8		
N4	矿区边界北	2020.10.30	51.7	42.0		
		2020.10.31	51.9	41.0		

由上表可知，项目矿区边界四周外 1m 处的昼夜间等效连续 A 声级 L_{eq} 监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

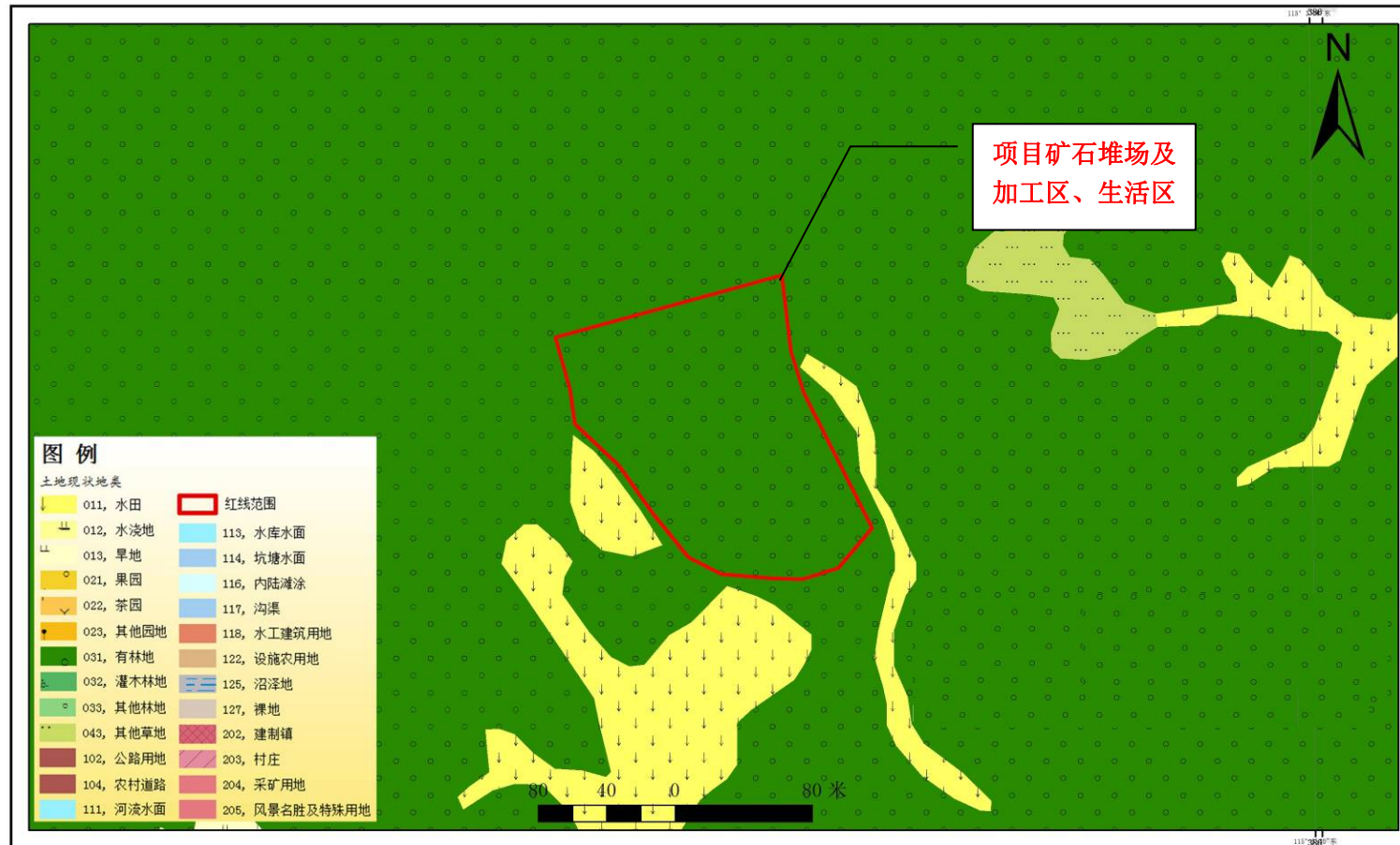
4.4.4 小结

广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 30 日~10 月 31 日连续两天对项目矿区边界四周进行噪声环境现状监测，监测结果表明：矿区边界四周外 1m 处的昼夜间等效连续 A 声级 L_{eq} 监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)，说明项目所在地的声环境质量现状良好。

4.5 生态环境质量现状调查与评价

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，项目不涉及基本农田、生态公益林。项目开采区现状用地为林地，矿区下游的矿石堆场及加工区、办公生活区所在位置土地利用规划图见下图：

红线范围2018年度土地利用现状图



1985国家高程基准
2000国家大地坐标系

1:2,000

图 4.5-1 矿石堆场及加工区、办公生活区所在位置土地利用现状图

4.5.1 植被现状调查

（1）调查范围

陆生生态调查范围包括矿区选址及周围 200m 范围以及进场道路选线边界两侧 50m 包络线范围。

（2）调查内容及方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的相关要求，以及工程区域的实际地形地貌情况，本次陆生生态现状的调查方法采用收集资料与实地路线调查和重点样方深入调查相结合的方法。其中现场调查采用样方法或目测样方法，记录内容有物种量(种)、植被高度（乔木为 m，灌木和草本为 cm）、乔木胸径（cm）、乔木郁闭度、灌草层覆盖度(%)、群落组成、群落结构、生长情况等。乔木层设置的样方面积为 100m²，灌木层为 4m²，草本层为 1m²。然后根据样方调查的数据以及林场提供的相关资料，做适当调整以后得到各个群落的生长量和生物量。

生物量和生产量的计算公式，基本采用《海南岛生态环境质量分析与综合评价》一书中推荐的方法：

乔木生物量测算公式为：

$$Bmf = 0.00003396D^2H$$

式中：Bmf —— 为森林群落的生物量，t·干重；

D —— 为胸径，cm，

H —— 为树高，m。

本木层生产量（生长量）的测算公式为：

$$Bg = 0.000010246 (D^2H)^{0.625}$$

式中：Bg —— 为生产量（生产量），t；

D —— 为胸径，cm；

H —— 为树高，m。

灌木草本层生物量的计算一般采用样方收割法。

（3）陆地植被现状

工程区域地处亚热带南缘季风过渡地带，地带性植被类型为热带雨林型的常绿季雨林，组成种类较丰富，主要由樟科（Lauraceae）、壳斗科（Fagaceae）、蔷薇科（Rosaceae）、

桃金娘科（*Myrtaceae*）、桑科（*Moraceae*）、木兰科（*Magnoliaceae*）的树种组成。但由于长期人为干扰破坏，原生森林植被已不复存在，现状植被主要有针叶林或针阔混交林、桉树林、毛竹林等人工林植被类型，天然植被类型有以壳斗科和樟科为主的次生阔叶林，以杜鹃花科（*Ericaceae*）和蔷薇科为优势种的高山矮灌丛、以禾本科（*Poaceae*）和蕨类植物为优势种的草地等。

乔木物种主要有马尾松（*Pinus massoniana*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、毛竹（*Phyllostachys pubescens*）、尾叶桉（*Eucalyptus urophylla*）、黎蒴（*Castanopsis fissa* Rehd. et Wils）、红锥（*Castanopsis hystrix*）、青冈栎（*Cyclobalanopsis glauca*）、木荷（*Schima superba*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、樟树（*Cinnamomum camphora*）、华润楠（*Machilus chinensis*）、短序润楠（*Machilus breviflora*）、假柿木姜子（*Litsea monopetala*）、潺槁树（*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B. Rob）、南酸枣（*Choerospondias axillaris*）、苦楝（*Meliazedarach*）、山楝（*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. N. Parker）、山乌桕（*Sapium discolor* (Champ.) Muell.-Arg）、油桐（*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw）、假苹婆（*Sterculia lanceolata*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、青榨槭（*Acer davidii* Franch.）、三角枫（*Acer buergerianum*）、八角枫（*Alangium chinense*）、豆梨（*Pyrus calleryana* Decne）、多花山竹子（*Garcinia multiflora*）、变叶榕（*Ficus variolosa*）小叶榕（*Ficus microcarpa*）、青果榕（*Ficus variegata*）、毛冬青（*Ilex aculeolata*）、黄杞（*Engelhardtia roxburghiana*）、水蒲桃（*Syzygium jambos*）、长花厚壳树（*Ehretia longiflora*）、翻白叶（*Pterospermum*）、海红豆（*Adenanthera pavonina*）、猴耳环（*Pithecellobium clypearia*）等。

灌木类植物主要有鹅掌柴（*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms）、变叶树参（*Dendropanax proteus* (Champ.) Benth.）、红车（*Syzygium hancei*）、野漆树（*Rhus sylvestris* Sieb. Zucc）、大青（*Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz）、盐肤木（*Rhus chinensis* Mill）、马银花（*Rhododendron ovatum* (Lindl.) Planch. ex Maxim.）、毛杜鹃（*Rhododendron pulchrum*）、南烛（*Rhododendron pulchrum*）、石斑木（*Rhaphiolepis indica*）、山油麻（*Helicteres angustifolia*）、油茶（*Camellia oleifera* Abel）、山茶（*Camellia oleifera* Abel）、茶树（*Camellia sinensis*）、莢蒾（*Viburnum dilatatum* Thunb.）、箬竹（*Indocalamus tessellatus* (Munro) Keng）、柃木（*Eurya japonica* Thunb）、银柴（*Aporosa chinensis*）、车轮梅（*Rhaphiolepis indica*）、梅叶冬青（*Ilex asprella*）、三花冬青（*Ilex triflora*）、毛果算盘子（*Glochidion eriocarpum* Champ. ex Benth）、桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、豺皮樟（*Litsea rotundifolia*）、黑面神（*Breynia fruticosa*）、米碎花（*Eurya chinensis*）、九节木

(*Psychotria rubra*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、华南悬钩子(*Rubus hanceanus* Ktze.)、东南悬钩子(*Rubus alceaefolius* Poir)、越南悬钩子(*Rubus cochinchinensis* Tratt)、金樱子(*Rosa laevigata* Michx)、白花龙(*Styraxfaber-i*)、牛耳枫(*Daphniphyllum calycinure*)、紫珠(*Callicarpa bodinieri* Levl.)等。

另外还有假鹰爪(*Desmos chinensis* Lour.)、西南野木瓜(*Stauntonia cavaleriana*)、野葛(*Pueraria lobata*)、常春藤(*Hedera nepalensis* var. *sinensis*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)等藤本植物。

草本植物种类众多,常见的有铁芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、扇叶铁线蕨(*Adiantum flabellulatum*)、蕨(*Pteridium aquilin*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、半边旗(*Pteris semipinnata* L)、金星蕨(*Parathelypteris glanduligera*)、乌蕨(*Stenoloma chusanum* Ching)、石韦(*Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farwell)、黑莎草(*Gahnia tristis*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、蔓生莠竹(*Microstegium vagans*(Nees)A. Camus)、珍珠茅(*Scleria levis*)、白茅(*Imperata cylindrica* (Linn.) Beauv.)、荩草(*Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino)、菝葜(*Smilax china* L.)、油点草(*Tricyrtis macropoda* Mig)、柔毛薯蓣(*Dioscorea martinii* Prainet Burkill)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)、野菊花(*Dendranthema indicum*)、苦麦菜(*Ixeris dentate* (Thunb.) Nakai)等。

(4) 项目所在区域群落类型现状

通过实地勘察,项目区森林覆盖率很高,植被物种丰富,林分组成复杂,由此形成的群落类型也多种多样,从大的类型上分,可以分为针叶林、针阔混交林、阔叶林、毛竹林、灌木林以及草地,针叶林又可细分为马尾松林、杉木林和针叶混交林,针阔混交林也可根据针叶树种的不同分为马尾松针阔混交林和杉木针阔混交林,阔叶林根据其分布的位置不同,优势种和群落结构也有所不同,各林种处于不同林龄的群落其优势物种、群落结构、生物量等也有较大差异,若一一划分,其难度较大,工作量也较大。

根据本项目的特点、提供的相关资料及项目组现场勘查结果,将一些性质相近的群落类型进行合并,共划分出3个大的群落类型,分别为:针阔混交林、次生阔叶林、针叶幼林,其中以次生阔叶林分布面积最大,针叶幼林、针阔混交林次之。

① 针阔混交林

针阔混交林是早期种植的马尾松和杉木林发育而成,项目所在区域基本分布该类型植被群落。林分多数处于近自然发育状态,不同区域的针阔混交林群落的发育时间有所差异,一些发育10年以上的群落已形成冠层,且乔木层已基本郁闭,而一些处于发育

初期的群落则乔木层郁闭度较低。马尾松及杉木在群落中乔木层的优势度一般，其他阔叶树种主要是一些喜阳的黎蒴、青冈栎、三角枫、枫香、山乌桕等，这些阳性的乔木树种树冠大，进入乔木层之后对针叶树种的生长空间有着明显影响；由于乔木层郁闭度不高，林下植被发育有充足的阳光和空间，加上群落发育有一定的时间，因此该群落灌木层较发达，物种丰富，覆盖度高，也由此导致了草本层的发育受到影响，群落中的草本植物主要是一些耐阴的蕨类植物。

② 针叶幼林

针叶幼林为新造马尾松及杉木林，由于为人工林地，群落中乔木层物种基本为人工种植的马尾松和杉木，其他野生乔木很少，加上马尾松及杉木幼苗较小，且种植密度较低，因此整个群落的乔木层不发达，未形成林冠，群落内部的光照充足，为林下植被的发育提供了良好的条件，目前林下植被多是一些阳性的灌木和杂草，其中灌木主要有桃金娘、山油麻、悬钩子、金樱子等，草本植物则以禾本科的五节芒、蕨类中的铁芒萁及菊科的飞机草、白花鬼针草为优势种。

针叶幼林群落乔木层不发达，马尾松及杉木幼树的高度多在 1.5~3m 之间，种植密度也不大，每公顷约 2500 株。由于乔木冠层未郁闭，为林下植被的发育提供了良好条件，灌木层和草本层覆盖度较高，其中灌木层高度在 0.5~1.5m 之间，覆盖度可达 50% 以上；草本层高度在 0.3~2m 之间，覆盖度可达 80% 以上。由于乔木层不发达，而灌木和草本植物对整个群落生物量的影响有限，因此整个群落的生物量较低，单位面积生物蓄积量约 36t/ha；由于灌木层和草本层发达，群落年生长量中灌草植物贡献较大，再加上幼年马尾松和杉木生长较快，因此单位面积群落生长量约有 12t/ha·a；针叶幼林群落发育时间较短，现有物种主要是人工种植的马尾松、杉木以及一些适应性强的先锋阳性物种，物种数量相对不丰富，单位面积物种量约 45 种/ha。

③ 次生阔叶林

次落结构，处于地带性群落演替的中级阶段，整个群落的结构稳定，生态功能也较强。次生阔叶林群落主要分布位置于项目矿区四周。

次生阔叶林群落是项目所在区域分布最广泛的植被类型，也是生态功能最强的一个植被类型，基本是在无人工干扰或少人工干扰情况下自然发育而成，组成群落的物种也多是当地常见种自然繁衍，因此，群落内物种多样性较高，单一物种的优势度不明显，根据现场调查，乔木层仍以阳性树种为主，部分耐阴的可自然更新的树种也逐渐出现在了群落下层。

由于次生阔叶林群落分布面积大，生长环境及群落发育时间存在一定的差异，因此群落结构也有一定的差异，一些沟谷地带发育时间较长的乔木，其高度可达 15m 以上，而一些迎风的坡面上，乔木层高度则一般不足 8m，但乔木层郁闭度普遍较高，在 0.7~0.9 之间；本群落中灌木层发育情况一般，根据上层乔木的发育程度不同而有一定差异，部分区域乔木层郁闭度不高，则灌木层较发达，灌木数量较多、覆盖度较高，而乔木层郁闭度高的区域，灌木层则个体较大但数量较少，覆盖度也较低，总的来说，灌木层高度一般在 0.5~2.5m 之间，覆盖度一般不足 30%；与灌木层相比，该群落中的草本层得到的光照更加稀少，因此仅有一些耐阴性强的蕨类植物和一些兰科、百合科植物生长，高度一般不足 0.5m，覆盖度也在 20% 以下，在林缘或林间开阔地覆盖度稍高。

项目部分植被沿线调查照片见图 4.4-1

4.5.2 动物现状调查

为配合工程的建设，就工程对环境的影响，尤其是对生活在该地区野生动物的影响，为建设过程和今后的生物多样性、特有物种、濒危物种的保护提供科学的依据和合理的评价。

本次野生动物资源调查主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类等。区域主要动物资源情况见下表。

表 4.5-1 项目区域主要动物资源情况一览表

鸟类	喜鹊、杜鹃、麻雀、燕子、鹧鸪等
兽类	黄鼠、野兔等
软体动物	田螺、石螺、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
蠕行动物	蚯蚓、水蛭、山蛭等
节肢动物	蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、臭虫、黄蜂等

4.5.3 生态环境现状评价的原则和方法

绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。此外，生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。因此，在本评价采用植物的生物量、生产量和物种量作为生态环境评价的基本参数。

（1）植物净生产量及其相对净生产量

植物净生产量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸消耗所剩余的量。植物的净生产量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此植物净生产量的大小与区域生态环境有密切的关系。根据目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值约为 25t/ha·a 左右。因此，以此值作为最高一级净生产量及标定生产量，并将净生产量划分为六级（表 4.4-2），每一级生产量与标定净生产量的比值为标定相对净生产量。

$$Pa = Pi / Pmax$$

式中：Pa —— 标定相对净生产量，Pa 值增大，则环境质量变好；

Pi —— 净生产量，t/ha·a；

Pmax —— 标定净生产量，t/ha·a。

表 4.5-2 广东南亚热带各级植被的净生产量及其标定相对净生产量

级别	净生产量(t/ha·a)	标定相对净生产量
I	≥25	≥1.00
II	25 ~ 20	1.00 ~ 0.80
III	20 ~ 15	0.80 ~ 0.60
IV	15 ~ 10	0.60 ~ 0.40
Va	10 ~ 5	0.40 ~ 0.20
Vb	<5	<0.20

（2）植物生物量及其标定相对生物量

广东南亚热带原生植被的生物量是比较均一的，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 400t/ha。本评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级（表 4.4-3），每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$Ba = Bi / Bmax$$

式中：Ba——标定相对生物量，Ba 值越大，则环境越好；

Bi——生物量，t/ha；

Bmax——标定生物量，t/ha。

表 4.5-3 广东南亚热带各级植被的生物量及标定相对生物量

级别	生物量(t/ha)	标定相对生物量
I	≥400	≥1.00
II	400 ~ 300	1.00 ~ 0.75

III	300 ~ 200	0.75 ~ 0.50
IV	200 ~ 100	0.50 ~ 0.25
Va	100 ~ 40	0.25 ~ 0.10
Vb	<40	<0.10

（3）植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有的物种量还比较困难，本评价只考虑生态环境起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，样方面积通常为 1000m² 左右，所以本评价以样方 1000m² 中的物种数作为指标。据研究，南亚热带常绿阔叶林 1000m² 样方中物种数最大值超过 100 种。本评价即以 100 种/1000m² 为最高一级物种量及标定物种量（表 4.4-4）。

$$Sa = Si / S_{max}$$

式中：Sa —— 标定相对物种量，Sa 值越大，则环境质量越好；

Si —— 物种量，种/1000m²；

S_{max} —— 标定物种量，种/1000m²。

表 4.5-4 广东南亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

级别	物种量（种/1000m ² ）	标定相对物种量
I	≥100	≥1.00
II	100 ~ 75	1.00 ~ 0.75
III	75 ~ 50	0.75 ~ 0.50
IV	50 ~ 25	0.50 ~ 0.25
Va	25 ~ 10	0.25 ~ 0.10
Vb	<10	<0.10

生产量、生物量和物种量是环境生态学评价的三个重要生物学参数，它们的综合在很大程度上反映了环境质量的变化。因此，本评价选择以上 3 个要素，制定生态环境现状综合评价指数及其分级，详见下表：

表 4.5-5 生态环境质量综合评价指数及其分布

级别	标定相对生物量 (1)	标定相对净生产量 (2)	标定相对物种量 (3)	生态环境质量综合指数 (1) + (2) + (3)
I	≥1.00	≥1.00	≥1.00	≥3.00
II	1.00 ~ 0.75	1.00 ~ 0.80	1.00 ~ 0.75	3.00 ~ 2.30
III	0.75 ~ 0.50	0.80 ~ 0.60	0.75 ~ 0.50	2.30 ~ 1.60
IV	0.50 ~ 0.25	0.60 ~ 0.40	0.50 ~ 0.25	1.60 ~ 0.90
Va	0.25 ~ 0.10	0.40 ~ 0.20	0.25 ~ 0.10	0.90 ~ 0.40
Vb	<0.10	<0.20	<0.10	<0.40

4.5.4 项目所在地生态环境现状分析与评价

利用上述评价方法对项目建设所在地点生态环境现状进行分析与评价。建设项目所在地中目前仅有 2 个植物群落，主要是针阔混交林群落和次生阔叶林群落。群落结构上，灌木层种类较少，草质藤本较多，还有一些粗大的木质藤本。

本报告在对上述 2 个群落的样方调查的基础上，根据以往研究成果进行估算，上述 2 个群落的生物量变化为 15t/ha~30t/ha，与南亚热带演替顶极群落的生物量（400t/ha）相比，其值相对较小。2 个群落都属于评价等级最低的两个级别，可见项目所在地现状植被仍处于人为干扰后缓慢恢复的水平，植被控制环境质量和改造环境的能力正在进一步加强。详见下表：

表 4.5-6 本项目周围主要植物群落生态系统质量综合评价及其级别

群落	标定相对生物量(1)	标定相对净生产量(2)	标定相对物种量(3)	生态环境质量综合指数(1)+(2)+(3)	等级
针阔混交林群落	0.25	0.72	0.7	1.67	III
次生阔叶林群落	0.225	0.8	0.8	1.82	III

综合评价指数综合了群落生物量、生长速度和物种多样性指数，可以较全面反映出一个群落的生态功能强弱，也体现了一个群落的结构和功能的完整性，得分较高的群落类型有着较显著的生态功能，同时也具有较强的稳定性，受到破坏后其恢复速度也较快，而得分较低的群落则稳定性较差，受到破坏后易发生退化，同时其生态功能也相对较弱。本项目评价区内的 2 种植物群落均为 III 级，说明项目所在地的生态环境质量处于相对较中的水平。由于项目所在地的植物群落净生产量较大，而中亚热带的植物种类较为丰富，容易恢复。因此，在采取相应的生态保护措施的情况下，评价区具有恢复良好生态环境的优越条件。

4.5.5 减少生态环境影响的具体措施

综上所述，减少项目对所在地点生态环境影响关键是消除各种安全隐患，进行地形修补，创造植被恢复的条件和进行植被恢复。因此在项目启动后，除了项目所占地不能进行绿化和植被恢复外，项目周边的土地均可以进行绿化。具体措施有：

(1) 在景观改造和规划过程中，应用恢复生态学原理和适地适树原则，配置乡土树种，进行绿化和植被恢复，逐步促进周边的植被顺向演替为当地的顶级群落——南亚热带常绿季风阔叶林。

（2）在具体进行生态环境治理时，应注意工程措施与生物措施相结合，根据具体的改造地段环境，用排水处理、地形修补、回填种植土等工程措施改造环境，再种植相应的植物。

（3）在选择和应用植物时，应注意乔、灌、草、藤本相结合，复层绿化，宜林则林，宜草则草。

4.5.6 生态环境现状小结

总体来说，生物量值相对一般，净生产量相对尚好，植物群落物种量偏低，生态环境质量综合指数表明项目所在地的生态环境质量处于相对较中的水平。评价区域由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物。



图 4.5-2 项目区域部分植被照片

5 施工期环境影响分析

项目基建工作量较大，施工期会对环境造成一定的影响，主要表现在下列几个方面：

- （1）施工期间施工人员的生活污水、施工废水排放对环境有一定影响；
- （2）施工期间各类建材、土石方工程及运输造成一定的扬尘，对周围大气会造成一定的影响；
- （3）施工期间各类建筑机械噪声会对区域声环境造成一定的影响；
- （4）施工期间产生的建筑垃圾，若乱堆乱放会对周围环境产生一定影响；
- （5）矿山开采活动在建设期间对生态环境的影响，主要体现在矿山开采的地表剥离，尤其是对植被的成片破坏；工业场地、道路等的取土和弃渣、压占土地和植被。

5.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水以及由于雨天在施工场地形成的地面径流。

生活污水包括施工人员的冲洗水、食堂下水和厕所冲刷水，根据项目建设规模，在建设期间施工人员最多时约有 20 人，生活污水的产生量为 $3.24\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 和动植物油等。项目施工期产生的施工人员生活污水不可随意乱排，应自建化粪池先对生活污水进行预处理，预处理后的生活污水用于施工场地内绿化、降尘等，不外排。因此，项目施工期生活污水对周边水环境基本没有影响。

施工废水主要来自进出施工场地的运输车辆、施工机械和工具冲洗水、结构阶段混凝土养护排水、道路开挖、施工产生的泥浆废水，以及雨水冲刷施工场地内裸露表土产生的含泥沙废水，施工废水主要污染因子为 SS、石油类。施工废水若未经处理直接排入周边水体将严重影响周边水体的水质。工程施工期间，施工单位应对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排；另外，项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，冲洗废水经简易隔油沉淀处理后，回用

于施工或洒水降尘，不外排。采取以上污染防治措施后，施工废水对周边地表水体的水质影响不大。

降雨产生的初期雨水主要污染物为 SS，项目场地内地表径流经截排水沟收集后，再经雨水沉砂池沉淀处理后外排，对周围地表水环境影响较小。

5.2 施工期大气环境影响分析

项目施工期产生的大气污染物主要包括施工场地扬尘、施工机械废气和装修阶段产生的废气。

5.2.1 扬尘对环境的影响分析

(1) 施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，因天气干燥及大风，产生扬尘；而动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q —— 汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v —— 汽车速度，km/h；

W —— 汽车载重量，吨；

P —— 道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.2-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.2-1 在不同车速和地面清洁程度下的汽车扬尘产生量

单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051	0.082	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情

况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

（2）施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。扬尘浓度随距离变化情况见下表：

表 5.2-2 扬尘浓度随距离变化情况一览表（TSP）

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围(mg/m ³)	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27

通过以上分析，在施工场地边界 200m 范围内，大气环境 TSP 浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据敏感点分布情况，最近敏感点不在超标范围内。

（3）筑路扬尘

筑路属于短期施工行为，扬尘的产生，除跟设备、施工种类、施工时的气象条件密切相关外，与员工的操作熟练程度、文明施工意识等也有很大关系。

在筑路现场，施工现场的路面也将产生一定量的扬尘，对施工场界下风向有影响，且路基施工阶段的影响程度大于路面工程阶段。在施工过程中产生的道路扬尘、堆场扬尘和施工现场扬尘对各居民点的环境影响较大，施工单位应采取有效的措施加以减缓。据有关资料，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，见下表：

表 5.2-3 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0 m	20 m	50 m	100 m	200 m
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	52	41	30	48

通过上表可以看出，适时对路面洒水，对减少空气的 TSP 含量非常有效，特别是距离路边越近，洒水降尘效果越明显，距离路边越远的地方由于 TSP 浓度本身不高，所以效果不如路边明显。

河源市的气象表现为多雨、空气比较湿润，全年易产生扬尘的气象机会主要出现在秋、冬两季。工程施工期应注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少

施工扬尘对周围环境的影响。

项目施工期间，必须对主要施工道路路面进行硬化，控制施工车辆车速，保持场内道路清洁，加强各种材料的堆放管理，搞好堆场的扬尘防治措施后，项目施工产生的扬尘对周边环境的影响不大。

5.2.2 施工机械废气对环境的影响分析

施工车辆、装载机、挖土机等由于燃油时，会产生 CO、HC、NO_x、PM₁₀ 等大气污染物，但这些污染物排放量很小，且为间断排放。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备，以减少施工机械废气对周围环境的影响。

5.3 施工期噪声环境影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的术语和定义，建筑施工是指工程建设实施阶段的生产活动，是各类建筑物的建筑过程，包括基础工程施工、主体结构施工、屋面工程施工、装饰工程施工（已竣工交付使用的住宅楼进行室内装修活动除外）等。建筑施工噪声就是指建筑施工过程中产生的干扰周围生活环境的声音。由于本项目施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染较为严重。不同的施工阶段又有其独立的噪声特性，其影响程度及范围也不尽相同。

5.3.1 施工期噪声源强分析

施工期主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、打桩机、升降机等多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。据调查，施工常用机械设备有：挖土机、打桩机、铲土机、压缩机、空压机、卷扬机、装载车辆和吊车等。根据类比调查数据预测，各种施工机械的噪声源强分布情况见下表：

表 5.3-1 施工机械在不同距离处的噪声源强值

机械类型	声源特点	噪声源强值 dB(A)					
		5m	10m	20m	40m	50m	100m
轮式装载机	不稳定源	90	84	78	72	70	64
平地机	流动不稳定源	90	84	78	72	70	64
三轮压路机	流动不稳定源	81	75	69	63	67	61
震动压路机	流动不稳定源	91	85	79	73	71	65
推土机	流动不稳定源	87	81	75	69	67	61
液压挖土机	不稳定源	85	79	73	67	65	59
发电机	固定稳定源	98	92	86	80	78	72
水泵	固定稳定源	84	78	72	66	64	58
车载起重机	不稳定源	96	90	84	78	76	70
20t 及 40t 自卸卡车	流动不稳定源	97	91	85	79	77	71
卡车	流动不稳定源	91	85	79	73	71	65
叉式装卸车	流动不稳定源	95	89	83	77	75	69
铲车	流动不稳定源	82	76	70	64	62	56
混凝土泵	固定稳定源	85	79	73	67	65	59
风锤	不稳定源	98	92	86	80	78	72

5.3.2 评价标准

施工场界的评价标准：建筑施工过程中场界环境噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 规定的排放限值：昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)；周围环境敏感受体的噪声标准均按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准执行。

5.3.3 预测模式

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

$$L_{Aeq} = L_{p0} - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right) - a(r - r_0)$$

式中： L_{Aeq} —— 为距离 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} —— 为声源 r_0 米处的参考声级，dB(A)；

a —— 衰减常数，dB(A)；

r —— 为离声源的距离，m；

r_0 —— 为参考点距离，m。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{\text{Aeq}}} \right)$$

式中：n —— 为声源总数；

$L_{\text{总Aeq}}$ —— 为对于某点的总声压级。

将施工中的几种主要设备的噪声值分别代入上述各式进行计算，计算结果见表 5.3-2。假设现场施工时有 5 种设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，计算结果列入表 5.3-3。

表 5.3-2 单台设备噪声预测值

序号	机械类型	噪声预测值 dB(A)									
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
1	钻机	98	92	86	80	78	72	68.5	66	62.4	60
2	车载起重机	96	90	84	78	76	70	66.5	64	60.4	58
3	液压挖土机	85	79	73	67	65	59	55.5	53	49.4	47
4	卡车	91	85	79	73	71	65	61.5	59	55.4	53
5	压路机	91	85	79	73	71	65	61.5	59	55.4	53

表 5.3-3 多台设备同时运转到达预定地点距离的总声压级

距 离	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
总声压级 dB(A)	101.2	95.1	89.1	83.1	81.2	75.1	71.6	69.1	65.6	63.1

5.3.4 施工期噪声影响分析

由上面预测可知，在没有隔声设施、与环境敏感点之间环境空旷的情况下，施工时单台噪声在周边 40m 左右约 66~80dB(A)，而多台机械一起工作时产生的噪声在 50m 处可达 81dB(A)左右，150m 处约为 72dB(A)左右，200m 处衰减为 69dB(A)左右，400m 处衰减为 63dB(A)左右。

因此，在没有防护措施情况下，多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 200m 左右才能达到建筑施工场界噪声限值，机械设备噪声经过距离衰减、山体林木隔声后，较大程度降低了施工噪声，但昼间施工噪声仍会对附近敏感点造成轻微的影响。但施工噪声对环境的不利影响是短暂，将随着施工期的结束而消失。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工时所产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。基建

期项目区域会产生大量剥离表土、碎石、施工剩余废物料等。如不妥善处理这些建筑固体废物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染公路，影响市容与交通。

建筑施工过程中还将产生一部分废油漆和涂料等。对于这部分固体废物，先进行回收利用，不能回收利用的部分，委托有持资质部门进行统一处理。

另外，还有施工人员产生的生活垃圾。这部分固体废物经分类后交由当地环卫部门统一清运。同时要做好垃圾堆放点的消毒，杀灭害虫工作，以免散发恶臭，孳生蚊蝇，影响正常工作和生活。

为减少渣土和建筑垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

① 矿山剥离的表土应单独堆放，待项目退役期用剥离表土复垦。

② 生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，设置封闭式垃圾站，以免污染周围的环境。将生活垃圾收集后，应及时由环卫部门清运处理。

③ 在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

④ 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

总之，在建设项目建设期间，对周围环境会产生一定影响，应该尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对环境的影响减少到较低的限度的，做到经济发展与环境保护的协调。

5.5 施工期生态环境影响分析

本项目四至现状为林地，施工期平整土地时将会对项目及周围生态环境产生一定的破坏性影响。施工期生态环境影响主要包括施工期地面整平、道路修建、场地修建等对土地开发利用的工程行为，工程占地直接破坏植被引起的生态影响，植被破坏造成地面裸露从而引发水土流失造成的生态影响，以及施工活动对动物和景观的影响等。

（1）土地利用形式的变化

本项目矿区面积为 0.095km²，露天采矿区面积约为 5.48hm²，开采深度+504.0m~+372.8m，采用露天开采方式。项目占地包括露天采矿区、排土场、工业场地、矿山道路和办公生活区等，总占地面积为 9.50hm²，分为永久占地和临时占地，占地类型均为

林地。该项目属于新建项目，矿区开采系统和地面生产生活设施等工程没有开工建设，基建期建设内容为矿区各分区的地表开挖平整与道路工程开拓，将对地表植被造成破坏，导致土壤侵蚀模数相应增大，遇到雨季则会引起水土流失。建设单位和施工单位应重视施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少占地对生态的影响。另外也应做好施工区周围的水土保持措施，减少施工期间的水土流失。

（2）对植被的影响

基建期建设内容为矿区各分区的地表开挖平整与道路工程开拓，必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着开发建设期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。但据调查，在评价范围内没有古树名木等国家珍稀保护植物种类，随着施工的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失，即本工程的施工不会对区域植被产生长远的破坏性影响，但其对植被的破坏可能会降低区域生态系统的服务功能，因此，建设单位应加强施工期的生态保护对策，以维持区域生态系统原有的生态功能。

表 5.5-1 施工期对植被的影响

序号	施工影响源	影响原因	影响范围
1	土方开挖	直接破坏开挖带的植被	开挖带及两侧 3 米内的范围
2	回填土方的堆放	碾压临时堆场的植被	临时堆场
3	机械作业及车辆运输	碾压施工场地的植被	施工便道、施工场地
4	道路	破坏占地的植被	施工道路

（3）施工期对土壤和景观的影响

土地平整将使其地表植被、土壤被完全铲平或填埋。在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋，从而使施工完成后的景观发生变化。项目用地建设前主要为林地，施工后场地将变平整，对该区域景观造成不利影响，但随着施工期的结束，区域重新调整以及绿化措施的落实，景观将会得到逐步的恢复和改善。

（4）施工期陆生动物及其栖息地的影响分析

施工期间的土石方开挖、机械运行、施工作业活动，不但直接干扰陆生动物的生活，还会破坏附近的植被和土壤，进而影响陆生动物的栖息环境，使原栖息地上的动物丧失家园，不得不为觅食和寻找适宜的栖息地而向四周迁移。

但据调查，施工区内的动物都是些普通的常见昆虫，基本不存在大型的动物。因此只有地表及地下浅层的小型动物受到影响，且数量不多，具有较强的迁移能力，施工区内原有动物的迁移，不会影响区域动物区系的组成，对整个生态系统的动物群落影响不大。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 营运期水环境影响分析

6.1.1 营运期地表水环境影响分析

（1）废水量及水质

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等雨天时产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的员工生活污水等。

在历年降雨日平均降雨量时，项目区内淋滤水平均产生量为 $964.78\text{m}^3/\text{d}$ （合 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ）；遇历年最大日降雨量时，项目区内淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ ，淋滤水中主要污染物为 SS。

项目切割废水产生量约为 $192\text{m}^3/\text{d}$ 、 $46080\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。制砂废水产生量约为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 、 $21600\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀处理后循环使用，不外排。

办公生活区员工生活污水产生量为 $3.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $777.6\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、动植物油等。

（2）水污染物排放情况

本项目生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油污水经隔油隔渣池预处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用作矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排。

在历年平均降雨量时，矿区内产生的淋滤水 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ 通过矿区四周的截排水沟流入沉砂池沉淀处理，部分淋滤水 $44858.64\text{m}^3/\text{a}$ 经沉淀处理后回用于矿区洒水抑尘、生产补充用水，抑尘水绝大部分挥发损失掉，小部分进入矿石，无生产废水产生，富余 $64161.30\text{m}^3/\text{a}$ 淋滤水则经沉淀处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（SS 排放执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准）后，溢流排入上格沥，汇入柏埔河。

项目淋滤水主要污染物产生及排放情况见下表：

表 6.1-1 项目淋滤水污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物	产生情况		排放情况		回用水量 (m ³ /a)
		产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	
淋滤水	水量(m ³ /a)	/	109019.94	/	64161.30	44858.64
	SS	200	21.80	30	1.92	

（3）水环境影响分析

本项目矿区设有办公生活区，生活污水主要来自于员工的洗手、洗脸、如厕产生污水以及食堂含油污水，水质较为简单，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，属于低浓度有机废水。根据项目情况，本项目需自建三级化粪池处理生活污水，处理后的尾水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用作为矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排，因此项目生活污水对附近地表水环境影响很小。

项目抑尘用水来源主要为项目淋滤水经沉砂池沉淀处理后的澄清水，项目配置一辆洒水车，在干燥大风的天气情况下对露天采矿区、排土场、运输道路、办公生活区、工业场地等区域进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度。

在历年降雨日平均降雨量时，项目区内淋滤水平均产生量为 964.78m³/d（合 109019.94m³/a）；遇历年最大日降雨量时，项目区内淋滤水最大产生量为 13200.60m³/d，为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 0.5~2.0h，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池沉淀处理停留时间取 2h，项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m³，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m³，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m³。

项目沉砂池处理规模可容纳降雨日平均降雨量时产生的淋滤水量。为了进一步提高沉降效率和出水水质，项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90%以上。若遇暴雨天气时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

上格沥的水体功能主要为农业用水，因此项目淋滤水经处理达标后外排对项目周边地表水环境影响甚微。

（4）暴雨期对周边水体环境影响分析

项目矿区遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $10462.65\text{m}^3/\text{d}$ 。当发生暴雨时，项目矿区将停止生产，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，沉砂池内淋滤水停留时间为 2h，同时针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，保证富余溢流外排淋滤水的水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，淋滤水经处理达标后外排对项目附近水体上格沥的水质影响不大。

综上，建设单位在采取上述措施后，本项目暴雨期产生的淋滤水经处理达标后排放，对周边地表水环境影响不大。

6.2 营运期大气环境影响分析

6.2.1 主要气象统计资料

根据河源气象站近 20 年（1997.1.1-2016.12.31）的气候资料统计资料，本区年平均温度 21.8℃，极端最低温度-1.4℃，极端最高温度 39.0℃。年平均降雨量 1848.3mm，最大降雨量为 2806.2mm，最小降雨量为 1186.0mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。主导风向为 NE 风，频率为 12.1%，其次是 NNE 风，频率为 10.1%。多年平均风速为 1.8m/s，静风频率达 13.3%。其气候特征见表 6.2-1、表 6.2-2、表 6.2-3、表 6.2-4 及图 6.2-1。

表 6.2-1 河源气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.8
最大风速(m/s)及出现的时间	17.1 相应风向：N 出现时间：2013 年 9 月 22、23 日
年平均气温（℃）	21.8
极端最高气温（℃）及出现的时间	39 出现时间：2004 年 7 月 1 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-1.4 出现时间：2010 年 12 月 17 日
年平均相对湿度（%）	73
年均降水量（mm）	1848.3
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2806.2mm 出现时间：1997 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1186.0mm 出现时间：2009 年
年平均日照时数（h）	1756.8

表 6.2-2 近 20 年各月平均风速

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	2.1	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.8	1.9	2	2.1

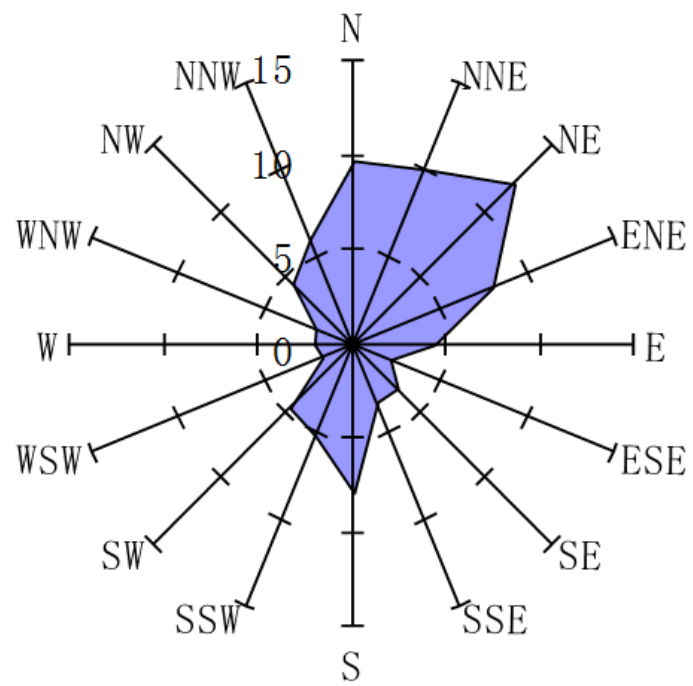
备注：近五年的平均风速为 1.8m/s。

表 6.2-3 近 20 年各月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (℃)	12.6	14.9	17.8	22.1	25.3	27.3	28.6	28.4	27.2	24.3	19.4	14.2

表 6.2-4 近 20 年各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风频 (%)	9.8	10.1	12.1	8	4.3	2.1	3.3	3.3	7.9	5.3	4.8	1.8	2.1	2.2	4.6	6.1	13.3	NE



年风向玫瑰图(C:13.3%)

图 6.2-1 河源市风向玫瑰图

6.2.2 大气环境影响预测评价与分析

6.2.2.1 大气评价等级及估算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中： P_i —— 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ ：

表 6.2-5 大气环境影响评价工作级别

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

6.2.2.2 预测因子

从污染来源分析可知，项目营运期废气排放源主要为采矿过程中产生的粉尘和扬尘，主要污染物为颗粒物，为无组织排放源。根据本项目大气污染物排放特征，选取 TSP 作为本次大气环境影响评价的预测因子。

6.2.2.3 预测评价标准

表 6.2-6 评价因子和评价标准表

评价因子	取值时间	浓度限值(mg/m³)	选用标准
TSP	24 小时平均	0.30	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	1 小时平均	0.90 ①	
注：① 按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的规定，污染物的环境空气质量浓度标准一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对于没有 1h 平均质量浓度限值的污染物，可按日平均质量浓度限值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。			

6.2.2.4 大气污染源和污染物参数

选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中估算模型计算项目污染源的最大环境影响。根据项目排污特征，选取颗粒物、VOCs 为评价因子。项目污染源估算模型参数详见表 6.2-7，面源排放参数具体详见表 6.2-8，估算结果详见表 6.2-9。

表 6.2-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温/℃		39.3
最低环境温/℃		-3.8
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.2-8 面源参数调查表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	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								颗粒物
1	采矿区	0	0	372.8	456	202	0	5	1920	正常	0.46

6.2.2.5 大气环境影响预测结果

AERSCREEN筛选计算与评价等级-紫城中洞马家柿瓷土矿区

筛选方案名称: 紫城中洞马家柿瓷土矿区

筛选方案定义 筛选结果

筛选气象定义:河源市

下洗建筑物定义:无 = 不考虑建筑物下洗

污染源和污染物参数

可选择污染源:

选择污染物:

设定一个源的参数

选择当前污染源:紫城中洞马家柿瓷土矿

源类型:面源矩形

当前源参数设定

起始计算距离:10 m

源所在厂界线:厂界线1

计算起始距离

最大计算距离:3800 m

应用到全部源

NO2的化学反应:不考虑

烟道内NO2/NOx比:1

☐ 考虑重烟

☐ 考虑海岸线重烟,海岸线离源距离:200 m

海岸线方位角:-9 度

已选择污染源的各污染物评价标准 (mg/m3)和排放量 (g/s)

读出污染源和污染物自身数据,放到表格

污染物	TSP
评价标准	0.900
紫城中洞上	0.128

选项与自定义离散点

项目位置:农村

城市人口:100 万

项目区域环境背景O3浓度:30 ug/m³

预测点离地高 (0=不考虑):0 m

☐ 考虑地形高程影响

☐ 判断是否复杂地形

☐ 考虑重烟的源跳过非重烟计算

AERSCREEN运行选项

☒ 显示AERSCREEN运行窗口

☐ 多个污染物采用快速类比算法

☐ 多个污染源采用同一坐标原点

自定义离散点 (最多10个)

输入内容:距离 (m)

序号	距离 (m)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

确定

取消

帮助

AERSCREEN筛选计算与评价等级-紫城中洞马家柿瓷土矿区

筛选方案名称: 紫城中洞马家柿瓷土矿区

筛选方案定义 筛选结果

查看选项

查看内容:各源的最大值汇总

显示方式:1小时浓度

污染源:

污染物:全部污染物

计算点:全部点

表格显示选项

数据格式:0.0#####

数据单位:ug/m³

评价等级建议

☐ Pmax和D10%须为同一污染物

最大占标率Pmax:9.58% (紫城中洞马家柿瓷土矿区的 TSP)

建议评价等级:二级

二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价,大气环境影响评价范围边长取 5 km

以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围,应参照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

刷新结果 (R)

浓度/占标率 曲线图...

筛选结果:未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次 (耗时0:0:34)。按【刷新结果】重新计算!

序号	污染源名称	方位角度 (度)	离源距离 (m)	相对源高 (m)	TSP D10 (m)
1	紫城中洞马家柿瓷土矿	5.0	287	0.00	85.19 D

确定

取消

帮助

表 6.2-9 估算模式计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
采矿区 粉尘	颗粒物	900	86.19	9.58	/

综合以上分析，本项目采矿区无组织排放粉尘 $P_{\max}$ 值为 9.58%， $C_{\max}$ 为 $86.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判据，确定本项目大气环境影响评级工作等级为二级。

根据导则，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

6.2.2.6 污染物排放量核算

结合前文工程分析可得，项目营运期主要大气污染物排放量核算结果如下：

表 6.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源 编号	产污环 节	污染物	主要污染 防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	采矿区	采矿、 装载、 运输等	颗粒物	湿法作 业、洒水 抑尘等	广东省地方标准《大气污 染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二时 段无组织排放监控浓度 限值	1.0	0.89

表 6.2-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.89

6.2.3 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）提供的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离。根据模式计算结果，本项目无组织排放源在厂界内未出现超标，不需设立大气环境防护距离。

6.2.4 矿山道路运输扬尘影响分析

本项目矿山不设选矿厂，产品均由矿区车辆进入矿区装车后运走出售。产品主要运往河源市紫金县附近乡镇，运输路线主要是通过矿区东侧 2.58km 矿山道路运出矿区，再经汽车运输到达河源市各个乡镇。在运输的过程中将产生扬尘，路面扬尘的产生量与路面情况、天气情况、风速、湿度等条件有关。运输过往时造成的局部尘土飞扬，可能使大气中悬浮颗粒物含量增加，影响空气质量，使运输道路附近的植物、工具设备等蒙上一层尘土。但运输道路扬尘造成的污染是短期的，扬尘的大气环境影响是有限的。经现场踏勘与调查，矿山道路沿线无现状敏感点。建设单位需做好相应的环境保护措施，降低交通运输扬尘对周围生态环境的影响程度。

6.3 营运期声环境影响分析

6.3.1 预测声源

项目营运期主要噪声源分析见下表：

表 6.3-1 项目主要噪声源设备源强

序号	声源设备	声级 (dB)	数量(台)	噪声性质	备注
1	双刀锯石机	95	1	间断性	距离设备 1m
2	挖掘机	85	1	间断性	距离设备 1m
3	装载机	90	1	连续性	距离设备 1m
4	载重汽车	85	7	间断性	距离设备 1m
5	洒水车	80	1	间断性	距离设备 1m

6.3.2 预测模式

根据建设项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

$$\Delta L = \alpha(r - r_0)$$

式中： L_p —— 距离声源 r 米处的声压级；

r —— 预测点与声源的距离；

r_0 —— 距离声源 r_0 米处的距离；

α —— 空气衰减系数；

ΔL —— 各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等)。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_1 = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： L_n —— 室内靠近围护结构处产生的声压级；

L_w —— 室外靠近维护结构处产生的声压级；

L_e —— 声源的声压级；

r —— 声源与室内靠近围护结构处的距离；

R —— 房间常数；

Q —— 方向性因子；

TL —— 围护结构处的传输损失；

S —— 透声面积， m^2 。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} —— 预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i —— 第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

6.3.3 预测结果

(1) 矿区正常生产设备噪声

根据采场所在位置及其特点，预测项目主要设备噪声随距离的衰减结果见下表：

表 6.3-2 设备噪声预测计算结果

距离 (m)	50	100	150	200	300	400	500	600	700	800
噪声值 dB(A)	66	60	56	54	50	48	46	44	43	42

由上表可以看出，项目正常生产时，主要设备噪声随距离衰减在 100m 以外，其场界昼间噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2 类标准（项目夜间不进行生产）。以上预测过程仅为设备噪声在距离上的衰减，未考虑地面吸收和附加衰减等因素，因此噪声衰减应比实际值略大。

项目生产设备主要集中在矿区位置。结合项目附近敏感点，距离项目矿区最近的敏感点主要是办公生活区，由于无山体的隔声以及山体植被的吸声作用，但通过距离衰减可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.3.4 声环境影响评价小结

本项目是露天开采工程，开采过程中使用的机械设备的噪声源强较大，而大部分噪声源难以采取降噪措施；由于本项目矿区边界距离敏感点较远，经距离衰减以及山体隔声、植被吸声后，对敏感点的影响不明显。

6.4 营运期固体废物环境影响分析

6.4.1 固废类别与性质分类

项目营运期产生的固体废物主要是剥离掉的废石（土）、各种设备保养维修过程产生的废矿物油、含油污废抹布手套、淋滤水沉砂池沉渣、制砂废水沉淀池底泥、员工生活垃圾等。

项目主要固体废物产生量及处置方式见下表：

表 6.4-1 固体废物产生量及处置方式一览表

序号	固废名称	产污环节	产生量	处置去向
1	废石（土）	开采期	23 万 m ³	集中堆放至排土场，用作采场复垦治理回填料
2	废矿物油（HW08）	设备保养维修	0.60 t/a	委托有资质单位进行处理处置
3	含油污废抹布手套（HW49）	设备保养维修	0.20 t/a	交由环卫部门统一清运处理
4	沉渣	淋滤水沉砂池	19.88 t/a	定期清理后用于矿山复垦复绿回填料
5	沉渣	切割废水沉淀池	138.24t/a	
6	底泥	制砂废水沉淀池	64.80t/a	
7	生活垃圾	员工办公生活	4.8t/a	交由环卫部门统一清运处理

6.4.2 固废的环境影响分析

本项目矿山剥离废石（土）集中堆放在采场排土场。矿山闭坑后，排土场剥离表土用于采场复垦治理回填料。

本项目设备保养维修过程中会产生废矿物油约 0.60t/a，废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 类废矿物油和含废矿物油，废物代码为 900-214-08，须交由有资质单位进行处理处置。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中有关要求，在矿区内设置专门的危险废物暂存仓库，设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

项目运营过程中维修设备等产生的含油污废抹布手套，参考同类型企业资料产生量约 0.20t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 类其他废物，废物代码为 900-041-49。含油污废抹布手套属于危险废物豁免清单内容，全过程可不按危险废物管

理，集中收集后交由当地环卫部门处理。

项目淋滤水沉砂池沉渣产生量为 19.88t/a，切割废水沉淀池沉渣产生量为 138.24t/a、制砂废水沉淀池沉渣产生量为 64.80t/a。各沉淀池产生的沉渣、底泥清理周期均为每月一次，清理出的沉渣、底泥等用于矿山复垦复绿回填用土。

项目员工生活垃圾产生量为 4.8t/a，生活垃圾经收集后，安排专门的车辆定期清运出石场，交由当地环卫部门处理。

经上述措施处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显不良影响。

6.5 生态环境影响分析

石场开采过程中引起的生态破坏，包括以下几个方面：开采过程中剥离开采区覆土、摧毁植被，形成采矿凹坑，破坏生境和景观；植被的破坏除引起动植物数量减少和生物量损失外，还引起水土流失和边界效应（林地边缘日照增加、风力加大、干燥度增加等）；矿山废弃物中的有害成分，通过径流和大气飘尘，污染周围的土地、水域和大气；开采过程随着矿区开采范围的扩大，覆土的进一步剥离和植被的破坏，生境的破坏存在累积的影响，严重的话会造成物种的消失和生态环境的恶化。

6.5.1 生物量损失分析

项目所在区域已经形成了比较好的自然及人工生态系统，由于矿山开采、车辆运输等人为活动，会使林木和地表自然植被遭到破坏，将在一定程度上对原有生态系统的生物量产生影响。从区域生态现状来看，矿山周围山地均有类似的生态环境，开采对当地生态系统中生物物种的丰度不会产生影响，只是由于某一物种的数量减少导致各种间的相对密度变化而轻微地改变群落的异质性。生物量损失按 720g/m² 进行计算，本项目建成过程中各功能区造成的生物损失量见下表：

表 6.5-1 各功能区造成的生态损失量

类别	占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)
露天采矿区	5.48	39.46
排土场	2.50	18.00
矿石堆场及加工区	0.50	3.60
办公生活区	0.30	2.16
矿山道路及其他	0.72	5.18
合计	9.95	68.40

由上表可知，本项目建设过程中各功能区造成的生物损失量合计约 68.4t，但随着矿山复垦工程的实施，可以在一定程度上补偿地表植被的损失。项目封场一段时间后，其所在区域的生态环境可以基本得到恢复，而且由于地方优势草类的共同生长，会发育形成良好的共栖共生环境而增加该地区的物种多样性。

6.5.2 对土壤破坏的影响分析

由于机械设备和运输车辆的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分作业区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

在表土的剥离，岩石被开采，使得整个土壤的结构和层次受到破坏，土壤生态系统的功能被恶化。当遇到雨水时，会产生水土流失，严重时会造成滑坡。这些都使得土壤资源的减少和恶化。

项目建设前区域主要自然景观为林地和旱地，在施工和生产期间由于植被的破坏，将成为缺乏植被的裸地，这一改变对所在区域的景观会造成不利影响，但随着矿区退役，通过对矿区、生产生活区的绿化建设及植被的恢复，景观将会得到逐步的恢复和改善。

6.5.3 生物多样性的影响分析

项目建设前期，砍伐林木，破坏植被和野生动物的巢穴，导致野生动植物赖以生存的生境消失；项目开采石料过程中产生的废气、废水、废物以及噪声对周边地区动植物也具有不利影响，在一定程度上影响该项目区域的生物多样性。根据历史资料和本次调查，该项目区域野生植物多为当地的常见种，稀有程度低，且处于演替的早期阶段，野生动物除少数的鼠类、鸟类、爬行类、两栖类和昆虫类外，很少有野生动物聚居，未发现国家重点保护动植物。

矿山总服务年限约为 9 年，本项目开采期限以采矿许可证规定的时间为准，营运期较长，并非突然大面积取石而使动物迁移，所以对栖息的动物是逐步影响的。当然，爆石的响声也会让多数动物自行移走，由于周围喀斯特地貌与松林面积较大，留有野生动物自行迁走的广阔环境，同时矿山开采区域没有大型的野生动物群落，分布的野生动物基本上都是山区的广布种类，适应性和抗干扰能力较强，故对动物生态环境影响不大。因此石场建设对该区域的生物多样性影响不大。

6.5.4 生态系统与服务功能的影响分析

当植被受到破坏，削弱了区域的水土保持、净化空气、涵养水源的作用。石场开采过程中，彻底刨去覆盖山体的土壤，破坏地质结构，可能诱发地震、山体滑坡、水土流失、河流变向等生态灾害。同时，植物减少，会导致食草动物开始迁移或死亡，数量减少，肉食动物也得不到足够的食物开始减少数量，从而使得物种数量和生物量减少。同时，随着矿区开采面积的不断扩大，会产生累积作用。所有这些会破坏食物链，导致生态平衡受到影响，形成恶性循环，对该区域生态效能会造成一定的影响。

6.5.5 景观影响分析

（1）景观影响

矿区地处丘陵区，矿区及周边未设立各类自然保护区，远离城市、人文景观、风景旅游区和主要交通干线，矿山采矿活动不会对人文景观、地质遗迹、城市周围等地形地貌景观造成影响和破坏。本项目在运营期会对其所在地的局部景观造成一定的影响，开采石料过程中，直接破坏植被，造成山体裸露，直接影响地貌景观和视觉。矿区服务期满后，整个采石场与周围山体相连接出现创面，导致地貌景观出现不连续性。目前开采范围有限，附近无名胜风景区，且远离公路，矿区生三面被山体包围，由于山体的遮挡，因此对景观影响较小。

矿区为丘陵地貌，地表植被覆盖较好。露天采矿区的形成破坏了原有植被，降低了矿区内原有山体标高，并使矿区地表形成了基岩裸露的阶梯状台阶边坡景观，与周围景观形成较大的反差，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。而排土场、工业场地的形成也将破坏原有植被，改变了局部地形，对原生的地形地貌景观景程和破坏程度较大。项目运营后期，和现状对比，山体的变化对景观产生了重大影响。本节将从以下两个方面讨论石场工程对景观的影响。

① 形态

所谓形态是指建（构）筑物的形状、姿态等特征的一种综合表现，形态的美与不美，主要看它的形象是否能让人接受，是否受到人们的支持、认同，是否能取悦于人；从另一侧面分析，能从群体中突出出来并带有较强特质的叫美，例如山之美在于其高大、雄伟，在万山中桂林山水最富有这种特质，因而也就最美，就矿区所在的山体而言，原来就不高，也不俱特色，经改造以后更是面目全非，变得既矮小又无植被，按上述审美观

点，山体变丑了。在本工程开采终了后，通过科学的复垦和其他功能的开发，有可能形成另类的人工景点。

② 色彩

就本工程而言，闭矿后是一个多层建筑平台，是无色彩而言的，只有进一步开发时才会涉及到色彩问题。因此，未来无论做何种开发用途，其色彩都应与所在的环境和功能相协调，即采用冷色系素净淡雅的色调，否则不会取得满意的效果。

（2）景观恢复措施

项目实施土地复垦，将采取一系列的措施对景观进行恢复。

① 做好水土保持

做好项目区内的水土保持工作重点在于露天开采边坡和终了平面，实施拦挡工程和截排水工程，在表面种植草类植被防止水土流失。

① 开展土壤改良

矿区内采矿活动对土壤无污染，损毁土地复垦方向为林地，要求土壤 pH 值 5.5-8.5，当开垦的土壤呈酸性时，可播撒适量生石灰粉、草木灰等，深翻土层，混合均匀；当土层呈碱性时，可适量施加硫酸铵、氯化铵等酸性肥料；当土层板结时，可施加植物秸秆、锯末、煤粉灰、石粉等疏松剂；根据土壤鉴定和土地部门意见，施加其他矿物质。

③ 进行植被恢复

项目土地复垦方向为有林地，矿区损毁土地在复垦初期比较贫瘠，在矿区植被选择上，可选择适宜本土耐干旱、贫瘠、耐寒的当地宜栽植物作为主要的种植树种，例如樟树、枫香、野生葛藤、芒草及紫穗槐等，一般春季在 3 月~4 月中旬栽植植物，栽树及灌木时适量浇水。树穴填满土后，适当踩实，然后在其表面覆盖 5cm~10cm 松散的土；散播草籽为全损毁区域，并适量浇水，最终实现乔、灌、藤、草多效结合的复垦局面。

④ 生态维护

矿山要认真执行生态维护措施。在矿区内和周边区域开展植树造林活动，要爱护区域环境，保护区域植被，努力维护自然生态平衡。

在复垦区植树措施结束后，林间的表土要进行必要的生物措施来保持土壤原有的肥力，同时也可起到防治水土流失的作用，主要的生物措施为撒播草籽。

本项目经过各项景观恢复措施，可以使得项目矿区尽可能地保持水土、恢复区域植被，使矿区开采对景观造成的影响程度降到最低。

6.5.6 对周围植被、农业生态影响分析

项目运营过程会产生粉尘以及机械设备运行产生的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 H_mC_n 等废气污染物。空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害(隐性伤害)两大类型，可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合型伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高，在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说，明显的外部症状是叶部坏死。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展成为坏死。项目区域年平均风速 1.8m/s ，大气扩散条件较好，且运营过程中产生的大气污染物的量较少，能在较短时间内得到扩散稀释。从项目生产至今的现场调查情况看，项目周围植被未出现失绿、坏死的情况，长势、状态依然良好。因此项目的建设对周围植被的影响不大。

项目淋滤水外排至上格沥、再汇入柏埔河。流域范围内有较多的农田、旱地，均使用该河流进行灌溉。项目建设后，拟修建完善的截排水系统以及沉砂池，淋滤水由截排水沟收集排入沉砂池进行沉淀处理达标后外排。外排的淋滤水含泥沙量少，不会造成排洪沟排水不畅、河床淤积。项目生活污水经化粪池预处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用于项目内及周边林地灌溉，不外排。因此项目生产运营对周边农业生态不会造成不良影响。

6.5.7 对运输道路沿线农田的影响分析

对于与运输道路沿线相邻的农田，在运输过程将不可避免的对农田造成一定影响，主要是运输过程中沙石的滑落或飞石对农田中农作物的掩埋以及毁害等，因此建设单位必须明确落实好运输道路沿线水土保持措施、安全施工、文明施工等措施，尽可能的避免施工过程对沿线农田的影响。如果发生损害农田的情况，需与相应农户落实好赔偿方案，尽可能获得沿线农户的支持。

6.5.7 生态环境综合整治原则

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的有关规定，结合本矿山建设及运行特点，确定本矿山生态环境综合整治原则为：

（1）坚持“以人为本”、“预防为主、防治结合”的原则

矿业开发应贯彻矿产资源开发与地质环境保护并重，综合治理与地址环境保护并举的原则。严格执行“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”及“在保护中开发、在开发中保护”的原则。坚持工程治理与防治措施相结合的原则；严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山开发引发的矿山地质环境问题。矿产资源的开发应推行循环经济：“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。

（2）自然资源的补偿原则

由于区内自然资源一植被、土壤，会因为本矿的施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则

本矿建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内容开发利用资源，为社会经济的进步服务。

6.5.7.1 生态环境综合整治目标

（1）在矿山生产前期或初期，对矿山的地质环境问题进行治疗恢复，确保矿山地质环境问题对人员生命、财产造成影响和破坏。

（2）在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生。促进矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处，实现社会经济的可持续发展。

① 矿山开采，应严格执行设计的开采方案，进行开采施工，深入分析工程地质条件，增强工程监测与预测、提高技术措施针对性，发现问题及时上报和治理。

② 尽量不产生新的土地占用和破坏问题。

③ 加强监测和防止地质灾害如崩塌、滑坡、泥石流和矿坑突水等现象，保障矿山安全生产，制定矿山地质环境问题监测方案，实施对矿山地质环境问题的动态监测。

④ 矿山地质环境问题制订预防性地质环境保护措施。

⑤ 明确所执行的环境质量标准和污染物排放标准。

⑥ 建议采用边开采边复绿的工程措施，减少环境风险。

(3) 在矿山退役期或确定停采后, 1 年内, 对矿区进行封闭, 对被破坏或废弃的土地进行削坡减载和平整场地压实, 修排水沟, 然后植树、种草。实现被破坏土地的绿化和美化、各项指标达到国家相关规定的标准, 实现经济、社会、环境的协调发展。

6.5.7.2 生态综合整治分区

根据矿业活动所影响的对象、程度与治理难度, 将整治区分为次重点防治区 (II) 和一般防治区 (III)。

(1) 次重点防治区 (II)

次重点防治区 (II) 区内主要包括露天采矿区、排土场, 区内主要地质环境问题有地质灾害影响、地下水含水层影响和破坏、土地资源占用和破坏、地形地貌景观的影响等。矿山受地质灾害影响程度较严重、矿山活动对地下水含水层破坏小影响程度轻、矿山活动对地形地貌景观影响程度轻、矿山活动占用土地资源小破坏轻。

(2) 一般防治区 (III)

矿山地质环境一般防治区 (III) 分布于矿山开采区、排土场周边。主要防治对象为运输道路路堑边坡、开挖边坡及矿区北部山沟泥石流灾害。

矿山地质环境保护与治理恢复分区表见下表:

表 6.5-2 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

分区	分布范围	主要矿山地质环境问题		影响程度	防治措施	进度安排
次重点防治区 (II)	矿山建设开采区	地质灾害影响	露采边坡崩塌	较严重	监测、工程治理、生物治理	近、中、远
			排土场边坡失稳	较轻	监测、工程治理、生物治理	近、中、远
		地下含水层破坏		较轻	监测	近、中、远
		地形地貌景观影响		较轻	监测、保护、工程治理、生物治理	近、中、远
		占用土地资源		较轻	监测、保护、工程治理	近、中、远
一般防治区 (III)	矿山开采区外围	地质灾害影响	泥石流	较轻	监测、工程治理	近、中、远
			路堑边坡失稳	较轻	监测、工程治理、生物治理	近、中、远
		地下含水层破坏		较轻	监测	近、中、远
		地形地貌景观影响		较轻	监测、保护、工程治理、生物治理	近、中、远
		占用土地资源		较轻	监测、保护、工程治理	近、中、远

6.5.7.3 生态环境综合整治工作计划

（1）防治分期

矿山地质环境保护与治理恢复工作部署分为近期、中期、远期三个工作阶段：

近期：相应于基建期；

中期：相应于开采期；

远期：为矿山闭坑后 1 年。

（2）防治部署

近期：① 崩塌、滑坡等地质灾害近期监测的治理工程。开采边坡顶上要修截排水系统往山坡两边流；② 潜在边坡失稳的治理工程；③ 地下含水层破坏的近期监测工程；④ 采矿过程中新出现的地质环境问题的治理工程。

中期：① 采矿过程中新出现的地质环境问题的治理工程；② 地下含水层破坏的中期监测工程。

远期：① 占用土地资源的恢复治理（矿山闭坑拆迁、平整与清理压实、回填、绿化）；②修筑排水沟、地下含水层破坏的远期监测工程。

（3）实施计划

① 第一年度主要实施近期工作，建立突发事件应急管理办公室，负责日常地质环境问题管理工作。

② 根据近、中、远期具体目标，每年编制地质环境问题的保护和治理恢复年度计划；并编制突发性地质环境问题应急预案，每年汛期前对重要地质灾害点或隐患点进行险情巡查，汛中加强监测。

矿山地质环境保护与治理恢复工作部署表见下表：

表 6.5-3 矿山地质环境保护与治理恢复工作部署表

分区	工程治理		监测	
	地质环境问题类型	分期	地质环境问题类型	分期
次重点防治区（Ⅱ）	崩塌等地质灾害	近期	崩塌等地质灾害	近期、中期、远期
	地形地貌景观影响	远期	地下含水层破坏	近期、中期、远期
	占用土地资源	远期	采矿过程中新出现的地质环境问题	中期、远期
	采矿过程中新出现的地质环境问题	中期		
一般防治区（Ⅲ）	地形地貌景观影响	远期	地下含水层破坏	近期、中期、远期
	占用土地资源	远期		
	采矿过程中新出现的地质环境问题	中期	采矿过程中新出现的地质环境问题	中期、远期

	质环境问题		地质环境问题	
--	-------	--	--------	--

6.5.7.4 生态环境综合整治方案

（1）工程治理

① 崩塌、滑坡

露天采矿区崩塌的保护与治理恢复主要是采取“由上而下、分水平台阶开采，开采台阶高度 10m”，鉴于新矿开发、应严格按开采要求进行监测工程。防治采用如下方法：坡顶境界外设置截排水沟，坡面削坡绿化，公路设置截排水沟。绿化方案以植树（灌木）和（每 3m 植树 1 株），撒播草种（藤本草种、爬地草）相结合。

② 泥石流

泥石流的产生主要是由于崩塌、滑坡后引起，因此，只要治理好崩塌、滑坡就能防治泥石流的产生，也就治理了泥石流。

③ 地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、占用土地资源

对矿区进行封闭，对被破坏的废弃的土地进行平整，公路边修筑排水沟、植树、种草。绿化方案以植树（灌木）和撒播草种（藤本草种、爬地草）相结合，每 3m 植树 1 株，灌木之间撒播草种。绿化工程量为采矿活动占用和破坏的土地资源。

（2）监测工程

① 崩塌、滑坡

监测内容为崩塌、滑坡前缘位移和崩塌滑坡顶位移，在崩塌、滑坡前缘轴部布设观测线 1 条，崩塌、滑坡顶轴部布设观测线 1 条。监测方法：

- 可采用水准仪、全站仪等测量仪器直接观测位移，也可采用固定桩用皮尺测量；
- 监测周期为 15 天，汛期 7 天；
- 预警的确定：当位移超过 5mm 作为预警信号。

② 地下含水层的监测

监测内容为矿坑涌水量，在每个矿坑分布设 1 个监测仪。监测方法：

- 采用水表直接观测量；
- 监测周期为每天；
- 预警确定：当矿坑涌水量突然变大作为预警信号。

6.5.8 运营期满后生态影响分析

建设项目开采期满后，岩石的开采等对环境还存在一些潜在的影响，主要表现在以下几个方面：

（1）由于项目地处山区，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，增加边坡泻溜、滑坡灾害发生的危险性，所以开采完成后采空区的影响应引起注意。

（2）项目开采完毕后，用地内的植被遭到破坏，会存在大面积裸露的岩石和地表，在大风情况下会产生大量扬尘，影响附近方圆几公里的范围。为减少对项目附近生态环境的影响，项目管理人员必须采取得力措施，力求采石、环保、水保综合治理同步进行，采石破坏了植被，引发了水土流失，台阶式开采要求为防治水土流失创造条件，水土保持既防治了水土流失，也为安全、卫生、文明生产创造良好环境。在开采过程中注意植被恢复，在开采区重新构建合适的植物群落，经营期满后，将项目采空区填整、压实和复绿，借鉴国内外石场植被复垦复绿的经验，人工恢复矿区植被，从而减少该项目对区域景观风貌的不利影响。

对于损毁区根据整治后的形状设计，按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然绿色景观，尽量使矿区开采对生态环境的影响减小到最低，使矿区周边的生态环境有大的改观。

7 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》，为防止矿山采挖造成山体水土流失，建设单位委托有资质单位编制了《广东省紫金县紫城镇中洞马家柿矿区瓷土矿水土保持方案报告书》。本章引用了项目水土保持方案报告的相关内容和结论，详细内容请见该报告。

7.1 水土流失现状

项目位于广东省河源市紫金县紫城镇，根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号）及广东省水利厅《广东省水利厅关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》（粤水农〔2000〕23 号），项目区属国家级水土流失重点预防保护区和广东省省级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2008）规定，本项目水土流失防治标准应执行建设生产类一级标准。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），广东省属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据现场调查，项目区内征地范围地形属于低山丘陵地貌，植被状况好，植被覆盖率高，现状土壤侵蚀基本上均属于微度。项目属低山丘陵地貌，矿区内的植被发育，主要为厥类植物和小灌木，风化覆土层较薄，水土保持条件较好，自然水土流失轻微，低于南方红壤丘陵区的允许值 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

7.2 水土流失成因分析

引起水土流失的主要因素是降雨、地形土壤（包括岩性）、植被及人为原因等。

（1）降雨：降雨是水土流失的直接动力，土壤为侵蚀的对象，土壤、地形地貌和植被直接影响水土流失的程度。项目施工工期大部分处于汛期，在受降雨溅击和径流的冲刷作用下，地表很容易产生水土流失。因此，降雨是造成本区水土流失的最主要动力，减少侵蚀动力的根本办法是提高地表的抗蚀能力。

（2）地形地貌：项目区属低山丘陵地貌，区内矿石开采和基础设施的建设将改变原地貌，在施工过程中将产生大面积新的开挖边坡及裸露面，形成新的水土流失策源地，在降雨径流等作用下，项目区扰动后的地表极易形成水土流失。

（3）植被：项目区内主要为林地和荒草地等，植被以桉树、灌草丛、芒萁等，林地状水土流失轻微，项目建设期间，水土流失将急剧增加。

（4）土壤：项目区主要的土壤类型有山地黄壤、赤红壤，主要为砂质土、粉土、偶见含碎石粘土，分布于项目区地表，岩性松软，在遇水后，强度急剧降低，对边坡的稳定影响较大，容易受到水力、重力侵蚀，将造成新的水土流失。

（5）人为工程活动影响程度：项目建设形成了一定量的开挖、填筑边坡，植被局部破坏严重。在道路工程等其他设施的建设过程中也会产生不少的人工边坡和表土裸露的地方，在雨水的冲刷作用下容易发生水土流失，而在水力的进一步作用下，可能诱发边坡失稳，轻者破坏下游植被及附近农用设施等，重者演变成泥石流。

7.3 水土流失防治分区

7.3.1 工程占地

项目工程占地分为永久占地和临时占地，占地类型均为林地。项目矿区总占地面积为 0.095km²，实际剥采范围为 5.48hm²，开采深度+504m~+372.8m，采用露天开采方式。项目永久占地包括矿山露天采场、排土场、工业场地、办公生活区、矿山道路等设施组成，占地面积为 9.5hm²。

表 7.3-1 项目工程占地面积统计表

行政管辖	项目	占地面积（hm ² ）	备注
紫金县紫城镇	露天采场	5.48	永久占地
	排土场	2.50	永久占地
	工业场地	0.50	永久占地
	办公生活区	0.30	永久占地
	矿山道路及其他区域	0.72	永久占地
	合计	9.50	

该项目属于新建项目，矿区开采系统和地面生产生活设施等工程没有开工建设，基建期建设内容为矿区各分区的地表开挖平整与道路工程开拓。

7.3.2 水土流失防治范围

工程防治责任范围根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则来确定。本工程的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区主要是开发建设单位的征、占地范围，或项目建设者的土地管辖和使用范围，是工程建设直接造成原地

貌、土地、植被破坏和扰动的区域，是治理的重点区域。项目建设区由工程实际征占地、扰动范围确定。直接影响区是指项目建设区以外由于建设单位的生产建设活动而可能造成水土流失及其危害的区域，也是建设单位应该负责防治的区域。

本工程的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。本项目防治责任范围总面积为 12.60hm²，其中项目建设区为 9.5hm²，直接影响区为 3.09hm²。

表 7.3-2 水土流失防治责任范围统计表

项目组成		建设区面积(hm ²)	直接影响区		防治责任范围(hm ²)
			界定依据和范围	面积(hm ²)	
主体工程 建设区	露天采场	5.48	主体设计的开采范围	1.11	6.59
	排土场	2.5	上游外扩 2m，下游外扩 10m	1.31	3.81
	工业场地	0.5	上边坡外扩 2m，下边坡外扩 5m	0.20	0.7
	办公生活区	0.3	上边坡外扩 2m，下边坡外扩 5m	0.09	0.39
	矿山道路及其他区域	0.72	上边坡外扩 2m，下边坡外扩 5m，部分道路靠近其他分区，重复区域不再列入	0.39	1.11
	小计	9.5		3.09	12.6

7.3.3 水土流失防治分区

（1）防治分区原则

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局，新增水土流失的特点，以及防治责任范围的划分，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导因素，进行水土流失防治分区。按照项目区施工特点和各施工区水土流失类型和强度，防治分区原则如下：

① 防治分区应以主体工程的功能布局和建设时序为基础，按占地性质和扰动地表的时间长短，形成水土流失的特点和强度进行分区。

② 结合项目前期场地平整期水土流失发生发展的特点及成因，挖、填方边坡容易发生水土流失严重，是水土流失防治的重点区域。

③ 分区的结果应对防治措施的总体布局具有分类指导作用。项目场坪区地表形态、结构、施工工艺、水土流失强度及发生发展特点等造成水土流失的主导因子相近或一致。

④ 预测单元划分的合理与否直接影响预测准确度，也直接影响到防治措施布置。首先根据主体工程建设类型划分，在此基础上，根据主体工程施工再塑地貌的相似性和差异性进行预测单元划分。

（2）防治分区

按照上述四项分区水土流失原则和特点，综合水土保持措施的类型，本工程的水土流失防治分区划分为露天采矿区、矿山道路、办公生活区、排土场、工业场地五大分区，如下表所示：

表 7.3-3 水土流失防治分区表

序号	防治分区	占地面积(hm ²)	范围	水土流失特点
1	露天采场	5.48	采矿场地	矿山服务期的采矿及剥离
2	排土场	2.5	堆放剥离及生产的废石废渣	堆置弃土弃渣雨日产生水土流失
3	工业场地	0.5	临时堆矿	基建期开挖平整、生产期堆矿易造成水土流失
4	办公生活区	0.3	办公及生活用地等	基建开挖平整产生水土流失
5	矿山道路及其他区域	0.72	施工道路	主要为基建期开拓、生产期运输、机械碾压造成水土流失
合计		9.5		

7.4 水土流失预测分析

7.4.1 水土流失预测范围

预测为项目建设区，根据本工程项目的水土流失类型和特点，将项目区划分为露天采矿区、矿山道路、办公生活区、排土场、工业场地等五大分区。

（1）露天采矿区

露天采矿区由工程实际占地、扰动范围确定，面积为 5.48hm²。

（2）矿山道路及其他区域

矿山道路及其他区域占地面积 0.72hm²。路面为泥结石路面，与原有村道相接。目前该区内场地未开挖，植物生长茂盛。

（3）办公生活区

办公生活区位于采场东南侧，区内设置机修、临时储油罐（桶）、配电、办公和员工生活服务设施等，占地面积约为 0.3hm²。目前该区内场地未开挖平整，配套设施未建，植物生长茂盛。

（4）排土场区

排土场位于采场北西侧山坳处，占地面积约为 2.5hm²，用于堆放矿山采矿挖出的废

土废石。

（5）工业场地

工业场地位于采场东侧，占地面积 0.5hm^2 ，作为临时堆矿用地。

工程预测范围面积统计表见下表：

表 7.4-1 水土流失面积预测表

序号	项目类型	面积 (hm^2)
1	露天采场	5.48
2	排土场	2.5
3	工业场地	0.5
4	办公生活区	0.3
5	矿山道路及其他区域	0.72
合计		9.50

7.4.2 水土流失预测时段

本工程属新建建设生产类项目，生产类项目按基建期、生产期两个时段进行预测，分区、分时段分别论述：

（1）基建期预测时段

建设期的水土流失主要是露天采矿区、办公生活区的土地整平、新建矿山道路、排土场挡土墙修筑等造成，建设期为 0.5 年，所以本方案在建设期露天采矿区、办公生活区、新建矿山道路、排土场、工业场地在其基建期产生的水土流失进行预测，预测年限为 0.5 年。

（2）生产期预测时段

生产期年限为 9 年，故预测年限为 9 年。

（3）植被恢复期时段

由于自然恢复期内施工动土活动减少，地表大部分区域被建筑物覆盖、硬化，裸地表层土壤固结沉降逐渐趋于稳定，地表植被处于自然恢复状态，水土流失面积减少，水土流失程度将大大减轻，土壤侵蚀模数基本可控制在建设期的 50% 以内。根据本期工程措施的实施情况以及植被恢复生长的特点，植被自然恢复期约 1 年后，施工扰动区域的土壤侵蚀模数才可能达到土壤容许流失量范围，因此，自然恢复期按 1 年时间预测水土流失。水土流失预测时段分见下表：

表 7.4-2 水土流失预测分区时段表

序号	预测分区	预测面积 (hm ²)	预测时段 (年)	
			基建期	生产期
1	露天采场	5.48	0.5	9
2	排土场	2.5	0.5	9
3	工业场地	0.5	0.5	9
4	办公生活区	0.3	0.5	9
5	矿山道路及其他区域	0.72	0.5	9
合计		9.50		

7.4.3 水土流失预测内容与方法

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，结合本工程建设特点，预测内容主要包括整个项目区扰动原地貌、土地及植被损坏面积和损坏水土保持设施的面积、数量及可能造成的新增水土流失量、水土流失危害等。水土流失量预测采用类比预测法来确定预测值。工程水土流失预测内容和技术方法如下表：

表 7.4-3 水土流失预测内容与方法

序号	预测内容	采用方法
1	扰动原地貌、损坏土地和植被的面积预测	根据主体工程设计资料并结合实地调查
2	损坏水土保持设施的面积、数量预测	根据主体工程设计资料并结合实地调查
3	水土流失面积预测	根据主体工程设计资料并结合实地调查
4	可能造成的水土流失量预测	采用类比确定侵蚀模数，按流失面积和历时预测
5	可能造成水土流失危害预测	根据主体工程设计资料和实地调查定性分析

(1) 扰动原地貌、破坏土地和植被面积的测算

根据主体工程设计报告以及工程设计图纸和相关技术资料，并通过对工程区进行野外实地查勘，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积按照不同地类进行测算统计。

(2) 损坏水土保持设施面积和数量的测算

水土保持设施主要根据水土保持的有关规定进行界定，通过现场调查，统计水土保持设施数量。根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府[1995]95号），在地面坡度 5°以上，林草覆盖率 50%以上的区域，造成水土流失量超过 500t/(km²·a) 以上的，列入缴纳水土保持补偿费的范围。

（3）弃土弃渣量的测算

工程因建设生产产生的弃土量主要根据主体工程设计资料的土石方情况确定。

（4）可能造成水土流失量预测

通过类比同类工程的监测结果，再根据本工程的特点修正后，得出预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W —— 扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —— 扰动地表新增水土流失量，t；

i —— 预测单元，1, 2, 3, ……n；

k —— 预测时段，1, 2, 3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i —— 扰动地表造成的侵蚀面积， km^2 ；

M_{ik} —— 扰动后不同预测时段和土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ik} —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ik} —— 预测时段（扰动时段），a。

（5）可能造成水土流失危害分析

根据工程布局和施工工艺、项目区地形地貌等因素，结合实际调查及水土流失敏感性分析，确定可能产生的水土流失危害。

7.4.4 水土流失预测结果

（1）扰动原地貌、土地及植被破坏面积的测算

本工程建设预测拟损毁土地面积 9.50hm^2 。由于矿山的开挖对土地破坏，项目区的原始地貌和现有植被将受到扰动和破坏。

（2）弃土量预测

本项目矿山为露天开采，矿山总剥离量 23 万 m^3 ，集中堆放在采场排土场。矿山闭坑后，排土场剥离表土部分用于采场复垦治理回填用土。

（3）损坏水土保持设施数量的预测

水土保持设施是指凡具有水土保持功能的一切实物总称，如原地貌、自然植被等都

有水土保持功能，均应视为水土保持设施。根据主体工程有关资料及现场勘查情况分析，本工程施工过程中损坏的水保设施主要为草地及林地，面积为 12.60hm²。根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府[1995]95 号）中第二条的规定，需缴纳水土保持补偿面积为 12.60hm²，详见下表：

表 7.4-4 损坏水土保持设施面积统计表

项目	损坏水土保持设施面积 (hm ²)	水土保持设施补偿面积 (hm ²)
		其中扰动后地面侵蚀模数 $\geq 500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、地面坡度 $\geq 5^\circ$ 、林草覆盖率 50%的面积
露天采场	5.48	5.48
排土场	2.5	2.5
工业场地	0.5	0.5
办公生活区	0.3	0.3
矿山道路及其他区域	0.72	0.72
合计	9.50	9.50

（4）新增水土流失量预测

① 背景值确定

根据现场调查，本工程水土流失预测背景值采取土壤侵蚀模数为 500t/km²·a。

② 侵蚀模数确定

本工程水土流失预测方法采用现场调查法。土壤侵蚀模数主要通过通过对在建区工程进行调查，并结合土壤侵蚀强度分级标准确定。根据已经动工区域的现状，通过测量边坡坡面侵蚀沟的数量、宽度、深度和长度，结合边坡形成的时间，推测工程产生的水土流失强度，分析得出。本项目突然侵蚀模数结果见下表：

表 7.4-5 本项目水土流失侵蚀模数统计表

项目类别	基建期侵蚀模数 (t/km ² ·a)	生产期侵蚀模数 (t/km ² ·a)
露天采矿区	18500	0
矿山道路	18000	0
办公生活区	18000	0
排土场	26000	26000
工业场地	18000	0

③ 水土流失预测结果

a. 基建期水土流失预测

经水土流失量预测计算，本项目工程建设区域在基建期可能造成水土流失总量为 968.70t，新增水土流失量为 944.95t，预测结果见下表：

表 7.4-6 基建期土壤流失量预测结果表

项目区	预测面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		预测时段(a)	施工期流失 总量(t)	新增流失总 量(t)
		背景值	基建期			
露天采场	5.48	500	18500	0.5	506.90	493.20
排土场	2.5	500	26000	0.5	325.00	318.75
工业场地	0.5	500	18000	0.5	45.00	43.75
办公生活区	0.3	500	18000	0.5	27.00	26.25
矿山道路及其他区域	0.72	500	18000	0.5	64.80	63.00
合计	9.5				968.70	944.95

b. 生产期水土流失预测

经水土流失量预测计算，本项目工程建设区域在生产期可能造成水土流失总量为 806.83t，新增水土流失量为 787.45t，预测结果见下表。

表 8.4-7 生产期土壤流失量预测结果表

项目区	预测面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		预测时段(a)	生产期流失 总量(t)	新增流失总 量(t)
		背景值	生产期			
露天采场	5.48	500	0	9	0.00	0.00
排土场	2.5	500	260000	9	58500.00	58387.50
工业场地	0.5	500	0	9	0.00	0.00
办公生活区	0.3	500	0	9	0.00	0.00
矿山道路及其他区域	0.72	500	0	9	0.00	0.00
合计	9.5				58500.00	58387.50

经水土流失量预测计算，本项目工程建设区域可能造成水土流失总量为 58500t，新增水土流失总量为 58387.50t，预测结果见下表：

表 7.4-8 水土流失预测表各分区、时段土壤流失量预测结果表

预测分区	预测时段	侵蚀模数(t/km ² ·a)		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失 量(t)	预测流失 量(t)	新增流失 量(t)
		背景值	扰动后					
露天采矿区	基建期	500	18500	5.48	0.5	13.70	506.90	493.20
	生产期		18500		9	246.60	9124.20	8877.60
道路	基建期		0	0.72	0.5	1.80	0.00	0.00
	生产期		0		9	32.40	0.00	0.00
办公区	基建期		18000	0.3	0.5	0.75	27.00	26.25
	生产期		0		9	13.50	0.00	0.00
排土场	基建期		26000	2.5	0.5	6.25	325.00	318.75
	生产期		26000		9	112.50	5850.00	5737.50
工业场地	基建期		18000	0.5	0.5	1.25	45.00	43.75
	生产期		0		9	22.50	0.00	0.00

合计			9.50		427.50	15833.10	15405.60
----	--	--	------	--	--------	----------	----------

7.4.5 水土流失预测小结

通过对项目水土流失强度以及流失量的调查、预测和水土流失危害的分析、评价，得出以下结论：

（1）项目区降雨充沛，自然植被覆盖率较高，在未被破坏的原地貌状态下，水土流失强度属轻微（项目区地表在未扰动前土壤侵蚀模数在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下），属国家级水土流失重点预防保护区和广东省水土流失重点治理区；

（2）该矿山扰动原地貌面积为 9.50hm^2 ，均为新增扰动，破坏具有水土保持功能的设施均为林地，破坏总面积 9.50hm^2 。根据实地调查并结合项目区地形图，本项目有 9.50hm^2 需向水行政主管部门缴纳水土保持补偿费；

（3）经预测，该项目可能产生的水土流失总量 15833.10t ，新增水土流失总量为 15405.60t 。

（4）从各分区水土流失预测结果看，水土流失主要发生在露天采矿区、排土场，从不同时段水土流失预测结果看，生产期为监测和防治的重点时段。

7.5 水土流失危害分析

该项目位于低山区，土壤类型以赤红壤为主，土壤抗蚀性差，平均降雨量较大且集中，仅从造成水土流失的自然影响因素来看，该项目极易造成水土流失，但根据主体工程建设内容和现场调查，该项目在建设生产期只要做到“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”，尽快落实主体设计和本方案新增的水土保持措施，因建设生产可能造成水土流失危害就可以得到有效防治。

该项目建设生产可能存在的水土流失危害主要包括：

（1）矿区生产生活产生的污水，如不采取有效措施进行处理，排放后会直接或间接地污染地表水、地下水和下游溪流。

（2）裸露地表及人造地形地貌，对原有的自然景观造成严重破坏，与周边的优美环境极不协调。特别是汛期暴雨期间，降雨冲刷建项目区，黄泥污水流到周边区域，严重影响区域环境。

(3) 该项目排土场区地处山谷，汇水面积较大，下游无生态敏感点，但如不注意废石堆放的拦挡与排水，易对下游生态环境造成破坏。

综述以上分析，该项目地面工程集中布局，水土流失主要发生在露天采矿区及排土场，发生时段主要在生产期，项目生产建设不会产生大的水土流失危害。

7.6 水土保持措施

7.6.1 预防管理措施

本工程的水土流失主要集中采场剥离期间，必须采取有效的预防措施，合理确定施工工序。

(1) 做好施工单位水土保持意识的宣传和水土保持防治技术培训工作。水土保持重在预防，首先要做到思想意识上高度重视，才能做好水土流失的防治工作。建设单位可以聘请水土保持技术服务部门的专家对施工单位员工进行水土保持培训，分析本工程的水土流失危害，并教授一些工程实用的水土流失防治技术，切实做好施工环节的水土流失防治工作。

(2) 合理安排工程进度，规范工程施工。如开挖的土方要及时运往项目区内指定堆放区域，不得在无序堆放，更不能随意弃倒，需要回填基础的土方，应做好临时防护并及时回填。

(3) 土石方开挖施工等工序应该尽量避开暴雨期和在雨日施工，并合理规划布局水土保持中各项措施。

7.6.2 分区水土保持措施设计

7.6.2.1 基建期

(1) 露天采矿区

主体设计已在该区布设浆砌石截水沟，本方案基建期在该区不新增水保措施。

(2) 工业场地

主体设计已在该区布设浆砌石截水沟，基建期在该区下游坡脚处增设拦挡措施。

浆砌石挡墙：在工业场地下游边坡处设置浆砌石挡墙，防止以后堆矿时对下游的影响，浆砌石挡墙断面为：顶宽 0.3m、底宽 0.94m、高 0.8m，经测算，挡土墙长 150m。

（3）办公生活区

主体设计未对该区设计水保防护措施，本方案将在场区周边新建浆砌石截排水沟、浆砌石沉砂池、对裸露边坡和裸露地面分别种植攀援植物与播撒草籽，以起到蓄水固土的作用，使水土保持功能效益最大化。

① 工程措施

a. 浆砌石截排水沟：根据现场勘察，本方案在生活区四周增设长 185m 的浆砌石截水沟。截水沟采用 M7.5 浆砌石砌筑，M15 水泥砂浆抹面。排水沟为矩形断面，断面尺寸为：底×高=0.4m×0.4m，浆砌石衬砌厚 0.3m，抹面厚 0.02m， $i=5\%$ 。

b. 浆砌石沉砂池：在该区截排水沟末端修建沉砂池 1 座，设计容积 80m³（有效容积 60m³），规格采用长×宽×高=8.0m×5.0m×2.0m，施工方法为人工开挖，沉砂池采用 M7.5 浆砌石砌筑，砌筑厚 0.48m，表面 2cm 砂浆抹面。

② 植物措施

在基建期，主体工程对本区域进行地表清除后，办公生活厂房周边有小面积的裸露土地，本方案对其进行土地整治并采用撒播草籽和种植攀援植物相结合的方法，攀援植物栽植株距 0.5m，草籽种植密度选为 50kg/hm²。经现场踏勘，需土地整治面积约 0.12hm²，撒播草籽 0.12hm²，攀援植物 250 株。草籽选用狗牙根，攀援植物选用爬山虎。

（4）排土场

主体设计已在该区布设浆砌石截水沟，本方案基建期设计在排土场下游坡脚修建 1 座拦渣坝，在排水沟末端新增 1 个浆砌石沉砂池。

① 工程措施

a. 浆砌石沉砂池：在该区排水沟末端修建沉砂池 1 座，设计容积 1000m³，设置为三级沉淀池。

b. 拦渣坝：本方案在排土场下游坡脚处增设一座干砌石拦渣坝，拦渣坝采用梯形断面，顶宽 1.5m，高 5m，边坡 1:1，C20 砼压顶后 0.12m，坝身两侧堆放碎石垫层厚度 0.15m。经测算拦渣坝顶长 45m，底长 20m。

（5）矿山道路

主体设计未对该区设计水保防护措施，本方案基建期主要针对该区新增浆砌石排水沟、浆砌石沉砂池及种植乔木、灌木、攀援植物。

① 工程措施

a. 浆砌石排水沟：在矿区道路沿线修建浆砌石排水沟 1800m，排水沟采用矩形断面：

底 $\times$ 高=0.4m $\times$ 0.4m,,浆砌石衬砌厚 0.3m,砂浆抹面厚 0.02m,粗砂垫层厚 0.1m, $i=5\%$ 。

② 植物措施

种植乔木、灌木、攀援植物：矿山道路区存在部分低矮裸露边坡，本方案基建期采取种植攀援植物措施进行绿化，道路两侧空闲地段交替种植单排乔木和灌木。攀援植物种植间距为 1m, 乔木行距 4m, 灌木行距 2m。乔木选择马尾松、灌木选择夹竹桃、攀援植物选择爬山虎。经计算，边坡种植攀缘植物共 2150 株，种植乔木 538 株，种植灌木 1075 株。

7.6.2.2 生产期

本方案生产期主要新增露天采矿区临时措施和部分分区的植被恢复措施。

（1）露天采矿区

露采场占地面积为 5.48hm², 开采深度+504m $\sim$ +372.8m, 露采场开采实行分层开采, 其废弃渣料均分时段、有组织地运至排土场堆放。露采场在开采过程中的水土流失, 主要发生在生产运行期的开挖及采场的剥离。

① 工程措施：临时截排水

为防止坡面径流冲刷挖方边坡, 避免坡面汇水进入基地, 拟在挖方边坡坡顶及坡脚设置土质临时截排水沟, 边坡高度大于 10m 的应该设分级削坡, 边坡马道设置截排水沟, 临时截排水沟连接附近的排水系统。临时截排水沟采用梯形断面, 断面尺寸为：底 $\times$ 高=0.4m $\times$ 0.4m, 边坡为 1:1, $i=5\%$, 临时截排水沟总长 4450m。

② 临时措施：薄膜覆盖

为防止降雨冲刷而引起流失, 在边坡形成后应结合主体设计的护坡措施实施, 其中, 高度大于 10m 的挖方边坡用薄膜覆盖, 防止雨水和坡面径流对坡面的侵蚀, 从而减少水土流失量, 薄膜覆盖面积 5.58hm²。

（2）排土场

① 清除原始植被层, 底板铺垫大块废石垫层厚 1.0 $\sim$ 1.5m, 以利于渗水和预防泥石流;

② 坡底修筑挡土墙, 防止泥砂外溢;

③ 最终境界外修筑截水沟, 防止外部山坡径流侵袭排土场;

④ 最终边坡的平台, 均要设置排水沟, 与境界外截排水沟贯通, 防止形成边坡径流;

⑤ 排土场下游一坡脚 30~40m 范围，修筑透水拦截坝，高 3~5m。

（3）矿山道路

工程措施主要包括沙包拦沙防护，于道路两侧植树绿化。植树品种选用包括：大叶相思、绢毛相思、马占相思、湿地松、杉木等，按树种正常种植量种植。

7.7 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》要求，依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）规定，开发建设项目必须做好水土保持监测工作。

本工程水土保持主要监测目的是及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，确保工程采取的水土保持措施正常发挥作用，为水土保持方案的实施服务。主要任务是对各水土流失部位的水土流失量进行调查监测，观测水土保持措施实施的效果，并做相应的监测记录。

7.7.1 监测时段

该项目水土保持监测时段按工程建设期来划分，分为施工前期背景值监测、基建期监测和生产期监测。

背景值监测点选择在矿区范围内与基建期监测同步进行，基建期监测时段共 0.5 年；生产期至闭坑整治为共 9 年，监测时段共 9.5 年。

7.7.1 监测范围和监测点位布设

7.7.1.1 监测范围

水土保持监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积为 12.60hm²，其中项目建设区为 9.50hm²，直接影响区为 3.09hm²。

7.7.1.2 监测点位布设

根据水土流失测算结果分析，本工程建设区扰动地表范围内水土流失主要来源于排土场、露天采矿区，该区域是水土保持监测的重点监测区域。

本工程共布置 3 个监测点：

（1）基建期监测点布设：

- 1# 监测点：露天采矿区开挖边坡处；
- 2# 监测点：露天采矿区沉砂池出口处；
- 3# 监测点：排土场区沉砂池出口处；

（2）生产期监测点布设：

- 1# 监测点：露天采矿区开挖边坡处；
- 2# 监测点：露天采矿区沉砂池出口处；
- 3# 监测点：排土场区沉砂池出口处；

7.7.2 监测内容、方法及监测频次

7.7.2.1 监测内容

监测的主要内容有主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等。植被恢复期主要监测植物的存活率、生长状况等。

（1）背景监测

通过实地调查结合资料统计，分析项目区现有土地面积和地类、植被的覆盖度和类型、水土流失现状，为以后水保效益分析提供资料。

（2）扰动地貌情况及防治责任范围动态变化情况

（3）水土流失量

调查项目区各施工部位的水土流失特征、数量、重点部位及初步掌握项目区水土流失发生发展规律。

（4）水土流失危害

通过收集资料结合调查分析监测项目区内的水土流失对周边生态环境的影响。

（5）水土保持措施实施面积、进度、效益情况

包括主体工程中具有水土保持功能的工程措施、方案设计工程措施的实施数量、进度、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；扰动地表林草自然恢复情况等。

7.7.2.2 监测方法

水土保持监测方法按《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）进行，根据项目施工特征，本方案对各个内容的监测均采用定点、定时监测与定期监测相结合的方法。

（1）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，结合项目地形图，采用照相机、标杆、尺子等工具地形图，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

（2）地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。如沉砂池法、侵蚀沟样方测量法，同时采用自记雨量计观测降雨量和降雨强度。

① 沉砂池法

利用水土保持措施中布置在出水口处的沉砂池，每次暴雨后和汛期終了以及时段末，对沉砂池内泥沙进行观测，测量水土流失量。

② 侵蚀沟样方法

在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 9~10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30~100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

侵蚀沟样方法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

7.7.2.3 监测频次

背景监测：背景值监测点选择在矿区周边未受影响同类区域进行 1 次全面的调查；

基建期：2#、3#监测点主要监测挖填方数量、扰动地表面积、损坏水保设施数量、水土流失面积及流失量、水保措施实施情况等，每月监测一次，期间根据降雨量情况在暴雨后加测 1 次，水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测。1#监测点主要监测主体工程扰动地表情况，水土保持措施实施情况，土石方挖填情况，每月监测 1 次，期间根据降雨量情况在暴雨时间发生后加测 1 次；水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测。

生产期：2#、3#监测点主要监测水土流失面积及流失量、水保措施实施情况等，每

月监测一次，期间根据降雨量情况在暴雨后加测 1 次，水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测；1#监测点主要监测扰动地表面积、植被占压情况、水土流失量、水土保持措施实施情况等，弃渣量、水土保持措施建设情况等每 10 天监测 1 次，其他项目每月监测 1 次，期间根据降雨量情况在暴雨时间发生后加测 1 次；水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测。

8 环境风险评价

8.1 评价目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

8.2 环境风险识别

8.2.1 风险设施识别

风险事故范围一般有生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。根据采矿行业的工艺特点及建筑用石料开采的生产实践经验，本项目可能存在的事故主要有采场边坡滑坡、崩塌等地质灾害。以上这些事故，对环境的危害主要表现为造成人员伤亡和财产损失等。对每一事故项进行分析如下：

（1）开采风险分析

在开采过程中将有可能出现滑坡、边坡岩体滑移和崩落等造成一定的事故风险，威胁人身安全。

（2）贮运风险分析

本项目所使用的危险品包括柴油等。本项目物料运输方面从客观条件上存在一定的事故风险。由于有危险品的存在，可能造成人员身体损伤或者死亡。柴油等在运输、贮存、使用过程中如果发生意外，对人体将造成伤害。

8.2.2 物质风险识别

物质风险一般有主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目是露天开采瓷土矿，经采掘产生的主要污染物为粉尘；原材料和产品均不属于风险物质；本项目为露天开采，采场和排土场等区域产生的粉尘较易扩散。

8.2.3 风险事故识别

对建设项目风险设施进行分析后，本项目发生环境风险条件为柴油储罐在贮存过程中由于自然或人为因素而导致火灾、爆炸事故引发的环境事件，以及暴雨天气等自然因素导致的采矿场滑坡和山体滑坡等事故引发的环境事件，见下表：

表 8.2-1 风险事故识别一览表

序号	发生事故对象	风险事故	事故原因
1	运输风险	交通事故引发的环境事件	交通事故
2	开采作业区	山体滑坡引发的环境事件	暴雨
3	柴油储罐	火灾、爆炸引发的环境事件	自然或人为因素
4	污水	污水排放	污水设施事故、雨期
5	雨水	淋滤水排放	连续暴雨

8.2.4 重大危险源辨识

根据《关于开展重大危险源监督管理的指导意见》（国家安监局管协调字[2004]56号）中规定尾矿库属于重大危险源辨识对象，全库容 ≥ 100 万 m^3 或者坝高 $\geq 30m$ 的尾矿库为重大危险源。本项目没有选矿，不设尾矿库，因此，项目不存在类似尾矿库等重大危险源。

本项目在办公生活区设有 1 个临时储油罐，储油量为 10t，小于临界值 500t。项目危险化学品重大危险源辨识结果见下表：

表 8.2-2 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	主要危险性	临界量(t)	实际存放量(t)	q/Q_i	危险级别
1	柴油	易燃液体	500	10	0.02	非重大危险源

8.2.5 评价范围及等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的有关规定，风险评价工作等级划分如下表：

表 8.2-3 风险评价工作级别

类别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 表 1 和表 2，本项目所用的柴油属于易燃易爆物质，本项目属非重大危险源，且项目不在敏感区，拟定本风险评价工作级别为二级。

8.3 环境风险评价分析

8.3.1 矿山环境风险因素分析

矿山开发中不合理和落后的开采方式，可能带来山体拉裂，地面沉降、塌陷，水土流失，河道淤塞，水质污染等一系列比较严重的矿山地质环境风险问题。通过前面章节可知，矿区开采造成的主要矿山环境风险有以下几个方面。

（1）加剧水土流失和沙化

由于采矿需要大量的动土工程，其过程中产生的矿山废渣和工业垃圾，特别是矿区无序开采期间，乱采乱挖，堆场和坑塘密布，满目疮痍，同时还破坏了植被和生态景观，造成矿区水土流失、沙化严重。

（2）采矿可能诱发的地质灾害

① 崩塌

在项目开采过程中，陡坡上的大（巨）块岩（土）体，因受工程采剥或震动，突然脱离山体，在重力作用下，急剧倾倒、崩落、滑移的动力地质现象。崩塌多发生于人工边坡和道路边坡上。主要的边坡崩塌的形式有：

a. 坡脚崩塌，多发生于中—强风化、构面发育、强度较低的岩质边坡中。这类边坡由于岩体中的裂隙水较丰富，坡脚长期有地下水渗流，致使局部岩石软化。由于修路开挖山坡，形成各种临空面，在坡体的重力作用下，借助岩体裂隙面和软弱部位沿临空方

向挤出，使坡脚或下坡段发生崩塌。在此同时，边坡产生新的临空面，在牵引力的作用下，崩塌由下而上逐步扩大，边坡的稳定性不断转化。由于没有及时采取治理措施，随崩塌的转化和发展，岩体变形破坏的规模由小变大，即会造成严重崩塌。

b. 坡顶崩塌，多发生于中上部为厚层风化岩土下部为相对完整的岩石，高度 20~30m，甚至更高的边坡。雨季的初期往往是吸水阶段，发生崩塌现象不多。雨季中后期，大雨暴雨较集中，风化壳在前期吸水的基础上，再接受降雨，水分容易达到或接近饱和，继续往下渗透到达风化与未风化之间的过渡带，形成滑动带，上坡段或坡顶在重力作用下因失稳发生崩塌变形。变形体的运动过程，如果是均质的风化残积土，一般沿原岩结构面以块体坠落；如果是岩土混合散体结构的坡积物，则以散体倾泻崩落为主。

c. 路基崩塌，指路面下侧边坡崩塌。露天采矿区挖坡开路的现象较为普遍。因受地形条件限制，部分路段挖坡高度过大，会造成边坡失稳的可能；切坡过浅，则难以保证泥结碎石路面宽度，因此，一些路段的部分路面由挖坡弃土组成。由于路基边坡的护坡措施跟不上，岩土结构松散，坡度过高，又没有护坡设施，当路面内侧排水沟淤积，降雨时，坡面流及路面径流均由路面排向外侧，往路基边坡倾泻，在受坡面流水侵蚀冲刷作用下，致使路基崩塌。部分路基由上边坡弃土组成，并非原地实土。因受水动力的冲刷和淘蚀，使整个路面产生弧型张裂和纵向张裂，并向江河一侧倾斜凹陷现象。

② 滑坡

产生滑坡的基本条件是斜坡体前有滑动空间，两侧有切割面。从斜坡的物质组成来看，具有松散土层、碎石土、风化壳和半成岩土层的斜坡抗剪强度低，容易产生变形面下滑；坚硬岩石中由于岩石的抗剪强度较大，能够经受较大的剪切力而不变形滑动。但是如果岩体中存在着滑动面，特别是在暴雨之后，由于水在滑动面上的浸泡，使其抗剪强度大幅度下降而易滑动。降雨对滑坡的影响很大。降雨对滑坡的作用主要表现在：雨水的大量下渗，导致斜坡上的土石层饱和，甚至在斜坡下部的隔水层上击水，从而增加了滑体的重量，降低土石层的抗剪强度，导致滑坡产生。

③ 泥石流

泥石流是大量泥沙、石块和水的混合物沿沟道或坡面流动的现象。它爆发突然、来势凶猛，具有很大的破坏力。泥石流流动的全过程一般只有几个小时，短的只有几分钟。泥石流是一种广泛分布于世界各国一些具有特殊地形、地貌状况地区的自然灾害。是山区沟谷或山地坡面上，由暴雨、冰雪融化等水源激发的、含有大量泥沙石块的介于挟沙水流和滑坡之间的土、水、气混合流。泥石流大多伴随山区洪水而发生。它与一般洪水

的区别是洪流中含有足够数量的泥沙石等固体碎屑物，其体积含量最少为15%，最高可达80%左右，因此比洪水更具有破坏力。本项目设置2个排土场，V2矿体剥离岩土堆存在进矿道路北侧山坳处，排土场占地面积约1.0万m²，总容量约5万m³。V2矿体开采完毕后，V1矿体剥离废土回填至V2矿体露天采坑，即在V2采坑设置内排土场。排土场面积约1.5万m²，容积约30万m³。排土场一旦发生溃坝将引起泥石流灾害，项目排土场溃坝环境风险分析详见第8.3.5小节。

（3）矿山“三废”排放污染环境

采矿过程中产生的废气、废水和弃土，是对矿山周围的大气、水质和土壤造成严重污染和危害的来源，弃土将运至排土场进行堆放，用于闭矿后就地恢复，不产生二次污染。矿区废水主要是雨季时产生的淋滤水，矿区废水除循环利用，其余则排入河道沟谷。

（4）矿山环境引起的纠纷日益增多

采矿引起的一系列环境问题，还引发了一系列社会问题和矛盾，一些受害单位和个人不得不把矿山企业推向法庭，一些村民集体到上级部门上访告状，形成了新的社会不安定因素。由于矿山环境没有得到很好治理，使得矿山与环境之间，矿山与村民之间，矿山与当地政府之间矛盾和纠纷日益增强。

可见，矿山地质环境灾害和环境风险事故的防范必须引起业主的高度关注，并应采取切实有效的措施。

8.3.2 雨污水排放风险分析

废水处理设施因人为失误、管道破裂、设施故障等不能正常运行时，可能会造成废水事故排放，对水环境质量会产生一定的影响。

在多日连续特大暴雨天气下，会造成沉砂池水位升高、超出容量范围，导致露采雨水排放，对水环境质量会产生一定的影响。本项目发生废水事故排放最大风险来源于日最大降雨量条件下沉砂池淋滤水的溢流及事故排放。

（1）预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定及本项目外排污水的特点，以及接纳水体的水质特征，选择SS作为预测评价因子。

（2）预测模式

考虑到污水排放接纳水体的特点，项目淋滤水外溢对上格沥的影响预测采用非持久性污染物一维稳态衰减模式：

$$c = c_0 \exp(-K_1 \frac{x}{86400u})$$

$$c_0 = \frac{c_p Q_p + c_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：x —— 往下游方向的距离，m；

c_p —— 污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —— 污水排放量，m³/s；

c_h —— 上游河水污染物浓度，取纳污河段现状监测最大值；

Q_h —— 上游河水流量，m³/s；

u —— 河流平均流速，m/s；

K_1 —— 污染物的降解系数。

（3）预测内容

正常排放条件下和日最大降雨量排放条件下纳污水体河流方向超标距离。

（4）预测参数选取

① 水文条件

根据收集的有关上格沥的水文数据，河流枯水期基本水文、水质参数如下表：

表 8.3-1 河流枯水期水文参数表

河流	水文参数		
	流速(m/s)	宽度(m)	流量(m ³ /s)
上格沥	0.01	1.0	0.05

② 源强

根据污染源分析，日最大降雨量排放条件下 SS 的排放情况见下表：

表 8.3-2 日最大降雨量排放情况下污染物排放量与排放浓度

排放情况		预测因子	排放量(m ³ /d)	排放量(m ³ /s)	排放浓度(mg/L)
日最大降雨量	未经处理达标排放	SS	10462.65	0.363	200
	经处理达标排放				30

（5）预测结果

表 8.3-3 日最大降雨量条件下淋滤水对上格沥的影响预测结果

x(m)	SS (mg/L)	
	未经处理达标排放	经处理达标排放
10	85.5808	12.8371
100	77.1147	11.5672
200	68.6865	10.3030

300	61.1795	9.1769
400	54.4930	8.1739
500	48.5372	7.2806
600	43.2324	6.4849
700	38.5074	5.7761
800	34.2988	5.1448
900	30.5501	4.5825
1000	27.2112	4.0817

由上表预测结果可以看出，在日最大降雨量条件下，淋滤水若未经处理达标后排放，从排污口至排污口下游 1000m 河段，排污口下游 10m 处 SS 的贡献浓度最大为 85.5808mg/L，占评价标准值 30mg/L 的 285.27%，则外排淋滤水中 SS 对上格沥的水质会造成一定的影响。

在日最大降雨量条件下，淋滤水若经处理达标后排放，距上格沥排污口下游 10m 处 SS 的浓度预测值为 12.8371mg/L，占评价标准值 30mg/L 的 42.79%；至排污口下游 1000m 处，SS 的浓度预测值为 4.0817mg/L，占评价标准值的 13.61%，即 SS 的贡献浓度占标准比例较小，对水体水质影响不大。

当发生暴雨时，项目矿区将停止生产，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，沉砂池内淋滤水沉淀处理的停留时间为 2h，同时针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，保证富余溢流外排淋滤水的水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，淋滤水经处理达标后外排对项目附近水体上格沥的水质影响不大。

8.3.3 柴油储罐泄露风险分析

（1）柴油危险特性

本项目在办公生活区设有 1 个临时储油罐，储油量为 10t，柴油建规火险分级为乙类，具有以下危险特性：

① 易燃性：其组成主要是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。闪点低，在常温下蒸发速度很快，由于在储存收发作业中，不可能是全封闭的，会有蒸汽积聚和漂移，在有大量助燃物的空气中，只要有足够点火能量，就容易发生燃烧。

② 易爆性：其蒸汽与空气组成气体达到爆炸极限时，遇到引爆源，即发生爆炸。

③ 易积聚静电荷性：柴油是静电非导体，在运输、装卸和加油作业时产生大量的静电，并且静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。遇大量的油蒸汽，容易引起静电火灾爆炸事故。

④ 易受热膨胀性：受热后，温度升高，体积膨胀，储存的密闭油桶如靠近高热或日光曝晒，受热膨胀，桶内压力增加，容易造成容器胀破。

⑤ 易蒸发、易扩散和易流淌：柴油主要由烷烃和环烷组成，烃类分子很容易离开液体，挥发到气体中。油气同空气混合后的气体受风影响扩散范围广，并沿地面漂移，积聚在坑洼地带。低粘度的轻质油品，流动性强，储存油品的设备由于穿孔、破损，常发生漏油事故。

⑥ 毒性：油品及其蒸汽都具有一定的毒性，一般属于刺激性、麻醉性的低毒物质。柴油的理化性质见下表：

表 8.3-4 柴油理化性质

标识	中文名：柴油		英文名：diesel oil	
	分子式：C ₄ H ₁₀ -C ₁₂ H ₂₆		分子量：	UN 编号：
	危险性类别 第 3.3 类高闪点易燃液体		CAS 号：68334-30-5	危规号：
理化性质	性状：稍有粘性的淡黄色至棕色液体。			
	主要成分：主要是由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫(2～60g/kg)、氮(<1g/kg)及添加剂组成的混合物。			
	主要用途：用作柴油机的燃料。		溶解性：不溶于水。	
	熔点/℃ -29.56℃		相对密度：（水＝1）0.85	
	沸点/℃ 180～370℃		相对密度（空气＝1）4	
	饱和蒸气压 4.0kPa		燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）	
	临界温度/℃		临界压力/MPa	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：CO、CO ₂ 和硫氧化物	
	闪点/℃ 40		最小点火能（mJ）	
	爆炸极限 1.5～4.5%		聚合危害 不聚合	
	引燃温度/℃ 227～250℃		稳定性 稳定	
	最大爆炸压力（MPa）		禁忌物 强氧化剂	
	火灾危险性：乙 _B		爆炸性气体的分类：分级 T3、分组 II A	
	危险特性 遇明火、高热或与氧化剂接触能引起燃烧爆炸，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。可蓄积静电，引起电火花。			
	灭火方法 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
	灭火剂 泡沫、干粉、CO ₂ 、砂土			
毒性	接触限值 中国 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准			
	急性毒性 TCL ₀ 900ppm/1H（人吸入）			
	LD ₅₀ : 7500 mg/kg（大鼠经口）；>5 ml/kg（兔经皮）			
	LC ₅₀ : 300mg/m ³ /5M（大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径 吸入、食入、经皮吸收			

	健康危害 皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮。吸入可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼鼻刺激症状，头晕及头痛。因杂质和添加剂（如硫化酯类等）不同毒性有差异，一般皮肤接触可发生皮炎，表现为红斑、水疱、丘疹。皮肤接触后，个别人可能发生肾脏损害。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣物，用肥皂水及清水彻底冲洗，对症处理。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅，保暖并休息。呼吸困难时给予输氧。吸入性肺炎给抗生素防止继发感染。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误食者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃。就医。
防护	气相色谱法 工程控制 密闭操作，全面通风。 一般不需特殊防护，高浓度接触时，穿防静电工作服，戴化学安全防护眼镜，戴防苯耐油手套。 其它 工作现场严禁吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所焚化。若大量泄漏，则利用围堤收容，然后收集、转移、回收或作无害处理。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

（2）事故原因分析

柴油遇明火、高热或与氧化剂接触能引起燃烧爆炸，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。柴油储罐爆炸事故的起因，就是泄漏后挥发的油气浓度达到爆炸极限，遇到火源。爆炸会导致人员伤亡，经济受到严重损失。

储油罐在使用过程中，可能因为人为破坏、雷击、地震等因素引发火灾、爆炸风险。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；此外如泄漏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。

（3）泄漏事故规模及概率分析

本项目的 1 个柴油储罐容量为 10 吨，出现泄漏主要是由于罐体的密封材料失效引

起冒滴漏造成的蒸气逸散或因装卸过满以及阀门意外被打开等造成的溢漏。

由于罐体密封材料失效或因装卸过满而溢流出罐体属于小型泄漏事故，泄漏量不大，扩散危险较小，往往不会引起环境发生重大变化。罐体密封材料失效的可能性较小，而因装卸过满而溢流罐体造成的泄漏可能性较大。根据目前的安全技术水平判断，小型泄漏事故发生频率较高。

而罐体阀门意外被打开造成的泄漏属于大中型泄漏事故，若与明火等造成火灾爆炸，严重危害到周围环境安全。按照目前的安全管理水平，大中型泄漏事故发生概率较小。

（4）泄漏环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中介绍的方法进行计算。液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —— 液体泄漏速度，kg/s；

C_d —— 液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64；

A —— 裂口面积，m²；

ρ —— 液体密度，840kg/m³；

P —— 容器内介质压力，Pa；

P_0 —— 环境压力，Pa；

g —— 重力加速度；

h —— 裂口之上液体高度，m；

参数 C_d 取 0.64，裂口面积取 0.0005m²。

液体泄漏速度

风险评价液体泄漏量的计算

参数输入

A-裂口面积 (m²):

Cd-液体泄漏系数:

P-容器介质压力 (Pa):

P0-环境压力 (Pa):

h-裂口之上液位高度 (m):

ρ-液体密度 (Kg/m³):

计算

QL-液体泄漏速度 (Kg/s):

计算公式:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中:

QL-液体泄漏速度, kg/s;
Cd-液体泄漏系数, 此值常用0.6-0.64。
A-裂口面积, m²;
P-容器内介质压力, Pa;
P0-环境压力, Pa;
g-重力加速度。
ρ-液体密度 (Kg/m³)
h-裂口之上液位高度, m。

本法的限制条件: 液体在裂口内不应有急剧蒸发。

由上式可以计算得出柴油液体泄漏速度 Q_L 为 1.191 kg/s。

根据项目事故应急响应时间设定, 在发生储罐泄露事故后 10min 即可控制泄露, 则柴油的泄漏量为 714.6 kg,

由于柴油固定顶储罐为常压, 所以泄漏后主要以质量蒸发为主, 经计算, 其蒸发速度远远大于泄漏速率, 所以本次环境风险评价按泄漏速率计算事故源强, 详见下表:

表 8.3-5 本项目泄漏事故源项

发生事故装置	事故类型	释放速率(kg/s)	持续时间(min)	释放高度(m)	事故概率
柴油储罐	液体泄漏	1.191	10	2	1×10^{-5}

(5) 柴油火灾环境风险分析

① 池火火灾事故后果计算

可燃液体柴油泄露后流到地面形成液池, 或流到水面并覆盖水面, 遇到火源燃烧而成池火。本项目罐区外围设置有防火堤, 柴油泄露后流到防火堤内地面形成液池, 遇火源后形成池火。

a. 燃烧速度

当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时, 液体表面上单位面积的燃烧速度 dm/dt 为:

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中：dm/dt —— 单位表面积燃烧速度，kg/(m²·s)；

H_c —— 液体燃烧热值，J/kg，柴油为 4.48×10⁷J/kg；

C_p —— 液体的定压比热，J/(kg·K)，柴油为 2100 J/(kg·K)；

T_b —— 液体的沸点，K，生物柴油取 555K；

T_0 —— 环境温度，K，取 293K；

H —— 液体的汽化热，J/kg，7.5×10⁵J/kg。

经计算得燃烧速度为 0.0347kg/m²·s

② 火焰高度

设液池为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho_0(2gr)^{0.5}} \right]^{0.6}$$

式中：h —— 火焰高度，m；

r —— 液池半径，m；

ρ_0 —— 周围空气密度，kg/m³，取 1.16 kg/m³；

g —— 重力加速度，9.8m/s²；

dm/dt —— 单位表面积燃烧速度，kg/m²·s

计算时，液池半径按 $r = (S/3.14)^{1/2}$ 求得，罐区面积 S 为 15m²，因此，计算 r 为 2.19m， h 为 7.25m。

③ 热辐射通量

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi rh) \frac{dm}{dt} \eta H_c / \left[72 \left(\frac{dm}{dt} \right)^{0.60} + 1 \right]$$

式中：Q —— 总热辐射通量，W；

η —— 效率因子，介于 0.13~0.35 之间，取平均值 0.24；

其余符号意义同前。

由该式计算得总热辐射量 $Q = 4036895.74W$ 。

④ 目标入射热辐射强度

假设全部辐射热量都由液池中心释放出来，在距离液池中心点 X (m) 的某一点的入射热辐射强度（目标入射热辐射强度）为：

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi X^2}$$

式中：I —— 入射热辐射强度，W/m²；

Q —— 总辐射热量，W；

t_c —— 热传导系数，在无理想数据和无相对理想数据时，可取值 1；

X —— 目标点到火源（罐壁）的距离，m。

上述目标入射热辐射强度公式，反映了热辐射能量与受害目标到火源的距离之间的关系。当入射热辐射通量是一个定值时，可以计算出受害目标与火源之间的伤害距离：

$$X = \left(\frac{Qt_c}{4\pi I} \right)^{0.5}$$

计算：当 I 1 = 37.5KW/m² 时，X 1 = 2.93m；

I 2 = 25.0KW/m² 时，X 2 = 3.55m；

I 3 = 12.5KW/m² 时，X 3 = 5.07m；

I 4 = 4.0KW/m² 时，X 4 = 8.96m；

I 5 = 1.6KW/m² 时，X 5 = 14.17m。

火灾是火通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射足够大时，可以引起其他可燃物燃烧，生物也可能被点燃。因此辐射热造成的损害可由接受热辐射能量的大小来衡量。标准的计量方法是以单位面积在接触时间内所接受能量的大小来衡量，另一等效方法是用单位面积受到辐射的功率大小来计算。火球危害级别划分及不同辐射通量对应的损害情况见下表：

表 8.3-6 热辐射通量对应的损害情况

热辐射通量(kW/m ²)	伤害半径(m)	对设备的损害	对人体的损害
37.5	2.93	操作设备全部损坏	1%死亡/10s, 100%死亡/1min
25.5	3.55	在无火焰，长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤/10s, 100%死亡/1min
12.5	5.07	有火焰时，木材燃烧塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10s, 1%死亡/1min
4.0	8.96	没有什么损坏	20s 以上感觉疼痛
1.6	14.17	—	长期辐射，无不舒服感

由上表可知，柴油储罐发生泄漏燃烧时，距离柴油储罐 5m 以内会造成严重不良影响。本项目维修间距离储罐最近约 6m，发生事故时应立即撤出至安全距离内。本项目周围敏感点距离储罐较远，柴油储罐泄漏燃烧对其影响不大。

（6）柴油爆炸环境风险分析

爆炸是突发性的能量释放，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸造成的损害半径 R_s 按下式计算：

$$R_s = C_s (NE_e)^{\frac{1}{3}}$$

式中： R_s —— 损害半径，m；

E_e —— 爆炸总能量， $E_e = H_c \times M$

H_c —— 燃烧热，kJ/kg， 4.48×10^7 J/kg；

M —— 易燃物的排放量，kg，取最大存储量的 1/3，则排放量为 3333.33kg；

N —— 效率因子，由下式求得：

$$N = N_e \times N_m$$

式中： N_e —— 燃料浓度，所造成损耗的比例，一般取 30%；

N_m —— 燃料燃烧的机械能效率，对限制爆炸可取 33%，非限制性爆炸可取 18%。

C_s —— 经验常数，单位 m/J^{1/3}。

爆炸冲击波危害级别划分及 C_s 和损害水平的关系见下表：

表 8.3-7 C_s 值爆炸的损害等级之间的关系

损害等级	C_s (m/J ^{1/3})	取值范围	爆炸损害特征	
			对设备的损害	对人体的损害
A	C (1)	0.03	重创建建筑物及设备	1%死于肺部损害,>50%耳膜损害,>50%被抛射物严重砸伤
B	C (2)	0.06	对建筑物造成外表性损伤或可修复的破坏	1%耳膜破裂,>50%被抛射物严重砸伤
C	C (3)	0.15	玻璃大部分破碎	被飞溅的玻璃划伤
D	C (4)	0.40	10%玻璃破碎	

爆炸冲击波危害级别对应的损害半径见下表：

表 8.3-8 爆炸冲击波危害表

损害等级	A	B	C	D
损害半径 (m)	7.36	14.73	36.81	98.17

由上表可知，柴油发生爆炸时，爆炸冲击波最大破坏影响范围为 98.17m，冲击波对办公室的人员有影响，可能会造成人员伤亡，对建筑物造成外表性损伤。由于项目周围最近敏感点均在 100m 以外，基本上没有影响。

8.3.4 排土场溃坝环境风险

本项目设置2个排土场，排土场位于采场山坳处，地势较低，不属于河道、湖泊管理范围；下游及周边无居民、河流等水土流失敏感点。排土场占地类型为林地，没有占用基本农田。排土场占地面积约2.5hm²，总容量约35万m³，规划排土场边坡为4层，层高10~15m。

项目在排土场下游坡脚处设一座干砌石拦渣坝，拦渣坝采用梯形断面，顶宽1.5m，高5m，边坡1:1，C20砼压顶后0.12m，坝身两侧堆放碎石垫层厚度0.15m，拦渣坝顶长45m，底长20m。

（1）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：

$$r = \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\frac{1}{2}} ; \quad \beta = \left(\frac{\pi \rho_1}{8gm} \right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m —— 液体量；

ρ_1 —— 液体密度，t/m³；泥石流密度 ρ_1 按照1.66t/m³计算；

r —— 扩散半径，m；

t —— 时间，s；取5min，按300s计算。

由于河源市无暴雨强度计算公式，环评参考广州市市政工程研究所采用的暴雨强度公式：

$$q = \frac{2424.17(1 + 0.533 \lg T)}{(t + 11.0)^{0.668}}$$

式中：q —— 降雨强度，L/s·hm²；

T —— 重现期，a；本项目取100年（100年一遇）；

t —— 降雨历时，min；本项目取30min。

由暴雨强度公式计算得河源市暴雨强度为419L/s·hm²。

项目排土场占地面积约2.5hm²，则计算得液体量 $m = 419\text{L/s} \cdot \text{hm}^2 \times 2.5\text{hm}^2 = 1047.5\text{L/s}$ 。

针对排土场溃坝，经计算： $\beta = 0.00664$ 、 $r = 212.58\text{m}$ 。因此，可估算排土场挡土墙溃坝后堆积物向外延最大影响范围为212.58m。

建设单位将在办理好采矿许可证后，委托具有相应安评资质的评价机构进行矿山生

产企业的安全评价报告，包括排土场拦渣坝安全评价等，并报安全生产监督管理部门备案。待项目完成安评报告并报安全生产监督管理部门备案后，项目排土场挡土墙溃坝最大影响范围将以安评报告分析结果为准，并落实好安评报告提出的风险防范措施。

（2）溃坝风险分析

据现场勘查，项目排土场挡土墙下游213m范围内均不存在民居等环境敏感点，溃坝初期对下游居民的影响不大。拦渣坝最近的环境敏感目标为上格沥，如发生溃坝，将会造成上格沥的水体污染，因此必须及时对渣土进行清运，保证溃坝对周围山脉生态环境破坏降低到最小。

8.4 环境风险防范措施

8.4.1 矿山环境风险防治措施

为了减少矿山环境风险，保证矿山安全生产，必须做以下方面的防治工作：

（1）矿山建设工程的设计文件

矿山建设工程的设计文件应符合矿山安全规程和行业技术规范，并经矿山企业的主管部门批准。其安全设施的设计审查和补充、修改应有劳动行政主管部门参加。

矿山建设工程安全设施竣工后，由矿山企业的主管部门组织验收，劳动行政主管部门参加。安全设施未经验收或验收不合格的，矿山不得投入使用和生产。

（2）矿山开采的安全保障

矿山开采应具备安全生产条件，执行本行业矿山安全规程和技术规范，并取得劳动行政主管部门核发的《安全认可证》。

矿山企业应对采场、排土场、沉砂池等建立检查制度，对易发生的滑坡、塌陷、溃坝等危害，及时采取预防措施。

矿山闭坑时，矿山企业和其他采矿权人应对闭坑后的不安全隐患采取预防措施，提出闭坑报告，履行审批手续，并报劳动行政主管部门备案。

（3）矿山企业的安全管理

矿山企业必须建立、健全各种安全管理制度，编制并组织实施矿山灾害预防 and 处理的年度计划。

矿山企业必须按照行业和岗位安全生产的要求对职工进行安全教育和培训，职工经

培训考核合格，方能上岗。安全教育、培训和考核情况存入本人档案。

特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格取得劳动行政主管部门核发的操作资格证书后，方可上岗作业。

发生矿山事故，矿山企业应立即组织现场抢救，采取措施防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。矿山企业发生伤亡事故，应当保护事故现场。因抢救事故需要移动部分物件时，必须作出标志，绘制事故现场图，并详细记录。事故现场的清理，须经事故调查组同意后方可进行。

建设单位在确实落实好上述安全措施前提下，可将矿山环境风险降至最低。

（4）地质灾害的预防及应急措施

① 预防措施

a. 加强对重点区的地质灾害的监控和预防，组织技术人员做实地调查了解，全面掌握基本情况和动态。

b. 在掌握基本情况的基础上，对具备发生地质灾害条件的危险点，要强化监测、预测、预报工作，提出具体的防灾预案，并加紧组织实施。并明确具体监测责任人，做好地质灾害监测预警工作。

c. 坚持汛期地质灾害隐患巡回检查制度，巡视检查中应对可能产生的危害性作出初步判断，提出防治措施建议，并予以具体落实。对已建和在建的地质灾害防治工程进行一次工程质量全面检查，消除工程隐患，同时检查灾害监测，确保措施落实情况，做到责任到人。

d. 对于边坡的设计和施工，要认识该边坡所在的构造部位、岩层(体)的结构、岩体的连续性和完整性、结构面的特征、结构面与坡面的关系，还应鉴别岩石的风化程度、岩性特征、主要物质成分等。同时，在土质边坡工程中，必须查明土体的物质成分，尤其查明粘土矿物和片状矿物的含量、土体的透水性饱和度以及土体的压缩性。岩质边坡和土质边坡都必须了解和掌握岩土的物理性质和力学性质，以便正确认识和处理地质体和岩土工程的关系，在设计和施工过程避免和减少人为因素引发的灾害和不应有的损失。

e. 矿石运输道路的设计严格按照岩土条件和力学强度合理设计坡形，其中相当部分边坡坡高不能超出岩土力学强度的允许高度。

f. 做好坡面集中排水，减轻坡面的侵蚀和冲刷作用。对于地下水的负作用，应视坡体的水文地质条件，合理地做好纵向排水，横向排水，必要时还可设计垂直排水等综合

排水设施，减小孔隙水压力，确保边坡路堤的稳定，根据工程的需要，采用抗滑护坡工程，整治灾害，减少和避免地质灾害的发生。

g. 矿山在开采过程中应严格按照《金属非金属矿山安全规程》组织生产，并及时清理边坡危岩和削坡整治，确保下部作业安全；对于规模小、危险度高的危岩体可采取静态爆破或手工方法清除，消灭隐患；对于规模较大的危岩体，难以全部清除其隐患，可以在危岩体上部清除部分岩土体，降低临空面高度，减小坡度和减轻上部荷载，提高斜坡稳定性，从而降低危岩的危险程度；消除或减轻地表水、地下水对崩塌或滑坡的诱发作用，修建截、排水沟，减少进入边坡体的水量，并及时将滑坡发育范围的地表水排除。露天采矿区边坡坡顶截水沟采用梯形断面：底宽 0.5m×高 0.5m×顶宽 1.2m；开采平台排水沟采用梯形断面：底宽 0.5m×高 0.4m×顶宽 0.9m；挡土墙设置在采场边坡坡脚处，采用角石、石渣构筑。

② 应急措施

a. 崩塌：崩塌引起的原因一方面在于地质构造在采矿时发生了改变，另一面在于雨水的侵蚀。在崩塌区域附近无居民区，也无其它建筑物，因此其主要的危害在于对现场施工人员安全的威胁，对于崩塌灾害防护主要在于对施工人员的防护。在崩塌区进行施工作业时，应确保对崩塌体的支护，特别是雨后的防范。

b. 滑坡和泥石流：发生滑坡及泥石流主要的危害在于对地表生产设施产生的不良影响。由于滑坡及泥石流产生量及速度较小，在滑坡及泥石流的滑行路径方向尽量减少生产设施和运输道路，如果难以避免，则在相应生产设施或运输道路周围构建挡土墙，雨后及时清理渣土。

（5）绿化建设方案

绿化在防治污染、保护和改善环境方面起到特殊的作用，它具有较好的吸尘、吸灰、改善小气候、净化空气、减弱噪声等功能：

① 树木对粉尘有明显的阻挡、过滤和吸附作用。树木的树冠能降低风速，使灰尘下降，由于叶子表面不平，还分泌粘性的汁浆，能吸附空气中的尘埃。一般来讲，树下距地面 1.5m 高处的空气，含尘量较未绿化地段低 56.7%，一般阔叶树木的滞尘能力较强，草坪也有很好的滞尘作用。

② 植物叶片吸收 SO₂ 的能力为所占土地吸收能力的 8 倍以上，1 公顷柳杉树一年可吸收 720kg 的 SO₂。落叶阔叶树如臭椿、垂柳、悬铃木等吸硫能力最强；常绿阔叶树如女贞、大叶冬青等的吸硫能力次之。

③ 树木对噪声具有良好的减噪作用。

项目设计时应充分考虑绿化措施，进行绿化时应尽量选用滞尘能力强的植物，并结合广东省气候特点选择适宜树种。在进场道路两侧种植行道树、绿篱，噪声、粉尘较大的场所周围种植高大乔木，对废气粉尘起阻挡、吸附、过滤作用，并能降噪和美化环境。

8.4.2 雨污水排放风险防范措施

污水处理设施应采取严格的措施进行控制管理，并设置专职环保人员进行管理及保养处理系统，使之能长期有效地正常运行。为了防止废水处理系统出现事故处理不达标就回用，将加大沉淀池水质监控。

① 完善露天采矿区、排土场内部截排水沟、沉砂池的建设，露天采矿区、排土场裸露地面在雨天时产生的雨水地表径流经矿区内部截排水沟收集，汇入沉砂池沉淀处理，沉砂池处理规模可容纳降雨日平均降雨量时产生的淋滤水量，淋滤水经处理达标后尽量回用于厂区内洒水抑尘，不能回用的则经处理达标后外排。

② 完善露天采矿区、排土场外部截洪沟的建设，将露天采矿区、排土场外的雨水截流至矿区外，自流排水，杜绝矿区范围外部雨水地表径流汇入矿区内，避免增加矿区内沉砂池处理负荷。

③ 露天采矿区严格落实“边开采、边复绿”措施，及时覆土复绿、植草种树等，减少矿区内裸露地表面积。在已复绿平台四周内侧修建截洪沟，并与采场外侧修建的截洪沟相连接，可将矿区内已复垦土地及采场外的雨水截流至矿区外，自流排水。

④ 遇到暴雨天气时，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后外排达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

⑤ 建议建设单位在矿区下游设置容积足够大的水塘作为事故应急池（平时应空置）或是选择地势低洼的空地建设事故应急池，并在淋滤水外溢处修建 2m 高的拦渣坝（须委托有资质单位进行设计与施工），以收集在暴雨天且沉砂池出现故障时未能处理达标排放的淋滤水，设置的事故应急池容积应不小于 2300m³。

8.4.3 柴油储罐安全防范措施

项目设有1个柴油储罐，根据项目储油罐区的实际和可能引起的风险，建设单位应制定严格的柴油储存和使用管理规范；设立专人进行巡视、检查工作；严格岗位操作规程，加强操作人员的岗位培训和职业素质教育，提高安全意识，实施规范核查；储罐周围应设置防火堤、防爆装置防雷、防静电、防晒设施，并配置消防器材以降低可能带来的风险程度。

对于发生事故的储罐，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，及时正确地关闭阀门，切断各种加热源，进行有效冷却或有效隔离。如泄漏部位自己不能控制的，应向消防等上级部门报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

8.4.4 排土场风险防范措施

项目建设单位应委托具有相应资质的评价机构进行排土场拦渣坝安全评价，包括拦渣坝安全评价、拦渣坝防洪能力安全评价、拦渣坝的安全度等，并报安全生产监督管理部门备案。委托具有相应资质的设计单位进行排土场拦渣坝设计，企业应当将拦渣坝设计报安全生产监督管理部门审查批准，未经相应的安全生产监督管理部门审批以及经审查不合格的，不得进行拦渣坝施工。

项目排土场采用工程措施、植被恢复相结合的方式，为了减免因弃渣堆置不当而造成水土流失，按稳定边坡堆放渣料：主体工程的渣料多为土石混合松散料，因此，要求弃渣时分层堆置并经过一定的碾压，经过计算，土石混合料的稳定边坡为1:2，本工程弃渣堆放自然稳定性较好，废土废石堆放高度均不超过15m。靠山体一侧堆放废土，沿渣场外边坡堆放粒径较大的废石，以增大其内摩擦角，防止坡面局部塌滑。为避免雨水冲刷及山坡地表径流灌入堆渣体内，造成水土流失或泥石流，沿弃渣场周边设截排水系统，以引走坡面来水。

项目排土场是永久设置，弃渣堆放时间久，弃渣需分层碾压并植物绿化。方案拟在排土场区分级设置拦渣坝、挡土墙，因地形陡峭，为防止雨水冲刷造成泥石流而造成危害，弃渣应分层碾压，陡坡需削坡成1:2坡度，周边设置砖砌排水沟，并植物绿化。项目在排土场下游坡脚处设一座干砌石拦渣坝，拦渣坝采用梯形断面，顶宽1.5m，高5m，边坡1:1，C20砼压顶后0.12m，坝身两侧堆放碎石垫层厚度0.15m，拦渣坝顶长45m，底长20m。

综上所述，在建设单位严格落实各环境风险防范措施的情况下，可将项目环境风险和影响程度降至最低，最大程度减少对环境可能造成的危害，确保项目环境风险可防可控。

8.5 环境风险应急预案

针对本工程存在的排土场溃坝和边坡失稳等风险，需制定相应的风险应急预案。

8.5.1 应急救援组织机构与职责

本项目成立现场应急指挥小组，由矿长担任总指挥，指挥中心成员包括矿长办公室负责人、环保卫生负责人、安全负责人和生产技术负责人。

在事故发生时，事故应急指挥小组应做好快速实施救援，控制事态发展，将伤员救出危险区域和组织职工撤离、疏散，做好伤员抢救工作和消除事故现场隐患工作。

8.5.2 应急设施与物资

突发环境污染事故应急救援设施（备）包括医疗救护仪器药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、应急监测仪器设备和应急交通工具等。

由于本项目规模较小，医疗救护设施依托当地医院，应急监测设备依托当地环境保护监测站。

用于应急救援的物质，生产经营单位要采用就近原则，备足、备齐，定置明确，能保证现场应急处理（置）的人员在第一时间启用。项目应急物资一览表详见下表：

表 8.5-1 项目应急物资一览表

序号	物资名称	数 量
1	铁 锹	10 把
2	洋 镐	5 把
3	彩条布	5 卷
4	塑料布	3 卷
5	编织袋	200 条
6	铁 丝	5 捆
7	棕 绳	10 条
8	雨 衣	10 套
9	雨 鞋	10 双
10	安全帽	30 顶

序号	物资名称	数 量
11	强光灯	10 盏
12	手持喇叭	2 个
13	救护担架	2 套
14	急救包	1 套
15	自救器	1 个

8.5.3 应急响应

（1）响应分级

根据紧急情况的性质、后果、影响范围及严重程度等方面，将预案响应条件分为四级：

① 警戒（一级报警）

指每年进入汛期，连续暴雨 12 小时雨量大于 60mm 至 80mm 时进入警戒状态。应急救援指挥部负责通知应急工作小组组员和有关人员准备应急待命，石场值班人员应每小时对坝体巡视一次，巡查情况及时报道应急救援指挥部领导小组进行汇报，领导小组根据实时汇报的情况进行判断，做好应急救援的准备。

② 预警（二级报警）

指超常暴雨的洪水、截洪沟轻微断裂、淤塞等状况。超常暴雨指连续 12 小时雨量超过 80mm 或 24 小时雨量超过 100mm。

应急救援指挥部通知应急工作小组组员和有关人员准备，应急值班人员需每半小时对大坝巡查一次，巡查情况及时报告应急救援指挥部领导小组，领导小组根据实时汇报的情况，做好应急救援的准备。

③ 现场应急（三级报警）

指超常暴雨的洪水或其他情况导致坝体贯通性裂缝、浅层滑坡、管涌、渗漏、截洪沟断裂、淤塞以及山体滑坡等事故。

应急救援指挥部人员到场启动应急预案，落实各项抢险救灾工作顺利进行。

④ 全体应急（四级报警）

指沉砂池坝体已经发生垮坝、溃坝事故，可能造成人员伤亡。

应急救援指挥部领导小组全面启动应急预案，组织人员清点、搜救工作，根据现场情况采取相应措施，控制或减缓灾害和事故的影响。

（2）响应程序

环境突发事件响应程序如下图所示：

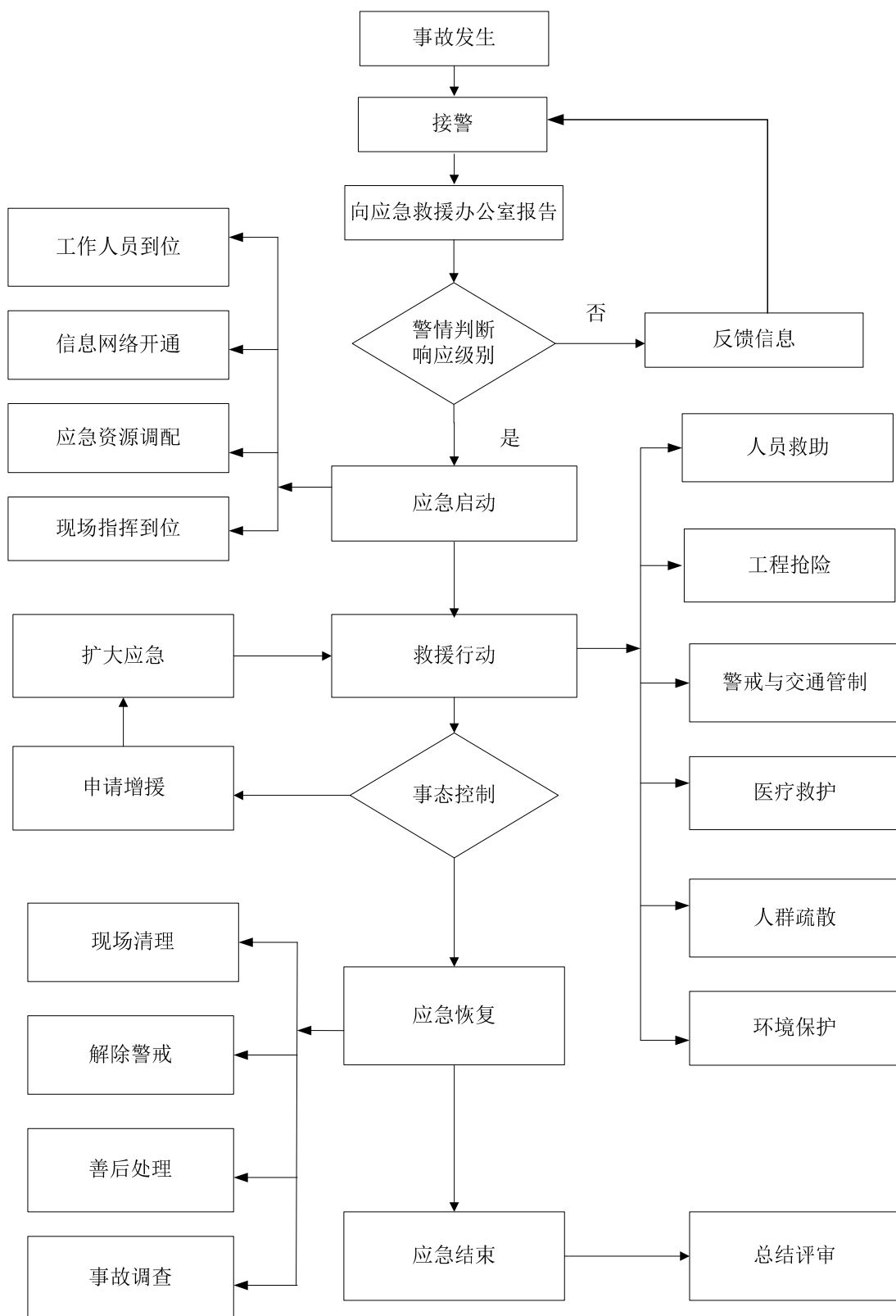


图 8.5-1 应急响应程序图

① 应急响应级别的确定

应急救援指挥部领导小组接到汇报后，按照本预案分级响应条件迅速做出最初判断，确定警报和响应级别，并通知相关人员。

② 最初应急反应

在领导小组对预警、现场应急、全体应急做出了最初的分级后，组长根据应急的类型和位置做出指挥，工作小组做出反应。应急行动组落实抢险工作，防护救护组做好现场救援工作，综合协调组负责根据事故情况向当地政府机构做出最初的通报。

③ 全体应急反应

当事故定级或升级时，应急救援指挥部立即向当地政府机构申报，如必要，请求政府应急指挥中心予以支援。应急工作小组根据领导小组的指示开展工作。

（3）应急处理措施

① 根据灾害发生的特点制定撤离路线

避让滑坡，向滑坡走向的两侧撤离；避让沉砂池垮坝、溃坝所造成的砂石流、泥石流，向沟岸两侧山坡上逃避，不能随沟撤退。处于危险区内的人员应撤离。矿区内人员只有在应急救援指挥部确认险情解除后方可返回矿区内。

当各种监测数据和征兆表明灾害即将发生时，领导小组发出撤离命令，启用事前设置的报警信号，将矿区内员工转移到安全地点。

② 视险情将人员物资及时撤离危险区

当坝体、山体滑坡而进入垮坝和溃坝临界阶段时，垮坝、溃坝事故随时都有可能发生，不是人力在短时间内可以制止的。此时，应及时将情况上报当地政府部门，由政府部门组织危险区的人民、财产及时撤离险区，确保人民生命财产安全。同时，还要进一步明确受威胁群众被疏散地域方位、疏散的时间限期、疏散的行政组织，以及疏散地点容量及疏散后人民生活的安排落实。由于沉砂池下游以及矿区附近无村民居住，在上述事故发生时，需要疏散的人员为公司员工。

③ 及时制止致灾的动力破坏作用

为争取抢险、救灾时间，延缓崩塌滑坡发生大规模破坏，应急救援指挥部应立即分析资料，及时制止致灾动力破坏因素，如因洪水冲杀坝体坡脚而诱发的滑坡，应立即阻止洪水的冲刷。

（4）应急人员安全

在应急程序启动之后，所有参加抢险的人员应该按所在部门、小组登记造册，人员和小组加入抢救行动实行派遣单制度，应急救援指挥部对应急人员所处位置和工作必须清楚掌握。

一旦通过人员清点发现人员失踪立即启动搜寻和营救程序，采取搜寻和营救行动，

该行动由应急行动组执行。

根据事故危害性质，由应急救援指挥部确定矿区内可能波及的危险区域，对在危险区域范围内的所有人员进行有组织地疏散；危险区域有综合协调组进行进出管制。

进行营救行动的工作人员要采取必要的个人防护措施，并针对救援工作的需要，携带必要的照明工具以及通讯工具。

（5）抢险

应急救援指挥部领导小组到达事故现场后，现场人员应立即向领导小组汇报详细的事故情况。现场一切抢救事宜统一由领导小组指挥。

应急救援指挥部根据现场情况对事故进行初始评估，划分现场工作区（危险区、缓冲区、安全区），研究制定抢救方案和安全措施。

应急救援指挥部工作小组按照各自的职能和领导小组的命令及抢救方案进行现场抢险工作。在执行应急救援优先原则的前提下，积极开展人员救助、工程抢险、警戒与交通管制、医疗救护、人群疏散、环境保护、现场监测等工作。

（6）人群疏散与安置

危险区域划分：沉砂池下游地势较低的区域；

安全撤离路线：矿区附近远离危险的地势高的山坡、平台等；

人员清点：由综合协调组负责清点矿区内员工的撤离人数，确保全部人员安全撤离。

搜寻和营救：搜救工作一般在下面的情况下开展：1）已经明确有人受伤 2）已经知道有人失踪，而且无法联系。

如果人员查点后，确定有人失踪，要尽力寻找该人员，防护救护组可根据应急响应程序实施该项操作，搜寻和营救行动要一直进行，直至应急救援指挥部领导小组认为行动可终止为止。在搜救过程中，防护救护组应和领导小组保持通讯联络。

重新进入：事故紧急情况得到有效控制趋于稳定或已经重新评估确认安全后，撤离人员在应急救援指挥部的安排下有计划地进入先前撤离的危险区。重新进入的目的是确定事故对矿区的危害程度和性质，实施恢复生产和重建工作。

（7）医疗与卫生

公司配备有用于抢险救灾所必须的药品、器具等，在接到通知后，携带药品、器具赶赴现场。对伤员进行就地处置后，轻伤员先撤离到安全地方进行休息，重伤员送往条件允许的医院救治。

（8）扩大应急

在事故抢救抢险过程中，若事态扩大，抢救力量不足，事故无法得到有效控制，应急救援指挥部要立即决定向上级机关求救，请求附近单位或政府部门进行增援，实施扩大的应急响应。必要时应急救援指挥部可决定组织事故现场周围人员进行紧急疏散或转移，或请求地方政府进行紧急疏散或转移。

（9）应急结束

应急救援结束后，应急救援指挥部宣布应急响应结束，应急人员撤回原单位，应急救援指挥部领导小组进行应急总结评审。

对事故现场经过应急救援预案实施后，引起事故的危险源得到有效控制、消除；所有现场人员均得到清点；不存在其他影响应急救援预案终止的因素；应急救援指挥部领导小组认为事故的发展状态必须终止。

应急救援预案实施终止后，应采取有效措施防止事故扩大，保护事故现场和物证，经有关部门认可后方可恢复生产。

（10）善后处理

在应急结束后，公司应联系当地政府负责组织善后处置工作，必要时协调省级有关部门和单位协助善后处置工作。

善后处置工作包括伤员的继续医治、死亡人员家属的安抚、污染物的清理处置、受影响地区的重建等工作。

① 伤员的继续医治

在应急工作结束后，防护救护组应将转移到安全地区的伤员统一转送到医院进行继续医治。

② 死亡人员家属的安抚

对于在应急工作中不幸遇难的人员，公司应对其家属进行适当安抚，并发放一定的安抚金。

③ 污染物的清理处置

在事故中外溢的生产废水和砂土，公司应在应急工作结束后与专家制定相应的污染治理措施，联系当地政府，组织污染物清理工作，降低环境污染的危害。

④ 受影响地区的重建工作

对于受影响地区，公司应该尽快组织重建工作，对于受影响的植被应在专家的指导下实行植被修复措施。

通过善后处置尽快消除事故后果和影响，确保公司内部和社会稳定，尽快恢复正常

秩序。

8.6 风险评价结论

经分析，项目生产过程中存在的风险物质尚未构成重大危险源。建设单位应采用严格的国际通用的安全防范体系，有一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，也能最大限度地减少环境污染危害和人们生命财产的损失。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期水污染防治措施

通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对周围水体的影响。主要措施有：

（1）建设单位应与项目的建筑施工单位密切配合，严格控制可能对周围水体产生石油类污染现象的发生。在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污、尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理，科学施工，本项目建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

（2）工程施工期间，施工单位应对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

（3）项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，施工废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

（4）施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。

（5）施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

（6）施工期生活污水产生量不大，生活污水经化粪池预处理后，用于施工场地内绿化、降尘等，不外排。

综上所述，本项目施工期废水防治措施可行。

9.1.2 施工期废气污染防治措施

9.1.2.1 施工期扬尘污染防治措施

施工期扬尘主要来源于场地清理平整与开挖、建筑材料的运输、装卸过程中大量的粉尘以及堆放的建筑材料在大风天气产生的扬尘，扬尘主要产生区为施工场地、运输车辆行驶路线。

根据《河源市大气污染防治实施方案（2014-2017年）》，要加强施工场所的扬尘防治及加强道路运输扬尘防治，必须严格按照规定做好如下扬尘控制措施：

① 督促施工工地在基坑开挖阶段，施工便道应当及时铺填碎石或钢板或其他材料，施工到±0.00时，施工道路必须实现硬底化，现场裸露部分要做好扬尘控制措施。

② 干燥季节期间，现场必须先洒水后才能施工；遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，每天洒水力争不少于6次，尽量缩短起尘操作时间。施工现场必须设置封闭式垃圾堆放点，余泥、施工垃圾、生活垃圾应分类堆放，及时清运出场。按照市容环境卫生主管部门的规定处置，在48小时不能及时清运的，应采取遮盖、洒水等防尘措施，不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾，严禁在高空倾倒建筑垃圾。

③ 工地门口要设置视频监控、洗车槽、自动洗车架、高压水枪和车辆放行栏杆，并安排专人负责。车辆出入施工现场必须登记，对出入工地的运输车辆严格控制，装载物料不得高于车厢围栏，物料必须完全遮盖防止遗撒外漏。“泥头车”及运料车等运输车辆必须对车轮、车身、车槽帮等部位进行冲洗除泥后才能驶出建筑工地，确保驶出工地的车辆车体清洁、车轮无泥土附着。

④ 加强对城区采石取土场（点）的管理。加大对城区采石取土执法力度，在采石取土场（点）的现场和出入口，先做好防尘措施后才能进行作业，对进入采石取土场运输石、泥的车辆，必须有帆布覆盖，及时清理、清洗采石取土场（点）出入口的余泥，防止二次扬尘。

⑤ 运载液体和砂石、预拌商品混凝土等散体物料，应使用规定的专用运输车辆，不得泄漏、遗撒，并保持车辆密闭，外形完好、整洁；城市垃圾运输车辆应按照有关部门核准的运输线路、时间运往指定的垃圾转运站或处理场，不得任意倾倒。

⑥ 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理，采取表面固化、覆盖或喷淋洒水等防扬尘措施。需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；在进行产生大量泥浆的施工作业时，

应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运。

⑦ 余泥、沙土临时堆放点要采取防风抑尘措施。合理规划临时堆放点。堆场路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁。堆放点应当根据扬尘情况采取相应的覆盖、喷淋和围挡、设防风抑尘网等防风抑尘措施。露天装卸应当根据扬尘情况采取洒水、喷淋等抑尘措施。

9.1.2.2 其他施工废气防治措施

（1）必须使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆，加强施工机械、车辆的维护保养，使车辆处于良好的工作状态。

（2）施工过程中，应禁止燃烧废弃的建筑材料。

9.1.3 施工期噪声污染防治措施

虽然施工作业噪声不可避免，但可通过采取相应措施减少噪声对周围环境、特别是对周围敏感点的影响。建议建设单位采取以下措施降低施工噪声的影响：

（1）尽量采用低噪声设备施工，对个别噪声较大的设备应安装消音、减振设备，并对机械设备定期保养、严格按规范操作，尽量降低机械设备噪声源强值。

（2）加强施工机械的维护保养，使机械处于最佳工作状态；对一些固定的、噪声强度较大的施工设备，如卷扬机、电锯、切割机等单独搭建隔音棚，或建一定高度和宽度的空心墙来隔声降噪，设置地点应远离敏感居民点，操作工人配戴好个人劳动防护用品（如耳塞、耳罩等）；对移动噪声源，如推土机、挖掘机等应采取安装高效消声器的措施。

（3）项目在装修阶段使用的电锯、电刨、电钻产生的噪声值较高，故禁止中午或夜间施工。

（4）施工单位要加强管理和调度，提高工效，尽可能集中产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的污染时间，缩小施工噪声的影响范围。

（5）施工机械尽可能远离周边敏感点居民，合理安排施工时间。

（6）运输车辆经过居民区时应适当减速，禁止使用高音喇叭。

9.1.4 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行全面收集、合理处置。其防治措施如下：

- (1) 项目施工期产生的建筑垃圾均按指定路线运往建筑垃圾填埋场处理。
- (2) 制定建筑垃圾处置运输计划，避免在行车高峰时运输。
- (3) 车辆运输建筑垃圾和废弃物时，必须包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。
- (4) 建筑工人生活垃圾定点堆放，委托由环卫部门统一清运处理。

9.1.5 施工期生态保护措施

(1) 生态保护措施

① 制定合理的施工方案

设计部门和建设单位应当依据本环评报告书有关要求，在满足生态保护的基础上，制定合理的施工计划，以保证在施工过程中，尽量减少扰动地面，并按计划安排好挖方作业和填方作业，挖方要及时运至填方地点，并及时铺平压实，减少风蚀、水蚀。剥离表土在合适地点暂时堆存，并做好水保措施，以备矿坑回填复垦之用。另外，应尽可能避免在雨季进行开挖施工，取土、石场应及时分段平整压实，并植草覆盖。按照水土保持方案确定施工顺序，以先地下后地面，先深后浅，先干线后支线的原则，统筹安排各类管线的施工，尽量做到一次到位，避免反复开挖。管线场覆土要及时填平压实，对沟渠填土除应填好压实外，其表面层(沟底、壁)应设置防水层。对一时无用的弃土应妥善堆存，设置围栏，不能随意丢弃。

② 建立生态环境管理与监控制度

项目应在施工期间建立专门部门，对施工人员进行环境培训教育，禁止施工人员进入非施工区域，并尽可能采取环境影响最小的活动方式；监督施工单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准，协调各部门之间做好环境保护工作，负责项目生态保护设施的施工、验收和运行情况的检查、监督管理。

③ 施工期环境监理

根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5号）、《转发环保部办公厅关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（粤环办[2012]25

号）等文件要求，矿山开发项目属于施工期环境影响较大的建设项目，应开展建设项目环境监理。因此本项目建设单位应委托有资质的环境监理单位对工程建设实施的环境保护工作进行监督管理。实行施工期环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任明确，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

④ 组织编制矿山生态环境保护与恢复治理方案

建设单位根据《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》，组织编制项目的矿山生态环境保护与恢复治理方案，并报地方环保部门审批。经批准后，建设单位按照该方案内容组织实施，并向社会公布，接受社会监督。

⑤ 矿区专用道路生态恢复

矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。

（2）水土保持措施

工程建设期间将引起局部水土流失，造成水体混浊，影响水质，所以在施工过程中必须按照水利及相关部门的要求搞好水土保持工作。

① 施工期间，项目施工场地周边应开挖截流排水沟，避免大量雨水汇集进入施工场地；同时各种临时堆料场周边应设置截流排水沟，堆放原料应加以遮盖，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）应设置专门的堆放仓库，避免雨水直接冲刷；施工场地内应设置排水沟渠，合理地将施工场地内汇集的雨水导流出施工场地。

② 施工场地边坡应采取临时护坡。

③ 工程弃渣必须及时运往指定的弃渣场按照规定弃渣，不得随意倾倒堆弃。

④ 科学安排施工工序和施工时间，使本项目在建设过程中造成的水土流失减少到最低限度。

⑤ 施工结束后，严格按照设计及相关要求，对裸露区域进行植被恢复、护坡，搞好项目的绿化工作。

⑥ 施工期按环境监测计划进行水土保持监测。

9.2 营运期污染防治措施

9.2.1 水污染防治措施

9.2.1.1 污水处理规模及去向

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等产生的淋滤水、办公生活区产生的生活污水。

（1）淋滤水

在历年降雨日平均降雨量时，项目淋滤水平均产生量为 $964.78\text{m}^3/\text{d}$ （合 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ）；遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ 。项目开采矿种为瓷土矿，雨天时产生的淋滤水中主要含矿石颗粒，主要污染物为 SS，淋滤水采用设置沉砂池沉淀处理。

为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 $0.5\sim 2.0\text{h}$ ，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池沉淀处理停留时间取 2h 项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m^3 。为了进一步提高沉降效率和出水水质，项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90%以上。

为了减轻雨天尤其是极端暴雨天气时矿区内淋滤水对周围环境的影响，建设单位需做好以下措施：

① 完善露天采矿区、排土场内部截排水沟、沉砂池的建设，露天采矿区、排土场裸露地面在雨天时产生的雨水地表径流经矿区内部截排水沟收集，汇入沉砂池沉淀处理，沉砂池处理规模可容纳降雨日平均降雨量时产生的淋滤水量，淋滤水经处理达标后尽量回用于厂区内洒水抑尘，不能回用的则经处理达标后外排。

② 完善露天采矿区、排土场外部截洪沟的建设，将露天采矿区、排土场外的雨水截流至矿区外，自流排水，杜绝矿区范围外部雨水地表径流汇入矿区内，避免增加矿区

内沉砂池处理负荷。

③ 露天采矿区严格落实“边开采、边复绿”措施，及时覆土复绿、植草种树等，减少矿区内裸露地表面积。在已复绿平台四周内侧修建截洪沟，并与采场外侧修建的截洪沟相连接，可将矿区内已复垦土地及采场外的雨水截流至矿区外，自流排水。

④ 遇到暴雨天气时，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后外排达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

（2）生活污水

项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，因此项目产生的生活污水中的含油污水经隔油隔渣池预处理、粪便污水经三级化粪池预处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准后，全部回用于矿区内及周边林地灌溉用水，不外排。

9.2.1.2 污水处理工艺分析

（1）淋滤水

本项目淋滤水年平均产生量为 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ，根据工程分析可知，淋滤水中 SS 的浓度约为 200mg/L 。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 $0.5\sim 2.0\text{h}$ ，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池沉淀处理停留时间取 2h 。项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90% 以上。经处理后尾水中 SS 浓度低于 30mg/L ，沉淀后的澄清水主要用作于矿区的抑尘用水，由于抑尘用水并无特殊水质要求，因此处理后的尾水可满足矿区的抑尘用水水质要求。而未能回用需要外排的尾水水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

淋滤水处理工艺见下图：

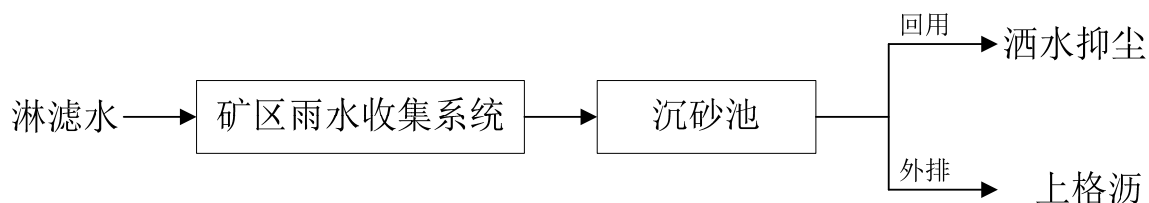


图 9.2-1 淋滤水处理工艺流程图

项目抑尘用水来源主要为项目淋滤水经沉砂池沉淀处理后的澄清水，评价建议项目

配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对露天采矿区、排土场、运输道路、办公生活区、工业场地等区域进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度。

项目设在采场西南侧高位水池（30m³）及中侧高位水池（30m³）可以兼做回用水池。

（2）生产废水

① 切割废水

项目采用锯石切割法开采荒料，在切割石料时需要用水冷却圆盘锯片，且有抑尘作用，属于湿式切割作业方式。项目锯石机冷却降尘用水系数为 500L/min，则项目湿式切割生产用水量约为 240m³/d、57600m³/a。项目切割冷却降尘用水在荒料切割过程中会有少量的蒸发损耗及部分被带入成品、沉渣中，参考同类型生产项目，损耗系数按 20%计，则切割生产用水损耗量为 48m³/d、11520m³/a，故需补充新鲜水 48m³/d、11520m³/a（由矿区淋滤水沉淀处理后作为新鲜水补充），切割废水产生量约为 192m³/d、46080m³/a。项目切割废水经三级沉淀池（沉淀池 1#有效容积为 1300m³）沉淀处理后，上清液回用作为切割冷却降尘用水，不外排。

② 制砂废水

项目配套废料加工生产线采用湿法作业，在筛分、破碎、制砂、洗砂工序产生的生产废水通过排水槽排至沉淀池后引至浓缩池沉淀处理，制砂废水经沉淀处理后循环使用，不外排。根据建设单位提供数据，项目生产用水量约为 100m³/d、24000m³/a。项目生产用水在生产过程中会有少量的蒸发损耗及部分被带入成品、底泥中，参考同类型生产项目，损耗系数按 10%计，则生产用水损耗量为 10m³/d、2400m³/a，故需补充新鲜水 10m³/d、2400m³/a（由矿区淋滤水沉淀处理后作为新鲜水补充），制砂废水产生量约为 90m³/d、21600m³/a。制砂废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

（3）生活污水

项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，本项目采用三级化粪池对生活污水进行处理。三级化粪池是利用重力沉降和厌氧发酵原理，对粪便污染物进行沉淀、消解的污水处理设施。沉淀粪便通过厌氧消化，使有机物分解，易腐败的新鲜粪便转化为稳定的熟污泥。该污水处理系统处理效果稳定良好，对周围环境基本无影响。

本项目生活污水水质简单、污染物浓度较低、水量适中，参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）：“化粪池水力停留时间为 12~24h，化粪池对污染物的去除率：COD40%~50%，悬浮物 60%~70%，总氮：不大于 10%，总磷：不大于 20%。”生活污水处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标

准后，全部回用于矿区内及周边林地灌溉用水，不外排。

（3）废水回用的可行性分析

根据原矿化学分析检测报告结果表明，矿石中的主要有用组分为钾长石、石英、钠长石等，基本不含重金属元素。因此，露天采矿区和排土场等产生的淋滤水主要污染物为SS，项目的抑尘用水并无特殊水质要求，因此处理后的尾水可满足矿区抑尘用水的水质要求。抑尘用水绝大部分挥发损失掉，小部分进入矿石，无生产废水产生。

项目抑尘用水来源主要为项目淋滤水经沉砂池沉淀处理后的澄清水，评价建议项目配置洒水车抽取沉砂池澄清水，在干燥大风的天气情况下对露天采矿区、排土场、运输道路、办公生活区、工业场地等区域进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度。项目设在采场西南侧高位水池（30m³）及中侧高位水池（30m³）可以兼做回用水池，从而节省大量新鲜用水，产生良好的经济效益和社会效益。因此，淋滤水经过沉淀处理后回用到矿区内洒水抑尘是可行的。

9.2.2 地下水污染防治措施

为了将项目营运期污水排放对地下水的影响降至最低限度，建议采取以下措施：

① 项目所有输水、排水管道等必需采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的衔接。

② 提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。

采取上述措施后，项目排放污水不会对项目所在区域的地下水水质产生不良影响。

9.2.3 大气污染防治措施

9.2.3.1 废气污染防治措施

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染：

① 采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。

② 勘探、采矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。

③ 矿石运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。

④ 工业场地和排土场应采取防止风蚀和扬尘措施。

现就项目排放情况及采取的污染防治对策分述如下：

（1）粉尘和扬尘污染防治措施

本项目废气污染主要是粉尘，其特点是产尘环节多，排放量大，治理相对困难。

① 剥离过程

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。另外，还采取了事先在土岩表面洒水的办法，这在一定程度上降低了粉尘排放。

② 开采过程

项目采用锯石切割法开采荒料，为湿式切割，主要为降低切割摩擦产生的高温，采取水喷淋方式进行降温，同时起到降尘抑尘作用。由于采出矿石表层含有水分，在分离顶翻和整形过程中产生的粉尘量也很少。项目采用湿式切割，洒水降尘，经采取以上措施后，无组织粉尘产生量可减少 90%。

③ 装卸过程

装卸作业的防尘主要手段是洒水降低空气含尘量，项目可在载重汽车上安装喷雾洒水装置，同时配以洒水降尘能够有效降低扬尘污染。

④ 堆放过程

项目区域年平均风速 1.8m/s，排土场易引起扬尘，且堆放量多，产尘量更严重，使整个矿区笼罩在粉尘当中。因此必须对堆料场进行防尘治理。可采用加盖篷布包围盖住，可避免产生扬尘，方法简便易操作投资低，且可减少频繁水喷淋的工作量以及水使用量，采取上述措施后堆料场的扬尘可以得到较好的控制。

⑤ 运输过程

本项目矿区内的汽车路面防尘措施主要采用洒水为主，适当提高洒水频率，该方法简便及防尘效果好，除尘率可达 90%以上。运输道路路面应尽量硬化，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。

项目产品运输路线的防尘措施主要是要求运输车辆采取密闭措施，装载不宜过满，保证运输过程不洒落，出矿区前搞好外部清洁，清洗车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将泥土带至外部道路，控制车速，合理规划运输时间，避开沿线居民出行高峰期。采取上

述措施后，运输线路产生的扬尘量较小，对沿线空气环境质量以及敏感点的影响较小。

（2）汽车尾气污染防治措施

选购环保高效的汽车发动机，加强车辆的保养、维修，减少废气的排放。疏导好场内交通，减少车辆的怠速行驶时间，减少污染物的排放。

（3）厨房油烟污染防治措施

厨房油烟是动植物油在高温烹调条件下裂解的油脂类物质和水蒸气等，若直接排放将会对周围环境造成一定的污染。通常厨房油烟采用静电油烟净化器加以处理，一般常用的设备有运水烟罩或高压静电净化器。由于《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）规定油烟的排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般的运水烟罩较难做到达标排放，因此，建议使用高效的高压静电油烟净化器对油烟进行处理。静电装置是一种实用高效的厨房油烟净化设备，其烟罩外形与普通集气罩基本相同，静电装置内部设置了油烟电力净化系统，其除油烟工作原理为：在风机的抽吸作用下，油烟通过电极电场层，其中的带电小油滴在电场的作用下，与极板接触而被吸收；烟气通过电场时由于静电力的作用实现气滴分离，含油液体被分离、聚集、收集下来，油烟从而得到净化，除油效率可达 85% 以上。经静电装置处理后的油烟废气浓度值符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的标准要求，并经排气筒引至高空排放，对项目周围的环境空气的影响很轻微，因而是可行的。

食堂油烟 → 集气罩 → 油烟净化器 → 风机 → 排气筒 → 达标排放

图 9.2-2 食堂油烟处理工艺流程图

9.2.3.2 粉尘污染防治措施可行性分析

本项目在整个开采和生产工艺中所采取的粉尘治理措施主要为湿法除尘。湿法除尘主要采取水喷淋装置，并提高水喷淋频率，除尘效率一般在 90% 以上，且水喷淋装置的成本相对较低，主要采用净化雨水作为水源，投资很小。因此本项目采用水喷淋或喷雾方式除尘，能保证粉尘达标排放，在技术和经济上是可行的。

9.2.4 噪声污染防治措施

（1）矿区生产设备运行噪声防治措施

- ① 优先选用低噪声设备，对产生气流噪声的噪声源，如风机进出口加装消声器；

对产生机械噪声的设备，如风机、水泵可在设备与基础之间安装减振装置。

② 对露天设备加设隔声措施（如密闭的隔声罩），加强噪声源周围的建筑围护，结构均以封闭为主。

③ 其它发声设备要做好减震工作，如在适当位置加设减震器等。

④ 双刀锯石机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。

⑤ 注意矿区的环境绿化工作，建议在矿区周围，尤其是采矿区周围种植吸声降噪效果好的树木。

（2）交通运输噪声防治措施

本项目有一条长约 2.58km 的简易道路，为本项目车辆进出的主要道路，运输车流量约为 50 辆/天。交通运输产生的噪声对简易道路旁产生的影响较大。建设单位应进一步采取相应的噪声防治措施，减少交通运输对道路两边的噪声影响，防治措施如下：

① 运输车辆应严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；重点检测和控制、定期保养和大修高噪声车辆消声器、刹车机构、发动机罩、车体板件等涉噪设备。

② 严格控制运输车流量，同时应控制车辆车速，尽量降低车速。

③ 道路两侧加强绿化，注重乔、灌、草的结合，进一步减少其对道路周边环境的影响。

9.2.5 固体废物污染防治措施

项目营运期产生的固体废物主要是剥离掉的废石（土）、各种设备保养维修过程产生的废矿物油、含油污废抹布手套、沉砂池沉渣、员工生活垃圾等。

本项目剥离废石（土）集中堆放在采场排土场。矿山闭坑后，排土场剥离表土用于采场复垦治理回填用土。

本项目设备保养维修过程中会产生废矿物油约 0.60t/a，废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 类废矿物油和含废矿物油，废物代码为 900-214-08，须交由有资质单位进行处理处置。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中有关要求，在矿区内设置专门的危险废物暂存仓库，设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

项目含油污废抹布手套产生量约 0.20t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）

中附录的危险废物豁免管理清单，废弃的含油抹布、劳保用品在全部环节均可混入生活垃圾，全过程可不按危险废物管理。

项目淋滤水沉砂池沉渣产生量为 19.88t/a，切割废水沉淀池沉渣产生量为 138.24t/a、制砂废水沉淀池沉渣产生量为 64.80t/a。各沉淀池产生的沉渣、底泥清理周期均为每月一次，清理出的沉渣、底泥等用于矿山复垦复绿回填用土。

项目员工生活垃圾产生量为 4.8t/a，生活垃圾经收集后，安排专门的车辆定期清运出石场，交由当地市政环卫部门处理。

经上述措施处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显不良影响。

9.3 复垦、复绿措施

9.3.1 矿山边坡稳定性治理方法

矿山边坡治理是“复绿”的基础工作，其中边坡的稳定性治理是生态治理的前提，它直接关系到人身和财产安全。一般石矿边坡的治理方法有以下几种：

（1）对坡度不符合要求，开采面已过山顶的边坡可以进行削坡减载；对于高度不大的此类边坡，也可填方压坡脚。

（2）对富水地区边坡必须进行疏干排水，必要时可钻引水孔排水。

（3）对于地质条件易造成滑坡或小范围岩层滑动的岩体，须采用抗滑桩，挡石坝方法治理。

（4）对局部受地质构造影响的破碎带，采用锚杆，钢筋网喷浆护面。

（5）对深部开裂、体积较大危岩，宜采用深孔预应力锚索，长锚杆进行加固。

（6）对于边坡石质较软，岩石风化严重，易造成小范围塌方的削坡后低处宜用挡土墙支挡，高处可采用框格式拱墙护坡。

（7）为防止滚石伤人，坡面要进行严格的检查撬毛工作，然后可结合绿化工程在坡在上铺设金属网，或塑料格栅网挡石。

（8）对于地势较高的矿山，须检查矿山有可能形成泥石流和坍塌，若不符合安全要求须进行清理或建拦渣坝拦挡。

9.3.2 生态恢复措施

项目采矿过程中造成的土地损毁类型主要是挖损、压占 2 种类型。各损毁地块损毁

程度、类型相差较大。依据土地复垦适宜性评价结果，项目拟采取的复垦措施主要是工程技术措施、生物和化学措施。

9.3.2.1 工程技术措施

根据项目概况采矿过程中的施工工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，矿山开采结束后进行建筑及设备拆除与清运、平整、翻耕等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据项目区实际情况，各复垦区主要采取以下几种工程技术措施：

（1）建筑及设备拆除与清运

开采结束后，对维修间、办公生活区等建筑进行拆除，并与机械设备一同清运至场地外，以利于场地平整翻耕。

（2）平整、翻耕

对采矿场平台、道路、排土场等进行土地平整并翻耕，使土壤松动，翻耕深度 30cm，利于植被生长。

（3）绿化

对翻耕后的土地进行穴状整地，种植林木，散播草籽绿化。

（4）挡土墙

在采场开采面边坡坡脚处修筑挡土墙，防止矿体风化而滑坡等情况。

（5）截水沟

在露天采矿区边坡修筑截水沟，在各个台阶内侧修建排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失及泥石流等自然灾害。

9.3.2.2 工程设计

该矿山损毁土地类型简单，经土地适宜性评价分析，各损毁地块的复垦方向为林地。但因为各单元对土地损毁情况不同，复垦设计针对各个工程进行单独设计，具体如下：

（1）露天采矿场复垦工程设计

① 复垦目标和类型

根据适宜性评价及土地利用总体规划的结果，露天采矿区复垦栽种植物选择本地生物种樟树及野生葛藤，同时乔木及攀爬植物之间散播草籽，达到草、灌、乔相结合的绿化景观。

② 露天采矿场的复垦方式

露天采矿场的复垦应以工程复垦先行，再造一个适合植物生长的平台；然后再辅以生态复垦，恢复原有的或再创建一个更优的矿区生态系统。工程复垦作业的主要内容是地貌重塑，并在采场平台充填和覆盖表土（即土体再造），同时结合工程复垦采取必要的水土保持配套技术措施及防止边坡地质灾害发生的措施。生态复垦的主要内容是改良土壤、筛选优良品种和立体种植等农业新技术的推广应用。

③ 露天采矿场复垦工程的工艺流程和技术设计

本采场计划采用机械复垦与人工复垦相结合的方式复垦。复垦的工艺流程大体可分为3个工序：

第一平整土地：到开采终了期采场平台复垦为林地，各层平台边缘砌筑梯形挡土墙，挡墙规格：下底 0.5m，上底 0.2m，高 0.6m。对采场平台土地进行平整，平整土地采用机械与人工相结合的方式，对于较为平坦的地方，直接用推土机推平，对于坡度较陡的地方，采用人工平整方式，以便于植物的栽植。同时对土地进行松土，松土厚度为 0.5m，然后按 7500kg/hm² 的数量施入农家肥。

第二截水沟的构建：在露天采矿区边坡坡顶外 5~6m 处可能有地表水汇向边坡的地段修建截水沟，边坡内开采平台内侧修建排水沟，该项工程在矿山环境保护与恢复治理方案中进行设计。

第三植被工程：露天采矿区平台复垦为林地部分，该部分采用小坑穴整地，穴状整地为圆形坑穴。植树株行距按 2m×2m 种植，种植坑规格穴径 0.40m，深 0.50m，树种采用矿区内常见的树种；露天采矿区边坡复垦为林地部分，由于边坡坡度较大，覆土较困难，因此选择抗逆性强，耐寒、耐旱、耐瘠薄的攀爬类植物，按 0.5m 间距种植攀爬植物；整个露天采矿区散播草籽。

（2）排土场复垦工程设计

① 根据适宜性评价结果，排土场面积为 2.5hm²，复垦为林地。

② 排土场库复垦工程的工艺流程和技术设计：

排土场同样采用机械复垦与人工复垦相结合的方式复垦。复垦的工艺流程大体可分为3个工序：

第一清除建筑物：首先要拆除临时建筑物（全部清除），其次将压占的硬化地面进行清除及清理表面建筑物、地表硬化物，将建筑垃圾运输至矿区低洼处填埋。

第二土地翻耕：将清理建筑物后的土地进行平整，并对其翻耕松土，松土厚度 50cm。

第三植被工程：对翻耕后的土地进行穴状整地，其中在边坡坡脚处整地间隔 0.5m，

整地规格：穴径 0.20m，深 0.30m，种植攀爬植物；在其他平台区域进行整地间距 2m×2m，
整地规格：穴径 0.40m，深 0.50m，种植乔木，整个区域撒播狼牙根。

（3）矿山道路复垦工程设计

① 复垦方式的确定

根据适宜性评价结果，运输道路面积复垦为林地。

② 复垦工程的工艺流程和技术设计

运输道路同样采用机械复垦与人工复垦相结合的方式进行复垦。复垦的工艺流程大体可分为 2 个工序：

第一土地翻耕：矿区道路所在地第四系较厚，首先对该区域平台进行土地翻耕，土地翻耕松土厚度 0.5m。

第二植被工程：对翻耕后的土地进行穴状整地，其中在边坡坡脚处整地间隔 0.5m，整地规格：穴径 0.20m，深 0.30m，种植攀爬植物；在其他道路平台区域进行整地间距 2m×2m，整地规格：穴径 0.40m，深 0.50m，种植乔木；整个区域撒播狼牙根。

9.3.2.3 生物和化学措施

本矿区土地复垦项目施工建设、施工工艺及土地复垦各个环节要联系成一个完整的系统，从而达到土地垦前、垦中及垦后的土地开发利用、生产等环节的一体化经营，形成土地复垦的规模效益和良性循环机制。

在复垦后的土地，要采取一定量的生物化学措施，生物化学措施主要包括改良土壤和恢复植被等工程。

（1）水土保持

根据历年的气象资料，项目区日照充足，温和多雨，特别是梅雨季节常出现大雨、暴雨，滞洪成灾现象。做好项目区内的水土保持工作，实施拦挡工程和截排水工程，可种植草类植被防止水土流失。

（2）土壤改良

矿区内采矿活动对土壤无污染，损毁土地复垦方向为林地，要求土壤 pH 值 5.5-8.5，当开垦的土壤呈酸性时，可播撒适量生石灰粉、草木灰等，深翻土层，混合均匀；当土层呈碱性时，可适量施加硫酸铵、氯化铵等酸性肥料；当土层板结时，可施加植物秸秆、锯末、煤粉灰、石粉等疏松剂；根据土壤鉴定和土地部门意见，施加其他矿物质。

（3）植被恢复

依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，本项目土地复垦方向为有林地，矿区损毁土地在复垦初期比较贫瘠，在矿区植被选择上，可选择适宜本土耐干旱、贫瘠、耐寒的当地宜栽植物作为主要的种植树种，例如樟树、枫香、野生葛藤、芒草及紫穗槐等，一般春季在3月~4月中旬栽植植物，栽树及灌木时适量浇水。树穴填满土后，适当踩实，然后在其表面覆盖5cm~10cm松散的土；散播草籽为全损毁区域，并适量浇水，最终实现乔、灌、藤、草多效结合的复垦局面。

① 狗牙根

该作物为芦苇科、茅属多年生草本植物。资源丰富，生长能力顽强，适应各种土壤条件，既耐旱又抗涝。根须发达，能深入数米深地下或岩石缝隙。有少许土壤和水分，即可生长繁衍，自身根须有固坡保水能力。

② 野生山葛藤

广东地区于山坡、树下、沟豁随处可见，攀援能力强，适于坡面或坡底种植。

③ 多样性当地杂草

当地杂草对地方土质和气候条件已经有了数百万年的适应能力，是最为有效的植被品种，且价廉易得，搬运距离近便。可利用雨季，边采集，边栽种。

④ 紫穗槐

是近十几年培育出来的一种性能良好的护坡灌木品种，在铁路和高速公路的喷播护坡工程中已广发采用。该植物根须发达，是多年生藤本植物，耐候性强，对土壤的适应性强，种源易购。

⑤ 樟树

喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，但当移植时要注意保持土壤湿度，水涝容易导致烂根缺氧而死，但不耐干旱、瘠薄和盐碱土。主根发达，深根性，能抗风。萌芽力强，耐修剪。生长速度中等，树形巨大如伞，能遮阴避凉。存活期长，可以生长为成百上千年的参天古木，有很强的吸烟滞尘、涵养水源、固土防沙和美化环境的能力。

（4）生态维护

矿山要认真执行生态维护措施。在矿区内和周边区域开展植树造林活动，要爱护区域环境，保护区域植被，努力维护自然生态平衡。

在复垦区植树措施结束后，林间的表土要进行必要的生物措施来保持土壤原有的肥力，同时也可起到防治水土流失的作用，主要的生物措施为撒播草籽。

9.3.2.4 小结

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），生态恢复应注意以下方面：

（1）采场生态恢复

边坡治理后应保持稳定。非干旱地区露天采矿区边坡应恢复植被。边坡恢复措施及设计要求应符合 GB 50433 的相关要求；恢复后的露天采矿区进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

（2）矿区专用道路生态恢复

矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施；矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实；矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种，道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。

根据以上论述可知，项目采用工程技术措施、生物和化学措施实施生态修复，实施后生态复垦率达 50%以上，较好地符合了《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的要求。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境-经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

10.1 环保费用估算

本项目实际总投资额为 1020 万元人民币。凡属污染治理和环境保护所需的装置、设备、监测手段和工程设施均属环保设施，其投资全部计入环保投资共计 190 万元。其环保设施投资明细详见下表：

表 10.1-1 项目主要环境保护投资估算

序号	项目名称		费用(万元)	备注
1	废水	淋滤水处理设施	20	截排水沟、沉砂池（沉淀池）等
2		生活污水处理设施	3	三级化粪池、隔油隔渣池
3	废气	粉尘治理措施	20	利用洒水车定期洒水、加盖篷布、高位水池、水泵及输水管道
4		厨房油烟治理措施	2	集气罩+油烟净化器
5	噪声	减振、隔声、消声等措施	5	安装消音、减振、隔声装置
6	固废	固废处置措施	10	排土场、垃圾桶、一般工业固废临时暂存场所、危险废物临时暂存场所等
7	水土保持与环境恢复等工程		165	排水沟、边坡加固、挡土墙、植被重建、矿区绿化
8	环境监测		25	噪声、粉尘、水土保持等
9	环境管理		20	矿山建设期、运营期的管理
10	环保治理预留活动资金		20	日常环保设施维护
合计			190	占总投资额的 18.63%

10.2 环境经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、植物（包括农作物）等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此部分约为资源和能源流失损失的 25%。经类比估算，本项目污染物排放对周围环境造成的损失约为 45 万元/年。

10.3 项目的经济与社会效益

10.3.1 建设项目直接经济效益

根据建设单位提供的资料，本项目总投资 1020 万元，年销售收入为 500 万元。本项目其产业附加值高，产品通过成本优势具有市场垄断性，盈利能力强，回收期短，风险低。因此从财务上讲本项目是可行的。

10.3.2 建设项目间接经济效益和社会效益分析

项目的建设，安排了社会闲散劳动力，在一定程度上缓解当地就业压力，维护了社会的稳定。增加了居民收入和地方财政收入。

10.4 环境经济指标与评价

本工程环保投资产生的环境效益主要体现在以下几方面：

（1）保护大气环境

在石料采剥过程，会产生粉尘污染，如不进行治疗直接排放，将会影响人的身体健康。本工程为减少大气粉尘污染，安排喷洒车，用喷淋的方法除尘，减少粉尘排放，可

在一定程度上保护大气环境。

（2）保护水环境

本工程在运营时，会产生生活污水和淋滤水。如不进行治理直接排放，则会影响当地的水环境。为保护这一地区的水环境不遭污染，本工程拟对污水进行治理，其中生活污水经处理后回用，不外排；淋滤水经处理后尽量回用于矿区洒水抑尘，不能回用的则经处理达标后排放。

（3）保护声环境

噪声是采石场生产的主要污染因素，其特点是强度大，持续时间长，如不采取措施可使厂界超标。为减少对环境的影响，本工程拟采取消声、隔声、减振等措施，以降低噪声，使厂界基本达到相应标准的要求，这对声环境是有益的。

（4）生态资源影响分析

绿色植物在阳光照射下吸收空气中的 CO_2 ，然后与水发生反应生产出碳水化合物，这就是通常所说的光合作用。人们通常食用的谷物，织布用的棉花以及建房用的木材等这些有价值的原料都是通过光合作用而创造出来的。因此人们把生物资源看成是生产力，著名生态学家怀悌克等人对地球上生态系统的生产力和生物量进行了大量调查，并对生物圈的生物资源进行了估算给出了各种生态系统的生产力，最后估算出在整个大陆的平均净生产力，即平均每平方米每年生产的生物量为 $720\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。

绿色植物在通过光合作用制造碳水化合物的同时，还释放出氧气，调查表明，1公顷土地上的森林，通过光合作用每天能释放出氧气 60kg ，就是这些氧气在支持着人类的呼吸，虽然大自然中的氧气是无偿提供的，但它的确是有益的。

本工程在运营中要毁掉大面积的植被，使生态系统遭到破坏，自然，生态系统的生产力也就不存在了。现将本工程对生态资源破坏所造成的损失计算如下：

① 生物量损失：按每平方米每年损失 720g ，则：

$$\text{生物损失量} = 720 \text{ g}/\text{m}^2\cdot\text{a} \times 9.5 \text{ 万 m}^2 = 64.80\text{t/a}$$

若每 t 生物量按 500 元计，则其价值折合人民币为：

$$64.80\text{t/a} \times 500 \text{ 元/t} \approx 3.42 \text{ 万元/年}$$

② 氧气损失：按每公顷林地（覆盖率=50%）每天生产 60kg (O_2) 计算，则氧气损失量为：

$$60\text{kg/d}\cdot\text{顷} \times 9.50 \text{ 公顷} \times 365\text{d} = 208050\text{kg/a}$$

若每 kg 氧气按 0.40 元计，则其价值折合人民币为：

$$208050\text{kg/a} \times 0.40 \text{ 元/kg} \approx 8.32 \text{ 万元/年}$$

③ 以上两项损失之和为：

$$3.42 + 8.32 = 11.72 \text{ 万元/年}$$

通过以上分析可知，由于植被破坏，仅初级生产力就损失 11.94 万元/年，若加上水土流失、景观等方面的无形损失就大了。建设单位应投入更多的环保资金对这些损失进行补偿。

11 环境管理与监测计划

11.1 施工期的环境管理与监测计划

11.1.1 设立环境保护管理机构

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及本项目建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

11.1.1.1 施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见；

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

（3）及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

（4）负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

（6）施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织

施工，并做到文明施工、保护环境；

（7）施工单位应在各施工场地配专(兼)职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

（8）做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务；

（9）施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

11.1.1.2 建设单位环境保护管理机构

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，负责将本报告提出的各项环境保护对策措施列入本项目施工合同文本中，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

11.1.2 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构(人)；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

11.1.3 施工期环境监测计划

11.1.3.1 污染源监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有环境监测资质的单位对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。

（1）大气污染源监测

监测点布设：施工场地四周边界外；

监测项目：TSP 和 PM₁₀；

监测频次：施工期每月监测一次，每日连续监测 24h；

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（2）噪声源监测

监测点位：施工场地四周边界外；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次；

监测采样及分析方法：测量应在无雨雪、无雷电天气、风速 5m/s 以下时进行，设置在场界外 1m 处，高度在 1.2m 以上。

11.1.3.2 施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理部门，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

（1）监督施工单位建立施工环境保护制度；

（2）落实施工期污染源和环境质量监测工作；

（3）监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；

（4）配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

建设单位要把生态功能保护、植被保护、水土保持、地质灾害防治工作落实到各施工点。

11.2 营运期的环境管理与监测计划

11.2.1 环境管理制度

11.2.1.1 环境管理的基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

11.2.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。项目建成后，建设单位配备专(兼)职环保人员数名，负责环境监督管理工作，管理机构隶属于生产部或工程部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

11.2.1.3 环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；

(3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

- (4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (5) 检查企业环境保护规划和计划；
- (6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- (9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

11.2.1.4 环保管理制度的建立

(1) 报告制度

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

11.2.2 监测制度

11.2.2.1 监测机构的建立

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备，具有定期自行监测的能力。

11.2.2.2 环境监测制度

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（2）分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；

（3）协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

11.2.2.3 环境监测机构

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

11.2.2.4 监测计划

（1）水污染源监测

监测点布设：淋滤水处理设施出水口

监测项目：淋滤水处理设施出水口监测水量、SS；

监测频次：厂方监测机构负责进行日常沉砂池的维护和保养，并请当地监测站定期对其排水进行监测，每半年一次，全年共 2 次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《地表水和污水监测技术规范》。

（2）大气污染源监测

监测点布设：场界应设置粉尘无组织排放监控点，可根据不同季节的主导风向，分别设于上风向和下风向场界 40m 处，同时在附近敏感点设置一个监测点，及时了解项目对敏感点的影响。

监测项目：颗粒物

监测频次：一般情况下为每半年监测一次，应详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等内容，以备查验。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（3）噪声源监测

监测点位：建设项目矿区四周边界。

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：厂界噪声每半年监测一次，每次监测一天，昼夜各监测一次。

测量方法：测量应在无雨雪、无雷电天气、风速 5m/s 以下时进行，设置在场界外

1m 处，高度在 1.2m 以上。

（4）矿山地质环境监测

矿山地质环境监测工程包括地质灾害监测、水环境监测、土地资源与地形地貌景观的监测。

① 崩塌、滑坡监测

重点监测露天采矿区、排土场、矿山道路边坡变形部位裂缝、崩滑面等两侧点与点之间的相对位移量，如张开、错动、下沉等。

监测点布设：在露天采矿区内，监测线可垂直边坡倾向方位布设，每隔 50~100m 布置一条监测线，沿监测线走向每隔 1~2 个台阶布设一个移动监测点，布设监测点约 40~50 个。监测线与监测点形成监测网，可有效地监测露天采矿区边坡变形情况。开采结束后，可按边坡的实际稳定状态，适当减少监测点。沿排土场、矿山道路每隔 50~100m 布置一个人工观测点。

监测内容：监测气象变化：主要为大气降水量监测。监测地表径流动态：监测地表径流冲蚀情况和冲蚀作用对崩滑的影响。人类活动情况：如采场开挖扰动等与崩塌、滑坡形成活动有关的人类工程活动。露天采矿区、排土场、矿山道路等区域地表裂缝和前缘岩体局部坍塌、鼓胀、剪出等情况。

监测频次：水土流失量和水土流失危害监测主要在雨季进行，计划每年 4~6 月每个月观测一次，7 月一次，每 3 各月监测 1 次，合计 6 次/年，24 小时暴雨量超过 50mm 的时候将增加一次监测。

监测方法：按本矿实际情况，采用简易监测法，工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单易行，投入少，见效快，成本低，便于普及，直观性强。

② 水土保持监测

监测点布设：在排土场、道路、采场坡脚处的排水沟各设监测点 1 个，沉砂池出水口各设监测点 1 个。

监测内容：对于露天采矿区、排土场、道路等的排水，主要以观测其含砂量的变化情况，以观察水土流失的严重程度，防止水土流失。

监测频次：水土流失量和水土流失危害监测主要在雨季进行，计划每年 4~6 月每个月观测一次，7 月一次，每 3 各月监测 1 次，合计 6 次/年，24 小时暴雨量超过 50mm

的时候将增加一次监测。

监测方法：定期观测沉砂池淤积深度，推算侵蚀量。降雨量可根据当地雨量站的观测资料。调查矿区开采期引起的周边植被的淤埋面积，抽样调查沿线主要受影响河流的泥沙含量变化情况，预测水土流失危害程度。

③ 地形地貌监测

监测点布设：在评估区设置动态监测点 4~6 个。

监测内容：监测植被非自然死亡、退化的情况。

监测频次：每月 1 次，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

监测方法：定期巡查，对评估区范围内的植被破坏情况、土壤破坏情况等进行调查。

11.2.2.5 闭场后期环境跟踪监测

本着“谁污染谁治理，谁开发谁保护，谁破坏谁恢复”的原则，建设单位应根据闭坑矿山地质环境问题制定科学合理的治理方案，充分利用矿区废弃资源回填采空，因矿制宜进行闭坑后的土地复垦、绿化，不能给当地生态环境、农业生产和附近居民生活造成新的危害。

（1）生态恢复监测

项目闭场后对各区域进行土地复垦、绿化的生态恢复措施。植物稳定生长需 1 年的成长期，这 1 年期间建设单位应每 3 个月监测一次生态恢复情况，加强对复垦措施的日常维护，掌握植物生长情况，保证种植的成活率，定期查看植物长势，对于不成活坏死的植物，应及时清除、补种。经过 1 年时间，植物大部分已稳定生长，区域生态基本恢复，后期可 1 年监测一次。

（2）水土保持监测

项目闭场后大部分用地刚进行土地复垦和绿化，植被还未稳定生长，无法起到固土作用，故此时遭遇雨水天气，还会造成水土流失。植被生长稳定期按 1 年计，1 年后植被能起到固土作用，雨季时产生的水土流失较弱，则闭场后的水土保持监测需进行 1 年的跟踪监测，观察水土流失的严重程度，及时采取防范治理措施。

在排土场、道路、采场坡脚处的排水沟各设监测点 1 个，总沉砂池出水口设监测点 1 个。4~6 月每个月观测一次，其余每 3 个月观测一次，24 小时暴雨量超过 50mm 的时候增加一次监测。

（3）淋滤水排放的监测

项目闭场后，大部分用地刚进行土地复垦和绿化，植被还未稳定生长，无法起到固土作用，故此时遭遇雨水天气，还会造成水土流失。因此还需对总沉砂池出水进行监测，保证淋滤水经沉淀处理后能达标排放，不对下游河流以及农田等造成影响。植被生长稳定按 1 年计，1 年后植被能起到固土作用，雨季时产生的水土流失较弱，沉砂池出水能保证达标排放。此时闭场后的淋滤水监测只需 1 年的跟踪监测。

在沉砂池出水口设监测点 1 个。4~6 月每个月观测一次，其余每 3 个月观测一次，24 小时暴雨量超过 50mm 的时候增加一次监测。

（4）崩塌、滑坡排放的监测

项目闭场后各开采平台之间形成边坡，由于地表径流冲蚀作用容易发生崩塌和滑坡。待项目生态恢复稳定后，场内的乔木、灌木根须发达，固土能力强，边坡较难发生相对位移而产生崩塌、滑坡。

闭场后在露天采矿区内，监测线可垂直边坡倾向方位布设，每隔 50~100m 布置一条监测线，沿监测线走向每隔 1~2 个台阶布设一个移动监测点，布设监测点约 40~50 个。监测线与监测点形成监测网，可有效地监测露天采矿区边坡变形情况。闭场后前 5 年，每季度应监测一次，在汛期、雨季等情况下应每天一次连续跟踪监测；闭场 5 年后，每半年监测一次。

11.2.2.6 排污口规范化的要求

依据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，所有排污口（包括水、渣、气、声），必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。同时在废水排放口安置流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要求如下：

（1）废水排放口

项目淋滤水通过矿区四周截排水沟集中收集，排入沉砂池沉淀处理后，部分回用于矿区内洒水抑尘，富余部分外溢汇入上格沥，外溢水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（其中 SS 排放标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准）要求，和接纳水体为同一水质等级，为雨水排放，不视为废水排放。因此，本项目不排放废水，不设废水排放口。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场

沉淀池沉渣应定期清理，暂存于排土场，采用篷布盖住避免产生粉尘，并定期用于矿区边开采边复绿；废矿物油属于危险废物，其暂存场地应根据相关规范要求进行建设；生活垃圾设置有专用堆放场地，定期清运交环卫部门处理。

（4）设置标志牌要求

一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

11.3 环保工程竣工验收

项目环保“三同时”验收内容见下表：

表 11.3-1 环保“三同时”竣工验收内容一览表

序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准
1	生活污水	三级化粪池、隔油隔渣池	COD $\leq$ 200mg/L NH ₃ -N $\leq$ 100mg/L SS $\leq$ 100mg/L	达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准
2	淋滤水	设置截排水沟、沉淀池（沉淀池）	COD $\leq$ 20mg/L BOD ₅ $\leq$ 4mg/L SS $\leq$ 30mg/L	达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中 SS 排放标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准
3	粉尘	洒水抑尘、捕尘装置、加盖篷布	周界外浓度最高点 颗粒物：1.0 mg/m ³	达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
4	油烟废气	油烟净化器	油烟：2.0 mg/m ³	达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
5	噪声	边界噪声	昼间 $\leq$ 60dB（A） 夜间 $\leq$ 50dB（A）	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2类标准
6	固体废物	矿山剥离弃土、沉砂池沉渣	堆放在排土场，矿山闭坑后，用于采场复垦治理回填用土。	/
		废矿物油（HW08）	委托有资质单位进行处理处置	提供相关证明文件
		含油污废抹布手套	定时清运交环卫部门	/
		生活垃圾	定时清运交环卫部门	/
7	水土流失	水保设施	水土流失面积、流失量	/
8	环境风险	防范和应急设施	边坡稳定性监控、环保设施运行情况常规检查、减小风险发生几率及影响	/

12 选址可行性分析

12.1 与产业政策相符性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

本项目主要为瓷土矿露天开采项目，同时配套建设废料加工生产线对该矿区废料及风化砂体进行综合利用，采用湿法制砂工艺生产机制砂。查阅国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目矿山采用的生产工艺及装备不属于淘汰类“一、落后生产工艺装备”中“（十七）采矿”所列的采矿落后生产工艺、装备；项目也不属于该目录中的限制类项目；根据《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（国发〔2005〕40 号），不属于上述目录中的鼓励、限制和淘汰三类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类，本项目属于允许类项目。因此，项目建设符合国家现行的产业政策要求。

（2）与“三线一单”符合性分析

表 12.1-1 与“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	项目选址位于河源市紫金县紫城镇中洞村，根据《河源市区域空间生态环境评价“三线一单”-生态环境准入清单（征求意见稿）》，项目用地范围不在河源市生态保护红线内（见图 12.1-1）；项目用地范围也不涉及《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》中划分的生态严控区（见图 12.3-1）；项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。项目选址符合生态保护红线控制要求。
环境质量底线	根据《2019 年河源市生态环境状况公报》可知，2019 年河源市环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区域；项目所在区域各监测点 SO ₂ 、NO ₂ 的小时平均浓度和日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；各监测点 PM ₁₀ 、TSP 日平均浓度现状监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，说明项目所在区域的环境空气质量现状良好。地表水柏埔河水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求，上格沥水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。项目用地边界噪声现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

	项目实施后产生的“三废”经采取相应的污染防治措施治理后，各类污染物均能保证达标排放，对周围环境影响较小，项目所在区域环境质量仍能达到现有标准，因此本项目建设符合环境质量底线要求。
资源利用上线	项目营运期消耗一定量的电源、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。
负面清单	本项目主要为瓷土矿开采项目，不属于《市场准入负面清单（2019年版）》（发改体改〔2019〕1685号）中所列的禁止准入事项或许可准入事项，负面清单以外的投资项目均为允许准入

（3）与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》相符性分析

按照《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》（粤环〔2012〕37号）规定：严格落实矿产资源开发利用项目的环境保护、安全生产、水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。采用先进技术，淘汰落后工艺和设备，确保污染物达标排放；提高废水回用率和资源综合利用率，减少废弃物排放，减缓和降低对生态环境的影响。

分析结论：项目采用国内成熟的采矿工艺，其生产工艺是国内普遍采用的，为确保污染物达标排放，采取相应的治理措施，同时提高废水回用率和资源综合利用率，减少废弃物排放，减缓和降低对生态环境的影响。因此，本项目建设符合《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》有关要求。

（4）与《转发省国土资源厅关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作意见的通知》（粤府办〔2008〕23号）相符性分析

按照《转发省国土资源厅关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作意见的通知》（粤府办〔2008〕23号）规定：“各类石矿的最低开采规模为：

1. 建筑石料：珠三角地区7市为每年30万立方米（矿石量，下同），其他地区调整为每年5万立方米。

2. 水泥用灰岩：北部山区（含韶关、河源、梅州、清远、云浮5市行政区域以及龙门、广宁、德庆、封开、怀集5县行政区域，下同）为每年30万吨，其他地区为每年50万吨。

3. 装饰石材：珠三角地区7市为每年4万立方米，北部山区为每年1万立方米，

其他地区为每年 2 万立方米。”

分析结论：本项目位于河源市紫金县紫城镇，采矿矿种为瓷土矿，开采量为 10 万 t/a。项目建设单位已分别委托有资质单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案。因此，本项目建设符合《转发省国土资源厅关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作意见的通知》有关要求。

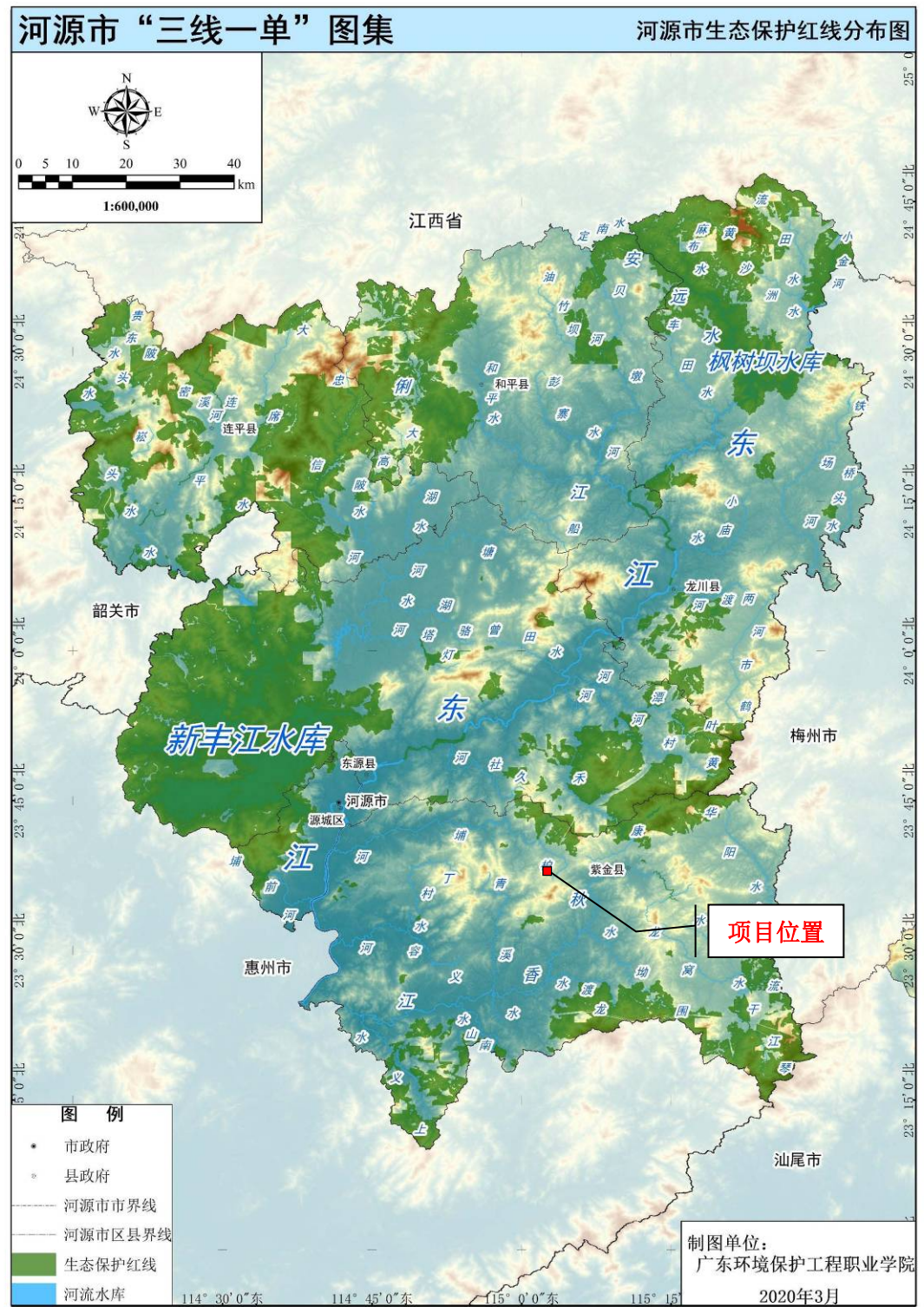


图 12.1-1 河源市生态保护红线分布图

12.2 项目与相关法律法规的相符性分析

12.2.1 与《广东省饮用水水源水质保护条例》的相符性分析

《广东省饮用水水源水质保护条例》（2018年11月29日修订）明确规定：

“第十五条 饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- （二）设置排污口；
- （三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；
- （四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；
- （五）设置畜禽养殖场、养殖小区；
- （六）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；
- （七）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （八）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
- （九）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
- （十）运输剧毒物品的车辆通行；
- （十一）使用剧毒和高残留农药；
- （十二）使用含磷洗涤剂；
- （十三）破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；
- （十四）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；
- （十五）开山采石和非疏浚性采砂；
- （十六）其他污染水源的项目。

运载前款第九项规定以外物品的船舶穿越饮用水水源保护区，应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。”

分析结论：项目选址不在河源市紫金县已划定的饮用水水源保护区内（见图 2.2-2），因此，本项目选址建设与《广东省饮用水源水质保护条例》没有相抵触。

12.2.2 与《广东省东江水系水质保护条例》的相符性分析

《广东省东江水系水质保护条例》（2018 年 11 月 29 日修改）中第二十九条规定：在流域内开采、冶炼矿产，采石取土挖砂，必须保护植被，保持水土，妥善处置矿渣和其他废弃物，防止污染水体。终止开采、冶炼时，应当恢复植被。

分析结论：本项目为瓷土矿露天开采项目，项目废水主要为露天采矿区和排土场等淋滤水及员工日常办公生活产生的生活污水，生活污水中的含油污水经隔油隔渣处理、粪便污水经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用于矿区内及周边林地灌溉用水，不外排；项目产生的淋滤水为大气降水，主要污染物为 SS，经沉淀处理后尽量回用于矿区洒水抑尘，不能回用的经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后，排入上格沥。建设单位已委托有资质单位编制水土保持方案。因此，本项目建设符合《广东省东江水系水质保护条例》有关规定。

12.2.3 与《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》相符性分析

根据《财政部 国土资源部 环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建〔2006〕215 号）要求，“二、地方环境保护、国土资源行政主管部门应当组织有资质的机构对试点矿山逐个进行评估，按照基本恢复矿山环境和生态功能的原则，提出矿山环境治理和生态恢复目标及要求。地方国土资源、环境保护行政主管部门应当督促新建和已投产矿山企业根据上述要求，制订矿山生态环境保护 and 综合治理方案，并提出达到矿山环境治理及生态恢复目标的具体措施。在此基础上，地方国土资源、环境保护行政主管部门要会同财政部门依据新矿山设计年限或已服役矿山的剩余寿命，以及环境治理和生态恢复所需要的费用等因素，确定按矿产品销售收入的一定比例，由矿山企业分年预提矿山环境治理恢复保证金，并列入成本。”

分析结论：本项目属于新建矿山，建设单位已委托有资质单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

12.3 项目与相关规划的相符性分析

12.3.1 与土地利用总体规划的相符性分析

（1）与《河源市土地利用总体规划（2006-2020 年）》的相符性

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，矿区面积 0.095km²，属于《河源市土地利用总体规划（2006-2020 年）》的允许建设区范围内，属于建设用地区域，符合《河源市土地利用总体规划（2006-2020 年）》要求。

（2）与《紫金县土地利用总体规划（2010-2020 年）》的相符性

项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，矿区面积 0.095km²，项目用地属于林地，建设单位已于 2020 年 9 月获得采矿权成交确认书，符合《紫金县土地利用总体规划（2010-2020 年）》要求。

12.3.2 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）提出将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。

其中陆域严格控制区总面积 32320km²，占全省陆地面积的 18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。

陆域有限开发区总面积约 85480km²，占全省陆地面积的 47.5%，包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。

陆域集约利用区总面积约 62000km²，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。

分析结论：结合项目用地拐点坐标，根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》中的陆域生态分级控制图（图 12.3-1）可以查出，本项目选址位于陆域有限开发区，不在陆域生态严格控制区范围内。有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控

制水土流失。因此，本项目选址符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）有关要求。

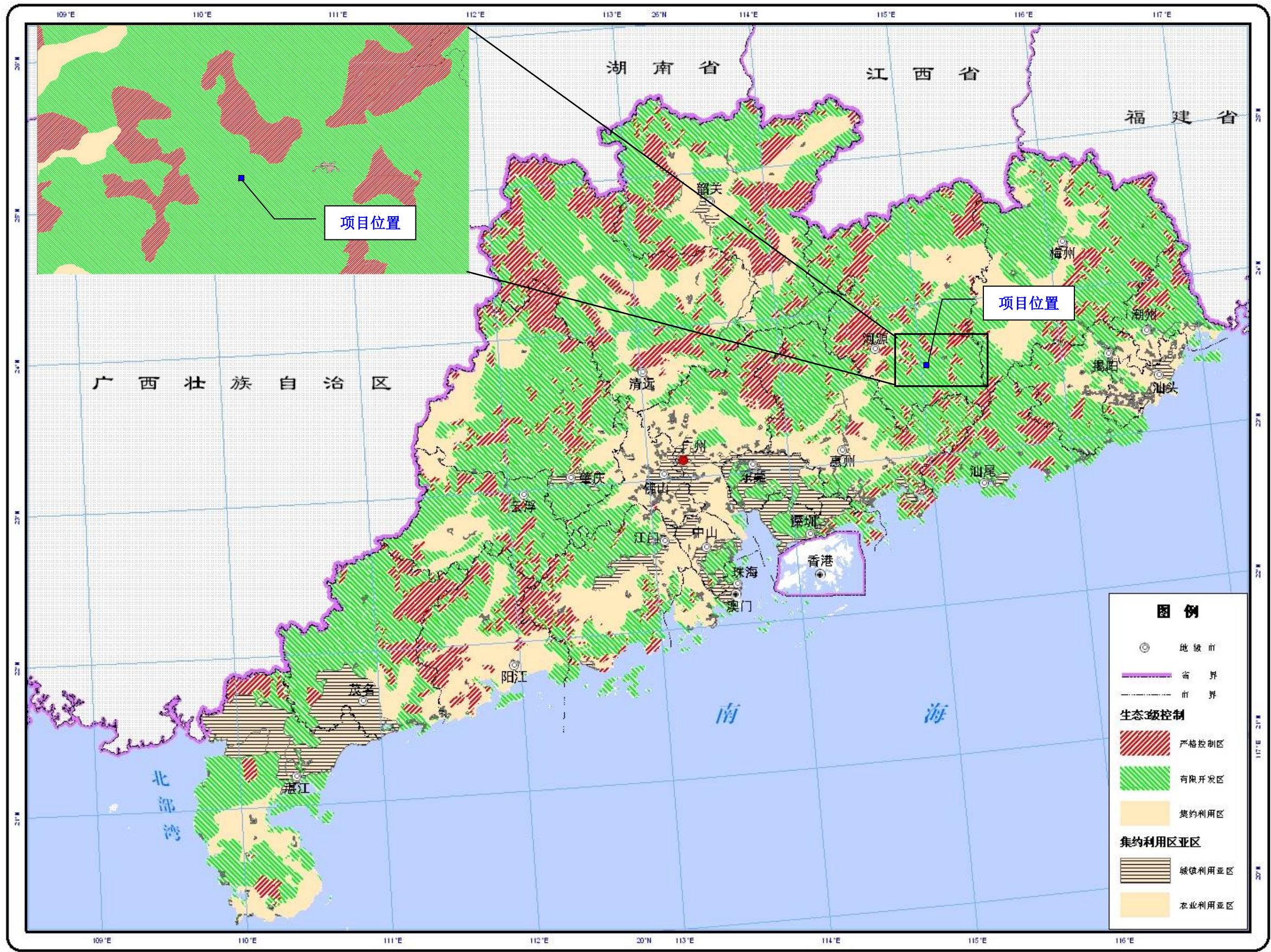


图 12.3-1 项目所在地与广东省陆域生态分级控制图关系图

12.3.3 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）相符性分析

为深入贯彻落实科学发展观的重大战略举措，推进形成人口、经济和资源环境相协调的国土空间开发格局，加快转变经济发展方式，促进区域协调发展，广东省人民政府于2012年9月14日印发了《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），该规划是我省国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划，力争到2020年，全省形成主体功能定位清晰的国土空间格局，经济布局更加均衡、城乡区域发展更加协调，资源利用更加集约高效，生态系统更加稳定，基本实现人口分布与经济布局、生态环境相协调，城乡和区域间基本公共服务均等化的目标。

《广东省主体功能区规划》将广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，明确这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。优化开发区域24379平方公里，占全省的13.55%。重点开发区域37438平方公里，占全省的20.81%。生态发展区域118086平方公里，占全省的65.64%（其中，重点生态功能区61146平方公里，占全省的33.99%；农产品主产区56940平方公里，占全省的31.65%）。优化和重点开发区域合计占全省的比重为34.36%。优化开发、重点开发、生态发展三类区域合计占全省的比重为100%，另有点状分布在这三类区域的各类禁止开发区域面积共25646平方公里，占全省的14.25%。（优化开发、重点开发、生态发展区域以县级行政区为基本单元，面积包含基本农田和禁止开发区域的面积；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他主体功能区域之中。）

广东省域范围的生态发展区域分为重点生态功能区和农产品主产区两种类型。重点生态功能区以南岭山地为主体，包括国家重点生态功能区南岭山地森林及生物多样性生态功能区粤北部分，省级重点生态功能区——北江上游、东江上游、韩江上游、西江流域、鉴江上游5个片区和分布在重点开发区域的7个山区县的29个生态镇。2010年，该区域总面积61146平方公里，占全省的33.99%。

《广东省主体功能区规划》对河源市的开发指引如下：

（一）功能定位。河源市的源城区划入省级重点开发区域粤北山区点状片区，和平县、龙川县、连平县划入国家重点生态功能区南岭山地森林及生物多样性生态功能区粤

北部分，东源县、紫金县划入国家级农产品主产区。东源县作为新丰江水库的重要水源涵养地，应在适度开发的同时加强生态环境保护与水源涵养。全市功能定位为：粤东北特色中心城市、山区科学发展示范市、新兴产业集聚地、粤北与赣南区域物流中心、现代生态园林城市。

（二）提升拓展地区。（1）源城区，发展手机制造等电子信息业，模具制造、汽车配件，以及新电子、新能源、新材料、新医药等高新技术产业。（2）经国家或省批准合规设立的开发区，如深圳福田（和平）产业转移园、深圳南山（龙川）产业转移工业园、紫金经济开发区等。（3）沿国道和高速公路产业带，发展能源、饮料、食品、电子、电器、机械等产业。（4）龙川、连平、和平、东源、紫金等县城及中心镇，在严格保护生态环境前提下，适度开发。

（三）重点保护地区。（1）划定新丰江水源保护区、枫树坝、韩江水源保护区和东江、新丰江河道水源保护区，建设水源涵养林，保护水体不受污染。（2）利江河道两岸建设水土保持林。（3）区域绿地保护，主要包括：源城区的大桂山自然保护区、恐龙化石自然保护区，东源县的康禾自然保护区、新港自然保护区、新丰江森林公园，紫金县的白溪自然保护区，龙川县的枫树坝自然保护区、霍山森林公园，和平县的黄石坳自然保护区，连平县的黄牛石自然保护区等各级自然保护区、风景名胜区、森林公园。（4）基本农田保护区，主要分布于各山间盆地及东江上游沿岸。（5）保护客家特色景观，使其与自然景观有机融合。

分析结论：项目选址位于紫金县紫城镇中洞村，属于广东省主体功能区规划中的生态发展区域（农产品主产区），详见图 12.3-2。本项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、基本农田保护区等重点保护地区，项目选址不在《广东省主体功能区规划》列入的禁止开发区域范围内。本项目开发利用方案经河源市国土资源局审查备案，项目将严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案等保护恢复方案中提出的保护措施，落实该规划指出的保护具有水源涵养功能的自然植被要求。因此，项目建设符合《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）有关要求。

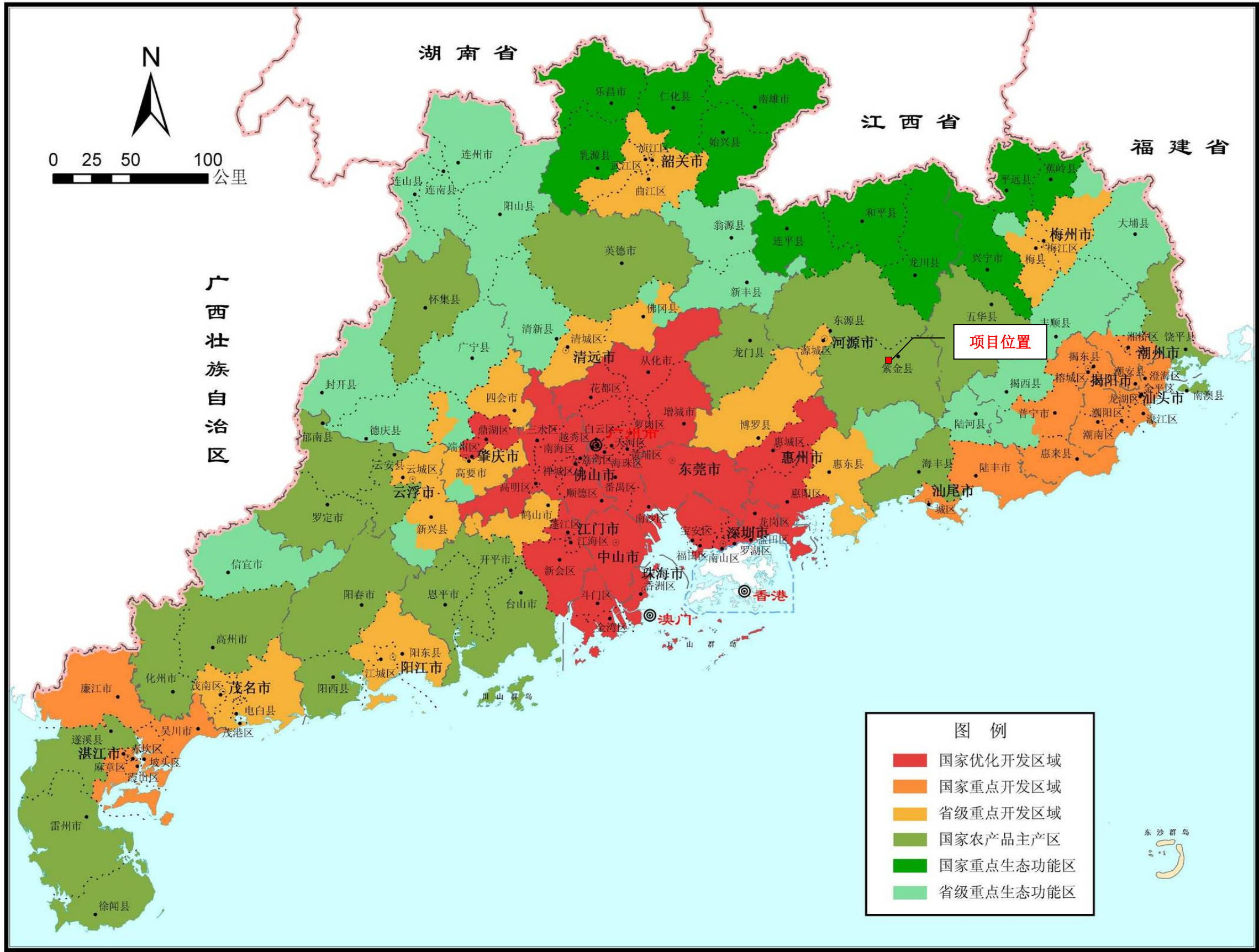


图 12.3-2 项目位置与广东省主体功能区划关系图

12.3.4 与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）相符性分析

经省人民政府同意，广东省环境保护厅和广东省发展和改革委员会 2014 年 1 月 27 日发布《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）（以下简称“粤环〔2014〕7号文”）。本项目与粤环〔2014〕7号文中相关的条文要求分析如下：

（1）粤环〔2014〕7号文在“（二）严格落实生态红线”中指出：“将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护……原则上不得在生态红线区域内建设基础设施工程……”。

分析结论：本项目选址不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）确定的禁止开发区和《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府〔2006〕35号）划定的严格控制区范围内，因此，项目不在粤环〔2014〕7号文提出的生态红线范围内。

（2）粤环〔2014〕7号文在“（三）优化产业空间布局”中指出：“……粤北山区点状片区适度有序发展水泥、建材、矿产、电力等资源优势产业，严格限制扩大印染、造纸等重污染行业规模。重点生态功能区在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开发利用、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业，严格控制新建矿山开发布局及规模，产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价。国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设。农产品主产区加快发展现代农业，大力推进标准化规模养殖和发展农产品深加工。”

分析结论：本项目位于粤环〔2014〕7号文指出的可适度有序发展矿产产业的粤北山区；项目位置属于生态发展区域（农产品主产区）的新建矿山项目，但经分析，项目开采规划符合省市矿产资源规划的最低开采规模要求。因此，项目符合粤环〔2014〕7号文上述要求。

（3）粤环〔2014〕7号文在“（四）加强项目环境准入管理”中指出：“……禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目……严格矿产资源开发项目审批，矿产资源规划环评未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目，企业取得探矿、采矿权前必须事先依法取得环评批复文件。”

分析结论：项目清洁生产水平达到国内先进水平；此外，项目所在地区的《河源市矿产资源总体规划》环评已通过审查，项目本次开展环评就是为取得采矿权。因此项目符合粤环〔2014〕7号文上述要求。

综上，本项目符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）的相关要求。

12.3.5 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相符性分析

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求：

① 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。

② 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

③ 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护和恢复治理水平。

④ 所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。

⑤ 恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。

分析结论：项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、基本农田保护区等禁采区。本项目开发利用方案经河源市国土资源局审查备案，项目将严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案等保护恢复方案中提出

的保护措施，落实《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）中提出的矿山生态环境保护与恢复治理要求。因此，项目建设符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求

12.3.6 与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》（粤环〔2012〕37号）相符性分析

广东省环境保护厅、广东省国土资源厅《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》（粤环〔2012〕37号）中的严格环保准入要求：“严格按有关规定优化矿产资源开发利用布局，严禁在饮用水源保护区、生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区内规划建设矿产资源开发利用项目（供水设施项目除外）。禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目。对基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区及其周边，以及重金属污染物超标的地区，不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目。”

分析结论：本项目工程用地不涉及基本农田、自然保护区、水源保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区；项目为瓷土矿开采项目，不属于新建重金属排放的矿产资源利用项目。综合分析，本项目建设不违反《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》（粤环〔2012〕37号）文件要求。

12.3.7 与《河源市环境保护规划（2007-2020年）》相符性分析

根据《河源市环境保护规划（2007-2020年）》中的生态分级控制规划，综合考虑生态功能区划、水环境功能区划、大气环境功能区划以及区域环境承载能力状况，提出河源市分级控制区划方案（见表 12.3-1）。

表 12.3-1 河源市生态分级控制规划方案

区域	禁止开发区域		限制开发区域		集约利用区域	
	面积 (km ²)	比例	面积 (km ²)	比例	面积 (km ²)	比例
源城区	89.15	24.56%	98.16	27.05%	175.64	48.39%
东源县	1130.19	27.95%	1976.33	48.88%	936.48	23.16%
龙川县	573.4	18.52%	2165.24	69.93%	357.73	11.55%
和平县	621.6	26.99%	1390.78	60.39%	290.46	12.61%
连平县	487.45	21.32%	1220.96	53.39%	578.41	25.29%
紫金县	1064.93	29.02%	1904.92	51.92%	699.37	19.06%
河源市	3966.72	25.17%	8756.39	55.56%	3038.1	19.28%

① 禁止开发区

禁止开发区主要指区域内自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源保护区等法定的保护区域。到 2020 年，河源市受到保护的自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质文化遗产区以及城市和乡镇集中式饮用水水源保护区（一级保护区、二级保护区），东江干流水面，典型原生生态系统分布区，总面积将达到 3966 平方公里，占河源市国土面积的 25%以上。

这些区域按照国家有关法律法规和建设规划批复要求，禁止一切与保护无关的开发建设活动，通过实施天然林保护、生态公益林建设、自然保护区建设、水土流失治理和生活污染控制等生态环境保护工程，促进区域生态环境改善和生态功能恢复。

② 限制开发区

限制开发区指生态系统的敏感区和重要的生态功能区，可以容纳一定的人口规模和开发活动，但需重点维护其生态服务功能。河源市主要的限制开发区分为三类，一是大中型水库和东江干流、一级支流沿岸的水源涵养区，二是山地丘陵的水土保持区，三是丘陵地带的农业耕作和水土保持区，总面积约 8756 平方公里，占河源市国土面积的 55.5%。

控制要求：在确保区域主导生态服务功能持续改善的前提下，选择轻污染、环境友好型、不造成大规模地表破坏的产业进行发展，选择不危害区域主导生态服务功能的地区集中发展城镇，实施点状开发。支持生态农业发展和传统产业的生态转型，支持区域开展生态公益林建设、水土流失治理和矿山生态恢复，促进主导生态功能的改善与提高，维护区域生态安全。

③ 集约利用区

主要指为河源市提供生活资源与生产生活空间的区域，包括集中的农业开发区和城

镇开发区，这部分区域自然条件优越，开发程度高，在区域生态保护中的总体要求是提高资源利用效率，以最少的土地承载全市的人口与经济发展。河源市集约利用区主要分布在源城盆地、灯塔盆地、龙川佗城河谷地带、连平河谷、紫金秋香江河谷以及和平阳明镇一带，总面积约 3040 平方公里，占河源市国土面积的 19.5%。

农业开发区主要包括河谷平原或与河谷平原相接的低山丘陵区，以农业开发利用为主，其中部分土地将作为未来城市扩展备用地。要坚持生态优先的原则，协调城市发展与生态保护的关系。减少与控制化肥和农药使用量，加强生态农业建设，建设农田防护林体系，控制畜禽养殖场污染。

城镇开发区主要以河源市现有建成区、城镇建设区和未来发展区为主，是重点开发或以开发为主的区域。需完善城镇绿地系统，加强环境基础设施建设，严格制造加工业产业准入，提高经济发展水平，改善人居环境质量，确保东江干流水质安全。

分析结论：从《河源市环境保护规划（2007-2020）》中的生态分级控制规划图（见图 2.2-5）可以看出，本项目选址位于限制开发区。因此，本项目选址符合《河源市环境保护规划（2007-2020）》要求。

12.3.8 与《河源市环境保护和生态建设“十三五”规划》相符性分析

《河源市环境保护和生态建设“十三五”规划》中的主要目标如下：

到 2015 年，主要污染物排放得到持续有效控制，生态分级控制区得到有效坚守，禁止开发区、限制开发区和集约利用区分别占国土面积的 25%、55.5%和 19.5%左右，全市生态与环境质量得到明显改善，在成功创建国家环保模范城市的基础上，逐步达到创建生态市的要求。

——主要大江大河水质保持良好。东江干流河源段水质保持在国家《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准，跨市界断面水质达到功能要求；新丰江、枫树坝两大水库的水质保持在国家《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅰ类标准；流经县城的主要河段水质得到明显改善，满足地表水Ⅲ类标准；化学需氧量和氨氮排放总量分别控制在省核定的范围内。

——大气环境质量保持良好。城市空气质量维持在国家《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准以上；二氧化硫和氮氧化物排放总量分别控制在省核定的范围内。

——声环境质量保持良好。噪声达标区覆盖率达到 75%，全市区域环境噪声、交通干线噪声值均符合国家相关标准要求。

——环保基础设施持续完善。城镇生活污水集中处理率达到 65%以上；污泥处理处置实现减量化、稳定化和无害化目标，城镇生活垃圾无害化处理率达 75%以上（其中市区达 85%以上）；工业固废综合利用处置率达 90%以上；危险废物及放射性废源、废物全部得到安全处置，辐射环境得到有效监管。

——生态环境质量保持良好。矿区生态得到有效恢复，森林覆盖率继续保持在 70%以上，自然保护区陆域面积占全市陆域面积的 9%以上，城市人均公共绿地面积达 11 平方米以上，农业及农村生态环境质量得到明显改善，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到 90%以上，集中式饮用水源水质达标率和村镇饮用水卫生合格率达到 100%，农村饮用水源地得到有效保护。

——环境监管能力得到明显提升。东江中上游（包括新丰江水库和枫树坝水库）建

有水质自动监测系统，重点污染源全面建设在线监控系统，建立空气、水、核与辐射环境监测预警应急监控系统，完善应急管理体系，县级环境监测站、监察机构标准化建设达标率达到 60%以上，全市环境监测站计量认证通过率达 100%。

分析结论：本项目选址项目位于紫金县紫城镇中洞村，属于限制开发区。项目为瓷土矿露天开采项目，开采矿种为瓷土矿，采用国内成熟的采矿工艺。项目采取相应的治理措施，同时提高废水回用率和资源综合利用率，减少废弃物排放，减缓和降低了对生态环境的影响。因此，本项目选址及建设与《河源市环境保护和生态建设“十三五”规划》不冲突。

12.3.9 与《河源市打赢蓝天保卫战工作方案（2018-2020 年）》的相符性分析

根据《河源市打赢蓝天保卫战工作方案（2018-2020 年）》中的工作任务之一：

“（六）加强面源综合防控，提升精细化管理水平。

.....

38. 排查整治堆场、矿山扬尘污染。

2019 年年底前，完成各类露天矿山、堆场、余泥渣土受纳场摸底调查，建立整治清单。强化对露天矿山、渣堆、料堆、灰堆及裸露土地降尘抑尘措施落实情况的监督检查。易产生粉尘污染的物料应实施仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场分类存放。裸露土地应植草复绿或覆盖防尘网。依法关闭违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令限期改正，整治完成应经相关部门组织验收，拒不改正的依法责令停工停业整治；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。”

分析结论：项目在整个开采和生产工艺中所采取的粉尘治理措施主要为湿法除尘。湿法除尘主要采取水喷淋装置，并提高水喷淋频率，除尘效率一般在 90%以上。且水喷淋装置的成本相对较低，主要采用净化雨水作为水源，因此本项目采用水喷淋或喷雾方式除尘，能保证粉尘达标排放，在技术是可行的。项目矿区内的汽车路面防尘措施主要采用洒水为主，适当提高洒水频率，除尘率可达 90%以上。项目运输道路路面硬底化，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。项目产

品售卖运输路线的防尘措施主要是要求运输车辆采取密闭措施，装载不宜过满，保证运输过程不洒落，出矿区前搞好外部清洁，清洗车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将泥土带至外部道路，控制车速，合理规划运输时间，避开沿线居民出行高峰期。因此，项目建设符合《河源市打赢蓝天保卫战工作方案（2018-2020 年）》相关要求。

12.4 项目选址与周边环境功能的相适性分析

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等淋滤水及员工日常办公生活产生的生活污水。本项目生活污水经化粪池预处理、工场食堂污水经隔油隔渣处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后全部回用作矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排。矿区内产生的淋滤水通过矿区四周的截排水沟流入沉砂池沉淀处理，淋滤水经处理后尽量回用于矿区洒水抑尘，不能回用的淋滤水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，排入上格沥。

该项目选址执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，项目选址符合环境空气功能区划要求。根据项目的大气现场监测结果，项目正常生产活动主要大气污染物粉尘能达标排放，不会改变所在地环境空气功能。控制主要大气污染物粉尘的排放，使项目附近及敏感点的环境空气质量不因项目的建成而造成不良影响。

本次评价中对大气、水、声环境以及固废的污染防治提出了具体的防治措施，根据项目发展规划和项目所处的环境功能属性以及环境影响分析及预测结果，合理的分配矿区平面布置。即按项目规模控制和依据本次评价提出的污染防治措施，可以满足大气环境和水环境功能的要求。

12.5 项目选址合理合法性分析

12.5.1 项目选址合法性分析

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区位于紫金县紫城镇中洞村，矿区中心地理坐标：东经 115°02'46.6"，北纬 23°37'54.2"，行政区划隶属紫金县紫城镇管辖。河源市公共资源交易中心（挂牌人）受委托于 2020 年 7 月 21 日至 2020 年 9 月 4 日对广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿采矿权公开网上挂牌出让。经公开网上挂牌出让，紫金县金石矿业有限公司（竞得人）摘牌取得广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷

土矿采矿权，并于 2020 年 9 月 17 日与挂牌人正式签定《采矿权成交确认书》（河公易矿[2020]1 号）。矿区范围由 4 个拐点组成，矿区面积为 0.095km²，开采标高为+504m~+372.8m，生产规模为 10.0 万 t/a（约 6.06 万 m³/a），开采矿种为瓷土矿，生产服务年限约为 9 年。

根据《紫金县土地利用总体规划（2010-2020 年）》，项目选址区属于林地。建设单位已委托相关单位编制完成了广东省紫金县紫城镇中洞马家柿矿区瓷土矿详查报告》、《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿矿产资源开发利用方案》、《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿水土保持方案报告书》等相关资料。因此，矿区的用地已获得相关行政主管部门的批准，项目占用土地是合法的。

12.5.2 项目平面布置合理性分析

（1）办公生活区选址合理性分析

项目办公生活区位于露天采场东南侧，不处于夏季主导风向下风向，同时建议在办公生活区西侧设置绿化隔离带，有利于粉尘的沉降和降低粉尘对其的影响。另外，企业在依据地形设置排水沟，有利于淋滤水的自然排泄，减少能源消耗，布置合理。

（2）排土场选址合理性分析

① 本项目的排土场位于采场山坳处，地势较低，不属于河道、湖泊管理范围；下游及周边无居民、河流等水土流失敏感点。

② 从地质条件看，选址区地质条件较好，不属于生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

③ 排土场占地类型为林地，没有占用基本农田。占地范围内没有珍惜濒危植物和国家重点保护的物种，仅对生物量种类有所影响，生态影响较小。

④ 排土场区紧邻露天采矿区，可直接排弃，避免了长距离及修建运输道路，减少了因开挖道路而形成新的水土流失。经过分析，该项目排土场选址符合水土保持要求，选址合理。

综上，项目总平面布置较合理。

12.6 小结

本项目建设内容符合国家及广东省的产业政策要求；选址符合当地土地利用规划，符合《广东省饮用水源水质保护条例》、《广东省东江水系水质保护条例》、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》、《河源市环境保护规划》（2007-2020 年）、《河源市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》等有关要求，符合项目所在区域环境功能要求，平面布局合理。综上所述，可以认为项目的建设和选址合理合法。

13 评价结论

13.1 项目概况

紫金县金石矿业有限公司拟投资 1020 万元人民币在紫金县紫城镇中洞村新建广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目（以下简称“项目”）。广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区位于河源市紫金县紫城镇中洞村，属于新建矿区，矿区范围由 4 个拐点组成，矿区面积为 0.095 平方公里，开采标高为+504m~+372.8m，开采矿种为瓷土矿，开采方式为露天开采。矿区内探明有 2 个瓷土矿体（V1 矿体、V21 矿体），该矿区范围内累计查明的资源量（332+333）91.0 万 t（控制的内蕴经济资源量（332）71.4 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）19.6 万 t），储量规模为小型。根据开发利用方案，该矿山可开采储量 87 万 t（52.75 万 m³），矿山服务年限约为 9 年，矿山设计生产规模 10.0 万 t/a（约 6.06 万 m³/a），采出矿石荒料外售。同时，项目拟配套建设废料加工生产线，主要对该矿区瓷土废料及风化砂体进行综合利用，并结合矿山服务年限进行生产经营，年产建筑用砂 2 万 m³/年。

13.2 环境质量现状评价结论

（1）水环境质量现状分析结论

广东明大检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~10 月 31 日连续三天对上格沥 W1 和 W2、柏埔河 W3 和 W4 等 4 个监测断面的水环境质量进行现状监测。监测结果表明，上格沥 W1 和 W2 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求；柏埔河 W3 和 W4 监测断面监测的水质因子浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的要求，说明项目所在区域的地表水环境质量现状良好。

（2）大气环境质量现状分析结论

本项目位于紫金县，按环境空气质量功能区划，所在地属于环境空气质量功能区的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

根据《河源市城市环境空气质量状况》，紫金县环境空气质量达标率均为 100%，各

项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求。

2019年我市市区环境空气质量综合指数为3.10，达标天数357天，达标天数比例97.8%，超标天数比例为2.2%，其中优的天数为198天，良的天数为159天，轻度污染的天数为8天，无中度污染及以上污染状况。主要空气污染物为O₃-8h，其作为每日首要污染物的比例为64.7%，其次为PM₁₀、PM_{2.5}和NO₂，其作为每日首要污染物的比例分别18.2%、14.7%和2.4%。市区SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}浓度均值分别为8 μg/m³、22 μg/m³、42 μg/m³和24 μg/m³，CO日均浓度第95百分位数为1.3mg/m³，O₃日最大8小时浓度第90百分位数为130 μg/m³。

2019年，城区和各县环境空气质量达标率范围为97.7%~99.7%，各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求，河源市紫金县环境空气质量达标，则项目所在区域属于达标区。

广东明大检测技术有限公司于2020年10月29日~11月4日连续七天对A1项目矿区北边界，A2上格等进行环境空气质量现状监测。监测结果表明：监测结果表明：项目所在区域SO₂、NO₂小时平均浓度监测值及日平均浓度现状监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；PM₁₀、TSP日平均浓度现状监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。说明项目所在区域的环境空气质量现状良好。

（3）声环境质量现状分析结论

广东明大检测技术有限公司于2020年10月30日~10月31日连续两天对项目矿区边界四周进行噪声环境现状监测，监测结果表明：矿区边界四周外1m处的昼夜间等效连续A声级Leq监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)，说明项目所在地的声环境质量现状良好。

（4）生态环境质量现状调查结论

总体来说，生物量值相对一般，净生产量相对尚好，植物群落物种量偏低，生态环境质量综合指数表明项目所在地的生态环境质量处于相对较中的水平。评价区域由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物。

13.3 环境影响评价结论

13.3.1 施工期环境影响评价结论

项目基建工作量较大，对环境造成影响的因素主要有废水、废气、噪声、固体废物。

（1）施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水以及由于雨天在施工场地形成的地面径流。

生活污水包括施工人员的冲洗水、食堂下水和厕所冲刷水，根据项目建设规模，在建设期间施工人员最多时约有 20 人，生活污水的产生量为 3.24m³/d，其主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、SS 和动植物油等。项目施工期产生的施工人员生活污水不可随意乱排，应自建化粪池先对生活污水进行预处理，预处理后的生活污水用于施工场地内绿化、降尘等，不外排。因此，项目施工期生活污水对周边水环境基本没有影响。

施工废水主要来自进出施工场地的运输车辆、施工机械和工具冲洗水、结构阶段混凝土养护排水、施工产生的泥浆废水，以及雨水冲刷施工场地内裸露表土产生的含泥沙废水，施工废水主要污染因子为 SS、石油类。施工废水若未经处理直接排入周边水体将严重影响周边水体的水质。工程施工期间，施工单位应严格执行对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排；另外，项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉淀池或沉砂井，冲洗废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。采取以上污染防治措施后，施工废水对周边地表水体的水质影响不大。

降雨产生的初期雨水主要污染物为 SS，项目场地内地表径流经截排水沟收集后，再经雨水沉砂池沉淀处理后外排，对周围地表水环境影响较小。

（2）项目施工过程产生的废气主要为扬尘、施工机械废气。其中扬尘的产生量较大，对周围环境产生一定的影响。在施工场地 200m 外，大气环境 TSP 浓度才可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。施工期必须采取有效的防尘措施，尽可能将施工扬尘影响控制在施工场界范围内，将其对周围敏感点造成的影响降到最低限度。项目施工期间，必须对主要施工道路路面进行硬化，控制施工车辆车速，采取施工

场地洒水、运输车防止泥土撒漏、冲洗出场运输车辆及时绿化等措施，减少扬尘及路面污染。

施工车辆、装载机、挖土机等由于燃油时，会产生 CO、HC、NO_x、PM₁₀ 等大气污染物，但这些污染物排放量很小，且为间断排放。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备，以减少施工机械废气对周围环境的影响。

（3）施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。噪声源强在 70~100dB(A)之间。在没有防护措施情况下，多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 200m 左右才能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），项目施工期噪声对周边约 200m 内的敏感点有一定影响，施工单位必须采取有效的噪声防治措施，最大限度地减轻施工噪声的环境影响。严格执行关于环境噪声污染管理的有关规定，建筑施工单位不得于午间（12:00~14:30）和夜间（22:00~次日 6:00）在市区居住区、医院、学校周围从事噪声、振动超标的建筑施工活动；建筑施工过程中使用机械设备可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工 15 日前向市环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况，办理建筑施工噪声排放许可证。综上所述，施工单位应合理安排施工时间，合理布局施工场地，尽量采用低噪声设备。施工噪声对环境的不利影响是短暂，将随着施工期的结束而消失。

（4）施工期产生的固体废物主要为施工时所产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工单位应将建筑垃圾经指定路线运至建筑垃圾填埋场填埋；施工人员生活垃圾由环卫部门统一清运处理。施工期固体废物经采取上述相应措施处理后，不会对周围环境产生直接影响

（5）项目施工过程，土方的开挖、填筑，机械碾压等施工活动，破坏了项目区原有地貌和植被，会引起水土流失和景观破坏等不利影响。但是项目在施工期对生态环境的影响是暂时的、局部的，对景观的影响是轻微的、短期的、可逆的。施工过程中必须按照水利及相关部门的要求搞好水土保持工作。合理安排施工时间，施工场地排水沟完善，及时对裸地进行硬化或植被恢复等防治措施。

13.3.2 营运期环境影响评价结论

项目营运期对环境造成影响的因素主要是废水、废气、噪声、生活垃圾。

（1）营运期地表水环境影响评价结论

① 淋滤水

在历年降雨日平均降雨量时，项目淋滤水平均产生量为 $964.78\text{m}^3/\text{d}$ （合 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ）；遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ 。为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 $0.5\sim 2.0\text{h}$ ，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池沉淀处理停留时间取 2h ，项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m^3 。

项目沉砂池处理规模可容纳降雨日平均降雨量时产生的淋滤水量。为了进一步提高沉降效率和出水水质，项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90%以上。若遇暴雨天气时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后外排达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。因此，本项目对外排放的沉淀后雨水对周边地表水环境影响很小。

项目抑尘用水来源主要为项目淋滤水经沉砂池沉淀处理后的澄清水，评价建议项目配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对露天采矿区、排土场、运输道路、办公生活区、工业场地等区域进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度。

③ 暴雨期对周边水体环境影响分析

项目矿区遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ 。当发生暴雨时，项目矿区将停止生产，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，沉砂池内淋滤水停留时间为 2h ，同时针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，保证富余溢流外排淋滤水的水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，淋滤水经处理达标后外排对项目附近水体上格沥的水质影响不大。

② 生产废水

项目切割废水产生量约为 $192\text{m}^3/\text{d}$ 、 $46080\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。制砂废水产生量约为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 、 $21600\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀处理后循环使用，不外排。

③ 生活污水

本项目矿区设置办公生活区，因此生活污水主要来自于员工的洗手、洗脸、如厕产生污水以及食堂含油污水，水质较为简单，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等，属于低浓度有机废水。根据项目情况，本项目需自建三级化粪池处理生活污水，处理后的尾水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用作为矿区内及周边林地的灌溉用水，不外排，因此项目生活污水对附近地表水环境影响很小。

（2）营运期大气环境影响评价结论

根据估算模型计算结果，本项目采矿区无组织排放粉尘 P_{max} 值为 9.58%， C_{max} 为 $86.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判据，确定本项目大气环境影响评级工作等级为二级。因此，项目排放的废气对周围大气环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）提供的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离。根据模式计算结果，本项目无组织排放源在厂界内未出现超标，不需设立大气环境防护距离。

（3）营运期噪声环境影响评价结论

本项目是露天开采工程，开采过程中使用的机械设备的噪声源强较大，而大部分噪声源难以采取降噪措施；由于本项目矿区边界距离敏感点较远，经距离衰减以及山体隔声、植被吸声后，对敏感点的影响不明显。

（5）营运期固体废物环境影响评价结论

项目营运期产生的固体废物主要是剥离掉的废石（土）、各种设备保养维修过程产生的废矿物油、含油污废抹布手套、淋滤水沉砂池沉渣、制砂废水沉淀池底泥、员工生活垃圾等。项目剥离废石（土）集中堆放在采场排土场，矿山闭坑后，排土场剥离表土用于采场复垦治理回填用土。项目设备保养维修过程中会产生废矿物油，废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 类废矿物油和含废矿物油，废物代码为 900-214-08，须交由有资质单位进行处理处置。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，在矿区内设置专门的危险废物暂存仓库，并设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

项目运营过程中维修设备等产生的含油污废抹布手套，含油污废抹布手套属于危险废物豁免清单内容，全过程可不按危险废物管理，集中收集后交由当地环卫部门处理。

沉砂池每年清理出的沉渣暂时堆放在排土场，并采用篷布盖住，定期用于矿区边开采边复绿的覆土。制砂废水沉淀池底泥经清理后用于矿山复垦复绿回填用土。项目员工

生活垃圾经收集后，安排专门的车辆定期清运出石场，交由当地市政环卫部门处理。

通过以上各项环保措施，项目施工期和营运期各项污染物的排放能够达到国家和地方的有关环保要求。

13.4 污染防治措施结论

13.4.1 水污染防治措施

项目营运期废水主要为露天采矿区和排土场等雨天时产生的淋滤水、生产废水（切割废水、制砂废水）、办公生活区产生的员工生活污水等。

（1）淋滤水

在历年降雨日平均降雨量时，项目淋滤水平均产生量为 $964.78\text{m}^3/\text{d}$ （合 $109019.94\text{m}^3/\text{a}$ ）；遇历年最大日降雨量时，项目淋滤水最大产生量为 $13200.60\text{m}^3/\text{d}$ 。项目开采矿种为瓷土矿，雨天时产生的淋滤水中主要含矿石颗粒，主要污染物为 SS，淋滤水采用设置沉砂池沉淀处理。

为保证最大日降雨量时项目汇水面积范围内产生的淋滤水能全部经处理达标后排放，项目实行分区设置截排水沟及沉砂池等措施收集处理淋滤水，各分区沉砂池容积按照最大日降雨量时产生的淋滤水量进行设计。根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），一般沉淀池的处理时间为 $0.5\sim 2.0\text{h}$ ，为了提高沉降效率及出水水质，项目淋滤水在沉砂池沉淀处理停留时间取 2h ，项目设置 2 个沉砂池，其中沉砂池 1#位于露天采矿区南侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理露天采矿区、矿区内道路产生的淋滤水；沉砂池 2#位于露天采矿区东侧，设计有效容积不低于 1000m^3 ，主要处理排土场、矿区外道路等产生的淋滤水；以上合计沉砂池设计总有效容积不低于 2000m^3 。为了进一步提高沉降效率和出水水质，项目沉砂池可以考虑设置斜管沉淀，SS 去除效率可达 90%以上。

为了减轻雨天尤其是极端暴雨天气时矿区内淋滤水对周围环境的影响，建设单位需做好以下措施：

① 完善露天采矿区、排土场内部截排水沟、沉砂池的建设，露天采矿区、排土场裸露地面在雨天时产生的雨水地表径流经矿区内部截排水沟收集，汇入沉砂池沉淀处理，沉砂池处理规模可容纳降雨日平均降雨量时产生的淋滤水量，淋滤水经处理达标后尽量回用于厂区内洒水抑尘，不能回用的则经处理达标后外排。

② 完善露天采矿区、排土场外部截洪沟的建设，将露天采矿区、排土场外的雨水截流至矿区外，自流排水，杜绝矿区范围外部雨水地表径流汇入矿区内，避免增加矿区内沉砂池处理负荷。

③ 露天采矿区严格落实“边开采、边复绿”措施，及时覆土复绿、植草种树等，减少矿区内裸露地表面积。在已复绿平台四周内侧修建截洪沟，并与采场外侧修建的截洪沟相连接，可将矿区内已复垦土地及采场外的雨水截流至矿区外，自流排水。

④ 遇到暴雨天气时，可通过提前对露天采矿区、排土场裸露地面及工业场地采取覆盖防雨水薄膜等临时措施，减少雨水地表径流中的泥沙携带量。遇历年最大日降雨量时，可针对沉砂池定时补充混凝剂净化水质，以确保暴雨时淋滤水经处理后外排达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

（2）生产废水

项目切割废水产生量约为 $192\text{m}^3/\text{d}$ 、 $46080\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀池处理后回用到生产之中，不外排。制砂废水产生量约为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 、 $21600\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀处理后循环使用，不外排。

（3）生活污水

项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，项目生活污水中的含油污水经隔油隔渣池预处理、粪便污水经三级化粪池预处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用于矿区内及周边林地灌溉用水，不外排。

13.4.2 废气污染防治措施

（1）粉尘和扬尘污染防治措施

在本项目中，废气污染主要是粉尘，其特点是产尘环节多，排放量大，治理相对困难。

① 剥离过程

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。另外，还采取了事先在土岩表面洒水的办法，这在一定程度上降低了粉尘排放。

② 开采过程

项目采用锯石切割法开采荒料，为湿式切割，主要为降低切割摩擦产生的高温，采取水喷淋方式进行降温，同时起到降尘抑尘作用。由于采出矿石表层含有水分，在分离

顶翻和整形过程中产生的粉尘量也很少。项目采用湿式切割，洒水降尘，经采取以上措施后，无组织粉尘产生量可减少 90%。

③ 装卸过程

装卸作业的防尘主要手段是洒水降低空气含尘量，项目可在载重汽车上安装喷雾洒水装置，同时配以洒水降尘能够有效降低扬尘污染。

④ 堆放过程

排土场的最大堆放量为 23 万 m^3 。项目区域年平均风速 1.8m/s，排土场易引起扬尘，且堆放量多，产尘量更严重，使整个矿区笼罩在粉尘当中。因此必须对堆料场进行防尘治理。可采用加盖篷布包围盖住，可避免产生扬尘，方法简便易操作投资低，且可减少频繁水喷淋的工作量以及水使用量，采取上述措施后堆料场的扬尘可以得到较好的控制。

⑤ 运输过程

本项目矿区内的汽车路面防尘措施主要采用洒水为主，适当提高洒水频率，该方法简便及防尘效果好，除尘率可达 90%以上。运输道路路面应尽量硬化，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。

项目产品售卖运输路线的防尘措施主要是要求运输车辆采取密闭措施，装载不宜过满，保证运输过程不洒落，出矿区前搞好外部清洁，清洗车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将泥土带至外部道路，控制车速，合理规划运输时间，避开沿线居民出行高峰期。采取上述措施后，运输线路产生的扬尘量较小，对沿线空气环境质量以及敏感点的影响较小。

（2）汽车尾气污染防治措施

选购环保高效的汽车发动机，加强车辆的保养、维修，减少废气的排放。疏导好场内交通，减少车辆的怠速行驶时间，减少污染物的排放。

（3）厨房油烟污染防治措施

通常厨房油烟采用静电油烟净化器加以处理，一般常用的设备有运水烟罩或高压静电净化器。由于《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）规定油烟的排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般的运水烟罩较难做到达标排放，因此，建议使用高效的高压静电油烟净化器对油烟进行处理。静电装置是一种实用高效的厨房油烟净化设备，其烟罩外形与普通集气罩基本相同，静电装置内部设置了油烟电力净化系统，其除油烟工作原理为：在风机的抽吸作用下，油烟通过电极电场层，其中的带电小油滴在电场的作用下，与极

板接触而被吸收；烟气通过电场时由于静电力的作用实现气滴分离，含油液体被分离、聚集、收集下来，油烟从而得到净化，除油效率可达 85%以上。经静电装置处理后的油烟废气浓度值符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的标准要求，并经排气筒引至高空排放，对项目周围的环境空气的影响很轻微，因而是可行的。

13.4.3 噪声污染防治措施

（1）矿区生产设备运行噪声防治措施

① 更换现有高噪声设备，改用低噪声设备，对产生气流噪声的噪声源，如风机进出口加装消声器；对产生机械噪声的设备，如风机、水泵可在设备与基础之间安装减振装置。

② 对露天设备加设隔声措施（如密闭的隔声罩），加强噪声源周围的建筑围护，结构均以封闭为主。

③ 其它发声设备要做好减震工作，如在适当位置加设减震器等。

④ 双刀锯石机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。

⑤ 注意矿区的环境绿化工作，建议在矿区周围，尤其是开采区周围种植吸声降噪效果好的树木。

（2）交通运输噪声防治措施

本项目矿山不设选矿厂，采石场有一条长约 2.58km 的简易道路，为本项目车辆进出的主要道路，运输车流量约为 50 辆/天。交通运输产生的噪声对简易道路旁产生的影响较大。建设单位应进一步采取相应的噪声防治措施，减少交通运输对道路两边的噪声影响，防治措施如下：

① 运输车辆应严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；重点检测和控制、定期保养和大修高噪声车辆消声器、刹车机构、发动机罩、车体板件等涉噪设备。

② 严格控制运输车流量，同时应控制车辆车速，尽量降低车速。

③ 道路两侧加强绿化，注重乔、灌、草的结合，进一步减少其对道路周边环境的影响。

13.4.4 固体废物污染防治措施

项目营运期产生的固体废物主要是剥离掉的废石（土）、各种设备保养维修过程产生的废矿物油、含油污废抹布手套、淋滤水沉砂池沉渣、制砂废水沉淀池底泥、员工生活垃圾等。项目剥离废石（土）集中堆放在采场排土场，矿山闭坑后，排土场剥离表土用于采场复垦治理回填用土。项目设备保养维修过程中会产生废矿物油，废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 类废矿物油和含废矿物油，废物代码为 900-214-08，须交由有资质单位进行处理处置。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，在矿区内设置专门的危险废物暂存仓库，并设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

项目运营过程中维修设备等产生的含油污废抹布手套，含油污废抹布手套属于危险废物豁免清单内容，全过程可不按危险废物管理，集中收集后交由当地环卫部门处理。

沉砂池每年清理出的沉渣暂时堆放在排土场，并采用篷布盖住，定期用于矿区边开采复绿的覆土。制砂废水沉淀池底泥经清理后用于矿山复垦复绿回填用土。项目员工生活垃圾经收集后，安排专门的车辆定期清运出石场，交由当地市政环卫部门处理。

经上述措施处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显不良影响。

13.5 总量控制结论

（1）水污染物总量控制指标

本项目只有部分的淋滤雨水排放，生活污水经化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作水质标准后，全部回用于项目及周边林地浇灌，不外排。因此，本项目矿区无废水污染物排放总量控制指标 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

（2）大气污染物总量控制指标

矿区运营期间排放的大气污染物为粉尘废气和机动车尾气，机动车为移动源，尾气中的 SO_2 、 NO_x 不计入总量指标。因此本项目无大气污染物总量指标 SO_2 、 NO_x 。根据项目的特点，项目为露天开采项目，生产过程中主要排放的污染物为 TSP，属于无组织排放，且不属于连续排放源，不计入总量指标。

13.6 环境影响经济损益分析结论

项目建设具有良好的经济效益和社会效益，各项环保措施不仅较大程度地减缓了项目对环境产生的不利影响，还可以产生较大的经济效益和社会效益。

13.7 选址可行性分析结论

本项目建设符合国家及广东省的产业发展政策要求；项目选址符合相关规划和政策；污染物有较成熟的治理技术，可以达标排放；项目的选址是合理而可行的，而且内部空间布局也可接受。因此，该项目的选址与相关规划、政策相符，内部平面布局从环境角度是可接受的。

13.8 公众参与调查结论

两次网上公示、刊登报纸公示，均未收到反馈意见。

13.9 综合评价结论

广东省紫金县紫城镇中洞村马家柿矿区瓷土矿开采建设项目的建设内容和规模适宜，符合国家及广东省现行的产业政策要求，选址符合河源市和紫金县有关规划的要求，施工期和营运期对当地各环境要素的影响较小，具有环境可行性。拟建项目存在的主要环境问题是粉尘排放、机械噪声排放，在采取相应污染防治措施和制订风险应急预案后，主要污染物排放可以满足达标排放的要求，经本环评预测，其带来的环境影响是在可接受范围内。

建设单位必须严格遵守“三同时”的环保管理规定，切实落实本报告提出的各项环保措施，并确保各类污染物实现达标排放，达到污染物排放总量控制的要求。项目建成后，须经自主验收合格后方可投入使用。在营运期间，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常稳定运行。在达到本报告所提出的各项要求后，拟建项目对周围环境将不会产生明显影响。

综上所述，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。