

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水
泥配料用石英砂岩矿建设项目
环境影响报告书

建设单位：惠州市光大水泥企业有限公司

评价单位：广州材高环保科技有限公司

编制时间：2018年5月

承诺书

惠州市环境科学研究所：

1、本建设单位 惠州市光大水泥企业有限公司 作出以下承诺：
我单位对提交的 广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目 文件及相关材料（包括但不限于项目环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责；我单位准确理解报告提出的各项污染防治，认可其评价内容与评价结论，承诺在项目调查及修复过程中严格按报告要求落实各项污染防治和保护措施，对项目产生的环境影响及相应的环保措施承担法律责任。

2、本评价单位 广州材高环保科技有限公司 作出以下承诺：
我单位对提交的 广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目 文件及相关材料（包括但不限于环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。如违反上述事项，在评价工作中因不负责任或弄虚作假等造成评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

建设单位：惠州市光大水泥
企业有限公司

代表：刘建华

联系电话：13502220788

签字日期：2018年1月30日

评价单位：广州材高环保科
有限公司

代表：陈海斌

联系电话：15920404738

签字日期：2018年1月30日

目录

概 述	1
第一章 总 则	5
1.1 编制依据	5
1.2 评价目的和原则	11
1.3 环境功能区划及保护目标	12
1.4 评价标准	22
1.5 环境影响因素识别和评价因子筛选	25
1.6 评价工作等级	26
1.7 评价范围	29
1.8 评价重点	30
1.9 环境保护目标	32
第二章 建设项目工程分析	35
2.1 本项目基本情况	35
2.2 本项目工程分析	64
2.3 污染源汇总	78
2.4 清洁生产分析	79
第三章 环境现状调查与评价	82
3.1 环境空气质量现状调查与评价	82
3.2 地表水环境现状调查与评价	90
3.3 声环境质量现状调查与评价	96
3.4 生态环境质量现状调查与评价	97
3.5 土壤环境质量现状调查与评价	108
3.6 自然环境调查	111
3.7 建设项目周围主要环境污染源调查	114
第四章 环境影响预测及评价	115
4.1 施工期环境影响分析	115
4.2 大气环境影响预测与评价	118
4.3 地表水环境影响分析	125

4.4 噪声环境影响预测与评价	126
4.5 固体废物环境影响分析	132
4.6 生态环境影响分析评价	132
4.7 环境风险评价重点及风险与识别	137
4.8 环境风险评价分析	140
4.9 环境风险防范措施	147
4.10 环境风险应急预案	150
第五章 环境保护措施及其可行性论证	158
5.1 施工期环境影响防治措施	158
5.2 运营期环境污染防治措施	160
5.3 运营期满后生态恢复措施	166
5.4 污染控制措施的技术经济论证	174
5.5 水土流失与水土保持	177
5.6 环境可行性分析	182
5.7 项目建设可行性分析	194
第六章 环境影响经济损益分析	195
6.1 环境保护投资	195
6.2 环境经济损益分析	196
第七章 环境管理与监测计划	200
7.1 环境管理方案	200
7.2 环境监理方案	201
7.3 环境监控计划	203
7.4 对排污口规范化的要求	208
7.5 项目设施“三同时”验收	209
7.6 环境管理措施及环境管理计划	211
7.7 污染总量控制分析	213
第八章 环境影响评价结论	214
8.1 项目概况	214
8.2 工程分析结论	214
8.3 水环境质量现状与预测评价结论	215

8.4 空气环境质量现状与预测评价结论	215
8.5 声环境质量现状与预测评价结论	216
8.6 固体废物环境影响评价结论	216
8.7 生态环境影响分析结论	217
8.8 环境风险评价结论	217
8.9 公众参与调查结论	217
8.10 清洁生产结论	218
8.11 结论	218

附件：

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 营业执照；
- (3) 龙门县采矿权网上挂牌交易成交确认书；
- (4) 关于《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窟矿区水泥配料用石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》备案证明；
- (5) 矿石检测报告；
- (6) 环境质量现状监测报告；
- (7) 土壤环境质量现状监测报告；
- (8) 采矿权出让合同；
- (9) 使用林地申请表；
- (10) 使用林地审核同意书
- (11) 履行缴存矿山地质环境保护与治理恢复保证金承诺书协议书；
- (12) 废土石外运协议；
- (13) 专家评审意见；
- (14) 专家评审意见修改索引；
- (15) 建设项目环评审批基础信息表。

概述

1、建设项目特点

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿位于广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区，中心地理坐标为：东经 114°13'59.76"、北纬 23°36'19.65"，行政区属惠州市龙门县龙华镇。项目所在位置详见图 1。

本矿区为新立矿区，未进行开采行为。为合理开发利用龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿产资源，龙门县人民政府于 2014 年 7 月 17 日出具“关于龙华镇设置粘土（硅砂）矿区有关问题的批复”（龙府函〔2014〕161 号），同意设置龙华镇新梁屋打石窿矿区。

2015 年 3 月，广东省地质局第七地质大队开展了本矿区的地质情况评估，完成《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿普查报告》，并于 2015 年 3 月 11 日通过了广东省矿产资源储量评审中心组织的评审，形成了《〈广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿普查报告〉评审意见书》（粤资储评审字[2015]050 号）。

福建省华夏能源设计研究院有限公司按照地质普查报告的坐标点位，编制了《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，并于 2015 年 10 月 20 日通过了龙门县国土资源局的审查备案（备案号：龙国土资开备字〔2015〕2 号）。龙门县国土资源局拟通过招标挂牌拍卖开发该县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿采矿权。

本矿区露天开采水泥配料用石英砂岩，矿权面积 0.0534km²，生产规模为 19 万 t/a，由 5 个拐点圈定，准采标高+160 至+80m，目前矿区内未见私采行为。

表 1 采矿证坐标（1980 西安坐标系）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2611724.00	38523758.80	4	2611469.50	38523899.60
2	2611607.60	38524024.30	5	2611652.60	38523622.90
3	2611488.90	38523996.40			

面积为 0.0534km²，开采标高+160~+80m，拟设生产规模 19 万 t/a。

龙门县属于国家级水土流失重点预防区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日实施），涉及水土流失重点防治区的土砂石开采项目需编

制环境影响报告书，因此，我单位在接受到建设单位委托后，按《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术导则要求编制了《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目环境影响报告书》。

2、环境影响评价的工作过程

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目环境影响评价主要编制工作过程为：接受委托→环境现状调查→收集资料→建设单位公告→环境质量现状监测→污染源分析→环境影响预测评价→提出环境保护措施并进行经济技术可行性论证→分析论证项目建设及选址合理合法性→建设单位公众参与调查→编制环境影响报告书→环境技术中心评审→报环境保护行政主管部门审批。环境影响评价主要工作程序图见图 2。

3、关注的主要环境问题

本项目运营期主要环境污染包括噪声、粉尘废气、露采雨水、固废、生态影响，本项目环评应重点关注项目采矿过程中产生的噪声、粉尘废气对周边环境和生态的影响。

4、主要结论

本项目关于废水、废气、固体废物和设备噪声的污染防治对策和措施切实可行，能够保证达标排放。排放的各类污染物对外部水环境、大气环境所构成的影响处于可接受范围，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性。本项目保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放，本项目在总体上对周围环境质量的影响可以得到有效控制，符合国家、地方环保标准，因此本项目的建设从环保角度而言是可行的。



图 1 项目地理位置图

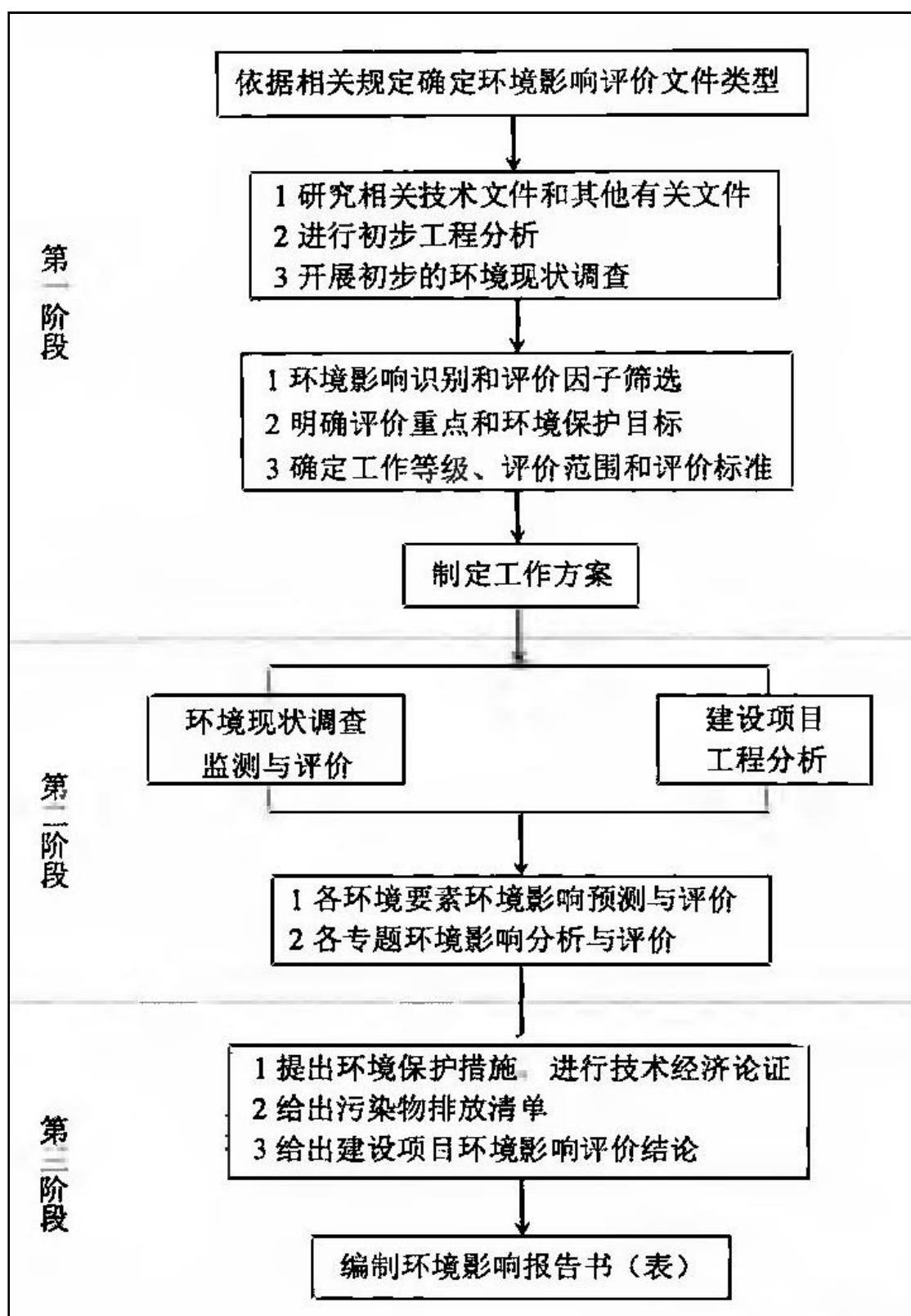


图2 建设项目环境影响评价工作程序图

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 全国性法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1 实施);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 第二次修正);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第 284 号);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1 实施);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1 实施);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7 第三次修正);
- (8) 《清洁生产审核办法》(2016.7.1 实施);
- (9) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003.10.1 实施);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1 施行); 12.7
- (11) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2)
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009.8.27 修正);
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28 修订);
- (14) 《中华人民共和国森林法》(2009.8.27 修订);
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1 施行);
- (16) 《中华人民共和国节约能源法》(2016.7.2 修订);
- (17) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009.8.27 修订);
- (18) 《地质灾害防治条例》(2004.3.1 实施)
- (19) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》国家环境保护总局, 2005 年 10 月;
- (20) 《全国生态环境保护纲要》, 国务院国发〔2000〕38 号, 2000.11.26 实施;
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1 实施);

- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.9.1 实施);
- (23) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，国家环境保护部令第 5 号，(2009.3.1);
- (24) 《关于修改<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定》，国发改第 21 号文件，2013.5.1 实施;
- (25) 《普通柴油 (GB 252-2011)》，国家标准公告 2011 年第 9 号;
- (26) 《危险化学品安全管理条例》，国务院第 144 次常务会议，2011.12.1;
- (27) 《危险化学品名录 (2015 版)》，国家安全生产监督管理局公告，2015 年第 5 号，2015.5.1 实施;
- (28) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，2009.12.1 实施;
- (29) 《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;
- (30) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(环发〔2001〕19 号)
- (31) 《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;
- (32) 《国家突发环境事件应急预案》(2014.12.29 实施);
- (33) 《国家重点保护野生植物名录》，1999.9.9 实施;
- (34) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南 (试行)>的通知》，环办〔2013〕103 号，2014.1.1 生效;
- (35) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011.3.5 实施;
- (36) 《土地复垦条例实施办法》(2013.3.1 实施)
- (37) 《矿山地质环境保护规定》，国土资源部令第 44 号，2009.5.1 施行;
- (38) 《建设项目环境保护设计规定》，国环字 (87) 第 002 号;
- (39) 《国家危险废物名录》，2016 年环保部令第 39 号，2016.8.1 实施;
- (40) 《关于加强河流污染防治工作的通知》，环发〔2007〕201 号;
- (41) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号文;
- (42) 《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;
- (43) 《国土资源部关于印发<矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰

技术目录（修订稿）>的通知》（国土资发〔2014〕176号）。

1.1.2 地方法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》，广东省十二届人大常委会第13次会议第13次修正，2015.1.13；

（2）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月修正）；

（3）《广东省珠江三角洲水质保护条例（2010年修正本）》，2010年7月23日广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第44号公布；

（4）《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环〔2017〕28号）；

（5）《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》；（2005.2.18实施）

（6）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，粤府〔2006〕35号；

（7）《广东省饮用水源水质保护条例》，2010年修正本；

（8）关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，粤环〔2011〕14号；

（9）《广东省政府关于加强水污染防治工作的通知》，粤府〔1999〕74号，1999年11月26实施；

（10）广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法第三次修订》办法，2010.7.23；

（11）《广东省固体废物污染环境防治条例》，2004.5.1实施，2011.7.26修订；

（12）《广东省产业结构调整指导目录》（2007年本）；

（13）《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》，粤府〔2012〕143号，2012.12.7发布，2013.1.1起实施；

（14）《广东省排放污染物许可证管理办法》（2001.7）；

（15）《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；

（16）《广东省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》，第44号，2010.7.23；

（17）《广东省污染源排污口规范化设置导则》，粤环〔2008〕42号；

（18）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》，粤办函〔2009〕459号；

- (19) 《广东省地下水保护与利用规划》，广东省水利厅，2011年2月
- (20) 《广东省农业环境保护条例》(1998.6);
- (21) 《广东省林地保护管理条例》(1998.10.18, 2010.7.23 修改);
- (22) 《广东省矿产资源管理条例》(1999年9月24日广东省第九届人民代表大会常务委员会第12次会议通过，2012年7月26日修正);
- (23) 《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;
- (24) 《广东省矿产资源总体规划(2008-2015)》;
- (25) 《广东省采石取土管理规定》(2008.5);
- (26) 《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;
- (27) 《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;
- (28) 《关于印发广东省地下水保护与利用规划的通知》粤水资源函(2011)377号;
- (29) 《印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》，粤环〔2016〕51号;
- (30) 《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;
- (31) 《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;
- (32) 《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014年本)》，粤发改产业〔2014〕210号;
- (33) 《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;
- (34) 《关于印发广东省主体功能区划的配套环保政策的通知》粤环(2014)7号;
- (35) 《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》，粤环〔2014〕27号;
- (36) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，粤府〔2016〕35号，2016.4.20);

- (37) 《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017年）》，粤府〔2014〕6号；
- (38) 《广东省固体废物污染防治“十二五”规划（2011-2015）》，粤环〔2012〕32号；
- (39) 《广东省环境保护条例》（2015.7.1实施）；
- (40) 《惠州市城市总体规划纲要（2006-2020）》（2007年10月）；国务院办公厅关于批准惠州市城市总体规划的通知，国办函〔2012〕6号
- (41) 《惠州市环境保护规划（2007-2020）》；
- (42) 《惠州市城市发展战略规划（2004.7）》；
- (43) 《惠州市水资源保护规划》（2015.12）；
- (44) 《惠州市矿产资源总体规划（2016-2020）》（2017.9）；
- (45) 《惠州市环境噪声污染防治条例》（1994.5）
- (46) 《惠州市国民经济和社会发展第十三个五年规划刚要》（惠府〔2016〕67号，2016.5.16）；
- (47) 《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188号，2014.11.14）；
- (48) 《惠州市东江水质保护管理规定》（惠府〔2009〕76号修改，2009.5.13）
- (49) 《关于加强惠州市危险废物监督管理的通知》（惠府办〔2009〕24号，2009.4.28,2013.12.31失效）；
- (50) 《惠州市龙门县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善方案》（粤国土资规划调复〔2017〕35号，2017.9.19）
- (51) 《广东省龙门县矿产资源总体规划》（2010.10）。

1.1.3 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3—93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）；

- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-2008);
- (10) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号);
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)
- (12) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001);
- (13) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告(公告2013年第36号);
- (14) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006);
- (15) 《金属非金属排土场安全生产规则》(AQ2005-2005);
- (16) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环保部公告2013年第59号);
- (17) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (18) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);
- (19) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

1.1.4 其它相关资料

- (1) 《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》(福建省华夏能源设计研究院有限公司, 2015年9月);
- (2) 《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿普查报告》(广东省地质局第七地质大队, 2014年12月);
- (3) 《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(惠州市矿建绿化工程设计有限公司, 2017年11月);
- (4) 关于《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》备案证明(龙国土资开备字〔2015〕2号, 2015年10月20日);
- (5) 《龙门县采矿权网上挂牌交易成交确认书》(龙公易土网(确)字(2017)第06号, 2016年9月6日);

(6) 建设单位提供的有关技术资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过对评价区污染源调查和环境现状调查，了解项目所在地环境质量现状；

(2) 分析论证本项目与环境保护工作之间的矛盾，指出现实存在与潜在的环境问题，找出解决问题的办法。针对本项目存在的环境问题，提出合理的解决对策，达到经济建设与环境保护协调发展之目的；

(3) 了解评价区环境特征，预测本项目各污染源对周围环境的影响程度和范围，评价项目与周围环境的相融性；

(4) 对污染源治理提出技术经济论证意见，找出差距和不足，提出切实可行的污染防治对策和生态恢复措施；

(5) 针对本项目营运期及营运期满后环境影响做出评价结论和建议，提出符合当地环境特征的环境对策、环境管理模式及环境监测方案。从区域性影响特点及可持续发展出发，分析项目资源利用的合理性；

通过对本工程项目所在地环境现状的进一步调查，进行项目影响环境要素的识别、筛选和工程分析，评价该项目投用后对周围环境的影响范围和程度；论证该项目所采取环保措施的可行性，对可能排放的污染物提出合理有效的防治措施，使项目对环境的影响符合环境质量标准的要求；从环境的角度，提出建设项目的可行性结论，为有关部门决策及项目实施和投用后的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

为进一步贯彻执行《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国环境保护法》，本次评价原则为：

(1) 坚持环评工作为工程建设服务、为优化设计服务、为环境管理服务的“三服务”方针，提高环评工作的实用性，为环境管理、决策和设计提供科学的依据。

(2) 在保证环评工作质量的前提下，充分利用现有资料，以科学、公正、

客观的原则开展评价工作；环评内容、深度和方法符合《环境影响评价技术导则》的要求。

(3) 污染物达标排放原则，工程建成投用后应做到废水尽可能循环利用。

(4) 坚持“预防为主、防治结合”的原则，以国家的环境保护政策和产业政策为指导，全面考虑区域的自然环境、社会环境，从技术、经济角度分析所采取环保措施的可行性。

(5) 针对主要问题，坚持重点突出，兼顾一般的原则。

(6) 可持续发展原则。本项目生产工程的建设，不可避免的要破坏区域的生态环境，所以必须从设计开始就要考虑水土保持、生态环境保护、闭场后的复垦及对周边环境敏感点的影响等问题。

1.3 环境功能区划及保护目标

1.3.1 环境空气功能区划及保护目标

根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（惠府函[2016]474号，惠州市环保局，2016年12月13日印发），项目所在区域属于二类大气环境质量功能区。环境空气功能区划见图1.3-1。

保护目标：建设项目应采取有效措施，控制项目大气污染物的排放，保证所在区域周边环境空气质量稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

1.3.2 水环境功能区划及保护目标

1、地表水环境功能区划及保护目标

本项目办公生活污水经地理式污水处理设施处理后回用周边林地浇灌；项目在雨期的露采雨水经过项目沉淀池沉淀处理后部分回用于矿区洒水抑尘，富余部分则溢出经项目位置附近无名小渠流入一个水塘，再流经1.5km后汇入路溪水，在经约1.3km后汇入增江。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号文），增江（龙门城下~增城磨刀坑）水质目标为Ⅱ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

由于无名小渠、水塘和路溪水水体功能及水质类别并没有在《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号文）中明确，经实地调查，项目西面无名小渠和路溪水水体规模属小河，主要用于排洪排涝及农田灌溉，下游水塘为天然形成的集水洼地，主要用于收集周边山体的径流，起到调蓄径流的作用。由于无名小渠、水塘和路溪水水质不宜饮用，周边居民不作为生活饮用水，主要用于周边果林农田等的灌溉，水体功能属于农业用水。根据《广东省地表水环境功能区划》附件2内容：“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标要求不能相差超过一个级别”。无名小渠、水塘和路溪水不作饮用水，因此，水质目标为III类，水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

项目区域地表水系见图1.3-2，水环境功能区划见图1.3-3。本项目所在区域不属于饮用水源保护区，龙门县饮用水源保护区划分详见图1.3-4。

保护目标：建设项目应采取有效的措施，项目产生的生活污水不外排；回用雨季产生的雨水，富余部分经处理达标后外排；保护附近水体水环境质量。

2、地下水环境功能区划及保护目标

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），广东省地下水一级功能区划分为开发区、保护区、保留区3类，在地下水一级功能区的框架内，根据地下水资源的主导功能，再划分为8类地下水二级功能区。其中，开发区划分为集中式供水水源区和分散式开发利用区；保护区划分为生态脆弱区、地质灾害易发区和地下水水源涵养区；保留区划分为不宜开采区、储备区和应急水源区。

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在区域属于珠江三角洲惠州龙门地下水水源涵养区，水质类别为III类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。项目地下水环境功能区划详见图1.3-5。

保护目标：维持较高的地下水水位，确保地下水水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的要求。

1.3.3 声环境功能区划及保护目标

本项目位于龙门县龙华镇新梁屋，不属于《惠州市人民政府关于印发惠州市声环境功能区划分方案的通知》（惠府函〔2017〕445号）中的城市规划区，其声环境功能区按有关说明执行。根据《惠州市人民政府关于印发惠州市声环境功能区划分方案的通知》（惠府函〔2017〕445号），以居民住宅、医疗卫生、文化

教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域适用 1 类声环境功能区。项目位于新梁屋村东南侧约 880m，项目周围都为山林、水塘和村庄，声环境功能区属于 1 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

保护目标：控制本项目营运期间产生的生产设备和机动车行驶等噪音源，保护项目所在地声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。

1.3.4 生态环境功能区划及保护目标

根据《龙门县生态分级控制图》，本项目按陆域生态分级控制划分属于集约利用区。陆域生态分级控制详见图 1.3-6。根据《广东省水土流失重点防治区》划分，项目所在地属于国家级水土流失重点预防区，水土流失重点防治区划见图 1.3-7。

保护目标：保护项目建设地块生态环境，防治水土流失，使其实现生态环境的良性循环，矿区内要有良好的景观和合理的绿化，创造良好的工作和居住环境。

1.3.5 环境功能区划汇总

本项目所在地区的各类环境功能区划和属性见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目所在地区环境功能属性

序号	类别	环境功能区属性
1	水环境质量功能区	项目西面无名小渠、水塘和路溪水属农业用水功能，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；增江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。 地下水属于珠江三角洲惠州龙门地下水水源涵养区，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。
2	空气环境质量功能区	属于二类环境空气质量功能区。空气环境质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。
3	声环境质量功能区	属于 1 类噪声标准适用区。声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
4	生态环境功能区	按生态分级控制划分属于集约利用区
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜保护区	否

7	是否水库库区	否
8	是否环境敏感区	否
9	是否水土流失重点防治区	否

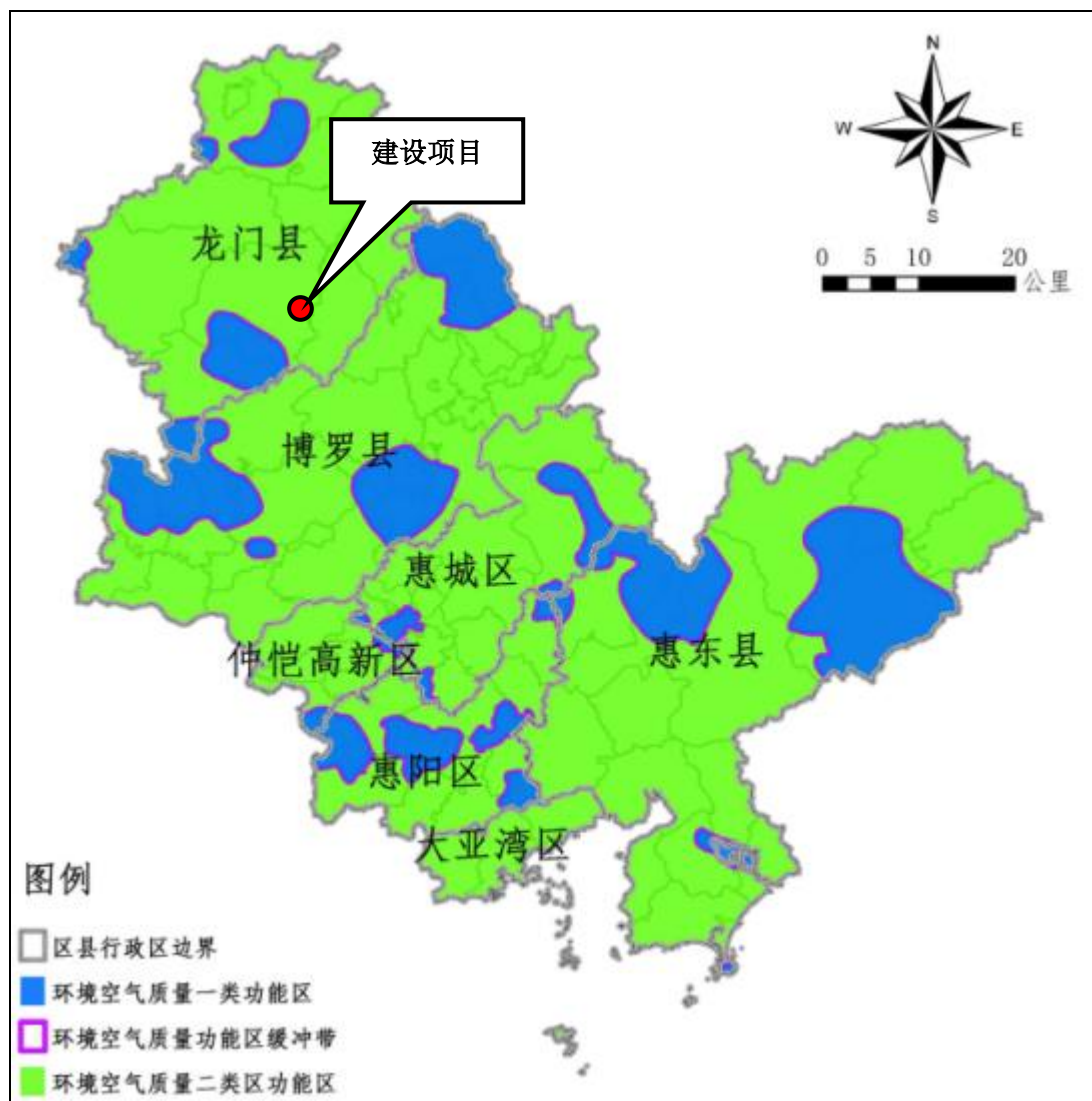


图 1.3-1 项目大气环境功能区划图



图 1.3-2 项目地表水系图



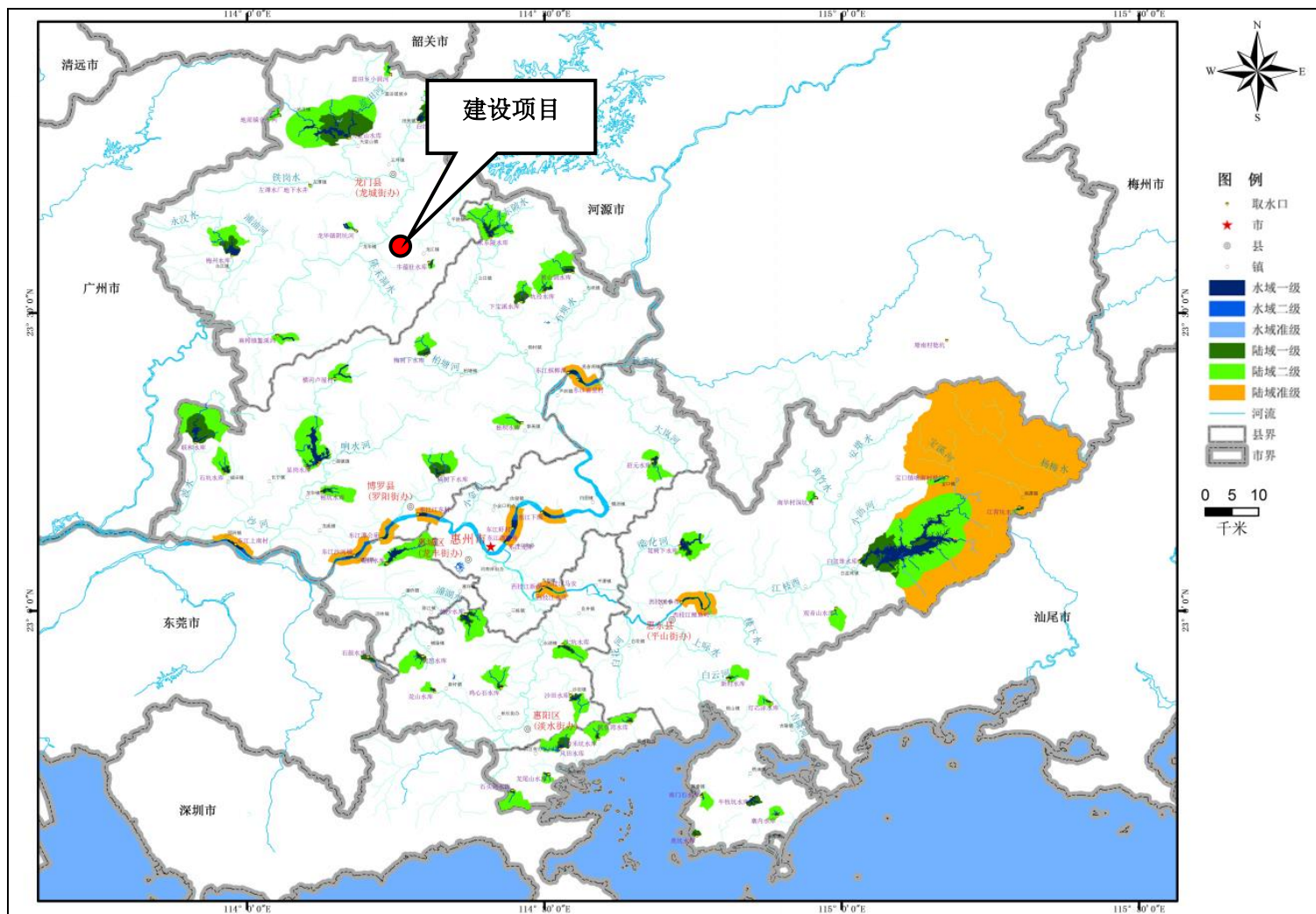
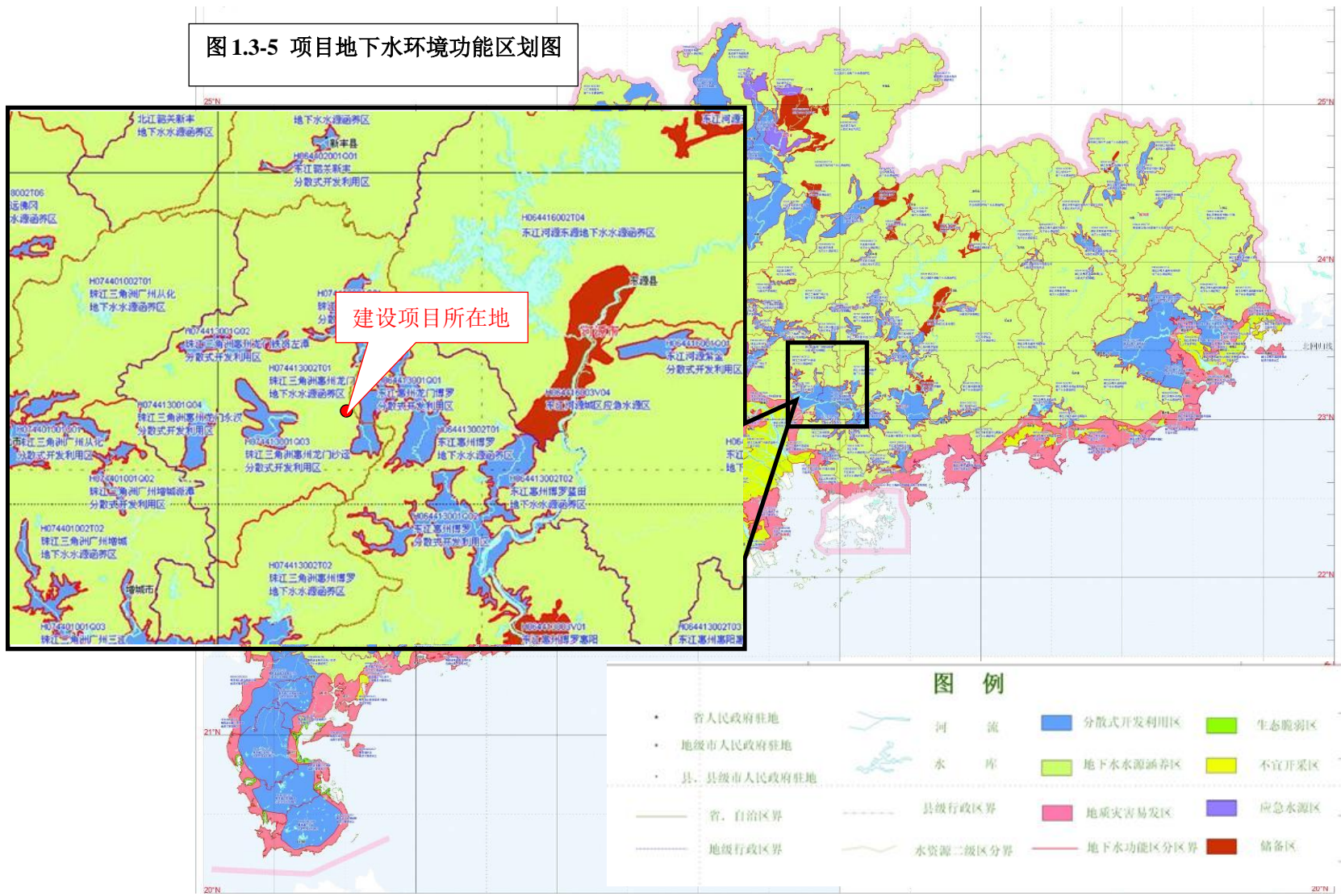


图 1.3-4 项目位置与饮用水源保护区位置关系图

图 1.3-5 项目地下水环境功能区划图



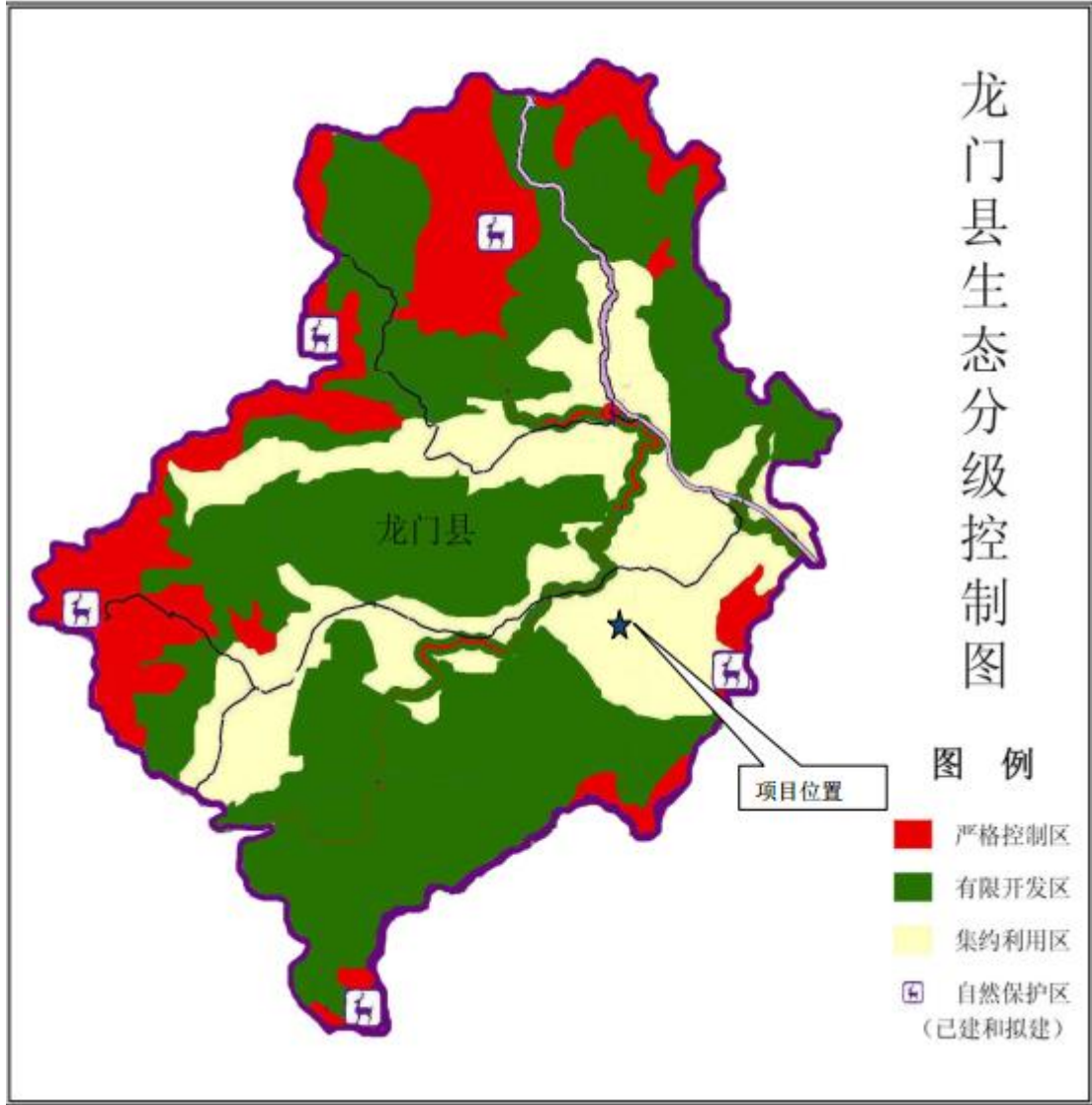


图 1.3-6 陆域生态分级控制图

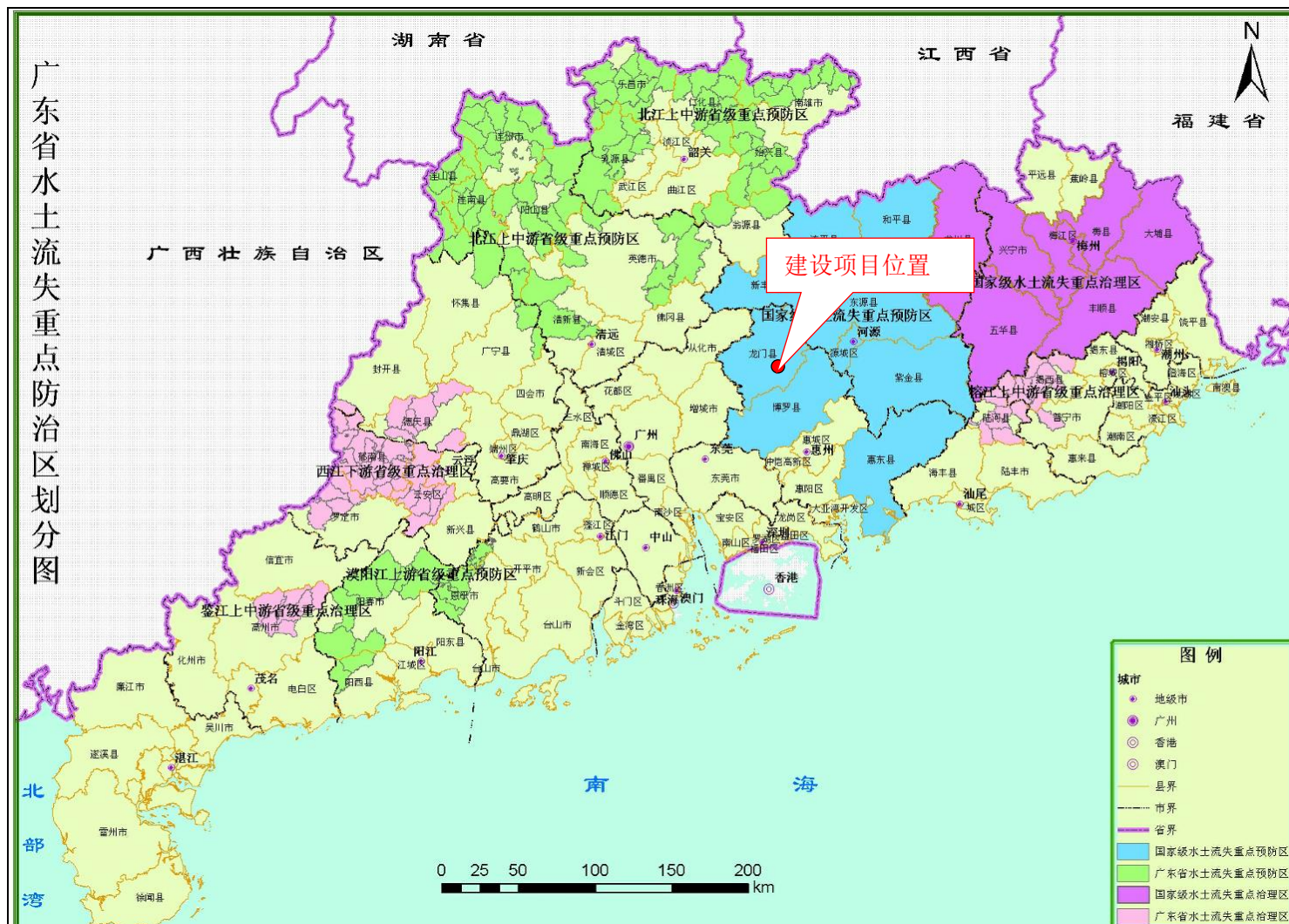


图 1.3-7 水土流失重点防治区划图

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

具体限值详见下表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	标准等级	浓度限值（标准状态）		
			1 小时平均	日平均	年平均
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）					
1	二氧化硫（SO ₂ ）	二级	500	150	60
2	二氧化氮（NO ₂ ）	二级	200	80	40
3	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	二级	--	150	70
4	TSP	二级	--	300	200

2、地表水环境质量标准

增江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。项目西面无名小渠、水塘、路溪水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。具体标准限值详见下表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指标	II类标准限值	III类标准限值	标准来源
1	pH	6~9		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）
2	DO	≥ 6	≥ 5	
3	BOD ₅	≤ 3	≤ 4	
4	COD _{Cr}	≤ 15	≤ 20	
5	氨氮	≤ 0.5	≤ 1.0	
6	总磷	≤ 0.1	≤ 0.2	
7	石油类	≤ 0.05	≤ 0.05	
8	阴离子表面活性剂（LAS）	≤ 0.2	≤ 0.2	

9	SS	≤100	≤100	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005) 标准
---	----	------	------	-----------------------------------

3、地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准，具体标准限值详见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水水质标准 (单位: mg/L, pH、色除外)

序号	指标	III类标准限值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)
2	总硬度	≤450	
3	氨氮	≤0.2	
4	高锰酸盐指数	≤3.0	
5	挥发性酚	≤0.002	
6	硝酸盐	≤20	
7	总大肠菌群	≤3.0	

4、声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，即昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)。

5、土壤环境质量标准

本次评价对项目所在地区参考《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 的相关规定，对项目矿区附近林地按 III 类土壤进行评价 (III 类土壤适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤，其土壤质量基本上对植物和环境不造成危害和污染)，其质量标准执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 三级标准。《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 摘录如下表所示。

表 1.4-4 土壤环境质量标准 (单位 mg/kg, pH 除外)

级别	三级	
土壤 pH 值	>6.5	
镉≤	1.0	
汞≤	1.5	
砷	水田≤	30
	旱地≤	40

	铅≤	500
铬	水田≤	400
	旱地≤	300
	锌≤	500
	镍≤	200

注：一级标准 为保护区域自然生态，维持自然背景的背景土壤环境质量的限制值。

二级标准 为保障农业生产，维护人体健康的土壤限制值。

三级标准 为保障农林业生产和植物正常生长的土壤临界值。

1.4.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

工艺废气：

本项目大气污染源主要集中在露天采矿场，产生的废气主要为开挖、铲装、运输等环节产生的粉尘废气，属于无组织排放，废气中污染物的排放执行《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。相关排放限值详见表 1.4-5。

表 1.4-5 废气污染物排放标准

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	SO ₂	周界外浓度最高点	0.40
2	NO _x		0.12
3	颗粒物		1.0
4	非甲烷总烃		4.0

2、水污染物排放标准

项目运营期间产生的废水主要为露采雨水和生活污水。

项目办公生活区不设置宿舍，不在场内用餐，仅用于员工日常办公使用。本项目劳动定员为 10 人，日常产生的少量办公生活污水经地埋式污水处理设施处理后，回用于周边山林浇灌，不对外排放。

本项目在雨期的露采雨水经过沉淀池沉淀处理后回用于矿区洒水抑尘，富余部分则溢出至外环境，外溢水中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准，其余指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后经矿区西面无名小渠、水塘流经 1500 米后汇入路溪水，在经 1.3km 后汇入增江。项目生活污水经地埋式废水处理设施处理后，作为周边林地浇灌用水，经处理后水质需满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准。具体标准值详见

表 1.4-6。

表 1.4-6 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)

序号	指标项目	标准
1	pH	5.5-8.5
2	COD	≤200
3	BOD ₅	≤100
4	SS	≤100

3、噪声控制标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

4、固体废物控制标准

本项目固体废物控制执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 和《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001) 以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599- 2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单。

1.5 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

通过对工程中各工艺污染物排放情况的调查、了解，分析其对大气环境、声环境、水环境、水土保持、生态等环境因素可能产生的影响，建立了主要环境影响因素识别矩阵，详见下表。

表 1.5-1 主要环境影响因素识别矩阵

影响期	大气环境	水环境	声环境	固体废物	生态环境 (包括水土保持)
施工期	+3	+1	+2	+1	+3
运营期	+2	+1	+2	+1	+3
服务期满	0	+1	0	0	0

注：+1 表示轻微影响；+2 表示有一定影响；+3 表示较大影响。

1.5.2 评价因子筛选

根据道路建设的特点，并依据该地区环境质量现状的要求，通过初步分析识

别环境因素，并依据特征污染的类别和排放量的大小等，初步筛选本评价的各项评价因子。

1、大气环境评价因子

大气环境现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP。

大气环境影响预测因子：TSP。

2、地表水环境评价因子

地表水环境现状评价因子：水温、pH 值、溶解氧、氨氮、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、总磷、阴离子表面活性剂、石油类共 10 个项目。

影响分析因子：悬浮物。

3、噪声评价因子

噪声现状和预测评价因子：等效连续 A 声级 (L_{Aeq})。

4、固体废物评价因子

固体废物评价因子：分析固体废物产生量，提出安全处置措施和监督办法。

5、生态评价因子

生态现状调查评价因子：土地、植被、水土流失、生态系统类型、主要动植物种类等。

生态影响评价因子：植被、动物、水土流失等。

1.6 评价工作等级

1.6.1 大气环境影响评价工作等级

环境空气影响评价工作的分级是根据评价项目的主要污染物排放量、周围的环境状况、周围地形复杂程度以及评价执行的环境空气质量标准等因素确定的。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)的规定，首先按计算模式计算最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、项目大气污染源性质

根据工程分析可知，项目工艺粉尘排放几乎伴随着整个采剥过程，运输、装卸等处会产生扬尘和粉尘，项目重点排放源是采剥粉尘，这部分粉尘的产生贯穿整个生产过程，且根据工程分析，采剥粉尘排放量为主要大气污染物，因此本次重点针对采剥粉尘进行大气环境影响评价等级核算。

2、计算条件及结果

采剥粉尘属无组织排放，按面源模式，项目位于农村地区，有关的计算参数为：按每年生产 280 天，每天 2 班，每班 8 小时，考虑到项目采场的地势环境，采场最低标高高于周边敏感点 15m 以上，粉尘废气无组织排放高度均取 15m，风速 3m/s，采场面积为 0.0534km²（528m×332m）。根据工程分析，项目主要废气污染源排放参数见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目主要废气污染源排放及估算模式参数选择表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)
采剥粉尘	TSP	0.90	261	254	15	0.9*

*由于TSP没有小时标准值，根据导则小时值按日均值的3倍计算，为0.9mg/m³。

根据上述参数，选择 Screen3 估算模式对各污染源所排放的主要污染物进行最大地面质量浓度进行计算，结果详见表 1.6-2。

表 1.6-2 各评价因子下风向预测最大质量浓度

污染源	污染物	P _{max} (%)	最大距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	D ₁₀ % (m)	评价等级
采剥粉尘	TSP	3.88	416	0.03493	0	三级

由上表的计算结果可知，本项目建成后面源中 TSP 的最大地面质量浓度占标率为 P_{max}=3.88%，小于 10%。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中的有关规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

1.6.2 地表水环境影响评价工作等级

按《环境影响评价技术导则（地面水环境）》（HJ/T2.3-93）的规定，根据项目废水排放量、废水水质的复杂程度、接纳水域的规模以及水质要求确定地表水环境影响评价工作等级。

根据工程分析，项目运营期间产生的废水主要为露采雨水。项目办公生活污水经地理式污水处理设施处理后，回用于矿区周边林地，不外排。

露采雨水经矿区截水沟引至矿区东北面的沉淀池，经过沉淀处理后回用于矿区洒水抑尘，富余部分外溢至西面无名小渠，流经 1.5 km 后汇入路溪水，再经 1.3 km 后汇入增江。外溢水量约 4.82 万 m³/a（折合 132m³/d），小于 1000m³/d，外排水量较少；污水水质主要为 SS，水质复杂程度属简单类；纳污水体无名小

渠，水体规模属小河，水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。按照《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）中的有关规定，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级。

1.6.3 地下水环境影响评价工作等级

1、地下水环境影响识别

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，首先根据根据附录 A，识别建设项目所属的行业类别。项目采取的生产工艺为露天开采，开采产品为用水泥配料用石英砂岩，经查询“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“J 非金属矿采选及其制品制造——54.土砂石开采”，地下水环境影响评价项目类别归属Ⅳ类项目。

2、评价等级

根据地下水环境影响识别，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“4.1 一般性原则”，Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目属Ⅳ类建设项目，因此不开展地下水环境影响评价工作。

1.6.4 声环境影响评价工作等级

本项目运营期间产生噪声的源强主要是来自设备机械噪声和机动车行驶产生的噪声。本项目规模较小，噪声源多但较分散，多为间断性和瞬时源，项目所在区域为声环境 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；在采取隔声降噪措施后，运营期噪声级增加不明显，对周围环境的噪声增加值小于 5dB（A），受影响人口前后变化不大。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

1.6.5 环境风险评价等级

根据《环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）对环境风险评价工作级别的划分，环境风险评价等级为一级、二级，判别标准见表 1.6-3。

表 1.6-3 《建设项目环境风险评价技术导则》评价工作等级划分

	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险性物质	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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(国家安监局协调字〔2004〕56号),本项目不涉及爆破工序,不设炸药库,仅设置有一个3t(约3.3m³)柴油储罐,柴油的临界量为5000t,则危险物质的 $\sum q/Q=0.0006$,单元总体危险源系数远小于1,本项目属于非重大危险源。同时项目矿区所在区域不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感地区。结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)“表1评价工作级别”进行判定,确定本项目环境风险评价等级为二级。

1.6.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)评价工作等级划分表,详见表1.6-2。

表 1.6-2 《环境影响评价技术导则 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

根据建设单位提供资料,项目露天采矿区、排土场及其他辅助设施等总占地小于 2km^2 ;项目矿区及周边区域的为一般区域。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》所述“在矿山开采导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下,评价等级应上调一级”,综合上述要求,本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》的有关规定,确定本次环境影响评价的范围。

1、大气环境影响评价范围

本项目主要的大气污染物为粉尘，根据其污染物排放量及扩散稀释特点，大气环境影响评价等级为三级，评价报告选取以本项目主要污染源为中心，半径为2.5km的圆形区域作为大气环境评价范围。

2、地表水环境影响评价范围

项目办公生活污水经处理后，回用于矿区周边林地，不外排；项目外排的废水为露采雨水，主要污染物为SS，水质较为简单，且水量较少，经无名小渠、水塘，流经1500米后汇入路溪水，再流经1300米后汇入增江。项目地表水评价范围为露采雨水在无名小渠排放口上游约50米至下游1500米；无名小渠汇入路溪水交汇处上游500m至下游1300m，汇入增江前路溪水桥下处。地表水评价范围见图1.8-1。

3、声环境影响评价范围

本项目生产作业所在范围边界（场界）。

4、环境风险评价范围

选取以本项目主要污染源为中心，半径3km的圆形区域。

5、生态影响评价范围

项目用地范围内本项目东、南、西、北面均为山体和丘陵，山体密布亚热带次生林。项目生态影响评价范围为项目附近亚热带次生林生态单元及农田生态单元，即生产作业所在范围边界外延200m的区域范围。评价范围图详见图1.8-1。

1.8 评价重点

本项目为露天采矿工程，根据项目的实际情况和工程特点，确定本评价以工程分析为基础，评价重点如下：

（1）噪声：生产设备等运行噪声以及交通噪声对周围环境的影响及其防治措施。

（2）生态环境：矿区开采服务期及服务期满后对生态环境的影响及防治对策，水土流失的影响及防治对策。

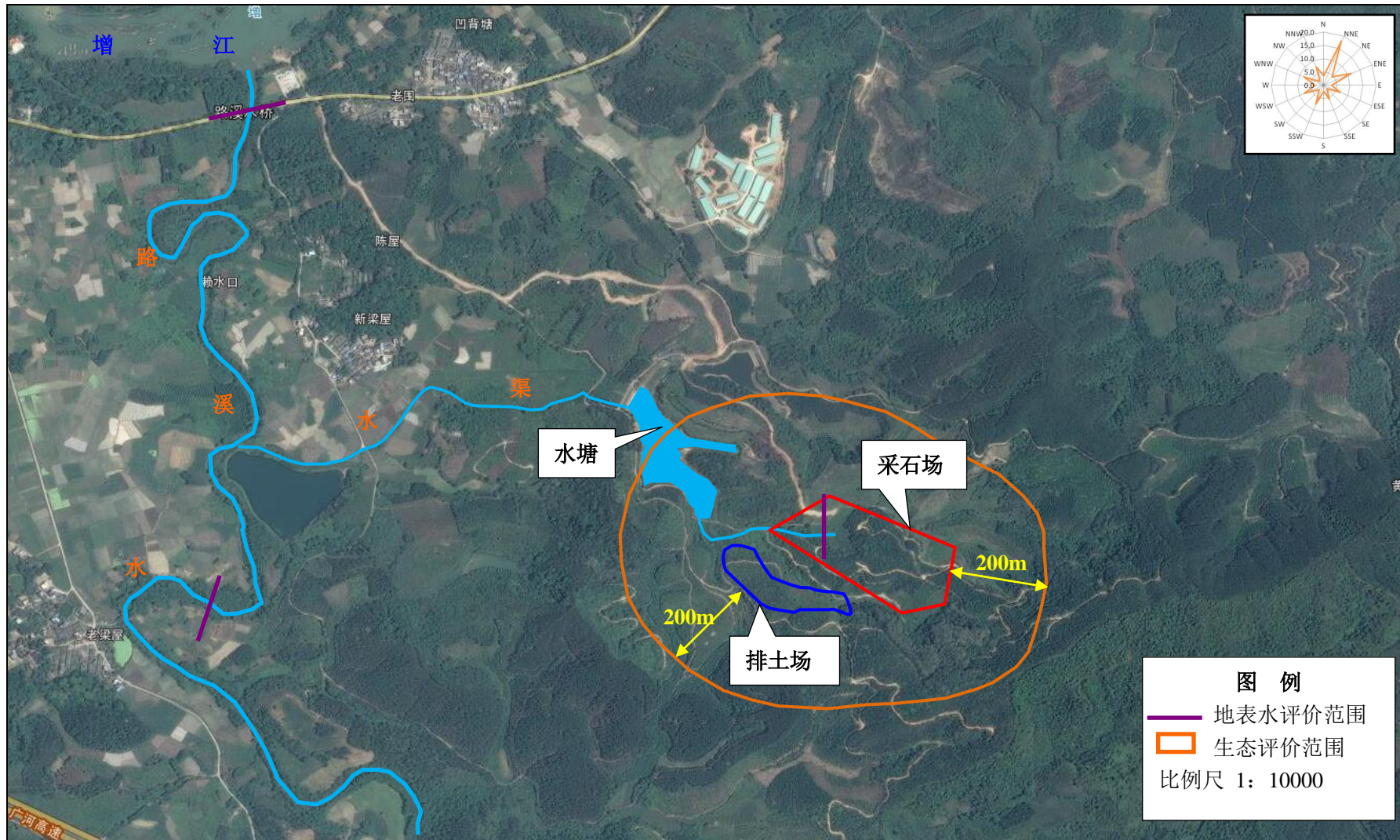


图 1.8-1 项目地表水和生态影响评价范围图

1.9 环境保护目标

根据对现场的勘查及建设单位介绍,分析工程性质及周围环境特征,确定项目所在地周围主要敏感点见表 1.9-1。本项目评价范围及主要敏感点分布见图 1.9-1。

表 1.9-1 主要环境敏感点一览表

序号	敏感点名称	与项目最近距离及相对最近位置			人口	保护内容
		距采矿区	距排土场	与项目运输道路最近距离		
1	新梁屋	西北侧 900m	西北侧 830m	80m	350	环境空气二级标准、环境风险、声环境 1 类标准
2	老梁屋	西侧 1450m	西侧 1320m	--	320	
3	凹背塘	西北侧 1080m	西北侧 1100m	35m	400	
4	水口村	西北侧 1850m	西北侧 1780m	5m	350	
5	白地围	南侧 780m	南侧 800m	--	30	
6	花竹村	北侧 2180m	北侧 2350m	--	280	
7	草坡塘	南侧 1750m	南侧 1830m	--	30	
8	水口小学	西北侧 2170 m	西北侧 2070 m	5m	300	
	无名小渠	农业灌溉、泄洪排涝				地表水 III 类标准
	水塘	农业灌溉、泄洪排涝				地表水 III 类标准
	路溪水	农业灌溉、泄洪排涝				地表水 III 类标准
	增江	农业灌溉、泄洪排涝、饮用				地表水 II 类标准

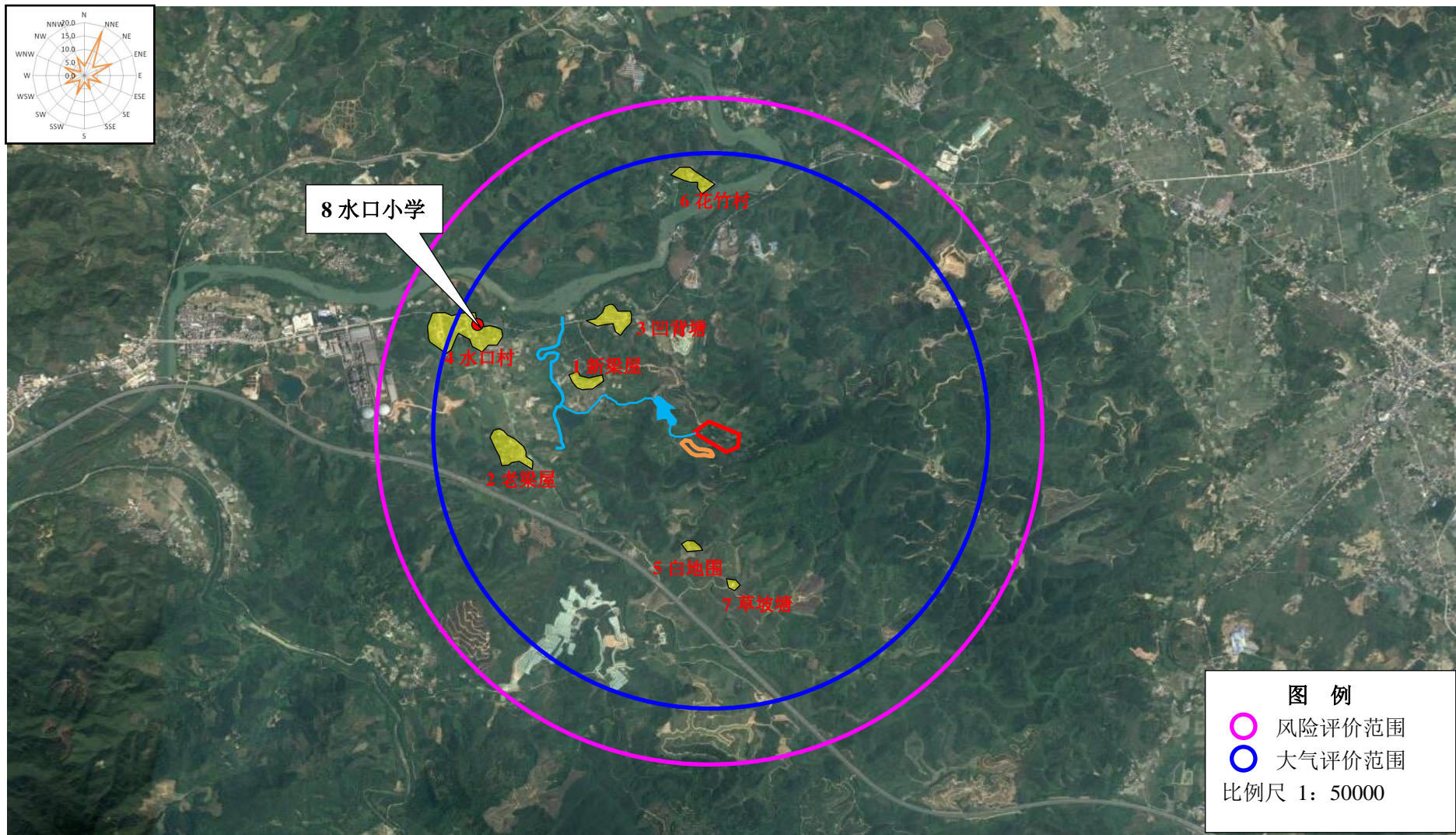


图 1.9-1 项目敏感点分布及评价范围图



图 1.9-2 项目运输道路沿线敏感点分布

第二章 建设项目工程分析

2.1 本项目基本情况

2.1.1 项目名称及建设性质、地点

项目名称:广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目

建设单位:惠州市光大水泥企业有限公司

建设性质:新建

总投资:本项目建设投资 800 万元,其中环保投资 268.36 万元。

建设规模:矿区采矿权设置面积 0.0534km²,设计开采面积均在采矿权范围内,生产规模为 19 万 t/a,矿山最终产品为水泥用石英砂岩矿,可直接开采装车外运,大块矿石经挖掘机配套液压冲击锤进行二次破碎后装车运往惠州市光大水泥企业有限公司,无需设置破碎车间。开采标高: +160m 至+80m; 矿山生产服务年限为 8 年,闭坑治理期 0.5 年,矿山总的服务年限约为 8.5 年。

建设地点:惠州市龙门县龙华镇新梁屋,中心地理坐标为东经 114°13'59.79",北纬 23°36'19.65"。

项目运输进场道路位于矿区北面,办公生活区位于矿区西北面,项目采矿作业区位于项目东南部。本项目东、南、西、北面均紧邻山体和丘陵,项目四周均为山林和果林,北面隔丘陵为水塘。项目四至情况详见图 2.1-1,项目现场情况图见图 2.1-2。

工作制度和劳动定员:年工作 280 天,每天 1 班,每班 8h。职工总人数约 10 人,员工均为周边村民,不设饭堂及宿舍。

矿山设置情况:

本矿区为新设置采矿权矿山,无开采行为,为合理开发利用龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿产资源,龙门县人民政府于 2014 年 7 月 17 日出具“关于龙华镇设置粘土(硅砂)矿区有关问题的批复”(龙府函〔2014〕161 号),同意设置龙华镇新梁屋打石窿矿区。

2015 年 3 月,广东省地质局第七地质大队开展了本矿区的地质情况评估,完成《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿普查报告》,并于 2015 年 3

月 11 日通过了广东省矿产资源储量评审中心组织的评审，形成了《<广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿普查报告>评审意见书》（粤资储评审字[2015]050 号）。

福建省华夏能源设计研究院有限公司按照地质普查报告的坐标点位，编制了《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，并于 2015 年 10 月 20 日通过了龙门县国土资源局的审查备案（备案号：龙国土资开备字（2015）2 号）。龙门县国土资源局拟通过招标挂牌拍卖开发该县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿采矿权。

2.1.2 本项目矿区范围

本项目建设后采场面积为 0.0534km²，由 5 个边界拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表 2.1-1。矿山最终产品为水泥配料用石英砂岩，开采后无需破碎，直接开采装车运往惠州市光大水泥企业有限公司。矿区生产规模 19 万 t/a，开采标高：+160m 至+80m，总服务年限 8.5 年。

表 2.1-1 项目矿区开采范围拐点坐标表（1980 年西安坐标系）

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2611724.00	38523758.80	4	2611469.50	38523899.60
2	2611607.60	38524024.30	5	2611652.60	38523622.90
3	2611488.90	38523996.40	/	/	/

面积为 0.0534km²，开采标高+160~+80m，拟设生产规模 19 万 t/a。

2.1.3 项目工程组成

本项目工程组成见表 2.1-2。矿区总平面布置图见图 2.1-3，开采终了平面图见图 2.1-4，1—1'线开采终了剖面图图 2.1-5。

表 2.1-2 本项目工程组成

工程名称		工程内容
主体工程	采矿工程	露天开采矿石 19 万 t/a，开采标高+160~+80m。采场面积 5.34hm ²
辅助工程	排土场	设排土场 1 座，容量 12 万 m ³ ；设置 1 座挡土墙，排土场面积 1.3hm ²
	办公生活区	设有办公场所、机修间，临时储油罐等，办公生活区面积 0.06hm ²
	交通运输	进矿道路利用矿山原有开拓运输道路，长约 1700m，宽约 3.5m，占地面积为 0.6hm ² ；矿区内道路（采矿场-排土场）为新增临

		时道路，长约 250m，宽约 4m，占地面积为 0.1hm ² 。结构为 20cm 厚泥结碎石加 30cm 碎石。
公用工程	供电工程	架设专用供电线路
	供水工程	矿区生产、消防用水，由采场的高位水池供给，高位水池设在矿区东南侧位置，水源来源于附近水塘。生活用水采用桶装水和山溪水。
环保工程	露采雨水处理设施	露采雨水引至沉淀池暂存沉淀，用于非雨期矿区抑尘和绿化用水；富余的露采雨水外溢排放
	生活污水处理设施	办公生活污水经埋地式污水处理设施处理后，回用周边林地，不外排
	废气处理设施	采用沉淀池澄清水，经洒水车送至各产尘点，供降尘使用
	噪声治理设施	隔声、减振、降噪等
	水土流失治理设施	建设截排水沟，设置沉淀池，雨水经沉淀处理后排放，裸露地表硬化或绿化
	生态恢复设施	实行边开采边复绿，采取土地复垦，选择与周围山体相似的植被进行种植

2.1.4 本项目主要设备

本项目不设置破碎车间，采出矿石直接装车外运。生产设备详见下表 2.1-3。

表 2.1-3 矿山主要生产设备表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	PC200-8	台	2	斗容 1.2m ³
2	推土机	--	台	2	--
3	洒水车	5t	台	1	--
4	自卸汽车	10t	台	6	--
5	水泵	--	台	1	--

2.1.5 本项目主要原辅材料

项目在采场西北侧设 1 个柴油储罐，最大储存量为 3 吨。本项目设置挖掘机 2 台、推土机 2 台。挖掘机、推土机等设备连续工作的情况下，平均 1 台挖掘机耗柴油 25L/h，1 台推土机耗柴油 15L/h；矿区的工作制度为 8h/d，280d/a，则项目共耗柴油约 0.64m³/d，179.2m³/a。

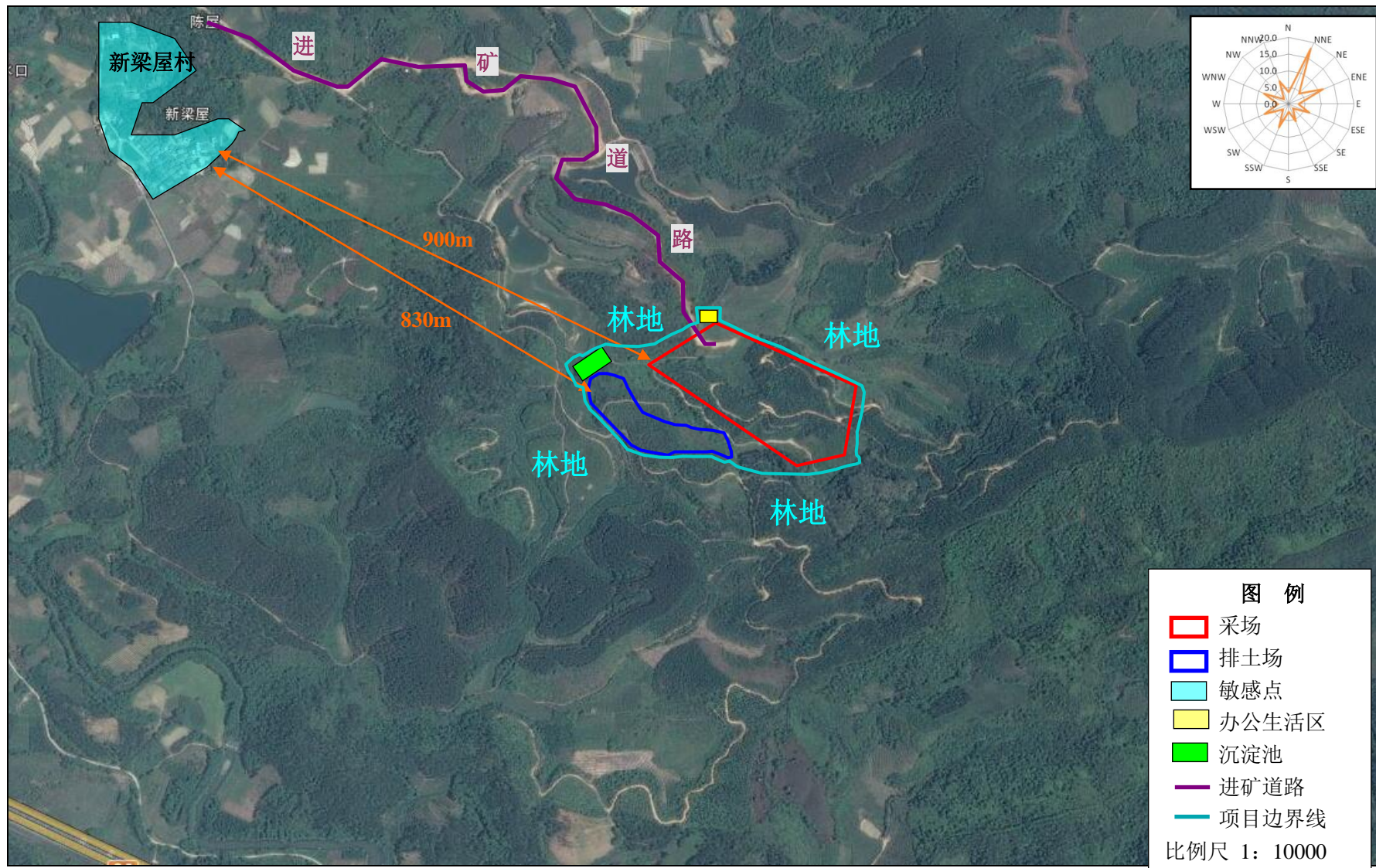


图 2.1-1 项目四周情况图



图 2.1-2 项目现场情况图

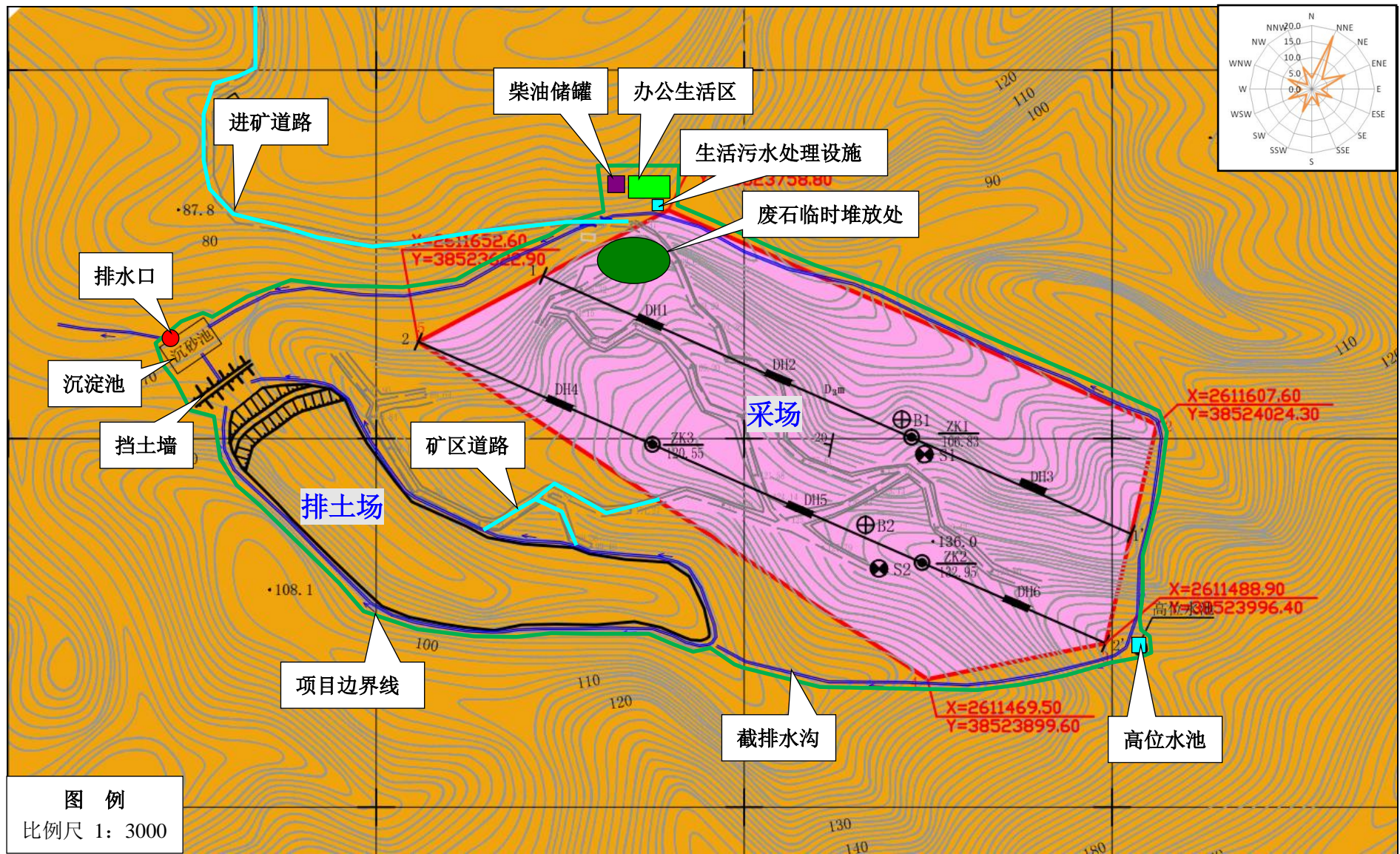


图 2.1-3 项目总平面布置图

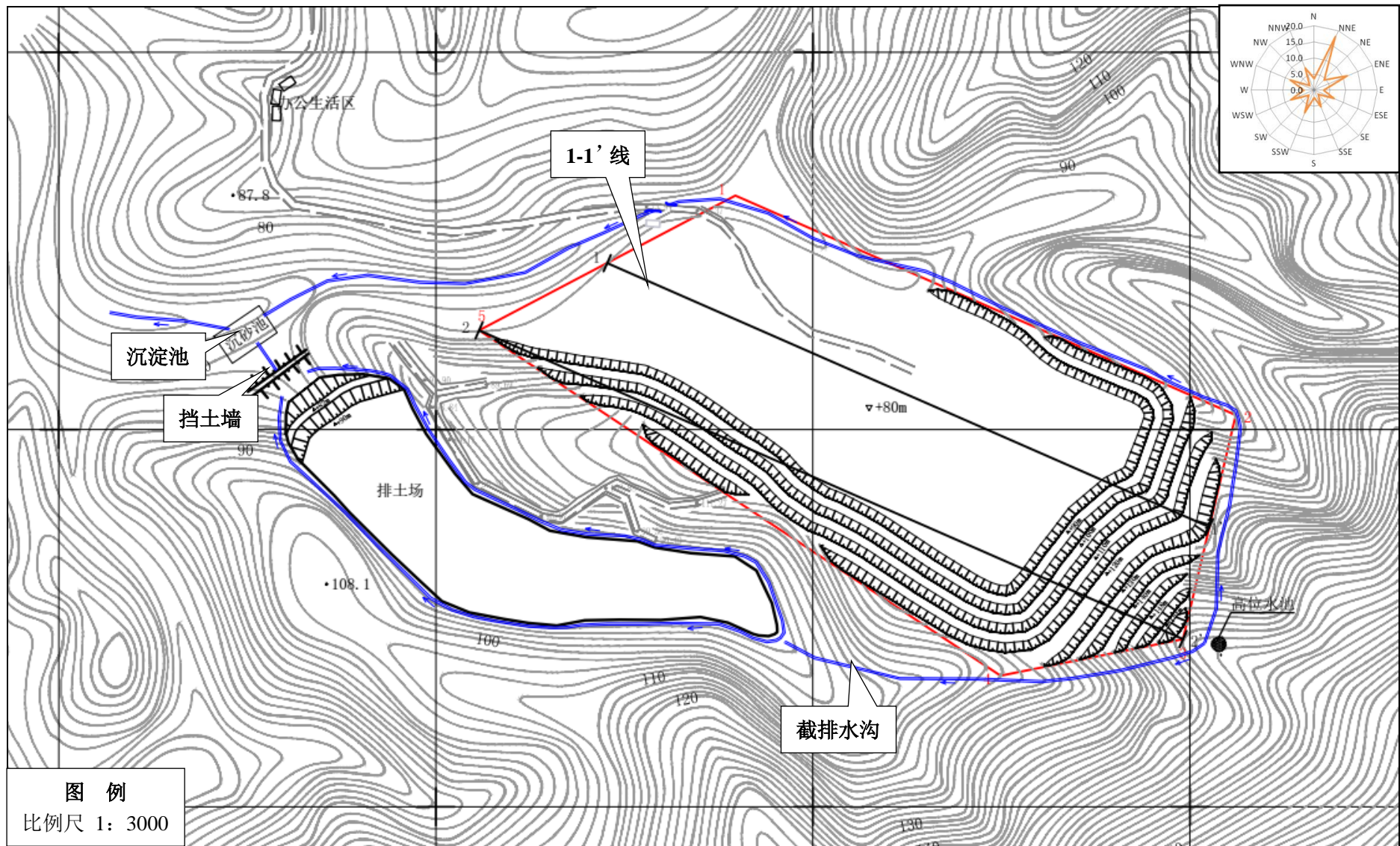


图 2.1-4 项目开采终了平面图

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿1--1'线开采终了剖面图

比例尺 1: 1000

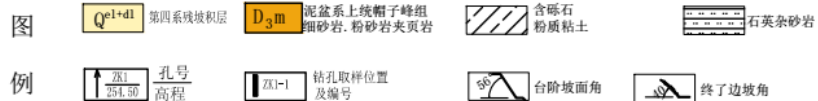
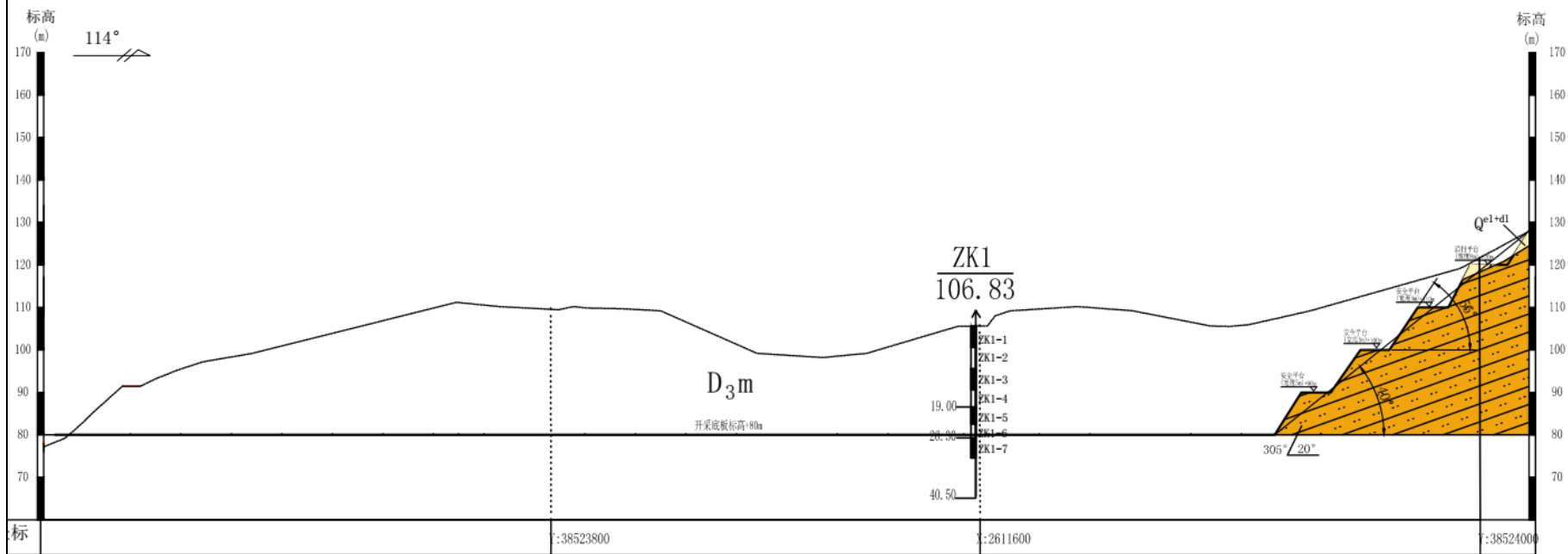


图 2.1-5 项目 1—1'线开采终了剖面图

2.1.6 本项目矿区矿产资源概况

2.1.6.1 矿区总体概况

矿区属于低山丘陵地貌，区域总体地形走向东高西低，最高峰位于矿区东侧，海拔约+241.5m，最低位于矿区西侧，海拔标高约+66m（为当地侵蚀基准面）。脊间谷地等微地貌发育，多呈树枝状展布，自然斜坡坡度 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，自然斜坡稳定，植被较发育，山坡种有果树、松树、经济林。

本区属南亚热带季风气候，具有雨量充沛，季风气候明显、夏长冬短等特征。据 2006 年至 2013 年龙门县气象资料，年均降雨量 2127.69mm，最大降雨量(2006 年)2998.4mm，最少降雨量（2009 年）1438.3mm，最大月降雨（2008 年 6 月）1037.6mm，最大日降雨量（2010 年 6 月 20 日）430mm；根据近 10 年的统计，4~8 月总降雨量 1572.2mm，占全年总雨量 77.0%，是地下水的主要补给期。年均蒸发量为 1581.0，根据近十年气象数据显示，年平均气温 20.9℃，年极端最高气温 39℃，年极端最低气温为零下 3℃，偶有霜冻。常年静风占历年各风向频率的 47%，东北偏北风占 9%，北风占 8%。当地经济欠发达，人口密度较大，居民多从事耕作及养殖业，矿山及小型加工贸易企业为当地主要工矿企业。矿区离地表水系、电网较近，水源、电力供应基本满足。

2.1.6.2 区域地质概况

根据 1:20 万河源幅区域地质资料和矿区现场地质调查及钻探结果，矿区范围内地层简单，矿体赋存于泥盆系上统帽子峰组（D3m）地层中（见图 2.1-4）。

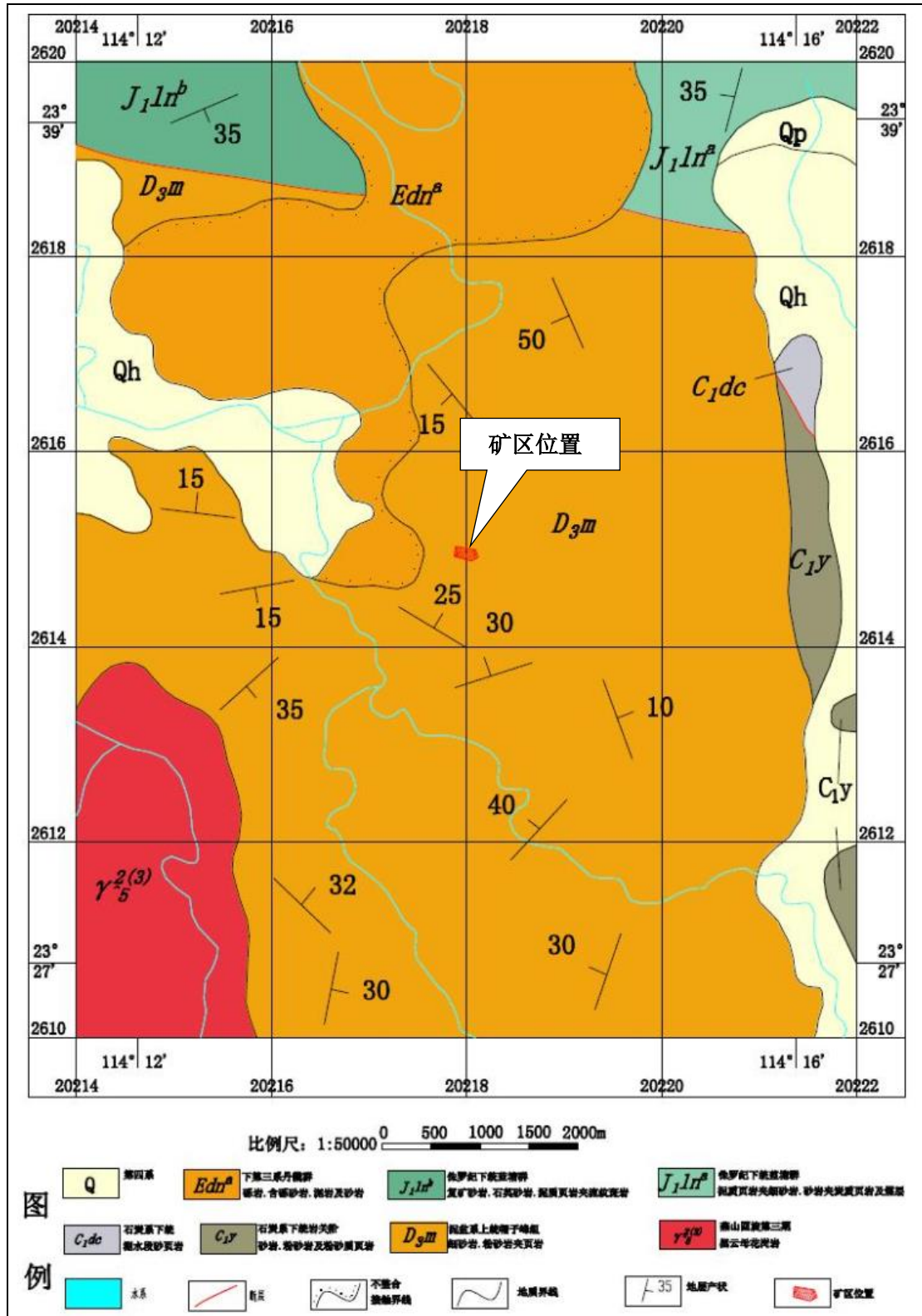


图 2.1-4 矿区区域地质图

1、区域地层

区域内出露的地层岩性简述如下：

1) 第四系坡残积土 (Q_{dl+el})

主要分布于矿区及周边范围地表表层、斜坡坡麓和坡脚处，厚度变化较大，厚度0~2.0m，平均1.5m，主要为第四系残坡积土，黄褐、灰黄褐色，硬塑，为泥质粉砂岩风化土，含少量岩石风化碎岩块。

2) 第四系冲洪积土 (Q_{al+pl})：主要主灰白色、浅灰色亚砂土、粉砂、砂粒，可塑、松散~稍密状，厚度不详，分布于山间谷地沟口及近坡脚地段。

3) 下第三系丹霞群 (Ed_{na})

分布于本区的西北面，岩性主要为北部为紫红色砾岩，南部为砂岩质—火山岩屑中砾岩。厚度约218~237m。

4) 侏罗系下统蓝塘群第一岩性段 (J_{1lnb})

分布于本区的西北面，岩性主要为灰黑色、灰色泥质页岩，底部夹细砂岩及粉砂岩。厚度约970~3643m。

5) 侏罗系下统蓝塘群第一岩性段 (J_{1lna})

分布于本区的东北面，岩性主要为灰黑色泥质页岩夹细砂岩，灰白色砂岩夹粉砂岩、粉砂质页岩、炭质页岩及煤层。厚度约262~1915m。

6) 石炭系下统测水组 (C_{1dc})

分布于本区的东北面一小部分，岩性主要为灰色白云岩及灰黑色灰岩。厚度约109~267m。

7) 石炭系下统岩关阶 (C_{1y})

分布于本区的东南面，岩性主要为深灰黑色灰岩。厚度约188m。

8) 泥盆系上统帽子峰组 (D_{3m})

分布于整个矿区及周边范围，岩性为深灰~黑色、土黄、灰白色细粒石英砂岩、粉砂岩夹粉砂质页岩、炭质页岩。细粒砂状结构，厚层状构造，层理发育，产状多为285~305°∠20~45°，岩石多呈全风化~中风化状，节理裂隙发育。地层产状较稳定，厚度达98m。

2、构造

区域地层总体呈南西~北西倾向，倾角多为20~45°，小型褶曲发育，矿区及周边

未见区域性断裂构造通过的迹象，断裂构造不发育。

3、岩浆岩

燕山三期黑云母花岗岩 ($\gamma_{52(3)}$) 分布于本区的西南部，呈岩基状产出，岩性为细—粗粒钾长花岗岩、细—粗粒花岗结构，主要矿物为石英、长石、黑云母等。

2.1.6.3 矿床地质及构造特征

1、矿区地质

(1) 地层

1) 第四系坡残积土 (Q_{dl+el})

主要分布于矿区范围地表表层、斜坡坡麓和坡脚处，厚度变化较大，脊间谷地较厚，山脊处较薄，厚度 $\leq 2.0m$ ，平均 1.5m，主要为第四系残坡积土，灰黄褐色，硬塑，为泥质粉砂岩风化土，含少量岩石风化碎岩块。

2) 泥盆系上统帽子峰组 (D_{3m})

分布于整个矿区范围，顶部为坡残积土层覆盖，岩性为深灰~黑色、土黄、灰白色细粒石英砂岩、粉砂岩夹粉砂质页岩、炭质页岩。细粒砂状结构，厚层状构造，层理发育，产状多为 $285\sim 305^\circ \angle 20\sim 45^\circ$ ，岩石多呈全风化~强风化状，节理裂隙发育，节理面较平直，规模不大，间距为 1~2 组/米，测得三组主要节理产状 $23^\circ \angle 78^\circ$ ， $125^\circ \angle 33^\circ$ ， $155^\circ \angle 78^\circ$ 。结构面较紧密，局部略张开，其宽度约数毫米。多被泥质充填。地层产状较稳定，厚度达 98m。

(2) 构造

矿区范围内地层总体呈北西倾向，倾角多为 $20\sim 25^\circ$ ，呈单斜状，小型褶曲发育，矿区内未见区域性断裂构造通过的迹象，断裂构造不发育。节理裂隙较发育。

(3) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

2、矿体特征

根据现场地质调查，矿体赋存于泥盆系上统帽子峰组 (D_{3m}) 地层中，上部被薄层残坡积层 (Q_{el+dl}) 粉质粘土所覆盖，粉质粘土呈硬塑，厚度 $\leq 2.0m$ ，平均约 1.5m。

矿体为泥盆系上统帽子峰组 (D_{3m}) 的石英砂岩，灰白、灰黄色，粉粒砂状结构，厚层状构造，矿石呈全风化~强风化状，局部中风化状，地层产状： $285\sim 305^\circ \angle 20\sim 45^\circ$ ，厚度大于 90m。矿床属松软状矿石。

根据矿区地质调查及钻探揭露，矿区范围内矿体的形态简单，多呈单斜状，矿体由南东向北西向倾伏延伸，断裂构造对矿体形态影响小，矿体内未见脉岩、夹层分布；矿体厚度稳定/连续，化学成份变化小，质量稳定，拟设置矿权拐点座标范围平面呈近南东至北西向展布的多边形，长 289.9~407.8m，宽 134.5~186.1m，矿体厚度延深至拟设开采底界标高+80m，地表出露标高为+76~+160m，且矿体向四周及深部延伸出拟划定矿区范围外。

3、矿石质量

1、矿石种类及矿物组分

矿石的矿物成份主要由碎屑（含量 50~55%）、石英碎屑（含量 40~42%）、白云母（含量 2~3%）和少量黄铁矿（含量<1%）组成；胶结物（含量 45~50%），主要为泥质和硅质。主要是水云母、绢云母、次生石英等组成。

2、矿石结构、构造

矿体为石英砂岩：灰白、灰黄色，粉粒砂状结构，厚层状构造。

3、矿石体重

根据取样进行小体重试验，矿石体积质量为 2.21g/cm³。

4、矿石化学成分

矿区采集 26 组矿石样进行化学试验，其结果见表 2.1-4。

表 2.1-4 矿石化学样分析结果统计

编号 项目	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	MgO (%)	K ₂ O+ Na ₂ O (%)	SO ₃ (%)
ZK1-H1	80.77	10.28	2.84	0.497	0.280	1.982	0.043
ZK1-H2	86.06	8.90	1.03	0.377	0.215	1.478	0.060
ZK1-H3	83.26	9.80	1.13	0.500	0.235	1.858	0.076
ZK1-H4	77.22	12.40	2.97	0.629	0.469	2.913	0.053
ZK1-H5	77.97	10.43	4.30	0.491	0.328	3.09	0.946
ZK1-H6	78.49	9.73	3.45	0.445	0.697	2.74	0.380
ZK2-H1	75.87	11.51	5.97	0.432	0.241	1.888	0.060
ZK2-H2	79.29	11.58	2.46	0.596	0.293	2.469	0.041
ZK2-H3	79.80	10.09	4.08	0.457	0.245	2.036	0.046
ZK2-H4	78.95	12.18	1.69	0.575	0.292	2.462	0.067

ZK2-H5	82.85	9.46	2.44	0.467	0.240	1.922	0.050
ZK2-H6	82.96	9.53	2.34	0.491	0.208	1.682	0.097
ZK2-H7	83.08	10.18	0.524	0.445	0.241	2.47	0.062
ZK2-H8	81.39	10.10	1.84	0.468	0.349	3.39	0.061
ZK2-H9	76.53	10.88	2.84	0.631	0.677	3.49	0.052
ZK3-H1	81.62	10.24	1.75	0.349	0.253	2.219	0.041
ZK3-H2	86.69	7.60	1.19	0.272	0.181	1.703	0.059
ZK3-H3	79.16	9.78	5.36	0.337	0.226	1.997	0.040
ZK3-H4	82.17	9.81	1.89	0.451	0.246	2.399	0.041
ZK3-H5	80.34	11.55	1.02	0.558	0.303	2.856	0.052
DH1	83.25	9.76	1.03	0.379	0.251	2.553	0.053
DH2	84.01	9.38	1.22	0.242	0.212	2.222	0.056
DH3	83.33	8.16	3.44	0.289	0.190	2.201	0.052
DH4	82.62	9.46	1.79	0.366	0.228	2.62	0.056
DH5	84.55	8.95	1.23	0.275	0.218	2.233	0.042
DH6	80.35	11.18	1.50	0.574	0.298	2.451	0.050
最大值	86.69	16.84	5.97	0.631	0.697	3.49	0.946
最小值	75.87	7.60	0.524	0.242	0.181	1.478	0.040
平均值	81.25	10.11	2.36	0.446	0.293	2.359	0.101

矿石化学试验结果平均值为：SiO₂ 含量 81.25%，SO₃ 含量 0.101%，Al₂O₃ 含量 10.11%，Fe₂O₃ 含量 2.36%，TiO₂ 含量 0.446%，MgO 含量 0.293%，K₂O+Na₂O 为 2.359%；经分析计算，矿石硅酸率平均值为： $n=SiO_2/(Al_2O_3+Fe_2O_3)=6.52$ 。

由龙门县国土资源局根据当地水泥生产企业实际利用矿石的工业指标参数提出的综合利用工业指标见下表 2.1-5。

表 2.1-5 水泥用硅质原料矿石一般工业指标

化学成份 (%)					硅酸率 (SM) (与粘土质原料配合后的)
SiO ₂		MgO	K ₂ O+Na ₂ O	SO ₃	
范围值	平均值				
70-95	≥78	≤3	≤4	≤2	≥4

5、矿石的放射性核素

矿石无明显的金属矿化，有毒有害元素含量低，矿石质量、化学成份稳定，经分析对比，矿石品质满足水泥配料用硅质原料矿的一般工业指标的有关要求，可作为水泥配料的原料使用。

取矿石样 1 组进行放射性核素检测，检测结果为：内照射指数 $IRa=0.5$ ，外照射指数 $Ir=0.9$ ，满足国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中有关建筑主体材料的内照射指数 $IRa\leq 1.0$ ，外照射指数 $Ir\leq 1.0$ 的规定，作为建筑主体材料使用时，其产销与使用范围不受限制。

4、矿石加工技术性能

矿山开采对象为石英砂岩矿，矿石大部分呈全风化~强风化状，矿石较松软、破碎，含有毒有害元素少，坚固性差，水稳性能低，属松软状矿石，易于破碎加工，矿石加工性能简单，可用挖掘机直接挖掘，经简单破碎后，经由汽车运输至附近水泥厂加工为水泥原料使用。

2.1.6.4 矿床开采技术条件

1、水文地质条件

根据矿区地下水赋存特征，矿区地下水类型可分为松散岩类孔隙水及层状岩类裂隙水二类，简述如下。

（1）松散岩类孔隙水：主要赋存于矿区斜坡坡麓及坡脚处厚度较大的第四系残坡积粉质粘土的孔隙中，为包气带暂时性水，其透水性及富水性均差，属微透水~弱透水性，水量贫乏，水化学类型为 HCO_3-SO_4-Ca 型，对矿山开采影响轻微。

（2）层状岩类孔隙裂隙水：主要赋存于风化石英砂岩孔隙裂中，依据 1：20 万河源水文地质图，该区下水水迳流模数一般为 $9\sim 16L/s\cdot km^2$ ，泉流量多为 $16\sim 174m^3/d$ ，地下水矿化度小于 $0.1g/L$ ，水化学类型为 $HCO_3-Na-Ca$ 型。由于岩体层理/裂隙发育、风化岩体孔隙/裂隙发育，其透水性好，富水性差，降雨期间地表迳流下渗形成地下迳流沿地形坡度向坡脚处排泄，难以形成稳定的自由水面，矿区汇水范围内上覆的坡残积粉质粘土，透水性差，为相对隔水层，因此，矿区地下水补给来源少，迳流途径短，排泄渠道畅通，水量贫乏，对矿山开采影响较轻。

（3）露天开采矿坑充水量预测：矿区地下水量贫乏，对矿区充水影响较轻。由于矿山开采地段位于山麓斜坡地段，自然坡度 $20^\circ\sim 45^\circ$ ，矿山开采底界标高（+80m）位于

当地侵蚀基准面标高（+66m）之上，且高于矿区最低地形标高（+76m），属正地形开采，地形条件有利于大气降雨形成的地表迳流自然排泄，因此，矿山开采主要充水水源为大气降雨，充水途径为地表迳流，充水方向为脊间谷地向矿坑汇流，故采用降雨充水法对矿坑充水量进行预测，正常涌水量采用日均降雨量，最大涌水量采用日最大降雨量。

预测公式： $Q=F \cdot \psi / 1000$

式中： Q —大气降雨流入矿坑的水量（ m^3/d ）；

F —汇水面积（ m^2 ）；

A —日降雨量（ mm ）；

Ψ —大气降雨地表迳流系数（取 0.7）；

1000—换算系数。

选取矿山开采范围内地表分水岭为界，圈定矿区汇水面积 $A=264844m^2$ ，最大涌水量采用日最大降雨量 430mm，则 $Q_{\text{最}}=79718m^3/d$ 。正常涌水量采用年均降雨量的日平均值 5.83mm，则 $Q_{\text{正}}=1544m^3/d$ 。综上所述，矿区地下水量贫乏，地下水涌水量小，地下水对矿山开采影响较轻。矿床开采水文地质条件为简单。

2、工程地质条件

矿区产出的矿石为水泥配料用石英砂岩，上覆剥离层厚度较薄，约 0~2.0m。

矿体及围岩均为石英砂岩，风化剖面发育完整，矿体及围岩物理力学强度较高，但矿体及围岩层理/裂隙发育，岩体水稳性能差，易形成与开采边帮同向的顺坡向结构面，对开采边帮的稳定性不利，业主应严格按照有关规定进行分台阶开采，岩体坡面基本稳定。

根据矿体的产出特征及矿区地形条件，矿床适宜露天开采，按照采场位置与地势、地层产状关系，采场最终将开挖为一个采坑，边坡较高的部位主要位于矿区中部，由于剥离层较薄，建议采场剥离层边坡角选用 45° 为宜。岩质边坡坡面基本稳定，岩石节理虽发育但连续性较差，对边坡的稳定性影响一般，考虑到最终采场边坡高度 80m，建议采场纵向边坡角选用 55° 为宜。因此矿床工程地质条件复杂程度为简单。

3、环境地质条件

根据《广东省地震震中分布图》，矿区近场区地震活动水平不高，历史上记录到的地震震级 $ML \leq 3.9$ ，无破坏性地震记录，矿区设计地震分组为第一组，抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ 。区域地壳稳定性尚好。拟设置矿区范围方圆 500m 内无居民点、饮用或灌溉/养殖水源地、无基本农田保护区，在可视范围内无主要交通干线、旅游景点，占用土地类型为林地。开采过程产生少量的粉尘、噪音、废水等对周边

环境影响小。矿区范围及周边未发现滑坡、泥石流等不良地质作用。矿业活动可能诱发的地质环境问题主要为滑坡/崩塌、泥石流等地质灾害，地形地貌景观破坏，水资源/水环境破坏，压占/损毁土地资源，应做好矿山地质环境的保护及恢复治理。矿业活动产生的废水应处理达标排放，地表迳流水应引排、沉淀后达排放。根据放射性核素检测显示，矿石的内照射指数 $I_{Ra}=0.5$ ，外照射指数 $I_r=0.9$ ，其放射性比活度指标较低，符合 GB6566-2010 标准要求，对周边环境影响小，矿业活动不会导致环境放射性污染，不会对人体造成危害。矿业活动无疏干排水措施，不构成对自然环境、水体环境的影响。因此，矿床开采环境地质条件复杂程度为简单。

4、开采技术条件小结

矿床属层状松软矿床，开采底界标高位于当地最低侵蚀基准面（+66m）以上，且高于矿区北西侧最低地形标高（+76m），属正地形开采，矿体与围岩岩性一致，未发现地表水体及地下水出露，地下水对矿床开采影响小，地表迳流汇水可自然排泄，开采边坡形成的顺坡向结构面对边坡稳定性不利，矿床开采水文地质条件、工程地质条件和环境地质条件均为简单类型。

因此，矿床开采技术条件为简单（I类）类型。

2.1.7 开采方案

2.1.7.1 建设规模及产品方案

根据该矿山的资源储量规模，对矿山周边市场的调查以及产业政策要求，确定矿山生产建设规模为 19 万 t/年，属小型矿山生产规模。矿山产品为水泥配料用石英砂岩原矿。

2.1.7.2 开采储量

1、备案的矿产资源储量

依据广东省矿产资源储量评审中心矿产资源储量评审结论，查明及保有水泥配料用石英砂岩矿石量 191.3 万 t，为推断的内蕴经济资源量（333）。

2、设计利用的矿产资源储量（Q1）

矿产资源储量编码为（333）类别的可信度系数取 0.8，故设计利用矿石储量 Q1 为：

$$Q1=191.3 \times 0.8=153.04 \text{ 万 t;}$$

3、开采储量的确定 (Q₂)

按台阶开采圈定开采终了境界后,按水平断面分层法计算统计,最终开采境界范围内的资源量(333) 83.26 万 m³ (184.00 万 t),剥离量 13.20 万 m³。

采场矿石量(333) 83.26 万 m³,考虑可信度系数 0.80 后的矿石量为 66.61 万 m³ (147.21 万 t),余下的 16.65 万 m³ 作为剥离物。则采场矿体的总开采储量为 66.61 万 m³ (147.21 万 t),总剥离量为 29.85 万 m³,总剥采比 0.45 m³/m³。

4、按可比条件,设计矿产资源利用率为 μ :

$$\mu=147.21\div 153.04\times 100\%=96\%;$$

5、设计采出矿石量

本矿矿体为石英砂岩,矿体厚度大且连续分布,矿体稳定性好,采用露天开采方式,参照同类型矿山的开采经验数据,采矿损失率 η 取 3%,废石混入率 ρ 取 0%。

则矿区设计采出矿石量 Q_c 约为:

$$Q_c=Q_2\times (1-\eta)/(1-\rho)=147.21\times (1-3\%)/(1-0\%) \approx 142.79 \text{ 万 t};$$

6、纯采出矿石量

$$Q_c=Q_2\times (1-\eta)=147.21\times (1-3\%)=142.79 \text{ 万 t}。$$

2.1.7.3 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,结合现状确定该矿山采用露天开采方式。

矿场露天开采,采剥作业必须遵守“由上而下,分水平台阶开采”的原则。

2.1.7.4 开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案选择

选择开拓运输方案的原则:生产安全、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。

矿区地势为低丘陵区,根据矿体赋存条件,考虑到该矿场的建设规模和本次矿床开采范围,结合工业场地布置等条件因素,因此本矿区开拓采用公路开拓、汽车运输方式。

2、公路开拓-汽车运输方案简述

该矿区属低山丘陵地貌,开采拐点范围内最高标高+160m,周边最低标高+76m,开采区域内地势地形切割一般,山坡一般坡度在 20°~45°,因此,根据矿山地形条件,矿山开拓公路采用场内上山公路开拓,根据地形条件由采场北西侧向南东上折返式线路

布置，直至最高开采水平，按平均纵坡约为 7.5%，最大纵坡 9%，一般为 8%，干线道路为单车道。

2.1.8 矿区供电、供水及防治水方案

2.1.8.1 矿区供电、供水

矿区所需电力由本地电网供应；矿山的生产用水采用北西侧山塘水，生活用水采用桶装水和山溪水，生产及生活用水较方便。因此，矿山生产、生活饮用水，以及生产用电均有保障。

矿区生产、消防安全用水，可在采场的高位水池供给。高位水池设在南东侧位置，高位水池水源来源附近山沟水。

2.1.8.2 矿区防治水方案

1、矿区外部截水

境界外截水是露天采矿场防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目，自始至终，不可缺少。凡处于山坡分水线下部的开采坡面边坡，均要设置截水沟。外部截水沟位置为最终边坡坡顶线外 5~6m。截水沟顺坡顶线延伸途中，在地势适宜位置可分流到外部原始行洪山谷，以减少矿区排洪负荷；外部截水沟断面规格为梯形断面，底 0.5m，深 0.5m，顶 1.0m。

2、矿区内的排洪排涝

1) 采矿边坡要设置坡面泄水吊沟，疏排各层台阶汇水；泄水吊沟位置视地形地势而定，将采区无法自流外排的汇水通过泄水吊沟引到措施平台的二级分水沟。坡面的泄水吊沟可以是岩壁开凿式、混凝土浇筑式或吊管式。

2) 各层作业平台要开挖临时排水沟，设计临时排水沟靠近坡底 0.5m 位置开挖，用于疏排降水到泄水吊沟；

3) 采场工业场地应设置分支排洪沟，并与矿区总排洪沟贯通；

4) 各级排洪沟要保持充分的水力坡度和过水断面，雨季要经常检查，修缮；

5) 采场总排洪沟断面宽 1.0m，深 1.0m，顶 2.0m，坡度不小于 10‰。

3、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：底 0.5m，深 0.5m，顶 1.0m。

4、道路的截、排水

在道路路基内侧设置专用截排水沟，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。

5、沉淀池

设计在采场出口西侧下游均设置沉淀池，经澄清后排出至外部水系，排放标准为泥沙含量不大于 $100\text{g}/\text{m}^3$ 。

2.1.8.3 采场境界外截水沟断面计算

1、十年一遇洪峰流量计算

$$Q=0.278FH\varphi=0.278\times 0.06\times 50\times 0.7=0.58(\text{m}^3/\text{s})$$

式中：F——采区截流后的总汇水面积， km^2 ，

H——设计频率($p=0.1$)的小时最大降雨量，mm；

φ ——采场径流系数，入渗率小于矿区，取 0.70。

按截水沟最小流速 $v=2.0\text{m}/\text{s}$ ，计算过水断面面积 $S=Q/v=0.58/2\approx 0.29\text{m}^2$ 。

2、根据过水断面，设计采场境界外截水沟断面尺寸底 0.5m，深 0.5m，顶 1.0m。

2.1.8.4 总排洪沟断面计算

1、十年一遇洪峰流量计算

$$Q=0.278FH\varphi=0.278\times 0.26\times 50\times 0.7=2.52(\text{m}^3/\text{s})$$

式中：F——矿区总汇水面积， km^2 ，

H——设计频率($p=0.1$)的小时最大降雨量，mm；

φ ——采场径流系数，入渗率小于矿区，取 0.70。

按排水沟最小流速 $v=2.0\text{m}/\text{s}$ ，计算过水断面面积 $S=Q/v=2.52/2\approx 1.26\text{m}^2$ 。

2、根据过水断面，设计总排洪沟断面尺寸底 1.0m，深 1.0m，顶 2.0m。

2.1.9 矿床开采

2.1.9.1 露天开采境界确定的原则

1、圈定的原则

1) 要充分利用资源，尽可能把较多的矿石圈定在露天开采境界内，且露天开采境界不能超出采矿许可证圈定的矿区范围。

2) 保证采出矿石有盈利，平均剥采比不大于经济合理剥采比。

3) 所圈定的露天采矿场的最终边坡角应不大于露天边坡稳定所允许的角度, 以保证露天采矿场的安全生产。根据开采技术条件要求, 最终边坡角不得大于 60° 。

2、分层采掘量计算

根据设计的终了开采境界和终了边坡, 计算各分层采剥总量。

3、矿山平均剥采比

采场矿石量 (333) 83.26 万 m^3 , 考虑可信度系数 0.80 后的矿石量为 66.61 万 m^3 (147.21 万 t), 余下的 16.65 万 m^3 作为剥离物。则采场矿体的总开采储量为 66.61 万 m^3 (147.21 万 t), 总剥离量为 29.85 万 m^3 。平均剥采比:

$$n = \text{剥离量 (万 m}^3) / \text{矿量 (万 m}^3) = 29.85 / 66.61 \approx 0.45 \text{ m}^3 / \text{m}^3$$

2.1.9.2 露天开采终了边坡参数

1、台阶高度

《金属非金属露天矿山安全规程》(GB16423—2006) 规定: “松软的岩土和坚硬稳固的矿岩采用机械铲装: 不爆破时, 台阶高度不大于机械的最大挖掘高度; 爆破时, 不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍”。矿山选用 PC200-8 的液压单斗挖掘机, 其最大挖掘高度为 10.2m, 结合矿体及现场条件, 最终本矿设计生产台阶高度为 10m, 第四系表土层以及全风化及半风化岩层台阶高度 $\leq 8\text{m}$, 符合安全规程要求; 台阶坡面角与岩石的性质、岩层倾角和倾向、节理、层理和断层、阶段高度等因素有关。

结合本矿山的岩石性质及构造, 参考《采矿手册》, 选取台阶坡面角: 矿层为 $\alpha_2 \leq 60^{\circ}$, 第四系表土层以及全风化及半风化岩层为 $\alpha_1 \leq 45^{\circ}$ 。台阶两端出露地表段均是地表覆盖层, 其台阶高度由 $10\text{m} \rightarrow 6\text{m}$, 逐渐变至 0m , 其过渡段的台阶终了坡面角将变化在 $56^{\circ} \rightarrow 45^{\circ} \rightarrow$ 尖灭。

2、安全平台宽度: 5m。

3、每隔三个安全平台设置一个清扫平台, 清扫平台宽度: 8m。

4、最终边坡角: 根据上述边坡岩体的工程地质条件, 按照矿区开采境界圈定的矿岩埋藏情况及地形条件, 最终形成开采边坡为 $\leq 40^{\circ}$ 。

2.1.9.3 开采范围及回采率

该矿场设计开采范围为国土资源主管部门批复划定的矿区范围, 最低开采标高为 +80m。

设计开采范围内的矿石回采率按 97%, 废石混入率按 0% 计入。

2.1.9.4 矿区露采圈定结果

1、最终平台构成

采场设计平台：▽+154m、▽+148m、▽+140m、▽+130m、▽+120m、▽+110m、▽+100m、▽+90m、▽+80m。

2、设计采场终了台阶边坡角 40°，该边坡是稳定的。

3、最小工作平台宽度：≥30m。

2.1.9.5 开采工艺

1、开采方法

根据矿体的埋藏条件、矿区地形要求，设计采用分水平台阶开采方式。采用从上往下、分水平阶段开采的台阶式采矿方法。

2、矿山建设工程

矿山生产过程中必须按“采剥并举，剥离先行”的原则进行。矿区地表残坡积层，不能作为矿产资源利用，需先剥离。剥离顺序是：从上向下推进、从高坡向低坡方向推进。用挖掘机，将山体表层的植被、浮土及废石挖除，用挖掘机铲装的剥离工艺。根据矿山地形地质特征以及各台阶矿量，矿山基建剥离工作面主要矿体上部覆盖层，按一般采矿工作面长 100~150m，宽度≥30m，以及二级矿量要求，基建剥离终了为+130m 台阶水平。

根据表 2.6-1，考虑可信度系数，编码（333）类资源量按可信度系数取 0.8，则：基建副产矿量变为： $4.08 \times 0.8 = 3.26$ 万 m^3 。

按露天开采圈定的境界内总量不变原则，则基建剥离总量为： $3.15 + 4.08 \times 0.2 = 3.97$ 万 m^3 。

表 2.1-6 基建工程量表

台阶段 (m)	(333)矿石量 (m^3)	剥离量 (m^3)
▽154	0	798
▽148	0	5044
▽140	4342	10130
▽130	36127	15483
合计	40802	31455

则基建期完成副产矿量为 3.26 万 m^3 ，剥离量为 3.97 万 m^3 。

3、采矿工艺的简述

根据矿体埋藏特征，设计直接采用挖掘机由上而下分层开采，挖掘机装车，汽车运输方式。

4、采装工作

装载设备确定选用 PC200-8 液压挖掘机。按汽车车厢容量与挖掘机的斗容量比值最佳匹配 3~6 考虑，该矿山运输用汽车选用载重 10t 的自卸式汽车，按三级道路等级标准，路基宽度为 8m。

2.1.9.6 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 280 天、每天 1 班、每班 8 小时间断工作制度。

2、开采矿山服务年限

$$T=Q_2K/A(1-\rho)=147.21\times 97\%/19\times(1-0\%) \approx 8.00(a)$$

式中：

T ——矿山服务年限， a ；

Q_2 ——开采储量，万 t；

K ——采矿回采率，97%；

A ——矿山生产能力，万 t；

ρ ——废岩土混入率，0%。

矿山计算开采服务年限约为 8.0。

2.1.9.7 矿山设备选型

1、主要采矿设备选型

根据矿山生产规模和采剥工程量、开采技术条件，设计推荐主要采矿设备如下：

(1) 装载设备：1.2m³ 液压挖掘机；

(2) 运输设备：10t 矿用自卸汽车。

2、平均生产剥采比

平均生产剥采比按下式计算：

平均生产剥采比=（剥离总量-基建剥离量）÷（开采储量-基建矿石量）

代入上式计算：（29.85-3.97）÷（66.61-3.26）=0.41 m³/m³。

3、矿山生产能力

按矿山设计年生产规模 19.00 万 t (8.60 万 m³), 平均生产剥采比 0.41 计算年采剥总量:

$$Aa=A \times (1+\eta) = 8.60 \times (1+0.41) \approx 12.00 \text{ 万 m}^3$$

式中: Aa-采石场年采剥总量;

η -矿山平均生产剥采比, 0.41 m³/m³;

A-年产矿石量, 19.00 万 t (8.60 万 m³)。

根据上述计算, 矿山年采剥总量 12.00 万 m³。其中矿石量 8.60 万 m³, 剥离量 3.40 万 m³。

4、装载设备生产能力验证

(1) 单斗挖掘机的台班生产能力

$$Q_c = \frac{3600EK_H T \eta}{tK_p} = \frac{3600 \times 1.2 \times 0.8 \times 7 \times 0.70}{40 \times 1.3} \approx 325 \text{ m}^3/\text{班}$$

上式中:

Q_c——挖掘机台班生产能力, m³;

E——挖掘机铲斗容积, 1.2m³;

t——挖掘机铲斗循环时间, 取 40s;

K_H——挖掘机铲斗满斗系数, 取 0.8;

K_p——矿岩在铲斗中的松散系数, 取 1.3;

T——挖掘机班工作时间, 取 7.0h;

η ——班工作时间利用系数, 取 0.70;

(2) 挖掘机单班作业台年生产能力:

$$Q_a = Q_b \times M \times n = 325 \times 280 \times 1 \approx 9.10 \text{ (万 m}^3\text{)};$$

式中: M——年作业天数, 280 天;

n——作业班数, 1 班。

则需挖掘机数量:

$$N = Q_z / Q_a = 12.00 / 9.10 \approx 1.3 \text{ 台, 取 2 台 (1.2 m}^3\text{ 挖掘机)}$$

根据上述计算, 矿山布置 2 台 PC200-8 型液压挖掘机 (斗容 1.2 m³), 可达到生产能力。

5、运输设备生产能力验证

年装运总量:

$$QT=Qz \times \text{体重} = 8.60 \times 2.21 + 3.40 \times 2.00 = 25.80 \text{ (万 t)}。$$

式中: QT——年装运总吨位, 万 t/a;

Qz——年装运总方量(实方), 为年采剥总量 A=12.00 万 m³;

体重——剥离废石(土)平均体重按 2.0t/m³ 估算, 矿石体重为 2.21t/m³;

矿石量年运量约为 19.00 万 t/a, 剥离废石年运量约为 6.80 万 t/a, 设计选用载重 10t 自卸汽车。

(1) 汽车台班能力估算

取平均运距 1.0km, 受路况影响取平均运行速度 20km/h。

卸汽车周转一次所需时间:

$$T(10t) = tz + ty + tq + tt = 2.0 + 6.00 + 2.0 + 6.0 = 16.00 \text{ (min)}$$

式中 tz——挖掘机装满一辆汽车的时间;

ty——自卸汽车周转一次所需时间, min;

$$t_{y(10t)} = 120 \times l / \mu = 120 \times 1.0 / 20 = 6.00 \text{ (min)}$$

l——自卸汽车平均运距, km;

u——自卸汽车平均运行速度, km/h;

tq——自卸汽车卸载时间, 取 2.0min;

tt——自卸汽车调头和停留时间, 取 6.0min。

自卸汽车台班能力:

$$A_{(10t)} = \frac{480 \times G}{T} \times K_1 \times K_2 = \frac{480 \times 10}{16.00} \times 0.90 \times 0.85 \approx 230 \text{ (t/台班)}$$

式中 A——汽车台班运输能力, t/台班;

G——自卸汽车额定载重量;

K₁——汽车载重利用系数, 0.90;

K₂——汽车时间利用系数, 0.85。

(2) 自卸汽车需要数量估算

汽车出车率按 80% 计, 则自卸汽车数量为:

$$N_{(10t)} = \frac{Q_T \times K_3}{CHA_{汽} K_4} = \frac{25.80 \times 10^4 \times 1.1}{1 \times 280 \times 230 \times 80\%} \approx 5.5 \text{ (辆)}, \text{ 取 6 辆。}$$

式中 N_汽——自卸汽车需要台数, 台;

Q_T——露天矿年运输量, t/a;

K_3 ——运输不均衡系数， $K=1.05\sim 1.15$ ；

C ——每日工作班数；

H ——年工作日数；

$A_{汽}$ ——汽车台班能力，t/台班；

K_4 ——自卸汽车出车率。

根据上述计算，矿山布置 6 台 10t 汽车可达到的生产能力。

2.1.10 排土场设置

矿山剥离量较大，总剥离量 29.85 万 m^3 ，根据普查报告钻孔描述，矿区表土层剥离平均厚度 1.5m，矿区全境界剥离，剥离表土量约 8.00 万 m^3 。剥离表土用于复垦治理回填土，设计要求集中堆放西南侧排土场。剩余下部开采剥离废石（约 21.85 万 m^3 ）做水泥配料外运综合利用。

2.1.10.1 排土场选址

排土场所需容积：

$$V_P=K_1 \frac{V_B \times K_2}{1+K_3} - V_x$$
$$=1.05 \times \frac{8.00 \times 1.25}{1+0.15} \approx 9.00(\text{万 } m^3)。$$

上式中： V_B ——剥离量，万 m^3 ；

V_x ——回填、外运；

K_1 ——排土场预留富裕系数；

K_2 ——剥离层岩土松散系数；

K_3 ——岩土堆积下沉系数

设计排土场位置在采场西南侧山坳，该场地的技术、经济和安全条件满足相关规程要求，主要是以下几点：

- ①排土场位置为原始植被，不可占压耕地和人工林地；
- ②排土场境界内，地形坡度均值不大于 20° ，适宜排土。
- ③下游 1 公里内，无交通要道和其他工业、民用设施，安全条件好。
- ④与采场之间，交通条件便于建造。

2.1.10.2 排土场主要技术参数

1) 排土场总容积:

$$\text{排土场+82m}V_0 = (S_{\text{底}} + S_{\text{顶}}) / 2 \times 8 = (1059 + 6775) / 2 \times 8 = 31336 \text{ m}^3;$$

$$\text{排土场+90m}V_0 = (S_{\text{底}} + S_{\text{顶}}) / 2 \times 8 = (9326 + 12842) / 2 \times 8 = 88672 \text{ m}^3;$$

$$\text{排土场 } V_0 \approx 12(\text{万 m}^3) > V_P。$$

上式中: $S_{\text{底}}$ ——边底圈定范围面积, m^2 ;

$S_{\text{顶}}$ ——边底圈定范围面积, m^2 ;

V_0 、 V_P ——排土场设计容积和所需容积。

2) 排土场边坡与阶段高度参数

①排土场阶段高度 8m, 减轻边坡径流危害;

②阶段层数为 2 层;

③边坡阶段坡面角 $35 \sim 36^\circ$;

④最终分层平台宽度不小于 5.0m;

⑤排土场整体边坡角 $30 \sim 32^\circ$ 。

2.1.10.3 排土方式

推土机和挖掘机联合作业方式; 推土机和挖掘机转排、修坡, 最终边坡和分层平台自下而上堆积, 逐级建造。

2.1.10.4 水土保持措施

①清除原始植被层, 底板铺垫大块废石垫层厚 1.0~1.5m, 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最终边坡的每层平台, 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——坡脚 30~40m 范围, 修筑透水拦砂坝, 高 3~4m。

2.1.10.5 排土场最终复垦复绿治理方案

排土场若永久保留, 要复垦复绿, 形成保护植被。具体方法简述如下。

①坡面层压实, 放缓坡度到 35° 以下, 人工栽种芒草和灌木, 密度 $0.5 \times 0.5\text{m}$; 或铺

种草皮。

②分层平台保持永久性排水沟，平台反坡 2%。坡边线部位铺种和草皮，平台植树 2 排，排距 2~3m，间距 1.5~2.0m。

③上部大平台搞好截排水，开垦为林地、果园或农耕地。

④排土场坡底的防护设施永久性保留。

⑤排土场整体边坡角 30~32°。

2.1.10.6 排土场合理性分析

本项目剥离废石外运给水泥厂商做水泥配料综合利用，不在项目内堆存。故项目设置 1 座排土场用于堆放剥离表土，排土场位于矿区西南侧山坳，运输距离约 500m，可通过自卸汽车运输弃渣至各排土处，运距、标高均方便项目排土；排土场周边均有山谷拦挡，排土场下游无敏感点，最近居民区为西北侧 830m 处的新梁屋，不涉及征地拆迁，因此位置设置合理。排土场容量为 12 万 m³，本项目产生的剥离表土共约 8 万 m³，排土场可容纳项目产生的所有表土，因此容量设置合理。排土场拦土坝砌石由龙门镇内提供，泥土均由排土场内提取，施工材料获取方便，施工人员均为周边村民，不设置施工营地，因此本项目排土场、拦土坝施工方式合理。根据 GIS 软件测量，排土场下游有约 3000m²的较平坦坡面，本项目沉淀池规格 80m×35m×2m，排土场下游有足够的空间设置沉淀池。

综上所述，本项目排土场设置合理。

2.1.11 本项目开采技术指标表

项目最终开采技术指标表详见表 2.1-8。

表 2.1-8 最终开采主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	矿石资源储量	万 t	191.30	(333)
2	设计利用矿石量	万 t	153.04	
3	矿体标高	m	+160~+80	
4	覆盖层平均厚度	m	1.5m	
二	采矿			
1	矿山平均剥采比	m ³ /m ³	0.45	
2	开采储量	万 t	147.21	

3	设计矿产资源利用率	%	96	
4	纯采出矿石量	万 t	142.79	
5	矿山建设规模	万 t/a	19	
6	开采方式	露天开采		
7	设计开采标高	m	+160~+80	
8	台阶高度	m	10	
9	台阶坡面角	°	强风化岩 45°，中风化岩 <60°，矿体 <60°	
10	安全平台	m	5	
11	清扫平台	m	8	
12	最终边坡角	°	≤40	
13	开拓运输方式	--	公路开拓—汽车运输	
14	生产服务年限	a	8.0	
15	年工作天数	d	280	
16	每天工作班数	班	1 班 8 小时	

2.1.12 本项目总平面布置方案

本矿山不设置破碎车间，因此主要由露天采场、矿区内部公路、排土场、办公生活区等设施组成。

1、开采区

矿区属低山丘陵地貌，总体上东高西低，最高山峰为矿区东部的山头，海拔约+241.5m；最低处为矿区西侧，海拔约+66m。脊间谷地等微地貌发育，多呈树枝状展布，自然斜坡坡度20°~45°，自然斜坡稳定，植被较发育，山坡种有果树、松树、经济林。开采区面积约5.34hm²。

2、办公生活区

拟建办公生活区位于矿区西北面约 30m 处，面积约 0.06hm²，办公生活区所在场地平坦，在采场影响范围之外。

3、矿山运输

本项目矿山不设选矿厂，采出的矿石即装卸上车外运。本项目矿区内采矿作业场道路路面为泥结碎石路面，路基宽 8m，路面宽 6m，矿区内道路面积约为 0.6hm²。

产品通过运输车辆经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司。

4、排土场

排土场位于矿区西南侧山坳，排土场容量共约为 12 万 m³，面积约 1.3hm²，排土场低于项目矿区标高，不占用本次采矿用地。

5、矿山防排洪系统和沉淀池设置

境界外截水是露天采矿场防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程。凡处于分水线下部的开采坡面和工业场地边坡，均要于境界线 5~10m 外开挖、砌筑截水沟。截水工程的目的是：屏蔽矿区外部所有山坡径流，防止山洪冲刷开采坡面，并最大限度减少矿区总汇水量，同时减少矿区水土流失。

矿区内开采平台、运输道路、工业场地周围修筑截排水沟，矿区下游修筑沉淀池，矿区汇水经沉淀池澄清后部分回用于矿区洒水抑尘，富余部分经处理达标后向外排放。

6、矿山供水

生产用水在矿区北部 160m 标高的山上设置一个容积约 20m³ 的高位水池，使用沉淀池沉淀后的露采雨水用于场内洒水降尘等。矿山配备一台洒水车，对运输道路和采场进行洒水降尘。矿区生活用水主要依靠桶装水和山溪水。

7、矿山供电

矿区为新建矿山，主要用电是维修车间、生活区，用电约需 200KW，矿区需架设专用供电线路。

2.2 本项目工程分析

2.2.1 开采工艺

本项目所采用的开采工艺详见下图。

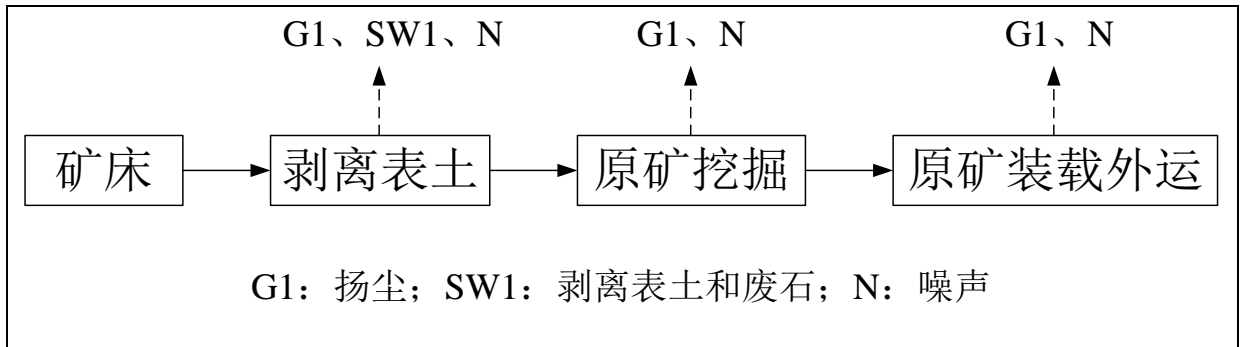
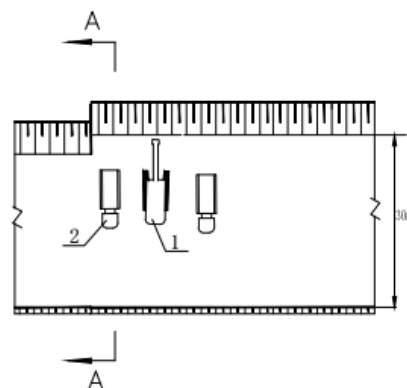
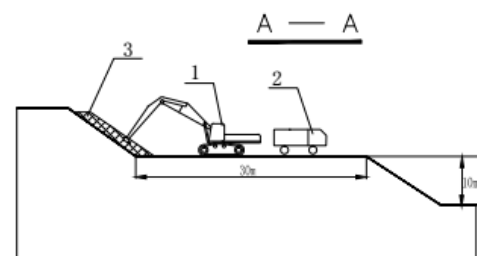


图 2.2-1 项目工艺流程及产污节点图

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿采矿方法图



图例：

- 1 -- 挖掘机
- 2 -- 自卸汽车
- 3 -- 矿体

福能集团 福建省华厦能源设计研究院有限公司 Fujian Huaxia Institute of Energy and Design Co., Ltd.				工程名称： 广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿	
				项目名称： 开发利用方案	工程编号： K2015-0054
				图名： 采矿方法图	图别： A3
项目负责人： 严和璋	设计： 严和璋	校对： 叶品松	审核： 林鸿水	图号： 5	
专业负责人： 叶品松	制图： 戴金华			比例： 示意图	日期： 2015.9

图 2.2-2 项目采矿方法示意图

工艺说明：

由本矿矿体特征可知，矿体为泥盆系上统帽子峰组（D₃m）的石英砂岩，灰白、灰黄色，粉粒砂状结构，厚层状构造，矿石呈全风化~强风化状，局部中风化状，矿床属松软状矿石。故本项目在矿床开采时不需要采用钻孔爆破等工艺，只需采用挖掘机即可完成开采。则本项目采矿工艺主要为剥离表土、原矿挖掘和原矿装载外运。项目开采方法示意图见图 2.2-2。

（1）剥离表土

矿山生产过程中必须按“采剥并举，剥离先行”的原则进行。由于矿区覆盖残坡积土层，需先进行剥离。剥离顺序是：从东向西推进、从高坡向低坡方向推进。

用挖掘机将山体表层的植被、浮土及废石挖出，推土机、挖掘机铲装的剥离工艺。必须严格控制剥离表土和全风化岩层台阶的坡面角 $\leq 45^\circ$ 、台阶高度 $\leq 6\sim 10\text{m}$ 。

（2）原矿挖掘工作

剥离表土后，采用 PC200-8 的液压单斗挖掘机对裸露的矿床进行挖掘。

（3）原矿装载外运

矿石挖掘采装后，用汽车输送至场区外。总体来说，本项目是采用公路开拓—汽车运输方式，自上而下分台阶开采，沿上山公路运输。矿石通过运输车辆经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司。

（4）废石装载外运

剥离出来的废石集中临时堆放在采场西侧，通过运输车辆经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司，用作水泥配料进行综合利用。

2.2.2 给排水情况

1、用水量情况

（1）生产用水

采石场生产用水主要用于采矿作业区抑尘用水（包括装卸喷洒水）、以及路面除尘喷洒水等。为了达到较好的除尘效果，需提高洒水频率，因此本项目建设后洒水抑尘用水量为 $99.06\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据项目所在区域的气象资料可知，每年雨季一般在 3 月中下旬开始到 10 月上旬结束；雨天约 142 天，非雨天时长约 223 天。项目仅非雨水天气进行洒水抑尘，预计年

生产用水量约 2.24 万 m³/a。生产用水绝大部分挥发损失掉，小部分由产品矿石带走。项目设置雨水收集系统，将露采雨水引入沉淀池进行沉淀处理后，用于矿区洒水抑尘。

本项目生产用水情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目用水量情况

序号	项目	用水标准	用水单位	用水量	
				(m ³ /d)	(m ³ /a)
1	采矿作业区抑尘用水	0.0015m ³ /m ² ·d	5.34 hm ²	80.1	17862.3
2	进矿道路喷洒水	0.0015m ³ /m ² ·d	0.6 hm ²	9.0	2007
3	矿区道路喷洒水	0.0015m ³ /m ² ·d	0.1 hm ²	1.5	334.5
4	办公生活区抑尘用水	0.0010m ³ /m ² ·d	0.06 hm ²	0.6	133.8
4	排土场绿化、抑尘用水	0.00072m ³ /m ² ·d	1.3 hm ²	9.36	2087.28
合计		—	7.4hm ²	100.56	22424.88

(2) 生活用水

项目于矿区西北侧设置办公营地，不设食宿。员工人数为 10 人，生活用水主要为桶装水和山溪水。根据广东省用水定额（DB44/T1461-2014），员工生活用水量按用水定额 0.04m³/人·d 计算，全年工作 280 天计算，生活用水量为 0.4m³/d（112m³/a）。

2、排水情况

本项目产生的废水主要为露采雨水和生活污水，具体如下：

(1) 露采雨水

降雨产生的露采雨水，由于开采过程中不添加任何药剂，水质只含少量泥砂。考虑到项目办公生活区占地以硬化地面和杂草地为主，裸露地面较少，故产生的雨水含泥沙量较小，利用沉淀池进行收集处理通过周围地势径流进入无名小渠；故本次露采雨水汇水量不计办公生活区。项目拟建沉淀池排放口经无名小渠流入一个水塘，再流经 1.5km 后汇入路溪水，在经约 1.3km 后汇入增江。本项目因降雨可能引起水土流失的区域主要为开采区 5.34hm²、排土场区 1.3hm²；本项目不设置破碎区、产品堆放区，因此整个矿区的雨水收集系统分为两大区域：开采区、排土场区。项目于矿区开采境界线外开挖截水沟，以屏蔽境界外水源，防治山洪冲刷边坡。开采区内部等区域周围开挖砌筑引水沟，利用自然地势坡度将收集的露采雨水全部引入沉淀池。

1) 日平均降雨量

雨水量计算公式： $Q=\Psi \cdot H \cdot F / 1000$

式中：Q—雨水设计流量（m³/d）；

H—降雨量（mm）；

Ψ—平均径流系数，取 0.6；

F—汇水面积（m²）。

根据文献《惠州地区 50 年来雨日的气候统计和变化特征》（李明华等，广东气象，2008 年第 30 卷第 2 期）的统计结果，区域多年平均日降雨量 12.3mm，年平均降雨天数为 142 天。项目矿区汇水面积总共为 6.74hm²（开采区 5.34hm²、排土场区 1.3hm²、矿区道路 0.1hm²）；则矿区日平均雨水量 Q 约为 497.4m³/d，则矿区年平均雨水量 Q 为 7.06 万 m³/a。

2) 一次暴雨量

当发生暴雨时，暴雨流量按如下公式进行计算：

$$\text{暴雨流量：} Q=q\psi F$$

式中：Q——暴雨流量（L/s）；

ψ——平均径流系数，取 0.6；

F——汇水面积（ha），6.74ha；

q——暴雨强度（L/s·ha）， $q=3500(1+1.65\lg P)/(t+16.4)^{0.705}$

t——降雨历时（min），取 20min；

P——设计重现期（年），取 1 年。

根据上述计算得出项目区域内暴雨强度约为 277.65L/s·ha，则暴雨流量 Q=1871.37L/s。降雨历时按 20min 计算，则矿区一次暴雨量约为 2245.64m³。

3) 拟设沉淀池

开采区内部等区域周围开挖砌筑引水沟，利用自然地势坡度将收集的露采雨水全部引入沉淀池。根据矿区周围环境条件，拟设置 1 个沉淀池，开采区和排土场的露采雨水经该沉淀池沉淀后部分回用，富余部分则外排。

沉淀池位于开采区和排土场西面，设计尺寸为 80m×35m×2m 共 5600m³；主要收集开采区和排土场（日平均雨水量 497.4m³，一次暴雨量 2245.64m³）的露采雨水。该沉淀池可容纳 11 天的日平均雨水量，或 2 次的暴雨量；该沉淀池采用三级沉淀设计，共设计有三个小池，降雨时雨水经三级沉淀后外排，雨水可在沉淀池内停留至少 40 分钟以上，可以得到充分沉淀。

建设单位应定期清理沉淀池，为沉淀池腾出更多容量。清理的沉渣可外运至镇内居

民及企业使用。

4) 小结

综上，项目总的露采雨水平均产生量为 497.4m³/d (7.06 万 m³/a)，一次暴雨产生量为 2245.64m³。露采雨水中主要污染物为 SS，初始浓度约为 200mg/L。露采雨水经收集至沉淀池，充分沉淀处理后留作喷洒抑尘，富余部分则外排。

(2) 生活污水

生活用水来源于山溪水和桶装水，生活用水量为 0.4m³/d (112m³/a)，排污系数取 0.9，则本项目生活污水产生量为 0.36m³/d (100.8m³/a)。本项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，因此项目产生的办公生活污水经自建污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排。

3、水平衡分析

本项目给排水平衡一览表见表 2.2-2，给排水平衡分析详见图 2.2-3。

表 2.2-2 本项目给排水平衡一览表

用水工序		用水来源	用水量 (m ³ /a)	排水去向	排水量 (m ³ /a)
生产用水	采矿抑尘	露采雨水	22424.88	蒸发损耗、 矿石附着	0
	道路抑尘				
	排土场绿化、抑尘				
	办公生活区抑尘				
生活用水	饮用	桶装水	112	自建污水处理设施处理后回用于周边绿化	0
	洗手、冲厕	山溪水			
露采雨水		-	7.06 万	2.24 万 m ³ 回用于抑尘	4.82 万

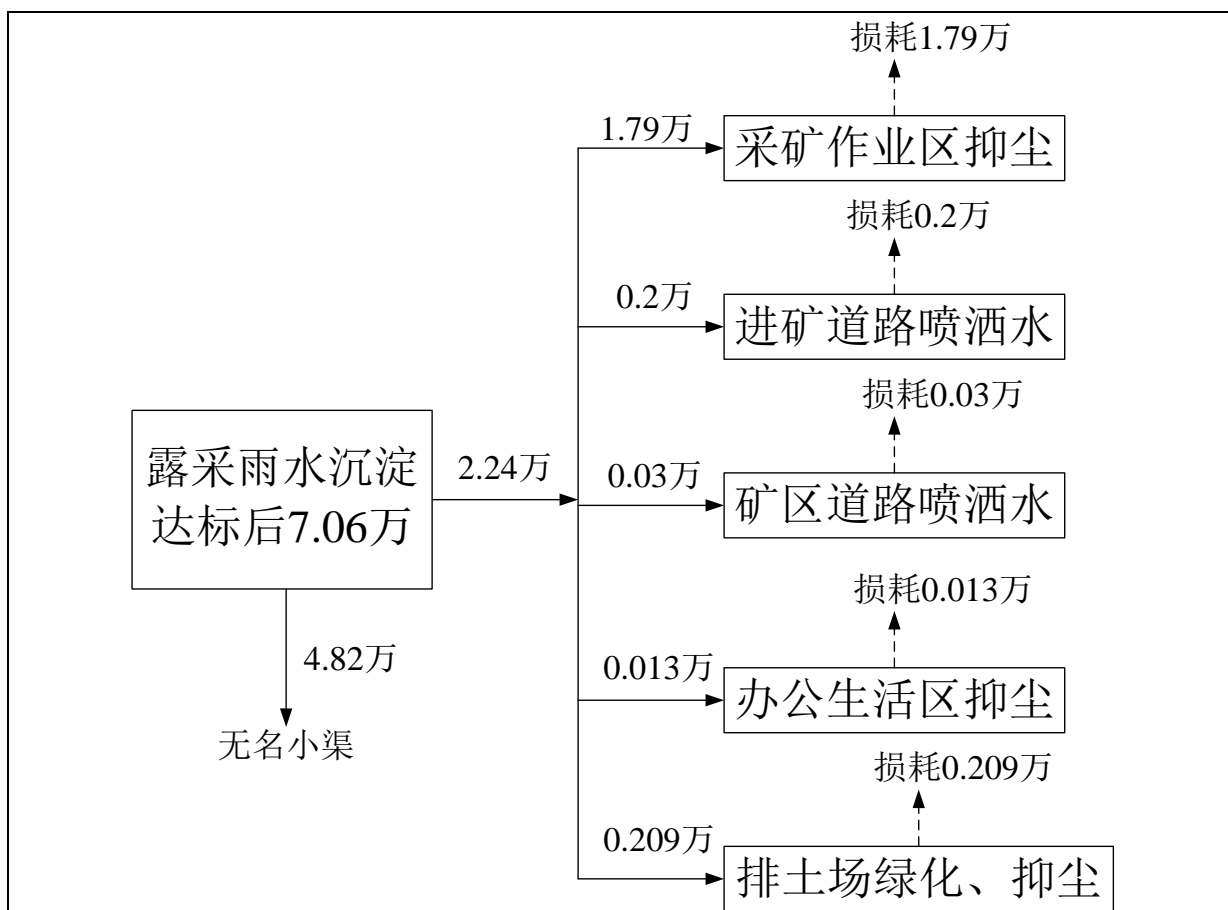


图 2.2-3 项目给排水平衡图 单位: m³/a

2.2.3 土石方平衡

本项目运营期剥离矿物及弃渣共 29.85 万 m³，其中表土 8 万 m³，剥离废石 21.85 万 m³，表土堆放在排土场用于项目闭坑后的复垦，剥离废石外运作为水泥配料进行综合利用，因此本项目排土场消纳的表土量为 8 万 m³（实方）。

项目施工期需要开挖截排水沟和沉淀池，截排水沟的横截面为：0.5m×0.5m×1m，沉淀池尺寸为 80m×35m×2m。经核算，截排水沟产生的挖方量为 0.06 万 m³、沉淀池产生的挖方量为 0.56 万 m³，由于挖截排水沟和沉淀池产生的挖方较少，且多为可以利用的表土，故与采场的表土一起进入排土场堆存。本项目土石方平衡如下表所示。

表 2.2-3 项目土石方平衡表

项目组成	面积 (hm ²)	挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)
开采区	5.34	29.85	0	21.85 (外运)
排土场区	1.30	0	8	0
矿区道路区	0.1	0.15	0.15	0
办公生活区	0.06	0.63	0.63	0

截排水沟	0.16	0.06	0.06	0
沉淀池	0.28	0.56	0.56	0
合计	7.24	31.25	9.4	21.85

2.2.4 本项目污染源强分析

根据开发利用方案，项目建设内容包括露天采场、办公生活区、矿区道路、排土场等，施工内容主要有施工平整，去除山皮和设备安装等，基建期约 0.5 年。污染物包括施工期废气、废水、固体废物等污染物。

2.2.5 施工期污染源分析

1、施工期废气污染源

施工期的大气污染物主要来自施工过程粉尘和废气：

(1) 粉尘和扬尘

土地平整、去除山皮、建设材料装卸和堆放、施工车辆和施工机械行驶等产生扬尘，据同类矿山实测，施工现场空气中TSP的浓度将超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，短期内将影响周边环境，随着施工结束，粉尘和扬尘将不再大量产生。

(2) 施工机械、运输车辆产生的尾气

施工机械一般燃用柴油作动力，开动时会产生些燃油废气；施工运输车辆会产生机动车尾气，废气污染物CO、NO_x、PM₁₀。

2、施工期废水污染源

施工废水主要来自汽车、机械设备维修产生的废水及汽车、机械设备的清洗水，主要污染物为COD_{Cr}、石油类和SS等。本项目施工量较少，汽车、机械维修冲洗水排放量少，不作定量计算。

施工人员在施工过程将产生一定量的生活污水，水污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和SS等。

3、施工期噪声污染源

本项目建设过程中的噪声主要来自挖掘机、平地机、推土机、装卸车辆等施工设备的机械运行噪声，噪声源强度一般在65~90dB之间，噪声源主要集中在施工区、施工道路沿线等区域。

4、施工期固体废物

项目施工产生的固体废物主要来自开挖以及场地平整产生的土石方,另外施工人员会产生少量的生活垃圾固体废物。施工期弃渣用于场地基建及运往排土场处理。

对项目施工期产生污染物的源强以及拟采取的污染防治措施将在报告书施工期环境影响分析章节中进一步细化。

2.2.6 运营期污染源分析

项目营运过程中会产生废水、粉尘、噪声、振动以及固体废物等污染,其中需重点关注的是粉尘和噪声污染。

1、大气污染源分析及环保措施

(1) 扬尘

扬尘排放几乎伴随着整个采剥过程,挖掘、运输、装卸等处会产生扬尘,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。据调查,以上扬尘点均为无组织排放。

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》一文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 300mg/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 280 天,因此在生产过程挖掘机所造成的采剥扬尘产生量为 4.84t/a。因此建设单位需在开挖的时候进行水喷淋降尘处理,提高水喷淋频率,根据《矿用自动洒水降尘装置的发展和应用》(《科技信息》2011 年 17 期),水喷淋处理效率可达 90% 以上。故污染物故采取上述处理方式后,生产过程采剥扬尘排放量为 0.48t/a。

2) 装载扬尘

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

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

式中: Q—扬尘量, kg/h;

H—物料装车高度, m (取 1.5m);

U—风速, m/s (平均风速为 3m/s);

W—湿度，%（取 10%）；

M—装卸量，t/h（矿石开采量为 19 万 t/a；岩土剥离量 7.51 万 t/年（见 2.1.9.7 章节，岩土剥离量为 3.4 万 m³/a），则矿区装卸量为 118.35t/h）。

经计算，矿区因装载石料和剥离土石的扬尘产生量约为 2.32kg/h，约 5.19t/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，在装卸处适当建设半封闭的入料棚，加装顶盖和围棚，类比《阳春市中建矿产有限公司白马村石灰岩矿场建设项目环境影响报告书》，处理效率可达到 90%左右，采取上述处理方式后，生产过程装载扬尘排放量为 0.52t/a。

3) 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，其产尘强度和路面种类、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/m³，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 5~20m，使用 6 辆载重为 10t 的自卸汽车。汽车运输包括将剥离弃渣运送至排土场。本项目剥采量为 26.51 万 t/a（矿石量 19 万 t/a，岩土剥离量 7.51 万 t/a（其中废岩 5.3 万 t/a、表土 2.21 万 t/a））。矿石和废岩运输（即由矿料开挖位置运出矿区）距离约 850m，车辆往返次数约 87 趟/天；表土运输（即矿料开挖位置经矿段内道路运输至排土场）距离约 500m，根据矿区作业环境，因此弃渣运输车辆往返次数约 8 趟/天。

根据湖北省环境科学研究院《四川金鼎水泥有限公司宜都 4000t/d 水泥生产线环境影响报告书》，在道路完全干燥的情况下，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，吨，本项目自卸车空车载重量为 4.6t/辆，满载重量为 14.6t/辆；

P：道路表面粉尘量，kg/m²，路面粉尘量均以 0.1kg/m² 计。

运输汽车在不同情况下的扬尘量见表 2.2-4。

表 2.2-4 运输车辆动力扬尘量 (kg/km·辆, 路面粉尘量以 0.1kg/m² 计)

车况	类别	汽车运输
	空车	
重车		0.211

由表 3-12 可得, 项目矿石和废岩运输时起尘量为 6.0t/a; 在表土运输时起尘量为 1.16t/a, 合共产生量为 7.16t/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, 类比《阳西县林峰石料有限公司坑尾山矿区建筑用花岗岩矿扩建项目》, 降尘率可达 90%, 因此矿区的道路扬尘排放量合共为 0.72t/a。

4) 排土场扬尘

本项目堆场主要是指排土场, 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 $\leq 4\text{m/s}$ 时, 粉矿为总产量的 1%, 块矿为总产量的 0.3%。考虑本项目排土场表面压实后植树种草进行绿化, 扬尘产生量很小, 约为 2.69t/a。实际开采时剥离的弃渣一般较潮湿, 土壤具有一定的粘性, 呈团状, 表土有植被覆盖并且建设单位定期喷洒、浇灌, 类比《阳西县林峰石料有限公司坑尾山矿区建筑用花岗岩矿扩建项目》, 排土场降尘率可达 90%, 因此排土场产生粉尘量较少为 0.27t/a。

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 2.2-5 本项目粉尘和扬尘的产生和排放量统计

产生源	扬尘				合计
	采剥	装载	道路	排土场	
产生量 (t/a)	4.84	5.19	7.16	2.69	19.88
排放量 (t/a)	0.48	0.52	0.76	0.27	2.03

由表 3-14 可见, 本项目扬尘产生量为 19.88t/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。建设单位对采剥、装载和道路等工序采用水喷淋等治理措施后, 除尘效率基本在 90% 以上。经过降尘及除尘处理后, 粉尘排放量约为 2.03t/a。

(2) 机械废气

项目在办公生活区拟设 1 个柴油储罐, 最大储存量为 3 吨。本项目设置挖掘机 2 台、推土机 2 台、6 辆 10t 的自卸汽车, 均采用柴油作为燃料, 挖掘机和推土机耗油量约 179.2m³/a (约 161.3t/a)。

项目共有 6 台 10t 自卸汽车, 1 台自卸汽车耗柴油 16L/百公里, 由上文文分析可知, 矿石和废岩运出矿区距离约 850m, 车辆往返次数约 87 趟/天, 表土运输距离约 500m, 运输车辆往返次数约 8 趟/天。6 台自卸汽车每天总行驶距离为: $0.85 \times 2 \times 87 + 0.5 \times 2 \times 8 = 155.9\text{km}$, 则 6 台 10t 自卸汽车共耗柴油约 $2.49 \text{ m}^3/\text{d}$, $697.2\text{m}^3/\text{a}$ 。由于运输车辆均在外边加油站加油, 不在矿区加油, 故不计入项目总耗油量。

柴油燃烧过程中会产生 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 H_mC_n 等废气污染物。根据《普通柴油》(GB 252-2011)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%”。项目柴油总消耗量(包含运输车辆)为 $876.42 \text{ m}^3/\text{a}$ (约 788.78t/a), 则 SO_2 的排放量为 0.55t/a , 即 0.24kg/h , 在矿区中无组织排放。其他废气因子的产生排放情况见以下分析。

1) 自卸车尾气

本项目矿区采用 6 辆 10t 的自卸车。汽车运输包括将矿石和废岩运出矿区以及将剥离表土运送至排土场。矿石和废岩运输(即由矿石开挖位置经矿段内道路运输矿区入口)距离约 850m, 车辆往返总次数约 87 趟/天; 表土运输(即表土剥离位置经矿段内道路运输至排土场)距离约 500m, 根据矿区作业环境, 项目并不每天都产生表土, 故本报告折合日均的返次数计算, 表土运输车辆往返次数约 8 趟/天。

根据有关研究结果, 类比《阳春市中建矿产有限公司白马村石灰岩矿场建设项目环境影响报告书》, 机动车运行时尾气的污染物系数见下表。

表 2.2-6 机动车运行时污染物排放系数(克/辆·km)

车型	NO_2	CO	H_mC_n
小型车	2.2	1.78	0.35
中型车	2.4	1.96	0.39
大型车(客车、大货车、大旅行车等)	3.9	3.12	0.61

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, 自卸车尾气的排污系数及排污量见下表。

表 2.2-7 项目自卸车尾气污染物排放量

污染物		NO_2	CO	H_mC_n
排放系数(克/辆·km)		3.9	3.12	0.061
矿石、废岩运输	日排放量(kg/d)	0.5768	0.46145	0.09022
	年排放量(t/a)	0.1615	0.12921	0.02526
表土运输	日排放量(kg/d)	0.0312	0.02496	0.00488
	年排放量(t/a)	0.0087	0.00699	0.00137
合计(t/a)		0.1702	0.1362	0.02663

2) 挖掘机和推土机尾气

本项目配备 2 台挖掘机和 2 台推土机。挖掘机和推土机连续工作的情况下，平均 1 台挖掘机耗柴油 25L/h，1 台推土机耗柴油 15L/h。矿区的工作制度为 8h/d，280d/a，项目耗油量约 179.2m³/a。类比《阳春市精工钙业有限公司水泥用石灰岩矿及冶金用白云岩矿扩建项目环境影响评价报告书》，柴油发动机尾气的污染物系数见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目挖掘机和推土机污染物排放量统计

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)	1.54	0.04	0.06

(3) 柴油储罐装卸废气

项目在采场西北侧设置了一个储量 3t 的柴油储罐，为挖掘机、推土机等机械设备提供能源，柴油储罐的柴油定期由柴油罐车补充，在柴油装卸过程中有部分柴油挥发出来而形成废气，主要污染为非甲烷总烃。根据国内外经验，柴油在装卸过程中损耗量为存储量的 0.001%。项目柴油年用量为 161.3t，则柴油装卸过程非甲烷总烃的挥发量为 0.016t/a，在储罐周边无组织排放。

2、废水污染源分析

(1) 露采雨水

本项目产生的露采雨水经矿区截排水沟引至矿区沉淀池，经过沉淀处理后部分留作非雨期矿区开采过程中降尘用水，富余部分则溢出至外环境。

本项目露采雨水产生量约为 7.06 万 m³/a，其中有 2.24 万 m³/a 经沉淀处理后回用于矿区洒水抑尘，剩余 4.82 万 m³/a 则溢出至外环境。根据矿区的特性以及采场和排土场土壤监测结果（见表 3.5-3），矿区土壤 pH 为：6.59-6.77（无量纲），偏中性，故本项目在降雨的情况下不会产生酸性径流。外排的露采雨水中主要污染物为 SS，经过沉淀处理后 SS 满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放，露采雨水中污染物的产生及排放量见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目露采雨水污染物产生及排放量统计

污染物		SS
污染物产生浓度 (mg/L)	7.06 万 m ³ /a	200
产生量 (t/a)		14.13
污染物排放浓度 (mg/L)	4.82 万 m ³ /a	20
排放量 (t/a)		0.96

(2) 生活污水

本项目废水污染源主要来自于员工的办公生活用水（包括洗手、厕所用）。员工人数为 10 人，生活用水主要取自于桶装水和山溪水，项目生活用水按 0.04m³/人·d，全年工作 280 天计算，生活用水量为 0.4m³/d（112m³/a），排污系数取 0.9，则生活污水产生量为 0.36m³/d（100.8m³/a）。本项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，因此项目产生的办公生活污水经地理式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排。

表 2.2-10 项目生活污水中污染物产生量与处理情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS
产生浓度 (mg/L)	250	150	20	200
产生量 (t/a)	0.028	0.0168	0.00224	0.0224

3、噪声污染源分析

生产过程中的各种推土机、挖掘机等机械设备和车辆工作时产生噪声，各种噪声源统计见表 2.2-11。

表 2.2-11 主要噪声源统计表

序号	声源设备	声级 (dB)	数量 (台)	噪声性质	备注
1	挖掘机	85	2	间断性	距离设备 1m
2	推土机	80	2	间断性	距离设备 1m
3	运输车辆	85	6	间断性	距离设备 1m
4	洒水车	80	1	间断性	距离设备 7.5m
5	水泵	85	1	间断性	距离设备 1m

4、固体废物污染源分析

(1) 弃渣

本项目弃渣主要开采过程中剥离的废石和表土，总剥离量 29.85 万 m³，其中剥离表土量约 8.00 万 m³，剥离表土可用于复垦治理回填土，集中运输至采场西南侧排土场堆放；剩余下部开采剥离废石（约 21.85 万 m³）外运用作水泥配料进行综合利用。

表土暂存于矿区西南侧的排土场，矿区边开采边复绿，闭坑时全部回用于矿区、排土场复绿，根据“边开采、边复绿”原则，剥离表土立即用于复垦复绿，项目剥离表土量约 8.00 万 m³，而排土场的设计容量为 12 万 m³，因此项目有足够的空间暂存表土。

剥离废石量约 21.85 万 m³，废石不进入排土场，由车辆清运至矿区外，由水泥生产商用作水泥配料进行综合利用，废石每天由运输车辆集中清运，只在矿区内临时堆放。

(2) 沉淀池污泥

项目设置了一个沉淀池对露采雨水进行沉淀处理，由上文分析可知，露采雨水产生量约为 7.06 万 m³/a，主要污染物 SS 的浓度为 200mg/L，经处理后外排水的浓度为 20mg/L，则被截留在沉淀池里的 SS 量为 12.708t/a，含水率按 90%计，则沉淀池产生的污泥量为 127.08t/a。建设单位每三个月对沉淀池进行清理，清理处理的污泥主要成分与矿山表土的成分类似，故集中运往项目排土场进行堆放。

(3) 废弃含油抹布

项目工业场地设有小型的机修场所，位于办公生活区，负责对生产设备的简单保养维修处理。本项目保养维修过程中会产生废弃的含油抹布、劳保用品约 0.45t/a。混入生活垃圾的废弃含油抹布、劳保用品属于危险废物豁免管理清单中的“900-041-49 号”，交由环卫部门清运处理。

(4) 生活垃圾

本项目劳动定员 10 人，职工人员产生量为 0.5kg/人·日，生活垃圾产生按 280 天计，则年生活垃圾产生量约 1.4t/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。

2.3 污染源汇总

本项目各污染物的产排污情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目污染物产排污情况

类别	项目	产生量	削减量	排放量
废气	采剥扬尘 (t/a)	4.84	4.36	0.48
	装载扬尘 (t/a)	5.19	4.67	0.52
	道路扬尘 (t/a)	7.16	6.4	0.76
	堆场扬尘 (t/a)	2.69	2.42	0.27
	自卸车、挖掘机等尾气 (t/a)	NO ₂	1.71	/
SO ₂		0.55	/	0.55

		CO	0.176	/	0.176
		H _m C _n	0.0866	/	0.0866
	柴油储罐装卸废气	H _m C _n	0.016	/	0.016
污水	生活污水 (m ³ /a)		100.8	100.8	0
	COD _{Cr} (t/a)		0.028	0.028	0
	BOD ₅ (t/a)		0.0168	0.0168	0
	氨氮 (t/a)		0.00224	0.00224	0
	SS (t/a)		0.0224	0.0224	0
固废	弃土 (万 m ³ /a) (实方)		29.85 万	29.85 万	0
	沉淀池污泥 (t/a)		127.08	127.08	0
	废弃含油抹布 (t/a)		0.45	0.45	0
	生活垃圾 (t/a)		1.4	1.4	0

2.4 清洁生产分析

本项目没有尾矿坝，但开采工艺与铁矿采选行业基本一致，故本报告参照《清洁生产标准—铁矿采选行业》(HJ/T294-2006)，进行定性—定量相结合评价。项目清洁生产评价指标体系见表 2.2-12。

表 2.2-12 项目清洁生产标准（露天开采类）及评价结果

指标	一级	二级	三级
一、工艺装备要求			
穿孔	采用国际先进的高效、信息化程度高、大孔径、配有除尘净化装置的牙轮钻、潜孔钻等凿岩设备	采用国内的先进高效、较大孔径、配有除尘净化装置的牙轮钻、潜孔钻等凿岩设备	项目不需要穿孔工艺，只需要采用挖掘机进行开采
结论：不采用潜孔钻等凿岩设备，达到一级			
爆破	采用国际先进的机械化程度高的装药车和炮孔填塞机，采用仿真模拟的控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药车和炮孔填塞机，采用优化的控制爆破技术	项目不需要采用爆破工艺，只需要采用挖掘机进行开采
结论：不需要采用爆破工艺，达到一级			
铲装	采用国际先进的效率高、信息化程度高、大型化电铲，配有除尘净化设施	采用国内先进的效率较高、大型化的电铲，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施
结论：采用国内较先进的挖掘机、电除尘装置，配有除尘净化设施，达到二级			
运输	采用国际先进的高效铁	采用国内先进的高效铁	采用国内较先

	路运输、胶带运输，或汽车—铁路、汽车—破碎—胶带联合运输系统；配有除尘净化设施	路运输、胶带运输，或汽车—铁路、汽车—破碎—胶带联合运输系统；配有除尘净化设施	进的机械化运输系统，配有除尘净化设施	
结论：采用汽车运输系统；配有除尘净化设施，达到二级				
排水	满足30年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足20年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求	
结论：项目无矿坑涌水				
二、资源能源利用指标				
回采率/（%）	≥98	≥95	≥90	
结论：本项目回采率为97%，达到二级				
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率/（%）	≥25	≥15	≥10	
结论：本项目剥离废石全部外运用作水泥配料进行综合利用，达到一级				
四、环境管理要求				
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			
结论：满足要求				
生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位进行过严格培训		主要岗位进行过严格培训
	穿孔、爆破、铲装、运输等主要工序的操作管理	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达100%	有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达98%	有较完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达95%
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查		
结论：可达二级				
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责		
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理		较完善的环境管理制度
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施

环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案	记录并统计运行数据	
污染源监测系统	对穿孔、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测		
信息交流	具备计算机网络化管理系统	定期交流	
结论：三级			
土地复垦	1) 具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理;	1) 具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理;	1) 具有完整的复垦计划;
	2) 土地复垦率达到80%以上	2) 土地复垦率达到50%以上	2) 土地复垦率达到20%以上
结论：根据水土保持方案，扰动土地整治率为95%，可达到清洁生产一级水平。			
废物处理与处置	应建有弃渣贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施		
结论：满足要求			
相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求		
结论：尚未签订协议，可提出相关要求			

本项目工艺装备指标中穿孔和爆破达到一级，铲装达到二级，运输达到二级；资源利用指标整体达到一级水平；废物回收利用指标达到一级水平；环境管理要求大部分达到二级水平，个别为三级水平。整体而言，项目的清洁生产水平均达到三级，即清洁生产国内基本水平。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 环境空气质量现状调查与评价

3.1.1 评价目的

通过对大气环境质量的监测和评价,了解并评价建设项目附近区域大气环境质量现状及其主要影响因子的时空变化特征,为加强环境管理、保护该区域的居民健康提供依据;为进行工程建设对大气环境影响预测与评价提供基础资料。

3.1.2 监测布点

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008),三级评价的布点原则为:至少在约0°、180°等方向布点,并且在下风向加密,也可根据局地地形条件、风频分布特征以及环境功能区、环境空气保护目标所在方位做适当调整。项目上风向在东北面,考虑到上风向附近有一个环境空气保护目标--凹背塘自然村,故将上风向监测点布设在凹背塘自然村,另外两个监测点布设在项目位置和白地围自然村。以反映区域大气环境质量状况,监测具体点位见表3.1-1和图3.1-1。

表 3.1-1 大气监测点位置表

环境现状监测点位			
监测点	方位	性质	离项目边界距离(m)
1#凹背塘自然村	西北面	居民点	1100
2#项目位置	——	项目点	——
3#白地围自然村	西南面	居民点	900

3.1.3 监测项目

环境现状监测SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP共4项。监测方法按照国家环保部编制的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》要求进行。

3.1.4 监测时间和频率

现状监测时间为2017年11月29日至12月05日,连续监测7天,SO₂、NO₂每天

采样 4 次，每次采样 45 分钟，监测时段分别为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00。PM₁₀ 每天连续监测 20 小时；TSP 每天连续监测 24 小时。

监测期间同时观测气象参数，参数为气温、气压、风向、风速等。监测单位为广东贝源检测技术股份有限公司。

3.1.5 采样及分析方法

各大气污染物的采样和分析方法按照《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/193-2005）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/194-2005）中有关标准方法进行，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 环境空气监测项目分析方法

分析项目	分析方法	方法标准号	仪器名称	方法检出限
二氧化硫	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 UV-1800	小时：0.007 mg/m ³ 日均：0.004 mg/m ³
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	小时：0.015 mg/m ³ 日均：0.006 mg/m ³
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	十万分之一电子天平 AUW220D	0.010 mg/m ³
总悬浮颗粒物 (TSP)	重量法	GB/T 15432-1995	十万分之一电子天平 AUW220D	0.001 mg/m ³

3.1.6 评价标准

项目所在区域大气环境质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体限值详见表 3.1-3。

表 3.1-3 环境空气质量标准

序号	污染物名称	标准等级	浓度限值 (µg/m ³ 、标准状态)		
			1 小时平均	日平均	年平均
1	二氧化硫 (SO ₂)	二级	500	150	60
2	二氧化氮 (NO ₂)	二级	200	80	40
3	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	二级	—	150	70
4	TSP	二级	—	300	200

3.1.7 评价方法

大气环境质量现状评价采用单项大气质量指数法进行, 单项大气污染分指数计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中:

P_i —第*i*种污染物的大气质量指数;

C_i —第*i*种污染物的实测值, mg/m^3 ; S_i —第*i*种污染物的标准值, mg/m^3 。

3.1.8 监测结果

气象要素记录情况见表3.1-4, 环境空气质量监测结果见表3.1-5。

表 3.1-4 气象要素记录表

编号及采样点位		1#凹背塘自然村					天气状况
检测日期		气压 (kPa)	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	
2017-11-29	2:00	101.72	17.7	82.5	北	1.6	晴
	8:00	101.69	18.4	82.4	东北	1.7	
	14:00	101.36	24.7	62	北	1.9	
	20:00	101.61	22.3	73	西北	2	
2017-11-30	2:00	101.79	14.8	84.3	东北	1.9	晴
	8:00	101.73	15.4	86	北	1.8	
	14:00	101.44	20.8	68	北	1.8	
	20:00	101.65	18.4	75.8	西北	2	
2017-12-01	2:00	101.78	14.5	86.4	北	2.3	阴
	8:00	101.77	15.1	85.5	北	2.5	
	14:00	101.49	20.7	68.3	西北	2.6	
	20:00	101.63	17.6	77.3	北	2.4	
2017-12-02	2:00	101.76	15	84.5	东北	2.2	阴
	8:00	101.71	15	82.8	北	2	
	14:00	101.42	21.3	60.8	北	1.8	
	20:00	101.63	18.8	72.3	西北	1.7	
2017-12-03	2:00	101.74	15.3	82.4	北	1.7	晴
	8:00	101.69	15.6	80.8	东北	1.5	
	14:00	101.37	22.7	61.5	北	1.8	

	20:00	101.58	19.2	71.6	北	1.6	
2017-12-04	2:00	101.73	15.2	82.3	北	1.8	阴
	8:00	101.66	15.5	80.9	北	1.5	
	14:00	101.4	22.7	61.1	北	1.6	
	20:00	101.63	19.4	71	北	1.7	
2017-12-05	2:00	101.77	15	83.1	东北	1.8	晴
	8:00	101.73	15	81.8	北	2.2	
	14:00	101.46	20.7	64.6	北	2.2	
	20:00	101.66	16.3	83.3	西北	2.7	
编号及采样点位		2#项目位置					
检测日期		气压 (kPa)	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2017-11-29	2:00	101.73	17.7	82.4	北	1.6	晴
	8:00	101.69	18.1	81.8	东北	1.7	
	14:00	101.38	24.6	61.8	北	1.9	
	20:00	101.59	22.2	73.1	西北	2	
2017-11-30	2:00	101.78	15	84.5	东北	1.9	晴
	8:00	101.74	15.3	85.5	北	1.8	
	14:00	101.43	20.7	67.7	北	1.8	
	20:00	101.65	18.3	75.8	西北	2	
2017-12-01	2:00	101.79	14.4	86.1	北	2.3	阴
	8:00	101.78	14.8	85.5	北	2.5	
	14:00	101.5	20.7	68.9	西北	2.6	
	20:00	101.64	17.5	76.8	北	2.4	
2017-12-02	2:00	101.75	15	84.6	东北	2.2	阴
	8:00	101.7	15.1	82.8	北	2	
	14:00	101.41	21.2	61.9	北	1.8	
	20:00	101.64	18.7	71.8	西北	1.7	
2017-12-03	2:00	101.73	15.4	81.8	北	1.7	晴
	8:00	101.69	15.4	81.5	东北	1.5	
	14:00	101.37	22.6	61.4	北	1.8	
	20:00	101.61	19.3	71.1	北	1.6	
2017-12-04	2:00	101.75	15.2	81.7	北	1.8	阴
	8:00	101.68	15.7	81.7	北	1.5	
	14:00	101.4	22.7	60.1	北	1.6	
	20:00	101.62	19.3	71.1	北	1.7	

2017-12-05	2:00	101.76	15	82.8	东北	1.8	晴
	8:00	101.73	15	81.5	北	2.2	
	14:00	101.45	20.6	63.8	北	2.2	
	20:00	101.65	16.5	82.7	西北	2.7	
编号及采样点位		3#白地围自然村					
检测日期		气压 (kPa)	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2017-11-29	2:00	101.72	17.4	82.9	北	1.6	晴
	8:00	101.69	18.3	82.4	东北	1.7	
	14:00	101.37	24.7	63	北	1.9	
	20:00	101.59	22.5	72.8	西北	2	
2017-11-30	2:00	101.78	14.7	85	东北	1.9	晴
	8:00	101.74	15.1	85.8	北	1.8	
	14:00	101.46	20.6	67	北	1.8	
	20:00	101.65	18.2	76.4	西北	2	
2017-12-01	2:00	101.79	14.4	86.9	北	2.3	阴
	8:00	101.77	14.8	86	北	2.5	
	14:00	101.5	20.5	68.3	西北	2.6	
	20:00	101.66	17.8	77.1	北	2.4	
2017-12-02	2:00	101.75	14.8	84.9	东北	2.2	阴
	8:00	101.73	15.2	82.4	北	2	
	14:00	101.42	21.4	61.6	北	1.8	
	20:00	101.65	18.5	72.3	西北	1.7	
2017-12-03	2:00	101.73	15.4	82.7	北	1.7	晴
	8:00	101.7	15.4	81.1	东北	1.5	
	14:00	101.39	22.5	60.5	北	1.8	
	20:00	101.58	19.3	71.6	北	1.6	
2017-12-04	2:00	101.75	15.3	82.6	北	1.8	阴
	8:00	101.69	15.7	81.5	北	1.5	
	14:00	101.38	23	60.4	北	1.6	
	20:00	101.62	19.4	71.3	北	1.7	
2017-12-05	2:00	101.78	14.8	82.5	东北	1.8	晴
	8:00	101.73	14.7	82	北	2.2	
	14:00	101.45	20.6	65	北	2.2	
	20:00	101.66	16.5	83.3	西北	2.7	

备 注:

表3.1-5 评价区内大气环境监测结果

单位: mg/m³

环境现状监测结果													
日期	时段	1#凹背塘自然村				2#项目位置				3#白地围自然村			
		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
11.29	2:00	0.021	0.033	0.136	0.061	0.016	0.029	0.141	0.071	0.019	0.031	0.061	0.054
	8:00	0.024	0.035			0.018	0.028			0.019	0.034		
	14:00	0.026	0.035			0.022	0.034			0.023	0.037		
	20:00	0.022	0.034			0.022	0.031			0.023	0.034		
11.30	2:00	0.022	0.030	0.120	0.070	0.017	0.029	0.110	0.082	0.021	0.031	0.099	0.063
	8:00	0.022	0.034			0.019	0.031			0.020	0.034		
	14:00	0.028	0.035			0.020	0.035			0.024	0.034		
	20:00	0.023	0.032			0.017	0.028			0.022	0.034		
12.01	2:00	0.021	0.034	0.107	0.078	0.020	0.032	0.119	0.086	0.024	0.033	0.107	0.053
	8:00	0.021	0.031			0.018	0.033			0.022	0.033		
	14:00	0.027	0.035			0.024	0.033			0.025	0.037		
	20:00	0.022	0.032			0.022	0.032			0.023	0.030		
12.02	2:00	0.019	0.030	0.117	0.066	0.021	0.029	0.109	0.082	0.018	0.030	0.095	0.066
	8:00	0.020	0.030			0.020	0.033			0.017	0.033		
	14:00	0.025	0.037			0.024	0.036			0.018	0.037		
	20:00	0.023	0.034			0.022	0.034			0.016	0.035		
12.03	2:00	0.018	0.032	0.110	0.064	0.020	0.031	0.122	0.082	0.021	0.032	0.093	0.060
	8:00	0.023	0.035			0.017	0.033			0.023	0.036		
	14:00	0.026	0.036			0.021	0.035			0.025	0.035		
	20:00	0.020	0.034			0.021	0.032			0.021	0.034		
12.04	2:00	0.025	0.029	0.114	0.077	0.025	0.033	0.116	0.089	0.020	0.028	0.106	0.053
	8:00	0.022	0.032			0.023	0.033			0.021	0.032		
	14:00	0.028	0.035			0.024	0.036			0.024	0.037		
	20:00	0.025	0.030			0.022	0.030			0.023	0.030		

12.05	2:00	0.021	0.032	0.110	0.060	0.020	0.033	0.109	0.082	0.017	0.032	0.089	0.060
	8:00	0.021	0.033			0.022	0.032			0.021	0.033		
	14:00	0.028	0.035			0.022	0.035			0.023	0.035		
	20:00	0.023	0.031			0.022	0.032			0.022	0.029		

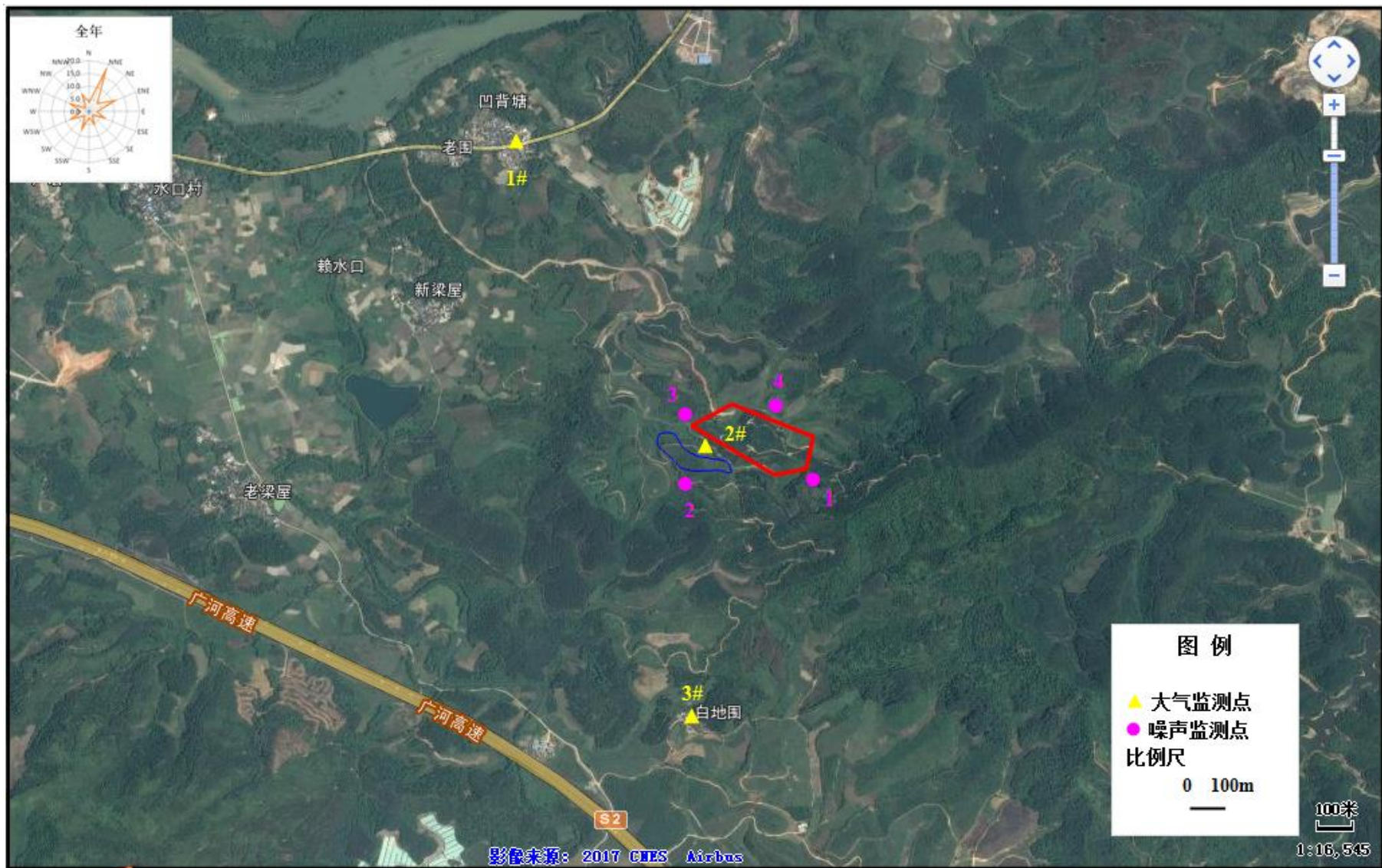


图3.1-1 项目大气、噪声质量现状监测布点图

3.1.9 评价结果

根据评价方法及评价标准，各监测点各污染因子的评价结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 评价区内大气环境监测评价结果 (Pi)

监测项目			1#凹背塘自然村	2#项目位置	3#白地围自然村
SO ₂	小时值	浓度范围 (mg/m ³)	0.018~0.028	0.016~0.025	0.016~0.025
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.036~0.056	0.032~0.05	0.032~0.05
	日均值	浓度范围 (mg/m ³)	0.022~0.025	0.018~0.024	0.017~0.024
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.147~0.167	0.12~0.16	0.113~0.16
NO ₂	小时值	浓度范围 (mg/m ³)	0.029~0.037	0.028~0.036	0.028~0.037
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.145~0.185	0.14~0.18	0.14~0.185
	日均值	浓度范围 (mg/m ³)	0.032~0.034	0.03~0.033	0.032~0.034
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.4~0.425	0.375~0.412	0.4~0.425
TSP	日均值	浓度范围 (mg/m ³)	0.107~0.136	0.109~0.141	0.061~0.107
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.357~0.453	0.363~0.47	0.203~0.357
PM ₁₀	日均值	浓度范围 (mg/m ³)	0.06~0.078	0.071~0.089	0.053~0.066
		超标率 (%)	0	0	0
		Pi 值	0.4~0.52	0.473~0.593	0.353~0.44

本项目附近环境空气质量监测结果表明：各监测点评价因子 SO₂ 和 NO₂ 小时浓度值、SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 TSP 的日均值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

3.2 地表水环境现状调查与评价

3.2.1 监测布点

根据现场勘查情况，项目内原有 1 条无名小渠，流经 1.5 km 后汇入路溪水，再经 1.3 km 后汇入增江。

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93) 的规定，本次监测共设 6

个水质监测点位，各监测点的具体位置详见图 3.2-1。分别为：

- 1# 项目拟建沉淀池排放口上游 150m 处；
- 2# 项目拟建沉淀池排放口下游 150m 处；
- 3# 项目下游水塘；
- 4# 无名小渠汇入路溪水交汇处上游 500 m 处；
- 5# 无名小渠汇入路溪水交汇处下游 500 m 处；
- 6# 无名小渠汇入路溪水交汇处下游 1200 m，汇入增江前路溪水桥下处。

3.2.2 监测项目

监测项目为：水温、pH 值、溶解氧、氨氮、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、总磷、阴离子表面活性剂、石油类等 10 项。

3.2.3 监测时间和监测频率

监测时间 2017 年 11 月 29 日至 12 月 01 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。监测单位为广东贝源检测技术股份有限公司。

3.2.4 分析方法

本次监测项目的分析方法按照《水质分析方法》及其他有关技术规范进行监测与分析。各有关分析方法及其最低检出限见表 3.2-1。

表3.2-1水质监测分析方法一览表

分析项目	分析方法	方法标准号	仪器名称	方法检出限
水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	水温计	-6~+40℃
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	酸度计 pHSJ-4A	—
悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	万分之一电子天平 BSA224S	4 mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4 mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-250A	0.5 mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01 mg/L
溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	溶解氧仪 YSI550A	—
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025 mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	红外分光光度计 OIL460	0.01 mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 SP-752	0.05 mg/L



图 3.2-1 项目地表水质量现状监测布点图

3.2.5 评价方法

为评价水质现状，采用单项指数法评价，其公式为：

单项水质参数 i 的标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的水质质量指数；

C_i —第 i 种污染物的实测值，mg / L；

S_i —第 i 种污染物的标准值，mg / L；

对 pH 值：

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}_j) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \text{ 当 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时；}$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH}_j - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \text{ 当 } \text{pH} > 7.0 \text{ 时；}$$

式中， P_{pH} —pH 标准指数； pH_j — j 点实测值；

pH_{su} —pH 标准中的上限； pH_{sd} —pH 标准中的下限。

对 DO：

当 $\text{DO}_j \geq \text{DO}_s$ 时，

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

当 $\text{DO}_j < \text{DO}_s$ 时，

$$S_{\text{DO}_j} = 10 - 9 \frac{\text{DO}_j}{\text{DO}_s}$$

式中， S_{DO_j} —DO 的标准指数；

DO_f —某水温、气压条件下的饱和 DO 浓度，mg/L，计算公式如下：

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + T), \text{ T 为水温，}^\circ\text{C；}$$

DO_j —DO 实测值，mg/L； DO_s —DO 的评价标准，mg/L。

3.2.6 评价标准

无名小渠按功能类别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，增江执行 II类水质标准，具体标准限值详见表 3.2-2。

表 3.2-2 水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指标	II类标准限值	III类标准限值	标准来源
1	pH	6~9		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	DO	≥6	≥5	
3	BOD ₅	≤3	≤4	
4	COD _{Cr}	≤15	≤20	
5	氨氮	≤0.5	≤1.0	
6	总磷	≤0.1	≤0.2	
7	石油类	≤0.05	≤0.05	
8	阴离子表面活性剂（LAS）	≤0.2	≤0.2	
9	SS	≤100	≤100	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准

3.2.7 监测结果及评价

地表水水质现状监测结果及评价结果详见表3.2-3、表3.2-4。

表 3.2-3 水环境现状监测结果单位：mg/L（pH 无量纲，水温：℃）

监测断面	项目	水温	pH	DO	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	LAS
	日期										
1#	2017-11-29	22.0	7.30	7.56	18	13	3.3	0.134	0.03	0.03	ND
	2017-11-30	21.8	7.42	7.67	14	10	1.6	0.103	0.02	0.05	ND
	2017-12-01	21.6	7.36	7.71	16	12	3.0	0.118	0.03	0.04	ND
2#	2017-11-29	22.0	7.31	7.48	ND	10	2.5	0.094	0.04	0.05	ND
	2017-11-30	21.7	7.43	7.62	ND	11	2.3	0.103	0.01	0.05	ND
	2017-12-01	21.7	7.37	7.63	ND	12	3.0	0.098	0.03	0.05	ND
3#	2017-11-29	21.9	7.35	6.42	13	14	3.5	0.184	0.03	0.03	ND
	2017-11-30	21.8	7.47	6.57	20	13	2.5	0.171	0.07	0.05	ND
	2017-12-01	21.6	7.41	6.65	17	15	3.8	0.178	0.05	0.04	ND
4#	2017-11-29	21.9	7.34	6.15	19	13	3.3	0.332	0.03	0.04	ND
	2017-11-30	21.7	7.46	6.17	25	15	3.2	0.383	0.04	0.04	ND
	2017-12-01	21.6	7.40	6.22	22	13	3.3	0.357	0.04	0.04	ND
5#	2017-11-29	21.8	7.32	6.03	ND	15	3.8	0.289	0.05	0.05	ND
	2017-11-30	21.7	7.44	6.08	ND	12	2.6	0.231	0.03	0.05	ND
	2017-12-01	21.6	7.38	6.11	ND	14	3.5	0.260	0.04	0.05	ND
6#	2017-11-29	21.8	7.31	5.78	9	14	3.5	0.344	0.04	0.04	ND
	2017-11-30	21.6	7.43	5.87	5	12	2.8	0.295	0.05	0.05	ND
	2017-12-01	21.7	7.37	5.9	7	10	2.5	0.320	0.05	0.05	ND

注：用 N.D 表示检验数值低于方法最低检出限。

表 3.2-4 水环境现状评价结果 (P₁)

项目		pH	DO	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	LAS
监测断面	日期									
1#	2017-11-29	0.15	0.31	0.18	0.65	0.82	0.13	0.15	0.60	未检出
	2017-11-30	0.21	0.29	0.14	0.50	0.40	0.10	0.10	1.00	未检出
	2017-12-01	0.18	0.29	0.16	0.60	0.75	0.12	0.15	0.80	未检出
2#	2017-11-29	0.16	0.34	未检出	0.50	0.62	0.09	0.20	1.00	未检出
	2017-11-30	0.22	0.31	未检出	0.55	0.58	0.10	0.05	1.00	未检出
	2017-12-01	0.18	0.30	未检出	0.60	0.75	0.10	0.15	1.00	未检出
3#	2017-11-29	0.18	0.62	0.13	0.70	0.88	0.18	0.15	0.60	未检出
	2017-11-30	0.24	0.58	0.20	0.65	0.62	0.17	0.35	1.00	未检出
	2017-12-01	0.20	0.57	0.17	0.75	0.95	0.18	0.25	0.80	未检出
4#	2017-11-29	0.17	0.69	0.19	0.65	0.82	0.33	0.15	0.80	未检出
	2017-11-30	0.23	0.69	0.25	0.75	0.80	0.38	0.20	0.80	未检出
	2017-12-01	0.20	0.68	0.22	0.65	0.82	0.36	0.20	0.80	未检出
5#	2017-11-29	0.16	0.73	未检出	0.75	0.95	0.29	0.25	1.00	未检出
	2017-11-30	0.22	0.71	未检出	0.60	0.65	0.23	0.15	1.00	未检出
	2017-12-01	0.19	0.71	未检出	0.70	0.88	0.26	0.20	1.00	未检出
6#	2017-11-29	0.16	0.79	0.09	0.70	0.88	0.34	0.20	0.80	未检出
	2017-11-30	0.22	0.77	0.05	0.60	0.70	0.30	0.25	1.00	未检出
	2017-12-01	0.18	0.76	0.07	0.50	0.62	0.32	0.25	1.00	未检出

根据监测断面的设置可知, 1#~2#断面设置在无名小渠、3#断面设置在水塘、4#~6#断面设置在路溪水, 无名小渠、水塘、路溪水均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。根据监测评价结果可知, 无名小渠的 1#~2#断面、水塘的 3#断面和路溪水的 4#~6#断面中的 SS 满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 标准, 其余因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 项目所在区域地表水环境质量现状较好。

3.3 声环境质量现状调查与评价

3.3.1 监测布点

考虑到项目运行时噪声的特征和周围地区的情况，本项目共设置 4 个监测布点，分别为项目边界东、南、西、北面处各设置一个监测点。具体详见表 3.3-1 及图 3.1-1。

表 3.4-1 声环境监测点布设情况

环境现状监测点位	
测点号	监测点名称
1#	项目边界东面
2#	项目边界南面
3#	项目边界西面
4#	项目边界北面

3.3.2 监测方法及频率

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的方法进行监测，原则上选无雨、风速小于 5 m/s 的天气进行测量。监测时间 2017 年 11 月 29 日至 30 日连续监测 2 天，每天监测 2 次，昼间夜间各 1 次。监测时段为昼间(6:00-22:00)和夜间(22:00-06:00)。测量参数为每一测点的 L_{eq} 值；测量仪器选用多功能声级计 AWA6228 型直接测量每一测点 L_{eq} 值，每一测点连续监测时间为 20 分钟。

3.3.3 评价标准

项目所在区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准，即昼间噪声 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

3.3.4 监测结果

本项目噪声现状监测结果如表3.3-2所示。

表3.3-2 本项目环境噪声监测结果

环境噪声现状监测结果						执行标准 (dB (A))	
序号	采样点位置	监测结果 (dB (A))					
		2017-11-29		2017-11-30			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	项目边界东面	46.6	42.7	46.8	44.1	55	45
2#	项目边界南面	48.2	46.3	48.6	44.1	55	45
3#	项目边界西面	47.9	44.0	47.6	43.4	55	45
4#	项目边界北面	46.1	43.0	48.1	43.8	55	45

3.3.5 评价结果

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 根据表 3.3-2, 项目边界各监测点昼间测点噪声在 46.6~48.6 dB (A) 之间, 夜间测点噪声在 42.7~46.3 dB (A) 之间, 项目边界南面 11 月 29 日夜间的监测结果有小幅度的超标, 其余监测结果均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

3.4 生态环境质量现状调查与评价

3.4.1 土地利用现状

根据项目现场及勘察情况, 项目区占用土地包括 3 个单元, 详见表 3.4-1。项目区内占用的土地类型为有林地和荒地, 用地现状图见图 3.4-1。

表 3.4-1 土地占用情况

序号	项目	组成	占地面积 hm ²	占地类型
1	开采区	开采区域	5.34	次生林地、荒地
2	排土场区	山坑、荒地	1.3	次生林地
3	矿区道路	道路	0.1	道路用地
	施工营造区	荒地	0.06	荒地
合计			6.8	

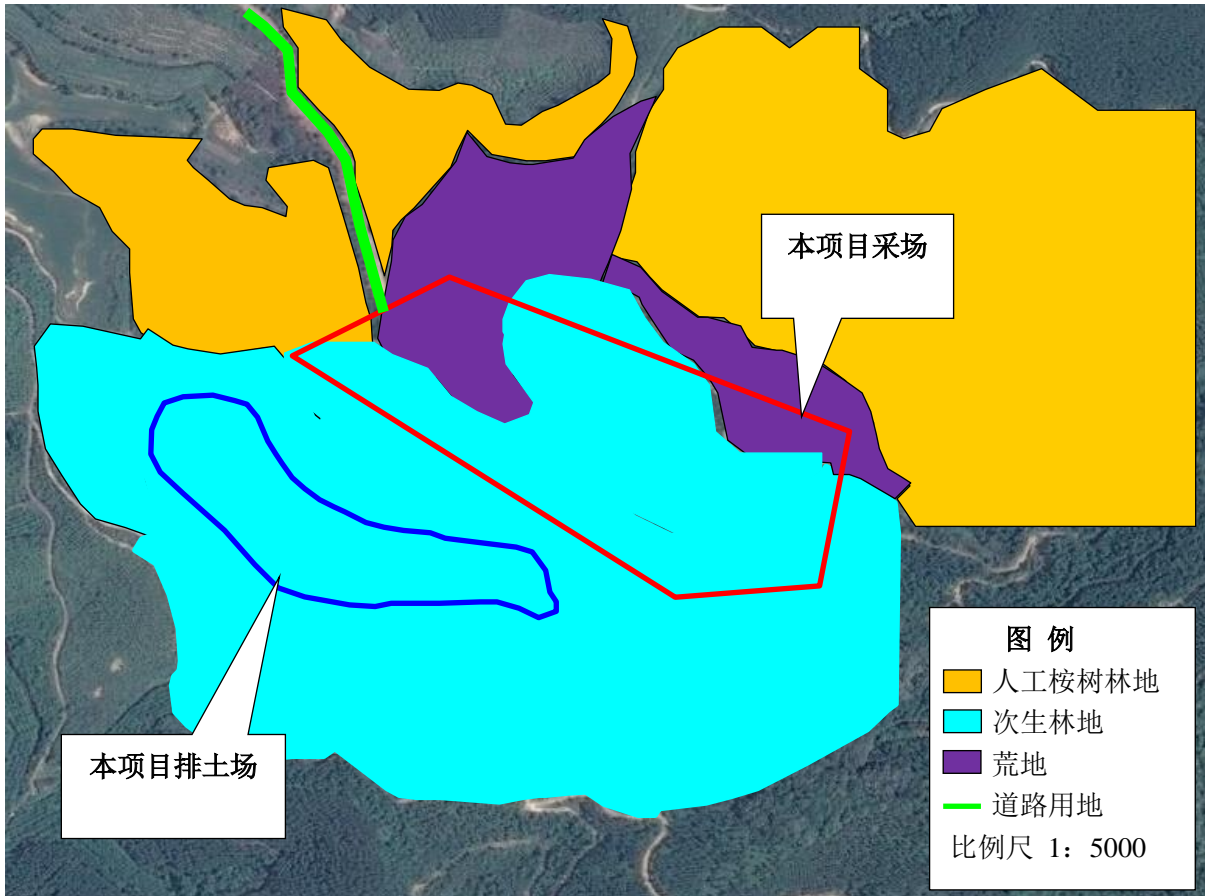


图 3.4-1 项目所在区域土地利用现状图

3.4.2 生态功能现状调查

根据《龙门县生态分级控制图》，本项目按陆域生态分级控制划分属于集约利用区,不位于国家级生态公益林、珍稀物种栖息地或保存地、水源涵养区、集中式饮用水源地及后备水源地（水库水源地、城市河流取水区等）等严格保护区范围内，详见图 1.3-6。

根据《龙门县环境保护和生态建设“十三五”规划》，龙门县属广东省中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区，在惠州市分区中分属 6 个生态功能三级区。

以龙门县自然地理条件，生态系统特征和生态服务功能为基础，结合地质、地貌等特征和水资源、旅游资源、矿产资源等自然资源的区域分布特点，结合不同乡镇的社会发展水平、工农业生产、居住条件，以及生态环境现状、区域内土地利用方向、生态环境保护目标、以及经济社会发展状况和特点，将龙门县划分为 3 个生态功能区及 8 个生态功能亚区。

表 3.4-2 龙门县生态功能区划表

序号	生态功能区	序号	生态功能亚区	主要区域	主要功能
I	西部生态旅游区	I ₁	南昆山生物多样性保护区	南昆山自然保护区范围、永汉镇中西部	水土保持、生态恢复、生物多样性保护
		I ₂	永汉河河谷农业与城镇生态区	永汉镇镇圩、沿河村落	农业发展、污染控制、人居环境优化
		I ₃	油田林场生物多样性保护区	永汉镇油田林场	水土保持、生态恢复、生物多样性保护
II	北部水源保护区	II ₁	天堂山水库水源涵养与生物多样性保护区	天堂山水库保护区范围	水土保持、水源涵养、生态恢复、生物多样性保护
		II ₂	龙门河上游水源涵养与水土保持区	包括地派镇、蓝田瑶族乡、龙潭镇西部	水土保持、水源涵养、生态恢复
		II ₃	白沙水库水源涵养与生物多样性保护区	龙田镇北部	水土保持、水源涵养、生态恢复、生物多样性保护
III	中部、东部和南部污染防治重点区	III ₁	龙门河中游河谷农业与城镇生态区	包括龙潭镇东部、龙田镇南部、龙城街道、平陵镇	农业发展、污染控制、人居环境优化
		III ₂	南部农业生态功能及水土保持区	包括龙华镇、龙江镇、麻榨镇	水土保持、水源涵养、生态恢复

本项目位于龙华镇，属于中部、东部和南部污染防治重点区中的南部农业生态功能及水土保持区，主要功能为水土保持、水源涵养、生态恢复。

中部、东部和南部污染防治重点区包括龙潭镇东部、龙田镇南部、龙城街道办、龙华镇、平陵镇、龙江镇和麻榨镇。该流域人口密度较大，社会经济发展水平相对较高，农业经济、工业产业较为发达。本区应集约开发，以中心城区为重点，提升土地利用的生态效益、社会效益和经济效益。对已破坏的重要生态系统，要结合生态环境建设措施，认真组织重建与恢复，防治生态环境恶化。

3.4.3 植被现状调查

1、调查范围

陆生生态调查范围包括场区选址及周围 200m 范围。

2、调查方法

2017 年 12 月在项目区范围实地调查，本次野外勘察的路线选择，根据项目用地陆地生态植被特征，以主要植被类型为调查对象，以线路调查为主，点面结合，详细记录项目区域范围内的植物种类，并拍摄典型植物群落照片。其原则是不漏掉主要植物群落类型，并且对整个项目范围内的植物群落类型进行“泛查”。主要调查地点为进场道路两边及处理

区范围，采用目测样方法，根据群落组成、群落结构和生长情况等测算植被群落的高度、盖度、生物量、净生产量、物种量（物种数/1000 m²）等。

3、植物种类组成

项目区属南亚热带季风气候，地带性植被类型为常绿阔叶混交林，组成种类复杂多样而富于热带性，现状植被多为人工种植的桔子树林、桉树林，少量竹子和香蕉等，林相相对单调，结构单一，平原区以水稻、香蕉、玉米及其它经济林为主。群落结构上，乔木以亚热带科属居多，桔子树、桉树分布较广。灌木层种类较少，草质藤本较多，还有一些粗大的木质藤本，都是本区常见的次生林以及次生林破坏后的野生灌草丛，没有国家重点保护的珍稀濒危植物。

4、群落类型

详细调查建设项目用地及周边区域现存主要的植物群落，该区域植物群落的分布见图 3.4-2。项目用地上现存主要的植物群落有：

（1）桉树群落

主要分布于矿区北侧和东侧，群落生长状态一般，覆盖度一般在 30%~60%之间，部分区域覆盖度较高，达 70%。群落为简单的乔木、小乔木、灌木和草本 3 层结构。乔木层植物主要以桉树为主，小乔木主要为人工种植桔子树，其他乔木层植物包括松树、深山含笑、木荷、杉木等。桉树乔木层高多为 6-13 米，乔木层的盖度多为 20%-50%，平均盖度约为 30%。林下小乔木层或灌木层高 0.3~1.5m，盖度约为 40%，层次分布不均匀，其主要优势种为桔子树，其次为桃金娘、野漆树、山乌桕、鸭脚木等。草本层盖度分布不均匀，平均盖度为 70%，其中主要为芒萁、淡竹叶、黑莎草、白茅、珍珠茅、山菅兰和铁线蕨等植物。

（2）桔子树、芒萁群落

主要分布于矿区山体，群落生长状态一般，覆盖度较为均匀，一般在 80%左右。群落为简单的小乔木、灌木和草本 2 层结构。小乔木层或灌木层高 0.3~3.0m，盖度约为 40%，层次分布相对较均匀单一，其主要优势种为桔子树，此外还有零星分布的少量香蕉树、毛竹等。草本层盖度分布不均匀，平均盖度为 80%，其中主要为芒萁、淡竹叶、黑莎草、白茅、珍珠茅、山菅兰和铁线蕨等植物。

（3）毛竹、牛筋草群落

主要分布于矿山西面、南面周边山体。灌草丛植物生长一般，物种不太丰富，结构较为单一，群落高度 0.5-2.5 米，覆盖率 80%以上，平均盖度达 85%。主要优势种为毛竹，

未见其他乔木。草本层盖度多为 50-90%，主要种类有牛筋草、芒萁、芒、白茅、类芦，数量较多的种还有鸭嘴草、野古草、乌毛蕨、蔓九节、海金沙、地稔、无根藤、蜈蚣草、玉叶金花、裂托悬钩子等。抛荒地呈现出较单一的荒草地形态，主要为当地常见的草本植物。

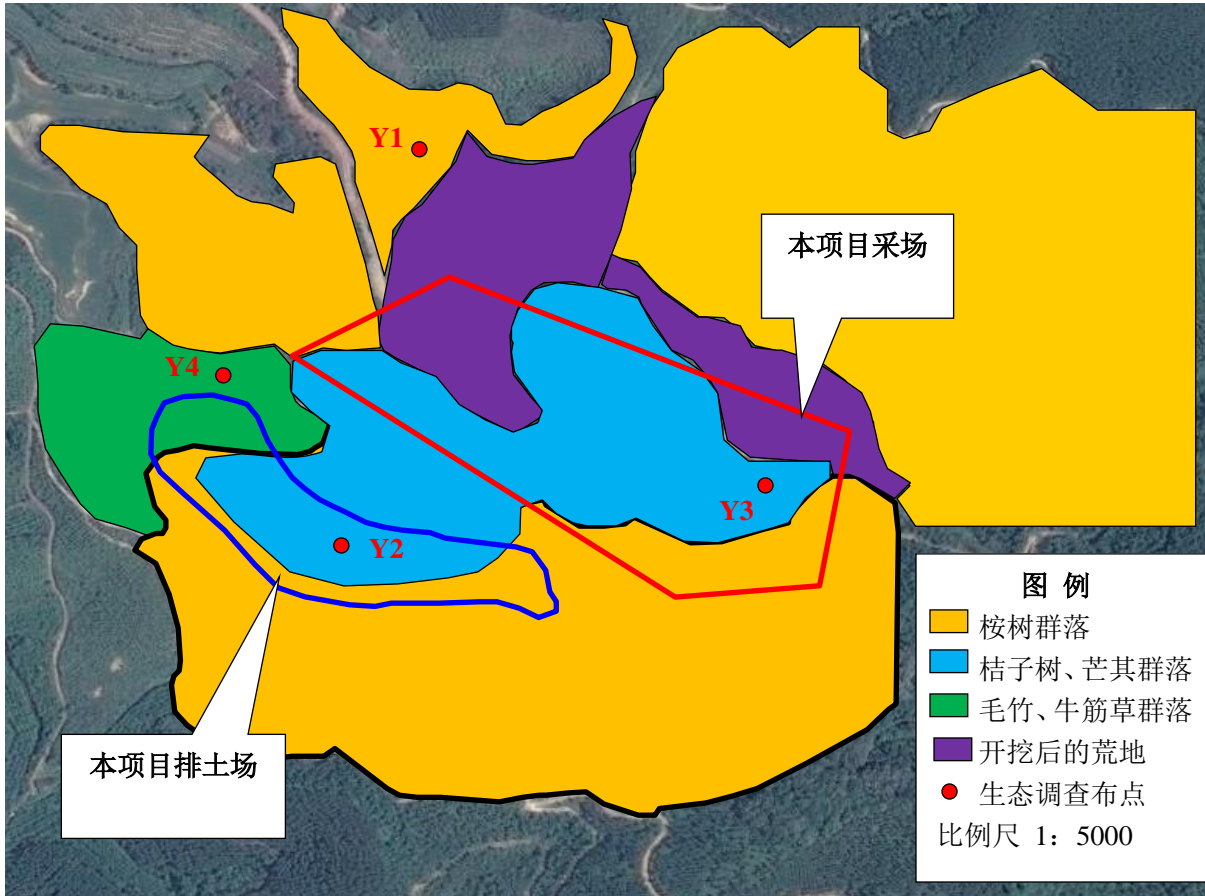


图 3.4-2 项目所在区域植物群落分布及生态调查布点图

3.4.4 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。

项目影响范围内无珍稀濒危动物的栖息繁殖地，区域内只有一些常见的动物种类。故本次野生动物资源调查主要是包括受人为影响干扰的常见的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类等。

1、哺乳类

常见的有大板齿鼠 (*Bandicota Indica*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、普通伏翼鼠 (*Pipistrellus abramus*)。丘陵间出没的主要有豪猪 (*Hystrix hodgsoni*)、华南兔 (*Lepus sinensis*)、南狐 (*Vulpes vulpes*) 等。

2、鸟类

常见的种类有普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、麻雀 (*Passer montanus*)、文鸟 (*Lonchura sp.*)、斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、鸬鹚 (*Phalacrocorax xarbo*) 以及鸭科 (*Anatidae*) 等的一些种类。

3、两栖类

常见的有黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)、沼蛙 (*Rana guentheri*)、斑脚泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*) 等。

4、爬行类

常见的有壁虎 (*Gekko chinensis*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、草蜥 (*Takydromus ocellatus*)、南方滑皮蜥 (*Leiolopisma reevsi*)、纵纹蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、铁线蛇 (*Common Blind Snake*)、中国水蛇 (*Enhydnis chinensis*)、竹叶青 (*Trimeresurus albolabris*) 等蛇类。

5、昆虫类

常见的有非洲蝼蛄 (*Gryllotalpidae africana*)、车蝗 (*Gastrimaegus marmoratus*)、蟋蟀 (*Gryllulus sp.*)、球螋 (*Forficula sp.*)、美洲大蜚蠊 (*Periplaneta americana*)、大螳螂 (*Hierodula sp.*)、大白蚁 (*Macrotermes galiath*)、螳螂 (*Ranatra chinensis*)、荔枝椿 (*Tessarotoma papillosa*)、斜纹夜蛾 (*Spodoptera litura*)、棉铃虫 (*Heliothis peltigera*)、鹿子蛾 (*Syntomis imaon*)、蓝点斑蝶 (*Euploea midamus*)、致倦库蚊 (*Culex fatigans*)、摇蚊属 (*Chironomus sp.*)、麻蝇 (*Sarcophaga sp.*)、家蝇 (*Musca domestica*)、金龟子 (*Anomala cupripes*)、大刀螳 (*Tenodera aridifolia*)、红睛 (*Crocothemis servilia*) 等。

3.4.5 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南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 3.4-3），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3.4-3广东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，目前地带性植被南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 3.4-4），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3.4-4广东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 1000 m² 样方中物种数最大值超过 100 种。本评价即以 100 种/1000 m² 为最高一级物种量及标定物种量，详见下表 3.4-5。

$$Sa = Si / Smax$$

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）；

Smax——标定物种量（种/1000m²）。

表3.4-5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

4、植物样方调查评价

本项目植被现状进行了野外现场调查，采用样方取样法。在评价区内选择典型植被群落作为调查样方，样方的布设要求反映评价区范围内的植被现状特征。乔木林地设置 15×15m² 的样方，并且在该样方对角线上分布设置一个 5×5m² 林下灌木小样方和一个 1×1m² 的草本小样方；灌木林地设置 5×5m² 的样方；草地设置 1×1m² 的样方。对样方内乔木进行每木检尺，记录乔木的胸径及树高；对样方内灌木记录株数、平均高度、平均地径；对样方内草本记录个体数、平均高度、盖度。同时参考同区域植被生物量方程以及采用收割法测算的南亚热带森林及草坡植被单位面积生物量数据，估算本项目评价区群落的生物量和净生产量。调查样方点情况见表 3.4-6，采样点分布图见图 3.4-1。

表 3.4-6 样方调查点位说明

样方编号	相对位置	主要植被群落
Y1	矿区北侧	桉树群落
Y2	矿区采场山体南部	桔子树、芒萁群落
Y3	矿区排土场中部	桔子树、芒萁群落

Y4	矿区西侧	毛竹、牛筋草群落
----	------	----------

5、陆生生态环境质量现状综合评价

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，详见表 3.4-7。

表3.4-7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
V a	0.25-0.10	0.40-0.20	0.25-0.10	0.90-0.40
V b	<0.10	<0.20	<0.10	<0.40





调查 点位	植被现状	调查 点位	植被现状
Y1	 桉树群落	Y2	 桔子树、芒萁群落
Y3	 桔子树、芒萁群落	Y4	 毛竹、牛筋草群落

图 3.4-2 各点位植被现状

3.4.6 项目所在区域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。建设项目所在区域中目前有三个主要的植物群落，主要为桉树群落、桔子树、芒萁群落和毛竹、牛筋草群落。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 40t/ha~60t/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。3 个群落都属于评价等级为 Va 的级别，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。详见表 3.4-8。

表3.4-8 主要植物群落标定相对生物量及其级别

群落	生物量 (t/ha)	标定相对生物量	级别
桉树群落	60	0.15	Va
桔子树、芒萁群落	50	0.125	Va
毛竹、牛筋草群落	40	0.10	Va

南亚热带植物生长迅速，但不同的植物群落以及植物群落发展的不同阶段和植物群落所处的生境条件，都会影响到植物群落的生产量。根据调查和估算，项目所在区域 3 个植物群落的净生产量变化范围为 11-14t/ha·a，桉树群落、桔子树、芒萁群落和毛竹、牛筋草群落都为IV级。总体来说，区域主要植物群落的净生产量相对尚好。详见表 3.4-9。

表 3.4-9 本项目主要植物群落标定相对净生产量及其级别

群落	净生产量 (t/ha.a)	标定相对净生产量	级别
桉树群落	14	0.56	IV
桔子树、芒萁群落	11	0.44	IV
毛竹、牛筋草群落	13	0.52	IV

生物种类成分的多样性与群落稳定性是一致的，因此，物种数量也是生态环境评价的重要生物学参数。根据调查，本项目所在区域 3 个植物群落的植物物种量变幅在 22-32 种/1000m² 之间，桉树群落、桔子树、芒萁群落为IV级，毛竹、牛筋草群落为 Va 级，因此在项目完成后，应加强植被的恢复和物种保护，减少

各种干扰，促进区域群落的顺向演替。详见表 3.4-10。

表 3.4-10 本项目主要植物群落标定相对物种量及其级别

群落	物种量 (种/1000m ²)	标定相对物种量	级别
桉树群落	32	0.32	IV
桔子树、芒萁群落	28	0.28	IV
毛竹、牛筋草群落	22	0.22	V a

前面用生物量、净生产量和物种量对植物群落进行评价，可反映项目用地范围内不同侧面的生态环境。由于 3 个参数具有互补性，将其综合可较全面反映规划区域的生态环境质量状况。本评价将群落的标定相对生物量、标定相对净生产量、标定相对物种量相加，得到生态环境质量综合指数。详见表 3.4-11。

表 3.4-11 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
桉树群落	0.15	0.56	0.32	1.03	IV
桔子树、芒萁群落	0.125	0.44	0.28	0.845	V a
毛竹、牛筋草群落	0.10	0.52	0.22	0.84	V a

生态环境质量综合指数表明桉树群落为IV级，桔子树、芒萁群落和毛竹、牛筋草群落为 Va 级，即规划区域的总生态环境质量处于相对低的水平。

3.4.7 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) 项目西南面有基本保护农田, 与项目距离约为 500m (项目与基本农田相对位置图见图 5.7-1), 应避免占用基本农田, 并注意防护。

3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价委托国家资源部放射性矿产资源监督检测中心于 2018 年 3 月 21 日对项目采场和排土场的表层土壤进行监测, 共设 2 个监测点, 每个监测点取表层一个土样。详见下表, 详见图 3.5-1。

表 3.5-1 土壤监测点位

序号	点位	用地类型	执行标准
1	S1 采场西北侧低洼处	林地	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995) 三级标准
2	S2 排土场西北侧低洼处	林地	

3.1.1 监测项目

监测项目为: pH、铅、镉、镍、汞、砷、铬、锌等共 8 项指标。

3.1.2 监测时间和频率

采样监测时间 2018 年 3 月 21 日。监测单位为国家资源部放射性矿产资源监督检测中心。

3.1.3 分析方法

本次监测项目的分析方法按照《水质分析方法》及其他有关技术规范进行监测与分析。各有关分析方法及其最低检出限见表 3.5-2。

表 3.5-2 水质监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法来源	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	NY/T 1121.2-2006	—
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
汞	微波消解原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
砷	微波消解原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
总铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2009	5mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	0.5mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997	5mg/kg



图 3.5-1 建设项目土壤环境质量现状监测布点图

3.1.4 评价方法

为评价水质现状，采用单项指数法评价，其公式为：

单项样品参数 i 的标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的质量指数；

C_i—第 i 种污染物的实测值，mg / L；

S_i—第 i 种污染物的标准值，mg / L。

3.1.5 评价标准

本次评价对项目所在地区参考《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的相关规定，对项目矿区附近林地按 III 类土壤进行评价（III 类土壤适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤，其土壤质量基本上对植物和环境不造成危害和污染），其质量标准执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准。《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）摘录如表 1.4-4 所示。

3.1.6 监测结果与评价

土壤现状监测结果及评价结果详见表 3.5-3、表 3.5-4。

表 3.5-3 土壤环境现状监测结果 单位：mg/kg (pH 无量纲)

测点代码	S1		S2		(GB15618-1995) 三级标准
	监测值	Pi	监测值	Pi	
pH (无量纲)	6.59	/	6.77	/	>6.5
总汞	0.002	0.0013	0.002L	0.0013	≤1.5
总砷	0.05	0.0013	0.02	0.0005	≤40 (旱地)
锌	21.4	0.043	32.7	0.065	≤500
铅	0.1 L	0.0002	0.1 L	0.0002	≤500
镉	0.01 L	0.01	0.01 L	0.01	≤1.0
总铬	6	0.02	5	0.016	≤300 (旱地)
镍	8	0.04	6	0.03	≤200

从上述分析可知，土壤监测点主要用途为林地，各监测因子均可满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）三级标准的要求。综上可知，项目周边区域的土壤质量较好，本工程勘探试采过程对周边土壤质量环境影响较小。

3.6 自然环境调查

3.6.1 地理位置

本项目位于惠州市龙门县龙华镇新梁屋。

龙门县位于广东省中部，增江上游，地处珠江三角洲的边缘。行政区域位于东经 113°48'26"至 114°24'58"，北纬 23°20'06"至 23°57'50"之间。县城距惠州市区 85 公里，距广州市区 147 公里，离深圳市区 160 公里。东南与河源市、博罗县接壤，西南与从化市，增城市毗邻，北与新丰县相连。现辖 8 个镇，1 个街道办事处，1 个民族乡，全县总面积 2295 平方公里，山地及丘陵占总面积的 73%，平均海拔 550 米。蓝田瑶族乡位于广东省惠州市龙门县北部，有龙门县“北大门”之称，东南与王坪镇连接。西南与天堂山交界，西连密溪林场，北邻新丰县。乡内地势北高南低，总面积为 169 平方公里，山地面积 16000 公顷。全乡辖 7 个村委会、1 个居委会，77 个村民小组，乡政府所在地距龙门县城 18 千米。1987 年经省民宗委批准成立少数民族乡，是惠州市唯一的少数民族乡。

3.6.2 地质地貌

龙门县地质可分为七类：（一）北部和西北部属燕山第三期黑云母花岗岩；（二）中部偏东属侏罗系灰白色面页岩、粉砂岩、黄色细砂岩组成；（三）中部偏北属石炭系黄色粉砂质页岩、黄色细砂岩、灰色或深灰色炭质页岩组成；（四）中部偏西和东南部有泥盆系灰白色石英砂岩；粉砂岩、灰白色绢云母页岩，砂砾岩和二叠系砂岩、粉砂岩、页岩组成；（五）中部偏西南有寒武系泥质沙岩，粉砂岩，粉砂质页岩组成；（六）南部有震旦系质砂岩，石英片岩，绢云母片岩及部分混合岩组成；（七）形成于第四纪的河流冲质物，分布于河流两侧，主要在增江流域一带，构成河流地。县境所处区域构造位置是在佛岗——河源纬向构造带与肇庆——海丰纬向构造带和新华系广州——从化断裂带与东江断裂带之间。龙门县地处九连、罗浮两大山脉之间。九连山系伸入县境，向东和东南派分出分支与罗浮山脉连接。境内山峦起伏，群山重叠，纵横交错，构成“群山之地”。山川丘陵之间有 5~70 平方公里的河谷盘地 10 个。

3.6.3 气候与气象

龙门县位于广东省中部略偏北地区范围介于东经 113°48'26"至 114°24'58"，北纬

23°20'06"至 23°57'50"，属南亚热带季风气候。山多是影响龙门县气候差异的主要原因，导致了县内气候的多样性和复杂性，具有明显的山区气候特点，南北温差较大，可达约 5℃。冬半年盛行干燥的偏北季风，夏半年盛行暖湿的偏南季风。春暖来得迟，春末升温快；夏季降雨多；秋凉来得早，秋季降温明显；冬季日温差大，有不同程度的低温、霜冻天气。由于地形的影响，使不稳定的暖湿气团有得于形成对流发展的天气系统，造成我县雷雨天气较多，年均雷暴日为 78 天，属多雷区。

3.6.4 水文水资源

龙门县境内主要河流是增江龙门河，贯通县境南北。增江是东江的三大支流之一，在龙门境内叫龙门河，发源于新丰七星岭，流经新丰、龙门、增城，在增城孙家埔注入东江，总集水面积 3114 平方公里，河长 205.6 公里（在龙门县境内集水面积 2126 平方公里，河长 128.6 公里），平均坡降 0.714‰，在县城附近的河段称西林河。在白沙河汇入处有较开阔的冲积平原，龙华、沙迳、麻榨附近沿河两岸有狭小的平原，流域内其它地区，属山区和丘陵。平原地区受到洪涝威胁。上游兴建的天堂山水库控制集水面积 461 平方公里，库容 2.62 亿立方米。县内集水面积 100 平方公里以上的支流有 7 条，其中 6 条是增江支流，分别是蓝田河、铁岗河、白沙河、葛埔水和永汉水，另一条是东江支流公庄水的上游，在龙门境内称平陵水。

蓝田河是龙门河上游的支流，流经龙门县蓝田瑶族自治乡，在天堂山林场的合丫水与干流汇合。流域内属山区，在沿河附近有狭小平原，蓝田圩以上，分成倒流水、流洞水两个小支流。

铁岗河是天堂山水库下游龙门河右岸的支流，流经铁岗、龙潭。流域呈树叶状，大部分属山区，沿河有狭长的小平原。

白沙河，是龙门河上游左岸的支流，上游为山区，中、下游为丘陵、平原区，比降较缓，中游已建白沙河水库，控制集水面积 42.3 平方公里，占全流域面积 24%，下游为县内主要农业区之一。

葛埔水，又名陈禾洞水、邓背水、水坑水，流域均为山区，上游分成陈禾洞水、龙石头水两个主要支流，在葛埔汇合后向北注入龙门河。

永汉水，是龙门河最大的支流地处龙门县西南，上游是高峻山区，流经南昆林场大面积阔叶林地区称南昆水，下游是永汉平原，是县内主要农业区之一。流域内还有较大的支流油田水、三坑水和低凹水。上游南昆山是广东省暴雨区之一，雨量充沛，

植被良好，河流总落差 930 米，水力资源蕴藏量 3.86 万千瓦。平陵水，是东江支流公庄水的上游段，流域呈扇形。属丘陵地带，河床比降较缓，流域内雨量较少，比较干旱。

全县多年平均雨量 2133.6 毫米，多年平均总产水量 48.966 亿立方米；径流系数 0.626，多年平均径流量 30.659 亿立方米，径流深 1335.9 毫米。全县人均拥有水量 10812 立方米。全县年平均地下水资源量为 6.89 亿立方米。龙门县水资源的特点是：一是水资源丰富，全县多年平均地表总径流为 30.659 亿立方米；二是降雨和径流时空间分布不均，年际变化大，最大年径流量是最小年径流量的 5.16 倍；三是天然水质好，污染不严重。

3.6.5 自然资源

惠州属于南岭山地向珠江三角洲平原的过渡地带，莲花山脉、罗浮山脉、九连山脉河青云山脉自东北逶迤而来，连通着南岭和珠三角平原。该地区地形地貌复杂，生境多样，在南昆山、象头山、罗浮山和莲花山等山区保留了许多相对完好的南亚热带季风常绿阔叶林生态系统，动植物种类丰富，保留有华南虎、云豹、纱罗等珍稀野生动植物资源。

惠州市在领海基线以内海域面积 4500 多 km²，海岸线长 281.4km，是广东省海洋大市之一。惠东港口镇海龟湾是我国唯一的国家级海龟保护区。惠州沿海适宜红树林生长，澳头白寿湾具有红树林生长和发展的独特环境，现在还保留着红树林 29 种，属于 17 科 21 属。海洋生态方面拥有大亚湾和红海湾部分海域，滩涂面积 40810 亩，其中大亚湾为我国著名的溺谷湾海湾，生物多样性指数较高，在大亚湾黄鱼涌一带有红树林分布。

惠州盛产稻谷、甘蔗、花生、荔枝等。水产品种类达 840 种之多，沿海出产优质食盐。山区既有丰富的森林、水力资源，又有大量的野生动物。地下蕴藏有铁、煤、钨、钛等矿产资源 30 多种。惠州特产繁多，梅菜、东江糯米酒，杨村橙柑橘、惠阳三黄鸡、罗浮山百草油、小桂尤鱼、三门鲍鱼、澳头“南海珍珠”、龙门西溪笋等土特产驰名港澳与东南亚。

龙门县各种资源十分丰富，为发展现代农业和农产品加工业奠定良好的基础。全县有近 30 万亩耕地，有 30 万亩 25 坡度以下的山地，有“三高”农业示范基地 170 个；龙眼、荔枝、芒果等优质水果基地面积 2.1 万亩；鳊鱼、甲鱼等水产养殖面积 0.29 万

亩。

全县有林面积 14.9 万公顷，森林覆盖率 75.2%，矿产资源主要有铅、锌、铁、钨、汞、银、煤、石灰石、瓷土等，尤以石灰石、瓷土、铅锌矿会储量最为丰富。龙门县山清水秀，景观迷人，旅游资源较丰富，主要有南昆山、天堂山、龙岩、温泉等各具特色的旅游景点。

龙门县属南亚热带生态区，阳光充足、雨量充沛、气候温和、土地肥沃，适宜多种动植物生长。植被及小灌木大都是药用植物及花卉等。龙门盛产的中草药植物主要有巴戟、山楂、狗脊、金樱子、金银花、金钱草、陈皮、山枝子、倒吊王、鱼腥草、田基黄、车前草、板蓝根、茅根、芦根等 400 多种。南昆山还有江南红豆杉、桫欏、金边兔耳风、红花油茶、可可茶、横经席、檀木、山木兰、山含笑等稀有物种。境内常见的野生

动物有水鹿、黄猄、果狸、野猪、穿山甲、刺胸蛙、虎纹蛙；鸟类有毛鸡、山鹰、猫头鹰、山雀、啄木鸟、白鹇鸡、红嘴相思等；山溪里还有山鲃鱼、山班鱼等多种名贵鱼类。珍贵的稀有动物苏门羚仍生活在南昆山中。

3.7 建设项目周围主要环境污染源调查

本项目位于惠州市龙门县龙华镇新梁屋，根据建设单位介绍以及现场勘查，目前项目附近 500m 没有工业污染源。

第四章 环境影响预测及评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 项目施工规模

本项目为新建项目，地表主要施工内容包括平整修筑办公生活区、采场、排土场和矿区道路等，项目临时占地总面积约 6.80hm²，其中采场面积约 5.34hm²，排土场面积约 1.3hm²，矿区道路面积约 0.1hm²。施工期预计为 2018 年 3 月至 2018 年 9 月，共 0.5 年。

4.1.2 施工期主要环境问题

结合同类矿山建设项目的普遍特征分析，本项目施工期存在的主要环境问题表现为：

(1) 建设期地基开挖、弃土弃渣的临时堆放会破坏地表植被，在短期内会使水土流失加剧，对生态环境产生一定的负面影响。

(2) 施工废水的排放，对地表水体可能造成一定的影响。

(3) 工业场地土石方移动、“三材”准备将增加当地交通运输量，会对施工场地周围的声环境产生不良影响。

(4) 散装物料堆放、施工过程与交通运输扬尘，以及施工设备废气等将对环境空气质量产生不利影响。

施工期不设施工人员生活住宿营地，施工人员均在周边村庄租用房子，施工期场地基本不产生生活污水和生活垃圾。项目施工期间会对周围环境造成一定的环境影响，但由于施工期存在较多的不确定性，对施工期环境影响进行定量预测比较困难。下面将结合本项目工程的特征和当地的环境状况，就项目施工期的影响进行半定量-定性分析，在分析的基础上提出减少影响的措施和建议，并把措施和建议作为重点进行评述。

4.1.3 施工期环境影响分析

1、施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是施工过程中排放的设备及车辆清洗水等各类废水。施工期废水若

直接排放将对土壤及附近水体河涌造成污染。

由于施工期间废水量较小，水质简单，经处理后的施工废水对无名小渠的影响不明显。

2、施工期环境空气影响分析

本工程建设期对环境空气产生的影响主要是有：场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；交通运输引起的扬尘；运输建筑材料、工程设备的汽车尾气；挖、铲、堆、捣、打桩等施工设备废气等。

施工粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速两因素对粉尘的污染影响最大，汽车行驶速度和风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。类比一般施工现场情况，运输车辆的道路扬尘量约 1.37kg/km·辆，在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 10.42kg/km·辆和 7.2kg/km·辆，因此挖土区和弃土区的道路扬尘污染比运输途经道路的扬尘污染严重。

施工机械一般开动时会产生些燃油废气；施工运输车辆会产生机动车尾气，废气污染物主要为 CO、NO_x、PM₁₀ 等，经空气扩散后对周边环境影响不大。

本项目施工期间扬尘会造成局部地段降尘量增多，多施工现场周围的大气环境会产生一定的影响。由于项目主要施工现场周围 500m 范围内没有居民居住，而施工扬尘和废气所造成的影响是局部和短期的，在工程完成之后影响将会消失，但在施工期仍应采取相应的措施减轻其对周围环境的影响。

3、施工期声环境影响分析

矿山项目施工过程中，主要噪声源是工程施工中的机械噪声源。矿山项目施工一般可分为四个阶段：第一阶段是场地平整阶段即土石方挖填阶段，主要噪声源有推土机、挖掘机、装卸车辆等施工机械；第二施工阶段为基础施工阶段，主要噪声源有打桩机、混凝土搅拌机等；第三施工阶段为结构施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣机、电锯等；第四阶段为装修阶段，主要噪声源有吊车、升降机等。此外，在施工过程中，以重型卡车为主的运输车辆所产生的交通噪声，也是施工期间主要噪声源之一。噪声源强度一般在 65~90dB 之间。

一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。本项目周边 300m 范围内无噪声敏感点。因此，本项目施工噪声对施工场地周边声环境质量不会产生明显的影响，随

着建设施工的结束，施工噪声也随之停止，施工噪声的影响应是短期的。

4、施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物包括建筑施工垃圾、弃土石方。建筑垃圾建筑垃圾多为无机物，大部分对水、大气环境及生物链的直接影响不大，但它具有占地和造成二次污染的特点，并影响景观，如果不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。弃土石方用于场地基建及运往排土场处理。

5、施工期交通运输对沿线居民影响分析

施工期施工内容包括平整修筑办公生活区、排土场和矿山运输道路等。施工期交通运输主要包括机械设备运输、材料运输；机械设备主要是挖掘机、推土机等，数量和种类不多；同时施工材料主要是钢材、混凝土、砖、门窗等，施工材料主要用于办公生活区的修建以及排土场挡渣墙的修建，工程量不大；施工期产生的废弃土石方以及建筑垃圾均运往排土场处理，无需外运；因此施工期交通运输量不大，预计车流量平均 3-5 辆/天。

交通运输路线主要是从县道 X224，最后通过进场简易道路运输至项目位置。本项目进场简易道路两边无敏感点，县道 X224 道路沿线两侧分布着较多的环境敏感点，距离道路最近约 5m，居民房普遍靠路而建，因此交通运输产生的扬尘和噪声对道路沿线的居民会产生一定的影响；由于项目施工期的交通运输量不大，对道路沿线居民的影响是短暂的。

6、施工期生态环境影响分析

矿区办公生活区、排土场、施工机械停放场等占用植被地面，使植被面积减少。车辆行驶、人员走动直接破坏植被之外，还压坏土壤结构，使土壤板结，透气性和保水性变差，不利于植被的生长发育。施工过程产生的建筑垃圾和弃土石方可压覆一定量植被。

排土场、办公生活区等的建设降低绿地的连通性，对野生动物的活动有一定影响，这种影响是局部、长期、不可逆的。但施工期遭破坏的植被面积与整个区域面积相比很小，不会导致区域生态系统的破坏和失衡。

施工期间将造成一定程度的水土流失，水土流失会导致土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷和有机质及无机盐含量下降，同时土壤中的动物、微生物及其衍生物数量也大大降低；流失的泥沙进入下游的耕地，会冲毁作物，破坏表层土壤结构，使土地退化，降低土地生产力；使下游河流水体的含沙量增加，使水体浊度增加，污染水体，影响水生生物的生长发育。淤积河道，造成河道堵塞，影响行洪。流失的泥

沙沉积在下游地面还会破坏地面景观。

工程建设过程中，各类设施的兴建、路基填筑以及排放弃土、弃石等的不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地貌、林草植被和地表土体结构。

4.2 大气环境影响预测与评价

4.2.1 气象特征

(1) 气象资料收集

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)要求，本评价调查了目区周边的气象观测站分布情况，采用了龙门气象站近 20 年的主要气象资料（由惠州市龙门县气象局提供）以及 2013 年连续一年的逐日逐时的常规气象观测资料（由广东省气候中心提供）。龙门气象探测基地气象站（区站号：59290），地理坐标 114°14'E、23°44'N，与本项目的距离约 14.4km，小于 50km；且气象站所在的地理特征与本项目所在区域的地理特征相近，地面气象数据能够满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)的要求。

(2) 龙门近 20 年主要气候统计资料

龙门 1994~2013 年主要气候统计结果见表 4.2-1~3，1994~2013 累年全年风向频率统计结果见表 4.2-4、图 4.2-1。

表 4.2-1 龙门气象站近 20 年的主要气候资料统计结果表

项目	数值
多年平均风速 (m/s)	1.3
最大风速 (m/s)	18
年平均气温 (°C)	21.0
极端最高温度 (°C)	38.5
极端最低温度 (°C)	-4.4
多年平均相对湿度 (%)	85
多年均降雨量 (mm)	2077
多年最大降雨量 (mm)	2998.4
多年最小降雨量 (mm)	1438.3
多年平均日照时数 (h)	1648.65

表 4.2-2 龙门气象站近 20 年的各月平均风速表单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.48	1.43	1.33	1.22	1.11	1.20	1.27	1.23	1.32	1.30	1.40	1.55

表 4.2-3 龙门气象站近 20 年的各月平均气温表单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	12.2	14.4	17.2	21.6	24.8	26.5	27.7	27.6	26.1	22.9	18.1	13.4

表 4.2-4 龙门气象站近 20 年的各风向频率及平均风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	9.37	8.32	6.81	2.9	2.14	1.7	3.39	2.75	3.29
风速 (m/s)	1.9	2.1	2.1	1.8	1.7	1.6	1.8	1.6	1.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频 (%)	3.3	3.75	4.06	5.03	2.7	2.5	4.03	33.97	
风速 (m/s)	1.5	1.5	1.5	1.3	1.0	1.2	1.5	—	

可以看出，项目所在地区全年无主导风向，全年以静风 C 频率最高为 33.97%，最多风频为 N 和 NNE 风，频率分别约为 9.37% 和 8.32%。

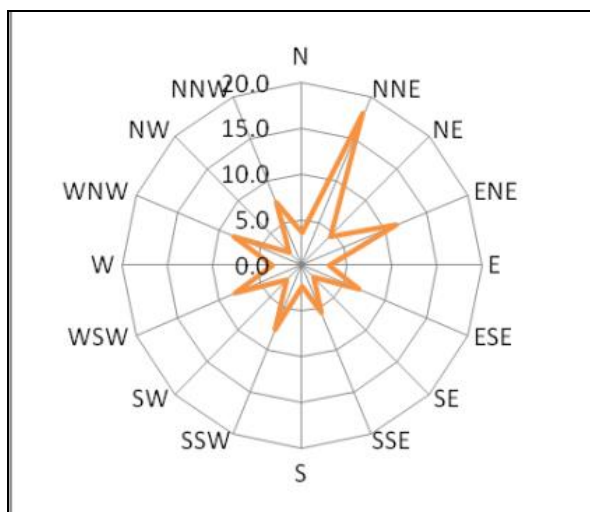


图 4.2-1 龙门县近 20 年风向玫瑰图

4.2.2 大气影响预测与评价

4.2.2.1 大气影响预测分析

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则〈大气环境〉》（HJ2.2-2008）规定，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

1、预测因子

从污染来源分析可知，项目的废气排放源主要为扬尘，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。

2、评价模式及内容

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则〈大气环境〉》（HJ2.2-2008）规定，本项目位于农村地区，本评价采用 SCREEN3 估算模式，估算 TSP 的小时平均地面轴线浓度及最大地面浓度。

3、污染物源强及参数

项目重点排放源主要是采剥扬尘，均属无组织排放。按面源模式，有关的计算参数为：按每年生产 280 天，每天 1 班 8 小时，考虑到项目采场的地势环境，采场最低开采标高比新梁屋村（西北侧约 900m）海拔高约 15m，因此粉尘废气无组织排放高度取 15m，采场面积为 0.0534km²，排土场面积为 0.013km²，总面积为 0.0664km²（254m×261m）。根据工程分析，项目主要废气污染源排放参数见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目主要废气污染源排放及估算模式参数选择表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)
采剥粉尘	TSP	0.90	261	254	15	0.9*

*由于TSP没有小时标准值，根据导则小时值按日均值的3倍计算，为0.9mg/m³。

4、估算模式计算结果

估算模式计算结果见表 4.2-3，敏感点预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-3 采剥粉尘 TSP 估算结果表

距源中心下风向距离 D (m)	TSP	
	下风向预测浓度 Ci (mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)
10	0.01206	1.34
100	0.01964	2.18
200	0.02742	3.05
300	0.03268	3.63
400	0.03486	3.87
416	0.03493	3.88
500	0.03374	3.75
600	0.03259	3.62
700	0.03183	3.54
800	0.03039	3.38
900	0.02974	3.3
1000	0.02988	3.32
1100	0.02964	3.29
1200	0.02915	3.24
1300	0.02852	3.17
1400	0.0278	3.09
1500	0.02702	3
1600	0.02622	2.91
1700	0.02541	2.82

1800	0.0246	2.73
1900	0.0238	2.64
2000	0.02303	2.56
2100	0.0223	2.48
2200	0.02161	2.4
2300	0.02094	2.33
2400	0.02029	2.25
2500	0.01967	2.19
下风向最大落地浓度	0.03493	3.88
最大浓度出现的距离 (m)	416	
浓度占标准限值 10%时距源最远距离 D ₁₀ (m)	—	

表 4.2-4 采剥扬尘敏感点预测结果

敏感点名称		TSP				
		贡献浓度 (mg/m ³)	贡献浓度占标率 (%)	背景浓度 (mg/m ³)	预测浓度 (mg/m ³)	预测浓度占标率 (%)
新梁屋	西北侧 900m	0.02974	3.3	0.141	0.17074	18.97
凹背塘	西北侧 1080m	0.02964	3.29	0.141	0.17064	18.96
白地围	南侧 780m	0.03039	3.38	0.141	0.17139	19.04

注：距离为敏感点相距采矿区最近距离；选取环境空气现状监测结果的最大值作为背景浓度。

根据估算模式结果，本项目采剥粉尘排放的 TSP 最大落地浓度出现在下风向 416m 处，最大落地浓度为 0.03493mg/m³，占标率为 3.88%。距离项目较近敏感点分别为新梁屋、凹背塘、白地围等，由敏感点分布图可知，下风向各敏感点均距离项目较远，均在 700m 以外，通过预测结果表明，本项目排放的 TSP 在上述敏感点的落地浓度占标率较小；而距项目最近的为新梁屋、凹背塘等，均不位于项目主导风下风向，上述敏感点受项目粉尘影响较不明显。项目敏感点主要分布在北面、西面和西南面，由于本项目位于山谷之中，项目四周均被多座山体包围，且项目产生的粉尘均属于低矮的面源，通过历年及本次的环境现状监测可知，项目区域内的风速不大，故项目产生的粉尘大部分可在矿区内得以沉降，对周围环境影响较小，环境空气能够维持现状，影响不大。

4.2.2.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中的要求，采用环境保护部环境工程评估中心发布的大气环境保护距离标准计算程序计算 TSP 大气环境保护距离。计算参数及结果见表 4.2-2。

根据推荐模式计算本项目无组织排放的大气环境保护距离，计算结果详见下：



图 4.2-2 项目大气环境防护距离软件计算截图

根据计算结果可知，本项目无组织排放污染物大气环境防护距离的计算结果均为“无超标点”，因此，本项目不需要设置大气环境防护距离。

4.2.2.3 环境防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的规定，凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放。

对于无组织排放，特别是有害物质的无组织排放，应采取合理的生产工艺流程，加强生产管理与设备维护，最大限度地减少无组织排放。为了保护大气环境和人群健康，应当设置环境防护距离。环境防护距离是指正常运行情况下，无组织排放源所在单元与居住区之间应设的防护距离。

1、计算模式

环境防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。环境防护距离按下式计算：

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

式中： C_m --标准浓度限值， mg/m^3 。

L --无组织排放源所需环境保护距离， m 。

r --无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。根据该生产单元占地面积 S (m^2) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ 。

A、B、C、D----环境保护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别选取；按表 4.2-5 选取。

Q_c ----工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

表 4.2-5 环境保护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	环境保护距离 L , m								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染源构成类别 ^注								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

2、参数选择及计算结果

项目所在地区近五年平均风速为 $1.3\text{m}/\text{s}$ 。根据前面工程分析可知，无组织排放的各种大气污染物中，TSP 的无组织排放源强最大，本项目的环境保护距离计算结果见图 4.2-3。由图可见，本项目采剥粉尘粉尘无组织排放的 TSP 环境保护距离为 6.501m ，提级后本项目环境保护距离计算结果均为 50m 。项目环境保护距离包络线图详见图 4.2-4，在环境保护距离包络线图没有敏感点分布。



图 4.2-3 项目环境保护距离软件计算截图

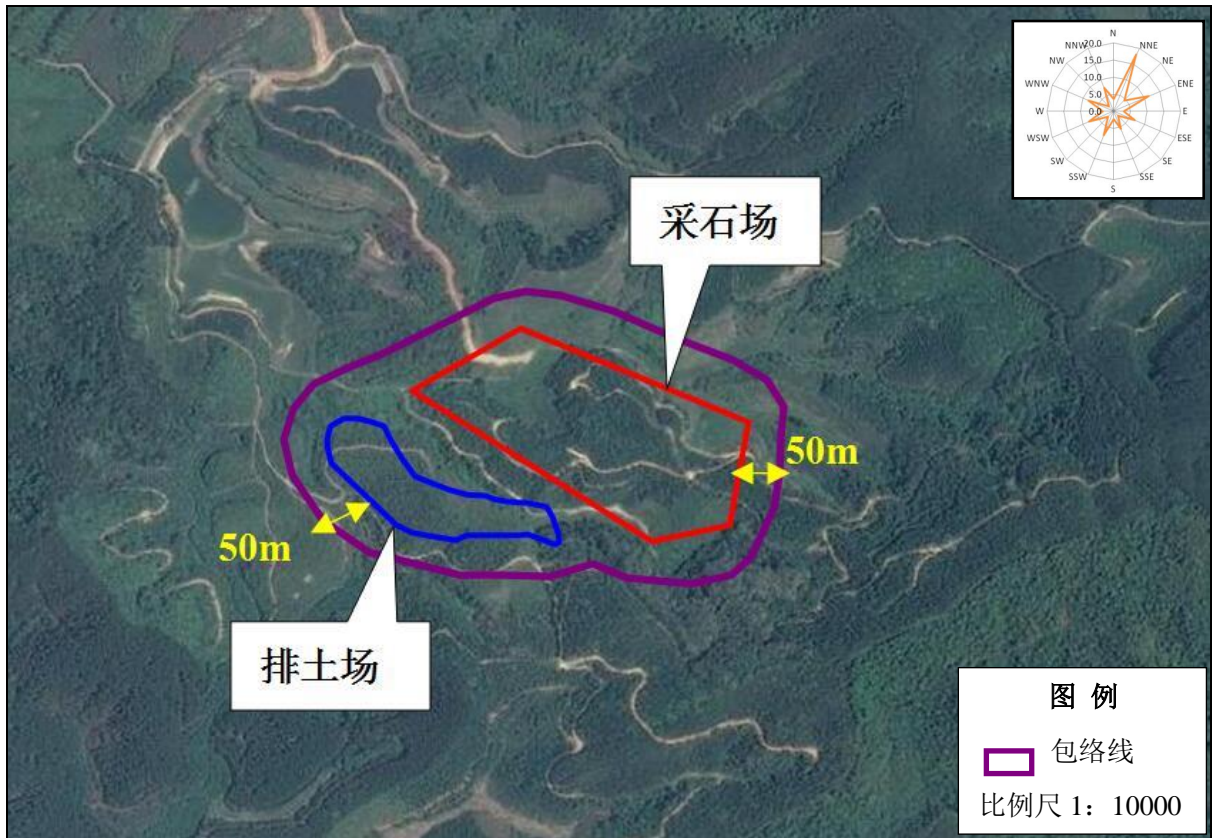


图 4.2-4 项目环境保护距离包络线图

4.2.3 交通运输扬尘影响分析

本项目矿山不设破碎车间、选矿厂，采出的矿石装卸外运。产品通过运输车辆经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司。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。

简易道路沿线敏感点主要为新梁屋和凹背塘等；X224 沿线敏感点主要是凹背塘、水口村等。简易道路与新梁屋村的距离最近在 75m 左右；而 X224 与沿线敏感点的距离均较近，居民房普遍靠路而建，最近距离 5-8m；故交通运输产生的路面扬尘对简易道路旁的新梁屋村以及 X224 沿线的居民产生的影响较大，因此建设单位需做好洒水、幕布覆盖等环境保护措施，降低交通运输扬尘对沿线敏感点的影响程度。

4.3 地表水环境影响分析

4.3.1 废水量及水质

本项目废水污染源主要来自于员工的日常办公生活，生活污水量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ($100.8\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物有 COD_{Cr} ($250\text{mg}/\text{L}$)、 BOD_5 ($150\text{mg}/\text{L}$)、氨氮 ($20\text{mg}/\text{L}$)、SS ($200\text{mg}/\text{L}$)。

项目开采区和排土场等收集到的露采雨水引至沉淀池，露采雨水产生量为 4.82 万 m^3/a ，该类废水的主要污染物为 SS ($200\text{mg}/\text{L}$)。

4.3.2 废水排放去向

项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，因此项目产生的办公生活污水经地埋式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排。

露采雨水将通过截水沟引至沉淀池进行处理，满足相应标准后大部分回用于矿区洒水抑尘，富余部分排至矿区下游无名小渠。外溢水中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 标准，其余指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。

4.3.3 地表水影响分析

本项目矿区不设置食堂和宿舍，因此生活污水主要来自于员工的洗手、洗脸、如厕产生污水，水质较为简单，主要污染物分别为 COD_{cr} 、 BOD 、 SS 、氨氮等，属于低浓度有机废水。根据项目情况，员工办公生活污水经地理式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排，因此项目生活污水对附近地表水环境影响很小。

矿区产生的露采雨水将通过截水沟引至矿区沉淀池进行处理，处理后部分留作矿区抑尘用水，溢出部分排至无名小渠，最终汇入增江。由于露采雨水沉淀后上清液用于补充生产用水，用作降尘用水，多余的上清液排入矿区外的无名小渠。初期雨水中主要污染物是 SS ，其他污染物浓度很低，经沉淀后上清液中 SS 的浓度可以大大降低，同时本项目仅在雨季时对外排放沉淀后的雨水，平时对沉淀后的雨水加以回用。由于本项目仅在雨季时期把经沉淀后的雨水对外排放，非雨季时对沉淀后清水加以回用，因此本项目对外排放的沉淀后雨水对周边环境影响较小。

项目附近村庄生活用水均采用自来水，项目下游水体（无名小渠和水塘）仅作为农业生产用水使用，不作为生活用水，因此项目对附近环境用水影响甚微。

暴雨情形下，项目内露采雨水将外溢至无名小渠，对无名小渠造成短时间的冲击。据开发利用方案调查，矿区所在地无大河大沟，仅在矿区山谷中存在属季节性无名小渠，雨季急涨急退，无名小渠的旱季流量约为 $0.7\sim 1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，雨季流量 $5.2\sim 7.5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大流量 $10.6\sim 15.0\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目尚未建成前，无名小渠主要汇集周边山岭冲刷山体的雨水，丰水时期无名小渠排水通畅，调查期间无出现溪水倒灌居民区的现象。项目建成后，初期雨水汇水面积与建成前没有改变，雨水量基本不会改变，且外排露采雨水经处理后可达标排放。因此项目建设不会对无名小渠的水量造成太大冲击，对无名小渠的冲击较小。

项目位置内无名小渠距增江直线距离约 1500m，项目拟建沉淀池排放口径无名小渠流入一个水塘，再流经 1.5km 后汇入路溪水，在经约 1.3km 后汇入增江，经沉淀后，无名小渠中的悬浮物已基本沉降，因此项目对增江水质影响不大。

4.4 噪声环境影响预测与评价

4.4.1 噪声源分布

本项目主要噪声源统计见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要噪声源统计表

序号	声源设备	声级 (dB)	数量 (台)	噪声性质	备注
1	挖掘机	85	2	间断性	距离设备 1m
2	推土机	80	2	间断性	距离设备 1m
3	运输车辆	85	6	间断性	距离设备 1m
4	洒水车	80	1	间断性	距离设备 7.5m
5	水泵	85	1	间断性	距离设备 1m

4.4.2 声环境影响预测与评价

1、噪声预测方法

(1) 选择一个坐标系，确定建设项目各噪声源位置和预测点位置。

(2) 计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级，按下式：

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - L_r$$

式中， L_{p_2} ——距声源 r_2 处的声压级，dB (A)；

L_{p_1} ——距声源 r_1 处的声压级，dB (A)；

L_r ——屏障降噪量，dB (A)。

为简化计算工作，预测计算中只考虑矿区内各声源至受声点（预测点）的距离衰减。

(3) 计算预测点的新增值，可将各声源对预测点的声压级进行叠加，按下式：

$$L_{p_{\text{总}}} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{p_i}}\right)$$

式中， $L_{p_{\text{总}}}$ ——预测点处新增的总声压级，dB (A)；

L_{p_i} ——第 i 个声源至预测点处的声压级，dB (A)；

n ——声源个数。

2、噪声影响预测和评价

(1) 矿区正常生产设备噪声

根据采场所在位置及其特点，按最不利的情况预测，即所有设备均集中在一起预测叠加结果，预测项目主要设备噪声随距离的衰减结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 设备噪声预测计算结果

序号	声源设备	数量(台)	声级 (dB)											
			1	叠加	加措施后	10	20	50	60	100	200	300	500	600
距离 (m)			1	叠加	加措施后	10	20	50	60	100	200	300	500	600
1	挖掘机	2	85	95.4	90.4	70.4	64.4	56.4	54.8	50.4	44.4	40.9	36.4	34.8
2	推土机	2	80											
3	运输车辆	6	85											
4	洒水车	1	80											
5	水泵	1	85											

注：表中数量为设备同时工作的数量。

由上表可以看出，项目正常生产时，在 60 米处，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》1 类标准（项目夜间不进行生产）。本项目昼间主要设备噪声对周围环境的影响详见图 4.4-1。以上预测过程仅为项目产生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。

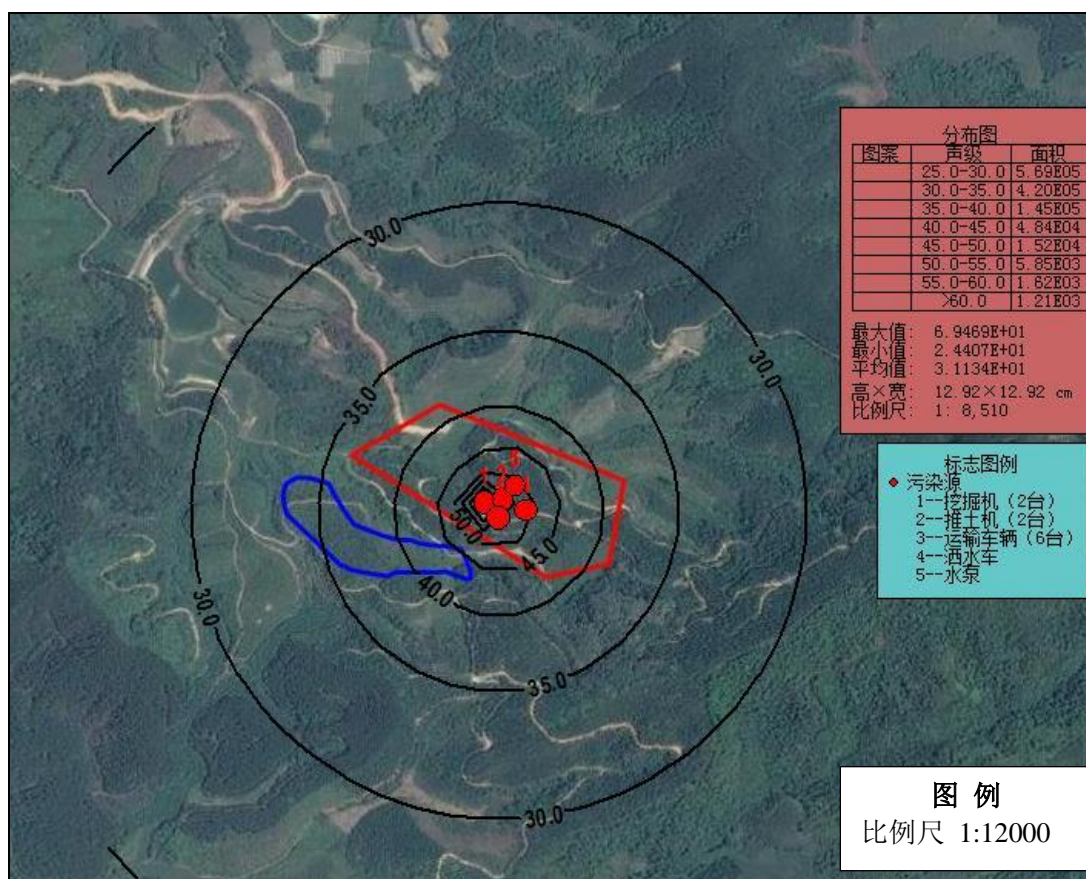


图 4.4-1 设备噪声预测噪声等值线图

项目生产设备主要集中在露天采场位置。结合项目附近敏感点，距离项目最近的敏感点主要是采场西南面的白地围村，距离约 780m；项目设备噪声仅随距离衰减至 600m 处时，噪声值约为 34.8dB (A)，可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标

准昼间要求。项目与白地围村的距离较远，且有山林阻隔，因此项目设备噪声对附近敏感点带来的声环境影响甚微。

(2) 交通运输噪声影响分析

采石场有一条长约 1700m 的简易道路与县道 X224 公路相连，为车辆运输的主要路线。运输道路两侧交通噪声仍应执行《声环境质量标准》1 类标准。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的公路(道路)交通运输噪声预测式对机动车产生的噪声进行模拟预测：

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

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度为 V_i ，km/h；水平距离为7.5米处的能量平均A声级，dB(A)；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5$ m预测点的噪声预测。

V_i ——第*i*类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，按直路预测；

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\begin{aligned} \Delta L &= \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \\ \Delta L_1 &= \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \\ \Delta L_2 &= A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \end{aligned}$$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

总车流等效声级：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1 Leq(h)^{\tau}} + 10^{0.1 Leq(h)^{\tau}} + 10^{0.1 Leq(h)^{\tau}} \right)$$

从预测模式可见，交通噪声取决于交通量、车型比、车速、车辆辐射的声功率以及公路纵坡和路面粗糙度等因素。

经现场调查，运输道路的车型有中型货车、小车以及摩托车等。本次交通噪声预测仅考虑本项目的运输车辆，进出项目矿区的运输车流量约为 100 辆/天，运输车辆行驶的车速限速 30km/h。

利用上述模式并结合现场调查情况，运输道路交通噪声衰减变化的影响见表 4.4-4。

表 4.4-4 交通噪声衰减变化

交通噪声	距声源距离 (m)										
	5	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180
昼间	71	65	59	53	49	47	45	43	42	41	40

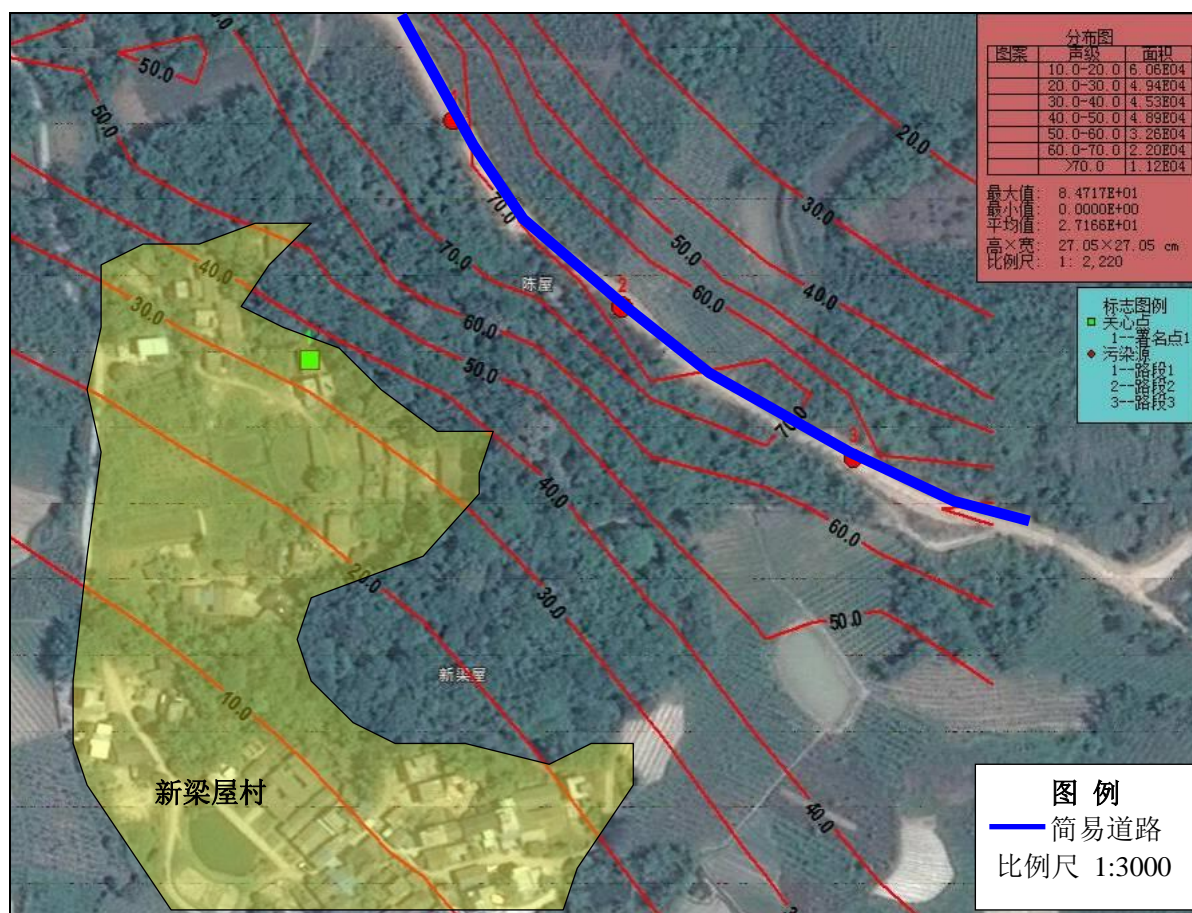


图 4.4-1 项目简易道路交通噪声预测噪声等值线图

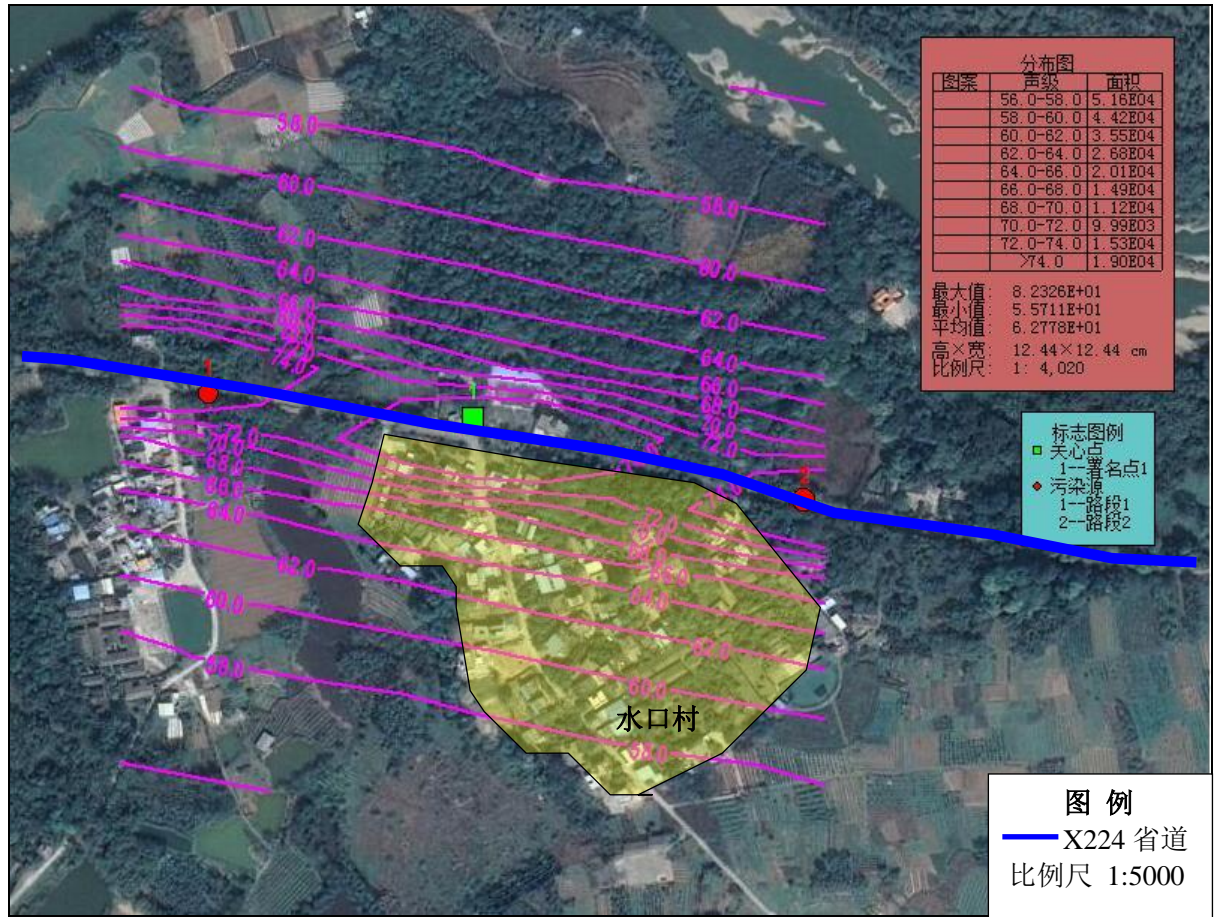


图 4.4-2 项目 X224 省道交通噪声预测噪声等值线图

经预测，项目运输车辆经过时，在道路 50m 外噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准昼间限值 55dB（A）的要求（项目夜间无车辆进出）。以上预测过程仅为交通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。

简易道路沿线敏感点主要为新梁屋村等。简易道路与沿线的新梁屋村的距离在 80m 以上，且均有草丛阻隔，对交通噪声有一定的吸声、隔声作用，交通运输产生的噪声对新梁屋村等敏感点的影响不大。

X224 省道沿线敏感点主要为水口村，X224 省道与沿线的水口村的距离约 5m 左右，距离较近。经预测，X224 省道交通噪声对水口村临路一侧建筑的贡献值在 72~74 dB（A），超出了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准昼间限值 55dB（A）的要求。本项目运输车辆经过 X224 时对沿线敏感点会造成一定的影响，因此，建设单位应高度重视，重点采取措施进行控制和治理，使其不影响周围居民的正常生活。

(4) 噪声影响分析小结

综上所述，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，项目边界噪声可能无法达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1类标准昼间限值 55dB（A）的要求。但由于本项目厂界距离敏感点较远，经距离衰减以及山体隔声吸声后，设备噪声对敏感点的影响不明显。本项目运输车流量约 100 辆/天，简易道路与沿线的新梁屋村的距离在 80m 以上，简易道路交通运输产生的噪声对新梁屋村等敏感点的影响不大。因运输路线 X224 沿线有一些居民房临路而建，X224 省道与沿线的水口村的距离约 5m 左右，本项目运输车辆经过 X224 时对沿线敏感点可能造成影响，因此，建设单位应高度重视，重点采取措施进行控制和治理，使其不影响周围居民的正常生活。

为减缓交通噪声对沿路居民的影响，项目拟在居民集中路段设置禁鸣等标志，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；在简易道路与沿线的新梁屋村之间采用乔、灌、草的结合方式设置绿化隔离带，在 X224 旁种植桉树等乔木。进一步减少道路噪声对沿路居民的影响。

4.5 固体废物环境影响分析

本工程在运营时将产生的固体废物主要是剥离掉的废石和表土、废弃含油抹布和生活垃圾等。表土的产生量 8 万 m³/a，全部运往排土场堆放。剥离废石量约 21.85 万 m³，废石不进入排土场，由车辆清运至矿区外，由水泥生产商用作水泥配料进行综合利用，废石每天由运输车辆集中清运，只在矿区内临时堆放。本项目机修场所在对设备简单保养维修过程中产生的含废矿物油抹布，交由有资质的单位回收处理。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。

项目产生的各类固体废物经上述措施适当处理后，对周围环境不会造成不良影响。

4.6 生态环境影响分析评价

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。

4.6.1 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。项目开采区占地面积为 5.34hm^2 ，主要植物群落有桉树群落（约 0.79hm^2 ）、桔子树、芒其群落（约 3.56hm^2 ）和开挖后的荒地（约 0.99hm^2 ），结合表 3.4-8 中各群落的生物量（荒地有少量杂草，其生物量按 5t/ha 进行估算），则可计算开采区生物损失量为 $3.56 \times 50 + 0.79 \times 60 + 0.99 \times 5 = 230.35\text{t}$ ；排土场占地面积为 1.3hm^2 ，主要植物群落有桉树群落（约 0.30hm^2 ）、桔子树、芒其群落（约 0.78hm^2 ）和毛竹、牛筋草群落（约 0.22hm^2 ），则可计算开采区生物损失量为 $0.78 \times 50 + 0.3 \times 60 + 0.22 \times 40 = 65.8\text{t}$ 。本项目建成过程中各功能区造成的生物损失量见表 4.6-1。

表 4.6-1 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)
矿区（开采区）	5.34	230.35
办公生活区	0.06	0.3
矿区道路	0.1	0.5
排土场	1.3	65.8
合计	6.8	296.95

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 296.95t ，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。

4.6.2 土壤破坏

主要表现在表土的剥离，岩石被开采与破碎，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。

4.6.3 水土流失

采石场的建设和运营可以造成一定程度的水土流失。项目水土流失影响详见“5.5

章节 水土流失与水土保持分析”。

4.6.4 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、废物以及生产的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 and 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。

矿山总服务年限为 8 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，设备的噪声也会让多数动物自行移走，由于周围松林面积较大，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。

4.6.5 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。

4.6.6 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。露天采场的形成破坏了原有植被，降低了区内原有山体标高，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、矿山道路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影响和破坏程度较大。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。

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。

(2) 开展土壤改良

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。

4.6.7 运营期对周围植被、农业生态影响分析

项目运营过程采掘等工序会产生粉尘以及机械设备运行产生的SO₂、NO₂、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3m/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。类比同类型的石英砂岩矿开采项目，开采一段时间后采场周围植被并未出现失绿、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。

项目露采雨水外排至西北面无名小渠，流经 1.5km 后汇入路溪水，在经约 1.3km 后汇入增江。无名小渠、路溪水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淀池，露采雨水由截排水沟收集排入沉淀池进行沉淀处理后才外排。外排的露采雨水含泥沙量少，不会造成无名小渠排水不畅、河床淤积，而间接影响下游农田、旱地灌溉。项目办公生活区西侧有大片山林，项目办公生活污水经埋地式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，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。

4.6.8 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。

4.7 环境风险评价重点及风险与识别

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾害的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险评价。环境风险评价的目的，就是找出事故隐患，提供切合实际的应对对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。即所造成的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。在经济开发项目中人们关心的危害有：对人、动物与植物有毒的化学物质、易燃易爆物质、危害生命财产的机械设备故障、构筑物故障、生态危害等。本次评价重点是把事故引起厂（场）界外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。

4.7.1 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。本项目不采用爆破工艺，不存在炸药、雷管爆炸风险。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水土流失、周边水体污染等。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，造成水土流失，泥沙被雨水冲刷流入周边河道中，对周边水体水质造成影响。

2、贮运风险分析

本项目所使用的危险品主要为柴油。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，对周边水环境和空气环境造成影响。

4.7.2 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。本项目从事水泥配料用石英砂岩的开采，开采过程产生的主要污染物为扬尘；原材料和产品均不属于风险物质；本项目为露天开采，扬尘较易扩散；剥离表土全部运往排土场堆放；且本项目不需要爆破工艺，不设置爆破器材临时存放库。故本项目的风险物质主要为场内柴油储罐储存的柴油。

4.7.3 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事故，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，见表 4.7-1。

表 4.7-1 风险事故识别

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	交通事故
2	开采作业区	山体滑坡	暴雨
3	柴油储罐	火灾	自然或人为因素
4	污水	污水排放	污水设施泄露
5	雨水	露采雨水排放	连续暴雨

4.7.4 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，风险较大的源项为排土场。

本项目产生环境风险的物质是柴油储罐，属易燃危险物质。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），柴油的临界量为 5000t。项目设有 1 个柴油储罐（容量为 3t），远远小于临界量 5000t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准，在单元内达到和超过

《危险化学品重大危险源辨识》的标准临界量时，将作为事故重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的辨别方法，本项目重大危险源识别见表 4.7-2。

表 4.7-2 危险源级别分析

编号	物料名称	主要危险性	q_n 实际存在量（吨）	Q_n 临界量（吨）	q_n/Q_n
1	柴油	易燃液体	5	5000	0.001
合计					0.001

由上表可知 $\sum q/Q=0.001$ ，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），单元总体危险源系数小于 1，本项目不存在危险化学品重大危险源。

4.7.5 评价工作等级及范围

本项目采矿区为一般危险源，所在区域属于非环境敏感区，因此根据（HJ/T169-2004）确定风险评价等级为二级，详见表 4.7-3。评价范围为距离源点（矿区）3km 内，评价范围内的环境保护目标见表 1.10-1。

表 4.7-3 评价工作等级判定一览表

项目	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
重大污染源	—	二	—	—
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	—	—	—	—
判定评价等级	二			

4.8 环境风险评价分析

4.8.1 露天采场环境风险因素分析

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、采矿区可能诱发的地质灾害

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，容易发生崩塌现象。遇暴雨时，容易产生滑坡、泥石流等地质灾害。对于采矿区诱发的地质灾害造成的人员伤亡及财产损失等问题，建设单位宜委托专业的安评机构对采矿区安全状况进行评价。本报告主要评价地质灾害对周围环境质量所造成的影响。

若发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，采矿区下游将有大量泥浆水冲击，因此下游的小渠和水塘将受到泥浆水影响，主要表现为：泥浆沉积，造成小渠分流甚至断流，短时间内下游水质悬浮物浓度提高，间接影响小渠及水塘周边农业生产。

3、矿山“三废”排放污染环境

采矿过程中产生的废气、废水和弃渣，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，不产生二次污染。矿区废水主要是雨季时产生的露采雨水，矿区废水除循环利用，其余则排入河道沟谷。

4.8.2 排土场环境风险分析

排土场在特定情况下产生的泥浆水对周边农田及地表水影响是本项目主要的环境风险源项，本项目排土场产生大量泥浆水可能发生的地质灾害有崩塌、滑坡、泥石流以及溃坝。对于排土场发生的地质灾害造成的人员伤亡及财产损失等问题，建设单位宜委托专业的安评机构对采矿区安全状况进行评价。本报告主要评价地质灾害对周围环境质量所造成的影响。

(1) 崩塌、滑坡环境风险分析

根据开发利用方案，本项目排土场稳定性在正常情况下 $K_s=1.49$ ，边坡处于稳定状态；暴雨条件下 $K_s=1.30$ ，边坡处于稳定状态。边坡稳定系数均达到《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013） ≥ 1.2 的指标要求，在土体自重增加、雨水侵蚀等因素的作用下，预测排土场边坡引发崩塌、滑坡的可能性较小，潜在危险性、危害性中等。

综上，矿山严格按设计施工的情况下，设计排土场发生滑坡的可能性较小，其主要危害对象是下游林地、河道和运输车辆，受威胁人数也较少，故预测排土场边坡滑崩、崩塌的可能性小，潜在危险性，危害性中等。

(2) 泥石流环境风险分析

汇水量是激发泥石流形成的水动力条件。排土场地处矿区西南侧山坳处，根据排土场所处的位置，根据测量，得其汇水面积约为 1.3 万 m^2 。以龙门县日最大降雨量 231.3mm 估算，则本项目排土场日最大汇水量约为 $1804.14m^3$ （ $13000m^2 \times 231.3mm \times 0.6/1000$ ）。

以最不利的情况分析，泥石流产生源按照排土场容量 12 万 m^3 计算，弃土石均为松散堆积，预计其中的 25% 可转化为泥石流固体物源，即潜在形成泥石流中固体物质量约为 2 万 m^3 。按照《泥石流防治》（中国铁道出版社，1983 年 12 月）经验参数，泥石流中固体物质量与水含量之比例一般为 0.6 比 0.4，排土场日最大集水量为 $1801.14m^3$ ，通过计算求得需 $13000m^3$ 汇水方可形成泥石流，排土场可能形成的泥石流流量为 17.25 万 m^3 。

本项目排土场日最大汇水量约 $1801.14m^3$ ，远远小于形成泥石流所需的 $13000m^3$ ，因此本项目排土场形成泥石流的可能性较小，但仍应切实加强挡土墙的建设，尽量降低泥石流发生的风险。

(3) 溃坝环境风险分析

1) 诱发事故的条件：排土场溃坝主要是由于拦土坝设计不合理、排土不规范、排土场原始地形过陡、排土场底角发生变化、大自然降雨、地震以及人为破坏等因素引发的，排土场溃坝也是属于逐渐形成和发展的，一旦形成，很难消除，目前主要是采取预防措施，消除溃坝对周边环境的影响。

2) 发生事故的部位：为排土场溃坝区的上部和下部。

3) 事故影响后果及范围：塌方影响范围在塌方上部、下部一定范围之内。排土场溃坝将导致矿山灾害和重大工程事故，不仅影响到矿山的正常生产，也将使得矿山蒙受巨大的经济损失。排土场一旦产生溃坝对环境造成的直接影响是阻塞河流、对下游设施、

地表水体造成破坏，同时破坏生态环境，造成影响范围内的居民等敏感点被迫搬迁等。

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\frac{1}{2}} ; \quad \beta = \left(\frac{\pi \rho_1}{8gm} \right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m —— 液体量； ρ_1 —— 液体密度，按 1.66t/m³ 计算；

r —— 扩散半径 (m)； t —— 溃坝时间 (s)，取 1min，即 60s 计算。

根据前述工程分析暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{3500(1+1.651gP)}{(t+16.4)^{0.705}}$$

式中：q —— 降雨强度，L/s·ha；

P —— 降雨重现期取 1；

t —— 降雨历时，取 20min。

由上式计算得出暴雨强度为 277.65 升/秒·公顷，其中排土场面积 1.3hm²，得出液体量 m=360.95L/s，泥石流密度 ρ_1 按照 1.66t/m³。

针对本项目排土场，经计算：排土场 $\beta=0.0136$ 、 $r=38.3m$ 。由此可估算挡土墙溃坝后堆积物向外延最大影响范围为 38.3m。

根据计算，排土场溃坝后下游将有大量泥浆水冲击，因此排土场下游的小渠和水塘将受到泥浆水影响，主要表现为：泥浆沉积，造成小渠分流甚至断流，短时间内下游水质悬浮物浓度提高，间接影响小渠及水塘周边农业生产。

综上，本项目排土场溃坝对下游小渠、水塘有一定影响，建设单位必须做好溃坝风险防范措施。

(4) 暴雨期排土场对下游农田及敏感点的影响分析

本项目排土场位于矿区西南部山坳，暴雨时发生崩塌、滑坡会被限制在山谷范围内。根据上述内容可知，排土场规模较小，其发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，但仍有发生崩塌、滑坡的风险。本项目排土场下游没有农田分布，所在区域的农田主要分布于新梁屋、白地围村附近，与排土场的距离均在 500m 以上。排土场距离最近的敏感点为西北侧 830m 的新梁屋村和南侧 800m 的白地围村，距离较远且不位于排土场的下游，因此溃坝风险对周边居民和农田影响有限。

一旦发生崩塌、滑坡，产生的泥石流不会直接对周边的农田、敏感点造成影响，主

要影响为排土场产生的大量泥浆冲击导致无名小渠和水塘中悬浮物含量急剧增加，从而对周边农田可能造成影响。

建设单位将严格按照开发利用方案及地质环境保护与恢复治理方案中的要求，设置好防排水系统和沉淀池，做好水土保持措施，规范排土，能够减少对下游的环境风险。

4.8.3 柴油储罐火灾风险分析

1、柴油危险特性

本项目在工业场地附近设置柴油储罐 1 个，容量为 3 吨。柴油火险分级为乙类，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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

柴油的理化性质见表 4.8-1。

表 4.8 -1 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<p>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。</p>
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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，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

本项目柴油储罐容量 3 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、泄漏速率及泄漏量

泄出液体的泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q₀-液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.64；

A—裂口面积，m²，取 φ20mm 孔，即 3.14.×10⁻⁴m²；

ρ—泄漏液体密度，840kg/m³；

P—容器内介质压力，Pa，101325 Pa；

P₀—环境压力，Pa，101325 Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，项目柴油储罐罐高约为 2m，取底部开裂，则按 2m 计算；

项目储罐内通过呼吸阀与大气相通，即属于常压液体储罐，其储罐内介质压力与环境压力近似相等，仅考虑位压的影响。按上式计算，泄漏情况见表 4.8-2。

表 4.8-2 储罐事故泄漏量

名称	密度 kg/m ³	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
柴油	840	1.06	47	3000

5、柴油泄漏遇明火燃烧事故影响分析

柴油在常温常压下不稳定，受热或遇明火易燃烧甚至爆炸，燃烧产物为 CO₂ 和 CO。泄漏燃烧时用水灭火无效，而需使用抗溶性泡沫、干粉、砂土等作为灭火材料，建议项目设砂池一个。消防用水仅为雾化后对燃烧的容器或燃烧区域附近的物质容器做表面降温处理，绝大部分受热蒸发，故污染物基本不会进入水体。

柴油泄漏遇明火燃烧会产生 SO₂、NO₂、CO 等，柴油燃烧时 NO₂ 的产生系数为 8.57kg/m³、CO 的产生系数为 0.238kg/m³ 柴油，柴油的硫含量取 0.035%，项目设置的柴油储罐在采场北侧，且储量均为 3 吨。风险考虑 3 吨的柴油储罐全部泄漏并遇明火燃烧，则经计算可知，SO₂ 的产生量为 2.1kg、NO₂ 的产生量为 25.71kg、CO 的产生量为 0.714 kg，完全燃烧的时间约为 1h，则 SO₂ 的产生速率为 2.1kg/h、NO₂ 的产生速率为 25.71kg/h、CO 的产生速率为 0.714 kg/h。

柴油燃烧产生的 SO₂、NO₂、CO 等污染物在矿区无组织排放，并随气流稀释扩散。本项目周围敏感点距离储罐最近的村庄为新梁屋，位于采场西北侧 900m 处，距离较远，柴油燃烧产生的 SO₂、NO₂、CO 等污染物经大气环境稀释扩散后预计对周围敏感点的影响较小。

4.8.4 雨污水排放风险分析

生活污水处理设施因破裂、设施故障等不能正常运行时，可能会造成生活污水的事

故排放，对无名小渠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，会造成沉淀池水位升高、超出容量范围，导致露采雨水排放，对水环境质量可能会产生一定的影响。

4.9 环境风险防范措施

4.9.1 陆路运输防范措施

本项目陆路运输主要是运输项目的矿石产品以及柴油。

运输本项目产品的车辆运输频率较高，约 100 辆/天；柴油半个月运输一次。

项目柴油也由当地供油公司进行运送至项目，项目产品运输经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司。运输车辆必须是专人专车专用；运输人员必须接受过有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并应具备各种事故的应急处理能力；合理计划运输时间，避开车流高峰期；可以避免最大限度的交通意外发生。

4.9.2 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》。

矿山企业应对地面陷落区、采场、沉淀池等建立检查制度，对易发生的滑坡、塌陷、溃坝等危害，及时采取预防措施。委托资质单位，编制安全评价技术文件。

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和处理的年度计划。

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

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

(2) 应急措施

①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。

②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。

本项目具体的安全评价内容及相应的对策措施和建议,详见项目的安全评价报告。

4.9.3 排土场安全防范措施

本项目排土场为主要环境风险源,对下游敏感点的可能有一定影响,本项目排土场应做好以下安全防范措施:

①排土场坡度不大于 1: 1: 5, 排土高度不得相应的设计堆高;

②挡土墙设计地基深度 $\geq 1\text{m}$ 。地面墙高约 5.0m, 墙体宽度 3m, 坝外侧坡度 1: 0.5, 内侧垂直地面, 用水泥砂浆、块石砌筑, 要留足够的小孔径泄水孔;

③必须做好安全评价工作, 需资质单位全面评估排土场安全性及应急措施;

④土堆植草防护, 播撒草籽, 以固土防止滑坡;

⑤安排专人巡视排土场挡土墙稳定性。

4.9.4 柴油储罐安全防范措施

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提、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。对储罐所在地表进行硬化，并在储罐周围设置围堰，防止储罐泄漏时柴油下渗污染地下水或外溢对土壤和地表水体造成污染。同时避免储罐露天存放，在储罐顶部设置顶棚等防雨防晒措施。

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。

4.9.5 雨污水排放风险防范措施

在多日连续暴雨天气下，会造成沉淀池水位升高、超出容量范围，导致较高浓度的露采雨水（主要是SS）排至项目下游的无名小渠，无名小渠仅作为农业生产用水使用，同时项目设置有3级沉淀，从沉淀池溢流出来的露采雨水已经过初步的沉淀。而且项目区域多日连续暴雨的频率较少，对周围环境影响不大。

4.10 环境风险应急预案

针对本工程存在的地面塌陷、柴油储罐爆炸和边坡失稳等风险，本工程需制定相应的风险应急预案。

4.10.1 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。

4.10.2 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）的人员在第一时间内启用。项目建议应急物资一览表详见表

4.11-1。

表 4.10-1 项目建议应急物资一览表

序号	物资名称	数量
1	铁锹	15把
2	洋镐	15把
3	彩条布	5卷
4	塑料布	6卷
5	编织袋	200条
6	铁丝	5捆
7	棕绳	15条
8	雨衣	15套
9	雨鞋	15双
10	安全帽	15顶
11	强光灯	15盏
12	手持喇叭	2个
13	警报器	5个
14	救护担架	2套
15	救护氧气	8套
16	急救包	1套
17	自救器	1个

4.10.3 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。应急指挥领导小组负责通知应急工作小组成员和相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，巡查情况及时报道现场救援领导小组领导小组进行汇报，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。

现场救援领导小组通知应急工作小组成员和有关人员准备,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。

现场人员到场启动应急预案,落实各项抢险救灾工作的顺利进行。

(4) 全体应急(四级报警)

指排土场坝体已经发生垮坝、溃坝事故,可能造成人员伤亡。

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图 4.10-1 所示。

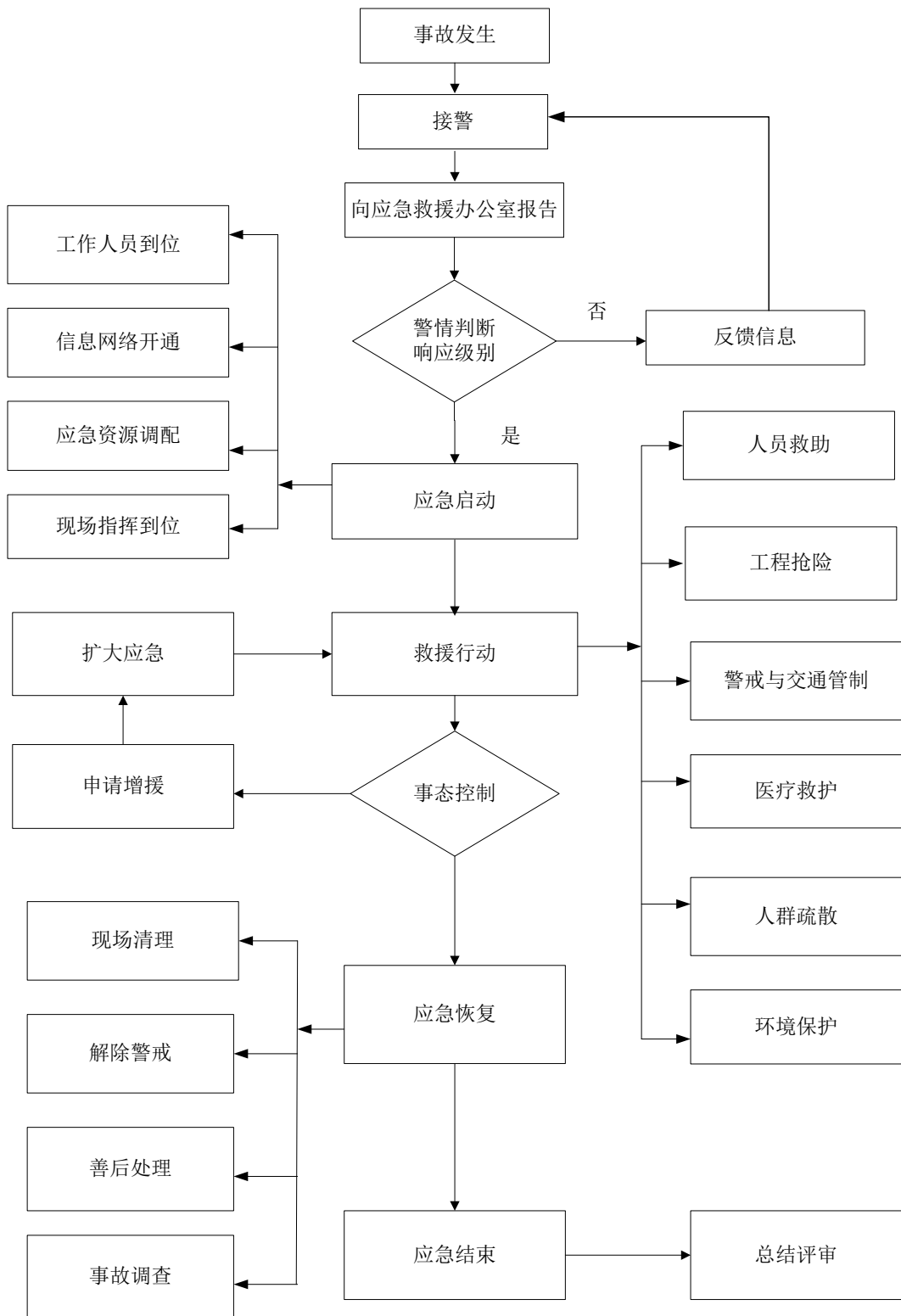


图 4.10-1 应急响应程序图

(1) 应急响应级别的确定

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，领导小组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；避让沉淀池垮坝、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。厂内人员只有在领导小组确认险情解除后方可返回场区内。

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，将厂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。在上述事故发生时，需要疏散的人员为公司员工以及排土场附近新梁屋村、白地围村等敏感点村民。

(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，领导小组应立即分析资料，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，领导小组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，由领导小组确定厂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

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。

领导小组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。

各工作人员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：沉淀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厂内员工的撤离人数，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，撤离人员在领导小组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场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，领

导小组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。

必要时领导小组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，领导小组宣布应急响应结束，应急人员撤回原单位，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；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。

4.10.4 应急监测

1、监测工作

发生突发环境事件后，公司对环境影响较大的是无名小渠的水质冲击。因此公司应当聘请当地有资质的环境检测公司惠州市环境监测站，对无名小渠进行应急监测工作。公司应急领导小组应全力配合监测单位的采样工作。

2、监测终止

在监测过程中，各岗位人员应保留相应记录和信息，应急指挥领导小组应对监测结果进行汇总、整理，并及时分析污染事故的污染程度、范围和后续对人体健康、生态平衡的影响评估，经论证已达到相关的排放标准，危害消除，本次应急监测系统终止。

环境污染事故应急中止后，为配合有关部门的污染处置工作或关注环境恢复情况，需进行后续监测。

3、应急演练

应急监测演练是应急监测工作中的重要环节之一，是对应急监测质量保证体系各要素落实情况及有效性的全面检查，是逐步完善应急监测质量保证体系和应急监测预案的有效途径。

故发生形势故发生形势的多样性，应急监测的复杂性，它要求应急监测人员必须具备综合性高素质。因此必须加强这方面的培训和演练。按要求定期进行应急监测演练，每年不应少于 2 次。演练结束后要进行总结，以便质量保证领导小组对演练中发现的问题采取纠正措施或预防措施。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境影响防治措施

本项目施工期为半年，其施工过程中产生的废水、废气、固废及噪声会对场区周围环境造成一定的不利影响。建设单位施工期可从以下几个方面采取防治措施，将这种不利影响削减到最小。

1、地表水环境影响防治措施

对上述施工期所产生的水污染物，本评价中提出如下处理措施：

(1) 在施工场地周围设置截污沟并在场地内设置沉淀池，将施工产生的少量废水收集并作沉淀处理，用于周边灌溉。

(2) 为减少施工期的污废水排放量，节约水资源，建议将沉淀处理后的施工废水首先用于施工场地喷洒抑尘，剩余部分用于场地周围的林地灌溉。

(3) 加强对施工人员的教育，提倡节约用水，严禁污废水直接排入地表水体。

综上，在采取合理水污染物防治措施后，项目施工期对地表水环境的影响程度较小。

2、大气环境影响防治措施

(1) 施工期间加强运输调度管理，禁止水泥散装车运输，经常洒水平整进入场区的交通要道路面，以保证道路畅通，减小扬尘污染。

(2) 加强工地管理，防治乱堆乱弃建筑垃圾，以减少施工燃油废气影响。

(3) 散装物料装卸应尽可能低落差、轻装慢卸，并在背风面进行，车辆应覆盖篷布；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等。

(4) 施工场地、施工道路的每天洒水 4~5 次，在大风日要加大洒水量和洒水次数，并及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表，可使扬尘造成的污染距离缩小到 20~50m 范围。

(5) 在施工工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水。

(6) 散装易起尘物料应尽可能避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。

3、声环境影响防治措施

(1) 应尽可能选择低噪声施工机械，合理安排施工时间，在夜间禁止使用推土机、挖掘机、电锯、吊车、重型卡车等高噪声设备。

(2) 合理布局施工现场，避免对敏感人群造成严重影响。

(3) 物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响敏感点居民休息。

(4) 禁止夜间和休息时段进行运输，而且运输过程中注意控制车速，距离敏感点较近路段车速不准超过 30km/h。

(5) 运输全程禁鸣喇叭。

(6) 运输车辆途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。

4、固废环境影响防治措施

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾首先对其中可回收利用部分进行回收，其次对建筑垃圾要定点堆放，有车辆定期清运。

(2) 弃土期间应尽量集中并避开暴雨期，要边弃土边压实，弃土完毕后应尽快复垦利用。

(3) 禁止将废弃物丢弃附近道路，施工现场设立警示牌。

(4) 与施工单位签订环境安全协议，并做好环境监理工作。

5、施工期交通运输环境影响防治措施

(1) 运输车辆应覆盖篷布，装载不宜过满，防止物料洒落；车辆应尽可能保持清洁，防止车辆表面粘附的泥土在运输过程中洒落形成扬尘。

(2) 禁止夜间和休息时段进行运输，运输过程中注意控制车速，途经环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶，车速不准超过 30km/h。

6、施工期生态保护措施

合理规划、严格执行用地界线：要根据《开发利用方案》和其他技术设计文件，合理规划各种场地的用地界线，不准超界占地，不准对规划外的山林植被砍伐损毁，不准向地界外排放固体废弃物。

坚持“边开发、边治理”的建设方针：合理安排矿山的基建施工进度，避免在多数植物花果期间大规模动工，同时对区域内的高大乔木进行异地种植，尽可能采用低噪声机械，减少设备噪声对野生动物的惊扰。矿山建设不可避免的要损毁原有地表植被，要认真执行边开发、边治理的建设方针。路边、场边、房边能绿化的先绿化，提前空闲的场地要提前复垦，搞好矿区绿化，尽早恢复自然生态。矿区天然边坡应因地制宜进行适当改造，在改造中应珍惜已有植被，可采用鱼鳞坑的方式栽种，确保种树植草的成活率。

施工材料堆场设置防雨遮雨设施（如覆盖密目网、建防雨棚等），工程废料要及时运走。施工完毕，及时绿化硬化裸露的地表。在采区上游坡面及开挖范围两侧布置截水沟，下游布置临时拦挡措施；设置临时草袋围堰拦挡，对剥离的表土和其他土方临时播

散草籽。

7、开展施工期环境监理

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，本项目应在施工期开展环境监理工作，委托有资质的环境监理单位对施工单位环保工作进行有效的监管，确保施工期环境污染影响能控制到最低程度。

本矿山项目施工建设周期较短，但在施工过程中不可避免地要对周围环境带来一定的影响。建设单位按要求开展施工期环境监理工作，在环境监理单位的协助下针对施工过程中具体情况，加强管理，制定合理的防治对策，对施工人员加强环保意识教育，制定环保规章制度，做到清洁施工。在采取相应的污染防治措施后，项目施工期对外界环境影响不明显。

5.2 运营期环境污染防治措施

5.2.1 水污染防治措施

1、污水处理规模及污水去向

（1）生活污水

项目不在城镇集中污水处理厂纳污范围内，因此项目产生的办公生活污水经地埋式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排。

（2）露采雨水

整个矿区的雨水收集系统分为3大区域：开采区、排土场区、矿区道路。雨水总体自东向西自流，并最终集中在矿区沉淀池。开采区和排土场共有一个沉淀池，沉淀池设置于项目西面，设计规格80m×35m×2m共5600m³。项目产生的露采雨水经沉淀处理后部分留作矿区洒水抑尘，富余部分则经由沉淀池上层排水口溢出至外环境。

2、污水处理工艺分析

（1）生活污水

本项目矿区不设置办公营地和食宿，因此生活污水主要来自于员工的洗手、洗脸、如厕产生污水。生活污水量为0.4m³/d（112m³/a），水质较为简单，主要污染物分别为COD_{Cr}、BOD、SS、氨氮等，属于低浓度有机废水。由于污水量较少，且产生源单一，

因此采用办公生活污水经埋式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排。生活污水处理工艺流程见图 5.2-1。

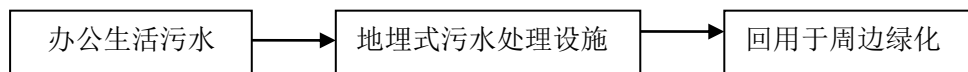


图 5.2-1 生活污水处理工艺流程图

(2) 露采雨水

本项目露采雨水产生量约为 7.06 万 m^3/a ，根据工程分析可知，露采雨水中 SS 的浓度约为 200mg/L，建设单位利用沉淀池对露采雨水进行沉淀处理，项目采用二级沉淀，总处理效率可达到 65%，处理后尾水中 SS 浓度低于 70mg/L。由于沉淀后的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类水质标准（其中 SS 达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准）的要求。露采雨水处理工艺见图 5.1-2。

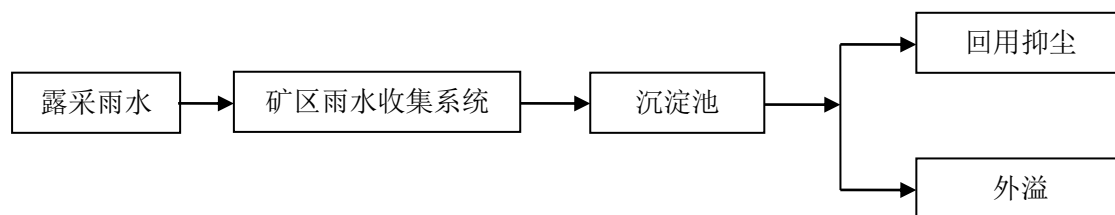


图 5.1-2 露采雨水处理工艺流程图

5.2.2 废气污染控制措施

1、粉尘和扬尘治理措施

在本工程中，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。现就其排放情况及采取的污染防治对策分述如下：

(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) 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，项目可在装载机上安装喷雾洒水装置，将电铲配重箱处的 1 个间隙改装为容积为 $4m^3$ 的水箱，用水泵将水加压送至 2

组喷雾器，一组装在天轮下部，共 12 个喷嘴向铲斗方向喷水，别一组 4 个喷嘴装在司机室前窗下部，防止粉尘进入司机室。类比同类露天矿，该方法可以起到良好的降尘效果：铲装工作面粉尘浓度由 $145\text{mg}/\text{m}^3$ 降至 $12.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，司机室由 $11.9\text{mg}/\text{m}^3$ 降至 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时，在入料口处装卸粉尘比较集中，建议建设半封闭式的入料棚，加装顶盖和围棚，防止粉尘逸出，入料棚顶安装水喷淋系统，在汽车自卸石料时，洒水降尘。

3) 堆放过程

项目堆放弃渣主要为块状石矿及湿润的土壤，产生的扬尘量相对较少，加之项目运行过程中，对排土场进行洒水抑尘、绿化浇灌，产生的粉尘将进一步减少。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，采取上述措施后排土场的扬尘可以得到较好的控制。

4) 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。

另外，根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年修订施行）的相关要求，开采区形成的裸露面以及临时堆料场建设单位应采用遮布进行临时遮盖，防止起风造成扬尘。

根据惠州市环境保护局《关于开展工业烟囱、工业企业堆场及矿山企业大气污染整治工作的通知》（惠市环函[2018]971 号）的要求，项目对砂土物料 100% 覆盖、主要道路 100% 硬化、起尘工段 100% 湿法工业、出场车辆 100% 冲洗、暂不开发场地 100% 绿化；采取机械采装、洒水作业等除尘降尘措施，进行台阶式开采方式；场区内道路进行硬化处理，定期清扫、洒水，保持整洁；矿山的装卸采取洒水、喷淋等抑尘措施；运输车厢采取密闭措施，杜绝敞开式运输；加强场区外运输道路的防尘、降尘监管措施，组织定点清扫，专车定时洒水，确保道路整洁；进一步完善防扬尘、防流失、防渗漏“三防”措施；矿石、废石等堆存点采取洒水抑制、覆盖等方式抑制扬尘产生。

2、机械废气和柴油储罐装卸废气治理措施

项目挖掘机和推土机等机械设备采用柴油作为燃料，柴油燃烧过程中会产生 SO₂、NO₂、CO、H_mC_n 等废气污染物；柴油装卸过程中有部分柴油挥发出来而形成废气，主要污染为非甲烷总烃。

由 2.2.6 章节分析可知，项目 SO₂、NO₂、CO、H_mC_n 等废气污染物的产生量较少，在项目内无组织排放，经稀释扩散后到达边界浓度预计可达到《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，预计对周边环境影响较小。

5.2.3 噪声污染控制措施

1、矿区生产设备运行噪声防治措施

(1) 更换高噪声设备，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) 水泵等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) 注意矿区的环境绿化工作，建议在矿区周围种植吸声降噪效果好的树木。

2、交通运输噪声防治措施

本项目矿山不设破碎车间、选矿厂，采石场有一条长约 1700m 的简易道路与县道 X224 公路相连，为本项目车辆进出的主要道路，运输车流量约为 100 辆/天。交通运输产生的噪声对简易道路旁的新梁屋村以及 X224 沿线的居民产生的影响较大。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) 建议道路两侧加强绿化，注重乔、灌、草的结合，进一步减少其对道路周边环境的影响。

5.2.4 固体废物污染控制措施

本工程在运营时将产生的固体废物主要是剥离掉的弃渣、废弃含油抹布和生活垃圾等。弃渣全部运往排土场堆放。本项目机修场所在对设备简单保养维修过程中产生的废弃含油抹布交由混入生活垃圾中，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。

本项目弃渣（实方）量为 29.85 万 m³，其中表土 8 万 m³，剥离废石 21.85 万 m³，表土堆放在排土场用于项目闭坑后的复垦，排土场实际容积共 12 万 m³，因此排土场设置的容量可容纳所有弃渣。

剥离废石在采场西部临时堆放后通过车辆外运至惠州市光大水泥企业有限公司作为水泥配料进行综合利用，项目在废石临时堆放处设置了一个顶棚，防止雨水直接淋湿废石，污染地表径流。

5.2.5 地质灾害防治措施

地质灾害的形成都有灾害源与受灾体，这就决定了防治崩塌或滑坡、泥石流灾害的基本途径主要有两个方面：第一是限制灾害源，消除或削弱灾害源的活动能量，解除或缓解灾害活动的威胁；第二，对受灾体采取保护防避措施，使其免受灾害破坏，或增强对灾害的防御能力。

矿山地质环境保护与恢复治理的主要措施是：一是保护和治理矿区地质环境，削弱灾害活动条件。其基本措施是根据区域内条件，科学地进行资源开发与工程建设活动，特别注意合理利用土地资源、水资源、生物资源，避免过度开发。开展植树造林活动，治山治水，涵养水土，防治水土流失。二是要加强地质灾害勘察，弄清地质灾害的分布情况与形成条件。三是对重要的受灾体实施专门性防治工程。

矿山开采过程中及开采结束后，可能产生的崩塌或滑坡和泥石流灾害可采取以下工程措施和监测措施进行防治：

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。排土场边坡坡顶截水沟采用梯形断面：1m×0.5m×0.5m，水力坡度大于 3%。

5.2.6 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，20m 宽的树带可减低噪声 8~10dB，40m 宽的树带可减低噪声 10~15dB。

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。根据本项目实际情况，可采取以下绿化方案：

(1) 露天采场和排土场经场地平整和覆土后，在各平台靠边坡脚种植一行爬山虎，平台边缘种植葛藤进行垂直绿化，在各台阶面种撒播草籽，草种选用狗牙根和百喜草混播。终了平台表土覆土 2.65 hm²，植灌木 32500 株，撒播草籽 6.64hm²。

(2) 开采期结束后将矿区道路进行全面清理，全面整治后植树种草进行绿化。植物绿化 0.1hm²，撒播草籽 0.1hm²。

(3) 办公生活区在开采结束后将建筑物拆除，场地清理后植树种草进行绿化播草籽 0.06hm²。

绿化方案中种植的植物种类详见“5.5.8 绿化树草种的选择”。

5.3 运营期满后生态恢复措施

5.3.1 露天石矿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，采用错杆，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土坝拦挡。

5.3.2 生态保护措施

为了实现最终土地复垦目标，矿山在基建和生产期间以及服务期满后，均要以《土地复垦方案》为指导，按照“一规划，源头控制，防复结合”的原则，以土地复垦目标为准则，以规划用地红线图为限度，加强预防控制措施。要严格控制用地规模，防止规划外的土地压占和损毁；要预防项目区的水土流失，防治对外造成污染；生产建设期间的预防控制措施，要为最终土地复垦奠定工程基础，优化技术方案，创造良好的复垦生态环境。

1、基建和生产期间生态保护措施

(1) 合理规划、严格执行用地界线

要根据《开发利用方案》和其他技术设计文件，合理规划各种场地的用地界线，不准超界占地，不准对规划外的山林植被砍伐损毁，不准向地界外排放固体废弃物。

(2) 坚持边开发、边治理的建设方针

合理安排矿山的基建施工进度，对采场采取自上而下，分层台阶式开采。避免在多数植物花果期间大规模动工，同时对区域内的高大乔木进行异地种植，尽可能采用低噪声机械，减少设备噪声对野生动物的惊扰。

矿山建设不可避免的要损毁原有地表植被，要认真执行边开发、边治理的建设方针。路边、场边、房边能绿化的先绿化，提前空闲的场地要提前复垦，及时对已开采完毕的终了平台进行复垦，要搞好矿区绿化，尽早恢复自然生态。矿区天然边坡应因地制宜进行适当改造，在改造中应珍惜已有植被，可采用鱼鳞坑的方式栽种，确保种树植草的成活率。

(3) 修筑截排水沟、沉淀池等工程措施

修建沉淀池。结合工程分析，拟在矿区西面设置沉淀池、排土场西面各设置 1 个沉淀池，沉淀池池底采取多层厚黏土铺底，池壁采取水泥砂浆抹面。

凡处于分水线下部的开采坡面和工业场地边坡，均要于境界线 5~10m 外开挖、砌筑截水沟，将边坡汇水通过平台排水沟疏排至采场两侧排水沟，顺地形流向西侧，汇入下游的沉淀池，最终流出矿区。

复垦区各个复垦单元采取覆土、整平、排水等工程措施后，可采取植被恢复工程，按照《土地复垦技术标准（试行）》的要求，实行草、灌、乔套种混播。植被应选择当地乡土植被。由于开采台阶基岩为花岗岩，岩性坚硬，终了台阶较窄，不适宜种植高达乔木，宜采取灌木丛混种模式进行坑栽。其中复垦为林地时，树种可选取植大叶相思等，灌木选用山毛豆，攀爬植物选用爬山虎等，草本选用狗牙根、粽叶芦。

在排土场和采场西侧设置 1 个沉淀池，以沉淀排土场区截水沟中收集的雨水夹带的泥沙，避免泥沙进入下游。本项目排土场已设计了挡土墙拦挡，可阻挡弃渣下泄，保护了下游的居民点及农田，同时排土场沉淀池可先将雨水中大量的泥沙沉淀，避免浑浊的泥浆水进入下游，保护下游水质不受污染。

2、服务期满后生态恢复措施

(1) 工程措施

1) 露天采场边坡台阶工程技术措施

在露天采场台阶处按实际情况修筑截、排水沟。断面为等腰梯形断面，过水断面顶宽 1.0m，底宽 0.50m，深度 0.50m，其过水断面 0.29m^2 ，设计水沟排水流速按 1.0m/s 计算，则水沟过水能力为 $0.29\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足排水要求。

2) 排土场边坡工程技术措施

修建排水沟（导流渠）工程：做好堆土区周边排水工作，消除诱发泥石流的水源条件。规格同边坡截、排水沟。

露天采场和排土场共修建截水沟 1713m、排水沟长 220m。

修筑拦挡工程：为防止堆土自身受雨水冲刷或局部塌落之土石方随雨水下泄，堆土区下部设拦砂坝、沉淀池（此部分属于矿山建设工程）。

3) 矿山公路工程技术措施

矿山开发之后，道路还继续作为农村道路沿用，因此，对道路路面整平压实，道路两边翻松并坑栽树苗。并且要经常对矿山道路路基、路面进行防护和维修。

(2) 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) 土壤改良

对于矿区复垦后土壤肥力比较低的状况，需增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力。改土措施可采用土壤培肥的方法来涵养土壤，如施用化肥、农家肥等。特别是针对复垦为林地地块，需要对土壤容重、土壤有机质等方面着手。在回填土或翻耕土上掺入秸秆、木灰等，降低土壤容重，使土壤达到疏松、透气；在土壤层夹杂掺入腐熟的鸡粪、猪粪等农家肥，使土壤养分变得丰富，土壤物理性状变好，提高土壤微生物的活性，这有助于树苗的成活及生长发育；对于缺少微量元素肥料的土地，应平衡施肥，均衡地施用氮、磷、钾肥，才能有效培肥、节约成本，提高土壤肥力。

2) 植被恢复

植被恢复时，矿区应采取多种植被混种模式，构建更适合的生态环境，形成稳定的生物群落。

露天采场开采平台采用在平台挖坑植树。在平台人工开挖 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的种植坑。挖方面积为 0.125m^3 。根据矿区周边的气候和土壤条件选择树种。根据开发利用方案的终采平台，分为 4m 安全平台及 7m 清扫平台，在 4m 的安全平台上种植灌木（银合欢）1 排，间距 2m；在 7m 清扫平台上种植灌木（银合欢）2 排，行距 2.5m，间距

2m。在平台覆土表层撒播适宜当地生长、周期又短的狼尾草草种，撒播密度： $10\text{kg}/\text{hm}^2$ ，台阶内外两侧各种植攀爬植物爬山虎，密度每 2m 种植 1 株。

规划排土场则在闭坑后直接进行植被重建。面积为 1.3hm^2 。

矿山公路两旁大部分植被覆盖较好，树木和杂草密集。但局部土体裸露，可以沿道路两旁进行植树，植树间距为 2m。闭坑后，对并对已被压实、硬化的地表进行土地翻耕，然后再进行植被重建工作。植被种植方式与采场相同。矿山公路长约 1700m，宽度平均为 4m。

(3) 其他措施

①控制措施

a. 矿山固体废物处理处置

本项目弃土弃石为矿山开采产生的主要固体废弃物，大量弃土石堆放、堆积，不但资源没有得到充分的利用，而且还造成了严重的环境污染。本项目矿山的弃土石等固体废弃物可用作工程建筑材料，为当地建筑工程所用，部分表土含有养分，可用于异地的土壤改良剂，减少排放量。

b. 矿山废水控制与处理

矿山废水主要包括伴随矿山开采而产生的地表渗透水、岩石孔隙水、露采雨水、生活污水等。矿山废水主要带来的污染包括有机污染、水中悬浮物等，这些污染物对区域水体环境可能会造成不良影响。

为了减小矿山废水造成的危害，必须采取各种措施和方法，严格控制废水排放，减少废水对周围环境的污染，主要从以下两个方面入手：(1) 尽量减少废水排放量。如增加沉淀池容积，尽量容纳雨季产生的露采雨水；节约使用生活用水，减少生活污水排放量。(2) 循环用水，一水多用。采用循环供水系统，使沉淀池中的水在一定的生产过程中多次重复使用。

c. 矿山粉尘与火灾防治

矿山开采中产生大量粉尘。矿山粉尘的防治主要采用矿喷雾除尘、洒水降尘等方法。矿井火灾的控制主要是要禁止投放火源至周边山林、安全生产等。

②修复措施

矿山开挖是造成生态环境破坏的主要原因，因此矿区生态恢复治理尤为重要，矿山恢复治理主要是有矿山复垦复绿、矿山水土保持措施、生态补偿等。

③防护措施

生态防护措施主要是为了避免矿山开采对生态敏感目标（如露天采场边缘的天然林、草地、农田等）造成的影响，所采取的保护措施。生态防护措施包括防洪、防水、工程拦挡、边坡防护、植物移栽、控制施工临时占地范围、加强工人生态保护意识、制定生态保护奖罚制度、设专职人员进行施工生态监理等。对于本项目，生态防护措施如下：

1) 露天采场、排土场、矿山道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般不少于 30cm，对矿区非耕作土壤的剥离，应将表土层单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下的土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离。剥离表土应选择适宜的场地堆存，并采取围挡等水保措施。

2) 矿区露采雨水应优先回用于生产、矿区喷洒抑尘，多余部分经沉淀池沉淀处理后达标排放。

3) 排土场拦土坝下游设置沉淀池，收集后的雨水回用于矿区生产或绿化用水，多余部分经沉淀处理后达标排放。

④补偿措施

生态补偿措施是当生态破坏区域无法及时进行生态恢复时，为了保护区域生态环境而采取的异地生态保护措施。矿山企业作为直接受益者，应是付费主体，当地政府应当担任监管主体，监督企业完成生态补偿措施。目前较为可行的生态补偿措施为：利用周边历史遗留矿山迹地进行植树造林、种草；对周边生在状况较差的林地、草地补植，加强管护，使生态系统更快地恢复其功能和生物多样性。

⑤监测措施

主要监测露天采场、排土场、矿山道路等区域的边坡变形监测，如边坡顶部地表裂缝张开、错动和前缘岩土体局部坍塌、鼓胀、剪出等情况。主要采用简易监测法，工具为钢尺、水泥砂浆片。在崩塌或滑坡的裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片，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，投入快，成本低，便于普及，直观性强。正常情况下每 15 天一次，比较稳定的可每月一次；在汛期、雨季、防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天一次直至连续跟踪监测。矿区通视条件较好，在矿区露天采场西侧顶部布置动态监测点 1 个；北、南侧边坡各布置动态监测点 1 个，在实际开采过程中，可按边坡的实际稳定状态，适当增减监测点；在排土场的北侧布置动态监测点 1 个；总共布置动态监测点 4 个。

3、生态环境管理规划

生态恢复需要经过一个漫长的过程。针对上述的生态环境保护措施及整治规划，如若实施后不加强管理，就有可能达不到预期的目的。因此，项目需制定详细的管理规划，确保达到整治目的。项目生态环境管理规划如下：

1) 基建期

建立生态环境管理与监控制度，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。

制定合理的施工计划，尽量减少扰动地面，并按计划安排好挖填方作业，并及时铺平压实，减少风蚀、水蚀。避免雨季进行开挖施工。

开展环境监理，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，保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施。

2) 生产期

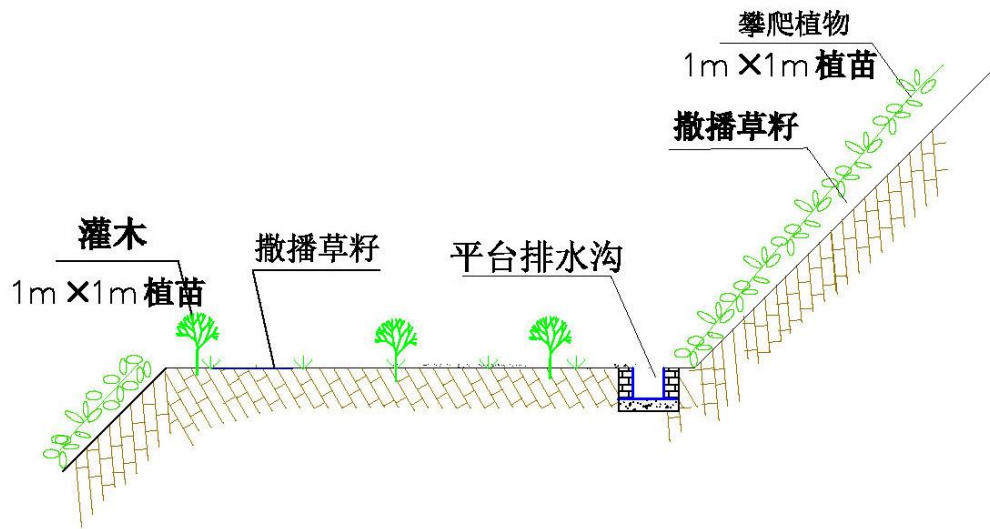
设立专门的环境管理机构并建立完善的生态环境监测制度，对矿山内包括水土流失、地质灾害以及植被生长等各方面进行定期监测记录，并定期开展对矿山人员的生态保护宣传培训教育工作。

3) 服务期满后

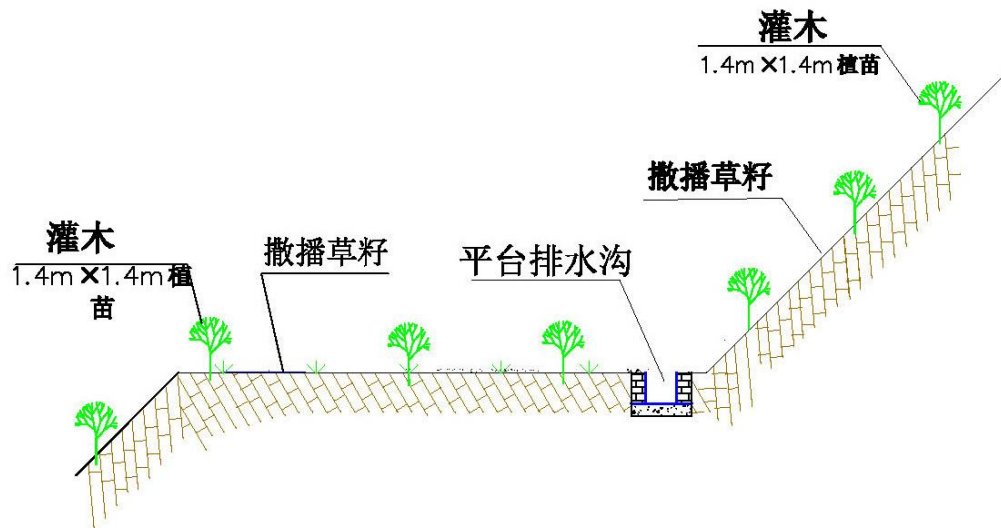
委托有资质单位进行矿山退役设计，并按矿山退役设计以及各技术方案对矿山开采遗留的各生态问题进行整治。对可能产生的塌陷区域进行治理，并持续进行动态监测。

矿山整治复垦完成后，结合矿区环境监控计划的监测内容，对各方面进行定期监测记录，分析监测结果，若监测结果异常，应找出原因消除异常；详细记录异常情况，总结经验，提高管理水平。

本项目典型生态保护措施图见图 5.3-1、图 5.3-2。

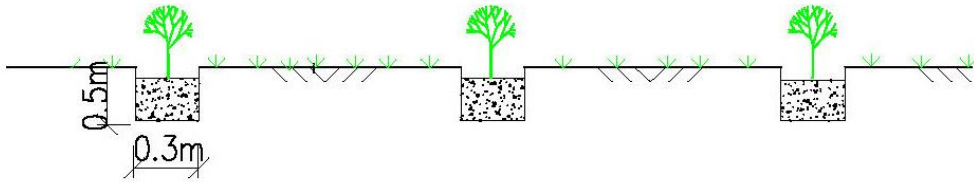


基建期开采平台剖面绿化示意图

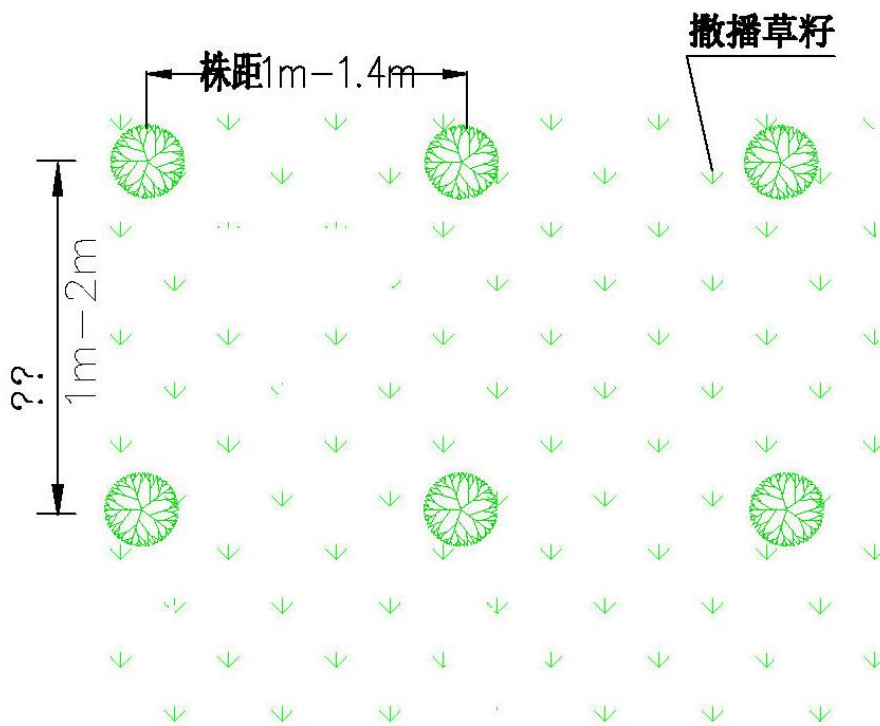


运行期开采平台剖面绿化示意图

图 5.3-1 典型生态保护措施图



植物绿化剖面图



开采平台植物绿化设计图

基建期 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 植苗

运行期 $1.4\text{m} \times 1.4\text{m}$ 植苗

图 5.3-2 典型生态保护措施图

5.3.3 运输道路环境保护措施

1、建议修建截排水沟，视情况是否使用浆砌石，排水沟两边及地面需夯实，定期清理截排水沟杂质，保持水流通畅，防止雨季泥浆水外流至路边农田。

2、改良路面结构。根据运输载荷车辆的工作状况不同，路面可分为柔性路面和刚性路面两类。柔性路面包括沥青碎石路面、碎石与土结合的粒料路面、块料铺砌路面和各种加工土路面。柔性路面容易产生剩余变形，车辆运行次数越多，变形问题越大，未破坏前发生剩余变形小，且路面强度不够，容易变形、破坏。刚性路面一般是水泥路面和沥青浇筑路面，修筑工期长、成本高。本项目将采用碎石铺设表面，视情况采用硬底化路面。

3、定期洒水降尘。路面洒水要保持既不打滑，又能压住扬尘；运输道路遇到坡道的，洒水时采用间隔距离点洒，一方面可节约洒水车作业时间，另一方面，可防止运输车辆打滑。如实际可行的情况下，加强对裸地洒水降尘。

4、运输车辆要密闭或加盖幕布，并且不得超载，以免矿料、粉尘洒落道路污染环境。

5.4 污染控制措施的技术经济论证

5.4.1 污水处理措施的技术经济可行性分析

1、生活污水

项目生活污水主要为员工如厕、洗手污水，项目不设置食宿，因此污水产生量少且性质较简单。本项目办公生活污水经地理式污水处理设施处理后，回用于周边山林，污水不外排。地理式废水处理设施建设方便，技术成熟，从经济技术上均是可行的。

2、露采雨水

整个矿区的雨水收集系统分为3大区域：开采区、排土场、矿区道路。雨水自东向西自流，并最终集中在矿区沉淀池。项目沉淀池容积约5600m³，能满足露采雨水的暂存需求。项目产生的露采雨水经沉淀处理后部分留作矿区洒水抑尘，富余部分则溢出至外环境。在采取上述措施后，露采雨水不仅可以有效的回用于矿区抑尘用水，减少矿区的新鲜水用量，同时对外环境的水体的影响较小。

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），矿山水污

染防治方面应充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到 GB 8978、GB 20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB 28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB 3838、GB/T 14848 标准要求；项目产生的露采雨水经处理后部分留作矿区洒水抑尘，富余部分则经无名小渠溢出至外环境。沉淀池设计、建设简易，从经济技术上均较易达到。

综上所述，项目采用的污水治理措施是可行的。

5.4.2 废气处理措施的技术经济可行性分析

1、采剥过程

采剥过程主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，会产生粉尘污染，采取事先在土岩表面洒水的办法以及降低料斗高度，可有效地抑制粉尘污染。

2、装卸过程

装卸过程产生粉尘污染，采取事先洒水的办法，如在电铲上安装了喷雾洒水装置，入料棚半封闭并加装顶盖和围棚，防止粉尘逸出，入料棚顶安装水喷淋系统，在汽车自卸石料时，洒水降尘。

3、排土过程

弃渣一般较潮湿，土壤具有一定的粘性，呈团状，表土有植被覆盖并且建设单位定期喷洒、浇灌，可有效减少扬尘的产生。

4、运输过程

运输过程产生的汽车扬尘采用洒水的方法防治，该措施广泛用于道路抑尘，是比较有效的。另外，降低行驶速度、保持车辆和路面清洁也是治理运输扬尘的有效措施。

5、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），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、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。

（3）矿物和矿渣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）排土场应采取防止风蚀和扬尘措施。

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。

5.4.3 噪声治理措施的技术经济可行性分析

石场噪声主要来自采剥和其他机械噪声等。根据噪声源的特点，各类机械设备拟分别采取减振、消声和隔声等治理措施，可减轻对操作人员的不利影响并降低场界噪声对外环境的影响。同时在厂界植树造林，建隔声带，也是行之有效的防噪措施。为减少交通运输对道路两边的噪声影响，采取以下措施：1) 进矿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，同时应控制进出车辆车速，尽量降低车速，分散进出。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。

上述治理措施被广泛使用，在技术和经济上是可行的。

5.4.4 固体废物处置措施可行性分析

本项目在运营时将产生的固体废物主要是剥离掉的弃渣、废弃含油抹布和生活垃圾等。其中弃渣全部运往排土场堆放；废弃含油抹布、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。经上述处理后，项目产生的固体废物均得到的合理的处理处置，做到回收利用，节约资源。

根据前述排土场合理性分析，排土场设置的容量可容纳所有弃渣，设置合理。

5.4.5 边坡整治方式的合理性分析

根据矿区的岩石性质及构造，并参考了采矿手册。开采区的边坡设计为：自上而下、分水平台阶开采。表土覆盖层及上部瓷土矿，台阶高度 6m，台阶坡面角小于 45°，下部微风化层瓷石矿，台阶高度 10m，台阶坡面角 65°，终了安全平台宽度 4m，设清扫平台，清扫平台宽度 7m。露天采场最终边坡角小于 45°。上述终了边坡参数是配合采场自上而下，分层台阶式开采，随着上部终了台阶的出现，及时进行相应的复绿工作，从而出现上部逐渐复绿、下部在开采的综合景观，达到边生产、边复垦的要求。因此本

项目采矿区的边坡整治方式是合理可行的。

5.5 水土流失与水土保持

5.5.1 水土流失防治责任范围及防治分区

本项目水土流失防治责任范围分为主体工程建设区和直接影响区，主体工程建设区包括开采区、排土场区、矿区道路区和施工营造区，方案服务年限内水土流失防治责任范围共计 8.8hm²，其中项目建设区 6.8hm²，直接影响区 2.0hm²。

根据项目现场及勘察情况，本项目工程占地均为临时占地。包括开采区、排土场区、运输道路区和施工营造区共 4 个部分。统计结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 工程占地情况统计表

单位：hm²

项目组成	占地面积	占地类型		占地性质	
		林地	草地	永久	临时
矿区（开采区）	5.34	5.34			5.34
办公生活区	0.06		0.06		0.06
矿区道路	0.1	0.1			0.1
排土场	1.3	1.3			1.3
合计	6.7	6.74	0.06		6.8

根据项目区的地貌特征，项目区总体布局、施工布置，结合不同场地水土流失特征，区域自然条件，水土流失防治重点等因素，将本工程水土流失防治责任范围分为采区、排土场区、运输道路区和施工营造区共 4 个分区进行防治，各分区根据水土流失特点和各自地理、地质、土壤特点进行防治，提出具体对策和措施。

5.5.2 水土流失防治目标

项目所在地属于国家级水土流失重点预防区，本项目水土流失防治等级执行二级标准。由于当地当年降雨量>800mm，因此，水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率三项指标的绝对值在水土流失防治标准的基础上适当提高，根据现状土壤侵蚀强度对土壤流失控制比进行修正等，修正结果如下表所示。

表 5.5-2 水土保持防治目标基础值拟定

项目	单位	采用标准		
		基建期	试运行期	生产运行期
扰动土地治理率	%	*	95	>95
水土流失治理度	%	*	87	>87

水土流失控制比		1.0	1.0	1.0
拦渣率	%	95	95	95
植被恢复系数	%	*	97	>97
林草覆盖率	%	*	22	>22

5.5.3 水土流失预测结果

预测在本方案服务期内工程因工程建设活动将扰动原地貌、损坏土地面积为 6.8hm²，损坏水土保持设施面积为 6.8hm²。

工程建设预测基建期和运行期造成的水土流失总量为 8721t，其中新增水土流失总量为 8315t。基建期可能造成的水土流失总量为 215t，背景水土流失量为 17t，新增水土流失量为 198t。运行期可能造成的水土流失总量为 8506t，背景水土流失量为 390t，新增水土流失量为 8116t。如不采取防护措施，下泄泥沙将淤积下游渠道及交通道路等，将对周围的居民造成严重后果。

5.5.4 水土保持措施体系及主要工程量

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及项目实地情况的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合。项目水土保持措施工程量详见表 5.5-3。

表 5.5-3 水土保持措施主要工程量

序号	项目名称	单位	数量				合计
			开采区	排土场区	矿区道路区	施工营造区	
	第一部分						
一	截、排水工程						
1	土方开挖	m ³	2093	3493	74		5660
2	浆砌石	m ³	1127	1694			2821
3	混凝土	m ³	59	7			66
4	砂浆抹面	m ²	4712	5905			10618
二	拦挡工程		0	0			0
1	土方开挖	m ³	0	367	6		373
2	浆砌石挡土墙	m ³	0	1003	21		1024
3	砂浆抹面	m ²	0	400	23		423
三	土地整治工程		0	0			0

序号	项目名称	单位	数量				合计
			开采区	排土场区	矿区道路区	施工营造区	
1	全面整地	hm ²	2.04	5.05	0.1	0.2	7.4
	第二部分临时防护措施		0	0			0
1	土方开挖	m ³	270	166		170	606
2	浆砌砖	m ³	15	89		2	106
3	混凝土	m ³	0	18			18
4	砂浆抹面	m ²	35	591		10	636
	第三部分植物措施						
1	植灌木	株	32500				32500
2	撒播种草	hm ²	6.64		0.1	0.6	7.34

5.5.5 水土保持投资估算及效益分析

本矿区水土保持总投资（基建期+运行期）240.36万元，其中，基建期总投资169.7万元（工程措施费151.2万元，植物措施费18.5万元）；运行期总投资70.66万元（工程措施费42.43万元，植物措施费28.23万元）。

工程通过实施水土保持措施，可以在一定程度上控制工程新增水土流失量；扰动土地治理率达到95%，水土流失治理度达到87%，土壤流失控制比达到1.0，拦渣率达到95%，林草植被恢复率达到97%，林草覆盖率达到22%。项目生产引起的水土流失可得到改善。

5.5.6 水土流失危害分析

（1）如不采取有效防治措施，基建期和运行期水土流失产生的泥沙将淤塞下游河道，阻碍汛期河道行洪，产生洪涝灾害，对周围的村庄、道路、农田、河流及水利设施造成直接的危害。

（2）开采区和排土场区如不采取必要的拦挡及防洪排导措施，经历汛期在水力及重力的作用下，将会产生大量的水土流失。

（3）如若产生水土流失和水体污染，也必将对项目区周边生态环境、群众居住环境、土壤耕作环境产生不良的影响。

（4）在石料开采过程中，会形成临时堆垫地貌及采挖平台，如果防护措施不当将可能引起径流增大、泥沙增多，产生新的水土流失。

(5) 项目地处山区，原始地表植被覆盖度较高，水土流失危害将导致工程建设区域内植被锐减，导致区内汛期水源涵养能力减弱，水文状况恶化，小气候向干旱演变，区内动植物资源、种类及数量减少。

(6) 工程建设将临时占用灌木林地等具有较好水土保持功能的土地，若水土保持工作不到位，水土流失将可能导致土地的保土、保水、保肥能力减弱，甚至导致项目周边土地资源被破坏。

5.5.7 水土保持措施

1、开采区

开发利用方案拟在开采区周边布设一道截水沟，将上部汇水截流。境界外截水是露天采矿场防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目，自始至终，不可缺少。凡处于山坡分水线下部的开采坡面边坡，均要设置截水沟。外部截水沟位置为最终边坡坡顶线外 5m。截水沟顺坡顶线延伸途中，在地势适宜位置可分流到外部原始行洪山谷，以减少矿区排洪负荷；其余汇入矿区下游无名小渠。

平台排水沟，由于采掘区采取分台阶开采方式，方案服务期末形成较多的采挖平台，本方案针对采挖平台长期裸露、较易受到雨水冲刷而发生滑坡的特点，在采挖平台台面内侧设计了排水沟，以有效排导开采边坡的雨水，防止水土流失的发生。经场地平整和覆土后，在各平台靠边坡坡脚种植一行爬山虎，平台边缘种植葛藤进行垂直绿化，在各台阶面种撒播草籽，草种选用狗牙根和百喜草混播。

2、排土场地

设计采用自卸汽车运输、推土机推排的排土工艺。采用自上而下倾卸堆积法，用推土机堆排。排土场平台必须平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶方向应有 3~5%的反坡，排土卸载平台边缘要设置安全车挡。

排土场堆土结束后，全面整治后表土覆土。终了平台设置砖砌排水沟，长 280m，两侧砖砌混凝土护底，矩形断面，宽 0.3m，深 0.3m。

3、矿区道路

沿矿区道路上山侧设计排水沟，排水沟，土质水沟，断面型式采用梯形断面，断面下底宽 0.4m，上口宽 0.9m，深 0.5m，边坡为 1：0.5。

为防止坡面重力侵蚀对公路的危害及影响，在道路下山侧植行道树，不但可以起到稳定路旁边坡，巩固路基的作用，还可以减少水土流失对交通线路造成的危害，同时可

以美化环境，起到一定的阻隔噪声和降低粉尘的作用。

5.5.8 绿化树草种的选择

因项目开采损坏的植被，在植被的选择和配置上注意与其当地环境的适应性、种间植物关系的协调性和互补性，以乡土植物为主。因此物种选择在符合物种的特性和水保要求的基本前提下，力求与周围景观相协调。根据调查，推荐该工程绿化物种如下：

表 5.5-4 推荐绿化植物物种特性一览表

树草种名称	主要生物学特征	主要适生地区	适宜立地条件
一、乔木			
桉树 (桃金娘科桉属)	常绿高大乔，木生长迅速，生于阳光充足的平原、山坡和路旁。树冠小，蒸腾作用也小，是节水树种。	主要分布在大洋洲，在中国的福建、广东、云南和四川等地有引种	一般能生长在年降水量 500 毫米的地区，年降水量超过 1000 毫米生长较好
马占相思 (含羞草科、金合欢属)	常绿乔木、生长迅速，喜光、浅根系；涵养水源；根部有菌根菌共生	海南、广东、广西、福建等地有引种	能够生长在干旱贫瘠的山坡
红花羊蹄甲 (豆科、羊蹄甲属)	常绿乔木、生长迅速，萌芽力强，落叶量大、能有效覆盖地面，改良土壤	分布海南、广东、广西、福建、云南等地	湿润、肥沃、排水良好的酸性土壤、耐干旱贫瘠，抗污染
二、灌木			
紫薇 (千屈菜科、紫薇属)	落叶灌木，喜光，稍耐阴，喜温暖气候，耐寒性不强；耐旱，怕涝；生长较慢，	中国华东、华中、华南及西南均有分布，各地普片栽培	喜肥沃、湿润、排水良好的石灰性土壤
杜鹃 (杜鹃花科、杜鹃花属)	常绿或落叶灌木。株高 2m 左右，花 2-4 朵簇生枝顶。花冠蔷薇色，鲜红或深红色	广布于长江流域以南，对温度要求各有差异，有耐寒和喜湿两大类型	适应性较强，是常用的园林绿化树种
三、草本			
假俭草 (禾本科、蜈蚣草属)	多年生，叶片线性，其匍匐茎低矮，草丛密集、覆盖度大，建植速度快，既可作为优良牧草，又能保土护岸。	分布广东、广西、贵州、江西、江苏等亚热带地区。	对土壤适应幅度较广，能够在多种土壤中生长，耐贫瘠。
蔓花生 (豆科、蔓花生属)	多年生宿根草本植物，茎为蔓性，株高 10-15cm，匍匐生长。观赏性强，缓坡地生长较好，覆盖力强，能形成致密的草坪。	原产地于亚洲热带及南美洲，适应较广的气候条件。	生长良好，有较强的耐荫性，有一定的耐旱、耐热性。
狗牙根 (禾本科、狗牙根属)	为多年生草本植物，具有根状茎和匍匐枝，须根细而坚韧。匍匐茎平铺地面或埋入土中，狗牙根繁殖能力强。	长江流域及以南地区均可播种。	喜温热气候和潮湿土壤，不耐寒，气候寒冷时生长差，易遭受霜害；喜光耐热。
百喜草 (禾本科、雀稗属)	为一种暖季型的多年生禾草，有粗壮多节的匍匐茎，枝条高 15~80 厘米。	广东、广西、海南、福建、四川、贵州、云南、湖南、湖北、安徽等南方大部分地	对土壤要求不严，在肥力较低、较干旱的沙质土壤上生长能力仍很强。

树草种名称	主要生物学特征	主要适生地区	适宜立地条件
		区都适宜种植。	
爬山虎 (葡萄科、爬山虎属)	多年生大型落叶木质藤本植物，其形态与野葡萄藤相似。	原产于亚洲东部、喜马拉雅山区及北美洲，我国广东福建都有分布。	适应性强，性喜阴湿环境，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛。

5.6 环境可行性分析

5.6.1 环境敏感条件分析

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目位于惠州市龙门县龙华镇新梁屋，中心地理坐标为：东经 114°13'59.79"，北纬 23°36'19.65"。行政隶属龙门县龙华镇新梁屋村，运输进场道路位于矿区西北面，办公区位于矿区北面，项目采矿作业区位于项目东北面。本项目东、南、西、北面均紧邻山体 and 丘陵，项目南面隔多重山体为田地。

同时采矿区所在评价范围内无文物古迹、风景名胜，无自然保护区和国家保护的珍稀濒危野生动植物等敏感因素。

5.6.2 产业政策相符性分析

1、《产业结构调整指导目录》、《广东省产业结构调整指导目录》

本项目露天开采石矿 19 万 t/a，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》、《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》中限制和淘汰类范畴，符合国家和地方相关产业政策的规定。

2、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》

本项目矿体开采不在《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）中禁止和限制的矿产资源开发活动范畴。

本项目矿区生产过程中将采取种植植物和覆盖等复垦措施，对采石场永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化，符合相关废弃地复垦要求和相关水土保持要求。因此，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要求。

3、《关于做好全省采石场整治和复绿工作的通知》

按照《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）

规定：“珠江三角洲范围内不准开办年产 30 万方以下的中小型石场，其余市、县不准开办年产 10 万方（不含）以下的小型石场”。

本项目位于惠州市龙门县龙华镇，不属于珠江三角洲范围内，露天开采石矿 19 万 t/a，有水土保持方案、矿山恢复治理方案等；本项目符合《关于做好全省采石场整治和复绿工作的通知》的要求。

4、《广东省采石取土管理规定》

根据《广东省采石取土管理规定》（2008 修正）指出“港口、机场、国防工程设施圈定的区域范围内；重要工业区、居民生活区、基本农田保护区、耕地、自然保护区、生态公益林等特种林区、风景名胜区及其外围保护地带、校园、重点保护的历史文物、名胜古迹以及地质地貌遗迹保护区范围内；铁路、省道、国道、旅游公路两侧直观可视范围内和影响其交通运输安全的地段；水利工程设施，高压供电网线、供水管道、通讯网线，助航标志、地震监测点、永久性专用地物测量标志和控制点等规定范围内；易燃、易爆危险物品储存仓库安全规程规定范围内；河流及堤坝两侧、生活饮用水地表水源保护区、水土流失的崩塌区、滑坡易发区、泥石流易发区；县级以上人民政府规定不得开采石矿、粘土矿的其他地区等均为禁采区”、“禁止开办年开采量在五万立方米以下的小型采石场。农民可为生活自用采挖少量石矿、粘土矿。”、“露天开采石矿，必须严格按照批准的采矿设计（方案）和开采顺序建立开采台阶，采剥作业必须遵守“由上而下，分水平台阶开采”的原则。在开采的同时要进行植被恢复等治理工作，防止水土流失，保证达到自然生态环境治理标准。”

项目矿区位于惠州市龙门县龙华镇，有简易公路与县道相连。开采区域不在公路两侧可视范围内，位于非禁采区；项目采剥作业采用自上而下，分水平台阶式开采的原则，在开采的同时进行植被恢复等治理工作。本项目石英砂岩矿开采量为 19 万 t/a，折合 8.6 万 m³/a，大于 5 万 m³/a。因此项目与《广东省采石取土管理规定》相符合。

5、《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》

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。

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，本项目基本符合《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》的要求。

6、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》

本项目位于惠州市龙门县龙华镇，开采水泥配料用石英砂岩。本项目归属于《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》（粤发改产业〔2014〕210号）中的“生态发展区域—国家级农产品主产区”，不属于限制类以及禁止类项目，故本项目的建设符合《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》的有关规定。

7、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）

意见指出：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，制定矿山生态环境保护和综合治理方案，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。

目前，建设单位已根据上述规定委托相关单位制定土地复垦方案、矿山地质环境保护与治理恢复方案、矿山生态环境保护和综合治理方案、水土保持方案等；并按要求存储矿山环境治理恢复保证金。因此，本项目基本符合《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》的要求。

8、《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》

本项目属粤东地区。根据意见，鼓励发展集约化程度高的产业。充分发挥港口和岸线资源优势，重点发展集约化程度高的先进制造业、现代服务业，海洋特色产业、现代生态农业和战略性新兴产业。加强控制高污染高能耗项目建设。严格控制生铁、粗钢等产能扩张和化学制浆、鞣革、铅酸蓄电池等项目建设。生态发展区限制进行大规模、高强度的工业化、城镇化开发，严格控制“两高”行业等项目建设。本项目不属于高污染高能耗项目，不属于重污染项目，因此本项目与《广东省实施

差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环〔2014〕27号）是相符的。

5.6.3 规划符合性分析

1、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》对全省陆域面积实行生态分级控制，划分了严格控制区、有限开发区和集约利用区三类。陆域严格控制区总面积 32320 平方公里，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地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 85480 平方公里，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 62000 平方公里，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。

本项目所在地区属于有限开发区以及水土流失重点监督区，项目开发时做好水土保持管理，加强局部治理工作，可符合《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》的要求。

2、《广东省矿产资源总体规划》（2016-2020年）

根据《广东省矿产资源总体规划》（2016-2020年）：全省划定重点矿区、限制开采区和禁止开采区等 3 类开采规划分区：

——重点矿区

以战略性矿产和大中型矿区为主，划定高要河台金矿等 8 个重点矿区。按照绿色矿山建设规划推进矿山建设，引导和支持各类生产要素集聚，淘汰落后采选工艺，促使矿业开发产业化规模化，做大做强矿业经济，带动地方经济社会稳步发展。在实现资源集约规模开发的同时，重点加强开发利用监督管理，注重生态环境保护与矿山地质环境恢复治理，尽可能减少因矿产开发引起的矿山地质环境破坏，促进资源开发与环境保护的协调发展。

——限制开采区

将珠江三角洲核心区划定为限制开采区，面积 2.43 万平方千米。在环境适宜性评估和相关论证前提下，除对经济价值高、资源条件好的金、银等贵金属和对环境

影响小的地热、矿泉水，以及总量控制指标范围内的建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。建筑用石矿采矿权设置必须经过严格选址，并征求相关部门意见。要加强矿山地质环境恢复治理与土地复垦等工作，减小对环境所造成的影响。

——禁止开采区

将全省陆域自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、生态公益林、重要湿地、生态严格控制区、自然文化遗产及基本农田保护区等 237 处区域划定为禁止开采区，面积 2.98 万平方千米。

在铁路、公路、高压输电线路、天然气管道和重要流域、水库、海岸线、岛岸线等附近的矿产资源开发项目，应符合相关规定，保留足够的安全距离，并通过相关部门审查。

表 5.6-1 广东省矿产资源开采规划分区

分区类别	名称
重点矿区 (8 个)	高要河台金矿、连平锯板坑钨锡矿、连平大顶铁矿、云浮大降坪硫铁矿、云浮高枞铅锌矿、广宁黄泥坑金矿、封开县圆珠顶铜钼矿、鹤山白云地铅锌矿
限制开采区(1 个)	珠江三角洲核心区
禁止开采区(237 个)	国家和省级自然保护区 74 处、国家和省级森林公园 99 处、国家和省级风景名胜区 26 处、世界文化自然遗产 2 处、世界级、国家和省级湿地公园 19 处、世界级、国家和省级地质公园 17 处、地质遗迹 169 处以及全省陆域生态严格控制区、生态公益林、基本农田保护区等

本项目位于龙门县龙华镇新梁屋村，由矿产资源开发利用和保护规划图（见图 2.6-1）可知，项目所在区域不属于禁止开采区和限制开采区。

根据《广东省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）严格新建矿山准入审查，从规划布局、开发规模、资源利用效率和环境保护等方面严格审查矿产资源开发项目。新建矿山生产规模应与储量规模相适应，且必须达到最低开采规模的规划要求。对于未列入本规划最低开采规模矿种的新建矿山，应参照国家对相关矿种规定的矿山最低开采规模标准执行。

本项目开采的矿石为水泥配料用的石英砂岩矿，属于水泥配料用砂岩，未列入《广东省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）最低开采规模矿种中，根据《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发 [2004] 208 号），国家对于砂岩的最低开采规模也未作出相关要求。

总体而言，本项目的建设与《广东省矿产资源总体规划》（2016-2020 年）是相符的。

3、《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）以及《关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作的意见》（粤府办〔2008〕23号）

按照《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），整治复绿工作以珠江三角洲的广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山、江门等7个城市为重点，并规定：“珠江三角洲范围内不准开办年产30万方以下的中小型石场，其余市、县不准开办年产10万方（不含）以下的小型石场”。

广东省人民政府以粤府办〔2008〕23号文转发了省国土资源厅《关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作的意见》，在粤府办〔2003〕49号文的基础上提出进一步意见，其中明确了各类石矿的最低开采规模，其中“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。”

本项目开采的矿石属于水泥配料用的石英砂岩矿，不属于水泥用灰岩和建筑石料，不收该文件规定的最低开采规模的限值，本项目开采的矿石量折合年开采量为8.6万m³/a，其生产规模符合文件规定。

本项目已完成了水土保持方案、矿山地质环境保护与恢复治理方案、土地复垦方案的编制及报审，在开采过程中实施边采边治，落实生态环境治理与恢复措施，符合《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）以及《关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作的意见》（粤府办〔2008〕23号）的要求。

4、《广东省主体功能区规划》

根据《广东省主体功能区划》“广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域”，其中“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。广东省域范围的农产品主产区位于国家“七区二十三带”农业战略格局中华南农产品主产区，主要建设优质水稻、甘蔗和水产品产业带，是国家级农产品主产区，包括22个农产品主产区县。区域功能定位为：保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域。……着力保护耕地，控制开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用。广东省域范围内的禁止开发区域包括依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重要湿地以及世界文化自然遗产等，呈点状分布于全省各地。”

本项目位于惠州市龙门县新梁屋，属于《广东省主体功能区划》生态发展区中的农产品

主产区。项目现状土地为林地和裸地，不占用耕地，不会影响区域农业资源。

本项目所在位置不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园等区域，因此不属于《广东省主体功能区划》中的禁止开发区。

5、《广东省环境保护“十三五”规划》

规划规定明确：落实扬尘污染控制属地责任，建立和完善扬尘污染综合防治的长效机制，以新区开发建设和旧城改造区域为重点，实施重大扬尘源在线监控管理和台帐动态更新。推行绿色文明施工，重点做好施工场地围闭、地面硬化绿化、裸露地表抑尘、物料堆放遮盖、进出车辆冲洗等环节扬尘管控措施.....加大城市建筑垃圾、土石方和工业原辅材料运输车辆抛洒整治力度，运输车辆应按规定时间和线路进行运输，并采用密封式运输车辆或实施车斗严密遮盖。改进道路清扫方式，推行城市道路清扫标准化作业，提高城市道路机械化清扫率和洒水保洁水平，城市建成区道路机械化清扫率达到 85% 以上.....

项目开采矿种为水泥配料用石英砂岩，采用国内成熟的采矿工艺，采取相应的治理措施，同时提高洒水抑尘频率，减少扬尘产生，减缓和降低对生态环境的影响。因此项目符合《广东省环境保护“十三五”规划》的要求。

6、与《惠州市环境保护规划（2007-2020 年）》的相符性分析

《惠州市环境保护规划（2007-2020 年）》是按照广东省环境保护局的统一部署，根据《广东省环境保护规划编制技术导则》，惠州市环境保护局于 2006 年组织领导惠州市环境保护规划的编制工作，具体编制工作由中南大学、惠州市环境保护监测站和惠州市环境科学研究所共同承担。规划经惠州市十届 58 次市政府常务会议审议通过。

根据《惠州市环境保护规划（2007-2020 年）》的环境功能区划分方案，本项目位于龙门南部农业生态功能及水土保持区。本项目不涉及生态严控区，与《惠州市环境保护规划（2007-2020 年）》是相符的。

7、与《惠州市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相符性分析

根据《惠州市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，“根据矿产资源赋存特点、开发利用条件、资源环境承载能力、国家产业政策，制定矿产勘查开发调控方向和政策。落实省级规划，积极推进找矿突破战略行动第三阶段工作，加强基础地质调查、地质遗迹调查、重要矿产勘查、老矿山找矿和地质科技攻关。支持具有资源优势的铌钽矿产勘查和集约开发。对市级审批发证的非金属矿产和水气矿产实行集约节约开发利用，提升

开发质量和环境保护水平。鼓励在具有资源、环境优势的地区合理开发矿泉水、地热水资源，促进山区生态旅游业的发展。

以矿产资源赋存及开发利用条件为基础，结合生态环境保护总体要求，划定禁止开采区、限制开采区、集中开采区和限制勘查区：

禁止开采区：将各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、湿地公园、重要饮用水水源保护区、生态公益林、生态严控区和基本农田保护区等具有生态环境保护功能的区域列为禁止开采区。禁止开采区内禁止固体矿产开采活动，已有矿山要逐步退出，并限时完成矿山地质环境恢复治理。对于地热、矿泉水等不影响禁止开采区主体功能的矿产，在征得相关管理部门同意的情况下，可适度开发。涉及铁路、公路、高压输电线路、天然气管道和重要流域、水库等附近的矿产资源开发项目，必须符合相关设施安全规定，预留足够的安全距离。**限制开采区：**将惠城区、惠阳区、仲恺高新技术产业开发区和大亚湾经济技术开发区划定为限制开采区。通过环境评估及相关论证，实行有限规模集中开采，允许适度开采对环境影响小的地热、矿泉水，限制其它矿种开采。已有的采石场必须进行严格管理，避免在旅游景区内和主要交通干线等可视范围新设置采矿权，禁止在限制开采区新设探矿权，开采期间或结束后，必须经过相关部门进行环境监督和评估，及时采取环境保护和治理措施”

本项目位于龙门县龙华镇新梁屋村，不属于上述的禁止开采区和限制开采区（见图 5.6-2），项目与《惠州市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的控制要求的相符性见表 5.6-2。开采矿物为水泥配料用石英砂岩矿，开发过程中注重保护。因此，项目的开发建设符合《惠州市矿产资源总体规划》要求。

5.6-2 项目与《惠州市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的控制要求对照分析表

序号	规划文本	控制要求	本项目对于内容	备注
1	惠州市矿产资源总体规划 (2016-2020 年)	划分重点调查评价区 2 个、重点勘查区 2 个、禁止勘查区 14 个、限制勘查区 1 类，共规划勘查区块 12 个。	本项目位于龙门县龙山镇新梁屋，不在禁止勘查区内	不在禁止勘查区，不受制约
2		限制钨、锡、钼、锑、金、高岭土、瓷土、砖瓦粘土等 8 种矿产开采，规定煤炭、砂金、泥炭等 3 种为禁止开采矿种	本项目为水泥配料用石英砂岩矿的开采	不属于禁采项目
3				
4		以矿产资源赋存及开发利用条件为基础，结合生态环境保护总体要求，划定禁止开采区、限制开采区、集中开采区和限制勘查区	本项目位于龙门县龙山镇新梁屋，不属于限制开采区和禁止开采区	符合
5		规划实施后在具体项目施工及运营过程中应严格大气污染物排放，加大矿山生态环境治理和复垦的力度，重点关注项目可能对生态保护目标的影响	项目已采取措施控制大气污染物排放，加强矿山生态环境治理，并与龙门县国土资源局签订《履行缴存矿山地质环境保护与治理恢复保证金承诺协议书》	符合

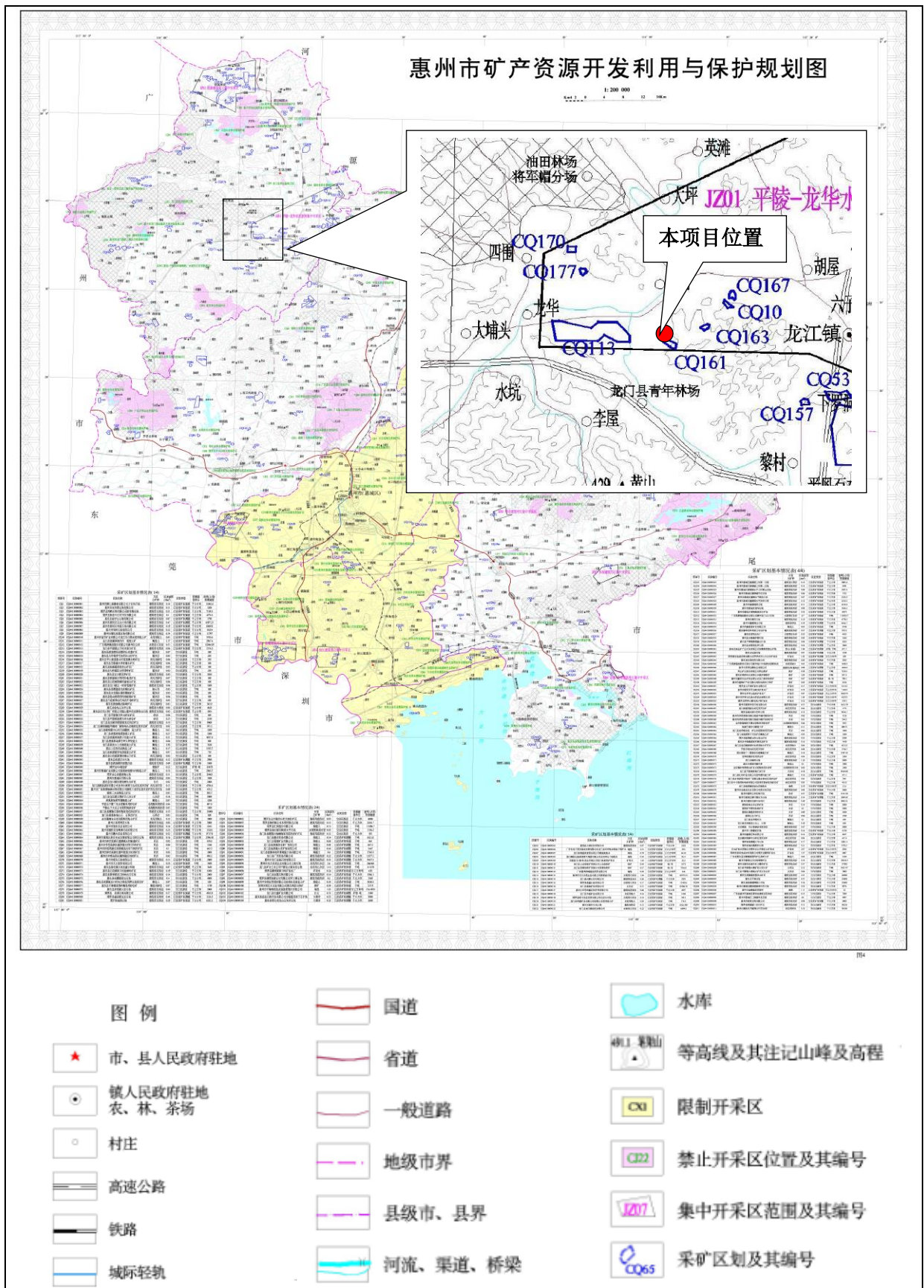


图 5.6-2 项目位于惠州市矿产开发利用分区中位置示意图

5.6.4 清洁生产先进性分析

项目采用国内成熟的采矿、加工工艺，其生产工艺是国内普遍采用的，为减少污染物的排放，采取相应的治理措施。本工程清洁生产基本处于国内基本水平。

5.6.5 环保措施有效性和达标性、环境可接受性分析

从总体上看，项目生产工艺较先进，污染治理措施可操作性好，技术较为成熟，建设单位通过认真落实污染治理措施，可最大限度降低其对周围环境的影响。

报告书提出的各项污染治理措施均是成熟、可靠的治理措施，可以保证项目污水经处理后综合利用；合理布局、安装防震减噪措施和设置绿化带，保证项目建成运行后厂界噪声不超标。采用报告书提出的治理措施，各种污染物可以得到有效处理，本项目占用大面积土地，势必造成生态影响及破坏，在落实防治水土流失和生态恢复措施的情况下，其影响是可以接受的。

5.6.6 公众参与认同性分析

根据建设单位提供的公众参与调查报告显示，本次公众参与调查发出问卷 71 份（其中个人公众调查表 65 份，单位公众调查表 6 份），收回问卷 64 份（其中个人公众调查表 60，单位公众调查表 4 份），本次公众参与调查过程符合相关规定。项目附近公众对本项目的关注度较高，约 90%的受访者支持本项目建设，另外 10%受访者表示无所谓。调查公众大部分认为项目的建设有利于本地区经济发展。同时被调查对象也比较担心项目的运营对环境带来的负面影响。为切实保证当地人民群众的利益，要求建设项目在建成投产后按照国家规定认真落实污染治理“三同时”，并严格管理各项污染治理设施，杜绝事故隐患，保障各项环保设置正常运行，使各污染物达到标准要求。

5.6.7 环境风险可接受性分析

根据风险评价章节的事故调查、工艺系统危险性分析，可知本工程主要的环境风险源为地质灾害的风险，针对可能发生的事故，企业须成立安全负责小组，并制订了风险应急预案，企业如果认真贯彻并层层落实预案中提出的应急措施，可将最大可信事故的风险值降低至可接受水平内，本项目的风险是可以接受的。

5.7 项目建设可行性分析

5.7.1 地理位置优越

本项目矿山不设选矿厂，采出的矿石直接由装卸汽车运出场区。产品通过运输车辆经由进矿简易道路和 X224 省道运输至惠州市光大水泥企业有限公司。

项目周边敏感点少，远离居民区，开采过程中对居民影响比较小。项目只要落实好相关的环保措施，对周围环境无不良影响。采矿区所在评价范围内无文物古迹、风景名胜，无自然保护区和国家保护的珍稀濒危野生动植物等敏感因素。

综上所述，本项目的选址是合理合法的。由此可见，本项目的建设符合国家有关法规，符合当地总体发展规划和环境功能分区，本项目将采取切实有效的污染治理措施，削减污染物的排放，对项目周围环境质量现状影响不大，因此本项目的建设具有可行性。

5.7.2 平面布置合理

本项目不设置破碎车间，主要由露天采场、矿区内部公路、排土场、办公生活区等设施组成。沉淀池位于地势较低处，露采雨水可顺地势自流至池内。综合上述，本项目平面布置设置合理。

第六章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容,其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此,在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外,还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而,经济效益比较直观,很容易用货币直接计算,而污染影响带来的损失一般是间接的,很难用货币直接计算。因而,环境影响经济具体定量化分析,目前难度还是较大的,多数是采用定性半定量相结合的方法进行讨论。现就本项目工程的环境保护投资,挽回的环境影响损失,社会和经济以及环境效益进行分析。

6.1 环境保护投资

根据《建设项目环境保护设计规定》(国家计委/国务院环保委员会 1987 年 3 月 20 日)中的有关条款和环境保护方面有关规定,本项目在建设规划中重点考虑生态恢复和污染防治工作,拟采取必要的工程和管理措施和手段,计划投入一定比例的资金予以实施。由表 6.1-1 可知,本项目环保总投资为 268.36 万元,占总投资 800 万元的 33.5%。

本项目的环保投资估算见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目环境保护投资预算

工程实施阶段	环保投资项目	治理内容	治理设施	投资(万元)	备注
施工期	粉尘和扬尘	地面洒水及车辆应覆盖篷布等	洒水车	1	
	施工废水	沉淀处理,用于周边灌溉或抑尘	沉淀池	1	
	设备噪声	对各种施工设备噪声进行治理	工场地周边用帆布等进行围蔽	1	
营运期	生活污水	地埋式废水处理设施处理后,回用周边林地	地埋式废水处理设施	2	
	露采雨水	沉淀后回用矿区抑尘	沉淀池	1	部分土建工程投资纳入水土保持投资中
	粉尘和扬尘治理	抑尘洒水、加盖篷布	利用洒水车定期洒水、物料加盖篷布	2	

	噪声治理	对各种噪声设备进行治理	安装消音、减振、隔声装置	1	
	水土保持与环境恢复等工程	开采区、工业场地等区域水保与环境恢复	截排水沟、边坡加固、挡土墙、植被重建	240.36	
其他	环境监测	噪声、粉尘、水土保持等	--	9	
	环境管理	矿山建设期、运营期和闭矿后的管理	--	10	
合计				268.36	

6.2 环境经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前还无较成熟的、统一的评价方法，也没有统一的标准。此外，建设项目排放的污染物作用于自然环境后造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中存在许多不确定因素。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，很难计算，或是很难准确以货币形式表达。为此，本评价在环境经济损益分析中，对于可计量部分给予定量表述，其它则采用类比方法予以估算，或者是予以忽略。

6.2.1 环境损失分析

(1) 项目运营产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失。

(2) 项目施工期需要改变部分土地利用方式，会对项目区内的土地资源、土地利用产生一定的不利影响，从而造成一定的损失。

6.2.2 项目的社会效益

项目的建设，安排了龙华镇内的闲散劳动力，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。

本项目开采的石英砂岩矿用于水泥配料，涉及建材加工行业，它在国民经济建设中发挥着重要作用。在国民经济的每一项建设都离不开砂石的影子。无论是修路还是架桥；无论是兴修水利还是建高楼大厦，样样离不开砂石，在衣、食、住、行当中有一半和砂石有关。可见，砂石生产在国民经济建设中发挥着重要作用。

6.2.3 项目的经济效益

本项目主要技术经济指标见表 6.2-1。

表 6.2-1 建设项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量
一	年销售收入（用水泥配料用石英砂岩）	万元	780.00
二	年总生产费用	万元	498.99
	1.直接生产成本	万元	311.61
	(1)外购材料	万元	13.00
	(2)外购燃料及动力	万元	64.61
	(3)工资及附加	万元	104.00
	(4)维简费	万元	52.00
	(5)大修理费	万元	26.00
	(6)其它	万元	52.00
	2.销售税金及附加	万元	187.37
	(1)年应交增值税	万元	120.51
	(2)年城市维护建设税	万元	8.44
	(3)年教育费附加	万元	3.62
	(4)年资源费	万元	39.00
	(5)年矿产资源补偿费	万元	15.60
三	年税前利润总额	万元	281.02
四	年所得税	万元	70.26
五	年税后利润总额	万元	210.76
六	投资回收期	年	5.0

从经济效益看，各项效益指标满足要求，从经济角度出发，该项目是可行的。

6.2.4 环境效益分析

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

在矿料采剥及加工过程，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，安排洒水车，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，会产生生活污水和露采雨水。如不进行治疗直接排放，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周边林地，不外排，露采雨水经处理后部分回用于矿区洒水抑尘，富余部分则外溢至外环境达标排放。

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，这对保护场（厂）址地区声环境是有益的。

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（Whittaker 和 Liken）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，但它的确是有价的。

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：每平方米每年生产的生物量为 $720\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，本项目建设占用的面积为 6.8 万 m^2 ，则：

$$\text{生物损失量} = 720 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot \text{a} \times 6.8 \text{ 万 m}^2 = 48.96\text{t}/\text{a}$$

若每 t 生物量按 500 元计，则其价值折合人民币为：

$$48.96\text{t}/\text{a} \times 500 \text{ 元}/\text{t} \approx 3.7 \text{ 万元}/\text{年}$$

② 氧气损失：按每公顷草地（覆盖率=50%）每天生产 60kg (O_2) 计算，则氧气损失量为：

$$60\text{kg}/\text{d} \cdot \text{顷} \times 6.8 \text{ 公顷} \times 365\text{d} = 148920\text{kg}/\text{a}$$

若每 kg 氧气按 0.40 元计，则其价值折合人民币为：

$$148920\text{kg}/\text{a} \times 0.40 \text{ 元}/\text{kg} \approx 5.96 \text{ 万元}/\text{年}$$

③以上两项损失之和为：

$$3.7+5.9=9.6 \text{ 万元/年}$$

通过以上分析可知，由于植被破坏，仅初级生产力就损失 9.6 万元/年，若加上水土流失、景观等方面的无形损失则更大。建设单位应投入更多的环保资金对这些损失进行补偿。

第七章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理方案

7.1.1 环境管理体制

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人民生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。目前，环境管理已经逐渐形成一项制度，任何一个可能造成较大环境影响的建设项目或一个可能造成较大环境影响的单位，都应设置一个环境管理机构，建立一套有效的环境管理办法，负责实施该项目或该单位的环境管理和监督。

7.1.2 环境管理机构的设置

环境管理应当实行法人代表负责制。常设的环境管理机构为环保科，具体负责全公司/企业日常的环境管理和监督工作。其业务服从单位责任和当地环保主管部门指导。

7.1.3 环境管理机构的职责

(1) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护法律、法规和其它要求，及时向环保主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环保方面的内容，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、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员通报，组织职工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、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、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，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、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。

7.1.4 污染物排放清单

根据项目污染物种类、环保设施及参数、排放口信息等情况，列出项目的污染物排放清单，详见下表所示，根据该排放清单，明确污染物排放的管理要求。

表 7.1-1 项目污染物排放清单

污染物种类		环保设施及参数	排放浓度	总量控制指标	排污口信息	执行标准
废水	露采雨水	采场及道路等设置排水沟，设置沉淀池（尺寸为80m×35m×2m）。	处理达标后回用于矿区洒水抑尘等，富余部分外溢至无名小渠。	无	执行质量标准，不设置排污口	外溢水中的SS达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准，其余指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准
废气	扬尘、汽车尾气	喷水、捕尘装置、加盖篷布	无组织排放	无	无组织排放，不设置排气筒	《大气污染物排放限值》第二时段无组织排放监控浓度限值。
噪声	厂界噪声	安装消音、减振、隔声装置	昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）	/	噪声-01~04	《工业企业厂界环境噪声排放标准》1类标准
固体废物	漆渣	废石外运用作水泥配料，表土运往排土场堆放	/	无	/	/
	废弃含油抹布	交环卫部门清运	/	无	/	/
	生活垃圾	定时清运交环卫部门	/	无	/	/

7.2 环境监理方案

7.2.1 环境监理组织机构

根据项目的基本情况，建议建设单位委托相关监理单位对项目开采过程实施环境监理，监理单位按照实际情况建立起环境监理机构。该机构设工程环境监理项目负责人1名，代表监理单位全面履行监理合同中规定承担的责任和义务；设置2名环境监理员，负责整个监理过程的具体工作。根据工作进展情况，项目负责人可进行调配。该组织机构构成图见图7.2-1。

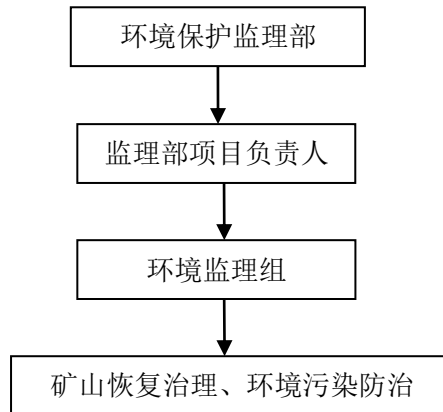


图 7.2-1 环境监理机构设置图

7.2.2 环境监理内容

1、监理目标

施工过程中对生态环境可能产生较大影响的部分进行重点监理，防治生态环境破坏，力求实现工程建设项目工程质量、生态保护都能满足工程环境保护全面验收的要求。

2、监理范围

对项目工程进行工程质量、环境保护监督管理，协调参与工程环保措施和工程质量落实。建设项目严格执行国土局批复要求，保证工期，确保质量，使工程质量和环保措施达到具备验收条件。

(1) 工作阶段

- 1) 施工准备阶段的工程环境监理；
- 2) 施工阶段工程环境监理；
- 3) 工程保修阶段

(2) 主要工作

- 1) 协调执行项目建设过程中的环境管理相关规定；
- 2) 协调解决项目施工过程中设计环境保护的相关问题；
- 3) 对施工进度和施工质量实施全过程控制；
- 4) 掌握本项目各类污染防治措施，防止二次污染事故；
- 5) 根据地质灾害的特点，做好生态保护监督和落实

3、监理方法

依据生态修复工程的特点，其监理方法主要以现场监理、旁站监理、巡视检验、根

据检测和协调为主。根据项目工程实际施工状况对工地巡视，对重点工程施工情况增加检查频率，对于敏感施工地段实行旁站，把好工程质量和环境保护两道关。

7.3 环境监控计划

为了及时了解和掌握建设项目运营期主要污染源污染物的排污状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要的污染源的污染物排放情况进行监测。考虑到矿区的实际条件，矿区可不设监测机构，有关的环境监测工作可委托惠州市环境监测站等有资质单位承担，为确保监测计划的顺利实施。

同时为了了解和掌握项目运营期和闭场后期的矿山地质安全和生态修复情况，建设单位应定期对各个边坡、挡土墙的安全性进行跟踪观察，及时发现问题，避免崩塌、泥石流等事故发生；对闭场后生态修复进行跟踪观察，保证植被成活率、林草覆盖率，减少水土流失量。

7.3.1 运营期环境监控计划

1、厂界噪声监测

(1) 监测点位置：在本项目法定场界。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测频率：厂界噪声每半年监测一次，每次监测一天，昼夜各监测一次。

(4) 监测方法：参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的方法进行。

2、粉尘无组织排放监测

(1) 监测点位置：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。

(2) 监测内容：颗粒物。

(3) 监测频率：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。

3、露采雨水排放的监测

本工程的露采雨水经过处理后排放。为保证其达标排放，每半年安排一次监测，监测内容为 SS、COD、氨氮。

无论是本项目自行监测或外单位协助监测，对取得的监测资料要妥善保管，并建立环保档案。通过监测资料的分析，能够发现所存在的各种环境问题，针对存在的问题尽快采取措施加以解决，避免对环境产生更大的不利影响。

4、矿山地质环境监测工程

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

1) 监测内容

①变形监测

重点监测露天采场、工业场地、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。

②相关因素监测

a.监测气象变化：主要为大气降水量监测。

b.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。

c.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。

③宏观前兆监测

露天采场、工业场地、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。

2) 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。

3) 监测频率

正常情况下每 15 天一次，比较稳定的可每月一次；在汛期、雨季、防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天一次直至连续跟踪监测。

4) 监测点布设

在露天采场内，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场边坡变形情况。开采结束后，可按边坡的实际稳定状态，适当减少监测点。

沿工业场地、矿山道路每隔 50~100m 布置一个人工观测点。

(2) 水土保持监测

1) 监测内容

对于露天采场、工业场地、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。

2) 监测方法

定期观测沉沙池淤积深度，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农田、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) 监测频率

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。

4) 监测点的布设

在工业场地、道路、采场坡脚处的排水沟各设监测点 1 个，沉淀池出水口设监测点 1 个。

(3) 地形地貌景观监测

1) 监测内容

监测植被非自然死亡、退化的情况。

2) 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。

3) 监测频率

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。

4) 监测点的布设

在评估区设置动态监测点 4~6 个。

(4) 矿山地质环境监测工程主要工作量

矿山地质环境监测工程主要工作量见表 7.3-1。

表 7.3-1 矿山地质环境监测工程主要工作量

监测项目	监测区域	监测点数量	监测频率	监测方法	备注
崩塌、滑坡、泥石流	露天采场	45 个	每月 2 次	简易人工观测法	汛期、雨季、预报期、防治工程施工期等情况下应加大监测频率，加大巡视力度。
	工业场地	5 个			
	矿山道路	8 个			
水土保持监测	工业场地、采场坡脚处的排水沟、沉淀池出水口	3 个	每年 6 次	简易人工观测法	
地形地貌景观监测	矿区外围	6 个	每月 1 次	简易人工观测法	

5、运营期环境质量跟踪监控计划

1、环境空气现状监测计划

(1) 监测点位：共设 3 个监测点位，分别为：1#项目所在地、2#凹背塘自然村、3#白地围自然村。

(2) 监测项目：SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 共 4 项。

(3) 监测频率：每年监测一次，每次连续监测 7 天，SO₂、NO₂ 每天采样 4 次，每次采样 1 小时，监测时段分别为 02：00、08：00、14：00、20：00。SO₂、NO₂、TSP 和 PM₁₀ 监测日均值，每天连续采样 20 小时。监测期间同时观测气象参数，参数为气温、气压、风向、风速等。

(4) 监测方法：按照《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/193-2005)、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/194-2005) 中有关标准方法进行。

2、地表水环境现状监测计划

(1) 监测点位：共设置 6 个地表水环境现状监测断面，分别为：

1#项目拟建沉淀池排放口上游 100m 处；

2#项目拟建沉淀池排放口下游 150m 处；

3# 项目下游水塘；

4# 无名小渠汇入路溪水交汇处上游 500 m 处；

5# 无名小渠汇入路溪水交汇处下游 500 m 处；

6# 无名小渠汇入路溪水交汇处下游 1200 m，汇入增江前路溪水桥下处。

(2) 监测项目：水温、pH 值、溶解氧、氨氮、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、

总磷、阴离子表面活性剂、石油类等 10 项。

(3) 监测频率：每年监测一次，连续监测 3 天，每天监测一次。

(4) 监测方法：按照《水质分析方法》及其他有关技术规范进行监测与分析。

3、声环境现状监测计划

(1) 监测点位：在本项目法定场界。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测频率：每年监测一次，每次监测 2 天，每天监测 2 次，昼夜各监测一次。

监测时段为昼间（6：00-22：00）和夜间（22：00-06：00）。

(4) 监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法进行监测，原则上选无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量。

4、生态环境质量现状调查计划

(1) 调查范围：场区选址及周围 200m 范围包络线范围。

(2) 调查内容：植被现状调查和动物现状调查。

(3) 监测频率：每年调查一次。

(4) 调查方法：以线路调查为主，点面结合，详细记录项目区域范围内的植物种类和动物种类，并拍摄典型植物群落和动物照片。其原则是不漏掉主要植物群落类型和动物类型，并且对整个项目范围内的植物群落和动物类型进行“泛查”。

7.3.2 闭场后期环境跟踪监测方案

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。

在采矿场地、道路、采场坡脚处的排水沟各设监测点 1 个，沉淀池出水口设监测点 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、露采雨水排放的监测

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。因此还需对沉淀池出水进行监测，保证露采雨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，沉淀池出水能保证达标排放。此时闭场后的露采雨水监测只需 1 年的跟踪监测。

在沉淀池出水口设监测点 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。

闭场后在露天采场内，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场边坡变形情况。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。

7.4 对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

新建项目废水排污口原则上只设一个（扩建、改建项目视实际情况确定），排污口位置根据实际地形位置和污染物的种类情况确定。本项目营运后，办公生活污水经埋式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不对外排放；项目露采雨水经沉淀池沉淀处理后部分回用于矿区洒水抑尘，其余处理达标后外排至项目西面无名小渠，由于露采雨水不属于废水，故本项目不设置废水排放口。

2、废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，废气设置直径不小于75mm采样口。如无法满足要求的，其采样口由市环境监察支队和市环境监测项目站共同确认。项目生产工艺废气主要是无组织排放的粉尘，无排放口，故本项目不设置废气排放口。

3、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。

4、固体废弃物贮存（处置）场

项目产生的废石外运用作水泥配料进行综合利用，表土运往排土场堆放，不外排；废弃含油抹布、生活垃圾等设置有专用堆放场地，定期清运交环卫部门处理。

5、设置标志牌要求

环境保护标志牌由国家环保局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由市环境监察支队统一绘制。排放一般污染物排放口（源），设置提示性标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告性标志牌。

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，排污单位必须报市环境监察部门同意并办理变更手续。

7.5 项目设施“三同时”验收

本项目建设后，要进行“三同时”验收。验收内容包括：

(1) 厂内的各生产部门是否按照环保部门审查通过的设计方案生产，建设污染处理设施是否达到相应的要求。

(2) 场区周围的隔离绿化带是否达到规定的要求。

(3) 各项环保处理设施是否达到规定的指标，由建设单位自行组织监测、验收。

(4) 污染物治理措施是否落实到位：

1) 减少粉（扬）尘无组织排放

铲装时采用喷洒水雾方式减少粉尘飞扬。堆料场部分产品采用加盖篷布的方式避免粉尘产生，矿区内和矿区外道路面定时洒水，保持路面湿润减少尘土飞扬。

2) 运输车辆加盖防止矿石洒漏

建设单位应要求社会车辆加盖，防止车辆颠簸造成物料洒漏，又被车辆碾压形成道路扬尘。

3) 环境保护距离

本报告提出各种防护距离如下：环境保护距离 50m。

4) 环境保护的综合措施

建设单位必须高度重视与项目有关的环境保护工作，设置专职的环保机构，并明确如下责任：

①保持与环境保护主管部门、监测部门的密切联系，及时了解国家、地方对本建设项目的有关环境保护的法律、法规和其它环境保护治理新技术和新措施，及时向地方环境保护主管部门反映与本项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等，听取地方环境主管部门的批示意见。

②及时了解国家、地方有关的对本建设项目的有关环境保护的法律和其它要求，及时向单位中的有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

③制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责、管理有关的污染控制措施，并进行详细的记录，以备检查。

④协调与各协作单位的关系，提供有关环保方面的技术及咨询服务，做好项目建设各个阶段之间环境保护工作的交接，防止出现无环保责任人的现象。

⑤在项目投入使用后，建设单位有义务向本单位的员工进行环境保护教育，提高员工的环保及事故风险防范意识。

⑥建立并完善环境保护档案管理制度，尤其是事故期间的档案及数据，应详细记录

并妥善保管。

具体内容详见下表 7.5-1。

表 7.5-1 建成后环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别	包含设施内容及位置	监控指标与标准要求	验收标准
1	露采雨水	采场、排土场及道路等设置排水沟，设置 1 座沉淀池(尺寸为 80m×35m×2m)。位于露天采场西面。	处理达标后回用于矿区洒水抑尘等，富余部分外溢至无名小渠。	外溢水中的 SS 达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 标准，其余指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准
2	废气	喷水、捕尘装置、加盖篷布。位于各产尘点。	SO ₂ : 0.4 mg/m ³ NO _x : 0.12mg/m ³ 颗粒物: 1.0 mg/m ³	《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。
3	噪声	厂界噪声。位于项目厂界。	昼间: 55dB (A) 夜间: 45dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准
5	固体废物	排土场容量 12 万 m ³ ，设置 1 座挡土墙	表土运往排土场堆放	/
		废弃含油抹布	交环卫部门清运	/
		生活垃圾	定时清运交环卫部门	/
6	水土流失	水土保持设施。排土场与采场共用沉淀池 1 座，尺寸为 80m×35m×2m，位于采场、排土场西面。	水土流失面积、流失量	/
7	环境风险	设计挡土墙基础深 2m，底宽 10m、顶宽 3m、高 5m，内外边坡角 60°，墙基挖方截面积约 20m ² ，浆砌墙体截面积约 33m ² 。	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	/
8	生态修复	边开采边覆土、复绿，边坡防护等措施	边开采边覆土、复绿，对已开采终了的区域进行土地复垦，植树植草	复垦率达 50% 以上

7.6 环境管理措施及环境管理计划

本项目环境管理措施及环境管理计划见表 7.6-1、7.6-2。

表 7.6-1 环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
<p>1、废气</p> <p>(1) 工作面和采装点喷雾洒水降尘；</p> <p>(2) 装卸过程控制落差，降低扬尘量；</p> <p>(3) 道路路面作硬化处理、加强洒水降尘频率；</p> <p>(4) 加强工人的个人防护；</p> <p>(5) 定期对矿区无组织排放粉尘进行监测。</p>	建设单位	当地环保部门
<p>2、废水</p> <p>生活污水严禁随意泼洒，集中排入地理式废水处理设施处理后，回用周边林地浇灌。</p>	建设单位	当地环保部门
<p>3、固体废物</p> <p>(1) 沉淀池沉渣定期清理，合理堆放，及时用于矿区边开采边复绿的覆土；</p> <p>(2) 生活垃圾在垃圾池内积存，定期清运。</p> <p>(3) 排土场及时复绿，挡土墙合理建设。</p>	建设单位	当地环保部门、安监部门
<p>4、噪声</p> <p>(1) 选用低噪声设备及必要的消声措施；</p> <p>(2) 保持设备良好的运营工况，及时维修检修；</p> <p>(3) 加强个人防护。</p>	建设单位	当地环保部门、安监部门
<p>5、生态保护</p> <p>(1) 控制开采活动地面扰动面积；</p> <p>(2) 限制车辆行驶路线，减小影响范围；</p> <p>(3) 做好水土保持工作；</p> <p>(4) 开采结束尽快开展生态恢复建设工作。</p>	建设单位	当地环保部门
<p>6、安全措施</p> <p>(1) 矿区安全出口、危险地带应设置相应标识，避免事故发生；</p> <p>(2) 开采期保证边坡稳定性，确保工作安全。</p>	建设单位	当地安监部门
<p>7、环境管理</p> <p>建立环境管理，制定环境管理手段，要求开展环境监测，完善矿区环境管理工作。同时加强石场生产工程的环境监督和管理。</p>	建设单位	当地环保部门

表 7.6-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施责任单位	监督责任单位
营运期	生态保护	<p>1、沉淀池沉渣定期清理，合理堆放，及时用于矿区边开采边复绿的覆土；</p> <p>2、建立采矿场边坡稳定观测系统，矿山在生产期间应设置边坡稳定观测站，该观测站可有效的为地面保护目标提供科学依据，指导矿方采取相应的保护措施；</p> <p>3、加强生态恢复。</p>	建设方	建设方和当地环保机构
闭矿期	生态保护	<p>矿区关闭后进行生态恢复，矿山复垦、绿化，实行边开采边修复，制定滚动实施的生态修复计划。</p>	建设方	建设方和当地环保机构

7.7 污染总量控制分析

污染物排放总量控制是我国环境保护管理工作的一项重要举措，它不仅是促进经济结构战略调整和经济增长方式根本性转变的有力措施，同时也是促进工业技术进步和管理水平提高的有效手段，做到环保与经济相互促进、协调发展。

7.7.1 确定原则

根据建设项目自身的生产及排污情况，遵循以下原则确定污染物排放总量控制指标。

(1) 各污染物的排放浓度和排放速率，须符合国家有关污染物达标排放标准。

(2) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平。

(3) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

7.7.2 总量控制指标

目前国家、广东省及惠州市实施污染物排放总量控制的指标共 2 大类，即：

(1) 大气污染物指标： SO_2 、 NO_x ；

(2) 废水污染物指标： COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；

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，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，项目为水泥配料用石英砂岩露天开采项目，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。

本项目只有露采雨水排放，生活污水不外排。因此，本项目矿区无废水污染物排放总量控制指标 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

综上所述，本项目不设置总量控制指标。

第八章 环境影响评价结论

8.1 项目概况

广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目位于惠州市龙门县龙华镇新梁屋，中心地理坐标为：东经 114°13'59.79"，北纬 23°36'19.65"，行政区属龙门县龙华镇新梁屋村。

本项目不属于《惠州市龙门县土地利用总体规划（2010-2020）》的禁止建设区范围内，不占用基本农田，符合《惠州市龙门县土地利用总体规划（2010-2020）》要求。

本项目采矿权由惠州市光大水泥企业有限公司竞得，属于新建项目，采矿区用地已得到相关行政主管部门的批准。采矿权用地属于租用，土地权属水口村，土地权属清楚，无土地权属争议。

8.2 工程分析结论

本项目建成后各种污染物产生及排放情况统计见表8.1-1。

表 8.1-1 本项目污染物产生及排放综合情况

类别	项目	产生量	削减量	排放量	
废气	采剥扬尘 (t/a)	4.84	4.36	0.48	
	装载扬尘 (t/a)	5.19	4.67	0.52	
	道路扬尘 (t/a)	7.16	6.4	0.76	
	堆场扬尘 (t/a)	2.69	2.42	0.27	
	自卸车、挖掘机等尾气 (t/a)	NO ₂	1.71	/	1.71
		SO ₂	0.55	/	0.55
		CO	0.176	/	0.176
H _m C _n		0.0866	/	0.0866	
柴油储罐装卸废气	H _m C _n	0.016	/	0.016	
污水	生活污水 (m ³ /a)	100.8	100.8	0	
	COD _{Cr} (t/a)	0.028	0.028	0	
	BOD ₅ (t/a)	0.0168	0.0168	0	
	氨氮 (t/a)	0.00224	0.00224	0	
	SS (t/a)	0.0224	0.0224	0	
固废	弃土 (万 m ³ /a) (实方)	29.85 万	29.85 万	0	

	沉淀池污泥 (t/a)	127.08	127.08	0
	废弃含油抹布 (t/a)	0.45	0.45	0
	生活垃圾 (t/a)	1.4	1.4	0

8.3 水环境质量现状与预测评价结论

1、地表水环境质量现状评价结论

根据监测评价结果可知，1#~2#断面设置在无名小渠、3#断面设置在水塘、4#~6#断面设置在路溪水，无名小渠、水塘、路溪水均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中SS执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准。根据监测评价结果可知，6个监测断面处各类污染物的监测数值均基本达到相应标准的要求。

2、地表水环境影响评价结论

本项目矿区不设置食堂和宿舍，因此生活污水主要来自于员工的洗手、洗脸、如厕产生污水，水质较为简单，主要污染物分别为COD_{cr}、BOD、SS、氨氮等，属于低浓度有机废水。根据项目情况，办公生活污水经地埋式污水处理设施处理后，回用于周边绿化，不外排，因此项目生活污水对附近地表水环境影响很小。

矿区产生的露采雨水将通过截水沟引至矿区沉淀池进行处理，处理后部分留作矿区抑尘用水，溢出部分排至无名小渠，最终汇入增江。初期雨水中主要污染物是SS，其他污染物浓度很低，经沉淀后上清液中SS的浓度可以大大降低，同时本项目仅在雨季时对外排放沉淀后的雨水，平时对沉淀后的雨水加以回用。由于本项目仅在雨季时期把经沉淀后的雨水对外排放，非雨季时对沉淀后清水加以回用，因此本项目对外排放的沉淀后雨水对周边环境影响很小。

项目附近村庄生活用水均采用管道自来水，项目下游水体（无名小渠和水塘）仅作为农业生产用水使用，不作为生活用水，因此项目对附近环境用水影响甚微。

8.4 空气环境质量现状与预测评价结论

1、空气环境质量现状评价结论

本项目附近环境空气质量监测报告的结果表明：各监测点评价因子SO₂和NO₂小时浓度值、SO₂、NO₂、PM₁₀和TSP的日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。说明项目附近环境空气质量现状良好。

2、空气环境影响评价结论

本项目采剥粉尘排放的 TSP 最大落地浓度出现在下风向 416m 处,最大落地浓度为 0.03493mg/m³, 占标率为 3.88%。距离项目较近敏感点分别为新梁屋、凹背塘、白地围等,由敏感点分布图可知,下风向各敏感点均距离项目较远,均在 700m 以外,通过预测结果表明,本项目排放的 TSP 在上述敏感点的落地浓度占标率较小;而距项目最近的为新梁屋、凹背塘等,均不位于项目主导风下风向,上述敏感点受项目粉尘影响较不明显。项目敏感点主要分布在北面、西面和西南面,由于本项目位于山谷之中,项目四周均被多座山体包围,且项目产生的粉尘均属于低矮的面源,通过历年及本次的环境现状监测可知,项目区域内的风速不大,故项目产生的粉尘大部分可在矿区内得以沉降,对周围环境影响较小,环境空气能够维持现状,影响不大。

8.5 声环境质量现状与预测评价结论

1、声环境质量现状评价结论

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。根据检测结果,项目边界声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的要求。

2、声环境环境影响评价结论

本项目是露天开采工程,开采过程不采用爆破工序,不会产生强烈的爆破声,噪声源主要来源于机械设备噪声,由于本项目厂界距离敏感点较远,经距离衰减以及山体隔声吸声后,对敏感点的影响不明显。运输路线 X224 沿线有较多居民房临路而建,因此本项目对敏感点可能造成影响的噪声源主要为交通运输噪声,建设单位应高度重视,重点采取措施进行控制和治理,使其不影响周围居民的正常生活。

8.6 固体废物环境影响评价结论

本工程在运营时将产生的固体废物主要是剥离掉的弃渣、沉淀池污泥、废弃含油抹布和生活垃圾等。项目产生的弃渣中的废水外运用作水泥配料进行综合利用,表土和沉淀池污泥全部运往排土场堆放。本项目机修场所在对设备简单保养维修过程中产生的含废矿物油抹布,交由有资质的单位回收处理。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。

项目产生的各类固体废物经上述措施适当处理后,对周围环境不会造成不良影响。

8.7 生态环境影响分析结论

本项目生产过程中征用部分林地，对当地森林生态现状有一定的影响，但对森林资源可持续发展影响不大。从区域生态现状来看，矿山周围山地均有与矿山类似的生态环境，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。

石场所在区域野生植物多为当地的常见种，没有大型的野生动物群落，未发现国家重点保护动植物，石场建设对该区域的生物多样性影响不大。

矿山服务期满后，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，矿区三面均被山体包围；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。

8.8 环境风险评价结论

项目不采用爆破工序，故不会产生雷管炸药发生爆炸的风险。项目的环境风险类型主要为山体边坡失稳，在采取了适当的工程和植物预防措施后，如采取合理的平台高度、台阶坡面角、平台宽度等，则边坡发生滑坡的可能性较小，是可以接受的。

8.9 公众参与调查结论

根据建设单位对周边公众的调查，结合《广东省龙门县龙华镇新梁屋打石窿矿区水泥配料用石英砂岩矿建设项目公众参与调查报告》的调查结果，建设单位共发放公众参与调查发出问卷 69 份，收回问卷 64 份（其中个人公众调查表 60，单位公众调查表 4 份），回收率为 92.8%。本次公众参与调查过程符合相关规定。项目附近公众对本项目的关注度较高，调查公众大部分认为项目的建设有利于本地区经济发展。同时被调查对象也比较担心项目的运营对环境带来的负面影响，希望建设单位如落实相应的环境保护措施，将本项目的环境污染降低到最低限度。因此，建设单位必须加强环境风险防范措施，减少项目对环境及周边居民的不良影响；同时对粉尘进行加强喷淋洒水处理，确实减少粉尘的污染；对露采雨水进行沉淀处理并尽量回用；同时加强水土流失、生态破坏等措施，将项目所产生的不良影响降到最低。

8.10 清洁生产结论

本项目工艺装备指标中穿孔和爆破达到一级，铲装达到二级，运输达到二级；资源利用指标整体达到一级水平；废物回收利用指标达到一级水平；环境管理要求大部分达到二级水平，个别为三级水平。整体而言，项目的清洁生产水平均达到三级，即清洁生产国内基本水平。

8.11 结论

本项目关于废水、废气、固体废物和设备噪声的污染防治对策和措施切实可行，能够保证达标排放。排放的各类污染物对外部水环境、大气环境所构成的影响处于可接受范围，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性。项目造成的生态环境的破坏不是不可逆的，可以控制在可接受的程度，在采取了可行的生态恢复措施的前提下，项目退役后生态环境能够得到恢复；水土流失可控可防，可以控制在可接受的程度；营运期噪声将出现超标排放，但对于声环境敏感点的影响甚微，声环境敏感点的声环境不会超出声环境 1 类区的标准，因而不会造成对声环境保护目标区内居民的干扰，依照《噪声污染防治法》，项目没有产生噪声污染。

最后，本评价报告书认为，本项目保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放，本项目在总体上对周围环境质量的影响可以得到有效控制，符合国家、地方环保标准，因此本项目的建设从环保角度而言是可行的。

