

项目代码：2501-440881-04-01-995035

强大石场饰面用花岗岩开采项目
水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：廉江市石岭强大石场有限公司

编制单位：广东柏麟环保有限公司

2025年3月



统一社会信用代码
91440800MA58DEM45K

营业执照



扫描二维码
国家企业信用信息公示系统
查询、了解详细
信息、年报、年报

名称 广东柏麟环保有限公司

注册资本 人民币壹仟万元

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年11月23日

法定代表人 马跃

住所 湛江市赤坎区海田东三路6号东16幢13号
2层(仅限办公)

经营范围

一般项目：土壤环境污染的治理服务；土壤及成壤修复装备研发；环境保护专用设备制造；土壤污染治理与修复服务；土壤及场地修复装备销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）；工程管理服务；环境保护专用设备销售；环境检测专用仪器仪表销售；环境监测仪器仪表制造；环保咨询服务；节能环保服务；技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；节能环保管理服务；海洋环境保护服务；工程技术咨询服务；水利相关咨询和工程设计服务；污水处理设施运营；污水处理设施运营（除依法须经批准的自动外）；污水处理设施运营及再生利用。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建筑劳务分包；住宅室内装饰装修；建设工程施工；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关
2022年11月03日

强大石场饰面用花岗岩开采项目

强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书

责任页

(广东柏麟环保有限公司)

批准：陈飞燕（工程师）陈飞燕

核定：黎威（工程师）黎威

审查：梁晓宇（助理工程师）梁晓宇

校核：廖广海（助理工程师）廖广海

项目负责人：陈飞燕（工程师）陈飞燕

编写：黎威（工程师，参编本方案 1、5-8 章节）黎威

梁晓宇（助理工程师，编制本方案 2-4 章节）梁晓宇

廖广海（助理工程师，附件、附图）廖广海

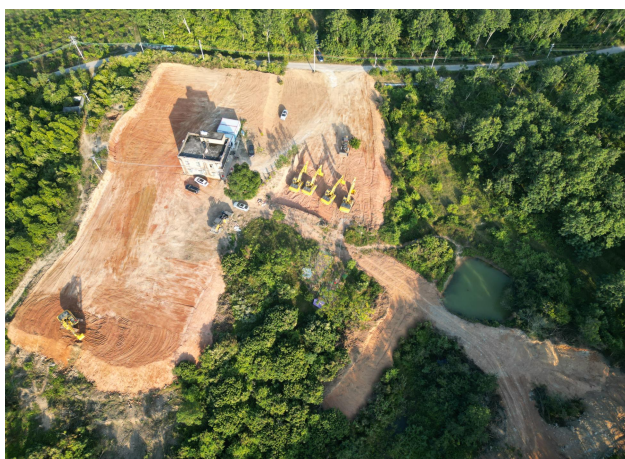
现场照片



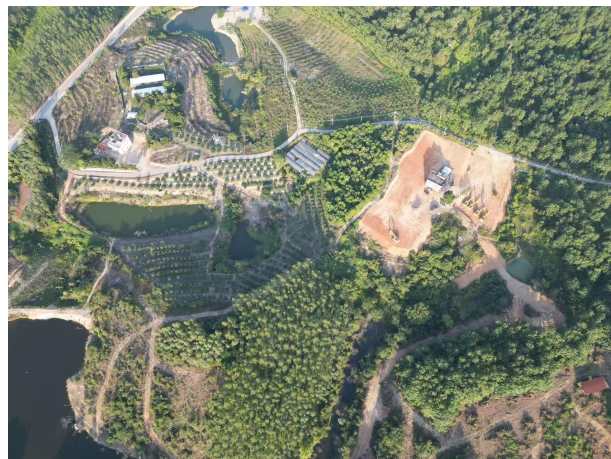
矿区东部现状（镜头向东）



矿区北部现状（镜头向西）



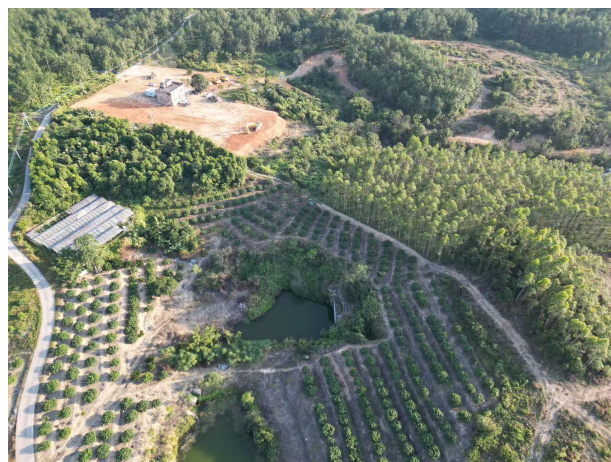
办公生活区现状



临时堆场现状



矿山现状



矿山现状

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围及防治分区	8
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资概算及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁安置情况	28
2.6 进度安排	32
2.7 自然概况	34
3 项目水土保持评价	38
3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	40
3.3 工程建设对水土流失的影响因素分析	46
3.5 项目建设对水土流失的影响因素分析	50
3.6 结论性意见及建议	50
4 水土流失预测	52
4.1.水土流失现状	52
4.2 水土流失影响因素分析	52

4.3 水土流失量	53
4.4 预测内容和方法	55
4.5 预测参数	56
4.6 水土流失调查与预测结果	56
4.7 预测结果及指导性意见	61
5 水土保持措施	63
5.1 防治区划分	63
5.2 水土流失防治措施总体布局	63
5.3 水土流失防治措施设计	64
5.4 运行期水土保持要求	66
6 水土保持监测	80
6.1 范围和时段	80
6.2 内容与方法	80
6.3 点位布设	82
6.4 实施条件和成果	82
7 水土保持投资估算及效益分析	87
7.1 投资估算	87
7.2 效益分析	98
8 水土保持管理	103
8.1 组织管理	103
8.2 后续设计	104
8.3 水土保持监测	104
8.4 水土保持监理	105
8.5 水土保持施工	105
8.6 水土保持设施验收	106
附表、附件与附图	107
附表	107
附件	118
附图	179

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设背景

石质类装饰材料是人类使用最早，保存下来最多的建筑装饰材料，它具有高强度、高硬度、高耐磨性、高耐久性和丰富多彩的天然纹理等优点。天然花岗岩的主要成分为酸性物质，质地硬，属硬质石材，常呈现均粒斑纹及发光云母颗粒，其结构致密，抗压强度高，吸水率小，材质坚硬，具有耐磨、耐火、耐大气及化学介质侵蚀、不易风化、耐腐蚀性强的特点。全国饰面用花岗岩产量居世界第一，饰面用花岗岩产品连续几年成为建材行业单类产品的出品冠军。

随着国家“科学发展观”和“可持续发展方针”的大力贯彻，以及各项环保法规、法令的强化执行，特别是国土资源部门实施公路、河道和城镇周边所圈定矿产资源禁采区范围的规划以后，一大批影响景观、污染环境、治理落后的建材厂矿开始从城镇周边地区悄然退出。为了环境保护和可持续发展的千年大计，石材产业向城市外围、乡镇山区矿产资源可采区域转移成为必然趋势。因此，强大石场饰面用花岗岩开采项目的建设是十分必要和迫切的。

2、建设地点

强大石场饰面用花岗岩开采项目位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号，广东省廉江市市区约 290°方向，直距约 25.0km，行政上属于石颈镇管辖。拟设置采矿权范围中心地理坐标为 110°03'28''，北纬 21°41'58''。

矿区至廉江市市区，主要为陆路交通。矿区自 812 乡道行驶 5.7km 至 677 县道，经县道行驶 4.3km 至 287 省道，再由省道行驶约 7km 可达石岭镇，过石岭镇经 325 国道行驶约 20km 可达廉江市市区。至市区总运距约为 37km，矿区交通条件便利。项目地理位置详见附图 1。

3、建设内容及规模

本项目属于建设生产类项目，项目规划总占地面积 49.62hm²，其中矿区面积 32.01hm²，临时用地 17.61hm²。开采矿种：饰面用花岗岩，矿山生产规模为 30 万立方米/年。

4、工程投资

工程静态总投资 16760 万元，其中土建投资 7200 万元。本项目建设单位是廉江市石岭强大石场有限公司，资金来源于企业自筹。

5、基建期

本项目计划 2025 年 4 月开工，基建期为一年，预计 2026 年 3 月结束。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

(1) 2022 年 5 月 18 日，廉江市自然资源局下达《关于廉江市东升农场七队饰面用花岗岩矿资源储量核实项目名称调整的函》，将项目名称调整为“廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实项目”，拟设置广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿矿区面积为 0.3201km²，合 480 亩，开采标高+61m~-85m，矿区范围由 12 个拐点圈定。。

(2) 2022 年 6 月，广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）编制完成了《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》。

(3) 2022 年 11 月 28 日，项目取得《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（粤资储评审字[2022]172 号）；

(4) 2022 年 5 月；广东省地质局第四地质大队编制完成了《广东省廉江市东升农场七队矿区建筑用花岗岩矿产资源开发利用方案》；

(5) 2024 年 10 月，清远粤晟地质勘查有限公司《广东省廉江市石岭强大石场有限公司廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

(6) 2025 年 1 月 9 日，建设单位在廉江市发展和改革局对本项目进行了备案，备案名称为强大石场饰面用花岗岩开采项目。项目代码为：2501-440881-04-01-995035。

(7) 2024 年 12 月，建设单位委托广东柏麟环保有限公司编制《强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书》。

我公司技术人员通过勘查现场，在了解区域背景调查、收集资料和工程分析等工作的基础上，依据主体提供的相关资料，于 2025 年 2 月编制完成了《强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2025 年 2 月 22 日，建设单位廉江市石岭强大石场有限公司在廉江市主持召开了《强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，并通过专家审查。会后，根据专家组的审查意见，我公司技术人员作了真修改完成了《强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

项目位置位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号。项目区所在的廉江市矿区地处低丘陵区，地势北东高南西低，海拔高程一般 25~50m，最高 56m，相对高程 30m。自然坡度一般 10°~30°，植被发育，以松树、桉树及灌木为主。矿区北西侧民采矿坑深达 10~20m，常年积水深达 10~15m。当地侵蚀基准面为+28m。南亚热带季风气候，光照充足，热量丰富，雨量充沛，土地肥沃。年平均气温值较高，年平均气温 22.3°C~23.9°C 之间，冬夏气温相差 13°C 左右，各季昼夜温差在 6°C~8°C 之间。7 月为最热月份，月平均气温在 28°C 以上，1 月份最低，月平均气温在 14°C，≥10°C 的年积温达 8180 小时以上，热量资源丰富。该区全年降雨量较丰富，年降雨量在 1175.8~2539.7mm，年均降雨量约 1728mm，年平均降雨天数 146 天，日均降雨量 11.84mm，日最大降雨量约 222.1mm（1998 年 7 月 10 日）。其夏季降水集中，占全年总降水量的 76%，冬季偏北风冷而干燥，雨量少，降水量在 95mm 以下。该地区年均蒸发量约 1526mm，年平均相对湿度达 80% 以上。项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀强度轻微，土壤容许流失量为 500t/(km²·a)，项目所在地不属于国家级、广东省和湛江市水土流失重点预防区、重点治理区。

本项目区土地利用类型主要为园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地，原地貌土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日,水利部令第53号);

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会,1989年12月23.16日颁布,2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会,2016年7月2日修订,2016年9月1日起施行);

(4) 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会,1986年6月25日颁布,2004年8月28日修订并施行、2019年第三次修订,2020年1月1日实施);

(5) 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会,1997年8月29日颁布,2009年8月27日修订并施行);

(6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年国务院令第120号,1993年8月1日发布并施行);

(7) 《建设项目环境保护管理条例》(1998年国务院令第253号,1998年11月18日发布并施行,根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订);

(8) 《广东省水土保持条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会第68号公告,2017年1月1日施行);

(9) 《广东省采石取土管理规定》(广东省人大,1998年11月27日通过,1999年3月1日起施行,2008年5月29日修正)。

(10) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年9月1日实施)。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日,水利部令第53号);

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000年1月31日水利部令第12号发布,2014年8月19日水利部令第46号修订);

(3) 《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002年10月14日水

利部令第 16 号发布，2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号修订，2015 年 12 月 16 日水利部令第二次修正）；

(4) 《关于修改部分水利行政许可规章的决定》（2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号发布）；

(5) 《关于修改或废止部分水利行政许可规范性文件的决定》2005 年 7 月 8 日水利部令第 25 号发布）；

(6) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第 49 号，2017 年 12 月 22 日发布）；

(7) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）。

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水上保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《全国生态环境保护纲要》（国务院，国发〔2000〕38 号）；

(2) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国务院，国发〔1993〕5 号）；

(3) 《国务院关于取消和下放一批行政审批项目的决定》（国务院，国发〔2014〕5 号）；

(4) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部、国家计划委员会、国家环境保护局，水保〔1994〕513 号）；

(5) 《关于水土保持设施解释问题的批复》（水利部，水保〔1996〕393 号）；

(6) 水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保〔2020〕161 号）；

(7) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）；

(8) 《关于加强大中型生产建设项目水土保持监理工作的通知》（水利部，水保〔2003〕89 号）；

(9) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保

(2009) 187 号)；

(10) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(广东省人民政府，粤府〔1995〕95号)；

(11) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(广东省水利厅，2015年10月)；

(12) 《关于水土保持补偿费标准的批复》(广东省湛江市物价局，湛价费(1)字[1997]9号)。

(13) 《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)>的通知》办水保〔2016〕65号。

(14) 《水利部关于加强水土保持工程验收管理的指导意见》(水保[2016]245号)。

(15) 《关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》(水保监便字[2016]第20号)

(16) 《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知》(水利部，办水总[2016]132号)

(17) 《广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见》。

(18) 《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发[2017]46号)。

(19) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水利部，水保[2017]365号)。

(20) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件和印制格式规定(试行)的通知》(水利部，水保[2018]135号)。

(21) 《湛江市水务局关于印发湛江市水利工程建设施工安全专项治理行动实施方案的通知》(湛水水保安监[2018]53号)。

(22) 《关于我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的勘误及补充说明》。

(23) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函〔2019〕691号)。

(24) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）。

(25) 《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号文，自2022年4月11日起执行）。

(26) 《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件（第一批）的通知》（粤水水保〔2017〕39号）；

(27) 《广东省水利厅关于决定废止部分水土保持文件（第二批）的通知》（粤水水保〔2018〕28号）；

(28) 《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》（粤水水保函〔2024〕1526号）。

1.2.4 技术规范与标准

- (1) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (2) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (5) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (8) 《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》；
- (9) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）。
- (10) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (11) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (12) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）

1.2.5 技术资料

(1) 《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月）；

(2) 湛江市水土保持规划（2017-2030）规划成果公示（2018年12月）。

(3) 《广东省廉江市东升农场七队矿区建筑用花岗岩资源储量核实报告》（编制单位：广东省地质局第四地质大队）；

(4) 《广东省廉江市东升农场七队矿区建筑用花岗岩矿产资源开发利用方

案》（编制单位：广东省地质局第四地质大队）；

（5）《广东省廉江市石岭强大石场有限公司廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（编制单位：清远粤晟地质勘查有限公司）；

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据主体工程建设的安排，本项目基建期 1 年，项目计划 2025 年 4 月开工，计划 2026 年 3 月竣工，开采期 14 年，闭坑治理期 1 年。本项目 2040 年水土保持措施特别是复绿复垦措施才能实施完毕，预计翌年初步发挥效益，则本方案设计水平年为水保措施全部实施后一年，即 2041 年。

1.4 水土流失防治责任范围及防治分区

本工程总占地 49.62hm²，其中永久占地 32.01hm²，临时占地 17.61hm²，因此，本项目水土流失防治责任范围面积为 49.62hm²，全部为项目建设区。根据“谁造成水土流失，谁负责治理”的界定原则，本项目水土流失防治责任人为廉江市石岭强大石场有限公司。

根据项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置将项目建设区按照水土保持功能区划分 5 个分区，分别为：I 区—采矿区，防治面积 32.01hm²；II 区—办公生活区，防治面积 2.08m²，III 区—工业场地区，防治面积 12.83hm²，IV 区—临时堆场区，防治面积 2.52hm²，V 区—矿山道路区，防治面积 0.18hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号）及《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月 13 日），项目区不属国家级和广东省水土流失重点预防区、

水土流失重点治理区，根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018年12月14日发布），项目区不属于湛江市水土流失重点防治区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸3km汇流范围内，或项目周边500m范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的，应执行二级标准。

项目处于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队188号，对周边环境直接产生较大的水土流失影响，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），**确定本项目的标准等级为二级标准。**

1.5.2 防治目标

项目区土壤侵蚀强度为轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），将土壤流失控制比调高到1.0，水土流失治理度、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率指标不做修正。林草覆盖率指标根据项目实际情况做修正。各指标经修正后，本方案要达到的具体目标见表1-2。

表 1-2 建设类项目水土流失防治标准

六项指标	二级标准	调整参数	调整后目标
水土流失治理度（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
土壤流失控制比	0.85	轻度侵蚀为主， ≥ 1	1.0
渣土防护率（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
表土保护率（%）	87	根据项目实际，不做调整	87
林草植被恢复率（%）	95	根据项目实际，不做调整	95
林草覆盖率（%）	22	根据项目实际，不做调整	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.21 主体工程选址（线）评价

本项目位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队188号，选址方案唯一，无比选方案。

本工程选址没有占用全国水土保持监测网路中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目建设注重排水集雨工程建设。

本工程选址没有占用生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；选址范围不属于国家级及广东省水土流失重

点预防区和重点治理区；选址不在饮用水源保护区范围内。经分析，本项目选址满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，无绝对限制性因素，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）本工程选址无水土保持方面制约因素，项目选址基本符合水土保持限制性规定和要求。

（2）从水土保持角度分析评价，本项目总体布局、工程占地、土石方挖填调配、施工组织等安排基本合理，符合水土保持要求。

（3）在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求，但水土保持措施体系尚不完善，需本方案补充设计。经过进一步界定和区分，目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有截排水沟、沉砂池及小型挡土墙等。

综上所述，项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺等基本符合水土保持制约性规定，无绝对限制性因素。从水土保持角度分析，本项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

（1）本项目扰动原地貌面积 49.62hm²，破坏水土保持设施面积为 41.16hm²。

（2）本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m³，挖方总量 2041.29 万 m³，填方总量 12.88 万 m³，调出总量 2029.03 万 m³（土石方销售 2028.41 万 m³，土方利用 0.62 万 m³），调入总量 0.62 万 m³，弃方总量 0 万 m³；外借总量 0 万 m³。

（3）通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为 21599.45t，原地貌土壤流失量为 4074.95t，新增土壤流失量为 17524.5t。项目区基建期水土流失总量为 619.25t，原地貌土壤流失量为 105.35t，新增水土流失总量为 513.9t；生产运行期水土流失总量为 19987.8t，原地貌土壤流失量为 3473.4t，新增水土流失总量为 16514.4t；自然恢复期水土流失总量为 992.4t，原地貌土壤流失量为 496.2t，新增水土流失总量为 496.2t。新增水土流失主要区域为采矿区。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治分区、措施总体布局及工程量详见表1-1。

表 1-1 水土流失防治分区、措施总体布局及工程量

	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
防治措施	采矿区	主体已列表土剥离 22.33hm ² , 矿区截排水沟 826m, 平台挡土墙 1476.75m ³ , 表土回填 6.7 万 m ³	主体已列矿区阶梯复绿 14.02hm ²	主体已列沉沙池5座, 平台排水沟930m, 方案新增土袋拦挡240m
	办公生活区	方案新增表土剥离 1.06hm ² , 表土回填 0.32 万 m ³	主体已列复绿 2.08hm ² , 方案新增全面整地 2.08hm ²	方案新增沉沙池 2 座, 排水沟 80m
	工业场地区	方案新增表土剥离 3.32hm ² , 表土回填 1.0 万 m ³	主体已列复绿 12.83hm ² , 方案新增全面整地 12.83hm ²	方案新增沉沙池 4 座, 排水沟 720m
	临时堆场区	方案新增表土剥离 1.11hm ² , 表土回填 0.33 万 m ³	主体已列复绿 2.52hm ² , 方案新增全面整地 2.52hm ²	主体已列拦挡坝 389.4m ³ , 方案新增沉沙池 2 座, 排水沟 235m, 在临时堆土坡脚处布设土袋拦挡 1660m, 雨季采用彩条布覆盖 28500m ²
	矿山道路区	主体已列截排水沟 272m	主体已列复绿 0.03hm ²	/

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，建设生产类项目还应对方案服务期内生产运行期间的容量进行分析，结合该项目的建设工期和项目特点，监测时间段为：

基建期监测：2025 年 4 月～2026 年 3 月，约 1 年；

生产运行期监测：2026 年 4 月～2040 年 3 月，约 14 年；

自然恢复期监测：2040 年 4 月～2042 年 3 月，约 2 年。

（1）监测内容与方法

扰动地表面积、损坏植被和破坏水土保持设施面积或数量：采用现场调查法；

水土流失量监测：采用地面地位观测法（沉沙池法）；

林草成活率、覆盖度和生长情况监测：采用现场调查法；

水土流失危害监测：采用巡查法。

(2) 监测点布设

对于水土流失量的监测采用定位监测和实地调查相结合的方法,根据前述水土流失预测分析的结果,本工程监测点共布 10 个。

(3) 监测机构及成果要求

依据“国发〔2015〕58号”的要求,建设单位自行或委托相关单位承担。

工程建设期间,应于每季度的第一个月内向建设单位和廉江市水务局报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。水土保持监测任务完成后,应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

根据水利部办公厅于 2020 年 7 月 28 日发布的《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)文规定“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目),生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”本项目挖填土石方总量超过 5 万立方米,且工程征占地面积大于 5 公顷,因此,建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作,对施工过程中造成的水土流失量、水土流失危害以及影响因素、水土保持方案设计中的措施运行情况及效益等进行监测。监测成果应定期报送至廉江市水务局,主体工程开工 1 个月内报送《实施方案》,监测期间每季度第 1 个月报送上一季度的《季度报告表》、水土流失危害事件发生后 7 日内报送《水土流失危害事件报告》,监测任务完成后 3 个月内报送《总结报告》。如发现生产建设单位违规弃渣、不合理施工造成严重水土流失等情况的,应随时报告。

1.10 水土保持投资概算及效益分析成果

本工程水土保持估算总投资 2509.472 万元,其中主体工程已列 443.09 万元,方案新增 2066.382 万元,新增费用中,工程措施费为 5.42 万元,植物措施费为 0.88 万元,监测措施费为 29.65 万元,施工临时措施费 88.45 万元,独立费用 28.08 万元(其中建设单位管理费 3.73 万元、经济技术咨询费 21.24 万元,工程建设监理费为 3.11 万元),基本预备费 15.25 万元,水土保持补偿费为 1898.652 万元。

经本方案实施后,水土流失治理度达到 99.3%,渣土防护率可达 98%,土壤流失控制比 1.0,林草植被恢复率达到 100%,表土保护率达到 95%,林草覆盖

率为 63.4%，以上指标均达到方案设定的水土流失防治目标值。

1.11 结论

1.11.1 结论

通过对主体工程方案的制约性因素、工程选址、施工工艺、土石方调运和具有水土保持功能工程分析和评价，本方案认为工程建设基本不存在制约性因素，工程占地符合用地指标和水土保持要求，施工时序考虑雨季因素，施工工艺在考虑主体工程的同时兼顾水土保持要求，土石方调运基本合理，工程建设是可行的，符合水土保持要求。

主体工程设计的水土保持措施均能从不同角度达到防治水土流失的效果，能起到较好的水土保持作用，但部分措施方面主体工程考虑不足，本方案将予以补充、完善，并提出相应的管理措施。

1.11.2 建议

建立健全管理机制和监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果；对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施工程质量；在实施水土保持措施前，应选择经验丰富、技术力量强的施工单位，并在合同中明确施工单位应承担的水土保持工作责任；若主体工程施工过程中出现设计变更时，水土保持方案也应作出相应的变更设计，并报原审批单位重新审批；建设单位应积极主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查，并定期向水行政主管部门汇报水土保持工作实施情况，落实“三同时”制度；建设单位应按照工程招标法规定，选择具有水土保持工程监理资质的监理单位进行水土保持监理；建设单位应委托具有水土保持工程监测能力的监测单位，开展本工程的水土保持监测工作。

强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案特性表

项目名称	强大石场饰面用花岗岩开采项目		流域管理机构		珠江水利委员会
涉及省区	广东省	涉及地市或个数	湛江市	涉及县或个数	廉江市
项目规模	49.62hm ²	总投资	16760 万元	土建投资	7200 万元
动工时间	2025.4	完工时间	2026.3	设计水平年	2041 年
工程占地(hm ²)	49.62	永久占地(hm ²)	32.01	临时占地(hm ²)	17.61
土石方量(万 m ³)	挖方量(万 m ³)		填方量(万 m ³)	借方(万 m ³)	销售方(万 m ³)
	2041.29		12.88	0	2028.41
重点防治区名称			不属于重点防治区		
地貌类型	低丘陵区		水土保持区划	南方红壤区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀为主		土壤侵蚀强度	轻微	
防治责任范围面积(hm ²)	49.62		土壤容许流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目建设区(hm ²)	49.62		扰动地表面积(hm ²)	49.62	
预测水土流失总量 (t)	21599.45		新增水土流失量 (t)	17524.5	
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区二级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)	95 (施工期 90)	表土保护率	87 (施工期 87)	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	22	
防治措施 (含主体)	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	采矿区	主体已列表土剥离 22.33hm ² , 矿区截排水沟 826m, 平台挡土墙 1476.75m ³ , 表土回填 6.7 万 m ³		主体已列矿区阶梯复绿 14.02hm ²	主体已列沉沙池5座, 平台排水沟930m, 方案新增土袋拦挡240m
	办公生活区	方案新增表土剥离 1.06hm ² , 表土回填 0.32 万 m ³		主体已列复绿 2.08hm ² , 方案新增全面整地 2.08hm ²	方案新增沉沙池 2 座, 排水沟 80m
	工业场地区	方案新增表土剥离 3.32hm ² , 表土回填 1.0 万 m ³		主体已列复绿 12.83hm ² , 方案新增全面整地 12.83hm ²	方案新增沉沙池 4 座, 排水沟 720m
	临时堆场区	方案新增表土剥离 1.11hm ² , 表土回填 0.33 万 m ³		主体已列复绿 2.52hm ² , 方案新增全面整地 2.52hm ²	主体已列拦挡坝 389.4m ³ , 方案新增沉沙池 2 座, 排水沟 235m, 在临时堆土坡脚处布设土袋拦挡 1660m, 雨季采用彩条布覆盖 28500m ²
	矿山道路区	主体已列截排水沟 272m		主体已列复绿 0.03hm ²	/
	投资 (万元)	131.72 (新增 5.42)		259.74 (新增 0.88)	146.38 (新增 88.45)
水土保持总投资(万元)	2509.472		独立费用(万元)	28.08	
水土保持监理费(万元)	3.11	监测费(万元)	29.65	补偿费(万元)	1898.652
方案编制单位	广东柏麟环保有限公司		建设单位	廉江市石岭强大石场有限公司	
法定代表人	马跃		法定代表人	张文豪	
电话	13726926330		电话	13163723869	
地址	湛江市赤坎区海田东三路 6 号东 16 幢 13 号 2 层		地址	廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号	
邮编	524000		邮编	524000	
联系人	陈飞燕		联系人	张文豪	
电话	13726926330		电话	13163723869	
电子信箱	13726926330@139.com		电子信箱	13163723869@139.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设现状

2024年12月，我司组织技术人员进行现场踏勘，主要对工程现状情况、周边环境等进行现状调查。调查内容如下：

1、项目区现状

该矿为新立采矿权矿山，矿区范围内尚未进行任何开采活动，仅在矿产资源储量核实工作中。矿区范围基本保留原始地形地貌，地面植被以橡胶树、桉树、低矮的灌木丛、杂草及荆棘为主，橡胶树及桉树等经济作物现已收割完毕。矿区采场与物料运转临时堆场及工业场地区之间新开拓一条矿山道路，道路区域用地基本保留原始地形地貌，地面植被以橡胶树、低矮的灌木丛、杂草及荆棘为主。

项目租赁广东农垦东升农场有限公司土地用于布设生产生活区、工业场地区及临时堆场区，土地利用现状为果园、林草地及坑塘水面。水土流失较为轻微。

2、占地周边现状情况

拟设矿区不占用耕地、公路等，主要地类为果园、坑塘水面。结合当地土地利用现状图，矿区范围内不涉及各类保护区及生态严控区、饮用水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、基本农田等环境敏感区，主要为果园、林地等，涉及部分农村道路、高压线桩以及零星建筑物。300m范围以内无重要建筑或设施、无居民村镇，涉及部分水田、耕地。

表 2-1 拟设矿区拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2401138.8	37402295	7	2400718	37402804
2	2401067.1	37402444	8	2400709.7	37402661
3	2401220	37402403	9	2400309.3	37402699
4	2401276.5	37402689	10	2400286.4	37402473
5	2401094.4	37402627	11	2400969.4	37402286
6	2401001.4	37402733	12	2401071.2	37402228

面积：320091.74m²；拟开采标高：+61m~-85m



图 2-1 土地利用现状图（引用项目复垦报告）

2.1.2 项目基本情况及组成

项目名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

建设单位：廉江市石岭强大石场有限公司

建设地点：湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号（中心坐标： $110^{\circ}03'28''$ ，北纬 $21^{\circ}41'58''$ ）

建设性质：新建矿山

开发矿种：饰面用花岗岩

综合利用：矿体夹石、覆盖层

开发方式：露天开采

总投资 / 土建投资 16760 万元 / 7200 万元

工程性质：建设生产类项目

水土保持方案服务期：方案服务年限 16 年。

项目规模：矿区总用地面积约为 49.62hm^2 （含规划采矿区全部范围及临时用地），开采标高为 $61\text{m}\sim-85\text{m}$ ，设计本矿山荒料生产能力为 $30\text{万 m}^3/\text{年}$ ，开采矿种为饰面用花岗岩。

建设工期：根据广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技

术中心) 2024 年 2 月编制的《广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》), 矿山计算生产年限约为 14 年, 基建期 1.0 年, 闭坑治理期 1.0 年, 总服务年限为 16 年。

本项目主要工程内容组成及规模见下表 2-1。

表 2-1 主要工程组成一览表

项目名称	强大石场饰面用花岗岩开采项目			
建设单位	廉江市石岭强大石场有限公司			
投资概算	16760 万元			
工期	2025 年 4 月至 2026 年 3 月为基建期, 2026 年 4 月至 2040 年 3 月年为生产期。			
开采方式	露天开采			
开拓运输	汽车运输			
	组成	单位	指标	备注
工程占地	采矿区	hm ²	32.01	用地主要为园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地, 不涉及基本农田
	办公生活区	hm ²	2.08	
	工业场地区	hm ²	12.83	
	临时堆场区	hm ²	2.52	
	矿山道路区	hm ²	0.18	

2.1.3 工程布置

2.1.3.1 平面布置

矿区总体布置应以主要工业场地为主体, 全面规划、统筹安排。各组成部分之间的相互位置, 在符合安全、卫生和环保等要求的前提下应布置紧凑, 全面地体现企业的经济、社会和环境效益。

矿山总平面布置主要由露天采场、破碎站、机汽修车间、办公生活区、矿山排水系统和沉砂池、供水设施(包括消防供水和生产供水)、供配电设施等组成。

根据开采终了平面图及复垦绿化图, 该矿周边用地条件较为复杂, 因此综合考虑, 该矿未来复垦用土可外购, 故本方案设计不设置复垦用土临时堆场。

由于矿山用地条件复杂, 为了减少用地, 本方案设计不设置固定加油设施, 配备 1 辆自带加油机的油罐车, 推荐使用 10t 的解放牌 J6F 型号油罐车。

根据当地公安部门的要求, 矿山不设炸药库。爆破所需的爆破器材由当地民爆公司配送, 如使用多余, 民爆公司当天回收。

1、露天采场

矿区面积为 32.01hm²，拟定开采深度为+61m 至-85m 标高。露天采场实际挖损面积为 32.01hm²，实际开采深度为+61m 至-85m 标高。

2、破碎站

本方案设计破碎站设置在矿区西侧，距离禁爆区至少 300m，场地原始地形标高约为+38m~+53m 之间。根据矿山成品方案及综合利用方案，破碎站需要进行规格碎石加工加工工艺，并对半风化层进行一段破碎和储料。整个破碎站场地建设根据矿山成品方案，结合地形条件，共设+53m 卸矿平台、+43m 破碎及堆场平台。

3、水洗砂车间

水洗砂车间设置在矿区西北侧、破碎站西北侧的平缓地带，距离矿区约 310m。为了避免压占基本农田、耕地等农用地，本方案设计将场地进行平整并夯实处理，平整出+47m 平台，作为水洗砂车间场地。

3、剥离层外运转运场

堆场设置在矿区西侧、破碎站东侧平缓地带，根据场地情况，采用平地堆填方式暂存。

4、办公生活区

办公生活区设置在矿区西南面，直线距离矿区范围约 500m，该场地南侧为农村道路，交通方便。

办公生活区内需要设置主要的生活设施，包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。

5、变电站

变电站设置在破碎站卸矿平台东南侧、机汽修车间西北侧，往南西侧直线距离办公生活区约 240m，往南侧直线距离矿区范围约 210m。

矿山供电由附近变电站架设 35KV 高压线路至矿山总变电站，再由低压线输出 300V，经过各配电箱分供各生产车间。

6、机汽修车间

设置在破碎站矿石细碎东侧、变电站东南侧。其布置了部分生产及辅助设施，如小型汽修厂、总调度及监控室等。小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库，便于设备零件库存，存取方便。

7、矿山防排水系统和沉砂池

该矿终了基本属于凹陷露天（仅+55m、+45m平台能够与地表直接连接），采坑无法自流排水，需要在最低生产平台设置集水坑及泵房，将场内汇水抽排出场外。

矿山开采面积较大，极易引入场外汇水进入采坑。为了避免场外汇水进入采场，本方案设计在合理地点设置了截排水沟和沉砂池，并对流经采场截排水沟汇水均需经过三级沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排，共设5座三级沉砂池。

8、供水设施（包括消防）

在破碎站堆矿坪+53m标高处设置生产及消防水池，同时兼顾采场和破碎站、机汽修车间的生产及消防用水，容量为200m³（长×宽×深=20m×10m×1.0m）。矿区内地表水系较发育，矿区范围内及周边有多个人工蓄水塘（坝）、溪流分布，生产及消防用水来自矿区范围外12号拐点北侧、1号拐点西北侧、水洗砂车间北东侧的水塘，水塘面积约2369.63m²，水深平均约1.5m，蓄水量约3554.45m³，水塘常年有水（溪流汇入），且矿山采坑回水抽排进入4#沉砂池沉淀达到排放标准后，通过排水沟进入水塘，供水水量较为稳定。矿山生活用水引入当地自来水管网。

2.1.3.2 竖向设计

1、采矿区竖向布置

矿区面积为32.01hm²，拟定开采深度为+61m至-85m标高。露天采场实际挖损面积为0.3201km²，实际开采深度为+61m至-85m标高。

①开采程序

矿山水文地质、工程地质简单，地形条件有利，宜采用“从上往下分水平台阶开采”的采矿方法。

②最终采矿台规格

2、台阶高度

上述终了边坡参数是配合采场自上而下分水平台阶开采，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。

2.1.3.3 生产能力、工作制度及服务年限

一、生产能力

设计矿山生产能力为 30 万 m³/a 荒料，根据残破积层、矿区全风化岩层、半风化岩层、夹层及微、未风化花岗岩层的赋存条件，计算出矿山年生产能力。

二、生产能力验证

1、采装机械挖掘机生产能力验证

矿山单个台阶走向长度不长，一般为 300~800m，能布置 1-2 台挖掘机（1 台斗容 3.3m³ 挖掘机+1 台 2.4m³ 挖掘机）进行采剥较为合理，因此为了平衡矿山采剥，本方案设计三个台阶同时生产。

$$A' = NnQ \text{ 机}$$

式中：A'—年产矿石量，万 t；

N—一个阶段可布置的挖掘机数；

Q 机—挖掘机生产能力，4.0m³ 斗容挖掘机台年效率为 52.22 万 m³(每日 2 班作业),2.4m³ 斗容挖掘机台年效率为 37.16 万 m³(每日 2 班作业)；

n—可同时工作的采矿阶段数；

$$A'_{1} = NnQ \text{ 机} = 1 \times 1 \times 37.16 = 37.16 \text{ 万 m}^3/\text{a}。$$

$$A'_{2} = NnQ \text{ 机} = 1 \times 1 \times 52.22 = 52.22 \text{ 万 m}^3/\text{a}。$$

$$A'_{3} = NnQ \text{ 机} = 1 \times 1 \times 52.22 + 1 \times 1 \times 52.22 = 104.45 \text{ 万 m}^3/\text{a}。$$

$$A'_{\text{总}} = NnQ \text{ 机} = A'_{1} + A'_{2} + A'_{3} = 193.83 \text{ 万 m}^3/\text{a}。$$

经计算 A' > V 即 193.83 万 m³/a > 181.94 万 m³/a，矿山挖掘机械生产能力完全能够满足矿山采剥生产规模。

2、按年下降速度确定可能达到的采剥能力验证

$$A = \frac{pv(1-\eta)}{h(1-\rho)} = 173.5 \times 30 \times (1-2\%) / (15 \times (1-1\%)) = 343.54 \text{ (万 m}^3/\text{a)}$$

式中：

A—露天矿可能达到的采剥能力，m³/a

p—所选用的有代表性的水平分台阶采剥量，采场范围内采出的矿岩总量为 1908.77 万 m³，共 11 个台阶，平均每个台阶产出的矿岩量为 173.5 万 m³

v—矿山工程延深速度，取 30m

h —阶段高度，15m

η —矿石损失率，2%

ρ —废石混入率，1%

三、工作制度及服务年限

1、矿山工作制度

采矿年工作 280 天，每天 2 班，每班 8 小时，采用间断工作制。

2、矿山服务年限

$$T = \frac{Q}{A} = \frac{1251.84}{120} \approx 10.4 \text{ (a)}$$

式中：

T —矿山服务年限， a ；

Q —采出的矿石量，万 m^3 ；

A —矿山生产能力，万 m^3 ；

四、堆场设置

1、剥离层外运转运场

考虑剥离层外运条件受到诸多因素（例如天气、外运途径、路程等）的影响，因此本方案设置剥离层外运转运场，作为矿山产出的剥离层外运与矿山生产、剥离的时效性不一致的过度堆场。

结合矿区及其周边地区的土地利用现状情况，避免压占基本农田、耕地等农用地，本方案设计将堆场先进行平整并夯实处理，平整标高为+43m，作为剥离层外运临时场地。

五、排土工艺

采用铲运机堆排及铲运，排弃需自下而上，分层回填。

本方案设计的堆放型场地位于开阔平缓地带，为了减少堆场水土流失对周边环境的影响，在堆场周边设置环形截排水设施，最终汇入沉砂池内。截排水沟采用梯形断面，尺寸为上宽×下宽×高=0.6m×0.3m×0.3m。

同时为了减少大气降雨对堆场的影响，堆场设置遮雨顶棚，顶棚需要遮住砌体挡墙及堆场，避免大雨直接汇入造成堆场水土流失。

设计沉砂池采用沉入式开挖方式，采用混凝土浇筑形成，矿山需派人对其进行经常检查、维护，发现问题及时处理。

六、拦挡设施

为了维护堆场稳定，同时避免水土流失，设计在废石土堆四周设置拦挡设施（除汽车运输进出口外），采用砖砌，砖砌厚度不小于 0.3m，为了保证砌体的整体稳定，砌体需深入地表 0.2m（即基础深 0.2m），墙高不小于 0.5m，墙厚不小于 0.2m。沿拦挡墙体，位于地表标高处需要设置一排泄水孔，孔径 50mm，孔距 3m，孔口设置反滤层（主要为土工布），泄水孔直接连接堆场外部环形截排水沟。

七、绿化工程

本项目拟对矿区开采范围边坡、四周、道路侧旁及空地进行绿化恢复，利用点、线、面、横向、纵向相结合的综合景观环境系统，突出植被种类的多样性、色彩及结构的搭配，力争恢复矿区范围植被，绿化工程由复垦方案来决定。

八、矿山边坡管理

①边坡稳定性分析

方案设计开采矿体为中细粒黑云母二长花岗岩，浅灰色、灰白色，花岗结构，致密块状构造。矿石干燥抗压强度值平均为 100.53MPa，饱和抗压强度值平均为 90.88MPa，矿石各项物理性能指标满足饰面石材一般用途的各项品质要求。

方案设计开采台阶参数：表土及强风化层台阶高度 10m，坡面角 45°；中风化层台阶高度 10m，坡面角 60°；饰面用花岗岩矿层台阶高度 30m，坡面角 85°，区内边坡最大采高为 105m，最大采高点帮坡角 66°。矿体为中细粒黑云母二长花岗岩，呈岩基状产出，岩石结构致密，质硬。矿区主要发育V级构造节理裂隙，倾角高陡且间距多在 2~5m 之间，对岩体切割破碎效应有限，有利于矿区矿体开发利用。另矿体浅部，局部节理裂隙发育~很发育，形成较破碎的岩质边坡，对边坡稳定性有一定影响，在按开挖放坡时，可对其进行局部加固处理。

②防治措施

根据上述边坡稳定性分析，为防止边坡崩塌、滑动，矿山开采时应采取如下防治措施：

(1) 对于存在不稳定地质结构的局部边坡地段，要放缓台阶坡面角，并采取喷锚支护、砌筑挡墙等工程措施；

(2) 做好露天开采境界外截水和上部已开采终了台阶的排水工作，防止大气降水顺节理裂隙面下渗，引起大块岩石滑动；

(3) 本矿最高点边坡高差为 105m，在边坡上设立监测点，加强监测；

(4) 矿山开采时工作面推进方向应与节理裂隙垂直。

③ 矿山露天开采过程的边坡管理工作主要应做好以下几方面：

(1) 杜绝高边坡作业，保持备采、开拓二级矿量平衡。

(2) 作业前后要认真清坡，特别是坡顶松动层、坡面浮石要清理干净，消除隐患。

(3) 在岩层不稳定的局部边坡地段，采取喷锚支护、砌筑挡墙等工程措施。

(4) 人、机在高边坡作业时，要认真查勘边坡稳定情况，安全员要亲到现场鉴定，作业过程中随时进行边坡观察、监控。

2.1.3.4 供电系统

矿山供配电系统的电源从当地 35kV 供电网 T 接引入。变电站设置在破碎站西南侧，矿山供电由附近变电站架设 35KV 高压线路至矿山总变电站，变电站需设置 1 台 7500KVA35/10.5kV 型电力变压器，降压后输出 380/220V 的配电网络，放射式向破碎站、采场、机修车间、供水水泵、排水水泵、办公生活区等用电设施供电。

2.2 施工组织

2.2.1 施工道路及对外交通布置

根据矿山的年生产能力及道路的行车密度，新建的主要运输公路及重要交通道路按矿山二级道路标准修建，道路最小平曲线半径 25m，回头弯最小半径为 15m，最大纵坡一般为 8%。

1、荷载等级：汽—超 20 级

2、路面类型：公路等级二级。

3、时交通量：Q=25~85 辆

4、泥结碎道路：双车道，公路路幅结构：1.5m（外侧路肩）—10.0m（路面）—0.5m（内侧路肩）。

2.2.2 施工用水用电

矿山周边电力充沛，矿山所需供配电系统的电源可从当地供电网引入，在工业场地内设置变配电站。矿区内地表水系较发育，矿区范围内及周边有多个人工蓄水

塘（坝）、溪流分布，生产及消防用水来自矿区范围外 12 号拐点北侧、1 号拐点西北侧、水洗砂车间北东侧的水塘，水塘面积约 2369.63m²，水深平均约 1.5m，蓄水量约 3554.45m³，水塘常年有水（溪流汇入），且矿山采坑回水抽排进入 4#沉砂池沉淀达到排放标准后，通过排水沟进入水塘，供水水量较为稳定。矿山生活用水引入当地自来水管网。

2.2.4 施工管区

本项目生产生活区均布置于办公生活区。

2.2.5 施工及生产工艺

施工工艺主要为采矿开挖及石料骨料的后加工、开挖弃渣的堆放。

一、采矿工艺概述

1) 备采

各阶段的备采工作主要是剥离表土、废石和场地整平，使符合机械化生产条件。

2) 开采方法

1、台阶设置

终了台阶自上而下分别为：+55m、+45m、+35m、+20m、+5m、-10m、-25m、-40m、-55m、-70m 和-85m 共 11 个开采平台。

2、开采作业

(1) 开采方法及设备

根据设备厂商提供的矿山生产设备配置情况，采用圆盘锯石机-钻孔打楔分离联合开采方法，利用圆盘式锯石机进行横向和纵向锯切，再利用钻孔打楔将切割好的荒料进行水平分离。

(2) 圆盘式锯石机-钻孔打楔分离联合开采工艺

圆盘式锯石机开采工艺是：剥离—开掘堑沟—回采锯切—钻孔打楔分离—叉车搬运、吊装运输。

剥离：将覆盖于石材矿体上部的表土、强风化层采用挖掘机直接挖掘装运；矿体上部的中风化层，用圆盘式锯石机切割水平截槽，分离成大块围岩后，再用液压破碎锤进行破碎，然后采用挖掘机装车。

开掘堑沟：圆盘式锯石机回采锯石前，沿采区工作线一端至另一端，按照锯石机的要求，掘进一定深度、宽度的纵向堑沟，堑沟底部铺设完全平行于工作面的铁

轨，两条铁轨应在同一水平面上，不得有高低过大的误差。

回采锯切：圆盘式锯石机因其回采锯石规格一致，锯切方式接近相同。锯切顺序为：首先将岩层按规定尺寸，自工作线起点至终点进行横向锯切，切缝与工作线相垂直，切缝之间相等且平行；横向锯切完成之后再行纵向锯切，待切割分离后，荒料就与原岩分离。当锯石机自工作线起点移至终点后，将分离的块石运走，锯石机再返回到起点，向工作线里面移动一定的锯切尺寸，进行下一循环的横向和纵向锯切，周而复始，直至将采区范围内同一分层的石材锯切完毕为止。

钻孔打楔分离：圆盘锯石机从起点至终点进行横向和纵向锯切后，在水平面采用凿岩机钻孔，钻孔间距 10~20cm，钻孔深度为荒料块石高度的 0.8 倍。钻孔打好后，将铁楔藏入钻孔内并锤击，借助铁楔的挤胀力将钻孔之间的间壁断开，使荒料块石与矿体分离。

顶翻：在长条块石旁边的台阶垫上一定高度的碎石、砂等，用液压顶石机将其推翻在台阶上。若长条块石高、宽相当时，将其推离即可，不必推翻。

切割：按确定的荒料规格，将长条块石切割为荒料坯。

整形：按供需双方确定的荒料规格，将荒料坯凹凸部分用整形机切除。

叉车搬运：经切割分离的块石，采用叉车搬运至固定桅杆起重机吊装范围内的吊装平台。

吊装运输：固定式桅杆起重机从吊装平台将荒料块石吊至采场内部运输车，运至荒料堆场。

2、破碎加工工艺

破碎规格碎石采用三段一闭路破碎生产工艺流程，产品主要有 20-30mm 碎石和 10-20mm 碎石，副产品有 10mm 以下石粉。半风化层采用一条粗碎生产线进行简单破碎后，加工成碎石回填料。

水洗砂采用粗碎-棒磨机开路棒磨-轮式洗砂-旋流脱泥-脱水工艺制砂。

3、装载、吊装设备

剥离的表土及风化层采用挖掘机挖掘装车，通过自卸汽车运往临时堆场，综合利用作为建筑回填料外运。工作面锯切分离后的块石采用叉车装运至固定式桅杆吊吊装范围内的吊装平台。荒料块石吊装采用桅杆吊机吊装至运输车上，运往荒料堆场。

4、清渣

将工作面附近台阶上的碎石等清运至堆场堆置备用。

5、洒水降尘

采场的采掘工作面、运输道路等扬尘较多的地段，采用移动洒水方式降尘。

2.3 工程占地

根据《廉江市石颈镇 2023 年度土地利用现状图（局部）》与占用土地分类权属面积汇总表，并结合《开发利用方案》，本项目总占地面积 49.62hm^2 ，其中面积永久占地 32.01hm^2 ，临时占地 17.61hm^2 。矿区范围内土地利用现状为园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地，各分区占地情况如下：

（1）采矿区

采矿区占地类型为园地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地，占地面积为 32.01hm^2 。

（2）办公生活区

办公生活区位于矿区西北面，包含碎石区、生产区及机修区，占地类型为园地、林地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地，占地面积为 2.08hm^2 。

（3）工业场地区

工业场地区位于矿区西面，包含碎石区、生产区及机修区，占地类型为园地、林地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地、其他土地，占地面积为 12.83hm^2 。

（4）临时堆场区

矿山服务期间设置了临时堆场区，包含剥离层外运转运场及荒料堆场，项目开采的石料直接运往工业场地区进行加工后出售，不在此处堆放，矿山剥离的表土袋装后用于土袋拦挡工程，该区占地类型为林地、水域及水利设施用地，原始地貌主要为桉树林地及坑塘水面，占地面积为 2.52hm^2 。

（5）矿山道路区

矿区道路区位于采矿区及临时用地之间，占地类型为林地、草地、交通运输用地，占地面积为 0.18hm^2 。

占地情况见表 2-2。

表 2-2 工程占地情况

分区	占地面积 (hm ²)	占地类型及地类编号 (hm ²)										占地性质	扰动侵蚀 程度
		02		03	04	10		11		12	20		
		园地		林地	草地	交通运输 用地		水域及水利设施用地		其他 土地	城镇村及 工矿用地		
		0201	0203	0301	0404	1003	1006	1104	1107	1202	203		
		果园	橡胶园	乔木林地	其他草地	公路用 地	农村道 路	坑塘水面	沟渠	设施农 用地	村庄		
采矿区	32.01	18.20	0.06	11.18	-	0.18	0.48	1.43	-	0.28	0.21	永久占地	重度
办公生活区	2.08	-	-	2.08	-	-	-	-	-	-	-	临时占地	中度
工业场地区	12.83	3.69	-	3.45	-	-	-	0.62	0.02	5.01	0.03	临时占地	中度
临时堆场区	2.52	-	-	2.46	-	-	-	0.06	-	-	-	临时占地	中度
矿山道路区	0.18	-	0.01	0.01	0.02	-	0.04	0.1	-	-	-	临时占地	中度
总计 (hm ²)	49.62	21.89	0.07	19.18	0.02	0.18	0.52	2.21	0.02	5.29	0.24	-	-

2.4 土石方平衡

本项目土石方平衡分析以《开发利用方案》结论为依据，并结合实地调查，根据不同施工区的施工内容、施工方式、工程特点确定土石方工程量，并进行土石方平衡分析。

1、土石方平衡说明

根据项目《开发利用方案》及本项目的采矿权出让公告（见附件9），经本方案复核，本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m^3 ，挖方总量 2041.29 万 m^3 ，填方总量 12.88 万 m^3 ，调出总量 2029.03 万 m^3 （土石方销售 2028.41 万 m^3 ，土方利用 0.62 万 m^3 ），调入总量 0.62 万 m^3 ，弃方总量 0 万 m^3 ；外借总量 0 万 m^3 。

涉及土石方内容主要包括场地清表及场地平整、基础开挖及回填、绿化工程等。各区土石方量如下：

一、采矿区

1、表土剥离及矿砂石剥离量

基建期对矿区可剥离的表土进行剥离，可剥离面积约为 22.33 hm^2 ，剥离厚度约为 30cm，剥离量约为 6.7 万 m^3 ，采矿区采矿生产期土石方实际可开挖总量为 2028.41 万 m^3 ，其中岩土剥离 159.53 万 m^3 ，可剥离的高岭土矿石 1868.88 万 m^3 ，成品矿主要销售于当地。

2、绿化覆土

开采结束后，终了平台台阶的植生槽需绿化覆土，可利用前期剥离的表土，回填土方约 6.7 万 m^3 。

二、办公生活区

1、场地平整挖填量

基建期对办公生活区进行表土剥离及场地平整，办公生活区占地面积 2.08 hm^2 ，可剥离表土面积 1.06 hm^2 ，经估算，可表土剥离量为 0.32 万 m^3 ，场平及基础开挖量为 1.65 万 m^3 ，回填所需土方量为 1.21 万 m^3 ，其中利用自身开挖方 1.21 万 m^3 ，调出矿山道路区 0.44 万 m^3 。

2、绿化覆土

矿山开采结束后对原来占地为林地、园地以及草地的场地场地进行绿化覆土，绿

化面积 2.08hm²，采用喷播草籽，覆土厚度 0.1~0.2m，前期剥离的表土可满足覆土量。

三、工业场地区

1、场地平整挖填量

基建期对工业场地区进行表土剥离及场地平整，该区可剥离表土面积 3.32hm²，经估算，表土剥离量为 1.0 万 m³，经测算，该区场平及基础开挖量为 2.88 万 m³，回填所需土方量为 2.7 万 m³，其中利用自身开挖方 2.7 万 m³，调出矿山道路区 0.18 万 m³。

2、绿化覆土

矿山开采结束后对原来占地为林地、园地以及草地的场地进行绿化覆土，绿化面积 7.14hm²，采用喷播草籽，覆土厚度 0.1~0.2m，前期剥离的表土可满足覆土量。

四、临时堆场区

1、场地平整挖填量

基建期对该区进行表土剥离，临时堆场占地面积 2.52hm²，该区可剥离表土面积 1.11hm²，经估算，表土剥离量为 0.33 万 m³。

2、绿化覆土

矿山开采结束后对场地进行绿化覆土，绿化面积 2.46hm²，采用喷播草籽，覆土厚度 0.1~0.2m，前期剥离的表土可满足覆土量。

五、矿山道路区

运矿道路山路进行铺设，占地面积 0.18hm²，根据表 2-2，矿山道路区以坑塘水面及交通设施用地为主，经现场勘察，该部分区域几乎无表土分布。

项目矿山道路主要沿地形设置，部分不平整路段进行修整补平，不大挖大填，新辟的矿上道路占地以坑塘水面为主，场地平整以填方为主，填方约 0.62 万 m³，填方来自于办公室生活区及工业场地区的余方调入，无弃方。

矿山开采终了后，矿山道路区可作为乡间小路使用。

表土平衡表见表 2-4，土石方平衡及流向详见表 2-5，土石方流向框图见图 2-4。

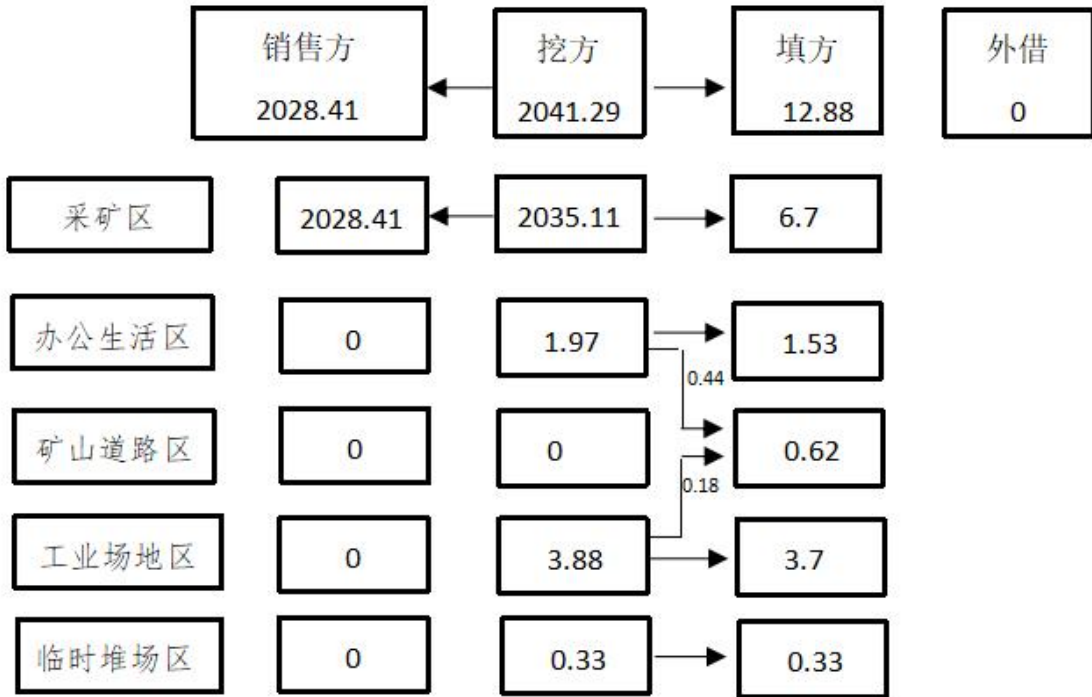
表 2-4 表土剥离一览表

区域	清表面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	堆放区域
采矿区	22.33	0.3	6.7	临时堆土区的表土堆放区域，与一般土石方分开堆放
办公生活区	1.06	0.3	0.32	
工业场地区	3.32	0.3	1.0	
临时堆场区	1.11	0.3	0.33	

表 2-5 项目区土石方工程量及平衡汇总表 单位：万 m³

序号	项目分区	挖填方总量	开挖				回填			调入		调出	
			小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	土方	来源	数量	去向
①	采矿区	2041.81	2035.11	6.7	159.53	1868.88	6.7	6.7	0	0	0	2028.41	建筑市场销售
②	办公生活区	3.5	1.97	0.32	1.65	0	1.53	0.32	1.21	0	0	0.44	⑤
③	工业场地区	7.58	3.88	1.0	2.88	0	3.7	1.0	2.7	0	0	0.18	⑤
④	临时堆场区	0.66	0.33	0.33	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0
⑤	矿山道路区	0.62	0	0	0	0	0.62	0	0.62	0.62	②③	0	0
合计		2054.17	2041.29	8.35	164.06	1868.88	12.88	8.35	4.53	0.62		2029.03	

注：（1）表格中数据已统一换算为自然方；（2）按“开挖+调入+借方=回填+调出+弃方”校核



2-5 土石方流向框图单位：万 m³（自然方）

2.5 拆迁安置情况

本项目属于新建类项目。项目用地范围内无建筑物，不存在拆迁安置。

2.6 进度安排

本项目计划 2025 年 4 月开工，基建期为一年，预计 2026 年 3 月结束。

矿山整个水土保持服务年限为 16 年。主体工程建设期施工进度详见表 2-7。按照边生产边治理的原则，对采矿区域边坡和平台治理，平台设置排水沟。主体工程运行期施工进度详见表 2-8。

表 2-7 基建期施工进度计划表

阶段	2025 年									2026 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
施工准备	—											
沉砂池、截排水工程		—										
场区建设						—	—	—	—	—	—	—
道路修建		—	—	—	—							

表 2-8 主体工程运行期施工进度计划表

阶段	2026 年			2027 年			...			2040 年		
排水工程	—			—			—			—		
绿化工程	—			—			—			—		

2.7 自然概况

2.7.1 自然环境

(1) 地理位置

廉江市，广东省湛江市代管县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，与广西接壤，濒临北部湾，地域总面积 2835 平方公里。地理坐标北纬 21°25′至 21°55′，东经 109°45′至 110°30′。1914 年复称廉江县。1993 年撤县设市。廉江是传统农业大县和工业强县，盛产水果，号称百果之乡；是广东 40 个产粮大县中表现较突出的县级市；是粤西唯一一个全国生猪调出大县。

本项目位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号，行政区划隶属廉江市石颈镇管辖。

(2) 地形、地质

矿区属丘陵地貌，总体地势北高南低，区内最高处位于中东部的山顶，海拔标高约 61.0m，最低处为西南部的山间谷地，海拔标高约 39.5m，相对高差约 19.4m。地面标高+39.5m~+61.0m，最大高差约 21.5m，一般地形坡度平缓，坡度角 10~20°，地形起伏不大。

1、岩土体工程地质特征

矿区矿体为晚侏罗世侵入岩 ($J_3\eta\gamma$ 、 $J_3^a\gamma$)，主要岩性为中细粒黑云母二长花岗岩，呈岩基状产出，岩石结构致密，质硬，采矿时应注意边坡的安全。地表局部坡残积土的水理性质较差，遇水易软化崩解，雨季在地表水渗透作用下，将影响露采边坡的稳定性。采矿时应合理控制边坡高坡、坡角，防止边坡发生崩塌等地质灾害。

(1) 第四系坡残积土：坡残积土呈褐黄、褐红、土黄、棕褐等，主要岩性为砂质粘性土，局部含少量碎石及角砾。该层厚约 0.50~4.00m，平均 1.83m。，矿区地表分布广泛，物理力学性质较差,稳定性差，工程地质条件较差。

(2) 全风化花岗岩：全风化花岗岩层以灰黄、浅灰白色为主，局部夹有微-未风化花岗岩碎块，主要由石英长石组成，厚度一般 1.50~39.60m，平均 12.58m，

矿区内分布广泛。土体水理性差，浸水易软化，物理力学性质一般，稳定性一般~较差，工程地质条件一般。岩体基本质量属 V 类。

(3) 半风化花岗岩：半风化花岗岩层呈灰白、灰黄、褐黄、灰绿、灰黑色，岩

体呈碎块状，厚度一般 0.60~32.20m，平均 11.87m。，矿区内广泛分布。工程性质一般~较好，岩体稳定性一般~较好。岩体基本质量属 III~IV 类。

(4) 微-未风化花岗岩：微风化花岗岩层呈灰黄色、灰白色等色，具细中粒花岗结构，块状构造，主要由钾长石、斜长石、石英及黑云母组成，厚度一般 0.00~139.40m，平均 48.19m，矿区内局部地段有分布。岩体节理裂隙较发育、少发育或不发育，岩体较完整，岩芯呈柱状、短柱状、局部碎块状，钻孔岩芯 RQD 为 80~90，岩石质量属较好。工程性质较好，岩体稳定性较好。岩体基本质量属 II~III 类。

2、结构面特征

根据现场钻孔裂隙统计评价及人工测量矿石夹角统计分析：矿区节理裂隙较发育、少发育或不发育，其产状大多为 0~40°，岩体较完整。

3、矿体顶底板特征

矿区范围内最高标高为 61.0m，最低标高为 39.5m。根据甲方提供指标要求，并结合生产需要，最低开采标高拟定为 -85m，矿区最终开采边坡高度为 124.5m~146m。

矿区矿体为晚侏罗世侵入岩 ($J_3\eta\gamma$ 、 $J_3^a\gamma$)，呈岩基状产出，主要岩性为细中粒黑云母二长花岗岩，呈岩基状产出，岩石结构致密，质硬。矿体顶板主要为半风化花岗岩，局部为微-未风化花岗岩。矿体覆盖层厚度为 10.60~50.10m，平均 26.63m。

4、主要工程地质问题

地质调查中未发现矿区及其周边边坡或山坡存在崩塌、滑坡等地质灾害现象。由于矿区内残积-全风化层厚度较大，其土体水理性差，浸水易软化，抗冲刷能力差，半风化花岗岩节理裂隙较发育，岩体较破碎，矿山开采过程中可能诱发的主要工程地质问题是矿坑岩、土体边坡失稳。微-未风化花岗岩局部裂隙较发育，岩心较破碎，可能会导致结构面软弱，降低岩石的强度和稳定性，矿山开采过程中可能诱发的主要工程地质问题是土体边坡失稳、地面沉降。

5、区域地壳稳定性

矿区属于抗震设防烈度 VII 度区，区域地壳较稳定，矿区历史上未发生过破坏性地震。据 GB18306—2015《中国地震参数区划图》，本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映波谱特征周期为 0.35s，对应地震属于抗震设防烈度 VI 度区。

2.7.2 气象

矿区处于北回归线以南的低纬度地区，属南亚热带过渡性季风气候，日照时间长，

终年受海洋气候调节，夏长冬暖，水热同季，雨量充沛，热量丰富，蒸发量大，易涝易旱，干湿明显，有台风影响。据湛江市气象科技信息中心及湛江水文局资料，本区年平均气温 23.5℃，极端最高气温为 38 摄氏度（2005 年 7 月），极端最低气温为 -2.2 摄氏度（1955 年 1 月），7 月平均气温 28.7℃，1 月平均气温 15.6℃，年平均日照时数达 1884 小时；该区全年降雨量较丰富，年降雨量在 1175.8~2539.7mm（1980~2010 年），年均降雨量约 1728mm，年平均降雨天数 146 天，日均降雨量 11.84mm，日最大降雨量约 222.1mm（1998 年 7 月 10 日）。廉江市年平均蒸发量为 921.96mm，蒸发量最多是 7 月，为 95.3mm，最少是 2 月，为 46.5mm；廉江市无霜期达 360 天以上，基本为终年无霜期，适合农林作物生长；属东南沿海台风 IV7 区，年平均风速为 3.1m/s；5~11 月有台风（热带风暴），其中 7~9 月较多，登陆机率达 46%。根据湛江气象台 1951~2010 年气象资料统计显示，历年湛江登陆台风（热带风暴）（指登陆时中心最大风力 8 级或 8 级以上）共 32 次，平均每年 0.8 次，最多年份有 3 次。台风最大为 1996 年 9 月 9 日台风，风力达 12 级以上，最大风速达 57m/s。

2.7.3 水文

（1）地表水

矿区最低侵蚀基准面高程为 25.0m。矿区地面标高 39.5m 以上为正地形开采。依矿区地形，采集雨区面积约为 0.3201km²，采场范围基本为大气降雨集水区，采坑充水主要为大气降雨，且正地形开采时，采坑集水通过可布设排水沟自流外排。矿区标高 39.5m 以下为凹陷开采，坑场集水需要采用机械抽排。

矿区范围内及周边分布着数个人工蓄水塘（坝），规模不大，蓄水面积一般 < 20000m²，水深一般 < 5m。

（2）地下水

开采影响范围内，地下水类型有松散岩类孔隙水和块状基岩裂隙水等两类。

松散岩类孔隙水：含水层岩性主要为风化残积层中的砂质黏性土，根据本次实际调查及收集的区域水文地质资料，其富水性弱，水量极贫乏，单井涌水量小于 100m³/d，水位一般埋深在 2~5m 间变化，水位标高约为 34~37m，对矿床充水的影响极小。

块状基岩裂隙水：赋存于花岗岩节理裂隙中，矿区局部节理裂隙较发育，沿裂面可见水锈等地下水活动痕迹，根据本次实际调查及收集资料，水量极贫乏，单井涌水量小于 100m³/d，该地区块状岩类裂隙水水位一般埋深在 0.5~7m 间变化，对矿床充

水的影响极小。

2.7.4 土壤

矿区内土壤以赤红壤为主，由花岗岩风化而成，土层疏松，以壤土为主，透水性强，持水力差，容易物理风化，加剧水土流失。经查阅施工资料，矿区及项目建设区内可剥离表土面积为 27.82hm²，剥离表土量约为 8.35 万 m³。

2.7.5 植被

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，热带、亚热带物种均有分布。矿区附近主要为原生地带性植被以亚热带乔灌木为主，乔木主要为桉树、松树，混生着稠密杂草和数种灌木，植被发育良好，长势较茂盛，林草覆盖率为 75%。

3 项目水土保持评价

在主体工程规划设计中，许多建（构）筑物和措施具有双重或多重功能：一方面可以满足主体工程的建设和运行安全需要；另外也具有一定的水土保持和美化环境等功能。从水土保持、生态环境、保护自然景观等角度，对主体工程布置、设计、施工安排进行分析，论证主体工程设计是否存在不合理性，提出方案推荐意见，完善水土保持防护体系，最大限度地减少因工程建设造成的水土流失。

3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

本项目位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号，选址方案唯一，无比选方案。

本工程选址没有占用全国水土保持监测网路中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目建设注重排水集雨工程建设。

本工程选址没有占用生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；选址范围不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区；选址不在饮用水源保护区范围内。经分析，本项目选址满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，无绝对限制性因素，项目建设可行。

3.1.1 与水土保持法相符性分析与评价

本项目建设方案符合水土保持法规定，具体的评价分析见表 3-1。

表 3-1 本项目与水土保持法相符性分析表

序号	与本工程相关的部分水土保持法规定	分析意见
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	项目所在区域不属于泥石流易发区，根据《地质灾害危险性评估报告》，区域未发现已发地质灾害，现状地质灾害不发育。符合要求
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动	项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。符合要求
3	第二十四条生产建设项目选址、选线应当	项目区不在国家级及广东省水土流失重点

序号	与本工程相关的部分水土保持法规定	分析意见
	避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	预防区和重点治理区范围内；生产过程将采取相应的水土保持措施，将本工程建设可能产生的水土流失降至最低
4	第二十七条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	工程将按照“三同时”的原则，本项目水土保持实施进度将与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。符合要求
5	第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	项目区用地的竖向规划以尽量减少土方工程量为前提，以最大限度地满足用地开发建设的需要为目标进行控制设计。
6	第三十二条开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设过程中将采取各类水保措施，将工程建设过程中可能造成水土流失减少到最低限度；本项目按实际情况缴纳相应的水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。符合要求
7	第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施	本项目对占地范围内可剥离表土进行单独剥离、分区存放、回用于复垦；项目剥离层、边角料、荒料及表土临时堆放的临时堆场区，设置拦挡、截排水，同时做好坡面防护、临时苫盖。项目开采结束后，按要求进行复垦。符合要求

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）相符性分析与评价

本项目的选址不存在生产建设项目水土保持技术标准中规定的绝对或严格限制性因素，选址基本合理，具体的评价分析见表 3-2。

表 3-2 工程选址的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析意见
严格限制行为与要求	选址应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区能避开规范规定的点或位置，符合要求
	城镇建设项目应提高植被建设标准，注重景观建设，注意排水、集雨工程	本项目范围内设置了复绿复垦等植被措施；项目设计采用雨污分流体制，基本符合要求
普遍要求行为	选址必须兼顾水土保持要求，宜避开生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、固定半固定沙丘区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，最大限度的减少人为水土流失	项目区生态环境较好，不属于生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区
	选址宜避开国家划分的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目区不属于广东省水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，符合要求
	工程永久占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地	本项目不占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地，符合要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 工程总体布局分析评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.2 条分析评价，详见表 3-3：

表 3-3 本项目建设方案与 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不涉及左述情况	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	场地内配套建设排水和雨水利用设施	符合

3 项目水土保持评价

3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项不涉及左述情况	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目不属于水土流失重点预防区和重点治理区。	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，基本符合水土保持要求。

从总体布局分析，本项目总体布局较合理，符合水土保持要求。本项目工程总体布局分析评价表见表 3-2。

表 3-2 工程总体布局的水土保持分析与评价

限制行为性质	要求内容	分析意见	解决方法
严格限制行为与要求	(1) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和毁坏；	本项目用地及布局空间已受到严格限制，在控制和减少原地貌扰动及植被破坏方面符合要求；	/
	(2) 绿化系数应达到相关行业规范的要求，保持水土，美化环境；	项目后期规划了复绿复垦方案，矿区注重排水工程。	/
	(3) 平坡式布置应设排水设施，阶梯式布置应有拦挡、排水和坡面防护措施；	主体设计中施工期设置了排水工程，符合要求。	/
普遍要求行为	(1) 平面布局宜紧凑，尽量减少占地；	主体设计中各区域布局紧凑，减少了运距	/
	(2) 不宜大挖、大填，减少土石方挖填和移动量；	项目基建期间挖填土方平衡，无借方，无弃方。	项目合理安排施工时序并做

			好相关水+保措施
	(3) 相邻管道可同沟铺设, 减少开挖面;	项目不涉及管道工程	/

3.2.1.2 总体布局分析与评价

矿区对生产场地进行石料铺设处理, 场地周边设置水沟, 形成完整的场地排水系统, 收集的雨水经排水系统流入项目区雨水收集沉淀池供项目区循环使用, 回用于防尘洒水、设备冷却水等生产用水以及绿化用水等, 对周边水体及农作物影响较小, 符合水土保持要求。

矿山开采结束后, 主体设计对水面以上的矿山终了边坡进行复绿, 闭合圈以上各台阶边坡复绿治理的基本方法: 保留边坡平台。坡顶要建设绿化灌溉蓄水池, 专人养护, 确保复绿效果。闭合圈以下露天开采终了形成凹陷采坑, 宜留设作山前水塘, 形成生态水面。剩余的废土石方全部回填采坑, 生产场地进行翻耕疏松后, 种植乔木、灌木, 撒播草籽。拆除地面建构筑物, 清理地面硬覆盖层, 然后对地块进行翻耕疏松后, 种植乔木和栽种芒草、灌木。

综上所述, 本项目建设不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区及保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等, 因此, 工程建设方案合理。施工过程中将加强管理, 落实水土保持防护措施; 本方案将增加完善施工过程中的临时措施, 符合水土保持要求。

经分析, 工程工体布局充分利用了项目区的地形、地貌条件, 并从环境保护, 保护水土资源角度出发, 充分利用项目区的区位环境, 满足规划要求, 符合水土保持要求。同时工程所需的砂石料、混凝土, 从合法厂家购买, 起到减少水土流失的作用。

3.3.2.2 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

矿区程占地类型主要为林地、草地、园地、水利设施等类型, 未占用生产力较高的土地。主体工程严格按照采矿区范围开挖, 减少了对采矿区外场地的扰动, 符合水土保持要求。本工程开挖终了后, 设终了边坡。本项目施工期间, 挖损了原状地形、地貌, 造成景观破坏和水土流失。但是, 主体设计提出边开挖、边治理, 要求对终了平台进行防护, 开挖结束时对矿区进行复绿, 符合水土保持生态环境治理要求。开挖后形成的平整场地有效改善当地自然景观及视觉景观, 通过生态恢复治理后, 有效改善周边村庄居民的居住环境, 有利用于水土保持, 符合水土保持要求。

项目从占地类型看，工程未占用生产力较高的土地，占地类型基本合理；从占地面积看，工程各个区域占地面积基本合理。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目工程占地基本符合要求，在一定程度上控制了施工的影响范围，不至于使施工占地随意变化。本项目的占地范围较大，占地规模合理，土地利用水平较高，运营期间做到因地制宜、集约用地、符合国家有关土地管理的政策法规要求，建议施工单位严格控制占地。综上所述，从水土保持角度分析过程占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡分析评价

本项目本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m³，挖方总量 2041.29 万 m³，填方总量 12.88 万 m³，调出总量 2029.03 万 m³(土石方销售 2028.41 万 m³，土方利用 0.62 万 m³)，调入总量 0.62 万 m³，弃方总量 0 万 m³；外借总量 0 万 m³。

本项目土石方挖填平衡的水土保持分析评价见表 3-3。

表 3-3 土石方平衡的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见
严格限制行为与要求	分析各工程区域土石方挖方、填方、借方、弃方量是否合理。充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	本项目无弃方，无借方。
	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失	本工程所需的原料为均从当地购入，不设专门取料场（坑）
	开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施	项目基建期设置了截排水沟、沉沙池等排水措施，有效防护基坑土石和并利于雨污水排放，符合要求
	施工顺序应做到先拦后弃	项目基础施工采用随挖随填，符合要求
普遍要求行为	充分考虑调运，移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃	项目填方充分利用自身挖方，本项目挖填土方量总体平衡
	尽量缩短调运距离，减少调运程序	本项目基建期无弃方，无借方。

3.2.4 主体工程施工组织与施工方法（工艺）分析评价

3.2.4.1 主体工程施工组织分析评价

施工交通：根据现场调查的实际情况，本项目场地周边交通运输条件良好，施工车辆可直接通达。从水土保持角度，避免了因新修施工便道而增加的地表扰动面积，有助于水土保持。

施工场地：工程根据现场需求尽量减少占地，施工期间场地采用硬化，布设临时排水沟，可有效防止水土流失，施工结束后，进行拆除并复绿。本工程外部施工道路利用矿区周边已建道路，不设施工便道。

施工材料：本项目建设所需建筑材料均外购于合法开采商家和就近市场，避免了小规模独立采砂采石造成的水土流失。

土方运输：施工现场对运输土方车辆严格控制车内堆土高度，禁止超载运输，土方运输期间采取了有效的洒水防尘、遮盖措施，对车辆进出进行了清洗，能有效清洗车辆运输过程中携带的泥土，尽可能减少了对沿途环境的影响。因此，本项目土方运输合理合法，并且对土方转运过程进行严控，不会产生明显的水土流失问题。

该项目主体设计中施工组织的水土保持分析评价见表 3-4。

表 3-4 对主体工程施工组织的水土保持分析评价

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见	解决办法
绝对限制行为	开挖土石和取料不得在指定取土(料)场以外的地方乱挖	工程建设单位不存在上述情况	/
严格限制行为	合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土(石、渣)多次倒运。在施工结束后进行迹地恢复	本项目为矿石开挖项目，开挖量较大，项目无弃方	/
	应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和缩短裸露时间	根据原有施工进度安排，施工无法避开雨季，项目的裸露规划地已经进行了临时覆盖，减少水土流失	/
	施工开挖、填筑、堆置物，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	项目施工期设置了护坡工程等措施，对项目建设区的裸露土地采取了临时覆盖措施，符合要求	/

限制行为性质	规范要求内容	分析评价意见	解决办法
普遍要求行为	料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应充分考虑地质、地貌条件，并采取有效控制水土流失措施	本工程所需砂料就近购买，不设专门的取料场（坑），符合要求	/
	弃土（石、渣）宜分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地	本项目无弃方	/

由表 5-4 分析可知，项目主体工程施工组织不存在《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对限制因素。本项目施工期间主体工程对基坑开挖填筑设计了较为完善的拦挡、排水及沉沙措施，对后期的裸露土地采取了临时覆盖措施。综上所述，本项目施工组织设计不存在水土保持绝对和严格限制行为。

3.2.4.2 施工方法及施工工艺的分析与评价

在施工过程中，建设单位从提高管理人员、技术人员、仪器设备等的要求，科学的进行人员、施工仪器和机械设备、材料等方面组织，以保证项目高质量的按期完成，一定程度上减少了水土流失危害。

综上所述，本工程施工工艺合理，符合水土保持要求。综上所述，本工程施工工艺合理，符合水土保持要求。

3.2.5 界定为水土保持措施工程的分析评价

根据水土保持技术规范要求，本方案水土保持工程界定原则如下：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

（2）对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

主体规划设计中有些措施在满足主体设计功能的同时,也具有水土保持功能,如:绿化美化、洗车池和临时覆盖等措施。这些措施中按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则,将其中以水土保持功能为主的措施界定为水土保持措施,对主体设计中具有水土保持功能工程进行分类分析评价。

3.2.5.1 具有水土保持功能但不界定为水土保持措施的工程

(1) 围闭施工

项目的建设过程采取封闭式管理模式,项目边界建有围墙,其施工进度与场地平整同时进行,既能维护施工周边安全、方便管理,又能防止建设过程中对周边环境的影响,防止水土流失。虽然边界外墙具有一定的水土保持功能,但其只要作用是维护施工安全和管理,其投资不列入水土保持投资中。

水土保持评价:建设区红线范围内的围闭施工围墙布设,有效将施工建设影响控制在项目建设区范围。

(2) 场地、道路硬化

项目区内规划布设车行道兼消防车道,道路和场地均为硬质路面。主体工程场地、道路硬化措施完成后,能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用,彻底消除了土壤流失的动力源泉,均可对地表起到很好的防护作用,减轻项目区的土壤流失,但场地及道路硬化措施主要目的是为了便于建设区的生产生活,兼有部分水土保持功能,再加上这些措施对雨水入渗不利,会增加地表径流,因此不纳入水土保持投资。

水土保持评价:地表硬化,有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用,减轻项目区的土壤流失。

(3) 边坡喷砼

边坡采用喷砼防护,能有效的防止降雨及地表径流对边坡的冲刷,彻底消除了土壤流失的动力源泉,可以有效的减轻项目区的土壤流失,但喷砼防护的主要目的是为了基坑止水,兼有部分水土保持功能,再加上这项措施为纯粹工程措施对雨水入渗不利,会增加地表径流,因此不纳入水土保持投资。

3.2.5.2 主体工程设计已有的水土保持措施

主体工程设计中界定为水土保持工程的措施分别从工程措施、植物措施以及临时措施上进行分析:

(1) 剥离表土及防护措施

主体工程设计针对采矿区进行表土剥离，施工前，先将部分区域覆盖于表层的腐殖质进行剥离，矿体埋藏于地表下，覆盖层厚度 10~39m，平均厚度约 30m。剥离的表土堆放在临时表土堆放场，后期用于矿区的绿化复垦，堆放过程中做好拦挡，苫盖及排水沉沙措施。

水土保持评价：主体工程剥离表土用于后期绿化覆土，保护了珍贵的表土资源，解决了矿山采矿区域恢复植被的覆土，符合水土保持要求，在较厚的土层进行了削坡处理，坡比为 1:1，达到了稳定边坡的要求。堆放过程中做好拦挡，苫盖及排水沉沙措施，有效的控制了水土流失，利于水土保持。

(二) 主体设计水土保持措施

(1) 截排水沟与沉沙池

①采矿区外围设置境外截水沟连接矿山道路区，矿区内长度为 826m，矿山道路区部分长度 272m，合计长度约 1098m；境外截水沟为梯形浆砌片石沟，上宽 1.5m，下宽 0.7m，深 0.5m。

②采场+5.0m 台阶内侧设置排水沟，长约 930m，梯形浆砌片石沟，上宽 0.6m，下宽 0.3m，深 0.3m。

③主体设计根据地形条件设置的 5 座沉砂池，其中采矿区设置 4 座、生产生活区与临时堆场区截排水沟下游合并设置 1 座。沉砂池尺寸为长×宽×高=5.5m×3m×2.5m，采用三级沉沙机制串联。沉砂池砖砌厚度 24cm，底板厚度约 24cm，水泥砂浆抹面 2cm。

水土保持评价：开布设的截水沟、排水沟使排水有序，防止雨水、地表径流灌入采场内或因场地内排水不畅而造成泥泞；沉沙池能沉淀排水携带的泥土，防止沟道淤积，减少对下游的影响；排洪沟采用干砌石护坡，保护边坡不受水流的冲刷，有利于水土保持。种植故土能力强的山毛豆，进一步减少了水土流失。

(2) 复绿复垦

1、露天采场台阶复绿复垦措施

①砌筑挡土墙形成植生槽和台阶排水沟

复垦工程措施是在台阶两侧砌筑挡土墙形成植生槽（见图 3-1），内侧挡土墙与边坡之间形成矩形排水沟，疏排植生槽内积水。

在植生槽内回填覆土 0.5m。在回填覆土后的植生槽内种树绿化。复绿植物种类选

择乔木（大叶相思、马占相思）、灌木（山毛豆）、草类（狗牙根、百喜草、高羊茅混播）、攀爬植物（爬山虎）等。

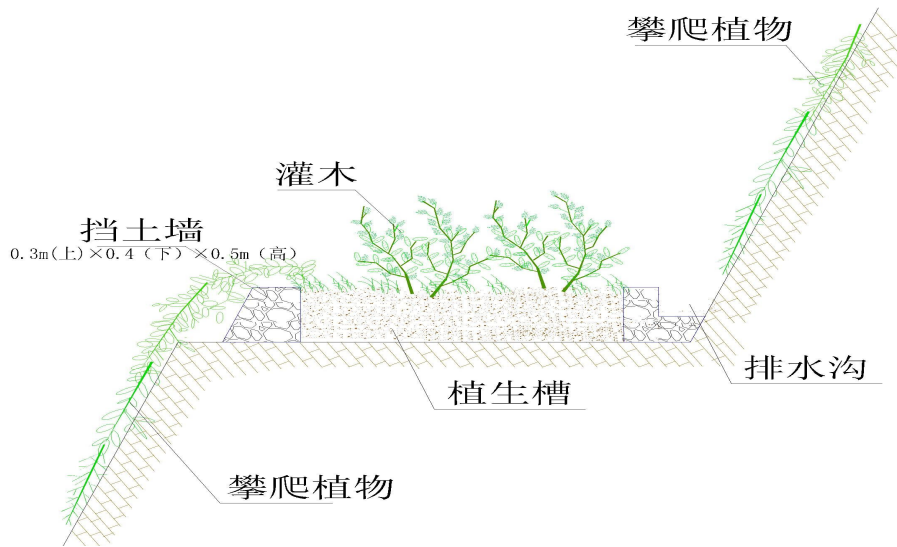


图 3-1 露天采场平台植生槽及绿化示意图

2、露天采场底板复绿复垦措施

露天采场底板复垦工程措施是在采场底板覆土 0.5m。然后种植乔木、灌木、撒播草籽（图 3-2）。

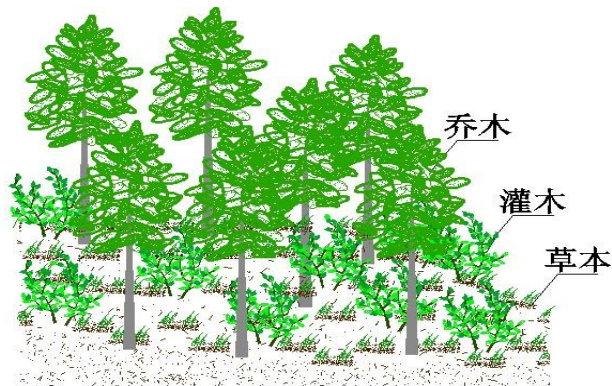


图 3-2 场地覆土、平整、翻耕后复垦绿化效果图

3、矿山道路区复绿复垦措施

运输道路两边按照种植密度约 2.5m 间距种植山毛豆。

水土保持评价：绿化措施覆盖了裸露的地表，不仅美化了场地，而且减少水土流失危害，保障了工程运行的安全，并且在营造项目区良好景观的同时，保护了环境，符合水土保持要求。

以上主体工程已列的水土保持措施将在项目的基建期、生产运行期和自然恢复

期中发挥积极的作用。

(3) 拦挡工程

主体工程在临时堆场区及开采终了平台设计了拦挡工程，拦挡工程可保证物料堆放的稳定，拦挡堆放松散物料，达到减少水土流失的目的，方案界定项目拦挡工程水土保持措施，其相应投资纳入本方案水土保持总投资中。

3.2.5.3 综合评价

总体而言，主体工程的水土保持措施能够与主体工程建设按照“同时设计、同时施工、同时投产使用”进行，基本控制水土流失的发生，有效减少水土流失量。

3.2.5.4 主体工程设计水土保持措施工程量及投资

根据本工程的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），主体工程设计的水土保持措施包括场地排水工程等水土保持防治措施，其工程量及投资见表 3.2-5。

表 3.2-5 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资

工程项目名称		单位	工程量	投资(万元)
工程措施	表土剥离	hm ²	22.33	25.5
	表土回填	万 m ³	6.7	7.6
	截水沟	m	1098	36.8
	平台挡土墙	m ³	1476.75	56.4
植物措施	复垦绿化	hm ²	31.45	258.86
临时措施	沉沙池	座	5	3.76
	平台排水沟	m	930	32.6
	堆场拦挡坝	m ³	389.4	21.57
合 计				443.09

3.3 工程建设对水土流失的影响因素分析

一、施工期

项目建设过程中，由于施工不可避免的扰动、地表占压，造成地表裸露、表土破损，破坏原地貌，对地表植被造成损坏。在受到降水等外营力影响下，项目区内地表极易被冲刷和侵蚀。工程建设对水土流失的影响主要体现在：

1、施工活动破坏原有土体结构，造成面蚀、沟蚀等形式的水土流失加剧，水土

流失量增加。

2、土石方在调配利用时，运输散落的泥土和扬尘等易对沿途产生污染。

3、车位、临时堆场区等对临时占地的占压和扰动，容易造成原有绿化地表的破坏，导致降水时易产生地表冲刷。

二、自然恢复期

项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大。施工扰动结束即进入自然恢复期，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景。

3.4 需补充或完善的水土保持措施

本项目已经设计了矿区截排水工程、沉沙池、复绿复垦等水土保持防治措施，本在主体工程设计中，一些施工方式和措施仍然不能够满足水土保持的要求，本方案重点进行补充和完善。

3.5 项目建设对水土流失的影响因素分析

本项目属生产建设类项目，水土流失主要发生在施工期，可分为两个方面：一是基坑开挖、建筑物基础开挖时的土方开挖、回填及其临时堆放，施工机械的碾压，这些活动将损坏原土壤的物理机械性能，破坏土壤的固结表土功能，降低了土壤的抗蚀能力，可加剧水土流失；二是临时堆土由于缺乏有效的拦挡，容易造成松散的土方在不稳定的情况下，在降雨径流的冲刷下造成水土流失，进而影响周边地区的生产和运行安全。

项目建设再塑地貌形式主要包括开挖扰动和土方堆积两部分，侵蚀形式不完全相同。开挖面土体紧实，抗蚀能力较堆积物强，以溅蚀、片状侵蚀为主；堆积部分土体松散，抗侵蚀能力极弱，除普遍受到面蚀作用外，极易被地表径流下切产生细沟，并可进一步发展为切沟。

3.6 结论性意见及建议

3.6.1 结论

根据对主体工程制约性因素分析、主体工程设计的水土保持分析评价、工程建设与生产对水土流失的影响因素分析等的分析评价结果，工程选线及布局合理，在水土保持方面，工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法等可行。

本工程不设取土场，建筑所需砂石料可从合法料场购买，对项目水土保持有利，满足要求。

主体工程设计中的排水、绿化等工程均能够满足水土保持技术要求；绿化工程具有一定的水土保持功能，同时兼顾美化景观。

通过合理的规划，根据防治责任范围内各区域的特点采取相应的水土保持措施后，可有效控制本工程防治责任范围内的水土流失，避免对周边造成影响，符合水土保持技术规范 and 标准，从水土保持角度来看项目区规划设计方案是基本可行的。

3.6.2 建议

对现有的水保措施，地面硬底化及绿地等进行定期维护和管理，避免裸露地表。

4 水土流失预测

水土流失预测是指按生产建设项目正常设计进行、无水土保持措施条件下，预测其建设、生产过程中可能产生的水土流失及危害。科学地预测生产建设项目建设、生产过程中造成的人为水土流失，客观地分析评价水土流失危害，可为防治措施选择、防治措施体系布设、施工进度安排和水土保持监测提供依据。

4.1. 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），廉江市是以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀以面蚀和沟蚀为主。根据广东省水土流失重点防治区划分，湛江市属于广东省水土流失重点监督区，区域土壤允许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018年12月14日发布），项目区属于轻微人为侵蚀的园区开发区域。

1、区域水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区不属于国家级和广东省水土流失重点预防区或重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），湛江市是以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，水力侵蚀以面蚀和沟蚀为主。区域土壤允许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅珠江水利委员会珠江水利科学研究院2013年8月），项目所在区域总侵蚀面积为 131.663km^2 ，其中，自然侵蚀面积 33.20km^2 ，人为侵蚀面积 92.43km^2 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 27.38km^2 ，占自然侵蚀总面积的 82.47% ；中度、强烈、剧烈和极强烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 7.77% 、 4.78% 、 7.2% 和 1.57% 。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 57.53km^2 ，火烧迹地和坡耕地面积分别为 1.61km^2 和 32.7km^2 。同时，坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为轻度侵蚀，面积为 30.31km^2 ，占坡耕地总面积的 91.04% 。

根据《湛江市水土保持规划（2017-2030）》（2018年12月14日发布），项目所在地水土流失现状，湛江市总侵蚀面积为 136.02 平方公里，其中，自然侵蚀

面积 32.03 平方公里，人为侵蚀面积 103.99 平方公里，自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 28.02 平方公里，占自然侵蚀总面积的 87.50%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 11.01%，强烈、极强烈面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 1.34%、0.15%，无剧烈侵蚀类型。

2、项目区水土流失现状

项目地貌单元属于南方红壤丘陵区，该矿为新立采矿权矿山，矿区范围内尚未进行任何开采活动。矿区范围和矿山道路占地区域基本保留原始地形地貌，地形较平缓，地貌较简单，植被以橡胶树、桉树、低矮的灌木丛、杂草及荆棘为主。项目临时堆场和生产生活区用地现状为林地。总体而言项目区水土保持现状良好。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

项目区水土流失的成因主要包括自然因素和人为因素。其中，自然因素主要包括地形、土壤、气候、植被等，各种自然因素的综合作用成为水土流失客观的物质基础。项目区的水土流失主要以水力侵蚀为主，工程侵蚀次之。

(1) 自然因素

影响水土流失发生发展的主要自然因素有地形地貌、气候（降水）、地面组成物质（土壤）、植被等。降雨是产生土壤侵蚀的主要动力，地面坡度是决定径流冲刷程度的基础因素，植被对水土保持具有极其重要的作用。

(2) 人为因素

从矿区周边环境来看，植被覆盖较好，矿区占地大部分为林地。现状橡胶树及桉树已收割完毕，现状植物主要为杂木、杂草等，部分区域伴泥土出露，地形破碎，土质松软。

项目对水土流失的影响主要在开采运行期和植被恢复期。开采运行期破坏原地貌及植被，使矿区范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，大量松散堆积物易被冲刷造成流失。矿山开采时开挖、对开采坡面开槽后，改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，复垦回填坡面及平台，使地形因子值较原地貌发生变化，新形成的平台雨水汇集在可能流入复垦回填边坡上，增加了土壤侵蚀量。

矿区经开采后复垦的自然恢复期由于植被恢复是一个缓慢的过程，水土流失强

度仍高于矿区开采前的水平。

矿区的开采运行生产伴随着矿物开挖采掘、物料的临时堆放，物料运输等，这些生产活动都将占压土地、改变原有地貌、毁坏植被或原有水土保持设施，降低植被覆盖率，破坏原有生态防护体系，造成地表裸露，势必加大水土流失发生的可能性和危害程度。

此外，在项目建设生产过程中，若防护措施不到位，产生的新增水土流失将给项目区及其周边环境带来危害。因此，科学预测工程建设过程中造成的水土流失及其影响，为尽可能减少工程施工对原地貌的破坏、合理布设防护措施、有效防治新增水土流失、重建和恢复区域生态防护体系提供依据，以保证项目建设的安全施工和运营以及生态环境的良性循环，为当地经济的可持续发展服务。

4.3 水土流失量

1、预测范围及分区

本项目水土流失预测范围是项目建设范围，面积为 49.62hm²。预测单元划分与防治分区一致。

2、预测时段

水土流失预测从施工建设期开始至方案设计水平年结束，分为施工期和自然恢复期。水土流失预测时段按项目具体施工时间所处季节的雨量的情况，以最不利时段进行预测。项目区雨季集中在 4 月~9 月，为水土流失的最不利时段，因此，根据施工所处时段占整个雨季时段的比例计算水土流失预测时段，超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

基建期：根据施工进度安排，本工程基建期预测取 1 年。

生产运行期：根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，建设生产类项目还应对方案服务期内生产运行期间的弃渣量、容量等进行分析，生产运行期采矿区内一直存在地表扰动和水土流失，扰动时长按照 14 年进行计算。

自然恢复期：项目建成后，随着永久占地硬化、绿化，因施工破坏引起的水土流失在各项水土保持措施实施后将逐渐减小，直至达到新的稳定状态。由于植被防护的滞后性，需要一定的时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水土流失也应进行预测。自然恢复期指各分区施工结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，

根据《生产建设项目水土流失量测算导则》（SL773-2018），本项目区位于湿润区，自然恢复期取 2 年。

各预测单元、范围及预测时段见表 4-1。

表 4-1 预测范围及时段表

防治分区	基建期		生产运行期		自然恢复期	
	面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	时段 (a)
采矿区	3.46	1	32.01	14	14.02	2
办公生活区	2.08	1	2.08	14	2.08	2
工业场地区	12.83	1	12.83	14	12.83	2
临时堆场区	2.52	1	2.52	14	2.52	2
矿山道路区	0.18	1	0.18	14	/	/
合计	21.07		49.62		31.45	

注：基建期采矿区只扰动采矿首采区（坡顶区域）、高位水塔、泵站、截排水沟等配套占地区域；自然恢复期只预测复垦复绿区域

(2) 自然恢复期

自然恢复期指各分区施工结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，根据《生产建设项目水土流失量测算导则》（SL773-2018），本项目区位于湿润区，自然恢复期取 2 年。

4.4 预测内容和方法

本项目水土流失预测内容主要包括扰动地表面积、损坏水土保持设施的面积、弃土弃渣量、施工期与自然恢复期可能造成水土流失量、水土流失危害等方面。预测方法采用类比分析、定性分析和定量计算相结合的方法，其中建设项目的扰动地表面积、破坏植被土地面积、损坏水土保持设施的面积、弃土弃渣量和水土流失面积以及水土流失危害预测采用实地调查、实地测量和类比的方法预测。而施工期、自然恢复期可能造成水土流失量的预测，采用类比侵蚀模数法对不同分区进行水土流失预测。具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测内容和方法对应表

序号	预测内容	预测方法
1	扰动原地貌、损坏土地和植被面积	根据主体规划设计说明书提供的数据进行统计，并进行图纸量算和现场复核。
2	损坏水土保持设施的面积	
3	弃土（渣）量	根据主体规划设计说明书提供的数据统计，并进行图纸量算。

4	可能造成水土流失量	类比分析法和定量计算。
5	可能造成水土流失危害	定性分析水土流失对本项目、当地可能造成的影响和危害。

4.5 预测参数

本项目水土流失预测所选取的参数主要包括项目区土壤侵蚀模数背景值、施工期土壤侵蚀模数以及自然恢复期土壤侵蚀模数 3 项。其中土壤侵蚀模数背景值主要根据实地调查获得，其余 2 项均采用类比分析法，选取与本项目相对应的类比工程来获得。

(1) 土壤侵蚀模数背景值

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2017)，项目区土壤侵蚀类型为南方红壤区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²·a)。依据主体工程设计资料，在收集本工程所在地区水土流失状况、气象水文资料及周边类似工程的水土流失监测等资料的基础上，开展外业调查工作。根据本项目的实际情况，场地内扰动前地表主要为荒草地，植被生长良好，因此项目区水土流失背景值取 500t/(km²·a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数(含自然恢复期)

本矿区为花岗岩矿矿区，根据对已建类似工程与本工程之间的特性、工艺、项目区气候、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“广东省廉江市石颈镇那利高岭矿区饰面用花岗岩矿”作为类比项目进行土壤侵蚀模数修正。项目施工期为 2015 年 10 月至 2016 年 3 月，项目由水土保持监测公司(广州地理研究所)进行水土保持监测，并于 2020 年 1 月完成项目《水土保持监测总结报告》、《生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》。通过比较分析确定其可比性，详情见表 4.5-1。从表中可以看出，“广东省廉江市石颈镇那利高岭矿区饰面用花岗岩矿”与本项目在气候、土壤、植被、地形地貌、高差、坡度、水土保持状况等方面基本相同，具有可比性，可作为本项目的类比工程。对比情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 类比工程可比性对照表

项目	类比工程	预测工程
	广东省廉江市石颈镇那利高岭矿区饰面用花岗岩矿	本矿区
地理位置	湛江市廉江市石颈镇	湛江市廉江市石颈镇
气候条件	南亚热带季风气候，多年平均气温 22.7°C，多年平均降雨量 1728mm，降雨集中在 4~10 月。	南亚热带季风气候，多年平均气温 22.7°C，多年平均降雨量 1728mm，降雨集中在 4~10 月。

地形地貌	剥蚀丘陵	剥蚀丘陵
土壤	赤红壤	赤红壤
植被	南亚热带常绿季风林	南亚热带常绿季风林
水土保持状况	以水力侵蚀为主，不属于国家和省级水土流失重点预防区和治理区，水土保持状况良好。	以水力侵蚀为主，不属于国家和省级水土流失重点预防区和治理区，水土保持状况良好。
类比结论	具有相似性，可进行类比	

(2) 扰动土地土壤侵蚀模数采用值

通过类比分析，本项目与“广东省廉江市石颈镇那利高岭矿区饰面用花岗岩矿”所在区域降雨量、土壤、植被、地形地貌、水土保持状况等方面类似，具有较强的可比性，可作为本项目的类比工程。因此，本项目预测单元侵蚀模数选用类比工程相应施工项目土壤侵蚀模数的研究成果。见表 4.5-3。

类比单元	预测单元	廉江市石颈镇那利高岭矿区饰面用花岗岩矿侵蚀模数 (t/km ² ·a)			本工程侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
		基建期	生产运行期	自然恢复期	基建期	生产运行期	自然恢复期
采矿区	采矿区	3800	3800	1000	3800	3800	1000
矿山服务区	办公生活区	1900	1200	1000	1900	1200	1000
工业场地区	工业场地区	1900	1200	1000	1900	1200	1000
堆土场区	临时堆场区	7800	1200	1000	7800	1200	1000
外部运矿道路区	矿山道路区	4400	1200	1000	4400	1200	1000

注：①办公生活区、工业场地区、临时堆场区以及矿山道路区在基建期属于施工扰动，在生产运行期属于平台扰动，因此生产运行期取值为 1200t/km²·a。
②根据项目区的自然环境状况，以及项目各单元复垦的土地利用方向，复垦绿化区发生水土流失区域平均土壤侵蚀模数取 1000 t/(km²·a)。

4.6 水土流失调查与预测结果

4.6.1 扰动原地貌、损坏植被面积分析

本项目施工过程中不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态。项目不专门设永久取土、弃土（渣）场，利用主体工程地形图和现场勘查、核对，统计本项目扰动原地貌为 49.62hm²，经调查本项目破坏水土保持措施面积为 41.16hm²。

4.6.2 损坏水土保持设施面积调查

凡具有水土保持功能的园地、林地、草地，已实施的水土保持植被措施及工程措施均应视为水土保持设施，包含原地貌。损坏水土保持设施是指项目因建设需要损毁或侵占水土保持设施而造成水土保持功能的丧失或降低。根据以上界定原则，

本项目破坏水土保持措施面积为 41.16hm²。

4.6.3 弃土（石、渣）量

本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m³，挖方总量 2041.29 万 m³，填方总量 12.88 万 m³，调出总量 2029.03 万 m³（土石方销售 2028.41 万 m³，土方利用 0.62 万 m³），调入总量 0.62 万 m³，弃方总量 0 万 m³；外借总量 0 万 m³。

4.6.4 项目产生的水土流失量

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），运用下式计算土壤流失量和新增水土流失量。

土壤流失量可按下式计算：

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

新增水土流失量可按下式计算：

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

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中 W ——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i ——预测单元（1，2，3，……n）；

k ——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

4.6.4.1 预测结果

根据现场调查及项目区水土流失防治情况资料表明，项目所在地的水土流失属微度流失区，局部包含强度侵蚀，防治措施主要以保护为主，效果一般，不系统，不能

表 4.6-1 水土流失预测成果表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
采矿区	基建期	500	3800	3.46	1	17.3	131.48	114.18
	生产运行期	500	3800	32.01	14	2240.7	17029.32	14788.62
	自然恢复期	500	1000	32.01	2	320.1	640.2	320.1
	小计	/				2578.1	17801	15222.9
办公生活区	基建期	500	1900	2.08	1	10.4	39.52	29.12
	生产运行期	500	1200	2.08	14	145.6	349.44	203.84
	自然恢复期	500	1000	2.08	2	20.8	41.6	20.8
	小计	/				176.8	430.56	253.76
工业场地区	基建期	500	1900	12.83	1	64.15	243.77	179.62
	生产运行期	500	1200	12.83	14	898.1	2155.44	1257.34
	自然恢复期	500	1000	12.83	2	128.3	256.6	128.3
	小计	/				1090.55	2655.81	1565.26
临时堆场区	基建期	500	7800	2.52	1	12.6	196.56	183.96
	生产运行期	500	1200	2.52	14	176.4	423.36	246.96
	自然恢复期	500	1000	2.52	2	25.2	50.4	25.2
	小计	/				214.2	670.32	456.12
矿山道路区	基建期	500	4400	0.18	1	0.9	7.92	7.02
	生产运行期	500	1200	0.18	14	12.6	30.24	17.64
	自然恢复期	500	1000	0.18	2	1.8	3.6	1.8
	小计	/				15.3	41.76	26.46
项目总体	基建期	/				105.35	619.25	513.9
	生产运行期	/				3473.4	19987.8	16514.4
	自然恢复期	/				496.2	992.4	496.2
	合计	/				4074.95	21599.45	17524.5

4.6.6 水土流失分析和预测结论

通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为 21599.45t，原地貌土壤流失量为 4074.95t，新增土壤流失量为 17524.5t。项目区基建期水土流失总量为 619.25t，原地貌土壤流失量为 105.35t，新增水土流失总量为 513.9t；生产运行期水土流失总量为 19987.8t，原地貌土壤流失量为 3473.4t，新增水土流失总量为 16514.4t；自然恢复期水土流失总量为 992.4t，原地貌土壤流失量为 496.2t，新增水土流失总量为 496.2t。新增水土流失主要区域为采矿区。

4.6.7 可能造成的水土流失危害

由于矿区基础配套设施建设、开采过程中破坏了地表植被等水土保持设施，使自然状况下的土体稳定平衡和土壤结构遭到破坏，土体疏松，土壤可蚀性增加，岩

石变松，导致水土流失加剧。如果不采取水土保持措施，不仅影响着工程自身的安全运行和区域环境、周边农田及公共设施，而且会影响水土资源和生态环境。其危害分析如下。

(1) 对工程建设本身的影响

项目建设对矿山道路区的路基处理、削坡以及采矿区的开采改变了原地形，由于采矿区的开采而形成的高陡边坡，破坏了原地表的稳定性，增加水土流失的潜在威胁，严重情况下可能诱发开挖山体滑坡、崩塌、泻溜现象，若不及时采取水土保持措施，对项目安全生产运行构成严重威胁。况下如遇强降雨，则水土流失将十分严重，影响施工进度及施工环境。

(2) 对项目建设区域生态环境的影响

项目占用的土地利用类型包括园地、林地、草地、水域等，完全改变了这些土地的利用性质，破坏了自然土壤结构和水循环路径，造成局部土地资源破坏和土地生产力下降，相应改变了生物的生存环境，阻碍生态系统交流，环境抗逆能力和环境容量有所下降，对生态环境造成一定的影响。工程建设将减弱地表抗冲抗蚀能力，增加了水土流失量，对下游水环境造成一定影响。

(3) 对周边生态环境的影响

项目建设过程中形成的水土流失，石方运输的两侧均为村庄、农田，沿途抛洒滴漏影响道路交通和影响农田正常生产。

(4) 对附近水域的影响

矿区开采界址距离塘蓬河最近为 788m，位于其西侧。但项目建设可能造成水库含沙量增加，改变水库的水沙状态。

(5) 周边村民

本项目选址邻近大田村及山涌村。施工期若不注重水土流失的防治，势必影响居民的正常出行活动。

(6) 水土保持措施

施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，根据本工程实际情况，主要是对区域植被造成影响。

因此，本方案在主体设计已有的水土保持措施基础上进行完善，新增后续工程建设过程中临时排水、沉沙和苫盖等临时防护措施。措施实施后，结合主体已有的

水土保持措施将形成施工期和运行期完整的水土保持措施体系。可以有效地发挥保水保土的功能，减少水土流失量，避免水土流失危害事件的发生。同时，建议建设单位组织施工和监理单位一同加强对各项措施实施后的管理和维护，保障各项措施的正常运行，制定完善的水土保持措施保障体系。

4.7 预测结果及指导性意见

4.7.1 预测结果

经预测分析计算，本项目水土流失主要结果如下：

(1) 本项目扰动原地貌面积 49.62hm²，破坏水土保持设施面积为 41.16hm²。

(2) 本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m³，挖方总量 2041.29 万 m³，填方总量 12.88 万 m³，调出总量 2029.03 万 m³(土石方销售 2028.41 万 m³，土方利用 0.62 万 m³)，调入总量 0.62 万 m³，弃方总量 0 万 m³；外借总量 0 万 m³。

(3) 通过调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为 21599.45t，原地貌土壤流失量为 4074.95t，新增土壤流失量为 17524.5t。项目区基建期水土流失总量为 619.25t，原地貌土壤流失量为 105.35t，新增水土流失总量为 513.9t；生产运行期水土流失总量为 19987.8t，原地貌土壤流失量为 3473.4t，新增水土流失总量为 16514.4t；自然恢复期水土流失总量为 992.4t，原地貌土壤流失量为 496.2t，新增水土流失总量为 496.2t。新增水土流失主要区域为采矿区。

4.7.2 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

(1) 防护措施的布置

上述预测结果，是在防护措施未完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，路基挖填等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中建筑物区是本工程水土流失的重点防治区。本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

(2) 施工进度安排

根据预测结果，施工期为水土流失重点时段，以建筑物区为产生新增水土流失的重点部位。对水土保持的各项措施（特别是临时防护措施）同主体工程的施工进

度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程建设施工期水土流失量最大。因此，在施工期应适当加大监测频次，采矿区是本项目水土保持监测的重点区域。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置将项目建设区按照水土保持功能区划分 5 个分区，分别为：I 区—采矿区，防治面积 32.01hm²；II 区—办公生活区，防治面积 2.08m²，III 区—工业场地区，防治面积 12.83hm²，IV 区—临时堆场区，防治面积 2.52hm²，V 区—矿山道路区，防治面积 0.18hm²。

项目水土流失防治分区情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区 单位 hm²

防治分区	面积/hm ²	水土流失特征	水土流失防治特点
采矿区	32.01	地表扰动、开采挖掘形成坡面、以面蚀、沟蚀为主	拦挡、截排水、沉砂
办公生活区	2.08	地表扰动、基础开挖、以面蚀为主	排水、沉沙
工业场地区	12.83	地表扰动、场地平整、物料堆放，以面蚀、沟蚀为主	拦挡、苫盖
临时堆场区	2.52	地表扰动、场地平整、物料堆放，以面蚀、沟蚀为主	拦挡、截排水、沉砂、堆棚棚顶防雨
矿山道路区	0.18	地表扰动、边坡、车辆压占	排水、苫盖、沉砂
小计	49.62		

5.2 水土流失防治措施总体布局

防治措施总体布局的思路是：在对主体中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失特点、项目施工工艺，提出各防治分区水土流失防治措施设计和布局方案，补充完善水土保持施，形成一个综合防治水土流失的措施体系，使项目区建设造成的水土流失降低到最低程度，有效保护水土资源和生态环境。

(1) 总体布局原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）中的有关规定，水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合本工程区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土流失进行防治。水土

流失防治措施具体遵守以下原则：

1) 分区治理原则。由于项目各分区水土流失强度不同，故在水土流失防治分区基础上，确定水土流失重点防治和一般防治项目，制定最优方案和具体措施。

2) 互补性原则。从水土保持要求出发，结合主体工程建设特点，全面规划，综合治理，形成以工程保植物，以植物促工程的互补防治形式。

3) 突出重点原则。对重点部位的治理要加大加强措施的布设程度，进一步提高治理效果。

4) 绿化美化原则。植物措施布设尽量与周围绿化美化相协调，以当地适生优势花草、树种为主。

(2) 措施总体布局

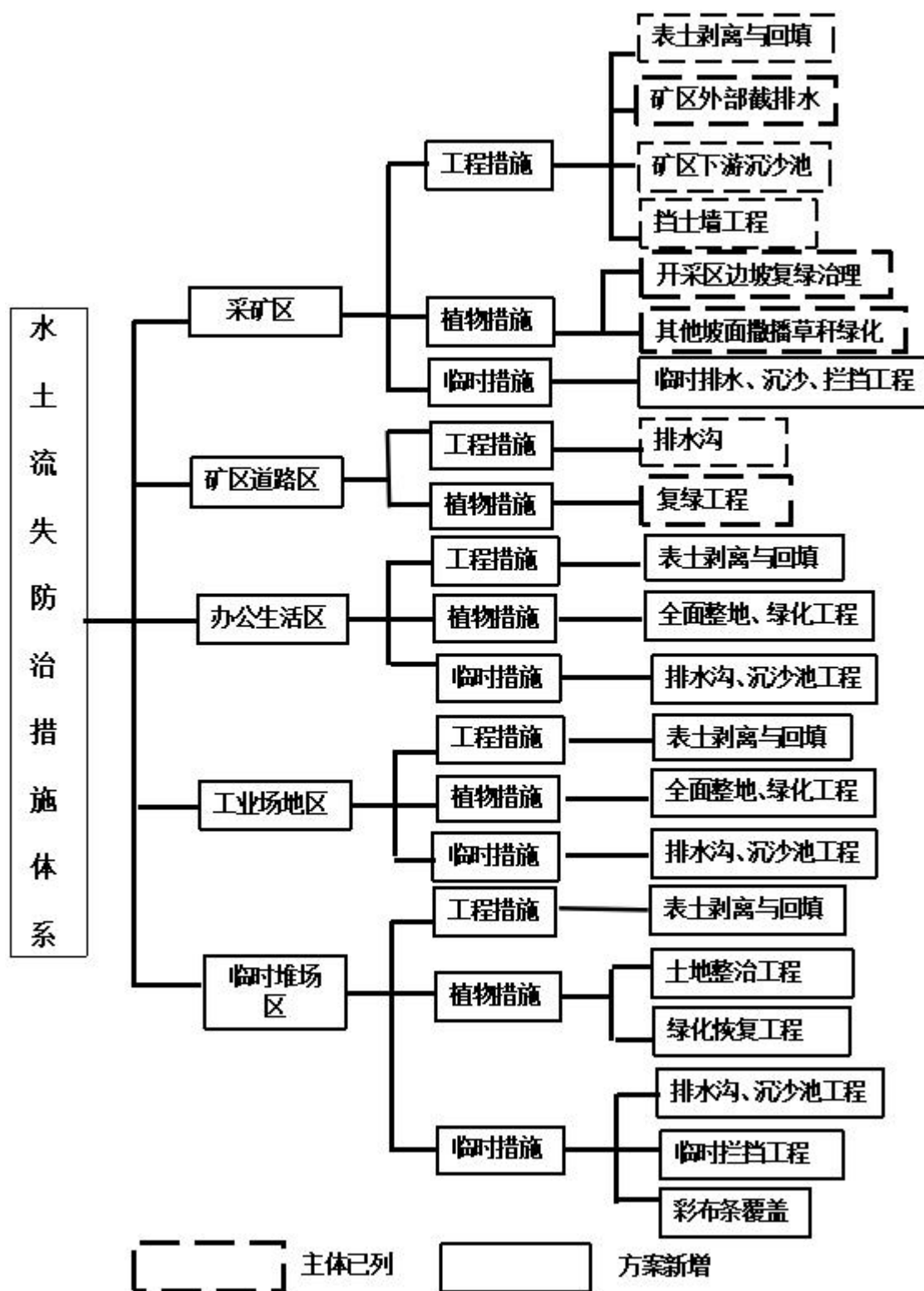
水土流失防治措施布设遵守“预防为主、保护优先”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，统筹布设水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，使本工程项目区形成一个完整的水土流失防治体系。

新增水土保持措施布局见表 5.2-1。水土流失防治措施体系框图见图 5.2-1。

表5.2-1新增水土保持措施实施时期及位置

项目分区	水土保持措施	布设位置	实施时期
采矿区	临时拦挡	矿区边坡下游侧	生产运行期
办公生活区	表土剥离	可剥离表土的区域	基建期
	表土回填	复绿区域	生产期结束后
	绿化恢复		生产期结束后
	临时排水沟	区域四周，连接矿区沉沙池	生产运行期
	沉沙池	临时排水沟汇水口	
工业场地区	表土剥离	可剥离表土的区域	基建期
	表土回填	复绿区域	生产期结束后
	绿化恢复		生产期结束后
	临时排水沟	区域四周，连接矿区沉沙池	生产运行期
	沉沙池	临时排水沟汇水口	
临时堆场区	表土剥离	可剥离表土的区域	基建期
	表土回填	复绿区域	生产期结束后
	临时排水沟	临时堆放四周	土方堆放后
	沉沙池	临时排水沟汇水口	

	临时拦挡	堆土区四周	
	全面整地	全区域	场地使用后
	撒播草籽		



5.2-1 水土流失防治措施体系框

5.3 水土流失防治措施设计

5.3.1 防治措施设计标准及技术要求

本水保方案根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《室外排水设计规范》（GB50014-2016）中相关规定执行：

（一）工程措施

包括排水标准、场地平整，拦挡措施稳定性要求和边坡防护要求等。

（1）**场地平整**：要求平整后的场地与周边地形坡度均匀一致；平整工作量应做到最小，要求移高填低，就近挖填平衡，运距最短，功效最高；宜选择机械化施工为主、人工为辅的土地整治方案。

（2）截、排水沟设计标准及等级

①依据《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程的要求》和《水土保持工程设计规范》，项目区排水沟按 10 年一遇最大 24h 降雨量设计。

1、流量设计

洪峰流量采用广东省经验公式进行计算，洪峰流量公式如下： $QP=CP \times H24P \times F^{0.84}$

式中：QP——10 年一遇洪峰流量（ m^3/s ）；

CP——随频率变化系数，10 年一遇查表为 0.044；

H24P——10 年一遇最大 24h 降雨量（mm）；

F——集水面积（ km^2 ）。

其中参数 H24P 按 $H24P=H24 \times KP$ 计算，首先通过《广东省暴雨径流查算图表》及《广东省暴雨参数等值线图》，分别查的 $H=160mm$ 、变差系数 $CV=0.52$ ，再按 $CS=3.5CV$ ，在 P-III 型曲线查的相应的设计频率 KP 值为 1.68，最后计算得出 $H24P=268.8mm$ 。

2、主体断面过流能力校核

设计断面过流能力按明渠均匀流进行校核，明渠均匀流公式如下：

$$Q=A \times C \times (R \times i)^{0.5}$$

式中：A——过水断面面积（ m^2 ）；

R——水力半径（m）；

C——谢才系数；

I——排水沟沟底坡度。

3、不冲不淤流速按恒定流公式进行验算，公式如下：

$$V=C \times (R \times i)^{0.5}$$

最小不淤流速按 $V_k = \psi \times R$ (ψ 为泥沙系数，取 0.55)；允许不冲流速取决于渠道表面的土质、加固情况及水深。

4、断面拟定

先根据项目分片区集雨面积，采用广东省经验公式计算出在相应设计频率下的洪峰流量，再根据利用方案和新增的截排水沟的断面参数，采用谢才公式进行流量校核，具体详见表 5.3-1。

表 5.3-1 截、排水沟流量及断面尺寸校核成果表

项目	截排水沟参数						集雨面积 (hm^2)	洪峰流量 (m^3/s)	校核流量 (m^3/s)	设计流速 (m/s)	校核结果
	顶宽 (m)	底宽 (m)	沟深 (m)	边坡比	沟底坡降	糙率					
截排水沟	0.80	0.40	0.40	1:0.5	0.005	0.016	2.58	0.56	0.571	2.35	满足

从上表获悉，项目截排水沟尺寸能满足排水范围

(3) 沉沙池设计

参照《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL/T 269-2019)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，拟采用准静止泥沙沉降法设计。

假定颗粒级配中粒径大于 0.1mm 的泥沙占总泥沙量 45%，参照同类工程数据，0.1mm 泥沙下沉速率取 $\omega=6.2mm/s$ ，0.1mm 泥沙沉沙效率 75%，防御暴雨标准取 5 年一遇，计算设计沉沙池，沉沙池长宽比拟定为 2.5 : 1，计算池口面积核算。

进入沉沙池的总泥沙总量： $W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c$

式中： W_s 为泥沙总量，t； λ 为输移比， $1/a$ ，取值 0.6；

M_s 为土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ，运行期最大平均侵蚀模数值 12000；

F 为汇水面积，取 $0.003km^2$ ；

γ_c 为泥沙容重， t/m^3 ，取值 1.2。

沉沙池总容积：

$V_{\text{设}} = \psi \times W_s / n$

式中： $V_{\text{设}}$ ——设计泥沙池容积； ψ ——沉沙效率，取值 75%；

n ——清洗次数，取 4 次/a。

经过计算，本项目泥沙池设计参数，见下表 5.3-2。

表5.3-2 沉沙池典型设计结果复核表

序号	规格 (L×B×H) (表格数据为净过流尺寸)			Ws (t)	V 计 (m ³)	V 设 (m ³)	校核结果
	L (m)	B (m)	H (m)				
1	3.0	1.5	1.5	18	3.4	6.75	满足

(4) 边坡防护

根据坡比、坡高和立地条件因地制宜采取不同的边坡防护标准。挖方边坡坡比一般介于 1: 0.5~1: 1.0 之间，填方边坡坡比一般控制在 1: 1.5 以内，采用种草护坡。

(二) 植物措施

(1) 设计标准

植被恢复与建设工程级别根据本工程主要级别及绿化工程所处位置综合确定，本工程永久绿化与建设工程级别为 3 级。本工程植物措施设计标准见表 5.3-3。

5.3-3 植被恢复与建设工程级别

植物工程级别	植物措施效果	树草种标准
1	应满足景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能的要求	选择当地园林树种及草种进行配置，树种选用 2 年生以上、一级苗木带土球栽植；灌草种籽等级要优等
2	应满足水土保持和生态保护要求，适当结合景观、游憩等功能要求	选择当地先锋树草种，适当配置园林树草种，树种至少选用 2 年生、一级苗木带土球栽植；灌草种籽等级要优等
3	应满足水土保持和生态保护要求	选择当地先锋树草种进行绿化，树种至少选用 1 年生一级苗木栽植；灌草种籽等级要优等

(2) 植物措施选择

本项目景观绿化应遵循“因地制宜、适地适树、符合地域”的原则，适宜的树种或草种 应根据植物措施的基本类型，土地利用方向选择。树草种选择、种植方式、播种量及整地方式应符合现行国家标准《园林植被恢复工程施工及验收规范》(CJJ/T82-2012)。

(三) 临时措施设计标准及要求

本方案根据项目建设特点及施工工艺和组织特性，进行施工期间临时防护措施布设，主要有临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖等。由于临时措施在施工完毕后需拆除，因此不设级别。

(四) 水土流失防治要求

对同类项目建设施工的调查分析，本方案提出水土流失防治要求如下：

(1) 施工迹地应及时进行土地整治，采取水土保持措施，恢复其利用功能。

(2) 施工过程中土方运输应做到随运、随填、随压，并在运输过程中采取盖板或篷布遮盖等防护措施，以免洒落；在连续晴天天气情况下，应及时采取洒水降尘环保防护措施。尽量缩短施工周期，合理安排施工时间，尽量避开雨季，如遇雨季或短时暴雨天气，应备足彩条布等临时遮盖，防止暴雨冲刷。

(3) 沉沙池须进行定期清理。

5.3.2 采矿区

根据前文水土流失总体布局分析，该区的水土保持措施布设如下。

基建期，该区在采矿顶形成道路区域设置截排水沟，末端设置沉沙池，拦截外部地表汇水进入采矿区；在现状坑底集水池采用开挖型水坑，作为开采初期的集水池。

运行期，开采前对覆盖土体区域进行剥离，按照分期剥离方式将剥离残坡积层分期集中运至剥离层外运转运场；由于现状地貌大部分为已开采地貌，对可剥离区域进行表土剥离并防护，先统一运至剥离层外运转运场区进行集中堆放；开采期间，形成终了开采平台后，按照边开采边治理防护，对裸露边坡和平台进行治理，清理边坡后，先进行坡面挂网治理，坡面稳定后在平台外侧设置拦挡，平台内侧设置截水沟，然后在墙内回填种植土壤并施足底肥；平台面上可种植速生易成活树木，如马点相思、小叶榕等进行绿化，种植间距 2.0m；在 5 和 8m 宽的平台台阶边缘，坡角种植爬山虎、葛藤之类的攀缘植物，利用其绿化坡面，种植间距 0.3m，沿台阶纵向布置；边坡和平台要预留泄水系统，一般间隔 80~100m，设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

自然恢复期，按照复垦方案对露天采场区进行全面闭坑复绿治理。

综上所述，该区主体已列水土保持措施：截排水沟、沉砂池、平台挡土墙、平台截水沟、平台绿化、复绿治理。

在此基础上，结合主体工程已设计的永久性水土保持措施，增加和完善以下临时措施：

（一）临时措施

为防止水土流失，在边坡下游侧新增布设编织袋临时拦挡，编织袋采用梯形断面围护，一侧垂直，顶宽 0.6m，底宽 1.2m，高度 1.0m，设置时应分层错缝填筑；土料就地采用矿区挖方装袋，堆放结束后拆除，装袋土就地平整。编织袋拦挡长度 240m，按施工时序分段重复使用。

表 5.3-1 采矿区新增水土保持措施工程量

分类	具体措施	单位	工程量	备注
临时措施	编织袋临时拦挡	m	240	露天采场排水沟上游
		m ³	86.4	
		m ³	86.4	

5.3.2 办公生活区

主体设计的办公生活区占地面积 2.08hm²。主体工程设计了复绿复垦工程。本方案新如下工程和植物措施。

（一）工程措施

该区使用前先按需进行表土剥离，剥离厚度 30cm，可剥离表土面积 1.06hm²，经估算，可表土剥离量为 3200m³。表土用于后期绿化覆土。该区使用结束后绿化前进行表土回填，回填方量 3200m³，来源于前期剥离表土。

（二）植物措施

各设施施工过程中，应尽可能减少对周边植被的破坏。对开挖边坡进行挡护之后，对裸露地表进行植被恢复，采用剥离表土待土建工程完工后进行绿化覆土，种植前需全面整地。

（三）临时措施

①排水沟

办公生活区基本没有永久的排水设施，为避免本区场内积水，场地平整后在场内设置明沟排雨水，场内也可利用场地的自然坡降汇集入本区主排水沟渠。排水沟的布置及断面根据区域降水条件进行设计，需与场地周边水体与排水渠道相联系，以保证积水排导顺畅。本方案新增项目区周边和项目区内修建浆砌石排水沟 80m。根据场地设计，排水沟断面为底宽 0.40m 口宽 0.80m 深 0.40m。

②沉砂池

本方案新增排水沟拐点处的沉砂池。根据截排水沟布置情况，在截排水沟拐点处设置沉砂池，据统计，本区需计布设 2 座沉砂池。沉砂池采用砖砌矩形断面、水泥砂浆抹面，规格为 3.0m×1.50m×1.5m（长×宽×高），内壁 20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面，C20 混凝土底板厚 10cm。

表 3.5-2 办公生活区新增水土保持措施汇总表

序号	措施及工程类型		单位	数量	备注
一	工程措施				
1	表土剥离		hm ²	1.06	技术指标：人工剥离 30cm，按需剥离
2	表土回填		m ³	3200	技术指标：人工装，机械运、卸，人工摊平，覆土 15cm 或 30cm
二	植物措施				
1	复垦前	全面整地	hm ²	2.08	
三	临时措施				
1	排水沟	长度	m	80	排水沟断面为底宽 0.40m，口宽 0.80m，深 0.40m
		土方开挖	m ³	54.1	
		砌砖	m ³	45.5	
		底板	m ³	21.8	
		砂浆抹面	m ²	240.82	
2	沉砂池	个数	座	2	3.0m×1.50m×1.5m (长×宽×高)
		土方开挖	m ³	18.96	
		砌砖	m ³	5.23	
		底板	m ³	1.46	
		砂浆抹面	m ²	32.58	

5.3.3 工业场地区

主体设计的工业场地区位于矿区西面，占地面积 12.83hm²。主体工程设计了复绿复垦工程。本方案新如下工程和植物措施。

(一) 工程措施

该区使用前先按需进行表土剥离，剥离厚度 30cm，该区可剥离表土面积 3.32hm²，经估算，表土剥离量为 10000m³。表土用于后期绿化覆土。该区使用结束后绿化前进行表土回填，回填方量 10000m³，来源于前期剥离表土。

(二) 植物措施

各设施施工过程中，应尽可能减少对周边植被的破坏。对开挖边坡进行挡护之后，对裸露地表进行植被恢复，采用剥离表土待土建工程完工后进行绿化覆土。种植前需全面整地。

(三) 临时措施

工业场地区基本没有永久的排水设施，为避免本区场内积水，场地平整后在场内设置明沟排雨水，场内也可利用场地的自然坡降汇集入本区主排水沟渠。排水沟的布置及断面根据区域降水条件进行设计，需与场地周边水体与排水渠道相联系，以保证积水排导顺畅。本方案新增项目区周边和项目区内修建浆砌石排水沟 720m。根据场地设计，排水沟断面为底宽 0.40m 口宽 0.80m 深 0.40m。

②沉砂池

本方案新增排水沟拐点处的沉砂池。根据截排水沟布置情况，在截排水沟拐点处设置沉砂池，据统计，本区需计布设 4 座沉砂池。沉砂池采用砖砌矩形断面、水泥砂浆抹面，规格为 3.0m×1.50m×1.5m（长×宽×高），内壁 20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面，C20 混凝土底板厚 10cm。

表 3.5-3 工业场地区新增水土保持措施汇总表

序号	措施及工程类型		单位	数量	备注
一	工程措施				
1	表土剥离		hm ²	3.32	技术指标：人工剥离 30cm，按需剥离
2	表土回填		m ³	10000	技术指标：人工装，机械运、卸，人工摊平，覆土 15cm 或 30cm
二	植物措施				
1	复垦前	全面整地	hm ²	12.83	
三	临时措施				
1	排水沟	长度	m	720	排水沟断面为底宽 0.40m，口宽 0.80m，深 0.40m
		土方开挖	m ³	433.2	
		砌砖	m ³	360.6	
		底板	m ³	200.4	
		砂浆抹面	m ²	1924.92	
2	沉砂池	个数	座	4	3.0m×1.50m×1.5m (长×宽×高)
		土方开挖	m ³	37.92	
		砌砖	m ³	10.46	
		底板	m ³	2.92	

序号	措施及工程类型	单位	数量	备注
	砂浆抹面	m ²	65.16	

5.3.4 临时堆场区

施工期，堆土前，在场地下游坡脚侧设置拦挡坝拦挡；在坡顶外侧设置截水沟，连接场地排水系统或者在排水出口设置临时沉沙池。

运行期，在堆土过程中，遇到雨季、风季期间，需要对裸露土石料进行临时苫盖；堆土完成后，要对堆土场表面进行全面整地+撒播草籽绿化；接收表土前，在场地内侧设置临时拦挡，与拦挡坝形成封闭拦挡，未绿化前，在雨季设置临时苫盖，堆放结束后进行全面整地和撒播草籽。

自然恢复期，按照复垦方案对场地进行全面整治和复绿治理，按场地的地形，先进行土地整治，翻土后对场地内复垦为林地区域采取乔木草皮混栽模式，种植夹竹桃，同时辅以撒播毛草。

该区主体已列水土流失防治措施：拦挡坝拦挡、截排水沟、复绿治理。

本区方案新增的水土保持工程措施有表土剥离，表土回填，植物措施有全面整地，临时措施增设土袋拦挡、临时排水沟、沉沙池和临时苫盖。

（一）工程措施

表土剥离及回填：该区使用前先按需进行表土剥离，剥离厚度30cm，剥离面积约1.11hm²。表土用于后期绿化覆土。该区使用结束后绿化前进行表土回填，回填方量3300m³，来源于前期剥离表土。

（二）植物措施

各设施施工过程中，应尽可能减少对周边植被的破坏。对开挖边坡进行挡护之后，对裸露地表进行植被恢复，采用剥离表土待土建工程完工后进行绿化覆土。种植前需全面整地。

（三）临时措施

1、土袋拦挡

在临时堆场区四周布设临时土袋挡土墙，起到挡护作用，以防水蚀，堆土断面为梯形，临时堆土高度控制在≤4m，坡度控制在≤1:3，边堆边围，临时土袋挡土墙采用填土编织袋，设计断面为底宽1.0m，顶宽0.5m，高1.0m，填土就地取材，用堆土进行装填。临时土袋挡土墙长1660m，编织袋堰体方约为830m³。

2、临时排水沟

在场地四周设置矩形排水沟，尺寸为 0.3m×0.3m，浆砌片石，浆砌片石厚度为 12cm，M10 砂浆抹面。本区设置临时排水沟总长为 235m，土方开挖 54.05m³，浆砌块石体方量 32.9m³，水泥砂浆抹面 267.9m²。

3、临时沉沙池

根据给排水设计手册，水流在沉沙池内停留时间以 2min 计算，沉沙池拟设计如下：沉沙池尺寸：3m×1.5m×1.5m；中间每隔 2 米设隔段，隔段预留排水孔，沉沙池进水口和出水口采用矩形断面，进水口 0.6m×0.6m，出水口 0.6m×0.6m，出水接入矿区外部排水沟；沉沙池采用浆砌块石结构，厚度 12cm，M7.5 水泥砂浆抹面。本区共设置临时沉沙池 2 座，土方开挖 18.96m³，浆砌块石体方量 5.23m³，水泥砂浆抹面 32.58m²。

4、临时苫盖

在完成本方案设计堆土后及时覆盖彩条布，以防裸露的堆土受到降雨的侵蚀。根据核算，覆盖彩条布共布设 28500m²。

表 5.3-4 临时堆场区新增水土保持措施表

序号	措施名称	单位	数量	备注
1	表土剥离	hm ²	1.11	技术指标：人工剥离30cm，按需剥离
2	表土回填	m ³	3300	技术指标：人工装，机械运、卸，人工摊平，覆土15cm 或 30cm
3	临时排水沟	m	235	矩形，底宽30cm，深30cm，砂浆抹面2cm。
3.1	土方开挖	m ³	54.05	
3.2	砖砌	m ³	32.9	
3.3	底板	m ³	2.92	
3.4	砂浆抹面	m ²	267.9	
4	沉沙池	座	2	矩形，断面采用 3.0m×1.50m×1.5m（长×宽×高），采用砖砌防护。
4.1	土方开挖	m ³	18.96	
4.2	砖砌	m ³	5.23	
4.3	底板	m ³	1.46	
4.4	砂浆抹面	m ²	32.58	
5	临时拦挡	m	1660	设计断面为底宽 1.0m，顶宽 0.5m，高 1.0m，填土就地取材，用堆土进行装填
5.1	编织袋土填筑	m ³	830	
5.2	编织袋土拆除	m ³	830	
6	彩布条覆盖	m ²	28500	搭接宽度不小于30cm

7	全面整地	hm ²	2.52	推土机平整，翻耕30cm，施农家
---	------	-----------------	------	------------------

5.3.2 矿山道路区

本项目建设的矿山道路主要为连接采矿区及工业场地区所用，占地面积约为0.18hm²。主体已设计截排水及复绿复垦方案，本方案不新增措施。

5.3.6 基建期水土保持要求

由于项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，项目建设需要全年不间断施工，管槽开挖、基坑及建筑物基础施工极易造成严重水土流失，为减轻暴雨造成的不良影响，施工中应做一些临时应急措施来预防水土流失，主要措施如下：

(1) 根据天气预报，降雨前应疏通各排水沟，清理沉沙池。对排水系统不完善的区域应开挖土沟，沟内塑料薄膜防冲，还可用编织土袋拦截引导水流，收拢槽，以免泥水四处漫流。

(2) 应做好施工监督管理工作，施工单位应与当地水土保持监测单位密切联系，遇到问题及时通报，以便能及时解决问题，把水土流失降到最低。

(3) 项目建设过程中，应在工程负责人中选出一部分组成应急措施协调小组，以备在发生突发事件时统一协调。

(4) 根据以上各水土保持分区所采取的防治措施，统计出本项目方案新增水土保持防治措施工程量，列入表5.4-1。

表 5.4-1 项目新增水土保持措施汇总表

序号	措施名称	单位	分区水土保持措施数量				合计
			采矿区	办公生活区	工业场地区	临时堆场区	
一	工程措施						
1	表土剥离	hm ²		1.06	3.32	1.11	5.49
2	表土回填	m ³		3200	10000	3300	16500
二	植物措施						
1	全面整地	hm ²		2.08	12.83	2.52	17.43
三	临时措施						
1	临时排水沟	长度	m	80	720	235	1035
		土方开挖	m ³	54.1	433.2	54.05	541.35
		砖砌方	m ³	45.5	360.6	32.9	439
		底板	m ³	21.8	200.4	2.92	225.12

		砂浆 (2cm)	m ²		240.82	1924.92	267.9	2433.64
2	临时 沉沙池	数量	座		2	4	2	8
		土方开挖	m ³		18.96	37.92	18.96	75.84
		砖砌方	m ³		5.23	10.46	5.23	20.92
		底板	m ³		1.46	2.92	1.46	5.84
		砂浆 (2cm)	m ²		32.58	65.16	32.58	130.32
3	临时 拦挡	长度	m	240			1660	1900
		编织袋 土填筑	m ³	86.4			830	916.4
		编织袋 土拆除	m ³	86.4			830	916.4
4	彩条布遮盖	m ²				28500	28500	

5.4 施工要求

5.4.1 组织原则

1、与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2、水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3、施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，植物防护措施应及时实施。

5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施有工程措施与临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

在施工期间，项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。

5.4.3 物资来源

本项目所需的材料在当地均可购买到，工程所需物资主要在项目区附近市场购买。

5.4.4 施工条件

主体工程对外交通方便，能满足施工材料运输需要。本方案水土保持措施的实施

施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应。

5.4.5 施工方法

(1) 编织土袋拦挡

编织袋装土→编织袋堆砌→拆除编织袋→回填土方。

(2) 排水沟

定位放线测量→沟槽开挖→基底处理、砌筑→防水→灌水、通水试验→回填土。

(3) 沉沙池

开挖土方→铺筑垫层→砌砖→内壁抹灰→回填土方。

5.4.6 施工质量要求

根据《水土保持综合治理-验收规范》（GB/15773-2018）等的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是：总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨考验后基本完好。

5.4.7 水土保持措施施工进度计划

1、进度安排的原则

一、坚持预防为主，及时防治；

二、永久性占地区域工程措施坚持“边施工，边防护”的原则；

三、弃土应坚持“先防护，后堆放”原则，同时堆放量不超过防护量；

四、临时占地区域使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治；

五、植物措施在具备条件后尽快实施。

六、坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度，根据主体工程施工进度，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。具体安排时，首先要安排随时都产生水土流失地段的防治措施。有的在工程建设开工前就应布设，如在施工前就应布设好拦挡措施和排水设施，以避免造成严重水土流失，恶化生态环境。有的根据工程进度同步施工，有些防治措施则要滞后于主体工程，如植物措施。水土保持措施安排一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施，以确保工程施工过程中的新增水土流失得到及时防治。

2、措施实施计划


根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照主体工程施工进度，各项水土保持措施的实施与相应的工程进度衔接，同时保证重点，综合考虑点面结合，详见下表。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度计划表

时期	施工内容	2025年	2026年		2027年	2039年	2040年		2041年
		4-12	1-4	4-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-10	10-12	1-4
主体工程施工		[Solid black bar across all years]									
采矿区	截排水沟、沉砂池	[Red bar across all years]									
	复垦复绿				[Red bar from 2027 to 2041]						
	表土剥离		[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]					
	临时苫盖		[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]					
工业场地区	截排水沟、沉砂池	[Red bar from 2025 to 2040]									
	复垦复绿				[Red bar from 2027 to 2041]						
	表土剥离	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]							
	临时苫盖	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]							
临时堆场区	截排水沟、沉砂池	[Red bar across all years]									
	挡土墙	[Red bar across all years]									
	复垦复绿									[Red bar from 2040 to 2041]	
	表土剥离	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]							
	临时苫盖	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]
办公生产区	截排水沟、沉砂池	[Red bar across all years]									
	复垦复绿									[Red bar from 2040 to 2041]	
	表土剥离	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]							
	临时苫盖	[Black bar]	[Black bar]	[Black bar]							
矿山道	复垦复绿									[Red bar from 2040 to 2041]	

5 水土保持措施

路区	截排水沟			—	—	—	—						
	表土剥离	—	—	—									
	临时苫盖										—	—	

注：主体已有水保措 

新增水保措施 

6 水土保持监测

为加强和有效对生产建设项目水土保持监测的管理，根据《水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等水土保持法律法规的有关规定和要求，有水土流失防治任务的建设项目，建设和管理单位应设立专项监测点，对水土流失状况进行监测，监测工作由具有水土保持监测资质的单位承担。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

为了及时了解整个工程区水土流失防治责任范围内的水土流失情况及防治效果，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），本项目水土保持监测范围为项目建设区。根据水土流失预测结果及敏感区分析，重点监测为排水出口处（沉沙池）。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，该工程为建设生产类项目，基建期重点监测地段为采矿区及工业场地区，重点监测时段为生产运行期。结合该项目的建设工期和项目特点，监测时间段为：

基建期监测：2025年4月~2026年3月，约1年；

生产运行期监测：2026年4月~2040年3月，约14年；

自然恢复期监测：2040年4月~2042年3月，约2年。

如本项目施工工期有变化，监测时段根据实际施工工期情况做调整。

6.2 内容与方法

6.2.1 监测内容

根据生产建设项目的水土流失特点，结合本工程建设的实际情况，监测内容如下：

- （1）主体工程建设进度；
- （2）工程建设扰动土地面积；

- (3) 水土流失灾害隐患；
- (4) 水土流失及造成的危害；
- (5) 水土保持工程建设情况；
- (6) 水土流失防治效果；
- (7) 水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。

监测重点为水土保持方案落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

6.2.2 监测方法

一、监测方法

执行《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》规定的监测方法，结合工程建设特点，采用调查监测、地面观测和资料分析法相结合的方法进行水土保持动态监测。

定点观测为水土流失量的观测，即在观测点设置观测断面，观测水位、流量、含沙量等指标。主要采用沉沙池法测算水土流失量。

调查分为调查和巡查。调查内容为项目区的基本情况和建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查；巡查分为定期及不定期巡查，是对调查的补充，在巡查的基础上调整调查计划，作及时的典型调查和重点调查。

项目基本情况调查，主要包括项目区气象、水文、土壤、植被、社会经济、水土保持建设情况、治理经验等。

建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查，包括扰动、破坏地表植被面积、水土流失面积及其变化情况；主体已有水保工程和方案新增水保工程的数量、质量及运行情况；植物措施的面积、数量、生长情况（存活率、保存率、覆盖率）；弃土弃渣数量、处置方式、临时拦挡措施的数量、运行情况等。

二、监测频次

执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的监测频次，应符合下列规定：

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；弃土（石、渣）量、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次，水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点场地选择原则

(1) 典型性原则，结合新增水土流失预测结果，以施工期为重点，选择典型场所进行监测。

(2) 可操作性原则，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。水土保持监测点主要布设在工程建设及运行对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。

6.3.2 监测点布设

结合工程建设和项目区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为建设单位了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。监测点布设原则如下：

(1) 典型性原则

不同水土流失类型区均应布设监测点，对比观测原地貌与扰动后地貌这间应有可比性，不同分区相同部分选择一至两个即可。结合水土流失预测结果，本工程建设区扰动地表范围内水土流失主要来源于建筑物区，该区域是水土保持监测的重点监测区域。

(2) 全面性原则

所布设的监测点位和监测内容应充分考虑区域特征和工程特点，不仅能反映建设项目水土流失共性，还能获取不同工程项目水土流失的个性信息。

(3) 充分考虑自然环境特征原则

点位和内容设计还必须考虑监测范围内的自然环境特征及各种环境条件对水土流失的作用的区别。

(4) 可行性原则

进行点位布设和内容设计时必须充分考虑实施的可行性，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。尽量做到交通方便，便于管理，且尽量避开人为活动干扰。

(5) 布设监测点的主要目的是测算不同时间该地块的水土流失量，从而掌握

整个基地水土流失动态变化情况，结合水土保持设施的建设情况，分析水土保持措施的防治效果。本项目布设 10 个监测点，1~10# 监测点为基建期和生产运行期监测点。监测规划详见表 6-1，监测点布设详见附图。

表 6-1 水土保持监测规划表

监测时段	监测范围	监测内容	监测点	监测方法	监测频次
基建期	采矿区	排水及绿化措施实施情况，水土流失情况	1~5#监测点	沉沙池法	正在实施的水土保持措施的建设情况每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积每 20 天监测记录 1 次；水土流失影响因子每 20 天监测记录 1 次；遇暴雨大风等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；水蚀的定位监测频次为雨季前、后各 1 次，雨季每月进行 2 次，遇日降水量大于 50mm 加测
	办公生活区		6#监测点	实地调查	
	工业场地区		7#监测点	沉沙池法	
	临时堆场区		8~9#监测点	沉沙池法	
	矿山道路区		10#监测点	沉沙池法	
生产运行期	采矿区	排水及绿化措施实施情况，水土流失情况	1~5#监测点	沉沙池法	正在实施的水土保持措施的建设情况每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积每 20 天监测记录 1 次；水土流失影响因子每 20 天监测记录 1 次；遇暴雨大风等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；水蚀的定位监测频次为雨季前、后各 1 次，雨季每月进行 2 次，遇日降水量大于 50mm 加测
	办公生活区		6#监测点	实地调查	
	工业场地区		7#监测点	沉沙池法	
	临时堆场区		8~9#监测点	沉沙池法	
	矿山道路区		10#监测点	沉沙池法	
自然恢复期	防治责任范围内	水土流失防治效果（植物措施保存、成活情况）		实地量测、植被样方法	每季监测记录一次，遇暴雨时加测一次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测机构及人员要求

依据“国发〔2015〕58 号”、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等要求，监测单位可由建设单位自行或委托相关单位承担，以保证监测成果的科学性和合理性。

应按监测技术规范的要求编制计划并实施监测，每次对监测仪器进行检验，合格后方可投入使用。由于水土保持监测内容多样，故要求监测单位配备 3 名熟悉水土保持、水利工程学等专业人员进行现场水土保持监测。

6.4.2 监测设备和材料

根据监测内容和方法的要求，水土保持监测需要的主要仪器设备见表 9.5-1。

表 9.5-1 水土保持监测设备及材料配置表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	折旧费(元)	合价(元)	
1	设备摊销费	GPS 定位仪	台	2	2000	300	600
		数码照相机	台	2	1500	150	300
		烘箱	台	2	1500	150	300
		无人机	台	2	10000	700	1400
		天平	台	2	1000	100	200
		植被测量仪器(测绳、剪刀、坡度仪)	批	5	1000	100	500
		测杆	个	24	200	60	1440
2	消耗性材料费	50m 皮尺	条	10	30		300
		钢卷尺	把	10	33		330
		2m 抽式标杆	支	10	63		630
		集水桶	个	16	100		1600
		泥沙测量仪器(量筒、比重计)	个	16	200		16760
		取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	个	120	20		2400
		采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	批	8	100		800
合计						14000	

6.4.3 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是至监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。建设单位根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

6.4.4 监测制度

监测单位在监测过程中应建立、健全以下监测制度，保证水土保持监测的顺利实施。

(1) 设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行了试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年度初应对监测设施、设备进行检查、试验。

(2) 档案管理制度

应建立专项档案，并有专人负责管理，对监测数据做好整编、分析和归档工作，保存影像资料。

(3) 定期报告制度

承担项目监测的机构应定期向廉江市水务局报送监测成果。监测资料应加盖本公司和项目监测承担单位印章。项目建设期间，在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，报从廉江市水务局备案监测，在每季度的第1个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后3个月内报送水土保持监测总报告。

如发现生产本单位违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

6.4.5 监测成果内容

监测成果包括《监测实施方案》、《监测季度报告表》、《监测总结报告》，水土流失危害事件报告及影像资料等。

监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确扰动土地整治率、水土流失治理度等6项指标值。

监测报告按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求编写，附 6 项指标计算表格和水土流失计算说明书。每季度的第 1 个月报送上一季度的监测季报；监测任务完成后 3 个月内报送总结报告。如发现违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

监测成果报送制度遵照《关于印发水土保持监督管理能力建设省级配套制度的通知》（粤水水保〔2010〕126 号）和结合《关于进一步加强我省生产建设项目水土保持监测工作的通知》（粤水水保〔2012〕94 号）第二条制定：

1、开展委托监测的生产建设项目，监测进场前向建设单位提交项目水土保持监测实施方案，并报廉江市水务局备案。

2、工程建设期间，应于每季度的第一个月内向建设单位和廉江市水务局报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。

3、监测过程中，如发现重大水土流失危害事件，事件发生 7 日后向廉江市水务局以及建设单位报送水土流失危害事件监测报告。建议建设单位及时进行处理。

4、水土保持监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。监测总结报告主要内容包括建设项目集水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果和结论。监测总结报告附图包括项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、场地布置分布图等。

要求各监测报告资料齐全，分析到位，结论明确，符合水土保持专项验收的要求。如果监测数据较多，又不能在监测报告中全部列出，可以单独成册，作为报告的附件。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

(1) 水土保持工程估算的编制依据、基础单价、价格水平年、费用计取等与主体工程相一致，不足部分选用水利行业标准。

(2) 主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

(3) 分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体已有的水土保持措施，其投资进度由主体工程统筹安排。

(4) 编制格式及要求按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号）。

7.1.2 编制依据

(1) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（广东省人民政府，粤府〔1995〕95号）；

(2) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（广东省水利厅，2017.5.19发布，2017.7.1起实施）；

(3) 《关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（国家计划委员会，计投资〔1999〕1340号）；

(4) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计划委员会、建设部，计价格〔2002〕10号）；

(5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展和改革委员会、建设部，发改价格〔2007〕670号）；

(6) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（财政部、国家发展和改革委员会，财综〔2008〕78号）；

(7) 《关于调整我省地方水利工程部分费用标准及砌石工程等概预算定额（试行）的通知》（广东省水利厅，粤水建管〔2009〕462号）；

(8) 《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（国

家发展和改革委员会，发改价格〔2011〕534号）；

(9) 《关于〈广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定(试行)〉税率调整的通知》(广东省水利厅，粤水建管函〔2011〕655号)；

(10) 《关于水土保持补偿费标准的批复》(广东省湛江市物价局，湛价费〔1〕字[1997]9号)；

(11) 《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知》(办水总〔2016〕132号)。

(12) 《关于我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的勘误及补充说明》。

(13) 《广东省水利厅关于公布2024年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》(广东省水利厅，2024.12.11发布)。

(14) 《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土补偿费征收标准的通知》(粤发改价格[2021]231号文，自2022年4月11日起执行)。

7.1.3 编制方法

(1) 人工预算单价

人工预算单价按《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(粤水建管〔2017〕37号)中表2-3-1标准计算，湛江市属于四类工资区，因此普工人工单价为65.1元/工日(即8.14元/工时)，技工单价为90.9元/工日(即11.36元/工时)。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程一致，不足部分采用湛江市工程造价信息网2025年1月份公布的价格、次要材料概算单价执行《广东省水利厅关于公布2024年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》或市场调查价，均为不含增值税的实际价格。

根据《广东省水利厅关于公布2024年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》。计算。编制施工用电执行当地除税电价0.50元/kwh，施工用风除税价0.15元/m³、用水除税价4.05元/m³，柴油除税价7.52元/kg，汽油除税价7.42元/kg。

(4) 施工机械台班费

与主体工程一致，采用主体工程施工机械台班费，不足部分由《广东省水利水电建筑工程概算定额》、《水土保持工程概算定额》补充。

7.1.4 措施单价

工程措施、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括基本直接费、其他直接费。

表 7-1 取费费率

费率	项目	土方开挖	石方开挖	土石方填筑	混凝土工程	其它工程	植物措施
1	其他直接费	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
2	间接费	9.5%	12.5%	10.5%	10.5%	10.5%	8.5%
3	企业利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%

7.1.5 费用组成

水土保持工程建设费用由工程措施费、植物措施费、监测措施、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费等 7 个部分。

(1) 工程措施费

工程措施指为减轻或避免因项目建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程。工程措施费用根据设计工程量及工程单价进行编制，工程单价执行《广东省水利水电建筑工程概（估）算定额》有关子目进行编制。

(2) 植物措施费

植物措施指为防治水土流失而采取的植物防护工程、植物恢复工程及绿化美化工程等。植物措施费用根据设计工程量及植物种植单价进行编制，其中，植物价格参照工程所在地县级以上建设造价管理部门公布的价格计算；种植单价执行《广东省水利水电建筑工程概（估）算定额》有关子目进行编制。

(3) 监测措施费

包括项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而修建的土建设施、配置的设施设备以及建设期间的观测费用等，本项目取 1.4 万元。

监测人工费按照《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37 号），并根据实际工程量调整。本项目工程直接费用 7200 万元，

采用内插法计得本项目监测人工费投资为 $30 + (55 - 30) * (7200 - 10000) / (50000 - 10000) = 28.25$ 万元，

故监测措施费为 29.65 万元。

(4) 施工临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费，其中临时防护工程费按工程量乘以单

价进行编制，其他临时工程取工程措施和植物措施的 2%计列。

(5) 独立费用

包括建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费，工程造价咨询服务费及科研勘察设计费。

1) 建设管理费：包括建设单位开办费、建设单位人员费、项目管理费（包括专项验收费）3 项。按一~四部分投资合计为基数计算，费率按 3%计算。

2) 招标业务费：参照国家发展改革委及广东省有关部门规定计算。

3) 经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费

①技术咨询费：以水土保持工程一~四部分投资合计为基数，按 0.5%~2.0%费率计列。

②方案编制费：以实际合同额计列。

4) 工程建设监理费：参照“发改价格〔2007〕670 号文”，并与主体工程合并使用；

5) 工程造价咨询服务费：参照广东省有关部门规定计算。

6) 科研勘测设计费：参照“计价格[1999]1283 号”、“发改价格[2006]1352 号”“计价格〔2002〕10 号文”，结合本工程规模确定；

(6) 预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

1) 基本预备费：按工程措施费、植物措施费、监测措施、施工临时工程费和独立费用五部分之和的 10%。

2) 价差预备费：按“计投资〔1999〕1340 号文”，投资价格指数按零计算，不计价差预备费。

(7) 水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）：“（二）开采矿产资源方面。

1.建设期间，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元。

2.开采期间，按照以下方式计征：(2)开采石油、天然气以外的矿产资源，按照开采量(采掘、勘探井)每立方米 1.0 元(不足 1 立方米的按 1 立方米计，下同)征收。

本项目征占用土地面积 49.62hm²，采矿区采矿生产期采石量为 1868.88 万 m³；则建设期间需要缴纳水土保持补偿费面积为 49.62hm²，根据本项目的采矿权出让公告（见附件 9），开采期间需要缴纳水土保持补偿费采石量为 1868.88 万 m³。

综上，基建期，本项目需要缴纳水土保持补偿费 29.772 万元；开采期间，本项目需要缴纳水土保持补偿费 1868.88 万元。

因此，本项目水土保持补偿费合计为 1898.652 万元。

7.1.6 其他应说明的问题

- (1) 临时拦挡用的土料利用挖填土方。
- (2) 材料价格均为直达工地分仓库或相当于分仓库堆放点的价格。
- (3) 不计列建设期融资利息。

7.1.7 水土保持工程投资说明

本工程水土保持估算总投资 2509.472 万元，其中主体工程已列 443.09 万元，方案新增 2066.382 万元，新增费用中，工程措施费为 5.42 万元，植物措施费为 0.88 万元，监测措施费为 29.65 万元，施工临时措施费 88.45 万元，独立费用 28.08 万元（其中建设单位管理费 3.73 万元、经济技术咨询费 21.24 万元，工程建设监理费为 3.11 万元），基本预备费 15.25 万元，水土保持补偿费为 1898.652 万元。

7.1.8 水土保持投资估算表

表 7.1.8-1 水土保持工程总估算表（万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	5.42				5.42
	第二部分 植物措施			0.88		0.88
	第三部分 监测措施	28.25	1.4			29.65
(一)	监测设备、仪表		1.4			1.4
(二)	人工	28.25				28.25
	第四部分 施工临时工程	88.45				88.45
	临时防护工程	88.32				88.32
	其他临时工程	0.13				0.13
	第五部分 独立费用				28.08	28.08
	建设管理费				3.73	3.73
	招标业务费				0	0

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	经济技术咨询费				21.24	21.24
	工程建设监理费				3.11	3.11
	工程造价咨询服务费				0	0
	科研勘察设计费				0	0
I	一~五部分合计					152.48
II	基本预备费					15.25
IV	水土保持补偿费					1898.652
	新增水土保持工程静态投资 (I+II+IV)					2066.382
①	新增水土保持工程总投资 (I+II+III+IV)					2066.382
②	主体已列水保工程措施					443.09
	水土保持工程总投资 (①+②)					2509.472

注：表中监测措施费中建设期观测运行费列入建安工程费

表 7.1.8-2 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资

工程项目名称		单位	工程量	投资(万元)
工程措施	表土剥离	hm ²	22.33	25.5
	表土回填	万 m ³	6.7	7.6
	截水沟	m	1098	36.8
	平台挡土墙	m ³	1476.75	56.4
植物措施	复垦绿化	hm ²	31.45	258.86
临时措施	沉沙池	座	5	3.76
	平台排水沟	m	930	32.6
	堆场拦挡坝	m ³	389.4	21.57
合 计				443.09

表 7.1.8-3 新增水土保持工程分部措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施				54204.93	
	一、办公生活区				10512.11	
	土地整治工程					
	一) 表土剥离	hm ²	1.06	75.58	80.11	[G01013]
	二) 表土回填	m ³	3200	3.26	10432.00	[G01010]
	二、工业场地区				32850.93	
	土地整治工程					
	一) 表土剥离	hm ²	3.32	75.58	250.93	[G01013]
	二) 表土回填	m ³	10000	3.26	32600.00	[G01010]
	三、临时堆场区				10841.89	
	土地整治工程					
	一) 表土剥离	hm ²	1.11	75.58	83.89	[G01013]
	二) 表土回填	m ³	3300	3.26	10758.00	[G01010]
	第二部分 植物措施				8477.45	
	一、办公生活区				2708.62	
	土地整治工程					
	一) 全面整地					
1	全面整地机械施工土类级别I~II	hm ²	2.08	1302.22	2708.62	[G09154]
	二、工业场地区				4323.37	
	土地整治工程					
	一) 全面整地					
1	全面整地机械施工土类级别I~II	hm ²	3.32	1302.22	4323.37	[G09154]
	三、临时堆场区				1445.46	
	土地整治工程					
	一) 全面整地					
1	全面整地机械施工土类级别I~II	hm ²	1.11	1302.22	1445.46	[G09154]
	第三部分 监测措施				296500.00	
	二 设备及安装					
	一) 监测设备、仪表					
1	监测设备、仪表	项	1	14000	14000.00	
	三 观测人工费用					
	一) 观测人工费用					
1	观测人工费用	元	1	282500	282500.00	
	第四部分 临时工程				883205.28	
	一、采矿区				22759.49	
	一) 土袋拦挡					
1	土袋拦挡 装土	m ³	86.4	236.27	20413.73	[G01029]
2	土袋拦挡 拆除	m ³	86.4	27.15	2345.76	[G03110]
	二、办公生活区					
	一) 排水沟					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	54.1	3.29	177.99	[G01155]
2	底板平均厚度 20cm	m ³	21.8	877.55	19130.59	[G04019];[G04249];[G04263]

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)	采用定额
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	45.5	582.37	26497.84	[G03108]
4	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 立面	m ²	240.82	26.33	6340.79	[G03111]
	二)临时沉沙池					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	18.96	3.29	62.38	[G01155]
2	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm	m ²	1.46	877.55	1281.22	[G03111]
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	5.23	582.37	3045.80	[G03108]
4	底板平均厚度 20cm	m ³	32.58	26.33	857.83	[G04019][G04249][G04019]
	三、工业场地区					
	一)排水沟					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	433.2	3.29	1425.23	[G01155]
2	底板平均厚度 20cm	m ³	200.4	877.55	175861.02	[G04019];[G04249];[G04263]
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	360.6	582.37	210002.62	[G03108]
4	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 立面	m ²	1924.92	26.33	50683.14	[G03111]
	二)临时沉沙池					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	37.92	3.29	124.76	[G01155]
2	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm	m ²	2.92	877.55	2562.45	[G03111]
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	10.46	582.37	6091.59	[G03108]
4	底板平均厚度 20cm	m ³	65.16	26.33	1715.66	[G04019][G04249][G04019]
	四、临时堆场区					
	一)排水沟					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	54.05	3.29	177.82	[G01155]
2	底板平均厚度 20cm	m ³	2.92	877.55	2562.45	[G04019];[G04249];[G04263]
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	32.9	582.37	19159.97	[G03108]
4	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 立面	m ²	267.9	26.33	7053.81	[G03111]
	二)临时沉沙池					
1	挖掘机挖土方土类级别I~II	m ³	18.96	3.29	62.38	[G01155]
2	底板平均厚度 20cm	m ³	1.46	877.55	1281.22	[G04019];[G04249];[G04263]
3	其他砖砌体一般砌体	m ³	5.23	582.37	3045.80	[G03108]
4	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 立面	m ²	32.58	26.33	857.83	[G03111]
	三)土袋拦挡		1660			
1	土袋拦挡 装土	m ³	830	236.27	196104.10	[G01029]
2	土袋拦挡 拆除	m ³	830	27.15	22534.50	[G03110]
	四)苫盖防护					
1	塑料薄膜铺设斜铺边坡 1:1.5	m ²	28500	3.99	101745.00	[G10017]

7 水土保持投资估算与效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)	采用定额
	小计				1242387.65	
	十、其他临时工程费	元	[一+二]	2%	1253.65	
	合 计	元			1243641.3	

表 7.1.8-4 独立费用计算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	计算基数	费率(%)	价格(万元)	备注
1	建设管理费	124.36	3	3.73	(一+二+三+四)×3%
2	招标业务费	0	0	0	不涉及
3	经济技术咨询费			21.24	包括技术咨询费和方案编制费 ①技术咨询费: 以水土保持工程一~四部分投资合计为基数, 按 0.5%~2.0%费率计列。 ②方案编制费: 以合同价格为主。 ③验收服务费: 以合同价格为主。
	①技术咨询费	124.36	1	1.24	
	②方案编制费	10	100	10	
	③验收服务费	10	100	10	
4	工程建设监理费	124.36	2.5	3.11	以水土保持工程一~四部分投资合计为基数, 按 2.5%费率计列。
5	工程造价咨询服务费	0	0	0	已包含在主体工程中, 不另外计列
6	科研勘察设计费			0	已包含在主体工程中, 不另外计列
	①科学研究试验费	0	0	0	
	②勘测费	0	0	0	
	③设计费	0	0	0	
合计(元)			28.08		/

表 7.1.8-5 新增措施分年度投资表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	基建期		运行期		闭坑治理期	合计
		2025 年	2026 年		2027-2040 年	2041 年	
		4-12 月	1-3 月	4-12 月			
[一]	第一部分工程措施	1.21				4.21	5.42
[二]	第二部分植物措施					0.88	0.88
[三]	第三部分监测措施	2.0	0.65	1.0	25	1.0	29.65
[四]	第四部分临时措施	23.45	5.0	10.0	50		88.45
[五]	第五部分独立费用						28.08
(1)	建设管理费					3.73	3.73
(2)	招标业务费						0
(3)	经济技术咨询费	11.24				10	21.24
(4)	工程建设监理费	2.0	1.11				3.11
(5)	工程造价咨询服务费						0
(6)	科研勘察设计费						0
	基本预备费					15.25	15.25
	水土保持补偿费	1898.65 2					1898.652
	静态投资	1938.55 2	6.76	11	75	35.07	2066.382

注：只包括新增投资，主体已有的水土保持措施由主体工程统筹安排。

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574-2008）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及其它相关资料。

7.2.2 分析原则

1、对方案实施后的水土保持效益不进行定量的经济效益分析，只对其生态效益和社会效益进行分析。

2、鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多，定量分析难度较大，本方案对

项目水土保持措施效益只进行简要分析，并以定性分析为主。

7.2.3 防治效果

1、水土流失治理度

指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，其中水土流失面积包括因项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的为扰动地表水土流失的面积；水土流失防治面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本项目建设区水土流失面积为 49.62hm²；采取各项防治措施后，至设计水平年末，水土流失治理达标面积 49.26hm²，水土流失治理度 99.3%，达到试运行期水土流失防治目标值，详见表 7.4-2。

表 7.4-2 水土流失治理度计算参数表

分区名称	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 %
			工程措施	植物措施	硬化或其它	小计	
采矿区	32.01	32.01	/	14.02	17.63	31.65	98.9
办公生活区	2.08	2.08	/	2.08	/	2.08	100
工业场地区	12.83	12.83	/	12.83	/	12.83	100
临时堆场区	2.52	2.52	/	2.52	/	2.52	100
矿山道路区	0.18	0.18	0.18	/	/	0.18	100
小计	49.62	49.62	0.18	31.45	17.63	49.26	99.3

2、土壤流失控制比

指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比，其中治理后的平均土壤流失强度指项目区验收或某一监测时段，防治责任范围内的平均土壤流失量。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

项目区域容许水土流失量为 500t/km²·a。本方案各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区土壤侵蚀强度将达到 500t/km²·a，土壤流失控制比 1，达到试运行期水土流失防治目标值。

3、渣土防护率

指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量占工程弃土(石、渣)总量的百分比，其中弃渣总量包括临时弃土弃渣量。

本项目土石方挖填总量 2054.17 万 m³，挖方总量 2041.29 万 m³，填方总量 12.88 万 m³，调出总量 2029.03 万 m³(土石方销售 2028.41 万 m³，土方利用 0.62 万 m³)，弃方总量 0 万 m³；外借总量 0 万 m³。项目无弃方，水土保持方案实施后，通过有效的管理，渣土防护率达到 98%以上。

4、表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本工程水土流失防治责任范围内可剥离的表土均用于项目后期绿化覆土，但由于本工程采用机械清表，在清表时无可避免会带走部分表土，因此表土保护率为 95%。

5、林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比，其中可恢复林草植被面积不包括应恢复农耕的面积。

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比，其中林草类面积指项目建设区内所有人工河天然森林、灌木林和草地的面积，森林的郁闭度应达到 0.2 以上(不含 0.2)，灌木林和草地的覆盖度应达到 0.4 以上(不含 0.4)，零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

本项目可建设扰动面积 49.62hm²，可恢复植被面积 31.45hm²。根据本项目的《土地复垦方案》，至矿山服务期结束，可实现复绿复垦面积 31.45hm²，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 63.4%，详见表 7.4-3。

表 7.4-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算参数表

项目分期	项目建设区面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
采矿区	32.01	14.02	14.02	43.8	100
办公生活区	2.08	2.08	2.08	100	100
工业场地区	12.83	12.83	12.83	100	100
临时堆场区	2.52	2.52	2.52	100	100
矿山道路区	0.18	/	/	/	/

小计	49.62	31.45	31.45	63.4	100
----	-------	-------	-------	------	-----

6、各项指标复核

本项目水土流失防治效果及计算依据见表 7.4-5。

表 7.4-5 工程防治效果计算依据

项目名称	单位	计算公式或依据	计算值
水土流失治理度	%	(水土流失治理达标面积)/水土流失总面积	$49.26/49.62 \times 100 = 99.3$
土壤流失控制比	%	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	$500/500 = 1.0$
渣土防护率	%	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	98
表土保护率	%	保护的表土数量/可剥离表土总量	0.95
林草植被恢复率	%	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	$31.45/31.45 \times 100 = 100$
林草覆盖率	%	林草类植被面积/总面积	$31.45/49.62 \times 100 = 63.4$

通过以上定量分析，本方案实施后，水土流失治理度达到 99.3%，渣土防护率可达 98%，土壤流失控制比 1.0，表土利用率 95%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 63.4%，以上指标均达到方案设定的水土流失防治目标值。

表 7.4-4 各项水土流失防治指标完成情况复核表

指标项目	治理预测值	目标值	与目标对比
水土流失治理度 (%)	99.3	95	达到目标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到目标
渣土防护率 (%)	98	95	达到目标
表土保护率 (%)	95	87	达到目标
林草植被恢复率 (%)	100	95	达到目标
林草覆盖率 (%)	63.4	22	达到目标

7.2.4 水土保持损益分析

1、社会效益

本项目水土保持方案实施后，水土保持设施面积增加，项目施工过程中可能造成水土流失得到了有效的综合防治，促进了人口、资源、环境与经济发展的良性循环，同时也增强了人们的水土保持意识。

2、生态环境效益

本方案实施后水土流失防治责任范围内生态环境将得到明显改善，随着植被的逐年恢复，拦截降雨能力和固土作用的逐渐增强，能从根本上有效地控制水土流失，

项目区内的景观及周边小气候将会明显改善，同时美化和改善了当地的生产生活条件。

3、经济效益

本方案实施后，有效的减少了水土流失，避免了水土流失对周边环境的影响，使工程安全运行得到了保障；同时，改善居住区的生态环境，吸引住户，从而获得直接或间接的经济效益。

水土保持损益分析结果表明，本项目水土保持的正效益占主导地位，从水土保持角度来看本项目建设是合理的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本方案由工程建设单位统一组织编制实施，当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工、监理大力配合支持，以确保本方案的顺利实施，有效地控制本项目实施过程中可能产生的水土流失。建设单位应主动与当地水行政主管部门和水土保持监督机构取得联系，接受地方对水土保持工作的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保落实“三同时”制度。

(1) 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构，由专人负责水土保持方案委托编制、送审及实施工作。

(2) 工作职责

①认真贯彻执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调处理水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

为了保证本方案的顺利实施，必须加强领导和组织管理，成立专职机构，设置专人负责水土保持工作；制定本方案实施的目标责任制和实施、检查、验收的具体办法和要求，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任，将水土保持相关要求落实到工程设计、工程招标和合同文件中；与地方水行政主管部门保持密切联系，

接受其监督检查，确保水土保持工程按方案要求落到实处。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应设计能力的单位对水土保持措施进行后续设计，并报水行政主管部门审查备案。

(1) 本方案是以主体工程初步设计报告为主要依据编制而成，原则上本方案所提出的防治措施应在后续设计中加以细化和落实；

(2) 设计单位应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏；

(3) 在后续设计中，应将方案新增的水土保持措施投资纳入主体工程总投资中，并单独成章。

若有重大的设计变更，应按规定程序报水行政主管部门批准。

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”“本项目已委托广东柏麟环保有限公司开展水土保持监测。

(1) 编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

(2) 监测成果应当公开，生产建设项目应当在工程建设期间将水土保持季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

(3) 建设单位可委托中介或自行监测，按方案规定的监测内容、方法和时段，并结合工程实际情况对工程建设过程中水土流失实施水土保持监测。

(4) 水土保持监测成果应定期向建设单位报告，建设单位应当向当地水行政主管部门报告。

(5) 监测单位按本方案中的监测要求和《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》，编制监测方案和实施监测计划，开展水土保持监测工作。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告。水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。水土保持监测成果需满足水土保持专项验收的要求。

8.4 水土保持监理

根据水保〔2019〕160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征地面积在20公顷以上或者挖填土石方在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

监理单位应编制《监理规划》、《实施细则》，按照行业规定，结合主体工程监理对水土保持建设全过程实施监理，控制水土保持工程的进度、质量和投资，监理人员应持证上岗；工程完工后及时提交“水土保持监理总结报告”和临时措施的影响数据。

8.5 水土保持施工

建设单位应实施公众参与制度，接受社会监督，加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。承包商要接受当地水行政管理部门的监督检查，建设单位应加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。施工过程中要合理配备相应专业技术人员，对施工队伍进行技术培训，严格按照有关规范和设计标准的要求，根据水土保持方案中的防护措施(包括临时防护措施)、水土保持工程设计图及施工安排，做到精心施工、文明施工。

(1) 施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压。施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围。

(2) 设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施

工过程确需清除地表植被时，应尽量保留树木，尽量移栽利用。

(3) 随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

(1) 监督管理

本方案经水行政主管部门批准后，建设单位应及时、主动与当地水行政主管部门联系。在建设过程中，自觉接受水行政主管部门的检查与监督，定期向水行政主管部门报告水土保持实施情况。

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理，对监督检查中发现的问题，建设单位应及时处理。对不符合设计要求或质量要求的工程，应责令建设单位改正，直到满足要求为止。

(2) 水土保持设施验收

在工程建设过程中，建设单位应及时组织水土保持单元工程、分部工程、单位工程的自查初验。

主体工程土建施工完成后、完工验收前，建设单位应参照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求，开展水土保持设施验收工作，验收材料报水行政主管部门审查备案。

水土保持设施验收不合格，主体工程不得投产使用。

附表、附件与附图

附表

附表 1： 主要材料预算价格汇总表

附表 2： 其他材料预算价格汇总表

附表 3： 施工机械台时费汇总表

附表 4： 工程单价表

附表 1 主要材料预算价格汇总表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其 中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	水泥 42.5R	kg	0.690				
2	砂	m ³	235.				
3	碎石	m ³	135.				
4	纯混凝土 C20 二级配 42.5R(商品)	m ³	436.				
5	汽油(机械用)	kg	7.84				

附表 2 其他材料预算价格汇总表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工	工日	90.9	
2	普工	工日	65.1	
3	彩条布	m ²	1.7	
4	编织袋	个	1.5	
5	土料	m ³	16.7	
6	标准砖 240×115×53	千块	345.00	
7	有机肥	m ³	315.	
8	草籽	kg	43.	
9	水	m ³	4.05	
10	风	m ³	0.15	
11	土料运输(成品堆方)	m ³	17.76	
12	混凝土拌制	m ³	33.5	
13	混凝土运输	m ³	8.11	

附表 3 施工机械台班费汇总表

工程名称： 强大石场饰面用花岗岩开采项目

单位：元

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元/工日	0.15 元/m ³	4.05 元/m ³	0.50 元/kw.h	6.52 元/kg	7.84 元/kg
1	挖掘机液压斗容 0.35m ³	590.92	273.07	317.85	90.9				226.95	
2	拖拉机履带式功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
3	蛙式夯实机功率 2.8kW	198.27	21.23	190.8	181.8			9.		
4	混凝土搅拌机出料 0.25m ³	128.89	22	106.38	90.9			15.0		
5	混凝土搅拌机出料 0.4m ³	161.05	39.19	18.86	90.9			30.96		
6	振动器平板式功率 2.2KW	10.566	7.42	3.67				3.67		
7	风(砂)水枪耗风量 6m ³ /min	178.2	3.73	174.47		121.5	52.97			
8	胶轮车	5.42	5.42							

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：全面整地机械施工土类级别I~II

单价编号：060401002002

定额编号：[G09154]

项目单位：hm²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			881.38
1.1	直接费	元			839.41
1.1.1	人工费	元			1519.89
00010006	普工	工日	2.38	65.1	1519.89
1.1.2	材料费	元			355.95
32270020	有机肥	m ³	1.	315.	315.
81010015	其他材料费	%	13.	1.	40.95
1.1.3	机械费	元			328.52
99021023	拖拉机履带式功率 37kW	台班	1.29	254.67	328.52
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	839.4	41.97
2	间接费	%	8.5	881.38	74.92
3	利润	%	7.	956.29	66.94
4	主要材料价差	元			62.89
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1086.37	97.75
	合计	%	110.	1183.84	1302.22

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：塑料薄膜铺设斜铺边坡 1:1.5

单价编号：061502002002

定额编号：[G10017]

项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2.79
1.1	直接费	元			8.0
1.1.1	人工费	元			1.32
00010005	技工	工日	0.005	90.9	1.39
00010006	普工	工日	0.014	65.1	0.9
1.1.2	材料费	元			1.33
02090090	塑料薄膜	m ²	1.2	1.1	1.32
81010015	其他材料费	%	1.	1.	0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	8.0	0.13
2	间接费	%	14.217	2.79	0.29
3	利润	%	7.	3.08	0.22
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.3	0.33
	合计	%	110.	3.63	3.99

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：挖掘机挖土方土类级别I~II

单价编号：061504001011

定额编号：[G01155]

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			5.20
1.1	直接费	元			2.03
1.1.1	人工费	元			0.28
00010006	普工	工日	0.004	65.1	0.28
1.1.2	材料费	元			0.1
81010001	零星材料费	%	5.	1.	0.1
1.1.3	机械费	元			1.65
99021001	挖掘机液压斗容 0.35m ³	台班	0.003	590.92	1.65
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.03	0.1
2	间接费	%	9.499	5.20	0.2
3	利润	%	7.	2.34	0.14
4	主要材料价差	元			0.24
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2.74	0.25
	合计	%	110.	2.99	3.29

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：底板平均厚度 20cm

单价编号：061502002002

定额编号： [G04019][G04249]；
[G04263]；

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			417.99
1.1	直接费	元			398.09
1.1.1	人工费	元			73.15
00010005	技工	工日	0.545	90.9	49.51
00010006	普工	工日	0.363	65.1	23.64
1.1.2	材料费	元			259.31
34110010	水	m3	1.72	4.05	5.56
80210505T001	纯混凝土 C20 二级配 42.5R	m3	0.58	436	252.46
81010015	其他材料费	%	0.5	1.	1.29
1.1.3	机械费	元			10.7
99042027	振动器平板式功率 2.2KW	台班	0.074	12.246	2.246
99042045	风(砂)水枪耗风量 6m3/min	台班	0.054	178.2	9.57
99451170	其他机械费	%	3.	1.	0.27
1.1.4	其他费用	元			54.93
99980050T005	混凝土拌制	m3	1.32	33.5	44.22
99980060T005	混凝土运输	m3	1.32	8.11	10.71
1.2	其他直接费	%	5.	398.09	19.9
2	间接费	%	10.5	417.99	43.89
3	利润	%	7.	461.88	30.33
4	主要材料价差	元			237.69
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	731.9	65.87
	合计	%	110.	797.77	877.55

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：其他砖砌体一般砌体

单价编号：061504004005

定额编号：[G03108]

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			373.98
1.1	直接费	元			356.378
1.1.1	人工费	元			88.85
00010005	技工	工日	8.03	90.9	48.44
00010006	普工	工日	0.621	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			264.04
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.647	245	223.38
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m ³	0.01	364	35.8
81010015	其他材料费	%	2.	1.	5.18
1.1.3	机械费	元			3.29
99042001	混凝土搅拌机出料 0.25m ³	台班	0.023	128.89	2.99
99451170	其他机械费	%	10.	1.	0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	356.378	17.81
2	间接费	%	10.5	373.98	39.27
3	利润	%	7.	413.25	28.93
4	主要材料价差	元			43.54
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	485.72	43.71
	合计	%	110.	529.43	582.37

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：砌体砂浆抹面平均厚度 2cm

单价编号：061504005005

定额编号：[G03111]

项目单位：m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			14.34
1.1	直接费	元			13.66
1.1.1	人工费	元			9.63
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			4.54
80010282	抹面水泥砂浆 1:3	m ³	0.012	364	4.2
81010015	其他材料费	%	8.	1.	0.39
1.1.3	机械费	元			0.14
99042002	混凝土搅拌机出料 0.4m ³	台班	0.001	161.05	0.11
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	13.66	0.8
2	间接费	%	10.5	14.34	1.51
3	利润	%	7.	15.85	1.11
4	主要材料价差	元			5.
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	21.96	1.98
	合计	%	110.	23.94	26.33

工程单价表

工程名称：强大石场饰面用花岗岩开采项目

项目名称：建筑物土料回填

单价编号：061504001012

定额编号：[G03142][G01105]

项目单位：m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			48.0
1.1	直接费	元			40.62
1.1.1	人工费	元			6.0185
00010005	技工	工日		90.9	0.03
00010006	普工	工日	0.102	65.1	6.0182
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	3.	1.	0.38
1.1.3	机械费	元			5.89
99021040	蛙式夯实机功率 2.8kW	台班	0.03	198.27	5.89
1.1.4	其他费用	元			27.71
999800301 T005	土料运输(成品堆方)	m ³	1.56	17.76	27.71
1.2	其他直接费	%	5.	40.62	2.03
2	间接费	%	10.5	48.0	4.48
3	利润	%	7.	47.13	3.3
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	50.43	4.39
	合计	%	110.	54.82	60.3

附件

附件 1：方案委托书

附件 2：营业执照

附件 3：项目备案证

附件 4：项目矿产资源储量评审意见书

附件 5：项目开发利用方案评审意见书

附件 6：技术审查意见及评审专家签名

附件 7：评审会议签到表

附件 8：修改情况对照表

附件 9：采矿权出让公告

附件 10：采矿权成交确认书

附件 1

委托书

广东柏麟环保有限公司：

根据《广东省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，强大石场饰面用花岗岩开采项目建设需编制水土保持方案，现我公司委托贵单位编制水土保持方案，希望贵单位收到委托书后，尽快安排相关技术人员进行现场调查、收集资料、研究分析等工作，请在规定时间内，编制并提交符合水利部《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持方案。

特此委托！

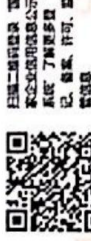
廉江市石岭强大石场有限公司

2024 年 11 月



营业执照

统一社会信用代码
91440881076662377G



扫描二维码，即
可验证企业信息
请广大消费者
认准“国家企业
信用信息公示系
统”标识

名称 廉江市石岭强大石场有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 张文豪

注册资本 人民币壹佰万元

成立日期 2013年08月05日

住所 廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队
188号

经营范围 开采、加工、销售：建筑用花岗岩；销售：碎石、建筑材料（除
实心粘土砖）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开
展经营活动）

仅供办理水保方案使用

登记机关



2024年 09月 19日

项目代码: 2501-440881-04-01-995035

广东省企业投资项目备案证



防伪二维码

申报企业名称: 廉江市石岭强大石场有限公司 经济类型: 其他有限责任公司

项目名称: 强大石场饰面用花岗岩开采项目 建设地点: 湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队188号

建设类别: 基建 技改 其他 建设性质: 新建 扩建 改建 其他

建设规模及内容:
项目规划总占地面积496201平方米, 总建筑面积176108平方米, 其中临时用地176108平方米。开采矿种: 饰面用花岗岩, 矿产生产规模为荒料量30万立方米/年, 建筑石料生产规模约为140.13万立方米/年。

项目总投资: 16760.00 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 4800.00 万元

其中: 土建投资: 7200.00 万元

设备和技术投资: 9560.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2025年04月 计划竣工时间: 2028年04月

备案机关: 廉江市发展和改革委员会
备案日期: 2025年01月09日

备注: 经相关部门批准后, 方可开工建设。

提示: 1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明, 不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的, 备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的, 备案证长期有效。

广东省发展和改革委员会监制

附件 4

《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩
矿资源储量核实报告》

矿产资源储量评审意见书

粤资储评审字[2022]172 号

广东省矿产资源储量评审中心

2022 年 11 月 8 日



申报单位：廉江市自然资源局

报告编写单位：广东省地质局第四地质大队

(广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心)

报告编写人：陈凤球、吴玉婷、林海、吴铭峰、叶洪恩

报告审核：叶国杨

总工程师：黄洪

大队长：艾康洪

评审机构：广东省矿产资源储量评审中心

评审专家：陈国忠（矿产地质专业、组长）

杨大欢（矿产地质专业）

邸文（矿产地质专业）

李瑞（矿产地质专业）

杨成奎（水工环地质专业）

评审方式：会审

评审受理日期：2022年10月13日

评审会议日期：2022年10月13日

评审通过日期：2022年11月8日

评审地点：广州市

受廉江市自然资源局的委托，广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）对廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿进行核实工作，目的是为办理采矿权出让提供地质依据。广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）通过野外地质调查工作和室内资料整理，编制了《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》（以下简称“报告”），报告于2022年8月5日送到广东省矿产资源储量评审中心（以下简称“评审中心”），经评审中心审查认为：申报材料符合要求，予以受理。按有关规定随机抽取并聘请矿产储量评审专家陈国忠、杨大欢、邱文、李瑞、杨成奎对报告进行审查，报告应修改超时，于2022年10月8日退件。2022年10月13日重新受理，并召开评审会，提出修改意见。报告于2022年11月8日修改完善，经评审专家复核认为，报告已经修改完善。现根据相关规范、规定形成评审意见如下：

一、矿区概况

（一）位置交通与自然经济地理

廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿位于廉江市区约290°方向，直距约25.0km，行政上属于石颈镇管辖。拟设置采矿权范围中心地理坐标为110°03′28″，北纬21°41′58″。

矿区至廉江市区，主要为陆路交通。矿区自812乡道行驶5.7km至677县道，经县道行驶4.3km至287省道，再由省道行驶约7km可达石岭镇，过石岭镇经325国道行驶约20km可达廉江市区。至市区总运距约为37km，矿区交通条件便利。

矿区为丘陵地貌，海拔标高+39.5~+61m。本区属亚热带海洋性季

风气候区，年平均气温 23.5℃，年平均降雨量 1728mm。

(二) 矿权设置情况

根据廉江市人民政府《关于廉江市 2021 年度第一批采矿权招标拍卖挂牌出让年度计划的批复》(廉府函[2021]186 号)和廉江市自然资源局勘查委托书，拟设置廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿采矿权。拟设矿区范围拐点坐标见表 1，拟设置矿区范围面积 0.3201km²，拟开采标高+61~-85m。拟设矿区不占用耕地、农田、公路等，300m 范围以内无重要建筑或设施，不涉及各类保护区及生态严控区等。

表 1 拟设新矿区范围拐点坐标表

拐点	国家 2000 坐标		拐点	国家 2000 坐标	
	X	Y		X	Y
1	2401138.84	37402294.94	7	2400717.96	37402803.50
2	2401067.08	37402444.46	8	2400709.68	37402660.91
3	2401219.97	37402402.99	9	2400309.26	37402698.88
4	2401276.50	37402689.22	10	2400286.37	37402473.32
5	2401094.44	37402626.57	11	2400969.38	37402286.14
6	2401001.43	37402732.54	12	2401071.20	37402227.73

(三) 地质简况

矿体赋存于晚侏罗世侵入岩 ($J_3\eta\gamma$ 、 $J_3^a\gamma$)，岩体呈岩基状产出，分布连续稳定，岩性为细中粒斑状黑云母二长花岗岩。矿体被残坡积层、全风化岩和半风化岩层所覆盖，地表无矿体出露。微(未)风化岩石即为矿石。

矿体形态受拟设采矿权范围限制，平面上呈“不规则多边形”，北东~南西长度约 408~725m，北西~南东宽度约 170~412m。空间上，矿体呈“底面起伏不平的倒梯形体”，厚度 56.2m~130.4m，平均为 110.3m，局部含少量夹石层。矿体形态规则，呈似层状。矿体赋存标高 -85m~+45.4m。矿体埋深 8.4~50.1m，平均 22.0m。

矿石呈灰白色带浅肉红色，细中~中粒花岗岩结构、似斑状结构，

块状构造。矿物成分主要为正长石 10%~30%，条纹长石 14%~31%，中-更长石 28%~30%，石英 25%~32%，黑云母 3%~4%、白云母少量~1%，磷灰石、绿帘石等少量。

本次核实工作采集 40 件饱和抗压样品测试，有 9 件样品饱和抗压强度小于 80MPa（均为 55~80MPa），为了考虑矿体的完整性，矿体圈定时部分样品抗压强度接近 80MPa 时圈入矿体，其余样品均大于 80MPa。矿石饱和抗压强度平均 88.41MPa，矿石体重 2.64g/cm³，吸水率 0.227%，压碎指标为 10%，表观密度、针片状颗粒含量、坚固性等均符合碎石质量要求。岩相法综合判定岩石为非碱活性。矿石放射性核素检测内照射指数 I_{ra} 为 0.066~0.159，外照射指数 I_r 为 0.512~0.621。矿石可作为建筑主体材料和 A 类装饰材料利用，其生产和销售范围不受限制。

残坡积层厚度约 0.50~4.00m，平均 1.83m。残坡积层可作为矿山闭坑后复绿用土。

全风化花岗岩厚度一般 1.50~39.60m，平均 12.58m。全风化层可淘洗制砂，淘洗率平均 58.7%，产砂率平均约 56.35%。淘洗后的砂含泥量 1.6%~2.3%，泥块含量 0.4%~0.9%，云母、轻物质、硫化物和硫酸盐、有机物、氯化物有害物质含量未超标，坚固性质量损失 2%~3%，压碎指标 26%~28%，表观密度 2610 kg/m³，松散堆积密度 1460~1490 kg/m³ 及空隙率 43%~44%。所有指标均达到 III 类建设用砂的要求。洗砂尾泥 Al₂O₃ 质量分数 29.56~37.06%；Fe₂O₃ 质量分数 3.03~8.58%，TiO₂ 质量分数 0.3~0.75%，Fe₂O₃+TiO₂ 质量分数 3.33~9.33%，不能作为高岭土矿综合利用。全风化层花岗岩离子相稀土 0.0016%~0.010%，平均为 0.0058%，未达到开发利用的工业指标。

半风化花岗岩厚度一般 0.60~32.20m，平均 11.87m。半风化花岗岩岩石抗压强度最大 115 MPa，最小 22 MPa，平均 63.99 MPa，大部分达不到建筑用花岗岩矿石工业指标，无法作为建筑用碎石使用，局部存在未风化完全残留的石块，抗压强度较好，除了 1 个样品低于 30 MPa，其余样品岩石饱和抗压强度均大于 30 MPa，体重 2.612~2.652g/cm³，平均 2.638g/cm³；吸水率 0.20~0.31%，平均 0.241%，岩石密度和吸水率均达到砌石用标准（密度 > 2.4 g/cm³，吸水率 < 10%）。半风化层岩石可作为砌石料原岩进行综合利用。

本花岗岩矿质地较硬，品质较好，生产的石料主要用于筑路、建筑工程等方面。参考于附近同类矿山矿石的加工性能，矿石加工为纯机械破碎加工，矿石硬且性脆，易破碎加工，加工技术性能良好。可加工成 0~10mm，10~20mm，20~40mm 建筑用碎石进行销售。副产品为石粉、石渣及角石等。

全风化花岗岩采用破碎筛分水洗方法，全风化花岗岩从采场通过自卸式汽车运送到破碎站受料仓，采用两级锤破破碎处理，经皮带、中转载料仓送入振动筛筛分，筛下泥粉经皮带输送到泥粉堆车载转运场，筛分出的洗砂原料再次经两级的高频振动筛进一步筛选，合格原料进入高速制砂整形机进行整形加工，加工后制砂原料进入原料仓。后续制砂工艺与石粉机制砂生产线工艺流程一致。

半风化花岗岩采用深孔凿岩爆破方法落矿，经粗碎后得到砌石原料，采用挖掘机铲装，自卸汽车运输。

（四）开采技术条件

矿区属丘陵地貌，地形起伏不大。矿床富水性弱，水量极贫乏，地

下水对矿山开采影响较小，未来矿山开采矿坑充水因素主要为大气降雨集水，是以裂隙含水层充水为主的矿床。预测矿坑日正常降雨集水量约为 $3031911.42\text{m}^3/\text{d}$ ，最大降雨集水量约为 $56873946.56\text{m}^3/\text{d}$ 。复杂程度为第二型，最终判定矿区水文地质条件复杂程度为中等。

矿区矿体岩石结构致密，质硬，区内残积-全风化层厚度较大，其土体水理性差，浸水易软化，抗冲刷能力差，半风化花岗岩节理裂隙较发育，岩体较破碎，矿山开采过程中可能诱发的主要工程地质问题是矿坑岩、土体边坡失稳。微-未风化花岗岩局部裂隙较发育，岩心较破碎，可能会导致结构面软弱，降低岩石的强度和稳定性，矿山开采过程中可能诱发的主要工程地质问题是土体边坡失稳、地面沉降。总体上矿区工程地质条件中等。

矿区属于抗震设防烈度VII度区，矿区地形起伏不大，且矿界周边500m范围内无工业、交通设施和密集居民点。矿区及周边未发生过崩塌、滑坡及泥石流地质灾害。未来矿山开采建设过程中及闭坑后应采取相应的水土保持及边坡加固措施，切实保护矿区生态环境，应做好废水收集、排放处理，防止污染水体。矿石放射性核素检测未超标。矿山处于地下水径流区，露天开采可能导致局部地下水径流条件改变。矿山需采取措施控制矿山开采和矿石加工产生的粉尘及噪声，并做好矿山及周边环境保护工作，按照露天采石场绿色矿山建设标准进行建设和管理。综合评价，矿区环境地质质量为中等。

综上所述，本矿床开采技术条件属以水文地质、工程地质和环境地质问题均有的中等复合类型（II-4）。

二、矿区以往地质勘查工作、开采情况及本次勘查工作情况

矿区以往未进行过矿产地质勘查工作。

2022年1月~3月,广东省地质局第四地质大队(广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心)在收集了解前人资料的基础上,进行实地勘查,完成了1:2000地形地质测量1.92km²,施工钻孔1385.7m(17个),取抗压强度测试样64个,碎石检测样3组,稀土化学基本分析样4个,放射性核素测试样4个,岩矿鉴定样6个,洗砂试验样2个等。在收集有关资料和上述勘查工作基础上,2022年6月编制了本报告。

三、报告评审情况

(一) 评审依据

评审本报告主要依据《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)、《固体矿产地质勘查规范总则》(DZ/T13908-2020)、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)、《建设用砂》(GB/T14684-2019)、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T12719-1991)、《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2001)和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2001)等有关规定。

(二) 评审相关因素

1. 评审方式: 会审。

2. 建筑碎石依据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)中建筑碎石的一般工业指标:

矿石物理性能及化学成分要求见表2。

表 2 建筑用碎石物理性能及化学成分的一般要求

项目	类别指标		
	I类	II类	III类
岩浆岩抗压强度(水饱和) MPa	≥80		
碱活性反应	在规定试验龄期膨胀率小于 0.10%		
坚固性 (按质量损失计) %	≤5	≤8	≤12
压碎指标 (碎石) %	≤10	≤20	≤30
硫酸盐及硫化物含量 (SO ₃ 质量分数) %	≤0.5	≤1.0	≤1.0

矿石可采厚度: 3m;

夹石剔除厚度: 2m;

采场最终边坡角: 坚硬岩边坡 60°, 松软状-半坚硬岩边坡 45°;

采场最终底盘最小宽度: ≥30m;

爆破安全距离: ≥300m;

剥采比: ≤0.5:1。

3. 资源储量估算范围为拟设置矿区范围。

4. 矿产资源储量估算基准日为 2022 年 6 月 1 日。

(三) 主要成绩

1. 勘查单位对矿区进行了资源储量核实工作, 将本矿床勘查类型确定为 II 类型, 实际工程间距 80.50m~195.50m×175m~220m。基本查明了矿区地层、岩浆岩及构造的基本特征, 基本查明控矿因素, 基本查明了矿体形态、空间分布和矿体的连续性, 基本查明了矿体覆盖层的厚度。

2. 基本查明了矿石矿物组合, 基本查明了矿石的质量。矿体圈定时部分样品抗压强度接近 80MPa 时圈入矿体, 其余样品均大于 80MPa。矿石饱和抗压强度平均 88.41MPa, 矿石体重 2.64g/cm³, 吸水率 0.227%, 压碎指标为 10%, 表观密度、针片状颗粒含量、坚固性等均符合碎石质

量要求。岩相法综合判定岩石为非碱活性。矿石放射性核素检测内照射指数 I_{Ra} 为 0.066~0.159，外照射指数 I_r 为 0.512~0.621。矿石可作为建筑主体材料和 A 类装饰材料利用，其生产和销售范围不受限制。

3. 矿区残坡积层可作为矿山闭坑后复绿用土。全风化层可作为矿山闭坑后用于回填。半风化花岗岩厚度一般 0.60~32.20m，平均 11.87m。半风化层岩石可作为砌石料原岩进行综合利用。

4. 基本查明了矿区水文地质、工程地质及环境地质条件，初步确定矿床开采技术条件属以水文地质、工程地质和环境地质问题均有的中等复合类型（II-4）。

5. 根据工业指标，采用平行断面法估算资源储量，其方法可行，计算公式正确，数据可靠。

6. 报告内容、附图和附表基本齐全，所确定的资源储量类型合适。

（四）资源储量评审结果

截至 2022 年 6 月 1 日，拟设置的廉江市东升农场七队矿区范围内累计查明建筑用花岗岩矿控制资源量矿石量 $1902.75 \times 10^4 m^3$ ，推断资源量矿石量 $108.65 \times 10^4 m^3$ 。

剥离总量为 $666.23 \times 10^4 m^3$ ，其中残坡积层 $61.87 \times 10^4 m^3$ ，全风化层 $277.28 \times 10^4 m^3$ ，半风化层 $327.08 \times 10^4 m^3$ 。剥采比为 0.33:1；

全风化层淘洗砂可作为建设用砂综合利用，产砂率 56.35%，可产砂 $156.25 \times 10^4 m^3$ ；半风化层可作为砌石用综合利用。综合利用后的剥采比为 0.03:1。

（五）存在问题与建议

1. 矿区矿石及围岩较松软，风化层较厚，在极端天气下，易引发滑

坡、崩塌、泥石流等地质灾害。建议今后矿山需严格按设计的要求，台阶式规范开采。

2. 矿体覆盖层较厚，剥离量较大，应加强综合利用，减少废石土堆放。矿区露天开采对植被破坏明显，应做好边开采边复绿，创建绿色矿山。

3. 个别岩石样品破碎，达不到碎石要求，生产过程中应加强矿石质量监控。

（六）评审专家的分歧意见

评审本报告的评审专家对上述评审结果无分歧意见。

四、评审结论


报告达到核实工作要求，同意报告评审通过，可作为采矿权出让的地质依据。

附件 1:《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》

评审专家名单（签名）



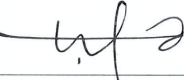
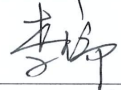
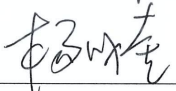
附件 2: 参加《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》评审会议人员名单表

附件 3: 评审备案信息表

专家组组长: 

2022 年 11 月 8 日

附件 1: 《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》评审专家名单 (签名)

姓 名	评审内容	技术职务	签 名
陈国忠	矿产地质	教授级高工	
杨大欢	矿产地质	教授级高工	
邸 文	矿产地质	教授级高工	
李 瑞	矿产地质	教授级高工	
杨成奎	水工环地质	高级工程师	

附件 3: 评审备案信息表

基本情况 (1)	矿业权人:廉江市自然资源局	外部条件 (2)	位于: 廉江市县城(市) 290° 方位,
	许可证号:		直距: 25km
	许可证有效期: 年月日止		距矿区(山)最 近交通线名称: 287 省道
	矿区(山)名称:		最近车站名称: 石岭汽车站
	矿区及所属矿山编号:		运距 14 km, 直距 9 km
	所在行政区: 广东省廉江市石颈镇		交通类别: 公路
	矿区/矿山中心点坐标: 经度(或 Y): 110° 03' 28'' 纬度(或 X): 21° 41' 58''		水源地名称: 距水源地距离: km 供水满足程度: 满足 <input checked="" type="checkbox"/> 基本满足 <input type="checkbox"/> 不满足 <input type="checkbox"/>
矿产 资源 储量 报告 情况 (3)	报告名称: 广东省廉江市东升农场七队建筑用 花岗岩矿产资源储量核实报告	矿床 特 征 及 开 采 条 件 (5)	矿产名称: 建筑用花岗岩
	野外工作完成时间: 2022 年 4 月		矿产工业类型: 建筑用石料
	报告提交时间: 2022 年 6 月 30 日		含矿层位: 有益有害组分含量: 化学成分以 SiO ₂ 及 Al ₂ O ₃ 为 主; 矿石饱和抗压强度一般介于 55.1MPa~ 110.0MPa 之间, 平均 88.41MPa; 放射性检测内 照射指数 I _{Ra} 为 0.066~0.159, 外照射指数 I _r 为 0.512~0.621
	评审备案事由: 采矿权出让		标高: -85m 至+61m
	勘查类型: 简单类型 勘查阶段: 详查		构造复杂程度: 简单 <input type="checkbox"/> 中等 <input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 极复杂 <input type="checkbox"/>
资源储量规模: 中型	煤层稳定程度: 稳定 <input type="checkbox"/> 较稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定 <input type="checkbox"/> 极不稳定 <input type="checkbox"/>		
主要 矿体 特征 (4)	名称: 建筑用花岗岩矿体(未编号)	工程地质及其他有利不利条件: 剥离系数(剥采比): 0.33: 1	低沼气 <input type="checkbox"/> 高沼气 <input type="checkbox"/> 煤尘和瓦斯突出 <input type="checkbox"/>
	形态: 不规则		煤尘: 有爆炸性 <input type="checkbox"/> 无爆炸性 <input type="checkbox"/>
	长度: 408~725m		水文地质条件: 简单 <input type="checkbox"/> 中等 <input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/>
	宽(延深): 170~412m		最大涌水量 100 立方米/日 正常涌水量立方米/日
	厚度: 56.2~130.4m		工程地质及其他有利不利条件: 开采方式: 露天 <input checked="" type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 露天-地下 <input type="checkbox"/>
	倾向:		
	倾角:		
评审 备案 情况 (6)	最小埋深: 8.4m		
	最大埋深: 50.1m		
	评审备案日期:		
其他 (7)	评审备案机关:		
	评审备案文号: 评审不备案		
	与矿产资源储量数据库中矿区的关系		追加 <input type="checkbox"/> 覆盖 <input type="checkbox"/>
	备注:		

评审备案矿产资源储量

(资源储量估算基准日: 2020年4月30日)

矿产名称 (矿产组合)	统计对象及资源储量单位	矿石工业类型及品级(牌号)	矿石主要组分及质量指标	资源储量类型	保有资源储量	累计资源储量
1	2	3	4	5	6	7
建筑用花岗岩	矿石量, 万立方米	(1)没有分类 (2)建筑用石料	饱和抗压强度 平均 88.41Mpa。	可信		
				证实		
				探明		
				控制	1902.75	1902.75
				推断	108.65	108.65

重叠区域扣减矿产资源储量

矿区编号	所属矿山编号	矿产名称 (矿产组合)	统计对象及资源储量单位	矿石工业类型及品质(牌号)	资源储量类型	保有资源储量	累计资源储量
1	2	3	4	5	6	7	8

资源储量估算范围的拐点坐标、标高、面积及示意图

坐标格式类型: 经纬度坐标 2000 坐标系

序号	纬度 (X)	经度 (Y)	序号	纬度 (X)	经度 (Y)
1	2401138.80	37402295.00	7	2400718.00	37402804.00
2	2401067.10	37402444.00	8	2400709.70	37402661.00
3	2401220.00	37402403.00	9	2400309.30	37402699.00
4	2401276.50	37402689.00	10	2400286.40	37402473.00
5	2401094.40	37402627.00	11	2400969.40	37402286.00
6	2401001.40	37402733.00	12	2401071.20	37402228.00

示意图



资源储量估算面积: 0.3200km² 最低标高: -85m 最高标高: +61m

广东省廉江市东升农场七队
建筑用花岗岩矿
矿产资源开发利用方案

审 查 意 见 书

湛矿开审字[2022]5号

湛江市矿业与地质环境监测中心

2022年12月30日



申报单位：廉江市自然资源局

方案编制单位：广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质
灾害应急抢险技术中心）

方案编写人员：陈凤球 吴玉婷 郭志 叶洪恩 吴铭峰

技术负责人：罗兴桓

项目负责人：曾土荣

总工程师：黄洪

大队长：艾康洪

审查机构：湛江市矿业与地质环境监测中心

审查专家组：

组长 谢世强

组员 郑伟强 管则皋 谌后成 杨成奎

审查方式：函审

审查受理日期：2022年11月30日

审查完成日期：2022年12月30日



为合理开发利用矿产资源，同时为矿产资源管理提供依据，受廉江市自然资源局委托，广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）完成编制的《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《方案》），于2022年11月30日送到湛江市矿业与地质环境监测中心（以下简称监测中心）。根据《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）要求，监测中心核查该《方案》及申报材料符合有关规定，正式受理该报告，并按有关规定随机抽取并聘请审查专家谢世强、郑伟强、管则皋、谏后成、杨成奎（名单附后）组成专家组对《方案》进行审查。受到疫情影响，监测中心组织专家对《方案》进行函审，审查专家对《方案》提出了修改意见。

经修改完善后，《方案》于2022年10月29日送达监测中心，评审专家组成员再次审核《方案》，认为《方案》已修改完善，根据有关规定，提出审查意见如下：

一、《方案》编写的资格审查

《方案》由广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）编写，根据《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）和《广东省人民政府关于第一批清理规范58项省政府部门行政审批中介服务事项的决定》（粤府〔2016〕16号）的有关规定“申请人可按要求自行编制矿产资源开发利用方案，也可委托有关机构编制”，其编写《方案》的资格符合要求。

二、开采资源储量确定的合理性审查

（一）矿产资源依据的合规性

《方案》依据的《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》（2022年6月）由广东省地质局第四地质大队（广东省湛江地质灾害应急抢险技术中心）编制。广东省矿产资源储量评审中心

按照《广东省自然资源厅关于做好矿产资源储量评审有关工作衔接的函》（粤自然资矿管〔2021〕750号）规定，组织专家对上述核实报告进行了评审，形成了《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿产资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（粤资储评审字〔2022〕172号）。

审查认为，《方案》编写依据的矿产资源符合有关规定。

（二）开采资源储量确定的合理性

1. 评审的矿产资源储量。

截至2022年6月1日，经评审，拟设矿区范围内保有建筑用花岗岩矿控制资源量矿石量为 $1902.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，推断资源量矿石量为 $108.65 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

剥离总量 $666.23 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中残坡积层 $61.87 \times 10^4 \text{m}^3$ ；全风化层 $277.28 \times 10^4 \text{m}^3$ ，产砂率为56.35%，可产砂量 $156.25 \times 10^4 \text{m}^3$ ；半风化层 $327.08 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2. 设计利用的矿产资源储量。

《方案》对上述控制和推断资源量可信度系数均取1.0，设计利用的建筑用花岗岩矿石量2011.41万 m^3 。

矿区内综合利用的总剥离量为666.23万 m^3 ；其中残坡积层61.87万 m^3 ；含砂全风化层277.28万 m^3 ，半风化层327.08万 m^3 。

3. 确定开采的矿产资源储量

按台阶开采圈定终了境界后，最终矿区开采境界范围内采剥总量为1908.77万 m^3 ，确定开采的建筑用花岗岩矿为1264.61万 m^3 。

开采境界范围内综合利用：周边市政园林绿化客土用残破积层61.56万 m^3 ；洗砂用含砂全风化层268.97万 m^3 ；回填或砌筑块石用半风化层313.64万 m^3 。

4. 按可比条件，建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为62.9%。

5. 采出矿石量

《方案》根据矿床开采经济、技术条件以及选用的采矿方法，参照

产水平，设计的公路纵坡坡度安全满足矿山的运输安全。

审查认为，《方案》上述的公路开拓汽车运输方案基本合适、可行。

（三）开采工艺

《方案》采用自上而下台阶式分层采剥法：矿体及半风化花岗岩较为坚硬，需要使用深孔凿岩爆破，爆破后爆堆采用挖掘机铲装、汽车运输；残坡积层和全风化花岗岩较为松散，可采用挖掘机直接挖掘装车、汽车运输。

审查认为，《方案》上述的采剥工艺成熟，符合该矿资源特点。

（四）防治水方案

矿区及其周边范围内地处丘陵地区，地下水补给源主要来自大气降水，补给源单一。矿区范围及其附近水塘大小不一且零星分布，目前采场范围内积水较多，且矿区范围内有两个水塘，水塘大部分区域已划入矿区范围内，对未来矿山开采影响较大。矿床的水文地质条件为中等类型。

《方案》根据上述矿山水文地质条件，结合地形地貌，采场内部分水塘与矿区外水体相连，为了减少矿区范围外地表径流汇入采场，本方案设计在矿区开采前，采用水泵对矿区内水塘水进行抽干外排，并于在矿区范围外四周设置截排水沟（由于部分水塘与采场相连，截排水沟需要绕着水塘外围设置），截留场外汇水，并最终汇流至矿区外围合理地点设置的沉砂池内，经过沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。采场+55m和+45m平台能够直接连接地表外，采场汇水可通过平台排水沟导流排出采场；+35m水平以下为凹陷露天采场，采用机械排水方式。矿区所有汇水均通过设置的截排水沟进入沉砂池，经过沉淀处理达标后外排。

审查认为，《方案》中的上述防治水措施可行。

五、破碎加工方案的审查

矿山产品包括规格碎石，副产品石粉、水洗砂、砌筑用或回填料中风化块石、回填料水洗砂尾泥和周边市政园林绿化客土用残坡积层。

建筑用花岗岩碎石骨料破碎加工工艺主要采用三段一闭路破碎筛分流程。建筑用砂全风化花岗岩内部分还有泥结石及块石，需经简易破碎。设计采用一段破碎+一段闭路冲击破碎流程将风化岩破碎至 5mm 以下后进入洗砂工艺。洗砂工艺采用螺旋洗砂机+洗砂细砂回收一体机的工艺流程，洗砂细砂回收一体机中集成了轮斗洗砂、直线振动筛脱水、水力旋流器细砂回收等工序。中风化层采用一段破碎加工块石。

审查认为，《方案》确定的产品方案符合当地市场需求，破碎加工工艺成熟。

六、其他相关方案的审查

该项目属新立采矿权登记的矿山，根据有关文件的规定，业主应分别编写“矿山地质环境保护与土地复垦方案”“建设项目环境影响报告书”“矿山水土保持方案”，并经评审、按程序上报有关主管部门。

《方案》中有关“环境保护”“地质环境影响的防控方案”“矿山闭坑后易发地质灾害的防治方案”“矿山土地复垦方案”以及“矿区水土保持方案”等相关内容，可供有关部门审查时参考。

七、矿山安全

(一) 该矿为新设置采矿权露天矿山，属政府招拍挂出让采矿权项目，拟设出让矿权范围内只设一个采矿权人，不存在一个矿体多个开采主体开采的现象。

(二) 《方案》对建设和生产过程中的危险、有害因素初步进行了分析，制定的安全对策措施基本可行。

八、结论与建议

(一) 评审专家有无分歧意见

评审专家无分歧意见。

(二) 审查结论

《方案》经审查，基本符合矿产资源开发利用方案的内容要求，同意通过审查。

（三）下一步工作的建议

1. 该矿矿区横穿多条电线电缆，有高压线及一般电线等，根据《电力设施保护条例实施细则》“第十条 任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准”。未来矿山在开采前必须做好受影响的电线电缆拆迁工作，或征得当地供电部门同意并书面确认后方能进行爆破生产。如不能征得当地供电部门同意爆破的，矿山需要根据《电力设施保护条例实施细则》划定 500m 范围并与矿区范围重叠部分作为非爆区，采用非爆破方式进行开采，同时需要对本方案进行修编，以便于相关管理部门日常监管。

2. 矿山爆破危险警戒线范围内有零星村庄居民点，矿山开采前必须做好房屋拆迁及补偿工作。

3. 由于破碎站、剥离层外运转运场、水洗砂车间较为靠近矿区，为了保证破碎站、剥离层外运转运场、水洗砂车间的安全生产，《方案》在采场内划定了禁爆区，禁爆区内矿岩严禁采用凿岩爆破落矿，未来矿山生产需严格按照《方案》拟设的开采工艺进行生产。

4. 建议矿山未来在生产期间加强矿山防排水工作，以减轻矿山开采引起的水土流失对周边环境的影响。

附件：《广东省廉江市东升农场七队建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》审查专家名单（签名）。

专家组组长 

2022 年 12 月 30 日

附件 6

强大石场饰面用花岗岩开采项目 水土保持方案报告书技术审查意见

强大石场饰面用花岗岩开采项目属于新建建设生产类项目。本项目位于位于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号，广东省廉江市区约 290°方向，直距约 25.0km，行政上属于石颈镇管辖。拟设置采矿权范围中心地理坐标为 110°03'28''，北纬 21°41'58''。

项目规划总占地面积 49.62hm²，其中矿区面积 32.01hm²，临时用地 17.61hm²。开采矿种：饰面用花岗岩，矿山生产规模为 30 万立方米/年荒料。

工程静态总投资 16760 万元，其中土建投资 7200 万元。本项目建设单位是廉江市石岭强大石场有限公司，资金来源于企业自筹。

廉江市地势东北高西南低，以丘陵为主，平均海拔 250 米以上。多年平均年降雨量为 1728 毫米，4 月至 9 月份是雨季。项目区出露土壤主要为红壤。廉江市植被为热带季雨林南亚热带季风常绿阔叶林。项目区不属于水土流失重点预防区、重点治理区。

本项目计划 2025 年 4 月开工，基建期为一年，预计 2026 年 3 月结束。

2025 年 2 月 22 日，建设单位廉江市石岭强大石场有限公司在廉江市主持召开了《强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，参加审查工作的有：建设单位廉江市石

岭强大石场有限公司、《水保方案》编制单位广东柏麟环保有限公司及特邀专家 5 名（名单附后）。与会代表和专家察看了建设工程现场，听取了建设单位关于工程前期工作进展情况的介绍以及关于施工情况的说明、《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要评审意见如下：

一、方案编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）设计水平年确定为水保措施全部实施后一年，即 2041 年。

二、项目概况

基本同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度安排、拆迁及安置等介绍清晰。

三、项目区概况

基本同意项目区概况介绍。自然概况、社会环境概况、水土流失及水土保持现状、同类项目水土流失防治经验、水土流失敏感区分析等介绍较全面。

四、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意工程选址制约性因素、工程总体布局、工程占地、土石方平衡、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、主体工程管理、工程建设对水土流失的影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

（二）基本同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。

五、防治责任范围及防治分区

(一) 建议优化水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。

(二) 本项目水土流失防治责任范围面积为 49.62hm^2 。根据项目区不同施工程度、造成水土流失因子相近、整体性等特点及地理位置将项目施工期间的建设区划分 5 个分区，分别为：I 区—采矿区，防治面积 32.01hm^2 ；II 区—办公生活区，防治面积 2.08hm^2 ，III 区—工业场地区，防治面积 12.83hm^2 ，IV 区—临时堆场区，防治面积 2.52hm^2 ，V 区—矿山道路区，防治面积 0.18hm^2 。

六、水土流失预测

(一) 基本同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 基本同意水土流失预测成果及其综合分析结论，本项目水土流失防治责任范围面积为 49.62hm^2 。根据调查与预测，本项目扰动后土壤流失量为 21599.45t ，原地貌土壤流失量为 4074.95t ，新增土壤流失量为 17524.5t 。项目区基建期水土流失总量为 619.25t ，原地貌土壤流失量为 105.35t ，新增水土流失总量为 513.9t ；生产运行期水土流失总量为 19987.8t ，原地貌土壤流失量为 3473.4t ，新增水土流失总量为 16514.4t ；自然恢复期水土流失总量为 992.4t ，原地貌土壤流失量为 496.2t ，新增水土流失总量为 496.2t 。新增水土流失主要区域为采矿区。

七、防治目标及防治措施布设

(一) 根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水

利部公告 2006 年第 2 号) 及《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2015 年 10 月 13 日), 项目区不属于国家级和广东省水土流失重点预防区、水土流失重点治理区, 根据《湛江市水土保持规划(2017-2030)》(2018 年 12 月 14 日发布), 项目区不属于湛江市水土流失重点防治区。

项目处于湛江市廉江市石颈镇东升农场第一作业区东七队 188 号, 对周边环境直接产生较大的水土流失影响, 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018), 本项目的标准等级为南方红壤区二级防治标准。

(二) 同意水土流失防治目标值。

(三) 同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

(四) 同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案, 减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则, 合理安排施工进度, 工程措施应安排在枯水期, 尽量避免雨季施工, 以减少水土流失量; 植物措施应以春季为主, 植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物, 做好植物措施的抚育工作。

(五) 施工过程应加强组织与管理, 各类施工活动要严格控制 在用地范围内, 禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

(六) 下阶段应根据项目区立地条件, 进一步优选推荐植物措施的乔、灌、草品种, 选择适合当地条件的乡土植物品种。

八、投资估算及效益分析

-
- (一) 同意投资估算的编制办法及定额依据。
 - (二) 复核部分项目的工程量和单价，并相应调整有关费用。
 - (三) 同意本工程水土保持效益分析方法和内容。

九、实施保证措施

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

综上所述，经评审，强大石场饰面用花岗岩开采项目水土保持方案报告书的编制满足有关技术规范和要求，同意通过评审，可上报审批。



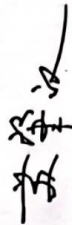
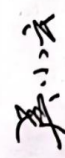
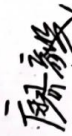
廉江市石岭强大石场有限公司

2025年2月22日

强大石场饰面花岗岩开采项目水土保持方案报告书（送审稿）

技术评审会专家签名表

2025年2月22日

姓名	工作单位	职称	签名
赖德壬	湛江市鉴江水利枢纽管理处	高工	
黎红秋	广东省水文局湛江水文分局	高工	
苏肇汉	湛江市城市节约用水办公室	高工	
吴小云	广东省地质局湛江地质调查中心	高工	
廖毅	湛江市运河水电建安工程有限公司	高工	

附件 8

强大石场饰面用花岗岩开采项目 水土保持方案报告书修改情况对照表

专家意见		修改情况
1	P5 页, 编制依据: (9)(15) 号等文件已废止, 删除;	P5, 已删除相关文件依据
2	P9 页, 表 1-2 中, 土壤流失控制比应该 ≥ 1 (轻度侵蚀为主的区域)	P9, 已修改表 1-2 相关描述
3	报告 P11 表 1-1 中办公生活区、工业场地区、临时堆土区的新增表土剥离面积及表土回填量与后续土石方分析数据不一致, 请复核更正。	P11, 已修改表 1-1 中的土石方量
4	P18 矿区面积单位采用 Km^2 与《报告》前文面积单位 hm^2 不一致, 宜统一	P18 已全文统一面积单位
5	土石方平衡: 建议表土单独进行土方平衡。	P30, 已补充表土剥离情况
6	P35 页, 地质: 补充地震参数, 评价区域地壳稳定性;	P35 页, 已补充区域地壳稳定性内容
7	P65 水土流失防治措施体系图中所列办公生活区和工业场地区新增临时措施均缺少沉沙工程, 与《报告》P11 表 1-1 所述内容不一致, 请复核	P65 已完善水土流失防治措施体系图
8	复核水土保持工程措施量	P67-76 已复核水土保持工程措施量
9	完善方案特性表里面的内容	P14 已完善方案特性表里面的内容
10	费率取值有误, 应根据土石方不同的开挖情况分别列出。	P89 已完善费率取值
11	根据现行文件规定, 复核项目应缴纳的水土保持补偿费费额	P90 已根据现行文件规定, 复核了项目应缴纳的水土保持补偿费费额
12	附图: ①完善、优化部分图件 (如图例、比例尺、图面清晰度等)。	已完善相关附图附件
专家组组长签名: 		
编制单位 (盖章): 广东柏麟环保有限公司		

附件9 采矿权出让公告

广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩 矿采矿权网上挂牌出让公告

廉自然资网出（采矿）告字〔2024〕第3号

为促进矿产资源开采，按照相关法律法规等规定，经廉江市人民政府批准，廉江市自然资源局决定以网上挂牌出让的方式出让“广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿”采矿权。现将有关事项公告如下：

一、出让采矿权基本情况

1. 出让矿区名称：广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿。
2. 开采矿种为：饰面用花岗岩矿，综合利用建筑用花岗岩矿、残坡积层、全风化层及半风化层。
3. 拟出让采矿权基本情况及相关要求详见附件1。

二、出让组织基本信息

1. 出让人：廉江市自然资源局
地址：湛江市廉江市建设大道24号
2. 交易平台：广东省湛江市公共资源交易中心
地址：广东省湛江市赤坎区体育北路2号天润中心五楼
网址：广东省公共资源交易中心平台（湛江市）（<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>）
电话：0759-3585819

三、竞买人资格条件

- (一) 中华人民共和国境内注册的营利法人。
- (二) 独立法人，不接受联合竞买。
- (三) 未被列入矿业权人勘查开采信息公示系统中的“异常名录”、“严重违法名单”。
- (四) 未被“信用中国”网站列入“失信惩戒”、“严重失信主体名单”、“重大税收违法案件当事人”、“重点关注名单”。
- (五) 未被“国家企业信用信息公示系统”列入“经营异常名录”、“严重违法失信企业名单”。
- (六) 未被应急管理部门列入“安全生产严重失信主体名单”。
- (七) 未被中国执行信息公开网列入“失信被执行人名单”。

四、出让公告、提交报名文件

(一) 出让公告时间

2024年7月26日至2024年8月22日。

(二) 提交报名文件时间

1. 报名时间

2024年7月26日上午9时至2024年8月22日下午4时止。

2. 报名方式

(1) 本次挂牌出让通过广东省公共资源交易平台（湛江市）（<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>）进行。竞买人必须先行办理有效CA数字证书，才能登录系统参加网上交易活动。

(2) 《湛江市公共资源交易系统用户手册（矿业权出让竞买人）》《湛江市公共资源交易系统用户手册（用户注册及数字证书

办理手册)》等相关资料,竞买人可从广东省公共资源交易平台(湛江市)(<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>)办事指南栏目中下载并认真阅读。

3. 报名材料

(1) 申请人一般情况表(加盖公章的彩色扫描件,格式见附件2)。

(2) 企业营业执照正本和副本(未办理五证合一的须提交营业执照、组织机构代码证、税务登记证、统计登记证、社保登记证,加盖公章的原件彩色扫描件)。

(3) 竞买声明(加盖公章的彩色扫描件,格式见附件3)。

(4) 公告第三项“竞买人资格条件”中第3、4、5、6、7条相关网站及系统查询结果截图(加盖公章的彩色扫描件)。

4. 保证金缴纳注意事项

(1) 竞买人登录后按照资格审查页面生成的保证金缴纳账号及显示金额通过单位账户以银行转账的方式缴纳保证金,保证金缴纳银行账户名称必须与报名单位一致。缴纳后点击“保证金查询”确认到账情况。网络竞价不接受线下或现场缴纳。

金额:人民币肆仟柒佰陆拾万元整(大写)(¥47,600,000.00)。

(2) 保证金缴纳截止时间:保证金应在报名时间截止前到达指定银行账户(以湛江市公共资源交易系统对该笔保证金的确认为准)。

(3) 保证金退还:未竞得人缴纳的保证金在挂牌结束后5个工作日内原路径退回;竞得人在缴纳完出让收益及采矿权出让资产包费用,并将《非油气采矿权出让合同》上传交易平台归档后

5个工作日内原路径退回；主动放弃报名或竞买资格审查未通过的，保证金于竞买资格审查截止后5个工作日内原路径退回；项目发生中止或终止的，保证金于相关公告发布后5个工作日内原路径退回。

5. 报名材料提交要求

意向竞买人持CA数字证书登录广东省公共资源交易平台（湛江市）(<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>)进行报名，按要求上传清晰的报名材料电子版文件（pdf格式）。

（三）资格审查

意向竞买人提交报名材料后，由广东省湛江市公共资源交易中心在线进行资格审查。符合竞买人资格条件要求并缴纳了竞买保证金的，通过资格审查成为竞买人，广东省湛江市公共资源交易中心出具《竞买资格确认书》。竞买资格审查时间：2024年7月26日上午9时至2024年8月22日下午4时止。

意向竞买人可直接在广东省公共资源交易平台（湛江市）(<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>)下载挂牌出让文件。

本次出让详细资料和具体要求，详见挂牌出让文件。

五、出让方式、确定竞得人标准和方法

（一）出让方式

网上挂牌。

（二）挂牌时间地点

1. 挂牌报价时间：2024年8月23日上午9时至2024年9月5日上午10时30分止。

2. 限时竞价时间：2024年9月5日上午10时30分开始。

3. 竞买人持CA数字证书登录全国公共资源交易平台广东省公共资源交易中心平台（湛江市）（<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>）进行报价。

（三）确定竞得人标准和方法

1. 本次采矿权出让为有底价挂牌，出让起拍价为23800万元，采用增价报价方式，每次增价幅度为人民币240万元。每次报价应当比当前最高有效报价增加至少一个增价幅度，否则视为无效报价。

2. 按照价高者得原则确定竞得人，不低于保密底价的最高报价者为竞得人。无人报价或者竞买人报价低于保密底价的，不成交。

（四）签订《采矿权出让成交确认书》

竞得人须于网上交易成交之日起5个工作日内到湛江市公共资源交易中心与其签订《成交确认书》。

（五）成交结果公示

成交结果将于《采矿权出让成交确认书》签订之日起5个工作日内通过自然资源部网站、廉江市自然资源局网站、广东省公共资源交易中心平台（湛江市）网站公示10个工作日。

六、签订采矿权出让合同

采矿权出让成交信息公示无异议后，竞得人应在10个工作日内根据《成交确认书》与廉江市自然资源局签订《采矿权出让合同》。

七、缴纳采矿权出让收益

采矿权竞得人签订合同后，按《财政部自然资源部税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10号）及《广东省财政厅 广东省自然资源厅 国家税务总局广东省税务局关于明确矿业权出让收益征收有关事项的通知》（粤财规〔2023〕4号）之要求，竞得人分4期缴纳矿业权出让收益，首次缴纳比例为20%，剩余的矿业权出让收益原则上按3个年度（即2025年、2026年、2027年）均摊。竞得人也可以选择一次性缴清。

八、采矿权登记办理

按照《非油气采矿权出让合同》约定缴纳采矿权出让收益后，竞得人按有关规定和要求准备好材料，自出让合同签订之日起6个月内到廉江市自然资源局办理采矿权登记。

九、注意事项及风险提示

1. 竞买申请人应详尽了解本次出让采矿权现状、所列条件及相关风险，提交竞买申请视同对本次出让采矿权的现状及所列条件无异议并全部接受，并自愿承担法律责任。竞买申请人应充分考虑，慎重决策。

2. 竞买人应遵循“公平公正、诚实信用”的原则参与本次矿业权出让竞买，对所提交的文件和其他资料的真实性、合法性负责。对违反相关法律法规、违背诚实信用原则的竞买人，将按照《印发〈关于对公共资源领域严重失信主体开展联合惩戒备忘录〉的通知》（发改法规〔2018〕457号）等的规定，对相关失信企业和失信个人实施联合惩戒，存在出让文件中相关违约情形的，保证金不予退还。

3. 《广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿产资源储量核实报告》《广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，虽然由具有相应资质的机构编制出具和矿区范围内的资源储量等出让依据资料虽经审查，但拟出让的采矿权地质勘查工作程度较低，仍然存在不可预测的风险。

4. 竞得人必须自签订《非油气采矿权出让合同》之日起6个月内按规定向廉江市自然资源局提交采矿权申请登记资料，办理采矿权登记手续，领取采矿许可证。因企业自身原因，逾期未能办理采矿权登记手续的，则由廉江市自然资源局解除《非油气采矿权出让合同》并无偿收回采矿权，竞得人已缴纳采矿权出让收益不予退回。

5. 由于受法律法规、相关规划、产业政策等因素变化影响，致使竞得人未能办理采矿许可证的，廉江市自然资源局不承担相应赔偿责任。

6. 因法律法规和国家、省、市的产业、环保等政策调整不能继续采矿的，或因不可抗力因素造成经济损失的，竞得人应自行承担风险，廉江市自然资源局不承担相应赔偿责任。

7. 竞得人在开采矿产资源前，须按照安全生产、生态环境保护、用地、水土保持等法律法规要求，办理相应许可和手续等。竞得人在矿产开采过程中还需遵守重要公路、铁路、永久基本农田、林地、草地等相关规定，并按要求施工。竞得人违反相关法律法规规定的，依法予以处罚。

8. 竞得人在矿产开采过程中，不依法履行土地复垦、矿山地质环境保护与治理恢复等义务的，按照《土地管理法》《土地管

理法实施条例》《土地复垦条例》《土地复垦条例实施办法》《矿山地质环境保护规定》等有关规定给予行政处罚。

9. 竞买人为外商投资企业的，应遵守《中华人民共和国外商投资法》及相关规定。

十、对交易采矿权提出异议的方式

竞买人如对本次采矿权挂牌出让有异议的，应在公告期内向廉江市自然资源局以书面方式提出。

联系电话：0759-6682577。

十二、其他事项

1. 本次出让公告等相关信息同时在中华人民共和国自然资源部网站、廉江市自然资源局网站、广东省公共资源交易平台（湛江市）网站发布。出让信息如有变更，变更事项在上述网站发布，请意向竞买人密切关注。

2. 本次挂牌不组织现场踏勘，意向竞买人可自行现场踏勘。意向竞买人参加本次出让项目产生的一切费用自行承担。

3. 本次挂牌只接受网上报价，不接受现场书面报价以及电话、邮寄、口头等方式报价。

4. 本公告所指时间均为北京时间，所指资金均为人民币。

5. 本次出让公告其他未尽事宜，由廉江市自然资源局负责解释和通知。

十三、联系方式

廉江市自然资源局联系人：王生，咨询电话：0759-6682577

湛江市公共资源交易中心业务咨询电话：0759-3585819。

CA 数字证书办理咨询联系人：吴女士，咨询电话：
0759-3585827。

湛江市公共资源交易系统操作联系人：黄生、宋生，咨询电话：
0759-3585822。

十四、监督投诉电话

监督投诉电话：0759-3399085。

十五、附件

1. 拟出让采矿权基本情况
2. 申请人一般情况表
3. 竞买声明

廉江市自然资源局

2024年7月26日

附件1

拟出让矿区的基本情况及相关要求

一、采矿权基本情况

(一) 矿区名称

本次出让的采矿权名称为广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿。

(二) 开采矿种

开采主矿种为饰面用花岗岩矿，综合利用建筑用花岗岩矿、残坡积层、全风化层及半风化层。

(三) 矿石特征

矿区矿体岩性为中细粒黑云母二长花岗岩，呈岩基状产出，岩石结构致密，质硬。其中未风化块状岩石质量符合饰面用石材类工业指标要求，可作为建筑主体材料和A类装饰材料，其生产和销售不受限制。根据测试结果显示，矿石干燥压缩强度平均120.3MPa，矿石水饱和压缩强度平均为124Mpa，干燥弯曲强度15.1MPa，水饱和弯曲强度14.6MPa。矿石压缩强度满足《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T 0291-2015)附录C中有关花岗石类饰面石材干燥、水饱和压缩强度($\geq 100\text{Mpa}$)和弯曲强度($\geq 8\text{Mpa}$)指标要求。

(四) 矿体荒料率

参考《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015)规范中的一般工业要求，在矿区中北部进行剥土并采用排孔切割的方式

进行的小规模试采数据进行的统计，荒料率采用理论荒料率，根据理论荒料率计算公式得出理论荒料率22.55%。

(五) 矿区地理位置及范围

1. 矿区地理位置。广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿采矿权位于广东省廉江城区约290°方向，直距约25.0公里，行政上属于石颈镇管辖，土地属东升农场使用，其中心地理坐标：东经110° 03' 28"、北纬21° 41' 58"。矿区至廉江市区，主要为陆路交通。经677县道行驶4.3公里至287省道，再由省道行驶约7公里可达石岭镇，过石岭镇经325国道行驶约20公里可达廉江市区。

2. 矿区范围。根据《廉江市人民政府关于廉江市2021年第一批采矿权招标拍卖挂牌出让年度计划的批复》，本宗采矿权矿区范围由12个拐点圈定，矿区面积0.3201平方公里，开采标高为正61米至负85米，拐点坐标（2000国家大地坐标系）为：

拐点编号	坐标（2000国家大地坐标系）	
	X	Y
1	2401138.84	37402294.94
2	2401067.08	37402444.46
3	2401219.97	37402402.99
4	2401276.50	37402689.22
5	2401094.44	37402626.57
6	2401001.43	37402732.54
7	2400717.96	37402803.50
8	2400709.68	37402660.91

9	2400309.26	37402698.88
10	2400286.37	37402473.32
11	2400969.38	37402286.14
12	2401071.20	37402227.73
面积为0.3201平方公里、开采深度：+61米~-85米标高		

(六) 资源储量情况、生产规模及出让年限

1. 资源储量情况。根据《〈广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（粤资储评审字[2024]12号），拟设置矿区范围内累计查明饰面用花岗岩矿控制资源量矿石量为1964.44万立方米，荒料率为22.55%，荒料量442.98万立方米；推断资源量矿石量为184.30万立方米，荒料率为22.55%，荒料量41.56万立方米。剥离总量为606.8万立方米，其中残坡积层73.84万立方米，全风化层262.79万立方米，半风化层270.17万立方米。

2. 设计利用的矿产资源储量。根据《〈广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》（湛矿开审字[2024]1号），本次对控制及推断的资源量可信度系数均取1.0，设计利用的饰面用花岗岩矿石量2148.74万立方米，荒料率为22.55%，荒料量为484.54万立方米，残坡积层73.84万立方米，全风化层262.79万立方米，半风化层270.17万立方米。

3. 确定开采的矿产资源储量。根据《〈广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》（湛矿开审字[2024]1号），按台阶开采圈定终了境界后，最终

矿区开采境界范围内确定开采的饰面用花岗岩矿为1907.02万立方米，荒料率为22.55%，确定开采荒料量为430.03万立方米，最终矿区开采境界范围内确定开采半风化层253.96万立方米，全风化层252.28万立方米，残坡积层72.36万立方米。按可比条件，饰面用花岗岩矿设计矿产资源利用率为88.75%，采矿回采率为98%，废石混入率为0，**计算采出饰面用花岗岩矿石量为1868.88万立方米**，荒料率为22.55%，采出荒料量为421.43万立方米。

4. 矿山生产规模：30万立方米/年（荒料量）

5. 采矿权出让年限：根据查明的资源情况、开采技术条件，结合采矿权新立登记的要求，总服务年限16年。

（七）矿产资源开发利用现状

本宗采矿权为新立矿山，矿区范围无历史开采情况，基本保留原始地形地貌。

二、开采技术、土地使用、生态环境保护 and 安全生产要求

（一）开采技术条件要求

1. 开采工艺：采用露天开采方式，自上而下台阶式分层采剥法。根据矿山生产设备配置情况，较坚硬的半风化层和坚硬的矿体采用圆盘锯石机-金刚石串珠绳锯石机联合开采方法，利用圆盘式锯石机进行横向和纵向锯切，再利用金刚石串珠绳锯石机进行拉底切割，产出规格矿块后，采用叉车运至吊装工作点，桅杆吊装至负5米吊装平台，再由叉车装运，汽车运至荒料堆场。上部第四系残坡积层及全风化层不需爆破，直接采用挖掘机装车。

。

2. 技术要求：残破积层及全风化层台阶高度 ≤ 10 米，终了台阶坡面角 45° ；半风化层台阶高度10-12米，终了台阶坡面角 60° ；饰面用花岗岩台阶高度20米，矿体开采分层锯切工作面为 90° ，分层高度1-1.5米，每个分层间隔15厘米，则矿层台阶坡面角为 84° 。剥离层安全平台宽度4米，清扫平台宽度6米，饰面用花岗岩矿层安全平台宽度为7米，兼清扫平台。根据不同岩层的物理特性，将区内矿层水平分成10个台阶，由上而下按水平分层依次延深。

3. 碎石加工方案：建筑用花岗岩（边角料）碎石骨料破碎加工工艺主要采用三段一闭路破碎筛分流程。机制砂采用整形破碎+洗砂筛分脱水细砂回收机组的闭路磨矿机制砂生产流程。水洗砂采用一段破碎+一段闭路冲击破碎后，螺旋洗砂机+洗砂细砂回收一体机的工艺流程。半风化层采用一段开路破碎后作为砌石或回填块石。

4. 水文地质：矿区属丘陵地貌，地形起伏不大；矿床富水性弱，地下水对矿山开采影响较小，未来矿山开采矿坑充水因素主要为大气降雨集水。判定矿区水文地质条件复杂程度为中等。

5. 工程地质：地质调查中未发现矿区及其周边边坡或山坡存在崩塌、滑坡等地质灾害现象；矿区矿体呈岩基状产出，为块状岩类，节理裂隙较发育、少发育或不发育。总体上矿区工程地质条件中等。

6. 环境地质：矿区远离居民区、工厂及主要交通道路，300米范围以内无重要建筑物或设施，周围环境对矿区的开采没有不良影响。无重大的污染源，地表水、地下水水质较好。区内无重

大的污染源，地表水、地下水水质较好。但矿山覆盖层较厚，露天采坑可能会发生崩塌或滑坡，开采过程裸露面积较大，造成土地植被破坏。因此矿床的环境地质条件属于中等类型。

综上所述，矿区水文地质条件中等，工程地质条件中等，环境地质条件中等。因此，矿床开采技术条件属于以水文地质条件、工程地质和环境地质问题均为中等的复合类型。

（二）土地使用要求

采矿权矿区范围主要占用土地类型为林地和果园地。竞得人需自行解决土地使用问题，根据《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》（自然资发〔2022〕202号）、《广东省自然资源厅转发自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》（粤自然资管制〔2022〕3137号）文件要求，采矿项目新增用地应依法依规办理农用地转用审批手续。采矿权竞得人在开采前必须按照国土空间用途管制要求依法依规办理土地使用手续（包括农用地转用审批手续和临时用地手续），产生的一切费用均由竞得人承担。

（三）生态环境保护要求

1. 竞得人必须按照现行规定编写《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并按照程序做好方案的审查公示工作，严格按照方案要求做好矿区地质灾害防治、地质环境恢复治理和土地复垦工作，与廉江市自然资源局签订《土地复垦协议书》，并按照《广东省自然资源厅矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》（粤自然资规字〔2020〕6号）在取得采矿权登记后1个月内设立矿山地质环境治理恢复基金账户，统一计提使用矿山地质环境治理恢复基金。

2. 竞得人必须按照“谁开发、谁保护，边开发、边治理”的原则，承担矿山地质环境保护与治理恢复责任，落实企业监测主体责任，加强矿山地质环境监测。并于每年12月31日前将年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程实施情况、基金计提与使用及下一年度计划使用情况等，书面报告廉江市自然资源局。

3. 竞得人必须树立“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念，以绿色矿山为发展目标，严格按照《广东省自然资源厅关于常态化推进绿色矿山建设达标工作的通知》（粤自然资矿管〔2024〕211号）要求建设绿色矿山，须在正式投产一年内通过绿色矿山评估，达到绿色矿山标准，并经廉江市自然资源局评审通过，否则管理机关按规定追究相关违约责任。

4. 竞得人需自行按照生态环境、水务、林业主管部门的要求办理环境影响评价、水土保持、使用林地审核手续，并在开采前根据各主管部门的要求落实好环境保护、水土保持各项措施。

（四）安全生产要求

矿山要贯彻实施“安全第一，预防为主、综合治理”的方针，业主应委托有资质的设计部门进行安全专项设计并经监管部门审查。针对矿山工作中存在的职业危害特点，采取有效的防范措施，确保矿山安全和员工身体健康，符合劳动安全卫生的要求，能够保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

1. 矿山开采属于高危险性行业，必须重视安全生产。矿山应制定相应的严格的安全规章制度：建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门等岗位安全生产责任制；制定安全生产管理制度、安全检查制度、职业危害预防制度、安

全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全事故管理制度、劳动防护用品使用管理制度、安全技术措施费用的提取和使用制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。

2. 安全投入符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项经费；设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员；主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格；特种作业人员必须取得特种作业操作资格证书方能上岗；其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格；依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费；对有职业危害的场所进行定期检测，有防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品；按有关要求编制矿山开采设计及安全设施设计专篇，依法进行安全评价；对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检测检验，有预防事故的安全技术保障措施；露天边坡等易发生事故的场所、设施、设备，有登记档案和检测、评估报告及监控措施；制订中毒窒息、边坡坍塌以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案，保证发生事故后能及时处理，减少人身、财产损失。在事故发生后及时总结经验教训，尽可能杜绝发生类似事故；编制完善矿山生产事故应急救援预案。配备必要的应急救援器材、设备；指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签订救护协议。

3. 竞得人需自行按照应急管理部门的要求办理相关手续。

（五）矿地和谐要求

竞得人须积极履行社会责任，与相关单位和农村友好协商签订相关土地、山林使用协议，坚持企地共建，利益共享，共同绿色发展的办矿理念，加大对矿区群众的教育、就业、交通、生活、生态环境保护的支持力度，促进社区和谐、社会稳定。

（六）依法办矿要求

竞得人必须严格遵守《中华人民共和国矿产资源法》等法律法规，合法经营，《企业法人营业执照》《采矿许可证》《安全生产许可证》《污染物排放许可证》《使用林地审核同意书》等证照齐全；符合国家、省的产业政策；矿产资源开发利用、环境保护、土地复垦、生态修复、安全生产等规章制度与保障措施健全；依法纳税、依规缴费；编制和严格执行《矿产资源开发利用方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，落实土地复垦经费，设立矿山环境治理恢复基金会计科目，并按比例提取费用等。

三、其他需要说明的事项

（一）按照《廉江市促进饰面石材产业一体化高质量发展的工作方案》要求，本次采矿权出让，原则上用于保障产业园项目对饰面用石材资源的需要，以推动矿山开采、石材加工一体化高质量发展。

（二）根据廉江市人民政府办公室关于印发《廉江市推进砂土石采矿权“净矿”出让实施方案》的通知（廉府办〔2024〕2号）要求，本次挂牌出让采矿权，属非“净矿”出让。竞买申请人参与竞买前，必须到矿区所在地镇人民政府、村委会及相关村民小组就所涉及土地、林地等用地等事宜进行实地踏勘（现场踏

勘由竞买人自行前往，不作实地踏勘视为对相关情况已有充分了解），并自愿承担在取得采矿权后因矿区所在地的土地、林地等权益问题无法与相关单位及当地村民小组、村集体经济组织、村民达成协议导致矿山无法按期建设和生产而引起的一切风险和损失。

（三）竞得人必须在签订《非油气采矿权出让合同》后6个月内按规定向廉江市自然资源局提交采矿权申请登记资料，申请办理采矿权登记手续，领取采矿许可证。竞得人逾期不申请办理采矿许可证的，或虽按申请办理采矿许可证，但因竞得人自身原因未能按规定提供申请办理采矿登记手续所需资料导致未能办理采矿许可证的，视为违约，取消竞得人资格，缴纳的矿业权出让收益不予退回，出让人无偿收回该采矿权另行出让。竞得人须赔偿出让人由此引起的一切损失，涉嫌犯罪的，移送公安机关及有关部门依法处理。

（四）矿区范围的界桩和采矿许可证标识牌合法矿区的重要标志，竞得人在领取采矿许可证之日起，一个月内自行完成矿区范围内界桩、标识牌建设（费用由竞得人承担），并经廉江市自然资源局组织验收通过为准。

（五）本次挂牌出让采矿权，不含矿区范围内的土地和矿区范围外所需的生产生活设施用地。竞得人在采矿权矿区范围内采矿，应当依法办理土地使用手续，并与权属方签订土地使用合同，发生的费用自行负责。竞得人因未与权属方签订使用合同，导致无法采矿生产，责任自行承担，与出让人无关。出让范围涉及土地使用和其他地上附着物补偿，固定设施以及道路、安全距离

、卫生防护距离内构筑物迁建等事宜，由采矿权竞得人自行与相关权利人协商处理，与利益相关人商定土地租用费用、地上附着物赔偿标准以及处理好坟墓迁移、构建筑物迁建等工作事宜。如因所使用的土地、林地、矿区范围周边设施等权益问题与其权属人无法达成协议而导致无法按期生产的，因此引起的风险和损失由竞得人承担。

（六）竞得人在依法取得采矿许可证，办理林地使用、安全生产许可审批手续及法律规定的有关证照后才能正式进行矿山开采，开采过程中严格遵守土地管理、矿产资源、环境保护、水土保持、森林保护、安全生产等法律法规规定，切实履行法律规定的义务，接受相关部门的监督管理，依法缴纳法律规定的费用。竞得人须自行向市场监管、生态环境、自然资源、应急管理、水务、税务等部门办理矿山开采所需的行政许可手续并承担相关费用。竞得人因未取得采矿以外的其他相关行政许可导致无法采矿，或取得相关行政许可后又被撤销、注销或吊销而导致的一切后果与出让人无关。

（七）竞得人须自行妥善解决矿山可能出现的各种矛盾。

（八）矿区开采涉及的道路交通等问题由竞得人自行解决。竞得人必须根据《广东省道路货物运输源头超限超载治理办法》要求，安装称重检测及视频远程监控系统设备，并按照省统一的技术标准和规范接入省货运源头治超信息监管系统。

（九）采矿权出让期限届满，若因竞得人原因造成矿山尚未按矿山开发利用方案开采完毕的，采矿权登记机关可不批准其采矿权延续，竞得人不得继续开采；非竞得人原因造成矿山尚未按

矿山开发利用方案开采完毕，竞得人需继续开采的，应按规定在采矿许可证有效期届满的30日前，向采矿权登记机关提出采矿权延续申请。竞得人未按规定提出采矿权延续申请或申请不获批准的，应向采矿权登记机关申请关闭矿山，并按规定申请办理采矿许可证注销手续。

附件 2

申请人一般情况表

企业名称			
统一社会信用代码			
注册地址		注册时间	

法定代 表 人		联系人	
联系电话		传 真	
主营范围 1. _____ 2. _____ 3. _____ ...			
其他需要说明的情况：（竞买人需对资格条件中第3、4、5、6、7条作出承诺）			
我公司承诺以上信息真实、准确、可靠，将承担信息不实产生的责任。 申请人： （公章） <div style="text-align: right;"> _____年 月 日 </div>			

附件 3

竞买声明

我单位拟参与廉江市自然资源局组织的廉自然资网出（采矿）告字（2024）第2号公告中“广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿”采矿权网上挂牌竞买，现将有关事宜声明如下：

自愿申请

我单位已充分阅读并理解本项目《出让公告》，对采矿权挂牌出让公告内容清楚并愿意受其约束，对出让采矿权范围无异议，自愿接受相关约定。

交易风险认知

作为竞买申请人已充分了解矿产资源开采具有较大投资风险性，经慎重决策，决定投资风险自行承担。

作为竞买申请人知晓必须通过CA数字证书登录网上交易系统，登录后所有操作均为我单位操作或授权操作。

知晓因参加竞买使用计算机遭遇网络堵塞、病毒入侵、硬件故障或者遗失数字证书、遗忘或泄露密码、操作不当等原因造成的后果，并愿意自行承担。参加竞买活动使用的计算机或网络环境遭到人为攻击和干扰，将会及时向当地公安机关报案。

委托事宜

参加本次采矿权挂牌竞买相关手续办理将由我单位法定代表人_____亲自办理交易过程中相关事宜，无委托代理人（选填）。

参加本次采矿权挂牌竞买相关手续办理将由我单位法定代表人_____委托_____办理交易过程中相关事宜,代理人无转委托权。(选填)单位名称:

地址: 邮编:

法定代表人:(姓名) 职务:

身份证号: 手机:

委托代理人:(姓名) 职务:

身份证号: 手机:

2024年 月 日

法定代表人身份证复印件:
(正反面)

委托代理人身份证复印件:
(正反面)



附件 10 采矿权成交确认书

采矿权出让成交确认书

(编号: 廉网采矿出成字(2024)第3号)

按照《中华人民共和国矿产资源法》《矿产资源勘查区块登记管理办法》《矿业权出让交易规则》等有关法律、法规和政策规定,廉江市自然资源局组织实施广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿采矿权挂牌出让,经公开竞争出让,出让人、受让人和交易平台对出让流程均无异议,现确定成交结果如下:

一、竞得人:

(公司名称) 廉江市石岭强大石场有限公司;

注册地址: 廉江市石岭镇龙飞村委思义垌村乌山璋岭;

二、成交时间、地点:

成交时间: 2024年9月5日。

地点: 广东省公共资源交易中心平台(湛江市)

(<https://ygp.gdzwfw.gov.cn/ggzy-portal/#/440800/index>)。

三、竞争出让成交采矿权的简要情况:

采矿权名称为 广东省廉江市东升农场七队矿区饰面用花岗岩矿采矿权,面积 0.3201 平方千米,出让区块范围拐点坐标附后。

拐点编号	坐标(2000国家大地坐标系)	
	X	Y
1	2401138.84	37402294.94
2	2401067.08	37402444.46
3	2401219.97	37402402.99
4	2401276.50	37402689.22
5	2401094.44	37402626.57
6	2401001.43	37402732.54
7	2400717.96	37402803.50

8	2400709.68	37402660.91
9	2400309.26	37402698.88
10	2400286.37	37402473.32
11	2400969.38	37402286.14
12	2401071.20	37402227.73
面积为 0.3201 平方公里、开采深度：+61 米~-85 米标高		

四、出让成交价：

挂牌出让成交价人民币（大写）人民币贰亿伍仟贰佰肆拾万元整（小写）252,400,000.00 元。

其他要求：1、成交结果将于《采矿权出让成交确认书》签订之日起 5 个工作日内通过自然资源部网站、廉江市自然资源局网站、广东省公共资源交易中心平台（湛江市）公示 10 个工作日。

2、成交结果公示期间无异议的，竞得候选人在公示结束后 10 个工作日内与廉江市自然资源局签订《采矿权出让合同》，成为竞得人。

3、采矿权竞得人签订合同后，按《财政部自然资源部税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10 号）及《广东省财政厅 广东省自然资源厅 国家税务总局广东省税务局关于明确矿业权出让收益征收有关事项的通知》（粤财规〔2023〕4 号）之要求，采矿权出让收益首次征收比例为 20%，剩余部分原则上在采矿许可证有效期内按 9 个年度分期均摊缴清。竞得人也可以选择自愿一次性缴清。

4、竞得人己缴交的竞买保证金 4760 万元在缴纳完成出让收益（成交价部分），并将《采矿权出让合同》提交交易中心归档后 5 个工作日内原路径退回。

5、按照《非油气采矿权出让合同》约定缴纳采矿权出让收益后，竞得人按有关规定和要求准备好材料，自出让合同签订之日起 6 个月内到廉江市自然资源局办理采矿权登记。

五、其他相关事宜，在《采矿权出让合同》中另作约定。

六、竞得人未履行《出让公告》《出让文件》和本确认书约定义务的，即为违约，根据相关规定追究竞得人的相关法律责任。

七、本《成交确认书》经竞得人、湛江市公共资源交易中心的法定代表人或授权委托人签字后生效，一式六份，竞得人执二份，湛江市公共资源交易中心、廉江市自然资源局各执二份，均具同等法律效力。

交易平台：湛江市公共资源交易中心

法定代表人：

（或授权委托人）：

联系电话：

日期：2024年9月5日

竞得人：廉江市石岭强大石场有限公司

法定代表人：

（或授权委托人）：

联系电话：13163723869

日期：2024年9月5日

附图

图纸目录

序号	图纸名称	图号	规格
1	地理位置图	附图 1	A3
2	项目区水系图	附图 2	A3
3	基建终了及总平面布置图	附图 3	A3
4	开采终了平面图	附图 4	A3
5	开采终了剖面图	附图 5	A3
6	土地复垦规划图	附图 6	A3
7	防治责任范围及防治分区图	附图 7	A3
8	水土保持措施总体布局图 (含监测点位)	附图 8	A3
9	水土保持措施典型设计图	附图 9	A3
10	水土流失侵蚀模数分布图	附图 10	A3