

广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县
城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

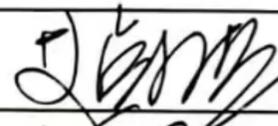
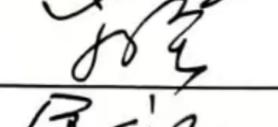
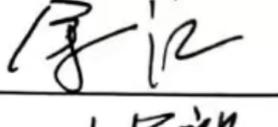
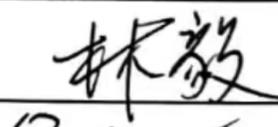
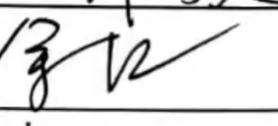
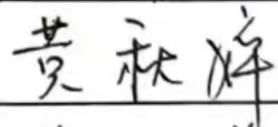
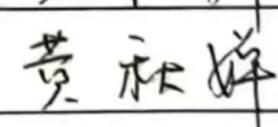
湛江中科农业发展有限公司

2025年2月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	湛江中科农业发展有限公司			
	法人代表	柯达	手机号码	18933993111	
	统一社会信用代码	91440823MA4W89BT9T			
	单位地址	遂溪县城月镇朝阳路			
	矿山名称	遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请	<input type="checkbox"/> 持有	<input type="checkbox"/> 变更	
情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	广东省地质局湛江地质调查中心			
	法人代表	艾康洪	法人代表	艾康洪	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		余江	项目负责	0759-3633826	
		郑会昌、黄秋婵	编写	0759-3633826	
		吴捷	预算	0759-3633826	
黄秋婵、杨海芬	制图	0759-3633826			
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">湛江中科农业发展有限公司(盖章)</p> <p>联系人：柯达 联系电话：18933993111</p>				

广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县
城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位	湛江中科农业发展有限公司	
法人代表	柯达	
编制单位	广东省地质局湛江地质调查中心	
单位负责人	艾康洪	
总工程师	罗强	
项目负责人	余江	
审核	林毅	
审定	余江	
编写人员	郑会昌	
	吴捷	
	黄秋婵	
制图人员	黄秋婵	
	杨海芬	

2025年2月

目 录

前 言.....	1
第一节 任务的由来.....	1
第二节 编制目的.....	1
第三节 编制依据.....	2
第四节 方案的适用年限.....	5
第五节 编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	8
第一节 矿山简介.....	8
第二节 矿山范围及拐点坐标.....	10
第三节 矿山开发利用方案概述.....	10
第四节 矿山开采历史及现状.....	14
第二章 矿区基础信息.....	17
第一节 矿区自然地理.....	17
第二节 矿区地质环境背景.....	20
第三节 矿区社会经济概况.....	35
第四节 矿区土地利用现状.....	36
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	38
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 ..	38
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	39
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	39
第二节 矿山地质环境影响评估.....	40
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	45
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	48
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	54

第一节 矿山地质环境治理可行性分析	54
第二节 矿山土地复垦可行性分析	56
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	66
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	66
第二节 矿山地质灾害治理	70
第三节 矿区土地复垦	76
第四节 含水层破坏修复	83
第五节 水环境污染修复	84
第六节 矿山地质环境监测	84
第七节 矿区土地复垦监测与管护	86
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	88
第一节 总体工作部署	88
第二节 阶段实施计划	90
第三节 近期年度工作安排	91
第七章 经费估算与进度安排	92
第一节 经费估算依据	92
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	102
第三节 土地复垦工程经费估算	112
第四节 总费用汇总与年度安排	119
第八章 保障措施与效益分析	123
第一节 组织保障	123
第二节 技术保障	124
第三节 资金保障	124
第四节 监管保障	125
第五节 效益分析	126

第六节 公众参与	127
第九章 结论与建议	129
第一节 结论	129
第二节 建议	130

图版 I~III

附表

- 1、矿山地质环境现状和损毁土地调查表

附图：

顺序号	图 名	比例尺
1	广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境现状评估图	1:2000
2	遂溪县 2023 年度土地利用现状图(局部)	1:6000
3	广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境预测评估图	1:2000
4	广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山土地损毁预测图	1:2000
5	广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山土地复垦规划图	1:2000
6	广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	1:2000
7	遂溪县国土空间总体规划(2021-2035 年)-规划用地用海示意图	1:4000

附件：

- 1、委托书
- 2、营业执照

- 3、采矿权网上竞价交易成交确认书
- 4、《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿详查报告》评审意见书及
备案证明
- 5、《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿产资源开发利用方案》审
查意见书
- 6、土地权属表
- 7、土地使用协议书
- 8、土工试验报告
- 9、关于广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑
用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的公示
- 10、矿山地质环境保护与土地复垦方案公开征求意见表
- 11、土地权属人对广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队
矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的意向和意见

前 言

第一节 任务的由来

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山为新建矿山。2023 年 3 月 1 日,湛江中科农业发展有限公司通过网上竞价方式竞得该矿区采矿权后与湛江市公共资源交易中心签订了成交确认书(见附件 3)。矿区范围由 8 个拐点圈定,矿区面积为 0.1216km²,开采标高为+28.91m~-6.00m,开采矿种为建筑用砂矿(综合利用砂质粘土作为客土、综合利用粉质粘土作为砖瓦用粘土)。

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号),为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革有关要求,切实减少管理环节,提高工作效率,减轻矿山企业负担,按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定。从 2017 年 1 月 3 日起,矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案进行合并编报。

受湛江中科农业发展有限公司的委托,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)(现已改名为“广东省地质局湛江地质调查中心”下简称为“本中心”)承担了《广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(下简称为“方案”)的编制工作。根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(广东省地质灾害防治协会,2018 年 1 月),本方案仅作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据,不能代替相关工程勘查和治理设计等。

第二节 编制目的

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,要坚持“预防为主,防治结合”、“在保护中开发,在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则,并在矿山地质环境和矿区土地现状调查及矿产资源开发利用方案或矿山开采设计等基础上编制,并符合相关规划。

编制本方案主要目的：

- 1、在开展矿山地质环境现状调查和资料收集的基础上，对矿区地质环境影响、土地损毁进行现状分析评估；
- 2、依据矿山开发利用方案，结合矿山地质环境条件，对矿山地质环境问题开展预测分析评估；
- 3、按照地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境现状评估、预测评估结果进行地质环境治理分区评估；
- 4、在现状分析和预测评估基础上，总结分析矿山生产过程中所采取矿山地质环境和土地复垦成功经验及不足；提出针对性的矿山地质环境治理与土地复垦方案，编制工程施工图和工作部署图。
- 5、为实施矿山地质环境保护、治理、土地复垦、监测和验收提供技术依据。

第三节 编制依据

一、相关的法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）；
- 2、《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号，2003年11月24日）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（主席令 第32号，2019年8月26日）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（主席令 39号，2011年3月1日）；
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- 6、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年）；
- 7、《广东省地质环境管理条例》（广东省第十届人民代表大会常务委员会令 第14号，2012年7月26日修正）；
- 8、《中华人民共和国农业法》（中华人民共和国主席令 九届第81号），2013年1月1日修订；
- 9、《广东省建筑工程计价办法》（广东省建设厅，2006）；
- 10、《土地复垦条例》（国务院 第592号，2011年3月5日）；
- 11、《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令 第257号），自2011年1月8日修订。

12、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部 国土资源部编，财综[2011]128号）。

二、有关政策性文件

1、国务院《关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号文件）；

2、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年修正）；

3、国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（国土资厅发[2009]61号）；

4、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69号，2004年3月25日）；

5、《关于进一步规范我省地质灾害危险性评估和矿山地质环境影响评价有关事项的通知》（粤国土资地环发[2007]137号，2007年6月26日）。

6、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

7、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；

8、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（广东省地质灾害防治协会，2018年1月）；

9、《广东省自然资源厅关于印发《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》的通知》（粤自然资发〔2020〕6号，2020年8月18日）；

10、《广东省绿色矿业发展五年行动方案》2021~2025年。

三、规范性文件

（一）地质勘查及地灾防治类

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1、GB/T 12719-2021 | 矿区水文地质工程地质勘查规范 |
| 2、GB/T414. 5708-2020 | 固体矿产地质勘查规范总则 |
| 3、GB/T 14538-1993 | 综合水文地质图图例及色标 |
| 4、GB/T 12328-1990 | 综合工程地质图图例及色标 |
| 5、GB/T 958-2015 | 区域地质图图例 |
| 6、DZ/T 0157-1995 | 1:50000 地质图地理底图编绘规范 |

- | | |
|--|-----------------------|
| 7、DZ/T 0179-1997 | 地质图用色标准及用色原则(1:50000) |
| 8、DZ/T 0286-2015 | 地质灾害危险性评估规范 |
| 9、DZ/T 0261-2014 | 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范 |
| 10、GBT 32864-2016 | 滑坡防治工程勘查规范 |
| 11、DZ/T 0219-2006 | 滑坡防治工程设计与施工技术规范 |
| 12、DZ/T 0220-2006 | 泥石流灾害防治工程勘查规范 |
| 13、DZ/T 0221-2006 | 崩塌、滑坡、泥石流监测规范 |
| 14、T/CAGHP 007-2017 | 崩塌监测规范 |
| 15、SL/T183-2005 | 地下水监测规范 |
| 16、GB 50021-2001(2009 版) | 岩土工程勘察规范 |
| 17、T/CAGHP 053-2018 | 地质灾害生物治理工程施工技术规程(试行) |
| 18、广东省地质灾害防治协会《广东省地质灾害危险性评估实施细则(2023年修订版)》 | |

(二)环境工程类

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 17、DZ/T 0223-2016 | 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 |
| 18、TD/T1031-2011 | 土地复垦方案编制规程 |
| 19、TD/T1036-2013 | 土地复垦质量控制标准 |
| 20、TD/T 1044-2014 | 生产矿山土地复垦验收规程 |
| 21、GB/T16453-2008 | 水土保持综合治理技术规范 |
| 22、GB 15618-2018 | 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 |
| 23、GB 3838-2002 | 地表水环境质量标准 |
| 24、GBT 14848-2017 | 地下水环境质量标准 |
| 25、GB 11607-1989 | 渔业水质标准 |
| 26、HJ/T 192-2015 | 生态环境状况评价技术规范(试行) |
| 27、GB/T 21010-2017 | 土地利用现状分类 |
| 28、TD/T 1012-2000 | 土地开发整理项目规划设计规范 |
| 29、GB 50330-2013 | 建筑边坡工程技术规范 |
| 30、NY/T 1120-2006 | 耕地质量验收技术规范 |
| 31、NY/T 1634-2008 | 耕地地力调查与质量评价技术规程 |
| 32、TD/T1007-2003 | 耕地后备资源调查与评价技术规程 |

33、国务院全国土地调查领导小组办公室，2018年3月第三次全国土地调查技术规程(试行)

(三)其它类

- | | |
|---------------------|-------------|
| 34、GB3100-3102-1993 | 量和单位 |
| 35、GB/T 19231-2003 | 土地基本术语 |
| 36、GB/T18337.2-2001 | 生态公益林建设技术规程 |
| 37、LY/T 1607-2003 | 造林作业设计规程 |
| 38、NY/T 1342-2007 | 人工草地建设技术规程 |

四、主要参考技术报告

1、《广东省湛江市地质灾害防治规划（2016~2025年）》（湛江市国土资源局和广东省地质局第四地质大队，2018年）；

2、《湛江市矿产资源总体规划（2021-2025年）》（湛江市人民政府，2022）；

3、《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿产资源储量核实报告》，江苏新亚勘测设计有限公司，2021年8月。截止至2021年7月31日，矿区范围内累计查明建筑用砂矿控制资源量96.97万m³，含砂率82.30%，精矿石量79.73万m³，推断资源量51.40万m³，含砂率82.30%，精矿石量42.38万m³，可综合利用砖瓦粘土矿体积为39.84万m³。该报告经广东省矿产资源储量评审中心评审通过，出据了评审结果函（见附件4）；

4、《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，中建材（河南）勘测设计有限公司华南分公司，2024年4月。方案采用水平投影平面法进行矿石量估算，经估算建筑用砂确定的开采储量为142.33万m³，综合利用砂质粘土(客土)矿量59.64万m³，综合利用粉质粘土(砖瓦用粘土)矿量38.20万m³。该方案经广东省矿业协会评审通过，出据了评审意见书(见附件5)。

第四节 方案的适用年限

矿区土地复垦工作原则上从开采活动开始到闭坑一直延续。本矿开采方式为露天开采，矿区闭坑后全面展开复垦工作，后期的养护要延续到复垦完成后第2年。本矿山为新建矿山，根据《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（中建材(河南)勘测设计有限公司华南分公司，2024年4

月), 矿区范围内估算资源量(控制资源量+推断资源量)为 148.37 万 m³, 砂质粘土覆盖层为 59.64 万 m³, 综合利用砖瓦用粘土 39.84 万 m³ (设计确定的开采储量为 142.33 万 m³; 砂质粘土覆盖层 59.64 万 m³, 综合利用砖瓦用粘土 38.20 万 m³), 按矿山生产规模 14 万 m³/a, 总生产服务年限约 11 年(含基建准备期 0.5 年, 恢复治理和土地复垦时间 0.5 年, 生产服务年限 10 年), 后期管护期 2 年, 确定本方案的适用期为 13 年, 方案基准期则以本方案通过相关部门批准之日起算。

矿山今后扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的, 还需按照有关规定, 重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

第五节 编制工作概况

本方案编制工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部, 2016 年 12 月)和《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(广东省地质灾害防治协会, 2018 年 1 月)的要求进行, 编制矿山地质环境保护与土地复垦方案按图 1 程序进行。

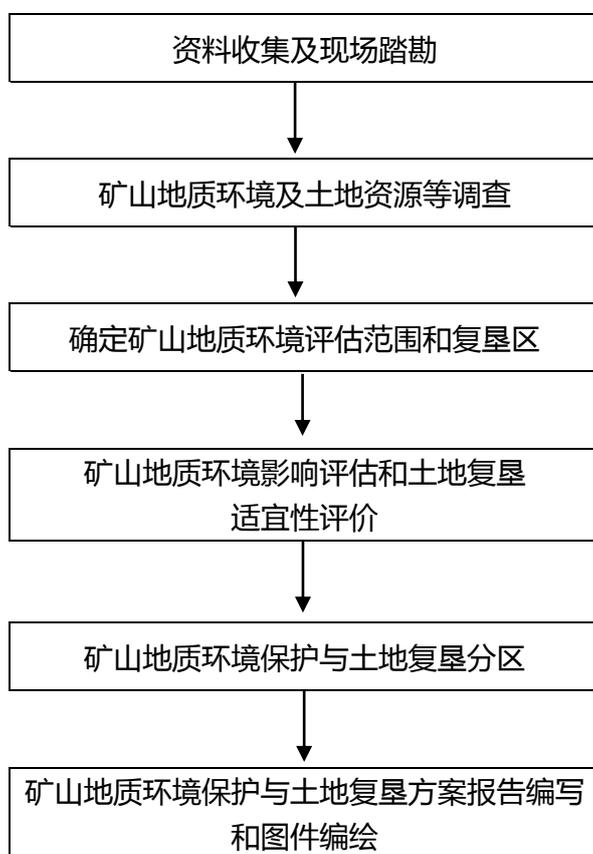


图 1 工作程序框图

本中心于2024年9月26日接受委托后，随即组建项目工作组，收集矿区气象水文、社会经济及矿区以往地质研究成果资料，在综合分析前人资料的基础上，并于2024年9月30日对矿区进行了现场踏勘，确定矿山地质环境保护与土地复垦工作范围和矿山地质环境评估级别、项目工作实施方案、编写工作大纲；于10月09日按有关技术规范要求，对矿山地质环境及土地资源等展开野外调查，调查面积为48.3869hm²，野外地质工作用图比例尺为1:2000，成图比例尺为1:2000。勘测工具有GPS定位仪、地质罗盘、地质锤、放大镜、皮尺和数码相机等；10月11日起进入室内资料整理，对矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价、对矿山地质环境保护与土地复垦进行分区评价、编制成果报告。于2025年2月19日完成报告编制工作，主要完成的实物工作量见表1。

表1 完成工作量一览表

工作性质	工作内容	单位	工程量
野外踏勘	踏勘面积	km ²	0.10
	地质、水文地质点	个	9
	照片	张	10
地面调查	综合地质环境调查面积	hm ²	48.3869
	调查路线长度	km	2.5
	综合地质调查点	个	25
	拍摄照片	张 / 选用	87 / 6
收集资料	成果报告	份	2
编制成果	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1
	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境现状评估图	幅	1
	遂溪县2023年度土地利用现状图(局部)	幅	1
	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境预测评估图	幅	1
	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿区土地损毁预测图	幅	1
	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿区土地复垦规划图	幅	1
	广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	幅	1
	遂溪县国土空间总体规划(2021-2035年)-规划用地用海示意图	幅	1

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、 矿山概况

采矿权竞得人：湛江中科农业发展有限公司

矿区名称：广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿

地 址：遂溪县城月镇

开采矿种：建筑用砂矿

综合利用：砂质粘土覆盖层、砖瓦用粘土

开采方式：露天开采

生产规模：14 万 m³/a

矿区面积：0.1216km²

开采标高：28.91m 至-6.0m

总服务年限：11a

办证性质：采矿权新立登记

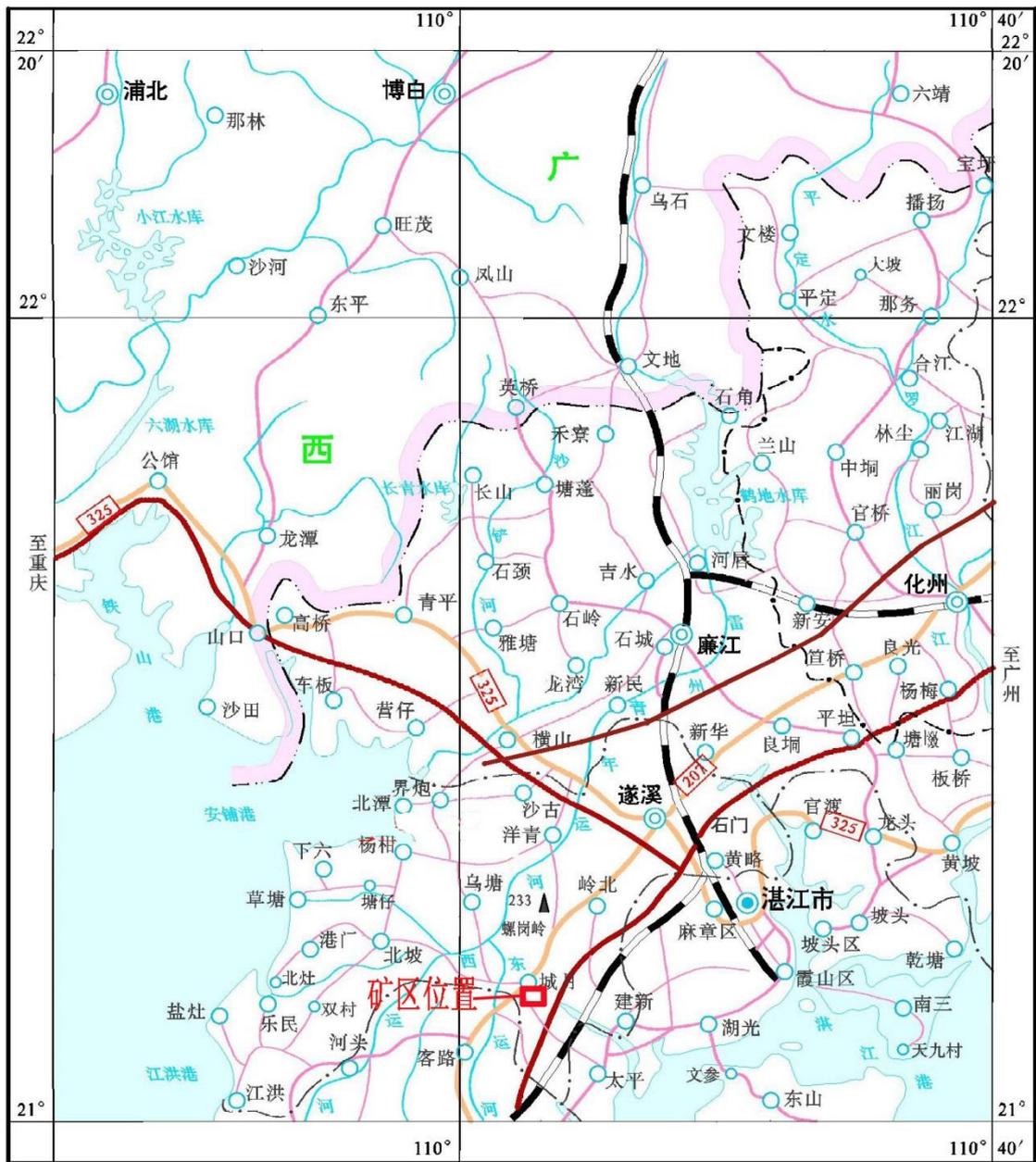
二、交通位置

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿位于广东省遂溪县 267° 方向平距约 35km 处。矿区范围地理坐标：东经 110° 03′ 29.14″ ~110° 03′ 52.52″，北纬 21° 07′ 44.88″ ~21° 07′ 57.46″，中心地理坐标：东经 110° 03′ 40.83″，北纬 21° 07′ 51.17″。矿区行政区域隶属遂溪县城月镇管辖。

矿区通过乡道 389 即与 207 国道相通，车程 1.6km，660 乡道与 207 国道直连遂溪县城，车程约 37km。遂溪县城与各乡、镇均有县道或省道相通，公路网络发达，区内陆路交通十分便利（详见交通位置图 1-1）。

三、采矿权设置

2023 年 3 月 1 日，湛江中科农业发展有限公司依法竞得广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿采矿权后与湛江市公共资源交易中心签订了成交确认书，为采矿权新立登记矿山。根据采矿权出让协议，拟开采矿种为建筑用砂矿，综合利用覆盖层砂质粘土、砖瓦用粘土；开采方式为露天开采。



0 10 20km

1. 省界 2. 市界 3. 县(市)界 4. 地级市 5. 县(县级市)、区 6. 乡镇 7. 村庄 8. 铁路 9. 高速公路 10. 国道及其编号 11. 省道 12. 县道、乡道 13. 矿区位置

1. 省界 2. 市界 3. 县(市)界 4. 地级市 5. 县(县级市)、区 6. 乡镇 7. 村庄 8. 铁路 9. 高速公路 10. 国道及其编号 11. 省道 12. 县道、乡道 13. 矿区位置

图1-1 矿区交通位置

第二节 矿山范围及拐点坐标

拟新立城月镇迈进林队矿区中心地理坐标：东经 $110^{\circ} 03' 40.83''$ ，北纬 $21^{\circ} 07' 51.17''$ ，面积 0.1216km^2 ，开采标高为 $28.91\text{m}\sim-6.00\text{m}$ 。矿区范围由 8 个拐点连线圈定，拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表 (2000 国家大地坐标系)

拐点号	X	Y
J1	2338046.41	37402276.64
J2	2338048.82	37402417.08
J3	2337846.15	37402426.02
J4	2337851.92	37402711.24
J5	2337665.80	37402673.29
J6	2337679.57	37402270.80
J7	2337840.47	37402034.24
J8	2337843.81	37402285.40
矿区面积： 0.1216km^2 ，开采标高： $28.91\text{m}\sim-6.00\text{m}$		

第三节 矿山开发利用方案概述

一、建设规模

根据《开采利用方案》确定矿区开采规模为 $14\text{万m}^3/\text{a}$ (23.38万t/a)，属中型建筑用砂矿山。矿山企业开采产品主要为建筑用砂砂精矿（粒度 $0.15\text{mm}\sim 4.75\text{mm}$ ），综合利用砂质粘土（客土）和砖瓦粘土矿（两层建筑砂矿体之间的粘土层作为砖瓦用黏土矿）。

二、工程布局

1、矿山现有工程布局概况

矿山为新建矿山，基础配套设施尚未建设。

2、设计工程布局

本项目总平面布置主要由露天采场、工业场地、办公生活区、临时覆盖层粘土堆场等组成（采场内）。土地利用现状为林地、草地、园地、水域及水利设施用地，不占用基本农田用地。项目区占地总面积约 15.3734hm^2 。总体布置详见图 1-2。

(1) 露天采场

本矿山露天采场为采矿权矿区范围，由8个拐点圈定，面积12.1654hm²，设计开采标高28.91m~-6.00m。本矿山设计二级台阶开采，矿体与覆盖层界线位于静止水位线上，设置一个平台，宽约3m，静止水位以下一坡到底，不设安全平台。覆盖层边坡角45°，静止水位以上矿体40°，静止水位以下矿体边坡角35°。

(2) 工业场地

工业场地设置在矿区J7拐点处北面平缓地带，设有洗矿压滤车间、砂精矿堆场、砖瓦用粘土堆场、沉淀池、配电房、高位水池等，场地标高约27.70m，占地面积约1.8382hm²，周边设置铁丝网与外界相隔，并对应放置警示牌警示。

①洗矿压滤车间布置在工业场地南侧，方便抽砂船管道布设，占地面积约0.1267hm²；高位水池布置在洗矿车间西侧，占地面积约0.0220hm²；配电房布置在砖瓦用粘土堆场南侧高位水池北侧，方便生产生活配电，占地面积约0.0220hm²。

②砂精矿堆场布置在工业场地北侧，面积0.8435hm²，考虑到堆场边坡稳定性，四周设高1m围挡，根据休止角测试，砂堆设计坡度<35°，堆积高度设计4m~5m。堆积总容量约0.8万m³~1.3万m³，满足一个月的需求，实际生产中可根据淡旺季进行弹性调整。

③砖瓦用粘土堆场位于生活办公区南侧，面积0.1946hm²，考虑到堆场边坡稳定性，粘土堆场设计坡度45°，堆积高度设计5m。堆积总容量约2.2m³，满足一个月的堆叠需求。

④沉淀池位于洗矿压滤车间北侧，便于洗矿水沉淀后水排放，面积0.0819hm²，设置有沉淀、絮凝、清水池3级池，深约3m，周围布置围栏及告警示牌。沉淀清澈的水排至南侧的水沟，池底标高约24.00m，在采坑需水时亦可回抽至采坑。

(3) 临时覆盖层粘土堆土场设置在矿区范围内北部，面积0.5727hm²，离首采区较远，靠近公路，砂质粘土可以及时外运。开采完一个区段再进行下一区段开采。堆积高度设计5m，堆积总容量约2.4万m³，可满足临时堆放，也能够满足矿山未来复垦用土量约1.86×10⁴m³的堆排要求。

(4) 办公生活区

办公生活区布置矿区西北面进矿道路南侧，分办公区和生活区，地面标高约27.5m，占地面积约0.2218hm²，设办公室、员工宿舍、材料库、停车场、食堂、浴室等生活辅助设施。

(5) 矿区周边

按开发利用方案, 矿区周边5m~8m距离设置截(排)水沟和围栏等, 拦截地表雨水流入矿坑, 防止人畜进入矿区。占地面积约1.1237hm²。

(6) 配套生产设施场地周边

按开发利用方案, 在生活办公场地、工业场地等周边5m~8m距离设置截(排)水沟和围栏等, 拦截地表雨水流入场地区, 防止人畜进入矿山范围。占地面积约0.5718hm²。

(7) 矿山道路

综合利用的上部覆盖层粘土及砖瓦用粘土矿利用汽车运输至堆积时, 需在场内修建道路, 外围则利用周边已有的农耕路, 矿区内新修建的道路在覆盖层剥离时将被挖除。因此, 矿区内矿山道路只是临时道路, 矿区外运输道路利用已有农耕路。

三、矿山批准的或拟开采的开采层位

根据“采矿权网上竞价交易成交确认书”确定的开采资源量与《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》的资源量估算结果一致, 资源量估算层位的标高为“28.91m~-6.00m”, 矿山拟开采的开采层位为标高28.91m~-6.00m。砂矿层位于湛江组砂层中。

四、矿山资源/储量

根据《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》评审结果备案证明, 截至2021年7月31日, 矿区范围(标高为28.91m~-6.00m)内估算资源量原矿(控制资源量+推断资源量)为148.37万m³(控制资源量96.97万m³, 推断资源量51.40万m³), 含砂率82.30%, 精矿石量为122.11万m³(控制精矿石量79.73万m³, 推断精矿石量42.38万m³)。其中:①号矿体估算资源量为102.79万m³, 控制资源量61.79万m³, 推断资源量41万m³, 含矿率82.79%, 精矿石量为85.10万m³; ②号矿体估算资源量为45.58万m³, 控制资源量35.18万m³, 推断资源量10.40万m³, 含矿率81.20%, 精矿石量为37.01万m³。另可综合利用覆盖层砂质粘土59.64万m³, 砖瓦粘土矿体积为39.84万m³(105.54万t)。

据开发利用方案，设计开采境界内确定矿山的开采储量为 142.33 万 m³，综合利用覆盖层砂质粘土 59.64 万 m³，砖瓦用粘土 38.20 万 m³。

第四节 矿山开采历史及现状

一、以往地质工作情况

1、1972 年，广东省地质矿产局区域地质调查大队完成了《1: 20 万湛江幅区域地质矿产调查报告》及地质图；

2、1981 年，广东省地质局水文工程地质一大队完成了《1: 20 万雷州半岛幅区域水文地质普查报告》及附图；

3、1990 年 4 月~1992 年 3 月，广东省地质环境监测总站完成了《1: 50 万广东省地质灾害调查报告》；

4、1991 年 4 月~1993 年 12 月，广东省地质矿产局水文工程地质一大队完成了《1: 50 万广东省环境地质调查报告》；

5、1994 年，广东省地质局水文工程地质一大队完成了《1: 5 万遂溪幅区域地质矿产调查报告》及地质图。

二、矿山开采设计和开采现状

1、矿山开采设计

2021 年 11 月，江苏新亚勘测设计有限公司编制了《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，确定了矿山开采方案。

(1) 建设规模与产品方案

根据矿区资源储量规模和当地建筑用砂需求情况，确定矿山生产规模为 14 万 m³/a，属中型建筑用砂矿山。

本矿山产品方案为建筑用砂砂精矿（粒度 0.15mm~4.75mm）。综合利用砂质粘土（客土）、粉质粘土（砖瓦用粘土）。

(2) 确定开采储量

1) 备案的资源储量（Q）

根据《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》，截止至2021年7月31日，矿区范围内估算资源量原矿（控制资源量+推断资源量）

为148.37万 m^3 （控制资源量96.97万 m^3 ，推断资源量51.40万 m^3 ），含砂率82.30%，精矿石量为122.11万 m^3 （控制精矿石量79.73万 m^3 ，推断精矿石量42.38万 m^3 ）。其中：①号矿体控制资源量61.79万 m^3 ，含矿率82.79%，精矿石量51.16万 m^3 ；推断资源量41.00万 m^3 ，含矿率82.79%，精矿石量33.94万 m^3 。②号矿体估算控制资源量35.18万 m^3 ，含矿率81.20%，精矿石量28.57万 m^3 ；推断资源量10.40万 m^3 ，含矿率81.20%，精矿石量8.44万 m^3 。综合利用覆盖层砂质粘土体积为59.64万 m^3 ，粉质粘土（砖瓦用粘土）体积为39.84万 m^3 。

2) 确定的开采储量 (Q_2)

经估算建筑用砂原矿量 142.33 万 m^3 ，综合利用砂质粘土（客土）矿量 59.64 万 m^3 ，综合利用粉质粘土（砖瓦用粘土）矿量 38.20 万 m^3 。

(3) 矿床开采方式

本矿山采用静止水位线以下 2m 下部的矿体采用露天水下开采方式。即先剥离上部砂质粘土覆盖层，后开采第一层砂矿；开采完第 1 层砂矿后，接着开采两层砂矿之间的粘土矿；开采完中间粘土矿层后，再开采第 2 层砂矿。

(4) 开拓运输方案

根据矿体的形态、产状及赋存标高、矿区地形地貌情况，类比同类生产矿山开采经验，矿山开采分两步进行，即先剥离上部覆盖层砂质粘土、粘土，后开采下部建筑用砂矿。剥离砂质粘土、粘土时，首先用推土机进行表面清理，然后用挖掘机或装载机采装，用汽车运输至粘土堆场集中堆存，砂质粘土做为矿山后期绿化客土，粘土则做为砖瓦粘土矿综合利用。

上部覆盖层剥离后，形成深度 4.00m~8.00m 的凹陷采坑。为了使基坑能达到抽砂船的要求，采用挖掘机开挖矿体至静止水位以下 2.0m。在水面上架设浮台（抽砂船）、抽砂泵以及加压和输送管道，由砂泵抽采出第 1 层砂矿，采用水力运输方式输送到地面的洗砂场淘洗筛分生产线。同一开采区域，开采完第 1 层砂矿后，接着开采两层砂矿之间的粘土矿。开采完中间粘土矿层后，再开采第 2 层砂矿。

总的来说，本矿山覆盖层（砂质粘土、粘土）采用公路-汽车开拓运输方案，建筑用砂矿采用基坑-管道水力开拓运输方案。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区位于雷州半岛中部,属亚热带季风气候,具有风多、雷暴频、雨量集中、夏长冬短、气候温和、冰霜罕见的特点。

据湛江市气象科技信息服务中心(1969—2023年)资料,评估区气象参数如下:

年平均气温	23.1℃
历史年极端最高气温	38.0℃(1990年8月23日)
历史年极端最低气温	1.3℃(1975年12月14日)
年平均蒸发量	1587.4mm
年降水量	1369.2~2326.0mm
年平均降水量	1785.4mm
历史年最大降水量	2539.7mm(1985年)
历史年最小降雨量	929.7mm(1977年)
历史月最大降水量	603.9mm(2013年7月)
历史日最大降水量	273.8mm(2004年7月19日)

降水分配:降水多集中在4~9月,约占全年82%,有雨季、旱季之分。

雾况:雾日多集中于1~4月,约占全年雾日的83%,多于午夜形成,次日10时后渐散,多为平流雾。多年平均雾日25.9天,年最多雾日为52天,年最少雾日11天。

雷暴:年平均雷暴日100天,主要发生在3~11月。

风况:4~9月多东及东南风,10月~次年3月盛行北及东北风,一般3~4级,最大达6~7级。热带风暴一般发生于5~11月,以7~9月居多,平均每年5~6次波及该市,风力大于8级以上的出现天数平均每年7天。个别年份会受强台风袭击,1954年8月29日曾遇12级以上大风。1996年9月9日受到特大台风袭击,中心附近瞬时极大风速高达57m/s。

二、水文

区内及周边植被以经济林桉树为主，自然生态保存较好，矿区范围重要地表水系不发育（见图 2-1）。矿区东北侧矿界线附近原有大面积水塘，面积 1.6 万 m^2 ，目前水塘已被改造为洗砂池，洗砂池四周修建土坝围闭，坝高 1.5m~2.6m 左右，调查期间洗砂池水面标高为 29.4m，测得边缘淤泥深 0.6m~1.3m（靠矿区地段高出原地面 1.0m~2.2m），据访最深地段可达 4m，土坝渗漏严重，池周边大部分地段被渗漏出来池水淹没，池水带有大量淤泥，对周边环境影响较严重。

矿区地下水埋深 6.1m~6.6m，水位标高 20.18m~22.31m，平均稳定地下水位埋深 6.26m。矿区中部最低处，标高 26.88m 视为本区侵蚀基准面。地下水类型主要为松散岩类孔隙水，富水性中等-丰富，透水性强，含水层为砂性土。

三、地形地貌

矿区属北海组冲洪积平原地貌，地形开阔平坦。地面高程 27.11m~28.91m，相对高差 $<2m$ ，地面坡度 $<3^\circ$ ，地势总体北高南低（见图 2-2）。地形地貌条件有利于露天水下开采。区内及周边植被以经济林桉树为主，自然生态保存较好。总体上认为，矿区及区域地形地貌复杂程度简单。



图 2-2 矿区地形地貌图

（资料来源：本项目，航拍时间：2024 年 11 月 13 日）

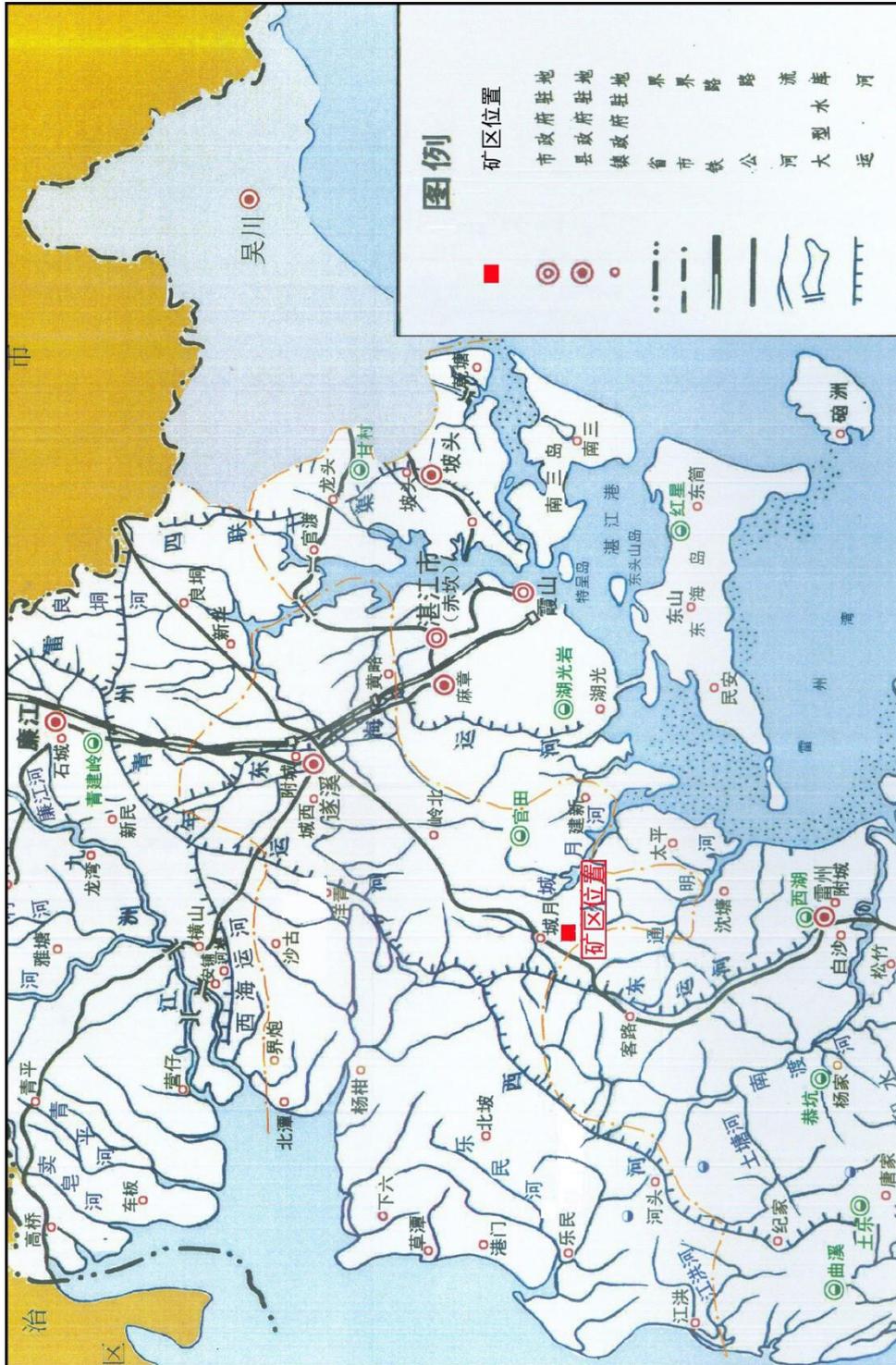


图2-1 矿区区域地表水系分布

四、植被

矿区及其周边一带主要为林地，局部为草地和水域及水利设施用地，以桉树为主，少量灌木、杂草及坑塘水面。

五、土壤

矿区及其影响范围内主要土壤类型为粘性土，地表土主要为砂质粘土，由冲洪积堆积而成，厚度为 4.00m~8.00m，以褐黄色、杂色为主。土层粉粒含量较少，持水性能差。土壤层 pH 值为 5.76，有机质含量 3.56%(附件 8)，植被覆盖较好地段可达 70%以上，适宜种植各类经济作物，特别是热带作物。

第二节 矿区地质环境背景

一、区域地质

矿区位于雷琼断陷区的中西部，北部为云开隆起区，南部为雷琼断陷区，图幅范围内由云开隆起区元古代沉积基底和雷琼断陷区所构成。

1、地层

矿区所在区域浅层分布的地层从老到新有下更新统湛江组 (Qz)、中更新统北海组 (Qb) 和全新统曲界组 (Qq)。见表 2-1、图 2-3。简述如下：

表 2-1 区域地层简表

年代地层			岩石地层		厚度 (m)	地层岩性
界	系	统	组	代号		
新生界	第四系	全新统	曲界组	Qq	0.50~6.93	以褐黄、土黄、灰黄、暗灰、灰黑色粘土、粉质粘土、粉土为主，局部为淤泥质粘土、粉细砂。
		更新统	北海组	Qb	2.0~15.0	主要为灰白、灰黄色粉土、粉质粘土，含少量细砂。
			湛江组	Qz	20~78.3	杂色粘土、砂砾、粉土及薄层状粘土互层。

1) 下更新统湛江组 (Qz)

评估区附近未见有出露，多出露于北海组冲洪积平原前缘冲沟地段、低洼地



图 2-3 区域地质图

段。据区域资料，岩性为杂色粘土、砂砾、粉土及薄层状粘土互层，厚度 20~78.3m。其上被北海组、曲界组覆盖。

2) 中更新统北海组 (Q_b)

分布于北海组冲洪积平原地段，主要为灰白、灰黄色粉土、粉质粘土，含少量细砂，底部一般以一层砂砾石层与湛江组接触。厚度一般为 2.0~15.0m。与下伏湛江组呈平行不整合接触。

3) 全新统曲界组 (Qq)

分布于河流、沟谷、坳谷或阶地中，岩性以褐黄、土黄、灰黄、暗灰、灰褐色粘土、淤泥质粘土、粉质粘土、粉土为主，局部夹粘土质砂及泥炭土，普遍含腐植质。区域上厚度 0.50~6.93m。属冲洪积相。与下伏湛江组呈平行不整合接触。

2、构造

矿区及其附近范围区域大地构造属华南褶皱系雷琼断陷中部。根据基础地质资料及野外实地调查，地表断裂构造不发育，基底发育有北西-南东向民安-乌塘 (F1)、西湾-北坡 (F2) 大断裂，北东-南西向城月-龙驾 (F3) 大断裂，近东西向乐民-南三 (F4) 大断裂，均为推测的隐伏断裂，隐伏于第四纪和第三纪松散沉积层之下，松散沉积层覆盖厚度一般大于 500m 以上，据区域资料，现今活动性较弱，区域地壳稳定性为基本稳定。

3、岩石

据矿区资料、基础地质资料及野外实地调查，矿区及其附近区域地表及浅层未见有岩石分布。

二、矿区地质

1、地层

区内出露的地层主要有第四系中更新统北海组 (Qb)，下部浅层分布为湛江组 (Qz)。

1) 第四系下更新统湛江组 (Qz)

地表未见出露，据钻孔揭露下伏于北海组之下，全区均有分布，厚度大于 30m，总体倾向近南北 (约 185°)，向南微倾斜 (2~3°)，分布连续。局部受原始地形影响，不规则起伏变化。岩性以含泥砾 (质) 中粗砂为主，含泥砂砾、含泥中粗砂为次，局部夹含粉砂 (质) 粘土、粘土。较粗碎屑土层中局部夹有含粉砂 (质) 粘土、粘土层。厚度 4.80~13.70m，沿走向延伸 175m-370m。为一套河控三角洲相砾砂泥的沉积层。主要岩性特征如下：

① 含泥砂砾：灰—灰白色，部分浅黄—黄色。砾砂泥质结构，块状构造，砂土状构造。主要组分石英砾石 55~65%，石英中粗砂 25~30%，泥质 10~16%，另外含少量其他粒级的砂屑。砾石粒度 2~7mm，粗者达 30mm，碎屑呈次棱角—

次圆状。为本区的主要含矿层。

② 含泥砾（质）中粗或粗中砂：灰—灰白色为主，局部浅黄—黄色。砾砂泥质结构，层状构造。主要组分为石英中粗砂 55~70%，石英砾 5~35%，泥质 10~18%，含少量细粉砂。砾石粒度 2~5mm，粗者达 25mm，碎屑呈次棱角—次圆状。为本区的主要含矿层。

③ 含泥（粗—细）砂：灰—灰白色，部分浅黄色。砂泥质结构，层状构造。主要组分石英中粗砂 75~80%，泥质 10~20%，含部分石英细砂。

④ 粘土：浅灰—灰白色。泥质结构，土状构造，层状构造。主要组分为泥质 > 90%，含少量石英粉砂。该层在砂砾层中局部穿插分布，揭露厚度 1.30m—10.60m。

2) 第四系北海组 (Qb)

分布于整个矿区，主要为褐黄色、杂色砂质粉土，泥质结构，层状构造，层厚 4.00m~8.00m。与下伏湛江组呈平行不整合接触。

2、构造

矿区范围均被第四系北海组覆盖，未发现断裂构造痕迹。

3、岩石

矿区范围内未见有岩石出露。

三、水文地质

(一) 矿区水文地质条件现状

矿区属湛江沿海剥蚀准平原地貌，地形低缓平坦。地面高程 27.1m~28.91m，相对高差 < 2m，地面坡度 < 3°，地势总体东高西低。矿区为新建矿山，地形平缓开阔，地表植被较好，多为林地，局部为草地和水域及水利设施用地。

区内地表水系不发育，矿区东北侧矿界线附近原有大面积水塘，面积 1.6 万 m²，目前水塘已被改造为洗砂池，洗砂池四周修建土坝围闭，坝高 1.5m~2.6m 左右，调查期间洗砂池水面标高为 29.4m，测得边缘淤泥深 0.6m~1.3m（靠矿区地段高出原地面 1.0m~2.2m），据访最深地段可达 4m，土坝渗漏严重，池周边大部分地段被渗漏出来池水淹没，池水带有大量淤泥，对周边环境影响较严重。

区内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，含水层岩性为砂性土，富水性中

等-丰富。据钻孔水位测定，稳定地下水位 6.26m，埋深 6.1m~6.6m。矿区中部最低处，标高 27.10m 视为本区侵蚀基准面。

（二）地下水类型及富水性

根据野外调查及区域资料，区内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，赋存于第四系湛江组含水层中，含水层岩性为砂性土，位于当地侵蚀基准面及地下静止水位以下，其富水性中等-好，透水性强，单井涌水量大于 500m³/d，水量中等-丰富。矿体分布标高在 23.50m~-5.80m，下部位位于地下静止水位之下。采矿是露天水下开采，即将矿体盖层剥离后，挖至地下静止水位以下，利用抽砂船，在水下抽砂采矿。抽砂采矿过程中耗水量较小且抽砂的水经过筛过滤返回坑内；砂层为透水层，地下水补给快，因此采砂过程中对周边水位降深影响不大，抽出的砂矿过筛后即可向市场销售。丰富的孔隙水和地表水水体对矿床开采有利。

（三）地下水补给、径流、排泄条件

地下水接受地表水和大气降水补给，地下水位与大气降水变化关系密切，雨季渗入补给量大，地下水位上升。旱季降雨量少、气候干燥、蒸发量大、渗入补给量少，地下水位下降。地下水位变化幅度 0.1~0.3m 之间。地下水沿透水层向下游迳流排泄。含水层岩性为中粗砂，孔隙率大，利于地下水迳流，迳流条件良好。矿区周边村子已通自来水，矿山生活用水可接入自来水管网，矿区及附近区域没有人工开采地下水，地下水位保持原始状态，地下水迳流方向和地表迳流方向基本一致，随地形由北向南径流排泄于河沟或补给下游（下层）地下水。

（四）矿床充水条件

矿山拟用露天开采，矿体分布标高 23.50m~-5.80m，最低底板标高为-5.8m，采深底界标高-6.0m，在当地侵蚀基准面 27.10m 和静止水位 20.6m~21.3m 之下，矿层本身透水性强，富水性好。因此，矿床的充水条件主要为大气降水和松散岩类孔隙水。

（五）矿坑涌水量估算

矿山拟用露天开采，采深底界标高-6.0m，在当地侵蚀基准面和静止水位之下，矿层本身透水性强，富水性好。因此，矿床的充水条件主要为大气降水和松散岩类孔隙水。

1、矿坑地下水积水量计算

据矿区核实报告，矿区范围内丰水期静止水位标高为 20.6m~21.3m，据区域水位资料，矿区区域地下水位年变化幅度 0.1~0.3m 之间，年变幅不大，因此采坑按开发利用方案开采闭坑后，地下水造成矿坑积水量计算按最高地下水位标高 21.3m 进行估算。计算结果见表 2-2。

表 2-2 矿坑地下水积水量计算表

面积		水深	地下水积水量
m ²			
顶	底	m	m ³
100956	45991 (开采终了)	27.3	1957292

2、矿坑集雨量计算

集雨量计算公式：

$$Q_{集} = K \times A \times 10^3 \times S \quad (\text{式 2-1})$$

式中：

$Q_{集}$ —矿坑集雨量(m³/d)；

S —汇水面积(m²)，在实测地形图求取；

A —日降雨量(m)，取遂溪县近 10 年日平均降雨量（取 4.89mm）和 50 年日最大降雨量（273.8mm）。

K —采坑渗透系数 0.67（参考附近矿区）。

经计算，矿坑集雨量计算结果见表 2-3。

表 2-3 矿坑集雨量计算表

汇水面积	日降雨量 (A)		渗透系数	矿坑集雨量 (Q _集)	
	(S)	10 年日平均		50 年日最大	10 年日平均
m ²	mm		-	m ³ /d	m ³ /d
445884	4.89	273.8	0.67	1461	81796

3、蒸发量计算

$$Q_{蒸} = F \cdot B \quad (\text{式 2-2})$$

式中：

$Q_{蒸}$ —矿坑蒸发量(m³/d)；

S —汇水面积(m²)，在实测地形图求取；

B —日蒸发量(m)，取遂溪县近 10 年日平均蒸发量。

经计算，矿坑蒸发量计算结果见表 2-4。

表 2-4 矿坑蒸发量计算表

汇水面积 (S)	日蒸发量 (B)	蒸发量 (Q _蒸)
m ²	m	m ³ /d
445884	0.0043	1917

根据上述矿坑充水估算方法，经计算，在正常和极端条件的矿坑充水量见表 2-5。

表 2-5 矿坑日充水量计算成果表

项目	正常	极端 (50 年)
地下水积水量 (m ³ /d)	1957292	1957292
矿坑集雨量 (m ³ /d)	1461	81796
蒸发量 (m ³ /d)	1917	1917
矿坑充水量 (m ³ /d)	1956836	2037171

根据上估算结果，预测闭坑后采场正常降雨条件下矿坑充水量为 1956836m³/d，50 年一遇极端降雨天气条件下，造成矿坑最大充水量为 2037171m³/d。经估算，闭坑后采坑最大储水量为 2657193 m³，台阶（矿层）以下最大储水量为 2002195m³。由此可见，矿坑地段发生水浸现象的可能性小，但 50 年一遇极端降雨天气条件下，矿坑水可能会淹没台阶地段。

综上所述，主要工业矿体位于当地侵蚀基准面以下，矿坑不能自然排水，第四系含水层厚度大、分布广，会造成矿坑积水。按开发利用方案要求，采矿采用水下开采方式，无需抽排水。根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T414.5708-2020）附录 B 判定矿区水文地质条件复杂程度为中等。

四、工程地质

（一）开采现状工程地质调查

矿山属新建矿山，未有工程建设，保持原有状态。

（二）岩土体特征

据核实报告，矿区范围内施工 12 个勘探钻孔，区内工程地质主要为第四系松散层，自上而下可分为第四系北海组粉质粘土层和第四系湛江组中、细砂层及砂质粘土层。

1、第四系北海组 (Q_b) 砂质粘土：褐黄色，稍湿~湿，含大量粉细砂，分

布于整个矿区，厚 4.00m~8.00m，是采矿时必须剥离的土层，该土层水理、力学性质一般，具有湿水易软化、强度明显降低的特点。

2、第四系湛江组（Qz）中细砂夹砾砂及粘土层，灰白色，饱和，中密，矿物成分以石英为主，石英粒径大于 1mm 的 33%~46%，小于 1mm 的占 50~60%，呈层状产出连续性好，1 号建筑用砂矿体：厚度 4.80~13.70m，平均厚度 10.90m。2 号建筑用砂矿体：钻孔控制厚度 5.00~10.90m，钻孔控制平均厚度 8.36m。是矿区的主要矿体。砂层结构较松散、安息角小，力学性质差；粘性土层水理、力学性质一般，具有湿水易软化、强度明显降低的特点。

（三）矿坑的稳定性分析

1、区域稳定性

矿坑所处区域地形平缓，地貌简单，矿坑周界力学边界较平稳；土层产状平缓，地质构造简单，层间活动不发育；矿坑邻近无大的地表水体，矿坑边坡无静水压力危害；上部土层有良好的隔水层覆盖，土层不易达到临界含水量；局部矿坑顶缘在低洼地段虽涉及第四系全新统冲积松软土层，但其厚度小，分布范围小，延伸方向上地表水和地下水活动强度低，不易引发泥石流等危害。矿床露天开采，受到高烈度地震破坏的可能性很小。综上所述，矿坑的区域稳定性较好。

2、土体的稳定性

矿区为新建矿山，现状地面高程 27.1m~28.91m，相对高差 $<2\text{m}$ ，地面坡度 $<3^\circ$ ，地形平缓开阔，地表植被较好，未发现不良地质现象。

矿山地面高程 27.1m~28.91m，设计采深底界标高为-6.0m，矿山开采会形成最大 34.91m 深采坑，采坑边坡为土质边坡，岩性由上往下分别为北海组砂质粘土、湛江组砂性土，局部分布粉质粘土夹层。砂质粘土、粉质粘土层水理、力学性质一般，具有湿水易软化、强度明显降低的特点；砂性土松散，力学性质差。这些土层形成的边坡高过陡时，潜在崩塌/滑坡灾害。因此，矿床露天开采时须设置合理的帮坡角和台阶高度。

按开发利用方案要求，上部覆盖层设计开挖边坡高度 $\leq 8.0\text{m}$ ，坡度为 45° ；下部矿层地下水位以上开挖帮坡角为 40° 、地下水位以下开挖帮坡角为 35° ，小

于砂层安息角，矿山采用水下开采方式，该层边坡大部分位于水下，不容易发生渗透水对砂层的物理机械破坏作用和引发坡面梳状侵蚀等。总体来说，只要矿山采矿严格按照开发利用方案设计要求进行，矿坑边坡是基本稳定的。

综上所述，矿区粘土层水理、力学性质一般，砂性土松散，力学性质差，边坡土的稳定性较差。矿区工程地质条件属中等。

五、环境地质条件

1、区域地震概况

据湛江市地震局资料，湛江市境内自 1936 年有记录以来累计发生地震 78 次，震级大于 4.5 级者 14 次，最大震级为 5.75 级。综合区域地震规律为：震级小、震感强、震源浅。控震构造主要为北东向和北西向两组活动性基底断裂，两组断裂交汇处为主要发震构造部位。据《地震动峰值加速度区划图（GB18306-2001）》划分，矿区位于地震基本烈度 7 度区，地震动峰值加速度为 0.1g，矿山重要建（构）筑物应按规定作相应设防。

矿坑所处区域地形平缓，地貌简单，矿坑周界力学边界较平稳；土层产状平缓，地质构造简单，层间活动不发育；矿坑邻近无大的地表水体，矿坑边坡无静水压力危害；上部土层有良好的隔水层覆盖，土层不易达到临界含水量；局部矿坑顶缘在低洼地段虽涉及第四系全新统冲积 松软土层，但其厚度小，分布范围小，延伸方向上地表水和地下水活动强度低，不易引发泥石流等危害。矿床露天开采，受到高烈度地震破坏的可能性很小。综上所述，矿坑的区域稳定性较好。

矿区东北部有小水塘、洗砂池等，矿坑边坡无静水压力危害，矿坑周界力学边界较平稳；矿山开采后，矿坑边坡主要由松散岩类组成，粘性土层水理、力学性质一般，具有湿水易软化、强度明显降低的特点，砂性土松散，力学性质差，矿山采矿如不严格按照开发利用方案设计要求进行开采，易引发崩塌/滑坡等地质灾害。边坡土的稳定性较差。

2、矿区环境现状

据核实报告，砂样内照射指数 $IRa=0.047$ 、外照射指数 $Ir=0.111$ ，粘土样内照射指数 $IRa=0.129$ 、外照射指数 $Ir=0.434$ ，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制，其用途不受限制；根据现场调查，矿区无

热害、气害；地表水质良好，矿业活动不产生有害有毒组分，噪音小，不产生废矿渣；矿山采用水下开采方式，无需抽排水。因此，不会引起区域地下水位下降或影响地下水水质，对地质环境影响轻微。

3、矿山开采对地质环境影响预测

根据现场调查，区内已发地质灾害不发育，矿业活动引发或遭遇的地质灾害主要为矿坑边坡崩塌/滑坡。矿坑开挖覆盖层坡度 $\leq 45^\circ$ ，矿层水上帮坡坡度 $\leq 40^\circ$ ，水下矿层开挖帮坡 35° ；矿山终采矿坑帮坡高度 $\leq 25\text{m}$ ，矿坑边坡崩塌/滑坡的发育程度弱。矿山采用水下开采方式，无需抽排水，且矿山土体透水性好，地下水补给条件良好，不会发生因地下水流失而引发的地面沉降现象。矿业活动引发的地质灾害的危害性及危险性小，主要威胁对象为矿山车辆和矿山道路。

建议矿山对矿坑边坡及周边进行实时地质灾害监测，加强对工作人员安全教育，发现问题即使汇报，早发现早防御，减少对企业及周边人民伤害和财产损失。

矿业活动引发土地资源破坏和占有问题，矿区开挖后抽砂取矿，造成地形破碎，并且改变原有的地形地貌难以恢复。矿区范围内原来种植按树的林地和番薯的草地，将变鱼塘或公园，可用于渔业养殖和观光。因此，矿业活动只改变土地的使用功能，不降低其利用价值。

4、防尘措施

根据当地成熟的采矿工艺，采用露天水下开采的方式，开采过程中不存在粉尘。粉尘主要发生于覆盖层挖掘、汽车运输及装卸等环节引起的粉尘飞扬，以及随风再次粉尘飞扬。覆盖层挖掘前洒水，运输道路洒水，装卸场地喷水，减少粉尘产生。应经常清理机械设备积尘，作业场所的地面及墙壁应平整光滑，并经常用吸尘设备清理，减少粉尘积聚。作业人员须佩戴防尘口罩。

5、环境地质条件复杂程度

矿区地貌类型单一，地形简单，低缓平坦，周边有利于自然排水，年均降雨量小，气温温差变化小；地质构造简单，断裂构造不发育，矿层产状平缓稳定，地层岩性单一；主要矿层位于当地侵蚀基准面以下，充水含水层富水性丰富，透水性好，地下水补给条件良好，地表水体不发育。矿山采用露天开采，开采过程需要大量水，丰富的地下水对矿床开采有利；矿体围岩以松散岩类为主，强度低，

稳定性差，矿山开采深度较大，但开采边坡平缓，采矿引发的地质灾害规模小，矿山开采对地形地貌破坏难以恢复，对地质环境影响较严重；矿石不易分解有害组分，矿坑水水质良好，对水土资源无污染。矿山的环境地质条件复杂程度级别为中等。

六、矿床地质

(一) 矿体地质特征

矿体赋存于第四系湛江组中-粗砂层中，呈层状、似层状产出，厚度大于 30m，总体倾向近南南西（约 185°），倾角 2~3°。分布连续，整个矿区砂矿矿体均有分布，但未出露地表。矿体上部覆盖层为第四系北海组(Qb)砂质粘土，厚 4.00m~8.00m；矿体底板为第四系湛江组粉质粘土；周边围岩为湛江组中-粗砂层。

矿区共圈定建筑用砂矿体 2 个。按其产出的空间位置、标高等特征，在从上而下划分为 2 层矿，矿体延展规模为小型。见表 2-6。

1、1 号建筑用砂矿体

赋存在湛江组，产出层位岩性为含粘土质中砂，沉积物粒度相对较细。矿体底板为湛江组第三段顶部具有层位标志特征的杂色砂质粘土或粉质粘土。矿体为层状，边长 119m-677m，宽度 164m-375m，厚度 4.80~13.70m，平均厚度 10.90m，顶板埋深 4.00~8.00m。产出标高为 8.60~23.50m。

2、2 号建筑用砂矿体

赋存在 1 号矿体下部具有湛江组标志特征的杂色粉质粘土之下，此标志层底板为第 2 层矿的顶板，产出层位岩性主要为含泥含砾中粗砂，夹少数为含泥含砾砂或砂质粘土。矿体为层状，边长 119m-677m，宽度 164m-375m，厚度 5.00~10.90m，平均厚度 8.36m，顶板埋深 18.10~26.00m。产出标高为-5.80~9.10m。

表 2-6 矿体特征一览表

矿体编号	边长	宽度	厚度	平均厚度	顶板埋深	产出标高	矿体形态
①	119-677m	164-375m	4.80-13.70m	10.90m	4.00-8.00	8.60-23.50m	层状
②	119-677m	164-375m	5.00-10.90m	8.36m	18.10-26.00m	-5.8-9.10m	层状

(二) 矿石质量

1、矿石物质组成

矿石呈浅黄色、灰白色，砂状结构，层状构造，矿物成分以石英为主，含量约 60~90%，石英无色，透明~半透明，次浑圆状，表面有铁质渲染者呈浅黄褐色；含少量长石和微量暗色矿物。据核实报告，在 8 个钻孔不同层位取配级及细度模数分析样 14 个，按细度模数分为粗砂（3.7~3.1mm）、中砂（3.0~2.3mm）、细砂（2.2~1.6mm），在矿区范围内，以中砂为主，垂向基本自上而下，由粗变细。经过测试，18 个样品 4.75mm~0.15mm 淘洗，其中①号砂矿淘洗后含矿 83.76（ZK003-1）~80.38%（ZK001-1）之间，加权平均 82.79%；②号砂矿淘洗后含矿 85.36（ZK004H2）~76.82%（ZK003-2）之间，加权平均 81.20%；矿区内矿体整体砂率较高，平均达到 82.30%，矿体以中砂为主，采出的原矿必须经淘洗过筛后才能向建筑市场销售。分析结果详见表 2-7。

表 2-7 遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿配级及细度模数统计表

筛孔尺寸(mm)	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	<0.15	含泥量(%)	细度模数	分类	
实际筛余量	ZK001-1	0.86	4.38	14.57	39.05	64.76	80.38	19.62	15.62	2.31	中砂
	ZK001-2	0.36	2.45	14.00	39.45	65.64	79.45	20.55	14.73	2.30	中砂
	ZK002-1	3.19	16.46	36.11	56.46	74.51	83.19	16.81	13.45	2.89	中砂
	ZK002H2	0.95	4.08	19.53	50.60	72.14	83.07	16.93	12.67	2.57	中砂
	ZK003-1	0.79	6.44	20.59	43.96	70.69	83.76	16.24	12.48	2.53	中砂
	ZK003-2	6.89	19.55	34.34	52.76	64.79	76.82	23.18	18.30	2.60	中砂
	ZK004-1	1.35	9.23	23.44	47.93	69.29	83.40	16.60	12.03	2.60	中砂
	ZK004H2	0.89	4.46	20.54	50.54	75.71	85.36	14.64	11.43	2.64	中砂
	ZK101-1	1.73	10.29	24.32	45.54	66.48	82.88	17.12	12.93	2.55	中砂
	ZK101-2	0.58	4.25	14.09	41.70	67.77	81.47	18.53	15.44	2.38	中砂
	ZK201-1	1.18	10.78	28.63	56.27	73.73	83.33	16.67	12.75	2.80	中砂
	ZK201H2	0.81	4.59	17.45	46.31	72.39	83.99	16.01	11.33	2.52	中砂
	ZK202-1	1.93	12.29	27.71	49.36	67.71	80.92	19.08	13.94	2.63	中砂
	ZK202H2	1.06	4.62	15.77	38.46	65.58	79.81	20.19	15.77	2.31	中砂
ZK203-1	1.42	7.08	21.77	47.43	69.03	83.36	16.64	12.39	2.55	中砂	
①号矿体加权平均	1.44	9.25	24.16	48.07	69.44	82.79	17.21	13.02	2.60	中砂	
②号矿体加权平均	1.92	6.96	20.16	46.08	68.91	81.20	18.80	14.38	2.48	中砂	
矿区平均						82.30			2.55	中砂	

2、矿石化学成分

据核实报告，在 ZK001、ZK002、ZK003、ZK004、ZK101、ZK201、ZK202、ZK203 钻孔中取 1 个原砂矿组合样做化学成分分析。详见表 2-8。

表 2-8 砂矿化学组分表

样品编号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO
	%							
组合样-1	94.40	3.34	0.98	0.08	0.026	0.20	0.055	0.05

3、有害成分分析

据核实报告，在 ZK001、ZK002、ZK003、ZK004、ZK101、ZK201、ZK202、ZK203 钻孔中取 2 个原砂矿组合样做有害物质分析。根据测试分析结果，氯离子含量为 0.003%，硫化物与硫酸盐含量 < 0.1%，云母含量 0.0%，轻物质含量 0.1%；依据中华人民共和国国家标准《建设用砂》(GB/T14684-2011) 中氯离子限值为 ≤ 0.06%，硫化物限值为 ≤ 0.5%，云母限值为 ≤ 2.0%，轻物质限值为 ≤ 1.0%，判定本矿山样品中有害物质含量均符合国标的允许含量，有机物含量合格。详见表 2-9。

表 2-9 有害物质分析结果表

样品编号	S	有机物	Cl ⁻	轻物质	云母	硫化物和硫酸盐含量 Q _e
组合样-1	0.005%	合格	0.003%	0.1%	0.0%	-
组合样-3	-	-	-	-	-	0.11%

4、矿石天然放射性测试

据核实报告，在 ZK001、ZK002、ZK003、ZK004、ZK101、ZK201、ZK202、ZK203 等 8 个钻孔中取 1 个原砂矿组合样送广东省地质局第四地质大队实验室测定。放射性测定结果见表 2-10。

表 2-10 放射性分析检验结果表

样品编号	样品状态	天然放射性核素比活度 (Bq/kg)			检测项目	检测结果	单项评定	结论
		CRa	C _{Th}	C _K				
FS-1	砂样	9.36	14.06	133.88	内照射指数 I _{Ra}	0.047	A 类	A 类
					外照射指数 I _r	0.111	A 类	

根据国家标准《建筑放射性核素限量》(GB6566-2010) 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010) 判定，当矿石中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足 I_{Ra}、I_γ 小于等于 1.0 时，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。

4、矿石物性特征

1) 坚固性分析

矿区矿石以 SiO₂ 为主，含量达 94.40%。据核实报告，在 ZK001、ZK002、ZK003、ZK004、ZK101、ZK201、ZK202、ZK203 等 8 个钻孔中取 1 个原砂矿组合样送广东省地质局第五地质大队实验室进行坚固性测定，经检测总质量损失率 1.3%，满足《建设用砂》（GB/T14684-2011）要求。详见表 2-11。

表 2-11 砂矿坚固性测试结果表

送样编号	坚固性
组合样-3	总质量损失率 (%)
	<i>P</i>
	1.3

2) 碱集料反应分析

据核实报告，在 ZK001、ZK002、ZK003、ZK004、ZK101、ZK201、ZK202、ZK203 等 8 个钻孔中取 1 个原砂矿组合样送广东省地质实验测试中心进行碱集料反应测试，检测膨胀率 0.10%，测试结果满足规范《建设用砂》（GB/T14684-2011）要求。经淘洗后碱集料反应会进一步减小。详见表 2-12。

表 2-12 砂矿碱集料检测结果表

送样编号	检测项目	检测结果	技术指标
组合样-2	碱集料反应 14d 膨胀率 (%) (快速碱-硅酸反应)	0.1	<0.10%

3) 表观密度、松散堆积密度、空隙率分析

据核实报告，共采 5 组样品分别作表观密度、松散堆积密度、空隙率分析。检测结果显示，表观密度平均为 2620kg/m³，松散堆积密度平均为 1408kg/m³，空隙率平均为 46.28%。据中华人民共和国国家标准《建设用砂》(GB/T14684-2011)，砂矿表观密度、松散堆积密度达到建筑用砂要求，空隙率须经淘洗过筛后达到建筑用砂要求。详见表 2-13。

表 2-13 表观密度、松散堆积密度、空隙率检测表

实验编号	送样编号	检测结果			(GB/T14684-2011) 要求
		表观密度 kg/m ³	松散堆积密度 kg/m ³	空隙率%	
2189	ZK001-1	2622	1406	46.40	表观密度 > 2500kg/m ³ ， 松散堆积密度 > 1400kg/m ³ ， 空隙率 < 44%
2193	ZK003-1	2615	1421	45.7	
2196	ZK101-2	2621	1407	46.3	
2199	ZK202-1	2625	1402	46.6	
2201	ZK203-1	2617	1404	46.4	
平均值		2620	1408.00	46.28	

综上所述，砂矿主要矿物成分为石英，少量长石、泥，天然砂平均含泥量 14.19%；有害物质主要为氯离子（Cl⁻）和轻物质、硫，Cl⁻含量 0.003%，轻物质含量 0.1%、硫化物与硫酸盐含量 0.005%，三项测试结果远小于标准要求的限值；砂矿粒度主要集中在 1.18~0.15mm 之间，占总量的 50%。颗粒级配属 2 区，细度模数 2.55。表观密度 2620kg/m³，松散堆积密度 1408kg/m³，空隙率 46.28%。

（三）矿石类型和品级

按矿石的自然状态，本矿床属天然砂矿床，以中砂为主，级配良好，含泥量 10.77~18.30%，有害物质 <3%，矿石必须经淘洗过筛后，才能满足建筑用砂的基本要求，淘洗过筛后，矿石含泥量 <3%，级配良好，以中细砂为主，中砂 48.5%，细砂占 24.5%，粗砂 13.1%，细度模数 2.55，含泥量 <3%，有害物质 Cl⁻含量 0.003%、轻物质含量 0.1%、硫化物与硫酸盐含量 0.006%。可满足 C30 混凝土建筑砂浆要求。因此，矿石为 II 类（二级品），用于强度等级 C30~C60 强度混凝土。

（四）矿体围岩和夹石

矿体顶板（盖层）为第四系北海组砂质粘土，四周围岩是第四系湛江组中-粗砂，矿体底板为粉质粘土。四周围岩间夹粉质粘土层。

（五）矿床共（伴）生矿产

矿山综合利用的有上部覆盖层的砂质粘土和第一层矿体与第二层矿体之间的粉质粘土。上部覆盖层的砂质粘土做为矿山复垦时的客土利用；第一层矿体与第二层矿体之间的粉质粘土为杂色粘土，可作为砖瓦粘土矿，当地砖厂用来烧制红砖，据钻孔揭露，该粘性土层厚 1.30~10.60m。

从钻孔中采粘土测试样品 1 个，分析结果均在砖瓦粘土矿化学成分允许波动范围内，可作为砖厂采用的造砖材料。详见表 2-14。

于钻孔岩心中采集 1 个小体重样，分析结果为 2.649 t/m³。详见表 2-14。

于钻孔岩心中采集采放射性样 1 个。根据国家标准《建筑放射性核素限量》（GB6566-2010）和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）判定，该矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。详见表 2-15。

表 2-14 砖瓦粘土矿化学成分特征表

样品编号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	Loi	S	比重
组合样-2	68.88	17.54	4.14	0.104	2.16	0.055	0.52	5.92	0.006	2.649
砖瓦用粘土工业指标	53~70	10~20	3~10	1~5		≤15	≤3	7~15	≤3	

注：砖瓦用粘土工业指标来源于《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）。

表 2-15 粘土放射性分析检验结果表

样品编号	样品状态	天然放射性核素比活度 (Bq/kg)			检测项目	检测结果	单项评定	结论
		CRa	C _{Th}	C _K				
组合样-2	粘土样	25.75	64.87	483.38	内照射指数 IRa	0.129	A类	A类
					外照射指数 I _r	0.434	A类	

七、矿床开采技术条件类型

综上所述，矿区主要矿体位于地下水位以下或当地侵蚀基准面以下，地表水体不发育，含水层富水性强，透水性好，地下水补给条件良好，矿山采用露天水下开采，丰富的地表水及地下水对矿床开采有利。矿体围岩以松散类为主，力学强度低，稳定性差。矿山开采深度较大，矿坑开挖边坡 35°，矿坑边坡崩塌的可能性中等。矿区无原生环境地质问题，矿石及废弃物不易分解出有害有毒组分，采矿活动不形成对附近环境和水体的污染。因此，开采技术条件为水文地质、工程地质和环境地质复合问题的中等类型（II-4）。

第三节 矿区社会经济概况

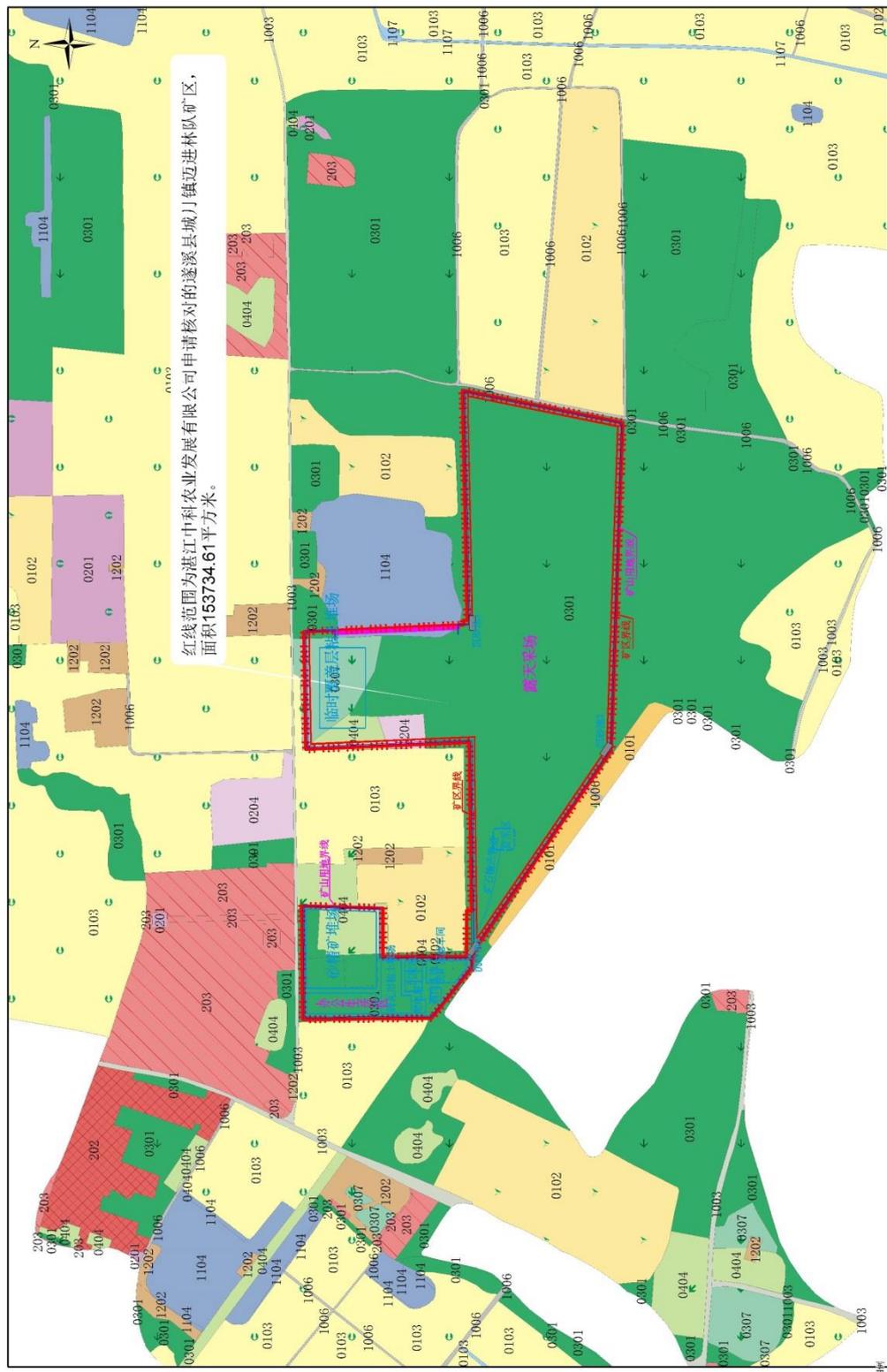
矿区位于遂溪县城月镇，通过乡道 660 与 207 国道直连遂溪县城，车程约 37km，交通十分便利。总面积 209.09 平方公里，下辖 5 个社区、23 个行政村，人口 111994 人。该镇立足本地资源，大力调整产业结构，国民经济持续、健康、稳步发展，社会多项事业不断进步。2023 年，全镇生产总值预计达到 65.9 亿元，总税收 6323 万元，工业总产值达 14.6 亿元，农林牧渔业总产值 15.6 亿元，招商引资投入资金 9646 万元。可见当地经济以工、农业为主，工业主要以制糖、制衣、木制品加工等三大支柱产业，农业主要有水稻、甘蔗、花卉、香蕉、南药、无公害蔬菜等；矿产业主要以建筑用砂矿和玄武岩为主。矿区周边居民点稀少，其周边主要为种植桉树的林地，局部为果园的旱地。

第四节 矿区土地利用现状

根据野外调查、遂溪县 2023 年度土地利用现状图(局部)、土地租赁合同(附件 7)及矿区用地范围权属表(遂溪县自然资源局提供),矿区的土地权属属于遂溪县自然资源局国家所有,土地类型为林地、草地、园地和水域及水利设施用地(图 2-3,附图 2),包括乔木林地、其他林地、其他草地、其他园地及坑塘水面。矿山建设占用土地总面积为 15.3734hm²(230.59 亩)。其中,露天采场(矿区)占用土地面积为 12.1654hm²(182.47 亩),工业场地占用土地面积为 1.2907hm²(19.36 亩),办公生活区占用土地面积为 0.2218hm²(3.33 亩),矿区周边占用土地面积为 1.1237 hm²(16.85 亩),配套生产设施场地周边占用土地面积为 0.5718 hm²(8.58 亩),包括乔木林地、其他林地、其他草地及坑塘水面等。遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿土地利用现状详见表 2-16。

表 2-16 遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿土地利用现状表

建设项目		土地类型		面积	
		编码	名称	(hm ²)	亩
露天采场(矿区)		0301	乔木林地	10.8339	162.50
		0307	其他林地	0.7933	11.90
		0404	其他草地	0.2179	3.27
		0204	其他园地	0.1652	2.48
		1104	坑塘水面	0.1551	2.33
		小计			
工业场地	砂精矿堆场	0301	乔木林地	0.4560	6.84
		0404	其他草地	0.3875	5.81
	砖瓦用粘土堆场	0301	乔木林地	0.1946	2.92
	洗矿压滤车间	0301	乔木林地	0.1267	1.90
	沉淀池	0301	乔木林地	0.0819	1.23
	高位水池	0301	乔木林地	0.0220	0.33
	配电房	0301	乔木林地	0.0220	0.33
小计				1.2907	19.36
办公生活区		0301	乔木林地	0.2218	3.33
矿区周边		0301	乔木林地	0.9457	14.18
		0307	其他林地	0.0908	1.36
		0204	其他园地	0.0304	0.46
		0404	其他草地	0.0568	0.85
		小计			
配套生产设施周边		0301	乔木林地	0.4952	7.43
		0404	其他草地	0.0766	1.15
		小计			
合计				15.3734	230.59



遂溪县自然资源局
2025年2月

1:6,000

2000国家大地坐标系
1985国家高程基准

图2-3 遂溪县2023年度土地利用现状图（局部）

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区及周边土地属城月镇迈进林场所有，地类为林地、草地和水域及水利设施用地。矿区周边没有其它重大工程活动，人类活动以耕作活动为主。耕作活动对地形地貌景观与土地资源的影响较轻。

调查时矿山处于尚未开采状态。据开发利用方案，采矿活动会对矿场及其附近的土地造成一定的影响。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、矿区矿山地质环境治理与土地复垦

本矿山尚未开展采矿活动，矿区范围内也没有历史矿山，因此矿区范围未进行过矿山地质环境治理与土地复垦工作。

二、矿区周边矿山地质环境治理与土地复垦

矿山周边没有其它开采矿山。因此，本矿山地质环境治理与土地复垦方案将借鉴遂溪县其它地方同类矿山地质环境治理与土地复垦方案的经验。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境条件概述

矿区位于雷琼断陷区的中部，北部为云开隆起区，南部为雷琼断陷区。矿山矿层为早更新统湛江组（ Q_z ）中-粗砂层中，呈层状、似层状产出，分布标高在 23.50~5.80m。矿石呈浅黄色、灰白色，砂泥质结构，层状构造，矿物成分以石英为主，上部被北海组砂质粘土层所覆盖，覆盖层厚度 4.00m~8.00m。矿山地质简单；矿山位于北海组冲洪积平原上，地形较平缓，地貌单元类型单一；地质构造不发育，地质构造条件简单；矿层下部位于地下水位以下，汇水面积小，与地表水联系不密切，地下水富水性好，透水性强，正常涌水量大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿采用水下抽采方式，矿坑充水有利于采矿，无需进行抽排水，水文地质条件中等；矿床周边围岩为湛江组砂层，上覆北海组砂质粘土遇水易崩解，矿山为新建矿山，按方案矿山负地形开采会形成开采边坡，最大开采深度 34.91m，矿山开采潜在崩塌滑坡地质灾害危险性，工程地质条件中等；采矿活动不产生有毒组分及废渣、噪音小、无粉尘、无污水和无需抽排水等，但采矿活动破坏了地形地貌景观，且难以恢复，环境地质条件中等。按照《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（广东省地质灾害防治协会，2018 年 1 月）附录 K.2 “露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

二、矿山土地资源概述

本矿山为新建矿山，据遂溪县土地开发利用现状图，矿山建设占用土地总面积为 15.3734hm^2 (230.59 亩)，包括露天采场（矿区）、工业场地、办公生活区、矿区周边及配套生产设施场地周边等，占用土地类型为林地、草地、园地和水域及水利设施用地。林地主要为乔木林地和其他林地，种植桉树及其他灌木；草地主要为其他草地；园地为其他园地；水域及水利设施用地为坑塘水面。

矿山建设占用土地总面积为 15.3734hm^2 (230.59 亩)，土地类型包括林地 14.2820hm^2 (214.23 亩)，其中乔木林地 13.3986hm^2 (200.98 亩)、其他林地 0.8834hm^2 (13.25 亩)；草地 0.7388hm^2 (11.08 亩)，为其他草地；园地 0.1956hm^2 (2.93 亩)，为其他园地；水域及水利设施用地 0.1570hm^2 (2.35 亩)，主要为坑塘水面。详见表 3-1 及上表 2-16。

表 3-1 矿山开采占用土地资源统计表

土地类型				面积	
一级地类		二级地类			
编码	名称	编码	名称	(hm ²)	亩
03	林地	0301	乔木林地	13.3986	200.98
		0307	其他林地	0.8834	13.25
		小计		14.2820	214.23
04	草地	0404	其他草地	0.7388	11.08
02	园地	0204	其他园地	0.1956	2.93
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.1570	2.35
合计				15.3734	230.59

第二节 矿山地质环境影响评估

矿山地质环境影响评估是在资料收集野外综合调查和分析现状矿山地质环境问题的基础上,依据矿山开发利用方案和开采计划,结合矿山地质环境条件及矿产资源开发可能引发的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏和水土环境污染等问题的分布、规模、特征和危害等。按照《广指南》附录 C 的评价准则对矿山地质环境影响程度进行现状评估和预测评估。

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

按照《指南》,根据开采矿山的性质、开发利用方案、矿山企业采矿活动及矿山配套生产设施可能造成地质环境影响的所有范围,结合本矿矿山地质环境条件的特点,评估区边界(附图 3)具体确定如下:

考虑开采影响范围及矿区周边的实际情况主要以用地范围外扩 50m 为界,同时结合地表分水岭来确定评估范围界线,总面积约 48.3869hm²。

(二) 评估级别

矿山生产规模为 14 万 m³/a (按开发利用方案矿石比重为 1.67t/m³,年开采矿石量 23.38 万 t),根据《指南》附录 L“矿山生产建设规模分类一览表”和参考自然资源部 208 号文 30 个矿种矿山最低开采规模分类标准,该矿山为中型矿山。

矿区地形地貌简单,地质构造较简单,采场汇水面积小,矿层下部位于地下水位以下,与地表水联系不密切,地下水富水性好,透水性强,水文地质条件中

等,工程地质条件中等;矿山为新建矿山,现状条件下不存在矿山地质环境问题;矿床围岩岩层产状变化小,断裂构造不发育;潜在地质灾害发育程度弱;根据《指南》附录 K.2 “露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”,将该矿山地质环境条件复杂程度划分为中等。

矿山为冲洪积平原地貌,主要种植桉树、农作物等,没有集中地居民点;矿区附近以村道、农耕路为主,无其他重要交通要道或建(构)筑物设施;周边无自然保护区、名胜古迹、地质遗迹、地质公园、旅游区;无任何级别的水源地;开采破坏土地资源约 15.3734 hm² (大于 4hm²),土地类型主要为林地、草地、园地和水域及水利设施用地。根据《指南》附录 J “评估区重要程度分级表”,将评估区重要程度划分为较重要区。

矿山属中型矿山、地质环境条件复杂程度中等、评估区重要程度划分为较重要区。根据《指南》附录 I “矿山地质环境影响评估精度分级表”,将该矿山地质环境影响评估级别划分为二级。

二、矿山地质灾害现状分析与预测

(一) 地质灾害现状分析

根据《广东省湛江市地质灾害防治规划(2016—2025年)》,评估区位于地质灾害(M_{III})崩塌/滑坡中易发区,易发的地质灾害类型有崩塌/滑坡,属地质灾害次重点防治区。

据野外综合地质调查,矿区及其附近未见发生崩塌/滑坡等地质灾害现象,现状地质灾害不发育,对矿山地质环境影响程度较轻。

(二) 地质灾害预测评估

根据开发利用方案,本矿山开采时剥离层全作为客土或砖瓦用粘土矿综合利用,洗矿产生的尾泥均用来回填采空区;场地区现状地形平缓,工业场地区和生活办公生活区无需挖填;矿山采用负地形凹陷式开采、采砂船露天水下开采-水力管道输送矿浆的运输方式,采场最大开采深度为 34.91m,边坡角度小于或等于砂层自然安息角 35°。采矿过程中可能产生的地质灾害有:

1、崩塌

生产过程中的工作边坡坡面角过大、根底超挖、局部出现伞状砂层(伞岩)等,或采场最终边坡角过陡超过 35°等,都可能会引起边坡的崩塌。

2、滑坡

在生产过程中的初期，由于开采区面积小、水面影响范围也小，采场所形成的边坡不高，因此发生滑坡的可能性不大；在生产的中后期，由于开采边坡不断靠帮，开采范围扩大，水面面积大、在风浪的影响和冲刷下，边坡角度慢慢回到自然安息角，所形成的采场固定帮高度较大，暴露时间也比较长，这时发生局部滑坡的可能性是存在的，但在接近自然安息角时就不会再发生滑坡等现象。

3、对地质环境影响

由于进行采矿形成一个较大面积、较大深度的大采坑，采坑积满水，难以恢复，破坏了原有的地形地貌景观；土地资源也有所改变；对有限范围内的地下水位会有一定的影响。

4、对区域地质影响

本矿采用露天开采方式，虽然开采深度较大，但在矿区进行平面设计时，已对矿区周边的建构筑物、水体留出了足够的安全距离，此开采深度不会使地表水发生渗漏流失；地下水位在有限的范围内可能会略有下降。由于矿床与区域水体联系不明显，而且矿山开采过程中矿石带走的水分很少，矿坑中的水进行循环使用，且采矿活动不产生有毒组分及废渣、无污水和无需抽排水等，不会对区域地下水造成污染，砂矿床的开采不会对区域地质产生大的影响。

综上所述，矿山未来开采可能引发的主要地质灾害有崩塌、滑坡，发育程度弱，影响程度较轻，对矿山地质环境的影响较轻。引发的环境地质问题主要有水土流失，并对地表植被、地形地貌景观、土地资源、含水层与地下水环境等有一定影响。因此，应采取措施对这些潜在地质灾害隐患和环境地质问题进行防治。

三、矿区含水层破坏预测

矿区地下水类型为松散岩类孔隙水，富水性中等-丰富，据调查，矿区稳定地下水位 6.26m，埋深 6.1m~6.6m，设计矿山最低开采高程-6.0m，最大开采边坡高度为 34.91m，说明矿坑底部已位于地下水位以下。可见，矿山开采对矿区地下含水层有局部破坏。并改变了区域地下水的局部补径排路径。但对区域地下水含水层破坏面积较小，且采用水下开采方式、闭坑后改造为坑塘水面。因此，矿山开采现状对矿区含水层破坏小，影响程度较轻，对矿山地质环境的影响较轻。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

经调查，矿区及周边无自然保护区、地质遗址、风景旅游区等，采矿活动主要对露天采场、工业场地、办公生活区及临时覆盖层粘土堆场等地段的植被和地质地貌景观造成破坏或影响，造成土体裸露。

1、对自然景观影响预测分析

(1) 露天采场区

本矿山露天采场为采矿权矿区范围，由 8 个拐点圈定，面积 12.1654hm²，设计开采标高 28.91m~-6.00m。本矿山分台阶开采，水面以上覆盖层与矿层设置有开采台阶，平台宽 3m（上部覆盖层坡度 45°，水位以上矿层坡度 40°，水位以下矿层坡度 35°）。矿山开采结束后会形成一个挖损面积 12.16 万 m²、最大开采深度 34.91m 的采坑，难以恢复，重度破坏。

(2) 工业场地区

工业场地设置在矿区 J7 拐点处西北面平缓地带，设有洗矿车间、砂精矿堆场、沉淀池及配电房等，场地标高 27.2m~27.9m，压占面积约 1.2907hm²。易于恢复，轻度破坏。

(3) 办公生活区

办公生活区布置在工业场地区旁边，分办公生活区和生活区，地面标高 27.3m~27.5m，压占地面积约 0.2218hm²，设办公室、员工宿舍、材料库、停车场、食堂、浴室等生活辅助设施。易于恢复，轻度破坏。

(4) 临时覆盖层粘土堆场区

本项目开发利用方案没有设置有排土场，但在矿区北侧设计有临时覆盖层粘土堆场，位于矿区内，与矿区压占重叠，压占面积为 0.5727hm²，轻度破坏。

(5) 矿区周边和配套生产设施场地周边

矿区外围和配套生产设施场地外围设计有截(排)水沟，防止外面雨水进入采场或工业场区，此外为了避免外面人畜闯入生产矿山造成安全事故，矿山外围设置了围栏，将矿山范围进行围闭。该范围易于恢复，轻度破坏。

总体上，预测矿山活动对地形地貌景观破坏较轻—严重。

2、对人居环境影响评估

尽管矿区远离村庄，但矿区周边为村民耕作活动区，开采开采会形成噪音和粉尘，同时也会占用村民出行的道路等，这些均会对周边居民耕作活动造成轻微

影响或不便。为了减少噪声对操作人员的危害，矿山可分别采取设置隔声操作室、加强个体防护等措施，严格执行有关规程规定，废气、粉尘和噪声对周边村民的生产和生活影响较小。预测评估矿山开采人居环境影响程度为较轻。

综上所述，预测矿山开采对地形地貌景观破坏较轻—严重，对地质环境影响程度较轻—严重。

五、矿区水土环境污染预测

1、污水

本项目工程生产过程中所需生产用水主要包括采矿、洗矿生产用水。因生产过程为连续式，采矿的砂浆输送到洗矿场，洗矿后的废水经处理沉淀过滤后循环使用，部分废水经处理沉淀后被送回采坑循环使用。

矿区内所有污水必须经沉淀池澄清后，再向外排放，排放标准为泥沙含量不大于 $500\text{g}/\text{m}^3$ 。露天采场基本上无污水排放，工业场地生产和生活污水排放量很少，经过处理达标后可沿排水沟排放。

2、固体废物

本项目固体废物的主要来源为开采过程中产生的剥离表层土和洗矿尾泥。剥离表层土作为粘土矿利用，尾泥在生产过程中送回采坑，对周围的环境影响较小。

3、水土流失

本矿区开采需要开拓临时公路、场地平整，原地形地貌、植被、土壤等遭到破坏，在大气降水作用下将产生水土流失，此外砂精矿和粘土堆场地段，如果临时防治措施不当，也会造成水土流失。本矿山严格按照绿色矿山标准进行建设，且矿山道路为临时道路、办公场地平整后尽量硬底化，因此自然状态下水土流失为轻度，水土环境污染影响较轻。

矿石化学成分及颗粒组成均符合建筑用砂矿要求。矿石内镭比活度 $9.36\text{Bq}/\text{kg}$ ，钍比活度 $14.06\text{Bq}/\text{kg}$ ，钾比活度 $133.88\text{Bq}/\text{kg}$ 。内照射指数 $\text{IRa}=0.047$ ，外照射指数 $\text{Ir}=0.111$ 。根据中华人民共和国国家标准《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)判定，该矿石可作为 A 类建筑材料，符合建筑材料放射性核素限量 A 类装修材料标准，其使用和销售不受限制。

综上所述，预测评估矿山开采对水土环境污染的程度为较轻。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

1、项目区对土地损毁形式

本矿山为新建矿山，根据《开发利用方案》，土地损毁在基建时期就会发生，矿山开采对土地损毁类型为挖损和压占。

2、项目区土地损毁时序分析

本矿山为露天开采，其开采流程(图 3-1)：剥离表层粘土矿→开挖一个基坑→安设抽砂船和输送管道→抽取矿砂（管道输送砂矿浆）。采用横向从西向东和纵向从中部向南、北两侧推进的开采顺序。

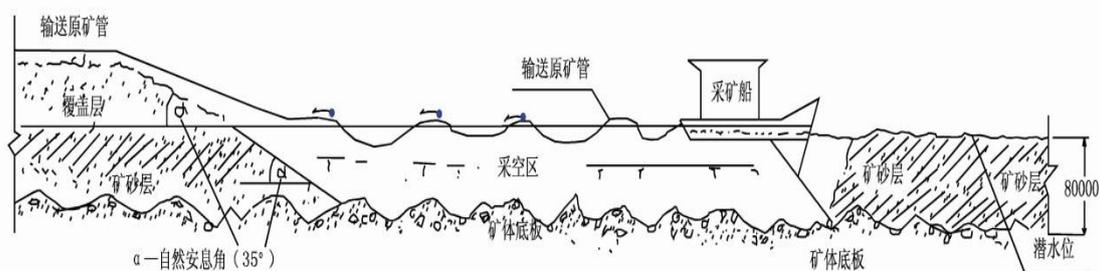


图 3-1 开采工艺流程图

在采矿活动中造成地损毁的主要环节为基础建设和采矿作业。矿山土地损毁时序与基础建设、开采流程密切相关。在矿山生产建设过程中对土地的损毁主要有以下几个环节：

①矿山基建期工业场地、办公生活区、临时道路等的建设会对土地产生一定的压占。

②生产期采矿作业对地形地貌景观的损毁，一定程度上造成该地区地质构造的二次损毁。生产期造成土地损毁的环节主要是矿山开采对土地的挖损、压占。

③采矿结束后矿山形成露天采场、废弃的工业场地、办公生活区、粘土堆场，如不及时复垦，可能造成采场区水土流失、边坡失稳等灾害，对土地造成损毁，工业场地、办公生活区对土地造成压占。

综上所述，开采活动区包括工业场地、办公生活区、露天采场等，矿山损毁土地时序为：工业场地、办公生活区基础建设→矿山临时道路→表土剥离、堆放→采矿。

二、已损毁各类土地现状

土地损毁方式一般分为：挖损、压占与塌陷等三种方式。根据矿山对土地的破坏形式、破坏程度均不同，一般将对土地的破坏程度划分为轻度、中度、重度3个等级。根据调查，本矿山土地损毁方式分为挖损和压占二种方式。评价标准如下：

1、土地挖损破坏评价标准为：

- (1)轻度破坏。土地破坏轻微，基本不影响土地功能；
- (2)中度破坏。土地破坏比较严重，影响土地功能；
- (3)重度破坏。土地严重破坏，丧失原有功能。

2、土地压占破坏按下表 3-2 标准进行评价。

表 3-2 压占土地破坏等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏	中度破坏	重度破坏
压占面积	$\leq 3\text{hm}^2$	$3\sim 5\text{hm}^2$	$\geq 5\text{hm}^2$
堆土石高度	$\leq 2\text{ m}$	$2\sim 10\text{ m}$	$\geq 10\text{ m}$

3、土地损毁现状评价

矿山为新办采矿权露天矿山，目前正在前期筹备工作，还没开始矿山建设。

根据矿山现状平面图及遂溪县自然资源局提供的《土地利用现状图》，矿山现状损毁土地类型主要为矿山用地压占土地类型，详见上表 2-26 及下表 4-1。

三、拟摧毁土地预测与评估

矿山土地破坏程度预测实际上是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的预测，它表现在矿山开发活动引起的矿区土地质量控制因素指标值在矿山原始土地质量背景值基础上不利于土地利用的“恶性”变化。

矿山土地破坏预测要依据矿山或工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，根据《土地复垦技术标准》（试行）的要求，结合该矿山的建设内容，土地破坏按工程挖损、压占土地的范围、地类、面积和程度及对土地利用的影响进行土地损毁程度进行预测评估（表 3-3）。

1、挖损土地破坏预测

表 3-3 矿山破坏土地程度预测表

项目名称	破坏用地类型	破坏面积 (hm ²)	破坏方式	土地破坏程度
露天采场(矿区)	乔木林地	10.8339	挖损	重度破坏
	其他林地	0.7933	挖损	重度破坏
	其他草地	0.2179	挖损	重度破坏
	其他园地	0.1652	挖损	重度破坏
	坑塘水面	0.1551	挖损	重度破坏
小计		12.1654	挖损	重度破坏
工业场地	乔木林地、其他草地	1.2907	压占	轻度破坏
办公生活区	乔木林地	0.2218	压占	轻度破坏
矿区周边	乔木林地、其他林地、其他园地、其他草地	1.1237	压占	轻度破坏
配套生产设施场地周边	乔木林地、其他草地	0.5718	压占	轻度破坏
小计		3.2080	压占	轻度破坏
总计	乔木林地、其他林地、其他草地、坑塘水面	15.3734	挖损、压占	重度破坏

根据开发利用方案，该矿山挖损土地项目主要是露天采场(矿区)，破坏土地类型为林地、草地和水域及水利设施用地，闭坑时，预计挖损破坏面积约 12.1654 hm²。采场挖掘深度最大高度约 34.91m，由于采用清除式挖损，土地被严重破坏，丧失原有功能。因此，预测露天采场土地挖损破坏程度为重度破坏。

2、压占土地破坏预测

主要位于工业场地、办公生活区，以及矿区周边和配套生产设施场地周边(即工业场地和办公生活区周边，下同)，土地破坏方式为压占，预计破坏面积约 3.2080hm²，其中工业场地区为 1.2907hm²、办公生活区为 0.2218hm²、矿区周边为 1.1237hm²、配套生产设施场地周边为 0.5718hm²。该地段活动主要是初期的场地平整、表土堆放，生产过程中的洗矿、堆矿、生活、办公及环境治理和土地复垦等，土地破坏轻微，占用面积小，基本不影响土地功能。根据“表 3-2 压占地破坏等级标准表”分级标准，该矿山土地压占破坏程度为轻度破坏。

3、预测小结

综上所述，城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿采矿活动破坏土地方式有挖损和压占两种。预测露天采场土地挖损破坏程度为重度破坏，工业场地区、办公生活区和粘土堆场区压占土地破坏程度为轻度破坏，共计破坏林地 15.3734hm²。综合评价矿山采矿活动对土地资源破坏重度，对地质环境影响严重。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境治理分区

(一) 分区原则

根据《指南》，分区原则如下：

1、综合分析原则

根据《开发利用方案》和矿山地质环境综合调查成果，按地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境现状评估、预测评估进行综合分区。分界线重点考虑以下4个因素：（1）地貌单元界线；（2）矿山生产功能界线；（3）地质界线；（4）地质环境问题类型、分布及影响范围。

2、主导因素原则

按评估区不同部位评估单元的主导影响因素进行划分。

3、因地制宜原则

根据当地的自然条件、区位特点和地质环境破坏影响程度等，因地制宜地划分分区。

(二) 分区方法

根据采矿活动造成的地质灾害及对含水层、地形地貌、土地资源、矿山地质环境预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，根据《指南》附录Q“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”（表3-4），将矿山地质环境保护与恢复治理区划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区三个级别。

表 3-4 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般防治区

(三) 分区结果

1、矿山地质环境影响现状评估分区

按上述分区原则和分区方法，根据前面矿山地质环境影响现状评估中，矿山开采对地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度和土地资源影响程度等的评估结果，将矿山地质环境影响现状评估分区划分为较轻区（III）一个级别，按土地利用情况细分为3个亚区，总面积约48.3869hm²。地质环境影响现状分区见表3-5及附图1。

表3-5 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区	分 区	较轻区(III)		
	亚 区	III1	III2	III3
分布情况	位 置	露天采场及其周边	工业场地、办公生活区及其周边	用地外围区
	面积(hm ²)	13.2891	2.0843	33.0135
	比例(%)	27.46	4.31	68.23
矿山地质环境评估	地质灾害影响	较轻	较轻	较轻
	含水层影响	较轻	较轻	较轻
	地形地貌影响	较轻	较轻	较轻
	土地资源影响	较轻	较轻	较轻
	综合影响程度分级	较轻	较轻	较轻

2、矿山地质环境影响预测评估分区

按上述分区原则和分区方法，根据前面矿山地质环境影响预测评估中矿山开采对地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度和土地资源影响程度等评估结果，将矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区（I）和较轻区（III）二个级别，较轻区按土地利用情况细分为3个亚区。总面积约48.3869hm²。不同地段地质环境影响现状分区见表3-6及附图3。

表3-6 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区	分 区	严重区（I）	较轻区（III）		
	亚 区	I-1	III-1	III-2	III-3
分布情况	位 置	露天采场	工业场地、办公生活区及其周边	矿区周边	用地外围区
	面积(hm ²)	12.1654	2.0843	1.1237	33.0135
	比例(%)	25.14	4.31	2.32	68.23
矿山地质环境评估	地质灾害影响	较轻	较轻	较轻	较轻
	含水层影响	较轻	较轻	较轻	较轻
	地形地貌影响	严重	较轻	较轻	较轻
	土地资源影响	严重	较轻	较轻	较轻
	综合影响程度分级	严重	较轻	较轻	较轻

3、矿山地质环境治理分区

根据上述分区原则和分区方法，将矿山地质环境治理分区划分为重点防治区（A）和一般防治区（C），一般防治区按土地利用情况分为3个亚区（表3-7）。

其中，露天采场划分为重点防治区，工业场地、办公生活区及矿区周边和配套生产设施场地周边为一般防治区（附图5）。其中，工业场地、办公生活区及其周边划分为一般防治区第1亚区，矿区周边划分为一般防治区第2亚区，用地外围区划分为一般防治区第3亚区。

（四）分区评述

1、矿山地质环境重点防治区（A）

评估区矿山地质环境重点防治区分布于矿山的露天采场，总面积12.1654hm²，占评估区面积的25.14%。

属冲洪积平原地貌区，地形地貌条件简单；地层岩性简单；地质构造条件简单；水文地质条件中等，工程地质条件中等，矿山及周边其他人类工程活动较弱，综合确定评估区地质环境条件中等。

现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响较轻，对水土环境污染较轻。总体上矿山现状对矿山地质环境影响较轻。

预测崩塌/滑坡地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻，对地下含水层破坏影响程度较轻；对地形地貌景观破坏严重，对土地资源影响严重，对水土环境污染较轻，总体上矿山开采将对矿山地质环境影响严重。

综合评定为矿山地质环境重点防治区。

2、矿山地质环境一般防治区（C）

评估区矿山地质环境一般防治区划分为3个亚区，编号分别为C1、C2和C3，分布于矿山的工业场地、办公生活区、矿区周边和配套生产设施场地周边及矿山建设用地外围区的区域，总面积36.2215hm²，占评估区面积的74.86%。

（1）C1亚区

一般防治区（C1）分布于工业场地、办公生活区及其周边，面积2.0843hm²，占评估区面积的4.31%。工程建设主要有工业场地、办公生活场地及场地周边的截（排）水沟和围栏等。

表 3-7 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

防治分区	分 区	重点防治区(A)		一般防治区(C)		
	亚 区	A1		C1	C2	C3
分布情况	位 置	露天采场		工业场地、办公生活区及其周边	矿区周边	用地外围区
	面积(hm ²)	12.1654		2.0843	1.1237	33.0135
	比 例(%)	25.14		4.31	2.32	68.23
地质环境条件		现状为平原区，地形平缓，表层为北海组粉质粘土，下伏湛江组砂层，地下水富水性中等-丰富，岩土体工程地质性质较差，人类工程活动一般。矿山开采后将形成一个不规则的负地形采坑，最大深度 34.91m，开采终了坡度为 30，潜在地质灾害危害程度小。占用土地类型为乔木林地及其他草地。		现状为平原区，地形平缓，表层为北海组粉质粘土，下伏湛江组砂层，地下水富水性中等-丰富，岩土体工程地质性质较差，人类工程活动一般。占用土地类型为乔木林地、其他林地、其他草地和坑塘水面。	现状为平原区，地形平缓，表层为北海组粉质粘土，下伏湛江组砂层，地下水富水性中等-丰富，岩土体工程地质性质较差，人类工程活动一般。区内没有工程活动。	
矿山地质环境现状评估	地质灾害影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	含水层影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	地形地貌影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	土地资源影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	综合影响程度分级	较轻		较轻	较轻	较轻
矿山地质环境预测评估	地质灾害影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	含水层影响	较轻		较轻	较轻	较轻
	地形地貌影响	严重		较轻	较轻	较轻
	土地资源影响	严重		较轻	较轻	较轻
	综合影响程度分级	严重		较轻	较轻	较轻
防治工程	措施	工程措施		工程措施		-
		生物措施		生物措施		-
		监测措施		监测措施		监测措施
	手段	平整、植树、植草、监测		水沟、防护栏、平整、植树、植草、监测		监测
	进度安排	闭坑后对采场进行全面整治复垦；用 2 年进行管护		闭坑后进行全面复垦；用 2 年进行管护		闭坑后用 2 年进行监理

防治区为北海组冲洪积平原地貌，地形地貌条件简单，地层岩性简单，地质构造条件简单，水文地质条件简单，工程地质条件简单，矿山及周边其他人类工程活动一般，综合确定评估区地质环境条件简单。

现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

预测发生崩塌/滑坡地质灾害的可能小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

综合评定为矿山地质环境一般防治区。

(2)C2 亚区

一般防治区(C2)分布于矿山周边区域，面积 1.1237hm²，占评估区面积的 2.32%。工程建设主要有截(排)水沟和围栏等

地形地貌条件简单，地层岩性简单，地质构造条件简单，水文地质条件简单，工程地质条件简单，矿山及周边其他人类工程活动一般，综合确定评估区地质环境条件简单。

现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

预测发生地质灾害的可能小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

综合评定为矿山地质环境一般防治区。

(3)C3 亚区

一般防治区(C3)分布于矿山外围区域，面积 33.0135hm²，占评估区面积的 68.23%。区内没有矿山工程活动。

位于工程建设外围区，地形地貌条件简单，地层岩性简单，地质构造条件简单，水文地质条件简单，工程地质条件简单，矿山及周边其他人类工程活动一般，综合确定评估区地质环境条件简单。

现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

预测发生地质灾害的可能小，地质灾害对矿山地质环境影响较轻，矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏较轻，对土地资源影响轻，对水土环境污染较轻。总体上对矿山地质环境影响较轻。

综合评定为矿山地质环境一般防治区。

二、土地复垦区与复垦责任范围

矿山土地复垦区即为复垦责任范围，根据矿山工程布局，矿山土地复垦区包括：露天采场、工业场地、办公生活区等矿山采矿活动损毁土地范围，以及矿区周边和配套生产设施场地周边矿山治理需压占范围，如截排水沟、防护栏治理措施等，预测其占用土地面积为 15.3734hm²(230.59 亩)。因此，矿山人工复垦责任范围为 15.3734hm²(230.59 亩)（附图 5、附图 6）。

三、土地类型与权属

1、土地类型

根据本次调查和遂溪县土地利用现状图，矿山建设及开采活动占用土地类型为林地、草地、园地和水域及水利设施用地，林地包括乔木林地及其他林地。

2、土地权属状况

本矿山建设占用的土地所有权和使用权属遂溪县自然资源局和国营雷州林业局所有(附件 6、附件 7)，土地承包经营权和复垦责任人为湛江中科农业发展有限公司，土地权属清楚，无土地权属纠纷。总占用土地面积 15.3734hm²(230.59 亩)。详见表 3-8。

湛江中科农业发展有限公司申请核对的遂溪县城月镇迈进林场矿区地类表（2023年度）

时间：2025年2月

序号	图斑编号	标准口径地类编码	标准口径地类名称	坐落单位代码	坐落单位名称	种植属性	面积（平方米）
1	3060	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	121701.27
2	2109	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	382.04
3	3059	0404	其他草地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	4634.36
4	1637	0307	其他林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	8834.08
5	3047	1104	坑塘水面	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	1569.67
6	3060	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	11903.16
7	3079	0204	其他园地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	1956.04
8	3080	0404	其他草地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	2753.99
合计							153734.61

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

（一）总体技术可行性分析

针对评估区内的现状和拟发地质环境问题，合理高效利用恢复治理的标准。治理所需的各类材料，均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，应设立矿山地质环境恢复治理专门机构，具体负责治理工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，选择具有地质灾害治理施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位，进行恢复治理的施工和后期的养护工作。

（二）现状地质环境问题

矿山为新建矿山，根据矿山现状地质环境问题评估结果，区内现状地质灾害不发育，对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采对含水层破坏较轻，对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏较轻，对土地资源破坏较轻，对水土环境污染较轻。矿山现状地质环境影响较轻。

（三）预测地质环境问题

根据矿山预测地质环境问题评估结果，预测评估该区崩塌/滑坡等地质灾害对矿山地质环境影响较轻；对水土环境污染的程度为较轻，对含水层的影响较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻—严重；矿山开采土地资源破坏较轻—严重。总体上矿山活动对地质环境影响程度较轻—严重。

（四）矿山地质环境治理技术可行性分析

针对上述环境地质问题的治理技术可行性分析如下：

1、地质灾害的治理技术可行性分析

（1）有大量针对地质灾害治理国家规范和行业规程作技术保障；

（2）矿区地质灾害主要为边坡崩塌/滑坡灾害，现今对崩塌/滑坡地质灾害治理的削坡减载技术、锚固与抗滑等护坡工程技术已很成熟，并有大量的成功经验及案例作支撑，可以清除矿山边坡崩塌滑/坡地质灾害。

（3）预测矿区崩塌/滑坡灾害发育地段场地宽阔，没有其它附属设施，大型机械进出方便，施工条件较好。

(4) 有拥有甲级施工资质证书的施工单位，有由高级工程师、工程师组成的专业技术队员现场指导，有熟练高、中级技术施工人员进行施工，并拥有良好的施工设备和完善的管理措施作保障。

综上所述，地质灾害的治理技术是可行的，其防治工作难度小。

2、对含水层破坏的治理技术可行性分析

矿山为露天开采，矿区地下水类型为松散岩类孔隙水，富水性中等-丰富。据调查，矿区稳定地下水位埋深6.26m，静止水位标高20.6m~21.3m，设计矿山最低开采标高-6.0m，最大开采边坡高度为34.91m，说明矿坑底部已位于地下水位以下。地下水位下面积为2.5240hm²，破坏范围小，对含水层破坏较轻。矿山开采没有重要污染物，不会造成水质污染(恶化)；周边没有取水水源地，居民分布少，地下水含水层基本保持天然状态，自我修复能力较强，不用进行专门治理，只需进行地下水动态监测，防止污染物进入，造成地下水污染即可。

3、对地形地貌景观破坏的治理技术可行性分析

矿山在进行地质环境恢复治理时，尽量对矿坑进行回填，以减少地貌景观地破坏。恢复治理施工过程中，进出施工场地、材料堆放等要尽量减少地貌景观地破坏。对地貌景观的保护采取边破坏边恢复，破坏与恢复进度要合理衔接，使地貌景观破坏面积与恢复治理面积之差始终保持在最小面积范围内，使破坏面积与恢复治理面积达到动态平衡。治理难度中等。

4、对水土资源污染的治理技术可行性分析

矿山境界内没有污染物，造成水土污染的可能性较小。对水土资源污染的治理主要以防止外来污染物进入为主。因此，在施工过程中，应加强对外来车辆、施工材料及材料堆放监测管理，防止外来污染物进入造成水土资源污染。同时，对暴雨冲刷采场形成的浑浊泥水，必须经沉淀池澄清后，再向外排放。由此可见，治理工作以监测措施为主，治理难度小。

综合以上评价，按照“就高不就低”的原则，矿山防治及治理工作难易程度为中等。

二、经济可行性分析

矿山地质环境治理工程的实施，将会使矿山地质环境得到改善。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的责任原则，是法律明确基本规定的责任和义务，本

矿山企业作为治理义务人，矿山地质环境投资费用由矿山企业全部承担。

同时，矿山企业依据《广东省国土资源厅广东省财政厅广东省发展改革委关于矿山地质环境治理恢复保证金的管理办法》（粤国土资地环发〔2014〕322号）和《土地复垦条例》文件精神，也缴纳了矿山地质环境恢复治理保证金，也可作为土地复垦费用。说明该项目在经济上是可行的。

三、生态环境协调性分析

矿区原地形为冲洪积平原，生态环境以林地、草地为主，植被发育。矿山开采后，原地形地貌及生态环境将发生较大变化，原有生态环境将遭到破坏。为保证生态环境协调性，在进行地质环境治理与土地复垦时，应尽量按原生态环境进行修复。根据开发利用方案，除矿山场地中露天采场破坏较剧烈，不能按原生态环境进行修复外，办公生活和工业场地区将按原生态环境进行修复。为此，本方案为使修复后基本能保证修复区与原生态环境保持较好的协调性，在对露天采场进行修复复垦时，修复复垦为灌木林地、其他草地和坑塘水面。

第二节 矿山土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本矿山是新建矿山，正在进行前期筹备工作，还没开始矿山建设。经调查，矿山范围内没有历史采矿活动，因此矿山土地利用现状主要为本矿山建设用地的压占。按开发利用方案，矿山复垦区建设主要有露天采场、工业场地、办公生活区以及矿区和配套生产设施场地周边的治理工程等。根据土地利用现状图，复垦区土地利用现状二级地类为乔木林地、其他林地、其他园地、其他草地和坑塘水面（表 4-1，上表表 2-16）。矿山土地利用现状总面积为 15.3734hm²。

表 4-1 复垦区土地利用现状

一级地类		二级地类		破坏方式	面积(hm ²)	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
03	林地	0301	乔木林地	压占	13.3986	87.15
		0307	其他林地	压占	0.8834	5.75
		小计		压占	14.2820	92.90
04	草地	0404	其他草地	压占	0.7388	4.81
02	园地	0204	其他园地	压占	0.1956	1.27
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	压占	0.1570	1.02
合计				压占	15.3734	100.00

二、复垦区预测土地利用状况

按开发利用方案及上述预测矿山土地利用评估结果，预测复垦区土地利用类型主要为林地、草地、园地和水域及水利设施用地，利用土地面积 15.3734hm²。矿山损毁土地方式为挖损和压占，其中复垦区拟损毁林地面积为 14.2820hm²，占复垦区面积的 92.90；拟损毁草地面积为 0.7388hm²，占复垦区面积的 4.81；拟损毁园地面积为 0.1956hm²，占复垦区面积的 1.27；拟损毁水域及水利设施用地面积为 0.1570hm²，占复垦区面积的 1.02。拟损毁林地类型为乔木林地和其他林地、拟损毁草地为其他草地、拟损毁园地为其他园地、拟损毁水域及水利设施用地为坑塘水面。复垦区拟损毁土地预测结果见表 4-2。

表 4-2 复垦区预测土地利用状况

一级地类		二级地类		拟破坏方式	面积 (hm ²)	比例 (%)
编码	名称	编码	名称			
3	林地	301	乔木林地	挖损	10.8339	70.47
				压占	2.5647	16.68
		307	其他林地	挖损	0.7933	5.16
				压占	0.0901	0.59
		小计		挖损、压占	14.2820	92.90
4	草地	404	其他草地	挖损	0.2179	1.42
				压占	0.5209	3.39
		小计		挖损、压占	0.7388	4.81
2	园地	204	其他园地	挖损	0.1652	1.07
				压占	0.0304	0.20
		小计		挖损、压占	0.1956	1.27
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	挖损	0.1551	1.01
				压占	0.0019	0.01
		小计		挖损	0.157	1.02
合计				挖损、压占	15.3734	100

三、土地复垦适宜性评价

(一) 适宜性评价原则

土地复垦适宜性评价主要遵循如下原则：

1、符合土地利用总体规划原则，并与其他规划相协调

在确定被破坏土地复垦利用方案时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，并应当与其他规划相协调。

2、因地制宜原则

在评价被破坏土地复垦适宜性时,应当根据所评价土地的区域性和差异性 etc 具体条件确定其利用方向,不能强求一致。

3、土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在可能的情况下,一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地,尤其是耕地。同时考虑其可垦性和综合经济效益,即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地,复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳,复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

4、主导型限制因素与综合平衡原则

以主要因素为主的原则,在进行评价时,应对影响土地复垦利用的诸多因素,如土壤、气候、地貌、交通、原利用状况、土地破坏程度等综合分析对比,从中找出影响复垦利用的主导因素,然后按主导因素确定其适应的利用方向。

5、复垦后土地可持续利用原则

在进行复垦土地适宜性评价时,应考虑到矿区前景,科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化,这样更有利于确定复垦土地的可持续利用。

6、社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价,既要考虑需要,又要考虑资金来源等因素。

(二) 评价依据

- 1、《中华人民共和国土地管理法》(全国人民代表大会常务委员会,1999年1月1日);
- 2、《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行);
- 3、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011—2000);
- 4、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T1654—1996);
- 5、《土地复垦技术标准》(试行)(TD/T1012-2000);
- 6、《土地利用现状分类》(GB/T21010—2007);
- 7、《土地复垦条例》(国务院第592号,2011年3月5日);
- 8、《全国土地分类》(试行)(国土资发[2001]255号,2002年1月1日);
- 9、《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995);
- 10、《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.2-2001);

- 11、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- 12、《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；
- 13、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）；
- 14、《耕地地力调查与质量评价技术规范》（NY/T 1634-2008）；
- 15、《人工草地建设技术规范》（NY/T 1342-2007）。

（三）评价方法

1、评价方法

评价方法分为定性法和定量法两类：

定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。

定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等。本方案采用多因素综合模糊法进行评价。本方案采用综合指数法，其计算模型为：

$$C_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

C_i — i 地块综合质量指数；

P_{ij} — i 地块 j 评价因子的权重；

X_{ij} — i 地块 j 评价因子的等级分。

2、评价对象的确定

矿区土地复垦目标的适宜性评价，是在对已损毁土地与拟损毁土地进行科学分析与预测的基础上评价复垦目标的适宜性，从而确定科学合理的复垦方式。根据对项目已损毁及拟损毁土地的分析预测，评价对象主要为矿山采矿活动造成的挖损土地。

3、评价单元划分

土地适宜性评价是土地复垦的基本单元，是评价的具体对象，同一评价单元类型内的土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。根据矿区已损毁土地现状调查和拟损毁土地分区预测结果，损毁土地范围、损毁前后的土地利用功能，以及对损毁土地进行复垦的可能性分析，将矿山采场复垦区土地复垦目标适宜性评价单元划分为：采场土质边坡区（A I）、矿坑底部区（A II）、工业场地与办公生活区及其周边（A III）和采场（矿区）周边区（A IV）等 4 个单元。

4、参评因素及分级指标

土地适宜性评价参评因素的选择,应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素,以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。根据《指南》附录 G,旱地选取损毁程度、坡度、耕作半径、灌排水条件、有效土层厚度共 5 个参评因子;林地、草地选取损毁程度、坡度、排水条件、有效土层厚度共 4 个参评因子;综合评价矿山土地复垦适宜性。

根据《指南》附录 G,旱地分为:一等、二等、三等、四等,各评价因子指数、等级分及权重详见表 4-3。林地和草地分为:一等、二等、三等,评价因子指数、等级分及权重详见表 4-4 和表 4-5。各地类适宜等级评价指标见表 4-6。

表 4-3 宜耕地因子指数、等级分及权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级 (III)	等级分	等级 (IV)	等级分
损毁程度	0.25	无	400	轻度	300	中度	200	重度	100
坡度(°)	0.3	0~2	400	2~6	300	6~15	200	15~25	100
耕作半径	0.15	<1km	400	1-<3km	300	3-<5km	200	≥5km	100
灌排水条件	0.1	好	400	较好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度(cm)	0.2	≥60	400	≥40	300	≥30	200	≥15	100

表 4-4 宜林地因子指数、等级分及权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级 (III)	等级分
损毁程度	0.3	轻度	300	中度	200	重度	100
坡度(°)	0.3	<10	300	10~≤25	200	>25	100
排水条件	0.15	好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度(cm)	0.25	≥40	300	20~<40	200	<20	100

表 4-5 宜草地因子指数、等级分及权重表

评价因子	权重	等级 (I)	等级分	等级 (II)	等级分	等级 (III)	等级分
损毁程度	0.3	轻度	300	中度	200	重度	100
坡度(°)	0.25	<15	300	15~≤35	200	>35	100
排水条件	0.2	好	300	一般	200	差	100
有效土层厚度(cm)	0.25	≥30	300	10~<30	200	<10	100

表 4-6 宜土地评价等级指数和范围

土地适宜类型	适宜等级			
	I (非常适宜)	II (适宜)	III (基本适宜)	IV (不适宜)
宜耕地	400~326	325~251	250~176	175~100
宜林地	300~245	244~168	167~100	-
宜草地	300~245	244~168	167~100	-

(四) 评价结果

根据本矿区拟复垦区域各评价单元的实际情况,各参评单元土地复垦参评因子的评价条件详见表 4-7。根据上述评价方法及各评价因子的等级和得分,经计处,各评价单元宜土地类型综合评价指数详见表 4-8。根据所得评价指数,结合表 4-6 的评价指标,矿山复垦区土地复垦的适宜性评价结果见表 4-9。

表 4-7 各参评单元土地复垦适宜性条件评价表

评价因子	采场土质边坡	矿坑底部	工业场地和办公生活区及其周边	采场周边区
损毁程度	重度	重度	轻度	轻度
地形坡度(°)	30-40	1-2	2-5	2-5
耕作半径	<1km	<1km	<1km	<1km
(灌)排水条件	一般	差	一般	一般
有效土层厚度(cm)	<30	<10	>60	>60

表 4-8 复垦区土地适宜性评价表

评价因子			采场土质边坡		矿坑底部		工业场地和办公生活区及其周边		采场周边	
地类	因子	权重	等级分	指数	等级分	指数	等级分	指数	等级分	指数
宜耕地	损毁程度	0.25	100	25	100	25	300	75	300	75
	地形坡度(°)	0.30	100	30	400	120	300	90	300	90
	耕作半径	0.15	400	60	400	60	400	60	400	60
	灌排水条件	0.10	200	20	100	10	200	20	200	20
	有效土层厚度(cm)	0.20	200	40	100	20	400	80	400	80
	综合质量指数			175		235		325		325
宜林地	损毁程度	0.30	100	30	100	30	300	90	300	90
	地形坡度(°)	0.30	100	30	300	90	300	90	300	90
	排水条件	0.15	200	30	100	15	200	30	200	30
	有效土层厚度(cm)	0.25	200	50	100	25	300	75	300	75
	综合质量指数			140		160		285		285
宜草地	损毁程度	0.30	100	30	100	30	300	90	300	90
	地形坡度(°)	0.25	100	25	300	75	300	75	300	75
	排水条件	0.20	200	40	100	20	200	40	200	40
	有效土层厚度(cm)	0.25	300	75	100	25	300	75	300	75
	综合质量指数			170		150		280		280

表 4-9 复垦区土地复垦的适宜性评价结果表

评价单元	宜耕地		宜林地		宜草地	
	指数	适宜性	指数	适宜性	指数	适宜性
采场土质边坡 (A I)	175	不适宜	140	基本适宜	170	适宜
矿坑底部 (A II)	235	基本适宜	160	基本适宜	150	基本适宜
工业场地和办公生活区及其周边 (A III)、	325	适宜	285	非常适宜	280	非常适宜
采场周边 (A IV)	325	适宜	285	非常适宜	280	非常适宜

(五) 复垦方向及复垦单元划分

从表 4-9 中可知,复垦区评价单元矿坑土质边坡评价单元可复垦为林地和草地;矿坑底部评价单元可复垦为耕地、林地和草地;工业场地和办公生活区及其周边评价单元可复垦为耕地、林地和草地;采场周边评价单元可复垦为耕地、林地和草地。

根据矿山土地利用总体规划及《指南》附录 F 东南沿海山地丘陵土地复垦质量控制标准,结合矿山区域的土壤、植被、气候、水文和生态环境的适应性、协调性及遂溪县土地利用总体规划图。采场土质边坡按土地利用规划地类为林地、草地和采矿用地,本次二级安全平台以上边坡复垦方向为其他草地,二级安全平台地段复垦为灌木林地,二级安全平台至水面标高 21.30m 以下 1m 挂加筋三维网植草整治,复垦方向为其他草地,水面以下 1m 至采坑底复垦方向为坑塘水面;矿坑底部按土地利用规划地类为采矿用地,本次复垦方向为坑塘水面;工业场地和办公生活区及其周边按土地利用规划地类为林地、采矿用地,本次复垦方向为乔木林地;采场周边按土地利用规划地类为林地、草地和采矿用地,本次复垦方向为乔木林地。土地适宜性为基本适宜—适宜,规划地类土地类型为林地、草地和采矿用地,以采矿用地为主,本次复垦为乔木林地、灌木林地、草地和坑塘水面,除了没复垦有采矿用地,其它基本相符。复垦总面积为 15.3734hm²,其中林地 4.3623hm²。不同复垦单元的复垦方向及面积见表 4-10(附图 5)。

表 4-10 土地复垦方向及复垦单元划分表

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元
采场土质边坡 (A I)	其他草地 (0404)、灌木林地 (0305)、坑塘水面 (1104)	7.5663	A I
矿坑底部 (A II)	坑塘水面 (1104)	4.5991	A II
工业场地和办公生活区及其周边 (A III)、	乔木林地 (0301)	2.0843	A III
采场周边 (A IV)	乔木林地 (0301)	1.1237	A IV
总计	乔木林地、灌木林地、坑塘水面、其他草地	15.3734	

四、水土资源平衡分析

1、表土资源平衡分析

该矿山为露天开采，矿区(0.5m)剥离的表土层除了留着复垦时作为覆土、回填土部分，其余与砂矿一起出售。矿山产生的弃土主要来自修建挡土墙、沉砂池和截水沟时开挖的泥土。开挖泥土可以用于场地平整，挡土墙、沉砂池和截水沟是在矿山地质环境治理时修建，预计产生土方量为 1170m³。矿山闭坑复垦时，洗矿沉淀池、高位水池需要进行回填（沉淀池共 3 个，高位水池 1 个，是在早期基础建设时修建），按开发利用方案设计 3 个沉淀池总容量为 3003m³，高位水池容量为 660m³，共需回填土方量约 3663m³；设计有 3 个沉砂池，采用砂浆砖砌，总挖方量为 78m³。由表 4-11 可见，矿山建设产生的弃土，全部作为复垦时场地平整回填用土，矿山不会产生弃土造成水土流失现象。

表 4-11 矿山表土资源平衡表

产生的表土量		表土用途	土方量(m ³)	比例(%)
表土来源	表土量(m ³)			
矿区剥离复垦用土	60827	复垦时覆土	26908	43.40
挡土墙	204	回填高位水池	660	1.06
截水沟	888	回填沉淀池	3003	4.85
沉砂池	78	作为粘土矿外卖	31426	50.69
合计	61997	合计	61997	100

2、水资源平衡分析

矿山开采对区域地下水含水层破坏面积较小，对水资源影响较轻，不会破坏区域水资源平衡。

根据复垦规划，矿坑土质边坡、开采平台、工业场地和办公生活区等将复垦为林地和草地。因此，在复垦过程中及养护期要有大量的水资源提供保障。根据林地和草地的灌溉定额，经估算年需灌溉用水量约 1.77 万 m³。按矿山开采利用方案，矿坑底部将复垦为水塘，水塘蓄水后，估算蓄水量约 265.72 万 m³。因此，水塘蓄水后，可满足矿山复垦后灌溉所需用水，无需从其它水源地取水。

五、土地复垦质量要求

1、复垦工程质量标准

(1) 复垦土地类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

(2) 拟复垦场地及边坡稳定性可靠；

(3) 用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层；

(4) 覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求；

(5) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(6) 复垦场地矿山道路、交通干线布置合理。

2、生态恢复标准

根据《指南》附录 F.1 “东南沿海山地丘陵区土地复垦质量控制标准”，本矿山复垦的生态恢复标准如下：

(1) 乔木林地

①种植经济林；以桉树为主。

②有效土层厚度大于等于 30cm，土壤容重小于等于 1.5，土壤质地以砂质壤土至壤质黏土为主，PH 值为 5.0~8.0，有机质大于等于 1%。

③按 2×2m 进行定植，密度为 2550 株/hm²。

④3~5 年后，郁闭度应高于 0.35。

(2) 灌木林地

①种植绿化林；以马占相思为主。

②有效土层厚度大于等于 30cm，土壤容重小于等于 1.5，土壤质地以砂质壤土至壤质黏土为主，PH 值为 5.0~8.0，有机质大于等于 1%。

③按 2×2m 进行定植，密度为 2550 株/hm²。

④3~5 年后，郁闭度应高于 0.35。

(3) 其他草地

①土壤应松软、透气，具有良好的透水性和保水性。

②有效土层厚度大于等于 30cm，土壤质地以砂质壤土至壤质黏土为主，具有良好的排水性。草籽用量 20kg/hm²。

③土壤的 pH 值应在 6.0 到 8.0 之间，有机质大于等于 1%。

(4) 坑塘水面

①水体水质满足《渔业水质标准》(DB11607) 要求；

②排水、道路设施达行业标准，满足当地生产建设要求；

③三年后达到当地平均水平。

(4) 土地复垦防洪标准

排水设施满足场地要求，利用主体工程设计的截排洪沟，防洪标准采用 50 年一遇标准。

据本次取土壤样分析，PH 值为 5.76，有机质为 3.56%，土质良好，满足有关规范复垦为林地和草地的 PH 值、有机质的要求。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

(一) 目标

一定期限内矿山地质环境整治达到预期效果；通过规范矿山开采活动和矿山地质环境问题治理，最大限度恢复到最初地质环境状态，并尽可能地量化目标。

1、总体目标

最大限度地避免或减轻因矿产开发引发地质灾害危害，对发生的地质灾害治理率达到 100%；减少对含水层的影响和破坏，减少对水土环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，土地复垦率达到 85%以上，三年后植树保存率 85%以上，郁闭度达 35%以上，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

2、阶段性分期目标

(1) 针对矿区含水层破坏，可能需要直接采取工程措施，或长期监测进行预防，根据监测结果，再选择适宜的治理措施。

(2) 针对地形地貌景观破坏，可采取生物措施、配合工程措施进行治理。

(3) 针对土地资源破坏主要采取土地复垦的方法进行恢复。

矿山地质环境恢复治理和土地复垦时间为矿山整个服务年限，矿山总服务年限约 11 年（含基建准备期 0.5 年，恢复治理和土地复垦时间 0.5 年，生产服务年限 10 年），后期管护期 2 年，则矿山恢复治理与土地复垦方案服务年限为 13 年。本方案适用年限为 13 年（2025 年 1 月~2037 年 12 月），基准年为 2024 年。近期地质环境保护与土地复垦计划时间为 2025 年 1 月~2029 年 12 月（共 5 年）；中期地质环境保护与土地复垦计划时间为 2030 年 1 月~2034 年 12 月（共 5 年）；远期地质环境保护与土地复垦计划时间为 2035 年 1 月~2037 年 12 月（共 3 年）。其目标见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防分期目标表

阶段	目标	地质环境问题
近期(2025年1月~2029年12月)	监测矿山对周边地表水的影响情况,及时治理;对平整的场地采矿形成的边坡地段造成破坏的土地进行工程治理与复垦;对场地及矿区周边进行围栏围闭及截(排)水工程建设;对复垦治理工程进行监测和管护。	可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。
中期(2030年1月~2034年12月)	监测矿山对周边地表水的影响情况,及时治理;对开采边坡造成破坏的土地进行工程治理与复垦;对已复垦、治理工程进行监测和管护。	可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。
远期(2035年1月~2027年12月)	监测矿山对周边地表水、地下水的影响情况,及时治理;对已复垦、治理工程进行监测和管护;对矿山开采过程中造成的植被破坏的地形地貌景观得到修复与改观;闭坑后对矿山进行工程治理与复垦,使被占用、破坏的土地资源得到重新利用;最后2年对复垦工程进行监测和管护。	可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。

(二) 任务

1、总体任务

通过采取修筑截(排)水沟、沉砂池、植被复垦等工程措施,乔木、草生物措施以及边坡稳定性监测、地形地貌景观监测、水环境监测、土壤质量监测、复垦植被监测等监测措施,以达到矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标。

2、阶段性分期任务

本矿山地质环境保护与土地复垦预防任务分为三个阶段进行,第一阶段(近期)为第1个5年、第二阶段(中期)为第2个5年、第三阶段(远期)为后3年,其任务见表5-2。

表 5-2 矿山地质环境保护与土地复垦预防任务表

阶段	任务	地质环境问题
第一阶段(近期,2025年1月~2029年12月)	对矿山工业场地和生活办公生活区周边全面绿化,修建截排水沟、护栏和警示牌;对矿山开采出现的不稳定边坡进行加固和复垦绿化;建立矿山地质环境监测网,并进行监测与预警工程,对复垦工程进行监测与管护。	可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。
第二阶段(近期,2030年1月~2034年12月)	对已修建的截排水沟、护栏和警示牌进行维护;对矿山开采出现的不稳定边坡进行加固和复垦绿化;对矿山地质环境进行监测与和维护,对复垦工程进行监测与管护。	可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。
第三阶段(远期,2035年1月~2027年12月)	对矿山工业场地和生活办公生活区周边绿化进行管护,对矿坑上部边坡全面进行工程治理和复垦绿化,对周边的截排水沟以及沉砂池等进行完善与维护;闭坑后对开采边坡及受矿业活动造成破坏的土地进行工程治理与复垦,并进行监测与管护,植树保存率达到85%以上,郁闭度达到35%以上。	采坑期间可能造成:崩塌/滑坡及水土流失;地形地貌景观破坏及水土环境污染。闭坑后将得到全面治理和复垦。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质环境保护措施

1、地质地貌景观破坏的防治措施

(1) 矿山应按《矿山地质环境保护与土地复垦方案》科学合理地进行矿山地质环境治理与土地复垦，严禁乱挖乱掘。

(2) 合理安排表土：被剥离的表土在暴雨的冲刷下，易产生崩塌/滑坡及泥石流地质灾害的隐患，因此，剥离土应进行尽快转运。

(3) 截排水工程：利用矿山周边自然有利条件，在采矿场地外围修筑截水沟，将降雨及地表径流截流排到矿区采场外(内)，在保障矿坑边坡稳定。

2、含水层的保护措施

经预测评估，矿山采矿活动对含水层的影响较轻，矿山开采没有重要污染物，不会造成水质污染(恶化)；周边没有取水水源地，居民分布少，地下水含水层基本保持天然状态，自我修复能力较强。主要保护措施有：

(1) 在采矿场地外围、工业场地和生活办公生活区外围修筑截水沟，防止矿坑外有毒有害废水进入造成矿坑污染；

(2) 加强对矿区及周边地表水及地下水动态的监测工作，防止污染物进入，造成局部地下水水位、水质发生剧烈变化。

3、地形地貌景观保护措施

(1) 优化施工方案，尽量避免或减少破坏土地

(2) 合理堆放固体废弃物，综合利用废岩、废土，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏。

4、水土环境污染预防措施

(1) 对表土和适于植物生长的壤层均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。

(2) 采取修筑排水沟，预先截堵矿山降水、生活污水，对生活污水排水沟要进行防渗漏处理，降水排水沟要设置沉沙池。防止或减少各种水源对场地的冲刷。

(3) 采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。

(二) 矿山土地复垦预防控制措施

1、预防控制原则

(1) 土地复垦与恢复治理要统一规划。按照边治理、边复垦的原则将土地复垦方案纳入到恢复治理与保护计划中，土地复垦要与恢复治理施工同步进行，将恢复治理施工对当地的环境影响降到最低。

(2) 源头控制、防复结合的原则。找出损毁源，从源头寻求对策，有针对性的采取预防、控制措施，尽量减少或者避免对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

(3) 因地制宜，综合利用的原则。土地复垦要结合矿区所处的地理位置以及自然条件，按照土地利用总体规划，参照当地的社会经济条件，合理确定复垦土地的用途，宜农则农，宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用。

2、预防控制措施

预防控制措施执行“统一规划、源头控制、防复结合”的原则。在施工过程中，依据水土保持方案采取各种防护措施，如表层土剥离防护采取临时防护措施以减少水土流失，在施工结束后立即对损毁的土地进行整治，恢复土地利用功能。这些预防管理措施，对于减少恢复治理施工造成的土地损毁具有重要意义。主要的预防控制措施如下：

(1) 施工区使用的沙石、水泥，应使用不透水的蛇皮布或其它雨布或钢板隔垫，防止沙石、水泥散落进入土壤从而影响复垦；

(2) 施工机械应维护良好、防止渗油，施工机械放置场地应采取隔垫措施防止渗油进入土壤从而污染土壤；

(3) 场地施工时先确定施工场地的边界，施工时严格控制施工范围，保证在划定的边界范围内，进而减少施工过程中的临时占地，减少土地的扰动损毁。

(4) 各区域施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压，补种适宜植被。

三、主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦工程包括：矿山地质灾害治理、矿区土地复垦工程、含水层破坏修复工程、水土污染修复工程、矿山地质环境监测工程和矿区土地复垦监测和管护工程等。环境保护工程各项工程主要工作量详见本章第二节第四点，复垦工程各项工程主要工作量详见本章第三节第四点。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

矿区现状地质灾害不发育。但矿山开采后，露天采场存在土质边坡，潜在发生小规模崩塌/滑坡可能性，预测灾害危害小，对地质环境影响程度较轻。因此，矿山地质灾害治理的目的和任务如下：

目标是消除矿山潜在地质灾害的危害性及危险性，最大限度减轻灾害对人民生命财产的危害性，保障施工人员和设备安全。

任务是对土质边坡进行防治及监测；暴雨时加强对边坡的监测工作，发现崩塌/滑坡时，应及时停止施工并撤离，雨停后对崩塌/滑坡进行清除，必要时要进行削坡减载等工作，以确保施工人员和设备安全。

二、工程设计

矿山开采后，露天采场四周分布有较长的土质边坡，在雨水冲刷作用下，潜在崩塌/滑坡地质灾害的可能。因此，矿山复垦期内，对地质灾害治理以预防为主，尽一切可能把地质灾害扼杀萌芽状态。因此，矿山地质灾害治理工程设计如下：

1、排水工程

(1) 截(排)水沟

为防止矿坑边坡岩土体被雨水冲刷，引发地质灾害，在采矿场地外围 3-5m 地段修筑截水沟，将降雨及地表径流直接排出矿区采场外；为矿区废水达标排放，在工业场地和生活办公生活区外围 3-5m 修建截(排)水沟。截(排)水沟规格设置(图 5-1)：为矩形，宽 0.4m，深度 0.40m。设计截水沟长度 2540m。边壁浆砌 0.18m 厚砖壁、底壁浆砌 0.06m 厚砖壁，浆砌截面面积 0.19 m²，浆砌工程量为 482.6m³。

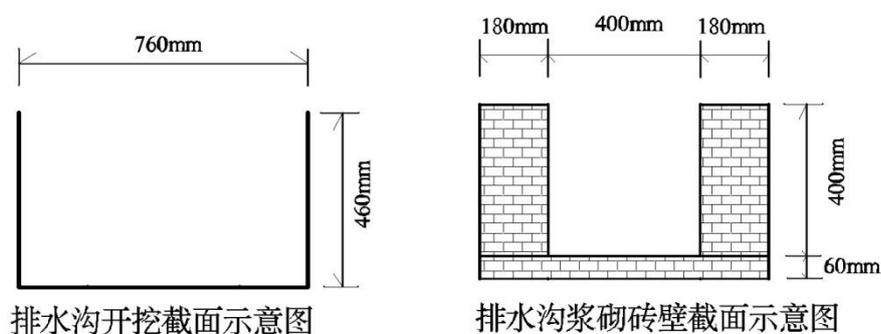


图 5-1 设计截水沟截面示意图

(2) 沉沙池

矿区内汇水泥沙含量较高，为减少矿山四周水土体污染和低洼地段淤积，在截水沟下游处各设一个沉沙池，共 3 个（编号分别为沉沙池 1、沉沙池 2、沉沙池 3）。沉沙池规格设计为(图 5-2a、b、c)：长 6.00m、宽 3.00m、深度 1.00m。设计沉沙池池壁和三级沉淀隔离壁浆砌砖壁厚 0.18m，抹面面浆层厚度 0.02m；底壁浆砌 0.06m 厚砖壁，抹面面浆层厚度 0.02m。浆砌砖工程量为 17.40m³，抹面工程量为 120.60m² (2.41m³)。

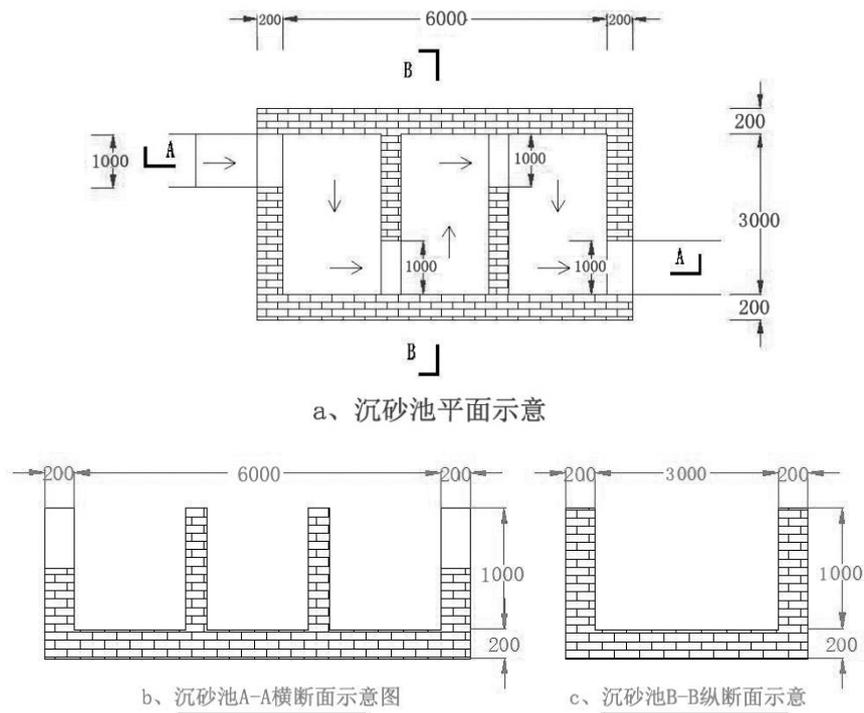


图 5-2 沉砂池设计规格示意图

(3) 挡土墙

在矿区东北面分布有一水塘（现已被利用为洗沙池），水塘西面塘基位于矿区内，矿山开采后塘基将被挖除，为了对水塘进行防护以及防止塘水或汇流的雨水流入矿坑对矿坑边坡冲刷破坏，需在矿区外围修建挡土墙。挡土墙设计长度为 154m，基础埋深 1.0m、宽 2.0m、地面高 2.5m，采用钢筋混凝土结构，工程量为 397m³。挡土墙规格见图 5-3。

2、边坡治理工程

本矿山为露天水下凹陷式开采，开采终了后露天采场四周分布有土质边坡，坡顶标高 28.91m~26.88m，岩土类型上部为粘性土，下部为砂性土，土体抗侵蚀

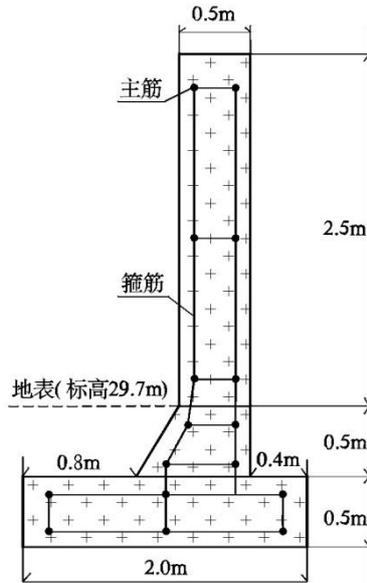


图5-3 挡土墙设计示意图

能力和稳定性较差，需进行防护处置。

按开发利用方案，本矿山设计二级台阶开采，矿体与覆盖层界线位于静止水位线上(最大标高21.3m)，设置一个平台(标高23.50m)，宽约3m，静止水位以下一坡到底，不设安全平台。覆盖层边坡角 45° ，静止水位以上矿体 40° ，静止水位以下矿体边坡角 35° 。矿山开采后，矿坑边坡分布于采坑四周，开采边坡高度为32.88~34.91m。边坡上部为砂质粘土层，下部为砂层，在外营力及强降雨作用下，潜在发生边坡崩塌/滑坡地质灾害。为防止发生边坡崩塌/滑坡，必须进行防护。

(1) 二级安全平台以上土质边坡治理

二级安全平台(标高23.50m)以上边坡为北海组覆盖层形成的土质边坡，台阶高度 $\leq 8\text{m}$ ，坡度 45° ，这些边坡土质水理力学性质较差，加上开挖搅动，在雨水作用下潜在崩塌/滑坡地质灾害的可能性。为防止边坡发生地质灾害，必须对进行防护。坡面平整、覆土、松土改良后复垦为草地(图5-4)，面积为 0.9089hm^2 。

(2) 二级安全平台至设计坑塘水面水位以下1m土质边坡治理

二级安全平台(标高23.50m)至设计坑塘水面水位(水位标高21.30m)以下1m土质边坡为湛江组矿层形成的土质边坡，台阶高度 $\leq 8\text{m}$ ，坡度静止水位以上为 40° 、静止水位以下矿体边坡角为 35° ，这些边坡土质水理力学性质较差，加上开挖搅动，在雨水作用下潜在崩塌/滑坡地质灾害的可能性，必须进行防护。边坡治理方法为：利用旱季时间(降水多集中在4~9月，约占全年82%)，当水位自

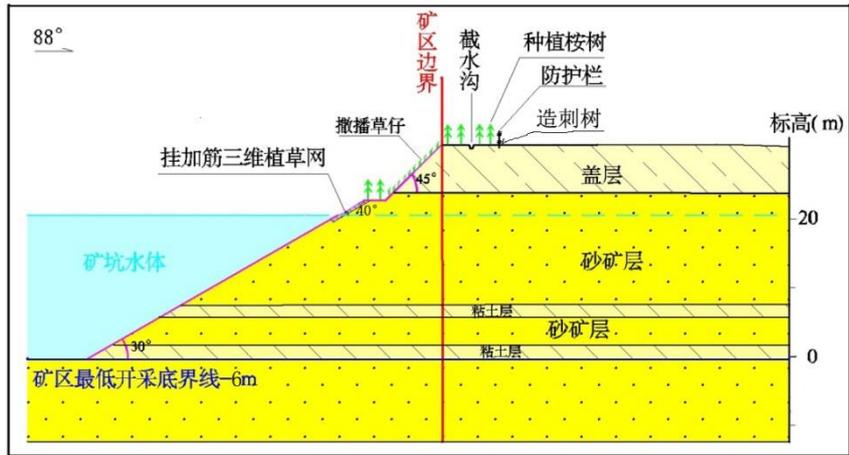


图5-4 矿坑边坡治理示意图

然降至最低水位时，在二级安全平台外侧铺设水泥毯+挂加筋三维植草网，往下延伸至矿区平均稳定水位（水面标高21.30m）以下1m(见图5-4)。坡面平整、覆土、松土改良后铺设水泥毯，然后再挂锌铝合金2.2加筋三维网，采用锚钉固定(图5-5)。治理面积为0.7897hm²。



图5-5 锌铝合金2.2加筋麦垫/聚丙烯450克加筋麦垫示意图

4、监测工程

设计设置地质环境监测点3个。其中，边坡稳定性监测点1个、环境监测点1个、水质动态监测点1个。边坡稳定性监测点设置于采矿场边坡上、水质动态监测点设置于坑底水塘、环境监测点设置于工业场地区。采用全站仪、简易人工观测法和人工巡测法进行监测。

5、警示牌和围栏设置

矿山恢复治理过程中及复垦后，在矿坑周边设置警示标牌和围栏，拟设置警示标牌一般 100m 一个，或设置于矿坑出入口及人员活动频繁处，共 25 个（附图 5）。警示标牌采用塑料板及镀锌管制作，标牌规格为：0.6×0.6m，两侧用镀锌管连接安装，镀锌管长度不小 1.5m。牌上注明“地质灾害易发区，人畜勿近”、“水深危险”、“禁止进入”等标志。

此外，为防止矿坑周边人畜失足跌落水塘，或防止人畜进入工业场区造成安全隐患，保障人畜生命安全，拟在采坑及场地周边安装防护围栏进行防护（距离采坑边或采坑周边截水沟 5~8m）。防护围栏采用铁丝网造刺树进行建设（图 5-6），构建时在水塘东面及西面各设置 1 个出入口，平时上锁，并设专人维护。

铁丝网防护围栏采用间距为 4.0m、高为 2.0m（埋深 0.5m，地上 1.5m，图 5-5）的镀锌管立柱（ $\phi 50.8\text{mm}$ ）作支柱，再安装铁丝网，用螺栓将其与立柱固定在一起拧紧。铁丝网围高 1.2m，铁丝 $\phi 5\text{mm}$ ，网格 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ 。拟设置护栏长度为 2701m，需镀锌管立柱 675 条，需铁丝网 3241m^2 。造刺树按 0.50m 的间隔种植两排，错开种植，需造刺树树苗约 10804 株。

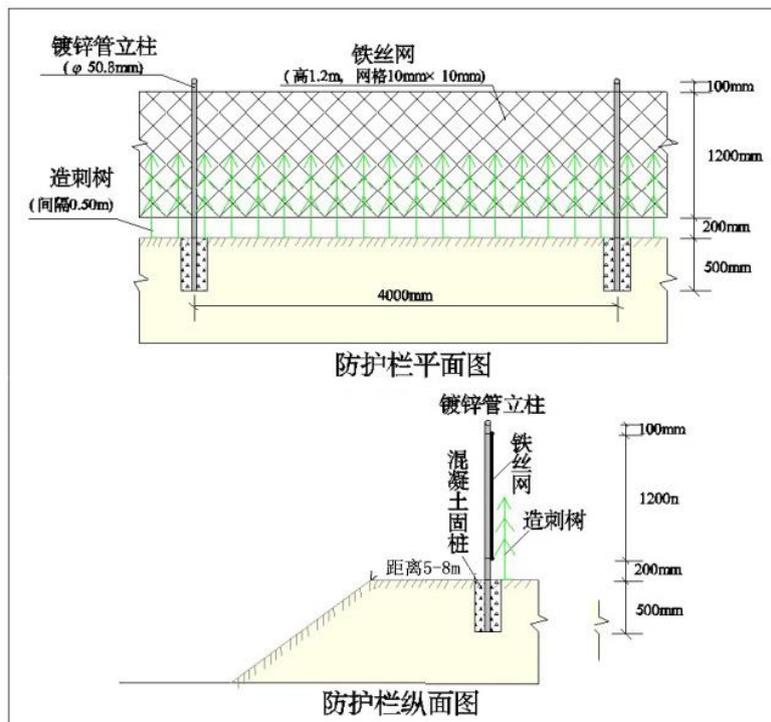


图 5-6 矿坑铁丝网+造刺树防护围栏纵平面图

三、技术措施

技术措施包括工程措施、生物措施和监测措施。用工程措施对露天采场及场地四周修筑截水沟及、围栏，对土质边坡进行平整、加筋三维网治理等；用生物措施进行复垦、复绿；用监测措施对潜在地质环境问题及复垦复绿状况进行监测。

四、主要工程量

根据前述，矿山地质灾害治理主要工程量见表 5-3。从表中可知，矿山地质环境保护工程包括防护工程、排水工程、边坡治理工程、矿山地质环境监测工程和管护工程等。

表 5-3 矿山地质灾害治理主要工程量估算表

技术措施	工 作 项 目		单位	工作量	
一、工程措施	1、挖方工程				
	(1) 截水沟开挖		m ³	888	
	(2) 挡土墙基础开挖		m ³	204	
	(3) 沉砂池开挖		m ³	78	
	(4) 矿坑边坡修整		m ²	16986	
	(5) 矿坑边坡覆土		m ³	5096	
	(6) 矿坑边坡松土、改良		hm ²	1.6986	
	2、排水工程				
	(1) 浆砌截水沟		浆砌砖	m ³	482.6
	(2) 浆砌沉沙池(3个)		浆砌	m ³	11.23
			抹面	m ²	69.84
	(3) 挡土墙			m ³	397.0
	3、防护围栏工程				
	(1) 铁丝网			m ²	3241
	(2) 长度			m	2701
	4、护坡工程				
(1) 加筋三维网			m ²	7897	
5、警示牌设置			个	25	
二、生物措施	1、防护围栏				
	(1) 种植造刺树			株	10804
	2、边坡复绿工作				
	(1) 撒草籽			m ²	16986
	(2) 覆膜			m ²	16986
(3) 水泥毯			m ²	7897	
三、监测措施	1、监测点		地质灾害	个	1
			环境监测		1
			水质监测		1
	2、监测次数		地质灾害	次	140
			环境监测		44
			水质监测		44

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据《土地损毁现状及预测图》，预测土地复垦责任范围内拟复垦土地面积 15.3734hm²，依据土地复垦适宜性评价结果，确定按乔木林地、灌木林地、其它草地和坑塘水面进行复垦，总面积为 15.3734hm²，土地复垦率为 100%，均采用人工修复。根据《指南》土地利用类型，复垦前后土地利用结构调整见表 5-4。

表 5-4 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		预测矿山占用 土地面积 (hm ²)	规划复垦土 地面积(hm ²)	变幅
编码	名称	编码	名称			%
03	林地	0301	乔木林地	13.3986	3.2080	-63.79
		0305	灌木林地	0	0.5514	+3.45
		0307	其他林地	0.8834	0	-5.53
04	草地	0404	其他草地	0.7388	1.5184	4.88
02	园地	0204	其他园地	0.1956	0	-1.22
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.1570	10.0956	+62.21
合计				15.3734	15.3734	0

注：因坑塘水面水面以下 1m 地段 1802m²复垦为草地面积与坑塘水面复垦重叠，重叠部分作为坑塘水面计算。

二、工程设计

该矿山损毁土地类型简单，经土地适宜性评价分析，各损毁单元的复垦方向为乔木林地、其他草地和坑塘水面。但因为各单元对土地损毁情况不同，复垦设计针对各个工程进行单独设计，具体如下：

1、二级安全平台土地复垦

设计二级安全平台标高为 23.50m，宽约 3m，长 1847.4m，面积为 0.5514hm²。通过地面修整、覆土、松土改良后种植灌木。覆土厚度 0.5m，覆土量 2757m³。建议种植马占相思，密度按 2.0m×2.0m 执行，共计两排，共需马占相思苗 1848 株。

2、21.3m 标高（设计水面标高）以下采坑及采坑底部土地复垦

由于采坑回填取土较困难且费用较高，考虑到采坑位于水量丰富的含水层中，具有较好的充水条件，将该矿坑复垦为水塘，可为矿山复垦区提供灌溉用水保障。

矿坑底部（标高 21.3m 以下）复垦为坑塘水面。坑塘水面区面积约 10.0956hm²。

3、工业场地、办公生活区及其周边、矿区周边土地复垦

工业场地、办公生活区及其周边、矿区周边主要压占土地类型为乔木林地和其他草地，复垦目标复垦为乔木林地。闭坑后工业场地和办公生活区将拆除区内建（构）筑物及周边混凝土地面。这些地段经覆土平整、松土改良后复垦为乔木林地种植桉树，密度按 2.0m×2.0m 执行，2550 株/hm²，复垦面积约 3.2080 hm²。覆土厚度 0.5m，覆土量 16040m³。

4、水池、沉淀池回填

工业场地设计有高位水池和沉淀池。其中，高位水池 1 个，面积约 220m²；沉淀池 3 处，面积约 1001m²，容量约 3003m³。矿山闭坑后土地复垦场地平整时，需进行回填，总填方量为 3663m³。

三、技术措施

1、工程措施

（1）拆除、清运

矿山闭矿后，将工业场地、办公生活区及其周边配套的所有地面建筑物全部清除，需拆除的建筑物洗矿车间、食堂、办公室和宿舍等，为混凝土和铁皮结构的平房，拆除面积约 3705m²。此外，生产区、生活办公区及其周边地面为 10cm 厚的水泥地板，面积约 15125m²，共需清理水泥地面产生的弃土量为 1513m³。拆除铁皮结构产生的杂物、清理水泥地面产生的弃土运至镇垃圾处理站处理（约 7km 内）。

（2）覆土整平、松土翻耕

工业场地、办公生活区及其周边、矿区周边压占的土地，破坏程度为轻度，清理水泥地面后，进行土地覆土、整平、翻耕疏松等，即符合复垦种植要求，此外平台地段也需进行覆土翻耕，总面积为 3.7594hm²。覆土厚度 0.5m，覆土量约为 18797m³（复垦用土临时堆场取土），需松土翻耕面积为 3.7594hm²。

2、生物和化学工程

本矿区土地复垦项目施工建设、施工工艺及土地复垦各个环节要联系成一个完整的系统，从而达到土地垦前、垦中及垦后的土地开发利用、生产等环节的一体化经营，形成土地复垦的规模效益和良性循环机制。

在复垦后的土地，要采取一定量的生物化学措施，生物化学措施主要包括改良土壤和恢复植被等工程。

(1) 土壤改良

矿区内采矿活动对土壤无污染，损毁土地复垦方向为林地，复垦种植耐酸作物，边利用边改造，通过整地、施肥、管理，使土壤活化，调整酸度，适应作物良好生长。适时增施石灰、草木灰等，定向进行改良，直到土壤 pH 值达到 5.0~8.0。树种种植前增施农家肥对土壤进行改良，培养土壤肥力，以农家肥为主施足底肥，增加土壤中的有机质，改善土壤通透性，促进根际微生物活动，达到培肥地力的效果。需改良面积为 3.2080hm²（不含采场边坡）。

(2) 植被恢复

植树造林必须选择合适的种源、品种，并采用科学造林营林措施。否则因树种、品种或种源选择不当，盲目引进推广树种，不仅会造成人财物和时间上的浪费，甚至有可能造成重大生态损失，带来严重隐患。

根据当地条件，选择适宜生长的乡土树种，例如：马占相思、桉树、造刺树等，一般春季在 3 月~4 月中旬栽植植物，栽木时需适量浇水。树穴填满土后，适当踩实，然后在其表面覆盖 5cm~10cm 松散的土；散播草籽以当地常见草为主，如：结缕草、狗牙根、白三叶等，散播在土质边坡区域，为保证草籽的发芽率，土质边坡草籽用量 20kg/hm²。因周边林地种植为桉树，考虑到与周边生态的协调性，复垦树类选择种植桉树为主，采坑平台种植马占相思，围栏边种植造刺树。

1) 桉树

桉树又称尤加利树，是桃金娘科 桉属植物的统称。常绿高大乔木，约六百余种。常绿植物，一年内有周期性的枯叶脱落的现象，大多品种是高大乔木，少数是小乔木，呈灌木状的很少。树冠形状有尖塔形、多枝形和垂枝形等。单叶，全缘，革质，有时被有一层薄蜡质。叶子可分为 幼态叶、中间叶和成熟叶三类，多数品种的叶子对生，较小，心脏形或阔披针形。原产地主要在澳洲大陆，19 世纪引种至世界各地，到 2012 年，有 96 个国家或地区有栽培。有药用、经济等多种价值。桉树木复合板材和无醛桉木胶合板制造技术等，桉树的综合利用率可以提高至 90%以上。

2) 造刺树

造刺树原产日本，属亚乔木，高可达 10 米，耐寒 40 度，耐干旱。从出土 10 公分开始，即长满利刺，成熟后，全身长满 1-6 寸长的利刺，且刺上长刺，四楞八叉，硬利如针的刺可将轮胎，鞋底，衣服轻易扎透，人畜不敢接近，且年龄越大刺越多，最多的地方只见密密麻麻的利刺而不见树干，在小叶的对映下十分美观，栽后三年既成刺墙，成墙后，手拿斧锯之人在白天也很难进入园内，它既解决了砖墙造价高（砖墙是造刺的 130 倍）又解决了易跳进的缺点，同时又是果园的防风林，故此被人们称为“果园的保护神”。

造刺树为落叶乔木，棘刺圆柱形，常分支。羽状复叶互簇生，小叶 6~16，卵形至长卵形，长 3~8cm，宽 1~2 cm，先端尖，基部楔形，边缘有细齿。总状花序腋生及顶生，花杂性；花萼 4 裂；花瓣 4，淡黄色；雄蕊 6~8；子房沿缝线有毛。荚果扁长条状，长 12~35cm，宽 2~4cm，紫棕色，有时被白色蜡粉。花期 5 月，果期 10 月。能耐-40℃低温，在云南试种耐 40℃高温，抗干旱不怕水淹，基本适应全国各地。黑粘土，红粘土、沙性土多砂石坡地均适应，表现出很强的抗逆境性。在盐碱地上，照样成活，有很顽强的生命力。常用作防护树，主要用于果园、鱼塘、工厂、生态农庄和圈地围墙等。

“造刺树”树型极奇少见，树体上密密麻麻长满利刺，不见主杆。刺长达 6-7 厘米，坚硬锋利，刺上生刺，刺生无规律，横七竖八，四棱八叉，八方迎敌，如条条钢针，造成墙体向一张钢针大网。车胎、鞋底、棉衣等均可轻松的扎透划伤，人畜的肉体更不在话下，如敢跳敢闯，必会造成伤亡，被人们称为园田保护神。“造刺树”多刺的树体上陪衬着油光深绿色对生叶片，有特殊的美感，美的少见，美中出奇，比任何观刺植物更有创意。画家无从下手，难画难描。观后，使人产生一种时尚刺激美感。

种植季节北方适应 4-6 月播种，中原及以南地区 3-7 月份播种，不同地区的自然气温稳定在 13℃时为宜。种植采取先育苗后移栽或者直播两种方法。

(1) 育苗法，在育苗床中施足腐熟的农家肥（未发酵的生肥禁用）每亩 4 立方左右作为基肥，（不使用化肥）。在苗床上浇透水，待水完全浸入地下后将种子均匀的撒在苗床上，覆盖松软的细土 5 公分即可。也可起垄育苗，在垄上开 5 公分深的沟，灌足水，将膨大的种子按 5 公分的距离点播在沟内，覆盖土不超过 4 公分。

(2) 直播法，直播应在墒情较好，地气湿润，有浇灌条件的情况下进行。

在防线上开 5 公分深的沟，如土地水分不足应灌后再播，播种方法可根据上述起垄育苗法点播。其距离不可超过 6 公分。如有地下害虫，应在膨大的种子中加拌适量的农药，以保证出苗率。

“造刺树”在我国未发现病虫害，不同地区如有病虫害发生，可根据虫害种类喷撒适量农药。在水肥条件较好的情况下，“造刺树”在北方地区，当年生长量 70-80 公分，在生长期较长的地区在 1-1.5 米，不管当年的生长量多高，为了多分枝，当年苗入冬前或第二年春天可重剪一次，促使多分枝。地平面以上只留下 10-15 公分，新发枝条不但粗状而且增发几倍。可编成网状墙体，也可任意修剪造型，提高观赏价值。

3) 马占相思树

是一种原产于澳大利亚昆士兰沿海、巴布亚新几内亚的西南部和印度尼西亚东部的树种。它是一种阳性树种，具有速生、丰产、适应性强等特点，能够在多种土壤类型中生长，包括酸性砖红壤。马占相思树不仅适合在沿海平地及缓坡地带种植，还能在排水良好的平地和低山地区生长，是一种典型的低海拔树种。

①马占相思树的生态效益

马占相思树因其常绿、叶片丰厚且能阻燃的特性，被广泛用于构建生态防火林带。其树冠浓密，能够有效阻止山火蔓延，同时其叶片丰富也为飞鸟提供了栖息地。此外，马占相思树还能改善土壤质量，提高林地的涵养水源能力，具有显著的生态效益。

②马占相思树的经济效益

马占相思树的木材具有广泛的用途，可用于制作家具、木片和纸浆等。由于其生长迅速，6-7 年即可进行首次砍伐，每年每亩可产出 5 立方米的木材，市场潜力巨大，木材产品供不应求。此外，马占相思树还为当地提供了大量的就业机会，促进了当地经济的发展。

③种植技术和市场潜力

马占相思树适应性强，耐旱、喜光，适合在平缓及丘陵地区种植。其种植技术相对简单，管理成本低。目前，阳春市已成功种植了大量的马占相思速生丰产林，取得了显著的经济效益。未来，随着市场需求的不断增加，马占相思树的种植前景非常广阔。

本方案植被选用桉树、造刺树、马占相思。选择植被见表 5-5:

表 5-5 土地复垦建议选择植被表

序号	植物名称	类别	产品规格 (土球×苗高 cm)	苗木类型	单价
1	桉树	乔木	20.0×50.0	袋装苗	120 元/100 株
2	造刺树	乔木	-	袋装苗	1 元/株
3	马占相思	灌木	20.0×50.0	袋装苗	1 元/株

(3) 生态维护

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

桉树树姿优美，四季常青，生长异常迅速，抗旱能力强，宜作行道树、防风固沙林和园林绿化树种。树叶含芳香油，有杀菌驱蚊作用，可提炼香油，还是疗养区、住宅区、医院和公共绿地的良好绿化树种。

桉树人工林也是一个巨大的碳库，据研究，每公顷桉树每年可吸收 9 吨二氧化碳，同时释放氧气。在退化地上种植桉树，可使土壤结构得到改善，土壤生物量增多，并使造林地区的小气候得到改善，生态环境变化。雷州半岛过去是赤地千里，环境恶化，森林覆盖率只有 8%，1954 年开始大量营造桉树人工林，现有桉树近 300 万亩，森林覆盖率达到 24%，生态环境明显改善，成为南亚热带重要的农业大市。

造刺树为落叶乔木，棘刺圆柱形，常分支。羽状复叶互簇生，小叶 6~16，卵形至长卵形，长 3~8cm，宽 1~2 cm，先端尖，基部楔形，边缘有细齿。总状花序腋生及顶生，花杂性；花萼 4 裂；花瓣 4，淡黄色；雄蕊 6~8；子房沿缝线有毛。荚果扁长条状，长 12~35cm，宽 2~4cm，紫棕色，有时被白色蜡粉。花期 5 月，果期 10 月。能耐-40℃低温，在云南试种耐 40℃高温，抗干旱不怕水淹，基本适应全国各地。黑粘土，红粘土、沙性土多砂石坡地均适应，表现出很强的抗逆境性。在盐碱地上，照样成活，有很顽强的生命力。常用作防护树，主要用于果园、鱼塘、工厂、生态农庄和圈地围墙等。

“造刺树”树型极奇少见，树体上密密麻麻长满利刺，不见主杆。刺长达 6-7 厘米，坚硬锋利，刺上生刺，刺生无规律，横七竖八，四棱八叉，八方迎敌，

如条条钢针，造成墙体向一张钢针大网。车胎、鞋底、棉衣等均可轻松的扎透划伤，人畜的肉体更不在话下，如敢跳敢闯，必会造成伤亡，被人们称为园田保护神。“造刺树”多刺的树体上陪衬着油光深绿色对生叶片，有特殊的美感，美的少见，美中出奇，比任何观刺植物更有创意。画家无从下手，难画难描。观后，使人产生一种时尚刺激美感。

马占相思树因其常绿、叶片丰厚且能阻燃的特性，被广泛用于构建生态防火林带。其树冠浓密，能够有效阻止山火蔓延，同时其叶片丰富也为飞鸟提供了栖息地。此外，马占相思树还能改善土壤质量，提高林地的涵养水源能力，具有显著的生态效益。

在复垦区植树措施结束后，有林地的表土要采用必要的生物技术措施来保持土壤原有的肥力，同时也可起到防治水土流失的作用，主要的生物技术措施为喷播草籽培肥地力，草籽生长的适应能力强，易生长、易管护，不会造成边坡加载，并且有很好的防止水土流失的作用。

3、水利工程设计

(1) 蓄水工程设计

本矿区复垦后，复垦用地类型主要为林地、草地和水域及水利设施用地。由于采坑回填取土较困难且费用较高，考虑到采坑位于水量丰富的含水层中，具有较好的充水条件，将矿坑 21.3m 标高以下复垦为水塘，可为矿山复垦区提供灌溉用水保障。复垦后当水塘正常运营时，将形成一个蓄水面积 10.0956hm²，最大水深约 27.3m 的水塘，复垦区植被用水均可从水塘中直接吸取。

(2) 排水系统设计

由当地气象条件可知，复垦区年平均降水 1785.4mm，年平均蒸发量为 1587.4mm，由复垦区的地形地貌可知，复垦区位于冲洪积平原前缘地段，属地下水和地表水排泄区，为了防止地表水对采坑边坡造成冲刷，引发崩塌/滑坡地质灾害，为了防止地表水对场地区冲刷造成水土流失及其他地质环境问题，必须在采坑及场地周边设置截排水沟进行防护。因此，对矿山进行复垦时要在矿坑边坡顶部及场地周边设置排水沟，将区内降水疏导到自然排泄口排出矿山外部或引入采坑坑塘水面中。

四、主要工程量

根据对矿山土地复垦工程的设计，进行主要工程量估算，详见表 5-6。

表 5-6 矿山土地复垦工程说明表

复垦工程	单位	工程量	
拆除工程	m ²	3705	
清理混泥土地面（10cm）	m ³	1513	
填方工程	m ³	3663	
土地整平覆土	m ³	18797	
松土翻耕	hm ²	3.7594	
土壤改良	hm ²	3.7594	
梭树	株	8180	
马占相思	株	1848	
监测（地形地貌）	次	44	
坑塘水面	hm ²	10.0956	
灌溉设施	便携式水泵	台	1
	水管	m	3000
	微喷头、支架	个	80

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

目标：通过对含水层破坏修复，修复其原有平衡，最大限度达到生态环境平衡。

任务：通过一定的技术措施恢复被破坏的含水层，使其质量和数量参数指标达到被允许应用的范围，防止水质污染进一步恶化。

二、工程设计

评估区含水层的破坏根据前述评估结果，一是体现在水资源的影响上，二是体现在水环境的影响和破坏上。开采区对含水层的破坏较严重，难以恢复，本方案通过设计工程措施、生物措施遏制对含水层的进一步破坏，如在周边汇入区修建截水沟，防止污水进入采坑对地下水造成污染，通过对采坑边坡进行地质灾害治理，预防对含水层的进一步破坏，通过边坡地表植被恢复、修建坑塘水面，让周边含水层得到涵养；矿山基础建设区对含水层的破坏程度较轻，本方案通过恢

复植被措施让其得到修复。主要以预防为主，并采取长期监测措施、根据监控的结果再决定具体的治理措施。

三、技术措施

在矿区建立地表水动态监测点，地表水监测点 1 个。监测频次为前期每季一次，远期 2 次/年（枯、丰水期各一次）。项目前期基建期为 0.5 年，表土剥离 0.5 年，因此监测延后一年，从本方案执行的第二年开始

四、主要工程量

根据上述技术措施，地表水动态监测工作量详见表 5-7。

表 5-7 含水层破坏修复工程量说明表

含水层破坏修复工程	单位	工程量
工程措施和生物措施	-	见上地质灾害治理和复垦措施
水质监测	次	44

第五节 水环境污染修复

一、目标任务

目标：根据“谁污染，谁治理”的原则，对水环境破坏修复，修复其原有平衡，最大限度达到生态环境平衡。

任务：通过一定的技术措施恢复被污染的水环境，根据土地复垦利用方向，尽可能恢复其原土地利用类型，防止污染进一步恶化。

二、工程设计与技术措施

评估区水土环境污染根据前述评估结果，采矿活动产生的污染源、污染物及有毒有害物少，总体上矿山建设及开采活动对水土环境污染程度较轻，无需对其进行专门的治理修复措施。主要以预防为主，采取长期监测措施、根据监控的结果再决定具体的治理措施。其保护预防措施见“第五章第一节-二、主要技术措施”。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

目标: 尽可能避免引发或加剧各种矿山地质环境问题, 把其消灭在萌芽阶段; 发现异常, 及时采取相关措施, 避免或减轻损失。

任务: 通过规范边坡稳定性监测、地质环境监测、水环境监测等监测措施, 以达到矿山地质环境监测的目标。

二、监测设计

未来矿山建设及采矿活动可能引发、加剧或遭受的地质灾害为崩塌、滑坡, 并且对含水层、水土环境和地形地貌景观等造成一定的破坏, 因此, 矿山环境监测包括地质灾害监测、含水层、水土环境与地质环境的监测。

1、矿山地质灾害监测

(1) 采矿区边坡稳定性监测点布设, 每个边坡布置一个人工监测点, 共布设监测点 2 个。并在每个监测位置设置警示牌。监测年限为矿山开采至矿山复垦监护期。

(2) 工业场地边坡稳定性的监测以人工巡视监测为主。

各点具体位置可根据现场情况合理布置, 雨季时应增加人工监测巡视, 发现险情及时预警并采取有效的治理措施。

2、含水层破坏和水质监测

含水层破坏和水质污染监测按“第四节含水层破坏修复”进行。区域土地资源破坏直接采用简易现场测量及不同期的测量图进行对比监测。

3、地质环境监测

主要针对采矿活动对矿山地质环境的影响进行监测。

设计一个动态监测点, 对采矿场地、工业场地、矿山道路等对矿山地质环境的影响进行监测。

三、技术措施

1、矿山地质灾害监测

采用全站仪监测位移法及人工监测相结合的方法进行监测。雨季时应增加人工监测巡视, 发现险情及时预警并采取有效的治理措施。

2、含水层破坏的监测

(1) 区域水均衡破坏、含水层结构改变的监测

采用人工观测或自动监测仪观测。

(2) 水质污染(恶化)

取水样进行全分析。

3、地质环境监测

矿山开采对地质环境的影响采用定期简易现场检测及不同期检测的方法来进行监测，对土壤污造成的土地资源污染采用化学分析法。

四、主要工程量

1、地质环境监测主要工程量见表 5-8。

表 5-8 矿山地质环境监测主要工程量

监测对象	监测点数量(个)	监测频率	监测方法	备注
地质灾害监测	1	每季 1 次	全站仪、简易人工观测法	在雨季时节要加大监测频率，加大巡视力度
环境监测	1	前期 1 次/季，后期 2 次/年	简易人工观测法	
水质监测	1	后期 1 次/年	水质分析法	水质全分析+常量组分

2、监测实施计划

(1) 时间安排

本方案为 13 年，方案执行的第一年为基建期和表层粘土矿剥离，因此监测工作延后一年开始。总体时间跨度为 2025 年~2037 年，近期为 2025 年~2029 年、中期、2030 年~2034 年，后期为 2035 年~2037 年(后 3 年，第 1 年为开采和治理复垦，后 2 年为管护)。

(2) 监测主体

矿山企业是矿山地质环境监测主体责任人。可由矿山企业设置专门部门安排专职人员进行监测，或委托有资质的单位进行监测。

第七节 矿区土地复垦监测与管护

一、目标任务

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果（地形地貌景观变化情况），设计一个动态监测点，对采矿场地、工业场地、矿山道路等对地形地貌景观的破坏进行监测。从项目生产开始时进行监测，每个季度监测一次，每年监测 4 次。

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 2 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

二、措施和内容

后期养护管理包括浇水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植，要注意以下几点：

(1) 树木刚种植完，就要对进行抚育管理的工作人员进行培训，使其掌握基本的抚育管理方法和步骤。

(2) 扶育养护期间植被的浇水受场地地形条件限制，采用移动设备浇灌。在抚育过程中，应加强病虫害的防治工作，发现病害及时喷洒杀虫剂。

(3) 从地面往上修 50-60cm 的枯枝、老枝，修剪时要紧贴主杆不留茬。

(4) 对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原来平整的坡面。部分植物死亡，应及时补植。补植的苗木或草皮，要在高度（为栽植后高度）、粗度或株丛数等方面与周围正常生长的植株一致，以保证绿化的整齐性。

三、主要工程量

后期监测与管护工作量具有不可预测性，工作量难于估算，本方案不作具体估算，统一合并至不可预测费用部分。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、总体目标任务

- 1、先破坏先治理、工程措施、生物措施与监测措施相结合；
- 2、针对地质灾害主要采取工程措施、配合生物措施进行治理，用监测措施进行预防；
- 3、针对矿区含水层破坏、可视需要直接采取工程措施，或长期监测进行预防，根据监测结果，再选择适宜的治理措施；
- 4、针对地形地貌景观破坏，可采取生物措施、配合工程措施进行治理；
- 5、针对土地资源的损毁采取土地复垦的方法进行恢复。

二、总体工作部署和实施计划

根据矿区的实际情况，本方案矿山地质环境治理与土地复垦工作只部署在露天采场重点防治区（I）、工业场地、办公生活区及其周边一般防治区（III-1）、矿区周边重点一般防治区（III-2）。总工程量详见前表 5-3、表 5-6。

（一）矿山地质环境治理工作部署

1、地质灾害治理

在矿坑的周边修筑截排水沟，杜绝外部径流冲刷、侵蚀软弱边坡；对土质边坡顶部（标高 20.3m 以上）进行生物措施处置，提高土质边坡的稳定性，并采取监测措施对地质灾害进行长期监控。

2、含水层治理

修建沉沙池，控制地表水排放标准达到沉沙含量 $>500\text{g}/\text{m}^3$ ，保证达标排放；加强地表水监测，保证区内水质符合排放要求。

3、地形地貌景观治理

严格控制矿山恢复治理与复垦活动范围，避免大量增加地形地貌景观的破坏；严禁将剥离物乱放乱堆，造成新的地形地貌景观的破坏。

4、水土环境污染治理

在矿坑及场地周边开挖截水沟，将矿坑外部雨水疏导到截水沟，防止径流冲蚀边坡及场地，减轻水土流失影响，及时对矿坑、边坡进行复垦治理，采用植树、植草恢复和复垦。

(二) 土地复垦工作部署

1、土地复垦工作部署

(1) 通过场地平整工程使场地地面坡度小于 5°。

(2) 通过回填表土使场地地面表层土壤厚度 0.5m 以上，并保证表土符合复垦土壤质量要求，也可通过土壤改良来改变土壤质量。

(3) 通过植被恢复工程，使场地种植乡土树种和抗逆性能好的树种。

(4) 通过管护使植树成活率 90%，三年后植活率 85%，郁闭度达 0.35 以上。

2、土地复垦分项工程量

土地复垦明确复垦为乔木林地、其它草地和坑塘水面，复垦区为露天采场及其周边，工业场地、办公生活区及其周边。

为达到有林地的质量控制标准，设计的工程主要为：场地平整工程、植被恢复工程、监测工程及管理维护工程。根据各分项复垦工程规格及部署测算，土地复垦总工程量详见表 6-1（依据附图 6 中工程部署进行计算）。后期管护工作主要是对复垦后的树木、草地进行管护，保证植活率，并对复垦区内的排水工程、维护栏等进行维护，对边坡和坑塘水面的水质进行监测等。

表 6-1 土地复垦总工程量说明表

序号	分项名称	单位	工程量	
一	工程措施			
1	拆除工程	m ²	3705	
2	清理混凝土地面（10cm）	m ³	1513	
3	填方工程	m ³	3663	
4	土地整平及覆土	m ³	18797	
5	松土翻耕	hm ²	3.7594	
二	生物措施			
6	桉树	株	8180	
7	马占相思	株	1848	
8	土壤改良	hm ²	3.7594	
三	监测措施			
9	地形地貌监测	次	44	
四	管护措施			
10	后期管护	hm ²	15.3734	
11	灌溉设施	便携式水泵	台	1
		水管	m	3000
		微喷头、支架	个	80

第二节 阶段实施计划

根据矿山服务年限、方案的适用年限和矿山恢复治理与复垦进度，年度实施计划划分为三个基本阶段，即：第一阶段（近期，2025年1月~2029年12月）为第1个5年、第二阶段（中期，2030年1月~2034年12月）为第2个5年、第三阶段（远期，2035年1月~2037年12月）为后3年。

一、恢复治理工作计划

年度实施计划阶段、各阶段的治理对象及对应的治理区域见年度实施计划进度表（表6-2）。

表6-2 恢复治理年度实施计划进度表

年度实施计划	治理对象	阶段
第一阶段：2025年1月~2029年12月(第1个5年)	修建矿区东北侧挡土墙；修建矿区周边围栏、截水沟、沉砂池、设置警示牌，修建场地及各堆场周边排水沟；对地表水水质变化可能造成的环境水污染的预防监测；	近期
第二阶段：2030年1月~2034年12月(第2个5年)	对围栏、截水沟、沉砂池、蓄水池、警示牌、绿化带进行管护；对边坡进行管护和稳定性监测；地表水及地下水水质变化预防监测；	中期
第三阶段：2035年1月~2037年12月(后3年)	对已有围栏、截水沟、沉砂池、蓄水池、警示牌、绿化带进行管护；对已有工程进行管护、监测；对地表水及地下水水质变化预防监测；闭坑后对矿山进行全面治理、管护和监测；	远期

二、土地复垦工作计划

土地复垦年度实施计划阶段、各阶段的复垦对象及对应的复垦区域见年度实施计划进度表（表6-3）。土地复垦目标详见表6-4。

表6-3 土地复垦年度实施计划进度表

年度实施计划	复垦对象	阶段
第一阶段：2025年1月~2029年12月（第1个5年）	对矿坑土质边坡复垦为其他草地；对工业场地区、办公生活区、矿区周边空地进行绿化；进行管护和生态监测。	近期
第二阶段：2030年1月~2034年12月（第2个5年）	边开采边复垦，对已复垦的工程进行管护，生态监测。	中期
第三阶段：2035年1月~2037年12月（后3年）	对矿山建筑物、混凝土地面进行拆除、清理，对矿山全面复垦，对已复垦植被进行管护、监测；后期养护、生态监测。	远期

表 6-4 土地复垦目标表

复垦区域		复垦年份	预期复垦面积 (hm ²)	计划完成工作量	资金结算 (万元)
露天采场及其周边	第一阶段	2025年1月~2029年12月	1.1237	对采坑周边进行绿化,建立检测系统并开始监测	85.00
	第二阶段	2030年1月~2034年12月	管护	已复垦的植被进行管护,进行地质环境、水质、生态环境监测	20.00
	第三阶段	2035年1月~2037年12月	10.6470	对采坑进行全面复垦,进行地质环境、水质、生态环境监测,后期监护	94.97
工业场地、办公生活区及其周边	第一阶段	2025年1月~2029年12月	0.5718	对周边空地进行绿化;进行管护和生态监测;	50.55
	第二阶段	2030年1月~2034年12月	管护	对已复垦的工程进行管护,进行地质环境、水质、生态环境监测;	20.00
	第三阶段	2035年1月~2037年12月	1.5125	对建筑物进行拆除、清理,进行全面复垦,继续对已复垦植被进行管护、监测;后期养护、生态监测。	191.54
合计			13.855 (不含边坡治理)		462.06

第三节 近期年度工作安排

本方案基准年为2024年,近期为第1个5年度(第一阶段,2025年1月~2029年12月)。近期年度工作安排如下:

1、2025年1月1日~2025年1月31日,对“广东省遂溪县城月镇买进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”进行公示,公示后报遂溪县自然资源局进行审查;

2、2025年2月1日~2025年6月30日,在工业场地区、办公生活区周边修建截水沟及沉沙池。

4、2025年7月~2029年12月,在矿区周边修建截水沟及沉沙池,设置围栏和警示标牌等;对工业场地区、办公生活区、矿区周边进行绿化;开展边开采边治理,开采与治理并行;建立各类监测点并开展监测,对开采段土质边坡进行监护;修建泄洪涵;对截水沟、沉沙池、围栏和警示标牌等进行维护。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、矿山地质环境治理工程经费估算依据

（一）经费编制依据

- 1、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财政司，2012年）；
- 3、国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）；
- 4、《地质调查项目预算标准》（2010试用），中国地质调查局；
- 5、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部总[2003]67号）；
- 6、《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格[2002]10号）；
- 7、在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据；
- 8、现场调查收集的数据。

（二）基础单价

本方案经费估算以市场调查的单价为基础。

（三）估算水平年

以2024年估算水平年。

（四）取费标准及计算方法

本项目概算由工程施工费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、监测费）以及不可预见费组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

（1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工预算费单价，按当地劳动力价格计算。

②材料费：按湛江工程造价信息网公布的遂溪县2024年11月份工程造价(部分参考湛江市202411工程造价)(公布时间2024年12月16日)和当地市场价。

③施工机械使用费：施工机械使用费= \sum 分项工程量 \times 分项工程费率

④措施费：结合本项目工程特点，按直接工程费的3.6%计。

(2) 间接费

结合本项目工程特点，按直接工程费的5%计。

(3) 利润

项目利润率取3%，计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

税金费率取9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、其他独立费用

其他独立费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

①前期工作费

结合本项目工程特点，前期工作费包括土地清查费(按工程施工费的0.4%计)、项目可行性研究费(按工程施工费的0.3%计)、项目勘测费(按工程施工费的1.2%计)、项目设计与预算编制费(按工程施工费的1.76%计)、项目招标费(按工程施工费的0.3%计)等，因此前期费按工程施工费的3.96%计。

②工程监理费

结合本项目工程特点，按工程施工费的2.4%计。

③竣工验收费

结合本项目工程特点，竣工验收费包括项目竣工验收费(按工程施工费的1.8%计)、项目决算编制与审计费(按工程施工费的1.2%计)等，因此竣工验收费按工程施工费的3.0%计。

④业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为基数，按基数的2.8%计。

3、不可预见费

按工程施工费、其他独立费用之和的3%计。

二、土地复垦工程经费估算依据

(一) 经费编制依据

- 1、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000);
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部经济建设司、国土资源部财政司, 2012 年);
- 3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》;
- 4、2011 年国土资源部土地整理中心编著的《土地复垦方案编制实务》;
- 5、2012 年国土资源部土地整理中心编著的《土地开发整理项目预算编制实务》;
- 6、国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格[2007]670 号);
- 7、湛江工程造价信息网遂溪县 202411 及湛江市 202411 (发报时间: 2024 年 12 月 16 日);
- 8、国土资源部《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发[2017]19 号), 2017 年 4 月 6 日;
- 9、项目工程设计图及工程量表。

(二) 取费标准和计算方法

根据本项目非公益性土地复垦工程特点, 参考《土地开发整理项目预算编制暂行办法》和《土地开发整理项目预算定额标准》(2012), 项目预算由工程施工费、其它费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、不可预见费、风险金和价差预备费组成。

1、工程施工费

工程施工费是指在复垦过程中采用工程措施和生化措施进行复垦而发生的一切费用的总和, 由工程措施施工费和生化措施施工费组成。工程措施施工费和生化措施施工费均包含直接费、间接费、利润和税金这 4 项费用。

(1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成, 费用皆按《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2012]) 计取。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

a) 人工费

《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中规定的甲、乙类工日单价与实际情况有较大差别，因此本方案人工单价按照广东省国土资源厅和广东省财政厅关于印发《广东省垦造水田项目预算编制指南（试行）》的通知-粤国土资耕保发[2018]118号文执行，确定项目区为四类工资区，初步设计或可研按1.1系数，工程单价的人工预算按甲类工100元/工日、乙类工71.6元/工日计取。

人工费=定额工日×人工概算单价。

b) 主要材料价格

材料价格以材料到工地实际价格计算。

材料费=定额材料用量×材料概算单价

主要材料预算价格依据工程所在地当时当地条件确定，由材料原价、运杂费、保险费、采购及保管费构成。

《方案》中对块石、水泥等十一类主要材料进行限价。当此十一类材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。主材规定价格详见表7-1。

c) 施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

②措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。《编制规定》规定，根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为0.7%~1.5%。不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。本项目全部工程均不在冬雨季施工，故取小值0.7%。

夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按照直接工程费的百分率计算，

表 7-1 主材规定价格表

编号	编码	名称及规格	单位	价格(元)
1	0101	Φ 10mm I 级圆钢	t	3680
2	0101	Φ 28mm III 级螺纹钢	t	3480
3	市场	模板	m ²	105
4	8021	商品混凝土 C30 石 20	m ³	380
5	0401	袋装水泥 (M32.5)	t	360
6	0103	镀锌铁线	t	5150
7	市场	镀锌勾花网	m ²	15
8	0405	碎石(花岗岩)	m ³	155
9	8021	(C15) 商品混凝土碎石	m ³	350
10	8005	DM 干混砌筑砂浆(薄层砌筑砂浆) 保水率≥99%(M10)	t (m ³)	356 (890)
11	8005	DP 干混抹灰砂浆(薄层抹灰砂浆) 保水率≥99%(M10)	t (m ³)	364 (911)
12	1403	柴油(0#国VI)	kg	7.33
13	0413	标砖(粉煤灰砖)	千块	405
14	3411	水(含污水处理费)	m ³	4.02
15	市场	生石灰	t	380
18	市场	复合肥	t	3600
19	市场	桉树苗	100 株	120
20	市场	马占相思	100 株	100
21	市场	造刺树	100 株	100
22	市场	草籽	kg	50
23	市场	便携式水泵	台	500
24	市场	毛细水管	m	8
25	市场	微喷头、支架	个	10
26	市场	警示牌	个	300
27	市场	土工膜/水泥毯	m ²	1/10

注：资料来源于湛江工程造价信息网公布的遂溪县 2024 年 11 月的工程造价(部分参考湛江市 202411 工程造价)(发报时间：2024 年 12 月 16 日)和市场。

其中安装工程为 0.50%，建筑工程为 0.20%。本项目没有夜间作业工程。

施工辅助费。包括：二次搬运费、已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。该项目施工辅助费按照直接工程费的百分率计取，其中安装工程为 1.00%，建筑工程为 0.70%。本项目施工辅助费按 0.7%计取。

特殊地区施工增加费：高海拔地区的高程增加费，按规定直接计入定额；其他特殊增加费（如酷热、风沙等），按工程所在地区规定的标准计算，地方没有规定的不得计算此项费用。本项目没有此项费用。

综上所述，本项目措施费费率如下表 7-2 所示。

表 7-2 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费费率 (%)	安全施工措施费费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	混凝土工程	直接工程费	3	0.7	0.7	0.2	4.6
5	农用井工程	直接工程费	3	0.7	0.7	0.2	4.6
6	其他工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	3.6
7	安装工程	直接工程费	3	0.7	0.7	0.2	4.6

(2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

根据工程性质不同，不同工程类别的间接费率标准见表 7-3。

表 7-3 间接费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费 (%)
土方工程	直接费	5
石方工程	直接费	6
砌体工程	直接费	5
混凝土工程	直接费	6
农用井工程	直接费	8
其他工程	直接费	5
安装工程	人工费	65

(3) 企业利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

根据财政部、税务总局、海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号文，税金按增值税率取 9%。

2、设备费

本项目不涉及设备的购置。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费等组成。

(1) 前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，包括土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费。前期工作费按工程施工费的 5.40% 计算。计算公式为：

$$\text{前期工作费} = \text{工程施工费} \times 5.40\%$$

(2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，按工程施工费的 2.4% 计取。

(3) 竣工资收费

指工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果管理等发生的各项费用。主要包括：工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费以及标识设定费。

① 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-4。

表 7-4 工程复核费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	0.70
2	500~1000	0.65
3	1000~3000	0.60
4	3000~5000	0.55
5	5000~10000	0.50
6	10000~50000	0.45
7	50000~100000	0.40
8	100000 以上	0.35

② 工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-5。

表 7-5 工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤500	1.4
2	500~1000	1.3
3	1000~3000	1.2
4	3000~5000	1.1
5	5000~10000	1.0
6	10000~50000	0.9
7	50000~100000	0.8
8	100000 以上	0.7

③项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-6。

表 7-6 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤500	1.0
2	500~1000	0.9
3	1000~3000	0.8
4	3000~5000	0.7
5	5000~10000	0.6
6	10000~50000	0.5
7	50000~100000	0.4
8	100000 以上	0.3

④整理后土地重估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-7。

表 7-7 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	0.65
2	500~1000	0.60
3	1000~3000	0.55
4	3000~5000	0.50
5	5000~10000	0.45
6	10000~50000	0.40
7	50000~100000	0.35
8	100000 以上	0.30

⑤标识设定费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-8。

表 7-8 标识设定费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤ 500	0.11
2	500~1000	0.10
3	1000~3000	0.09
4	3000~5000	0.08
5	5000~10000	0.07
6	10000~50000	0.06
7	50000~100000	0.05
8	100000 以上	0.04

(4) 业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为基数，采用差额定律累进法计算，计费标准见表 7-9。

表 7-9 业主管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)
1	≤500	2.8
2	500~1000	2.6
3	1000~3000	2.4
4	3000~5000	2.2
5	5000~10000	1.9
6	10000~50000	1.6
7	50000~100000	1.2
8	100000 以上	0.8

4、监测和管护费

(1) 监测费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，本方案安排一定比例的监测费，从矿山开采开始时开始进行监测，平均一个季度监测一次，每年监测 4 次。每次按 300 元工费进行核定。

(2) 管护费

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 2 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。方案中取费标准按工程施工费中植物工程措施费用的 20%取费。

管护费=生物工程措施费×20%。

5、不可预见费

不可预见费是指在土地复垦过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 版），不可预见费按不超过工程施工费、其它费用和设备购置费之和的 3%计算。本方案按 3%计算，设备以租用为主，不购置任何设备，因此计算公式为：不可预见费=（工程施工费+其他费用）×3%。

6、差价费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。根据遂溪县近 5 年平均物价指数(及参考相邻同期同类报告)为 3%，本方案最终确定价差预备费费率为 3%。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

1、总工程量估算

矿山地质环境治理设计二个方案，分别为方案一和方案二。矿山地质环境治理工程量见上表 5-3、表 5-4。

2、静态投资估算

矿山地质环境治理工程投资估算主要由工程措施投资、生物措施投资、监测措施投资三部分组成。估算结果见表 7-10 汇总表。

工程施工费 249.01 万元，前期工作费 9.86 万元，竣工资收费 7.47 万元，监理费 5.98 万元，管理费 7.46 万元，不可预见费 8.39 万元，总投资共计 288.17 万元。

表 7-10 矿山地质环境治理工程静态投资估算汇总表

序号	分项名称	分项费用(万元)
1	工程施工费	249.01
2	前期工作费	9.86
3	竣工资收费	7.47
4	监理费	5.98
5	管理费	7.46
6	不可预见费	8.39
7	总计	288.17

二、单项工程量与投资估算

1、工程施工费

(1) 治理工程的工程施工费见表 7-11。

(2) 监测措施的工程施工费见表 7-12。

(3) 工程施工费总费用见表 7-13。

表 7-11 治理工程施工费估算表

单位：元

序号	工程名称		计量单位	工程量	综合单价	合计	备注
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一	工程措施		-	-	-	-	-
1	挖方工程	截水沟开挖	100m ³	8.88	330.39	2933.86	
2		挡土墙基础开挖	100m ³	2.04	330.39	674.00	
3		沉砂池开挖	100m ³	0.78	330.39	257.70	
4		边坡修坡	100m ³	169.86	460.93	78293.57	
5		矿坑边坡覆土	100m ³	50.96	1078.68	54969.53	
6		土方运输(覆土,含开挖土方)	100m ³	61.88	1323.36	81889.52	
7		矿坑边坡松土	hm ²	1.6986	2450.72	4162.79	
8		矿坑边坡改良	hm ²	1.6986	1993.60	3386.33	
9	浆砌水沟		100m ³	4.826	62830.94	303222.12	
10	浆砌沉砂池	浆砌	100m ³	0.1123	62830.94	7055.91	
11		抹面	100m ²	0.6984	3920.23	2737.89	
12	箍筋混凝土挡土墙		100m ³	3.97	72053.99	286054.34	
13	加筋三维网		100m ²	78.97	11797.47	931646.21	
14	防护围栏架设	铁丝网	km	2.701	46877.51	126616.15	
15	警示牌设置		10 块	2.5	6273.12	15682.80	
合 计						1899582.72	
二	生物措施						
16	防护围栏边	种植造刺树	100 株	108.04	469.01	50671.84	
17	边坡复绿工作	撒草籽	hm ²	1.6986	2055.05	3490.71	
18		覆膜(边坡)	100m ²	169.86	1564.25	265703.51	
		水泥毯	100m ²	78.97	2752.64	217375.98	
合 计						537242.03	

表 7-12 监测措施施工费估算表 单位：元

序号	项目名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费	备注
1	地质灾害监测	个	1	-	-	单价参照市场价
		点·次	140	50	7000	单价参照市场价
2	环境监测点	个	1	-	-	单价参照市场价
		点·次	44	50	2200	单价参照市场价
3	水质监测	个	1	-	-	单价参照市场价
		点·次	44	1000	44000	单价参照市场价
合计					53255	

表 7-13 工程施工费总费用表 单位：元

序号	工程子项	费用(元)	备注
1	工程措施	1899582.72	①
2	生物措施	537242.03	②
3	监测措施	53255.00	③
合计		2490079.76	(①+②+③)

2、其它费用见表 7-14

表 7-14 其它费用估算表 单位：元

项目名称	代号	计算公式	分项费用
前期工作费	④	(①+②+③)×3.96%	98607.16
竣工验收费	⑤	(①+②+③)×3%	74702.39
监理费	⑥	(①+②+③)×2.4%	59761.91
管理费	⑦	(①+②+③+④+⑤)×2.8%	74574.90
合计			307646.37

3、不可预见费见表 7-15

表 7-15 不可预见费用估算表 单位：元

项目名称	代号	计算公式	分项费用
不可预见费	⑧	(①+②+③+④+⑤+⑥+⑦)×3%	83931.78
合计			83931.78

预算中，地质环境治理工程施工费机械台班单价概算见表 7-16。

上述预算中，地质环境治理工程施工费分项工程单价概算见表 7-17。

表 7-16 机械台班费用估算表

编号	机械名称	规格	台班 基价	一				二				
				折旧	修理及替 换设备费	安装 拆卸费	小计	人工		柴油		小计
				元	元	元	元	工日	工价 (元)	kg	价格 (元)	
1-1	松土机	大型, 松土深度 0.5m	852.89	189.58	165	0	354.58	1	100.0	54.34	7.33	498.31
1003	挖掘机	油动单斗容量 0.5m ³	739.54	93.89	87.48	6.33	187.70	2	100.0	48	7.33	551.84
1007		液压单斗容量 1m ³	1129.39	226.17	161.62	13.84	401.63	2	100.0	72	7.33	727.76
1011	装载机	单斗容量 1.5m ³	709.31	82.13	53.35	0	135.48	2	100.0	51	7.33	573.83
1012	推土机	55kw	563.05	29.42	39.06	1.37	69.85	2	100.0	40	7.33	493.20
1013	推土机	59kw	597.98	33.52	40.42	1.52	75.46	2	100.0	44	7.33	522.52
1021	拖拉机	59kw	701.55	43.45	52.13	2.82	98.40	2	100.0	55	7.33	603.15
4011	自卸汽车	柴油, 载重量 5t	518.12	66.15	33.1	0	99.25	1.33	100.0	39	7.33	418.87

表 7-17 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

定额编号：10204				定额单位：100m ³	
挖土方。工作内容：挖土、就地堆放					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				280.46
(一)	直接工程费				270.72
1	人工费				42.96
	甲类工	工日	0	100	0.00
	乙类工	工日	0.6	71.6	42.96
2	机械费				192.28
	挖掘机油动 0.5m ³	台班	0.26	739.54	192.28
3	其他费用	%	15		35.29
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	9.74
二	间接费	占直接费%		5	14.01
三	利润	占一+二的%		3	8.83
四	税金	占一+二+三的%		9	27.28
五	合 计				330.39
定额编号：10266				定额单位：100m ³	
1.5m ³ 装载机挖装自卸汽车运输土 工作内容：装、运、卸、空回					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				1122.60
(一)	直接工程费				1083.59
1	人工费				74.44
	甲类工	工日	0.1	100	10.00
	乙类工	工日	0.9	71.6	64.44
2	机械费				957.55
	装载机 1.5m ³	台班	0.32	709.31	226.98
	推土机(59kw)		0.13	597.98	77.74
自卸汽车(5t)	1.26		518.12	652.83	
3	其他费用	%	5		51.60
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	39.01
二	间接费	占直接费%		5	56.13
三	利润	占一+二的%		3	35.36
四	税金	占一+二+三的%		9	109.27
五	合 计				1323.36

表 7-17 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

定额编号：30062				定额单位：100m ³	
浆砌沉沙池、水沟 工作内容：拌和砂浆、砌筑、勾缝					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				53299.18
(一)	直接工程费				51447.09
1	人工费				8762.40
	甲类工	工日	6	100	600.00
	乙类工	工日	114	71.6	8162.40
2	材料费				42582.00
	标砖	千块	52.4	405	21222.00
	砂浆	m ³	24	890	21360.00
3	其他费用	%	0.2		102.69
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	1852.10
二	间接费	占直接费%		5	2664.96
三	利润	占一+二的%		3	1678.92
四	税金	占一+二+三的%		9	5187.88
五	合 计				62830.94
定额编号：30066				定额单位：100m ²	
砌体砂浆抹面 工作内容：拌运砂浆、清洗表面、压光					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				3325.51
(一)	直接工程费				3209.95
1	人工费				1015.12
	甲类工	工日	0.7	100	70.00
	乙类工	工日	13.2	71.6	945.12
2	材料费				2095.30
	砂浆	m ³	2.3	911	2095.30
3	其他费用	%	3.2		99.53
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	115.56
二	间接费	占直接费%		5	166.28
三	利润	占一+二的%		3	104.75
四	税金	占一+二+三的%		9	323.69
五	合 计				3920.23

表 7-17 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

定额编号：100012			定额单位：10 块		
警示牌安装 工作内容：警示牌制作安装					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3386.38
(一)	直接工程费				3237.46
1	人工费				224.56
	甲类工	工日	1.1	100	110.00
	乙类工	工日	1.6	71.6	114.56
2	材料费				3000.00
	警示牌	块	10	300	3000.00
3	其他费用	(1+2)%	0.4		12.90
(二)	措施费	占直接工程费%		4.6	148.92
二	间接费	占直接费%		65	2201.15
三	利润	占一+二的%		3	167.63
四	税金	占一+二+三的%		9	517.96
五	合 计				6273.12
定额编号：10041			定额单位：100m ²		
削放坡及找平 工作内容：厚度在 30cm 以内的挖土					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				391.00
(一)	直接工程费				377.42
1	人工费				373.68
	甲类工	工日	0.3	100	30.00
	乙类工	工日	4.8	71.6	343.68
2	其他费用	(1+2)%	1		3.74
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	13.59
二	间接费	占直接费%		5	19.55
三	利润	占一+二的%		3	12.32
四	税金	占一+二+三的%		9	38.06
五	合 计				460.93

续表 7-14 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

定额编号 (90001) :				定额单位: 100 株	
造刺树栽植					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				397.86
(一)	直接工程费				384.03
1	人工费				272.08
	甲类工	工日	0	100	0.00
	乙类工	工日	3.8	71.6	272.08
2	材料费				110.04
	造刺树	株	102	1.00	102.00
	水	m ³	2	4.02	8.04
3	其他费用	(1+2)%		0.5	1.91
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	13.83
二	间接费	占直接费%		5	19.89
三	利润	占一+二的%		3	12.53
四	税金	占一+二+三的%		9	38.73
五	合 计				469.01
参照定额编号: 40041				定额单位: 100m ²	
加筋三维网 工作内容: 铺三维网及固定					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				9823.20
(一)	直接工程费				9391.21
1	人工费				9131.56
	甲类工	工日	31.1	100	3110
	乙类工	工日	84.1	71.6	6021.56
2	材料费				111.76
	三维植被网	m ²	1.31	80	104.8
	U形螺栓	kg	1.89	3.68	6.96
3	其他费用	%	1.6		147.89
(二)	措施费	占直接工程费%		4.6	432.00
二	间接费	占直接费%		6	589.39
三	利润	占一+二的%		3	312.38
四	税金	占一+二+三的%		10	1072.50
五	合 计				11797.47

续表 7-14 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

定额编号：90030			定额单位：hm ²		
边坡复绿工作内容：撒草籽、不覆土。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1743.29
(一)	直接工程费				1682.71
1	人工费				1149.72
	甲类工	工日	6.7	100	670.00
	乙类工	工日	6.7	71.6	479.72
2	材料费				500.00
	草籽	kg	10	50	500.00
3	其他费用	(1+2)%	2		32.99
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	60.58
二	间接费	占直接费%		5	87.16
三	利润	占一+二的%		3	54.91
四	税金	占一+二+三的%		9	169.68
五	合 计				2055.05
定额编号：100012			定额单位：100m ²		
边坡复绿工作内容：边坡覆膜					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1326.94
(一)	直接工程费				1280.83
1	人工费				1149.72
	甲类工	工日	6.7	100	670.00
	乙类工	工日	6.7	71.6	479.72
2	材料费				106.00
	土工膜	m ²	106	1	106.00
3	其他费用	(1+2)%	2		25.11
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	46.11
二	间接费	占直接费%		5	66.35
三	利润	占一+二的%		3	41.80
四	税金	占一+二+三的%		9	129.16
五	合 计				1564.25

续表 7-17 地质环境治理工程施工费分项工程单价估算表

参照定额编号：100027				定额单位：1km	
防护栏架设 工作内容：挖坑、立桩、架网。					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				39404.46
(一)	直接工程费				38035.19
1	人工费				10502.88
	甲类工	工日	39.3	100	3930
	乙类工	工日	91.8	71.6	6572.88
2	材料费				26750
	桩	根	250	35	8750
	镀锌勾花网	m ²	1200	15	18000
3	其他费用	%	2.1		782.31
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	1369.27
二	间接费	占直接费%		5	1970.22
三	利润	占一+二的%		3	1241.24
四	税金	占一+二+三的%		10	4261.59
五	合计				46877.51
参照定额编号：40041				定额单位：100m ³	
挡土墙 工作内容：钢筋混凝土结构。					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				59995.99
(一)	直接工程费				57357.55
1	人工费				9131.56
	甲类工	工日	31.1	100	3110
	乙类工	工日	84.1	71.6	6021.56
2	材料费				47322.72
	模板	m ²	9.35	105	981.75
	箍筋圆钢	kg	19.84	3.68	73.0112
	螺纹钢	kg	26.68	3.48	92.8464
	混凝土	m ³	103	380	39140
	混凝土运输	m ³	103	65.57	6753.71
	水	m ³	70	4.02	281.4
3	其他费用	%	1.6		903.27
(二)	措施费	占直接工程费%		4.6	2638.45
二	间接费	占直接费%		6	3599.76
三	利润	占一+二的%		3	1907.87
四	税金	占一+二+三的%		10	6550.36
五	合计				72053.99

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

1、总工程量估算

矿山土地复垦工程量见上表 6-1。

2、投资估算

(1) 静态投资估算

本项目复垦估算静态总投资为 258.97 万元。详见表 7-18。

二、单项工程量与投资估算

1、工程施工费

复垦单项工程量及其施工费见表 7-19。

表 7-18 土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占总费用比（%）
一	工程施工费	214.13 (不含监测与管护费)	82.69
二	设备费	2.90	1.12
三	其他费用	32.03	12.37
四	监测与管护费	2.45	0.95
(一)	复垦监测费	1.32	0.51
(二)	管护费	1.13	0.44
五	不可预见费	7.46	2.88
合计	静态总投资	258.97	100

表 7-19 工程施工费估算表

序号	工程名称		计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)	备注
1	2		3	4	5	6	7
一	工程措施					2084750.46	
1	拆除建(构)筑物		100m ³	37.05	16942.97	627737.04	
2	清理混泥土地面(10cm)		100m ³	15.13	34179.22	517131.60	
3	填方工程		100m ³	36.63	1626.09	59563.68	
4	土地翻耕		hm ²	3.7594	2450.72	9213.24	
5	土地整平及覆土		100m ³	187.97	1078.68	202759.48	
6	土方运输(覆土、填土)		100m ³	224.60	1323.36	297226.66	
7	弃土外运		100m ³	52.18	6627.42	345818.78	
8	灌溉设施	便携式水泵	台	1	500	500.00	
		水管	m	3000	8	24000.00	
		微喷头、支架	个	80	10	800.00	
二	生物工程措施				56574.52		
9	栽植桉树		100 株	81.80	494.04	40412.47	
10	栽植马占相思		100 株	18.48	469.01	8667.30	
11	土壤改良		hm ²	3.7594	1993.60	7494.74	
三	监测措施		次	44	300	13200.00	环境监测(市场价)
四	管护措施					11314.90	
12	后期管护		生物工程措施费×20%			11314.90	
总计			-	-	-	2165839.88	

2、其他费用见表 7-20

表 7-20 其他费用估算表

单位：元

序号	费用名称	计算方法	金额(元)
一	前期工作费	工程施工费×5.4%	116955.35
1	土地与生态现状调查费	工程施工费×0.5%	10829.20
2	项目勘测费	工程施工费×0.9%	19492.56
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×4.0%	86633.60
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	51980.16
三	拆迁补偿费	-	0
四	竣工验收费	工程施工费×3.86%	83601.42
1	工程复核费	工程施工费×0.70%	15160.88
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	30321.76
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	21658.40
4	整理后土地重估与登记费	工程施工费×0.65%	14077.96
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	2382.42
五	业主管理费	(工程施工费+一+二+三+四)×2.8%	67714.55
合计			320251.48

3、设备费见表 7-21

表 7-21 设备费估算表

单位：万元

序号	工程内容	数量	单价(元)	金额(万元)
1	抽水泵	1台	500	0.5
2	水管	3000m	8	2.4
合 计				2.90

3、不可预见费见表 7-22

表 7-22 不可预见费估算表

单位：万元

序号	工程内容	费基(万元)	费率(%)	金额(万元)
1	不可预见费	248.61	3	7.46
合 计				7.46

上述预算中，复垦工程施工费分项工程单价概算见表 7-23。

表 7-23 工程施工费分项工程单价估算表

20341			定额单位：100m ³		
1.5m ³ 装载机挖装自卸汽车运输石 工作内容：装、运、卸、空回，10km					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				5622.01
(一)	直接工程费				5426.65
1	人工费				124.56
	甲类工	工日	0.1	100	10.00
	乙类工	工日	1.6	71.6	114.56
2	机械费				5043.68
	装载机 1.5m ³	台班	0.58	709.74	411.65
	推土机(59kw)		0.26	597.98	155.47
	自卸汽车(5t)		8.64	518.12	4476.56
3	其他费用	(1+2)%		5	258.41
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	195.36
二	间接费	占直接费%		5	281.10
三	利润	占一+二的%		3	177.09
四	税金	占一+二+三的%		9	547.22
五	合 计				6627.42

续表 7-23 工程施工费分项工程单价估算表

定额编号 (10044) : 土地翻耕 (松土)				单位: hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2078.94
(一)	直接工程费				2006.70
1	人工费				986.48
	甲类工	工日	0.7	100	70.00
	乙类工	工日	12.8	71.6	916.48
2	机械使用费				1010.23
	拖拉机 59kW	台班	1.44	701.55	1010.23
3	其他费用	%	0.5		9.98
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	72.24
二	间接费	占直接费%		5	103.95
三	利润	占一+二的%		3	65.49
四	税金	占一+二+三的%		9	202.35
五	合计				2450.72
定额编号: (造价网)				定额单位: hm ²	
土壤综合改良					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1691.16
(一)	直接工程费				1632.40
1	人工费				284.13
	甲类工	工日	0.2	100	20.00
	乙类工	工日	3.5	71.6	250.60
	其他人工费	甲、乙类工%		5	13.53
2	材料费				436.00
	复合化肥	t	0.1	3600	360.00
	石灰	t	0.2	380	76.00
3	机械使用费				904.15
	推土机功率 功率 59kW	台班	1.44	597.98	861.09
	其他机械使用费	机械台班费%		5	43.05
4	其他费用	(1+2+3)%		0.5	8.12
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	58.77
二	间接费	占直接费%		5	84.56
三	利润	占一+二的%		3	53.27
四	税金	占一+二+三的%		9	164.61
五	合计				1993.60

续表 7-23 工程施工费分项工程单价估算表

定额编号 (90001) :				定额单位: 100 株	
栽植乔木 (桉树) (带土球 20cm 以内)					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				419.10
(一)	直接工程费				404.53
1	人工费				272.08
	甲类工	工日	0	100	0.00
	乙类工	工日	3.8	71.6	272.08
2	材料费				130.44
	桉树苗	株	102	1.2	122.40
	水	m ³	2	4.02	8.04
3	其他费用	(1+2)%		0.5	2.01
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	14.56
二	间接费	占直接费%		5	20.95
三	利润	占一+二的%		3	13.20
四	税金	占一+二+三的%		9	40.79
五	合计				494.04
定额编号 (90001) :				定额单位: 100 株	
马占相思栽植					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				397.86
(一)	直接工程费				384.03
1	人工费				272.08
	甲类工	工日	0	100	0.00
	乙类工	工日	3.8	71.6	272.08
2	材料费				110.04
	马占相思苗	株	102	1	102.00
	水	m ³	2	4.02	8.04
3	其他费用	(1+2)%		0.5	1.91
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	13.83
二	间接费	占直接费%		5	19.89
三	利润	占一+二的%		3	12.53
四	税金	占一+二+三的%		9	38.73
五	合计				469.01

续表 7-23 工程施工费分项工程单价估算表

参照定额编号：40190				定额单位：100m ³	
混凝土拆除 工作内容：拆除、清除。					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				28994.07
(一)	直接工程费				27986.55
1	人工费				26807.04
	甲类工	工日	0.0	100	0.00
	乙类工	工日	374.4	71.6	26807.04
2	其他费用	%	4.4		1179.51
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	1007.52
二	间接费	占直接费%		5	1449.70
三	利润	占一+二的%		3	913.31
四	税金	占一+二+三的%		9	2822.14
五	合 计				34179.22
定额编号：30073				定额单位：100m ³	
砌体拆除(水泥浆砌砖) 工作内容：拆除 清理 堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				14372.64
(一)	直接工程费				13873.20
1	人工费				13574.56
	甲类工	工日	9.3	100	930.00
	乙类工	工日	176.6	71.6	12644.56
2	其他费用	%	2.2		298.64
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	499.44
二	间接费	占直接费%		5	718.63
三	利润	占一+二的%		3	452.74
四	税金	占一+二+三的%		9	1398.96
五	合 计				16942.97

续表 7-23 工程施工费分项工程单价估算表

定额编号： 10308				定额单位： 100m ³	
覆土(推土机推土) 工作内容：推松、运送、拖平					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				915.04
(一)	直接工程费				883.24
1	人工费				28.64
	甲类工	工日	0	100	0.00
	乙类工	工日	0.4	71.6	28.64
2	机械费				850.21
	推土机(55kw)	台班	1.51	563.05	850.21
3	其他费用	(1+2)%		0.5	4.39
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	31.80
二	间接费	占直接费%		5	45.75
三	利润	占一+二的%		3	28.82
四	税金	占一+二+三的%		9	89.07
五	合 计				1078.68
定额编号： 10332				定额单位： 100m ³	
土方回填 工作内容：松土不夯实					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				724.21
(一)	直接工程费				699.05
1	人工费				665.76
	甲类工	工日	0.5	100	50
	乙类工	工日	8.6	71.6	615.76
2	其他费用	%	5		33.29
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	25.17
二	间接费	占直接费%		5	724.16
三	利润	占一+二的%		3	43.45
四	税金	占一+二+三的%		9	134.26
五	合 计				1626.09

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

《方案》总费用的构成是由矿山环境治理工程费用和矿山土地复垦工程费用共同组成的。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

根据矿山地质环境治理工程部署，按照有关定额标准估算，本矿山地质环境治理工程静态总投资为 288.17 万元；根据矿山土地复垦工程部署，估算本矿山土地复垦工程静态总投资为 258.97 万元；矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资费用为 547.14 万元。

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及地质环境治理与复垦工作安排进行差价预备费计算。

假设项目生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数(r)计算，若每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 …… a_n (万元)，则第 i 年的价差预备费 W_i ： $W_i = a_i [(1+r)^{i-1} - 1]$ ，根据遂溪县近 5 年平均物价指数为 3%，本方案最终确定价差预备费费率为 3%。本矿山的服务期限为 11 年，复垦后管护 2 年，故本方案适用年限为 13 年，经计算，本方案差价预备费总额为 386.35 万元。其中地质环境保护治理工程差价预备费为 183.26 万元，土地复垦工程差价预备费为 203.09 万元(见表 7-24)。

综上所述，本方案动态投资总额为 933.49 万元，其中地质环境保护治理工程动态总投资为 471.43 万元，单位面积投资额按土地复垦区总面积(15.3734 hm^2)计算为 30.67 万元/ hm^2 ；矿山土地复垦动态投资共 462.06 万元，单位面积投资额按复垦总面积(15.3734 hm^2)计算为 30.06 万元/ hm^2 。

根据《开发利用方案》，矿山的开采年限约为 11 年，年税后利润 933.90 万元，开采期可获税后利润 10272.9 万元。矿山地质环境保护与土地复垦费用约为 933.49 万元，占新矿区可获税后利润的 9.09%。

二、年度经费安排

1、费用提取安排表

矿山地质环境保护与土地复垦费用来源为企业自筹。地质环境保护与土地复垦动态总投资为 933.49 万元。矿山地质环境治理与土地复垦费用提取安排见表 7-25。

表 7-24 差价计算表

年度	地质环境保护治理工程（万元）				土地复垦工程（万元）			
	年度投资 剩余金额	系数	差价	动态	年度投资 剩余金额	系数	差价	动态
		$1.03^{n-1}-1$	预备费	投资		$1.03^{n-1}-1$	预备费	投资
2025	21.00	0	0	288.17	6.00	0	0	6.00
2026	267.17	0.0300	8.02	296.19	242.97	0.0300	7.29	250.26
2027	187.17	0.0609	11.40	307.58	182.97	0.0609	11.14	194.11
2028	107.17	0.0927	9.93	317.52	122.97	0.0927	11.40	134.37
2029	104.17	0.1255	13.07	330.59	118.97	0.1255	14.93	133.90
2030	101.17	0.1593	16.12	346.71	114.97	0.1593	18.31	133.28
2031	98.17	0.1941	19.05	365.76	110.97	0.1941	21.54	132.51
2032	95.17	0.2299	21.88	387.64	106.97	0.2299	24.59	131.56
2033	92.17	0.2668	24.59	412.23	102.97	0.2668	27.47	130.44
2034	89.17	0.3048	27.18	439.41	98.97	0.3048	30.17	129.14
2035	86.17	0.3439	29.63	469.05	94.97	0.3439	32.66	127.63
2036	4.00	0.3842	1.54	470.58	6.00	0.3842	2.31	8.31
2037	2.00	0.4258	0.85	471.43	3.00	0.4258	1.28	4.28
合计	288.17		183.26	471.43	258.97		203.09	462.06

表 7-25 地质环境保护与土地复垦费用年度提取计划表

阶段	年份	提取资金（万元）	占总费用比（%）
开采期	2025	37.00	3.96
	2026	155.30	16.64
	2027	162.54	17.41
	2028	28.33	3.04
	2029	35.00	3.75
	2030	41.43	4.44
	2031	47.59	5.10
	2032	53.47	5.73
	2033	59.06	6.33
	2034	64.35	6.89
闭坑复垦期	2052	233.43	25.01
复垦后期管护	2053	8.84	0.95
	2054	7.13	0.76
合计		933.49	100

2、矿山地质环境治理费用预存安排表

本矿山地质环境治理动态总投资 471.43 万元，根据‘广东省自然资源厅关于印发《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》的通知’，采矿权人应当在银行开设专用存款账户作为基金账户，矿山地质环境治理恢复基金按照“企业计提、满足需求、专款专用、”的原则，以矿山地质环境治理恢复和土地复垦为导向，由采矿权人自主合理使用。提取安排详见表 7-26。

表 7-26 矿山地质环境治理费用预存计划表（单位/万元）

阶段	总投资	年份	存储	环境治理费用预存	阶段治理费用预存额	备注
			分期	总金额		
1	465.81	第 1 年	第一期	150.00	471.43	矿山建设期为 11 年（包括 0.5 年基建期和 0.5 年闭坑治理期），提前一年预存下一年度提取治理费用
		第 2 年	第二期	70.00		
		第 3 年	第三期	31.40		
		第 4 年	第四期	31.40		
		第 5 年	第五期	31.40		
		第 6 年	第六期	31.40		
		第 7 年	第七期	31.40		
		第 8 年	第八期	31.40		
		第 9 年	第九期	31.40		
		第 10 年	第十期	31.63		
		第 11 年		闭坑治理		
2	5.62	第 12~13 年		管护期		

3、矿山土地复垦费用预存安排表

本矿山土地复垦所需资金 462.06 万元，需在复垦前前一次性在提取完。应将用于土地复垦的专项资金及时提取，建立专用帐户，专款专用，不得挪用。接受自然资源主管部门对费用使用、管理进行监督，签订“土地复垦费用监管协议”。

土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算。同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。提取安排详见表 7-27。

表 7-27 土地复垦费用预存计划表 (单位/万元)

阶段	总投资	年份	存储	复垦费用预存	阶段复垦费用预存额	备注
			分期	总金额		
1	286.01	第 1 年	第一期	186.70	462.06	首期预存费用为动态总投资的 20%
		第 2 年	第二期	50.00		
		第 3 年	第三期	28.17		
		第 4 年	第四期	28.17		
		第 5 年	第五期	28.17		
		第 6 年	第六期	28.17		
		第 7 年	第七期	28.17		
		第 8 年	第八期	28.17		
		第 9 年	第九期	28.17		
		第 10 年	第十期	28.17		
		第 11 年		闭坑复垦		
2	8.43	第 12~13 年		管护期		

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境治理与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、矿山技术负责为副组长、项目区专职环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境治理与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。矿山地质环境治理与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

1、认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的矿山地质环境治理与土地复垦方针，确保矿山地质环境治理与土地复垦工作的安全进行，充分发挥矿山地质环境治理与土地复垦工程的效益；

2、建立矿山地质环境治理与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每季度向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的矿山地质环境治理与土地复垦方案详细实施计划；

3、仔细检查、观测项目生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境治理与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施的实施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的检查与监督；

4、加强矿山地质环境治理与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、矿山地质环境治理与土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山地质环境治理与土地复垦意识，人人参与矿山地质环境治理与土地复垦的行动中来；

5、在项目生产和矿山地质环境治理与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境治理与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项矿山地质环境治理与土地复垦的档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为矿山地质环境治理与土地复垦工程的验收提供相关资料。

第二节 技术保障

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，成立矿山地质环境保护与土地复垦技术科室，配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与土地复垦技术水平，以确保矿山环境保护与土地复垦按期保质保量完成。要依据本矿山批复的“矿山环境保护与土地复垦方案”，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

2、按国土资源部颁发的 DZ/T0218-2006《滑坡防治工程勘查规范》、DZ/T0219-2006《滑坡防治工程设计与施工技术规范》、DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)等规范要求开展矿区地质灾害防治与土地复垦工作。

3、施工单位应采用先进的施工手段和合理的施工工艺，施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。矿山建设开发单位应严格控制施工进度，确保矿山地质环境保护措施按时完成并取得成效。

4. 项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位(国土、水保、环保局、农业、林业部门)的合作，定期邀请相关技术人员对项目区复垦效果进行监测评估。

5、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

第三节 资金保障

“谁损毁，谁复垦”是法律明确规定的责任和义务，本矿作为矿山环境保护与土地复垦义务人承诺本项目的资金由本矿全部承担，资金从本矿逐年计提，并确保资金落到实处。本矿从矿石销售费用中提取矿山环境保护与土地复垦专用资金。本矿从矿山开采后开始提取矿山环境保护与土地复垦资金，逐年计提，并将资金列入当年生产成本。矿山环境保护与土地复垦费用必须在闭坑前 1 年计提完

毕。

按照土地复垦条例实施办法，规范土地复垦费用预存和使用管理，要求矿山复垦义务人在银行建立专门账户，预存矿山环境保护与土地复垦费用，并与自然资源主管部门和银行三方面签订复垦资金使用监管协议，统筹企业资金使用的灵活性和部门监管的有效性。

明确建立土地复垦费用专用账户存储、土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。明确接受自然资源主管部门对费用使用、管理进行监督的方式等措施，包括分阶段签订“土地复垦费用监管协议”等。明确补得截留、挤占、挪用土地复垦费用的保障措施。明确对土地复垦费用使用情况开展内部审计及接受有关部门对土地复垦费用使用情况审计的措施。

第四节 监管保障

1、项目区所在地主管部门在建立组织机构的同时，要加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便地质环境治理与土地复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

2、按照地质环境治理和土地复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目生产发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

3、如采矿权人不能履行复垦义务，现金缴纳土地复垦费并处以罚款。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。要确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

5、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，

调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

6、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。监管保障措施严格按照《土地复垦条例》实施办法中的相关规定进行，确保监管保障措施合理有效的实施。

第五节 效益分析

土地复垦及环境治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

1、经济效益

土地复垦项目概算总投资为 586.13 万元，亩均投入 2.54 万元。本项目通过土地复垦后，恢复林地 3.7594 hm²、草地 1.6986hm²、坑塘水面 9.9154hm²，复垦损毁的土地面积为 15.3734hm²，复垦责任面积为 15.3734hm²，土地复垦率为 100%。

复垦后的有林地种植桉树，桉树一般 5 年时间可成林，按照种植面积、成树树径等标准，1 公顷可产木材 280-360m³，平均按照 320m³ 作为其产量计算依据，年产量估计在 64m³/hm² 左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，年产量中考虑 15% 的损失率。根据目前市场桉树行情，尾径 7~9cm，林木的销售价格在 400 元/m³ 左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 200 元/m³ 计算，复垦林地的年净产值为： $3.7594 \times 64 \times (1-15\%) \times (400-200) \div 10000 = 4.09$ 万元，由此可见，矿山复垦后很快可以收回成本。此外，桉树还有药用、经济等多种价值，同时也给其他行业带来了经济效益，如制药业、造纸业、炼油等。

项目土地复垦方案实施后，改善了项目区周边的生态环境，起到保持水土、防灾减灾等方面的作用，降低矿山部分矿山地质环境问题发生的频率，减少或防止地质灾害的发生，保障矿山采矿活动安全顺利进行，保护矿山员工和财产的安全，降低企业在其它方面的开支，增加企业总体经济效益，这即为生态恢复的间

接经济效益。

2、生态效益

各项土地复垦措施实施后，项目区生产建设所带来的各水土流失区域均能得到有效的治理和改善。项目区裸地基本都得到整理、绿化，总体治理度达到100%。

地质环境保护与土地复垦措施实施后，水土流失基本得以控制，能有效控制因采矿活动造成的土地资源破坏、地形地貌景观破坏、地质灾害的发生，遏制矿山地质环境的日趋恶化，预防矿山建设及生产过程中带来的矿山地质环境问题及其安全隐患，治理矿山建设及生产过程中可能遭受到的矿山地质环境问题及其隐患，保障矿山采矿活动安全顺利地进行。

3、社会效益

矿区地表经治理后，改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

4、提前谋划矿坑开发利用方式，提高经济生态社会效益

提前谋划由于矿山开发造成矿坑土地损毁，矿区闭坑后遗留土地的再开发、再利用方式，统筹考虑矿业权设置的经济、生态和社会效益，探索矿坑+生态旅游、商业改造、文化业态、工业转型等模式，将废弃矿山由“包袱”变成“财富”。通过提前进行科学规划，制定合理的开发利用措施，注重环境保护、资源利用和经济效益的协调发展，实现矿坑的可持续发展。同时，加强监督管理与公众参与，提高矿坑开发的透明度和公信力，为实现矿坑的长期发展奠定基础。

对矿山环境进行综合治理，土地得到平整，土壤得到改善，地面林草植被增加，水土得以保持促进和保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。排放废水经处理后达标排放，可减轻对水土环境的污染。

总之，实施矿山地质环境保护与治理方案后，会取得好的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

第六节 公众参与

根据遂溪县自然资源局提供的 2023 年遂溪县土地利用现状图(局部)及总体

规划图,广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区用地土地权属属于国营雷州林业局集体所有及遂溪县自然资源局所有。

为了增加项目民主和透明度,保护和尊重公众利益,体现项目决策的合理公正,让项目区群众了解项目情况,项目组在编制本方案前征求了土地权属人的群众意见。方案编制完成后,也将复垦方案提交给采矿权人和土地权属人审查,经采矿权人和土地权属人审查后,同意该方案的复垦目标、复垦标准和复垦措施。本次矿山地质环境保护与土地复垦方案调查问卷,林场工作人员积极了解问卷内容,有27名村民参与问卷调查,签字画押同意该方案的复垦目标、复垦标准和复垦措施(附件10-11)。此外,在项目区复垦过程中,土地复垦义务人(即采矿权人)复垦还应做好以下工作:

- 1、与地方行政村座谈,征求对土地复垦的意见,每年不少于两次。
- 2、经常性召集矿区周边农户、住户开座谈会,征求他们对矿山环境保护、废水排放、固体废弃物排放、道路粉尘等方面的意见和建议,及时改进。
- 3、矿山工人应人人参与绿化,个个爱护环境,建设绿色文明矿区。
- 4、矿山每年的土地复垦规划、资金投入、目标效果等要张榜公示,以便于地方行政村和周边群众监督。
- 5、对于土地复垦方面的技术难题,要及时聘请市自然资源、环保、林业、水利等行政主管部门的专家或聘请有资质的设计单位,制定技术方案,确保投资效益。

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建设用砂矿为露天开采砂矿矿山，矿山面积为 0.1216km^2 ，开采标高为 28.91m 至 -6.0m 。生产规模： $14\text{万 m}^3/\text{a}$ ，开采方案设计开采服务年限为11年（基建准备期0.5年和矿山闭坑复垦期0.5年），后期管护期2年，确定本方案的适用期为13年。

2、矿山属中型矿山、地质环境条件复杂程度中等、评估区重要程度划分为较重要区，矿山地质环境影响评估级别划分为二级。本次评估范围包括矿山范围和矿山采矿活动用地范围 48.3869hm^2 。

3、评估区属地质灾害次重点防治区，现状地质灾害不发育，对矿山地质环境影响程度较轻。该矿山尚未开采，但矿山今后开采会在矿山开采区形成较长的边坡，潜在发生崩塌、滑坡灾害的可能性，发育程度弱，对矿山地质环境的影响较轻；工业场地和办公生活区、堆场区和矿坑外围区等地段发生地质灾害的可能性较小，危害程度弱，对矿山地质环境影响程度较轻。

4、预测采矿及建设活动对水土环境污染的程度为较轻，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻—严重，对土地资源的影响程度较轻—严重。综合评估矿山地质环境影响为严重。

5、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估的结果，将评估区划分为矿山地质环境重点防治区（A）和一般防治区（C）2个区，一般防治区按土地利用情况分为3个亚区。重点防治区分布于露天采场，总面积 12.1654hm^2 ，占评估区面积的25.14%；一般防治区划分为3个亚区，编号分别为C1、C2和C3，分布于矿山的工业场地、办公生活区及其周边及矿区周边、矿山外围等区域，总面积 36.2215hm^2 ，占评估区面积的74.86%。

6、矿山拟损毁土地类型有乔木林地、其他林地、其他园地、坑塘水面、其他草地等，土地损毁方式以压占和挖损为主，总损毁土地面积 15.3734hm^2 。依据采矿权人与土地权属人协议及土地复垦适宜性评价结果，确定复垦面积为 15.3734hm^2 。其中复垦为林地 3.7594hm^2 、草地 1.6986hm^2 、坑塘水面 10.0956hm^2 （其中 0.1802hm^2 与草地重置），复垦损毁的土地面积为 15.3734hm^2 。土地复垦

率为 100%。

7、矿山地质环境防治措施主要包括：边坡治理、截排水工程、修筑沉砂池、植被重建、安全警示（防护）、矿山地质环境监测等措施。

8、本方案矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资费用为 547.14 万元。其中矿山地质环境治理工程静态总投资为 471.43 万元，矿山土地复垦工程静态总投资为 462.06 万元。动态投资总额为 933.49 万元，其中地质环境保护治理工程动态总投资为 471.43 万元，单位面积投资额按土地复垦区总面积(15.3734hm²)计算为 30.67 万元/hm²；矿山土地复垦动态投资共 462.06 万元，单位面积投资额按复垦总面积(15.3734hm²)计算为 30.06 万元/hm²。

第二节 建议

1、矿山在恢复保护及复垦建设过程中，应严格执行要坚持“预防为主，防治结合”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则。本方案主要是对矿山地质环境问题提出预防和治理措施，矿山应根据本方案提出的措施，认真实施，做好矿山地质环境的保护与土地复垦工作。

2、本方案只针对矿山进行地质环境保护与土地复垦编制。对矿山外围区等地，也潜在发生崩塌、滑坡的可能性，应做好安全措施，注意安全，防患于未然，特别是在暴雨或强降雨时，应停止作业，确保人员的安全。

3、矿山应采用新技术和新方法进行建设，科学施工，并设立矿山地质环境监测体系，加强监测预报水平，及时处理各种矿山地质环境问题及隐患。

4、本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程时，委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

5、矿山开采应自觉接受当地主管部门的监督，做到开采与地质环境保护相结合，与矿山土地复垦工程同步进行，以绿色矿山建设为准则。

图版 I



照片 1 北海组冲洪积平原地貌 (ES)



照片 2 位于评估区东北侧的水塘(镜头向 SW)

图版 II



照片 3 矿区及周边现状 (镜头向 S)



照片 4 工业场地区现状 (镜头向 NW)

图版III



照片 5 矿区周边的乡路（镜头向 N）



照片 6 矿区内的桉树林（镜头向 S）

附表 1

矿山地质环境现状和损毁土地调查表

矿山基本情况	企业名称	湛江中科农业发展有限公司			通讯地址	遂溪县城月镇朝阳路		邮编	524300	法人代表	柯达		
	电话	18933993111	传真	--	坐标	东经 110° 03' 40.83"，北纬 21° 07' 51.17"		矿类	非金属	矿种	建筑用砂		
	企业规模	中型			设计生产能力/ (10 ⁴ m ³ /a)	14	设计服务年限	11 年					
	经济类型	有限责任公司			实际生产能力/ (10 ⁴ m ³ /a)	14	已服务年限	未开采	开采深度/m	28.91 至 -6.0 米			
	矿山面积/km ²	0.1216			生产现状	新建	采空区面积/m ²	0					
建矿时间	新建			采矿方式	露天开采	开采层位	-						
采矿破坏土地	露采场		排土场		固体废弃物堆		地面塌陷		总计	已治理面			
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²	积/m ²			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	破坏土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²		-	-			
	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	-
		其他耕地	-		其他耕地	-		其他耕地	-		其他耕地	-	-
		小计	-		小计	-		小计	-		小计	-	-
	林地		-	林地		-	林地		-	林地		-	
	其他土地		-	其他土地		-	其他土地		-	其他土地		-	
合计		-	合计		-	合计		-	合计		-		
采矿固体废弃物排放	类型		年排放量/(10 ⁴ m ³ /a)		年综合利用放量 /(10 ⁴ m ³ /a)		累计积存量/(10 ⁴ m ³ /a)		主要利用方式				
	废石(土)		-		-		-		-				
	煤矸石		-		-		-		-				
	合计		-		-		-		-				
含水层	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或		地下水位最大下降深度/m		含水层被疏干的面积/m		受影响的对象				

破坏情况				破坏的面积/km ²												
		-		-			-		-			-		-		
地形地貌景观破坏		破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积/m ²			破坏程度					修复的难易程度				
		-		-			-					-				
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况		种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
采矿引起的地面塌陷情况		发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
									死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
采矿引起的地裂缝情况		发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
									死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

矿山企业（盖章）：湛江中科农业发展有限公司 单位（盖章）：广东省地质局湛江地质调查中心 填表人：吴捷 填表日期：2024年12月30日

附件 1 委托书

委托书

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）：

现委托贵单位承担“广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”的编制工作，编制工作要求按广东省地质灾害防治协会《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行）（2018年1月）的有关规定执行，提交“广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”，供自然资源行政主管部门按有关规定组织的矿山地质环境保护与土地复垦方案专家组进行审查通过，并报送自然资源行政主管部门。

湛江中科农业发展有限公司

2024年9月26日



附件 2 营业执照


SCJDGL S CGL SCJDGL

营 业 执 照

(副 本)1-1)

统一社会信用代码
91440823MA4W89BT9T

扫描二维码，了解更多登记、备案、许可、监管信息

名 称 湛江中科农业发展有限公司 注册 资本 人民币伍佰万元

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股) 成 立 日 期 2017年02月24日

法 定 代 表 人 柯达 住 所 遂溪县城月镇朝阳路

经 营 范 围 一般项目：农业科学研究和试验发展；选矿；建筑材料销售；建筑用石加工；土石方工程施工；金属矿石销售；以自有资金从事投资活动；谷物种植；农副产品销售；树木种植经营；花卉种植；礼品花卉销售；水产品批发；水产品零售。（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：非煤矿山开采；水产生产。 （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 

2023 年 08 月 05 日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件3 采矿权网上竞价交易成交确认书

湛江市公共资源交易中心

湛公告交(土矿)[2023]12号

成交后续工作告知函

湛江中科农业发展有限公司:

贵司在我中心以网上竞价方式竞得项目编号为SWCC2023001,标的名称为广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿,成交价款为人民币2950万元。贵司于2023年3月1日与我中心签订了《采矿权网上竞价交易成交确认书》(遂网采矿出成字(2023)第1号)。

根据网上竞价公告及有关交易规则的要求,请按以下要求缴交各项费用及税费:

一、贵司已缴交的竞买保证金870万元在成交后自动转为采矿权成交价款,并由我中心代为转缴至委托方指定账户。

二、请按《非油气采矿权出让合同》约定的缴款时间缴交剩余的采矿权成交价款,并按规定缴纳相关税、费后到遂溪县自然资源局办理登记手续。

湛江市公共资源交易中心

2023年3月1日



扫描全能王 创建

湛江市公共资源交易中心

《采矿权网上竞价交易成交确认书》

(适用于无需成立新公司对矿区进行开发的情形)

遂网采矿出成字(2023)第1号

签订时间: 2023年3月1日

签订地点: 中国广东省湛江

湛江中科农业发展有限公司于2023年2月28日通过湛江市公共资源交易系统参与采矿权网上竞价出让活动, 竞得下列标的。根据《中华人民共和国矿产资源法》、《国土资源部探矿权采矿权招标拍卖挂牌管理办法(试行)》、《广东省矿产资源管理条例》、《广东省探矿权采矿权招标拍卖挂牌出让管理办法》和《矿业权交易规则》、《湛江市土地使用权与矿业权网上竞价交易规则》的有关规定, 双方签订成交确认书如下:

买受人名称: 湛江中科农业发展有限公司

竞价标的:

标的编号: SWCC2023001

标的名称: 广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿

资源储量: 1. 矿产资源储量: 经评审、备案出让矿区范围内查明建筑用砂矿资源储量为控制资源量 96.97 万 m³, 含砂率 82.30%, 精矿石量 79.73 万 m³, 推断资源量 51.40 万 m³, 含砂率 82.30%, 精矿石量 42.38 万 m³; 可综合利用粉质粘土(砖瓦用粘



土) 体积为 39.84 万 m³ ; 砂质粘土覆盖层体质为 59.64 万 m³。

2. 设计利用的矿产资源储量: 建筑用砂矿 148.37 万 m³, 综合利用砂质粘土(客土) 59.64 万 m³, 综合利用粉质粘土(砖瓦用粘土) 39.84 万 m³。

3. 确定的开采储量: 建筑用砂矿 142.33 万 m³, 综合利用砂质粘土(客土) 矿量 59.64 万 m³, 综合利用粉质粘土(砖瓦用粘土) 矿量 38.20 万 m³。

4. 设计建筑用砂矿资源利用率为 96%, 全矿包括综合利用资源的利用率为 97%。

5. 建筑用砂生产规模 14 万 m³/a (建筑用砂原矿)。

矿山出让总年限为 11 年(含基建准备期 0.5 年, 恢复治理和土地复垦时间 0.5 年, 生产服务年限 10 年)

成交价款(出让价款): 人民币贰仟玖佰伍拾万元整

(小写¥29500000.00元)

一、按规定网上竞价前竞买人有权查阅有关竞价标的资料。本确认书之买受人应视作已行使该款权利并认可竞价标的的现状且完全接受遵守网上竞价交易文件的规定。

二、买受人缴纳的竞买保证金转作出让合同的定金。

三、买受人应当于 2023 年 4 月 2 日之前, 持本成交确认书到遂溪县自然资源局签订《非油气采矿权出让合同》。不按期签订《非油气采矿权出让合同》的, 视为买受人放弃竞得资格, 买受人应承担相应法律责任。

四、本《采矿权网上竞价交易成交确认书》经买受人、网上竞价组织人的法定代表人或委托代理人签字后生效, 一式六份, 买受人执二份, 网上竞价组织人、遂溪县自然资源局各执二份,



均具同等法律效力。

买受人:

湛江中科农业发展有限公司

法定代表人(签字): 

委托代理人(签字):

联系电话:

网上竞价组织人:

湛江市公共资源交易中心

法定代表人(签字):

委托代理人(签字): 

联系电话:



附件 4 《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿详查报告》评审意见书及备案证明

《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用
砂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[2021]149 号

广东省矿产资源储量评审中心

2021年11月3日



申报单位：遂溪县自然资源局

报告编写单位：江苏新亚勘测设计有限公司

报告编写人：邹 灿

报告审核：许 婷

技术负责：邹 灿

总 经 理：韦新余

评审机构：广东省矿产资源储量评审中心

评审专家：谌后成（矿产地质专业、组长）

秦 岭（矿产地质专业）

杨成奎（水工环地质专业）

评审方式：函审

评审受理日期：2021年9月6日

评审通过日期：2021年11月3日

评审地点：广州市

受遂溪县自然资源局的委托，江苏新亚勘测设计有限公司对遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿进行核实工作，目的是为办理采矿权出让提供地质依据。江苏新亚勘测设计有限公司通过野外地质调查工作和室内资料整理，编制了《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》(以下简称“报告”)，报告于2021年9月6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谌后成、秦岭、杨成奎对报告进行审查，并于2021年10月11日对矿区核实工作进行实地检查，提出修改意见，报告于2021年11月1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

遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿位于遂溪县216°方向直距35km处，行政区划隶属遂溪县城月镇管辖。矿区范围中心点为东经110°03′52.57″，北纬21°07′41.54″。

矿区通过乡道389即与207国道相通，车程1.6km，660乡道与207国道直连遂溪县城，车程约37km。遂溪县城与各乡、镇均有县道或省道相通，公路网络发达，区内陆路交通十分便利。

矿区为丘陵地貌，海拔标高+28.91~+26.88m。本区属亚热带海洋性季风气候区，年平均气温22.8~23.2℃，年平均降雨量1339.5~1676.7mm。

(二) 矿权设置情况

根据湛江市自然资源局《关于实施湛江市 2020 年度采矿权招标拍卖挂牌出让计划的通知》和遂溪县自然资源局勘查委托书，拟设置遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿采矿权，拟设立矿区范围由 8 个拐点坐标圈定（表 1，国家 2000 大地坐标系，下同），资源量估算标高为 +28.91m~-6.00 m，矿区面积 0.1216km²。

表 1 拟新设立矿区范围拐点坐标表

拐点编号	X	Y
J1	2338046.41	37402276.64
J2	2338048.82	37402417.08
J3	2337846.15	37402426.02
J4	2337851.92	37402711.24
J5	2337665.80	37402673.29
J6	2337679.57	37402270.80
J7	2337840.47	37402034.24
J8	2337843.81	37402285.40

（三）地质简况

矿区出露的地层为第四系湛江组 (Q_p^1Z) 含泥砾 (质) 中粗砂，含粉砂 (质) 粘土、粘土和第四系北海组 (Q_p^2b) 砂质粘土。

矿体产于第四系湛江组 (Q_p^1Z) 中，呈层状、似层状产出，总体倾向近南南西 (约 185°)，倾角 2~3°。分布连续，整个矿区砂矿矿体均有分布，但未出露地表。

矿区范围内从上而下划分为 2 层矿。1 号建筑用砂矿体赋存在湛江组地层中，呈层状，矿体长 119m~677m，宽度 164m~375m，厚度 4.80~13.70m，平均厚度 10.90m，顶板埋深 4.00~8.00m。产出标高为 +8.60~+23.50m。矿体底板为湛江组第三段顶部具有层位标志特征的杂色砂质粘土或粉质粘土。

2 号建筑用砂矿体赋存在湛江顶部具有层位标志特征的杂色粉质

粘土之下，产出层位岩性主要为含泥含砾中粗砂，夹少数为含泥含砾砂或砂质粘土。矿体为层状，边长 119m~677m，宽度 164m~375m，厚度 5.00~10.90m，平均厚度 8.36m，顶板埋深 18.10~26.00m。产出标高为-5.80~+9.10m。

矿石呈浅黄色、灰白色，砂状结构，层状构造，矿物成分以石英为主，含量约 60~90%。按细度模数以中砂为主。①号砂矿淘洗后含矿 83.76%~80.38%，加权平均 82.79%；②号砂矿淘洗后含矿 85.36%~76.82%，加权平均 81.20%；矿区内矿体整体加权平均达到 82.14%。

砂矿氯离子含量为 0.003%，硫化物与硫酸盐含量 < 0.1%，云母含量 0.0%，轻物质含量 0.1%。坚固性测定总质量损失率 1.3%，碱集料反应测试膨胀率 0.10%。表观密度 2620kg/m³，松散堆积密度 1408kg/m³，空隙率 46.28%。砂矿表观密度、松散堆积密度达到建筑用砂要求，空隙率须经淘洗过筛后达到建筑用砂要求。放射性核素检测内照射指数 IRa0.047，外照射指数 I_r0.111，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。

按矿石的自然状态，本矿床属天然砂矿床，以中砂为主，级配良好，含泥量 10.77~18.30%，有害物质 < 3%，矿石必须经淘洗过筛后，才能满足建筑用砂的基本要求，淘洗过筛后，矿石含泥量 < 3%，级配良好，以中细砂为主，中砂 48.5%，细砂占 24.5%，粗砂 13.1%，细度模数 2.55，含泥量 < 3%，有害物质 Cl⁻含量 0.003%、轻物质含量 0.1%、硫化物与硫酸盐含量 0.006%。可满足 C30 混凝土建筑砂浆要求。因此，矿石为 II 类（二级品），用于强度等级 C30~C60 强度混凝土。

本次核实工作对①号矿体与②矿体之间湛江组中的杂色粘土及粉

质粘土进行了综合利用评价。从钻孔中采粘土测试样品 1 个，分析项目均在砖瓦粘土矿化学成分允许波动范围内，可作为制砖用原料，化学成分特征见表 2。小体重 2.649 t/m³。放射性核素检测内照射指数 I_{ra}0.129，外照射指数 I_e0.434，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。

表 2 粘土特征表

样品编号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	Loi	S	比重
组合样-2	68.88	17.54	4.14	0.104	2.16	0.055	0.52	5.92	0.006	2.649
砖瓦用粘土工业指标	53~70	10~20	3~10	1~5		≤15	≤3	7~15	≤3	

注：砖瓦用粘土工业指标来源于《矿产资源工业要求手册》（2014 年修订本）。

本矿床适宜水下露天开采，用抽砂机采出的石英砂矿石过筛后，可获得含泥量 < 3%，有害物质含量 < 0.5% 的建筑用砂，直接销售给建筑市场。因此，本砂矿采选工艺简单，无需设尾矿库。

（四）开采技术条件

矿区地表水系较发育，地下水补给来源主要是大气降雨。地下水为松散岩类孔隙水，含水层的富水性弱。矿山拟开采底板标高为 -6.00m，位于当地侵蚀基准面以下，开采后需要高度重视采场的防排水工作。主要工业矿体位于当地侵蚀基准面以下，矿坑不能自然排水，第四系含水层厚度大、分布广，疏干排水可能引起地面沉降等不良地质问题，矿床水文地质条件属中等。

矿体及围岩由松散岩类组成，物理机械性能较差，矿床露天开采须设置合理的帮坡角。矿区周边地表覆盖层为松散土体，矿山开采对地下水的扰动，存在引发周边地面沉降可能，预测危害程度弱，危险性小，开采过程中须进行监测。矿区地形地貌条件简单，地层岩性较单一，地质构造简单，但矿坑不能自然排水，局部有饱水砂层影响矿

坑稳定性，局部地段易发生矿山边坡崩塌、坑底易产生管涌、流砂等工程地质问题。综上所述，矿区工程地质条件属中等。

矿区地貌类型单一，地形简单，低缓平坦，有利于自然排水，年均降雨量小，气温温差变化小；地质构造简单，断裂构造不发育，矿层产状平缓稳定，地层岩性单一；主要矿层位于当地侵蚀基准面以下，充水含水层富水性丰富，透水性好，地下水补给条件良好，地表水体不发育。矿山采用露天开采，开采过程需要大量水，丰富的地下水对矿床开采有利；矿体围岩以松散岩类为主，强度低，稳定性差。矿山开采深度较大，采矿引发的地质灾害规模中等，对地质环境影响轻微。矿石不易分解有害组分，矿坑水水质良好，对水土资源无污染，矿山的环境地质条件复杂程度级别为中等。

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复合型中等类型（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。

2021年5月~7月，江苏新亚勘测设计有限公司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0.94km²；1:1000地质剖面测量1450.6m（3条），施工钻孔382m（12个），取颗粒级配样18个，化学分析样2个，放射性核素测试样2个等。在收集有关资料和上述勘查工作基础上，2021年8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/T 14684—2011)、《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：函审。

2. 依据《建设用砂》(GB/T 14684—2011) 各项指标为：

颗粒级配，砂的颗粒级配应符合下列规定。

颗粒级配

砂的分类 级配区	天然砂			机制砂		
	1区	2区	3区	1区	2区	3区
方筛孔	累计筛余/%					
4.75mm	10~0	10~0	10~0	10~0	10~0	10~0
2.36mm	35~5	25~0	15~0	35~5	25~0	15~0
1.18mm	65~35	50~10	25~0	65~35	50~10	25~0
600 μ m	85~71	70~41	40~16	85~71	70~41	40~16
300 μ m	95~80	92~70	85~55	95~80	92~70	85~55
150 μ m	100~90	100~90	100~90	97~85	94~80	94~75

含泥量 < 5%;

有害物质：硫化物及硫酸盐 ≤ 0.5%，氯化物 ≤ 0.06%，有机物合格，

云母限值为 ≤ 2.0%，轻物质限值为 ≤ 1.0%;

剥采比 ≤ 0.8: 1;

可采厚度 ≥ 4m;

夹石剔除厚度 ≤ 2m;

采场底盘最小宽度 ≥ 30m (机采);

最终开采边坡角 35° ;

最低可采标高为-6.0m。

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 2021 年 7 月 31 日。

(三) 主要成绩

1. 勘查单位在对矿区进行了勘查工作，本矿床勘查类型确定为 II 类，实际采用控制资源量 (KZ) 的勘查工程间距为 120m × 150m。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。砂矿氯离子含量为 0.003%，硫化物与硫酸盐含量 < 0.1%，云母含量 0.0%，轻物质含量 0.1%。坚固性测定总质量损失率 1.3%，碱集料反应测试膨胀率 0.10%。表观密度 2620kg/m³，松散堆积密度 1408kg/m³，空隙率 46.28%。砂矿表观密度、松散堆积密度达到建筑用砂要求，空隙率须经淘洗过筛后达到建筑用砂要求。放射性核素检测内照射指数 I_{ra}0.047，外照射指数 I_r0.111，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。

3. 本次核实工作对①号矿体与②号矿体之间湛江组中的杂色粘土及粉质粘土进行了综合利用评价，可作为制砖用原料。放射性核素检测内照射指数 I_{ra}0.129，外照射指数 I_r0.434，矿石用途满足建筑主材料和 A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。

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复合

型中等类型（Ⅱ-4）。

5. 根据通用的工业指标，采用水平投影地质块段法估算资源储量，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 2021 年 7 月 31 日，拟设置的遂溪县城月镇迈进林队矿区范围内累计查明建筑用砂矿控制资源量 $96.97 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 82.30%，精矿石量为 $79.73 \times 10^4 \text{m}^3$ ，推断资源量 $51.40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 82.30%，精矿石量为 $42.38 \times 10^4 \text{m}^3$ 。其中：①号矿体控制资源量 $61.79 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 82.79%，精矿石量为 $51.16 \times 10^4 \text{m}^3$ ；推断资源量 $41.00 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 82.79%，精矿石量为 $33.94 \times 10^4 \text{m}^3$ 。②矿体估算控制资源量 $35.18 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 81.20%，精矿石量为 $28.57 \times 10^4 \text{m}^3$ ；推断资源量 $10.40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，含砂率 81.20%，精矿石量为 $8.44 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

覆盖层体积为 $59.64 \times 10^4 \text{m}^3$ ，①号矿体与②矿体之间夹层粘土体积为 $39.84 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总剥采比为 0.67:1。

（五）存在问题与建议

1. 矿区矿石及围岩松软，在极端天气下，易引发滑坡、崩塌等地质灾害。建议今后矿山需严格按设计的要求，台阶式规范开采，防止产生安全事故。

2. 原矿需经水洗，其精矿的表观密度、松散堆积密度才可达到建筑用砂要求，其空隙率未能达到建筑用砂要求。矿区地质工作未开展大体积质量测定、未测定湿度、松散系数、自然安息角、矿砂密度及孔隙度，建议未来开发利用前做好相关试验及研究。

3、矿山未来如采用水下开采的方式进行开采，则综合利用的砖瓦用粘土较难采出。

(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: 《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》评审专家名单（签名）

附件 2: 参加《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》评审会议人员名单

附件 3: 评审备案信息表

专家组组长: 

2021 年 11 月 3 日

附件 1: 《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源
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
谌后成	矿产地质	高级工程师	谌后成
秦 岭	矿产地质	高级工程师	秦岭
杨成奎	水工环地质	高级工程师	杨成奎

附件 2: 评审备案信息表

基本情况 (1)	矿业权人: 遂溪县自然资源局	外部条件 (2)	位于: 遂溪县城(市) 216° 方位,	
	许可证号:		直距: 35km	
	许可证有效期: 年月日止		距矿区(山)最	
矿产 资源 储量 报告 情况 (3)	矿区(山)名称: 遂溪县城月镇迈进林队矿区	矿床 特 征 及 开 采 条 件 (5)	近交通线名称: 乡道 389	
	矿区及所属矿山编号:		最近车站名称: 遂溪汽车客运中心站	
	所在行政区: 广东省湛江市遂溪县城月镇		运距 36 km, 直距 33.7 km	
主要 矿体 特征 (4)	矿区/矿山中心点坐标: 经度(或 Y): 110° 03' 52.57" 纬度(或 X): 21° 07' 41.54"	交通类别: 简易公路、乡道、国道	水源地名称: 水塘	
	报告名称: 广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区 建筑用砂矿资源储量核实报告	供水满足程度: 满足 <input type="checkbox"/> 基本满足 <input checked="" type="checkbox"/> 不满足 <input type="checkbox"/>	距水源地距离: 0.15 km	
	野外工作完成时间: 2021 年 07 月	距电网距离: 1 km	供电满足程度: 满足 <input checked="" type="checkbox"/> 基本满足 <input type="checkbox"/> 不满足 <input type="checkbox"/>	矿产名称: 建筑用砂矿
	报告提交时间: 2021 年 09 月	矿产工业类型: 砂矿床	含矿层位: 第四系下更新统湛江组 Q ₄ ¹ Z	
	评审备案事由: 设置采矿权、出让	标高: +28.91m 至 -6.00m	有益有害组分含量: 矿区原矿含砂率 82.14%, SiO ₂ 含量 94.4%, 氯离子含量为 0.003%, 硫化物 与硫酸盐含量小于 0.1%。	
	勘查类型: 第 I 类型	构造复杂程度: 简单 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 极复杂 <input type="checkbox"/>	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"/>	
	勘查阶段: 详查	沼气等级: 低沼气 <input type="checkbox"/> 高沼气 <input type="checkbox"/> 煤尘和瓦斯突出 <input type="checkbox"/>	煤尘: 有爆炸性 <input type="checkbox"/> 无爆炸性 <input type="checkbox"/>	
	资源储量规模: 小型	水文地质条件: 简单 <input type="checkbox"/> 中等 <input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/>	最大涌水量 51024 立方米/日 正常涌水量 374.94 立方米/日	
	名称: 建筑用砂矿体(未编号)	工程地质及其他有利不利条件: 局部地段 易发生矿山边坡崩塌、地面沉降、坑底易 产生管涌、流砂等问题。	开采方式: 露天 <input checked="" type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 露天-地下 <input type="checkbox"/>	
	形态: 似层状矿体	剥离系数(剥采比): 0.67: 1	追加 <input type="checkbox"/> 覆盖 <input type="checkbox"/>	
长度: 677m				
宽(延深): 375m				
1号砂厚度: 19.26m				
倾向: 35°				
倾角: 3°				
最小埋深: 4.00m				
最大埋深: 26.00m				
评审备案日期:				
评审备案机关:				
评审备案文号: 评审不备案				
其他 (7)	与矿产资源储量数据库中矿区的关系			
备注:				

评审备案矿产资源储量

(资源储量估算基准日: 2021年7月31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
建筑用砂 (单一矿产)	建筑用砂矿石量, 万立方米	没有分类 不分品级	矿区原矿含砂率 82.14%, SiO ₂ 含量 94.4%, 氟离子含量为 0.003%, 硫化物与硫酸盐含量小于 0.1%。	可信		
				证实		
				探明		
				控制	96.97	96.97
				推断	51.40	51.40

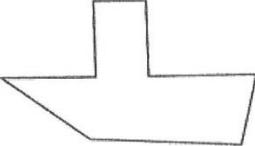
重叠区域扣减矿产资源储量

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)
J1	2338046.41	37402276.64	J5	2337665.80	37402673.29
J2	2338048.82	37402417.08	J6	2337679.57	37402270.80
J3	2337846.15	37402426.02	J7	2337840.47	37402034.24
J4	2337851.92	37402711.24	J8	2337843.81	37402285.40

示意图	
<p>资源储量估算面积: 0.1216km² 最低标高: -6.00m 最高标高: +28.91m</p>	

附件 5 《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿产资源开发利用方案》
审查意见书

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿

矿产资源开发利用方案（修编）

审查意见书

粤矿协审字[2024]17号



广东省矿业协会

2024年4月25日

申报单位：湛江中科农业发展有限公司

编写单位：中建材（河南）勘测设计有限公司华南分公司

单位负责人：吴汉志

技术负责人：可伟伟

编写人员：李真 可伟伟

项目负责：马林

评审机构：广东省矿业协会

审查专家组：陈敏（组长）梁俊平 林钢

审查方式：函审

审查受理日期：2024年4月15日

审查完成日期：2024年4月25日

受湛江中科农业发展有限公司的委托，广东省矿业协会对中建材（河南）勘测设计有限公司华南分公司编写的《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案（修编）》（以下简称《修编方案》）进行审查。省矿业协会依照有关规定，随机抽取3位专家（名单附后）组成专家组承担具体的审查论证工作，采用函审方式，由各位专家审阅后，提出了“初步审查意见”。2024年4月24日，编制单位将修改的《修编方案》提交给专家组复审，专家组集中审议后，形成了“审查意见书”，其主要审查意见如下：

一、《方案》编写的资格审查

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿山，属湛江市2020年度采矿权招标采购挂牌出让计划中项目。2021年11月，江苏新亚勘测设计有限公司编制了《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“《原方案》”），并通过了广东省矿业协会组织的专家组评审。2023年2月28日，湛江中科农业发展有限公司在湛江市公共资源交易中心平台，竞得广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿采矿权。矿区范围由8个拐点坐标圈定，面积0.1216km²、开采标高+28.91m至-6.0m，核定采用露天年开采14万m³建筑用砂矿，出让年限11.0年。

因土地利用总体规划调整，《原方案》办公生活区和石英砂矿加工设施选址占用了一般农用地，需对矿区总平面布置调整、修编《原方案》。该《修编方案》由中建材（河南）勘测设计有限公司华南分公司编制，依据《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）文，其编写《修编方案》的资格符合要求。

二、开采储量确定的合理性的审查

（一）矿产资源依据的合规性

《修编方案》依据的《广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告》由江苏新亚勘测设计有限公司编制、遂溪县自然资源局提交。

省矿产资源储量评审中心组织专家对上述核实报告进行评审，形成了《〈广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂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[2021]149号），并出具了《关于〈广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿资源储量核实报告〉评审结果的函》（粤储审评[2021]149号）。

审查认为，《修编方案》编写依据的矿产资源符合有关规定。

（二）开采储量确定的合理性

1. 评审结果的矿产资源量

评审结果，截止 2021 年 7 月 31 日，拟出让矿区范围内累计查明建筑用砂矿控制资源量 96.97 万 m³，含砂率 82.30%、精矿石量 79.73 万 m³；推断资源量 51.40 万 m³，含砂率 82.30%、精矿石量 42.38 万 m³。

砂质粘土覆盖层 59.64 万 m³、粉质粘土夹层 39.84 万 m³。

2. 设计利用的矿产资源量

《修编方案》对上述控制和推断资源量均采用 1.0 的“可信度系数”，故该矿设计利用的建筑用砂矿矿产资源量为 148.37 万 m³。

砂质粘土覆盖层作为矿山复垦用土或周边市政园林绿化客土、粉质粘土夹层作为砖瓦用粘土资源设计利用。

3、确定的开采储量

《修编方案》按水平投影估算圈定的露天开采终了境界内建筑用砂

矿石量为 142.33 万 m³、砂质粘土覆盖层 59.64 万 m³、粉质粘土夹层 38.20 万 m³，亦即该矿确定的建筑用砂矿开采储量为 142.33 万 m³。

59.64 万 m³ 砂质粘土覆盖层和 38.20 万 m³ 粉质粘土夹层(砖瓦用粘土)均综合利用。

(4) 按可比条件，设计建筑用砂矿资源利用率为 96%，全矿包括综合利用资源的利用率为 97%。

审查认为，开采储量的确定基本合理，与矿区出让资源量一致。

三、矿山建设规模的审查

《修编方案》根据矿区可供开采的资源量和开采技术条件，结合产业规划和市场需求，确定矿山建设规模为 14 万 m³/a (建筑用砂原矿)。经按选用的采砂船机年效率验证，生产能力可以实现。设计计算矿山生产服务年限约 10.0 年，结合矿山基建和复垦治理期各 0.5 年，因此，矿山总服务年限为 11.0 年。

审查认为，确定的矿山建设规模基本合理。

四、开采方案的审查

(一) 开采方式

《修编方案》根据该矿建筑用砂矿体形态稳定，呈层状、似层状大面积产出赋存条件，结合滨海地貌，地形低缓平坦，以及地下水丰富特点，确定矿山采用抽砂船自上而下、分层露天水下方式开采。设计采矿回收率 97%、废岩土混入率 3.0%。

审查认为，确定的开采方式符合该矿山建筑用砂矿体的赋存特点。

(二) 开拓运输方案

《修编方案》根据矿山开采技术条件、地形地貌，结合开采工艺和加工场选址等因素，确定静止水位线以上采用公路-汽车开拓运输方案、

静止水位线以下采用挖掘机开挖基坑、水力管道输送方案：从矿区西侧 J7 号拐点附近进入采场后，直接铲装静止水位线以上的剥离及矿层，而后开挖基坑形成首采区段，采用抽砂船向西往东推进抽砂开采。

审查认为，《修编方案》采用上述开拓输送方案合适、可行。

（三）防治水方案

矿区属湛江沿海剥蚀准平原地貌，地形低缓平坦，地面高 28.91m~26.88m，相对高差小于 3m，地面坡角小于 3°，总体东高西低。区内及周边地表水体不发育，无较大的地表径流通过。地下水类型主要为松散岩类孔隙水，富水性丰富，补给来源主要为大气降雨，矿坑积水有利于矿山开采，矿区水文地质条件简单。

《修编方案》根据上述水文地质条件和地形地貌因素，由于露天采坑基本处于负地形开采，结合开采工艺特性，提出“在露天境界外修筑截洪沟，以防暴雨时形成的地表径流对采坑土质边坡的冲刷”，并要求“工业广场四周设置排水沟，有序汇集场内积水至沉淀池，经澄清合格后排放至外部水系”。

审查认为，《修编方案》上述防排水措施方案基本可行。

五、矿石加工方案的审查

建设用砂矿层赋存于第四系湛江组 (Q_p^1Z)，呈层状、似层状产出，分布连续，中间夹粉质粘土层，主要为中砂。主要矿物成份为石英，含少量长石和微量暗色矿物。化学成分平均 SiO_2 94.4%、 Al_2O_3 3.34%、 Fe_2O_3 0.98%。砂样原矿颗粒级配，细度模数 2.55，平均含泥量 14.19%，原矿含泥量偏高。淘洗砂样平均表观密度 $2620kg/m^3$ 、松散堆积密度 $1408kg/m^3$ ，以及有害物质，均满足《建筑用砂》国家标准要求，空隙率 46.28%，

弱偏高。内、外照指数均 <1.0 ，可作为建筑主体材料和 A 类装饰材料，其产销和使用范围不受限制。砂矿层中的杂色粘土及粉质粘土夹层，主要化学成分： SiO_2 68.88%、 Al_2O_3 17.54%、 Fe_2O_3 4.14%、 Na_2O 0.104%、 K_2O 2.16%、 CaO 0.055%、 MgO 0.52%、 Loi 5.92%、 S 0.006%，满足砖瓦用粘土工业指标要求。

方案重新选址矿区 J7 拐点北侧平缓地带的布置洗砂场洗砂，采场抽砂船抽出砂矿体，通过水力管道输送至洗砂场加工，经格筛除杂后，进入笼式滚筒筛水洗筛分离 $>4.75\text{mm}$ 砾石、杂物，筛下物再由螺旋洗砂机分离出 $4.75\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$ 天然砂，由皮带输送机送往成品砂堆场。清洗砂子后的泥水经水沟排至沉淀池沉淀，粒度 $<0.10\text{mm}$ 的粉砂及粘土用渣浆泵和管道输送至压滤机脱水加工成滤饼，堆放在粘土堆场（最终排回采空区），过滤泥水经溜槽送到沉淀池沉淀。沉淀后的清水由水泵及管路泵入高位水池，再次送至第二阶段的笼式滚筒筛使用，形成闭路多次循环。多余清水泵送回采坑后循环使用。

其它抽出的杂色粘土及粉质粘土粉质粘土夹层，除杂后排至沉淀池沉淀，用渣浆泵和管道输送至压滤机脱水加工成滤饼，堆放在粘土堆场外运销售。

采场采出的上覆砂质粘土，作为绿化客土装车销售。

审查认为，洗砂加工场选址基本合理，洗砂设备及筛分流程，可满足矿山产品方案及生产能力的要求。

六、其它相关方案的审查

该项目属采矿权变更登记的矿山，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”和“矿山水土保持方案”等，并经评审、按程序上报有关主管部门。

《修编方案》中有关“采矿活动可能引起的地质灾害和预防措施及建议”、“可能造成水土流失以及相应采取的防治措施”、“对环境影响的防治措施”以及“闭坑整治复绿措施”等相关内容，可供有关部门审查时参考。

七、矿山安全的审查

（一）该项目由采矿权竞得人（湛江中科农业发展有限公司）申请修编原方案，矿区内只有一个采矿权人，不存在同一个矿体多个开采主体现象。

（二）矿山今后主要采用露天水下开采方式和船采一砂泵输送的采矿方法，地表覆盖层采用挖掘机直接铲装，无爆破作业。

（三）《修编方案》阐述了矿山安全生产的要求，分析了矿山主要危险有害因素，说明了矿山要建立完善的安全生产管理组织和制度，建立和健全安全生产责任，并提出了矿山安全生产的对策措施与建议。

八、结论及建议

（一）结论：同意通过《修编方案》的审查。

（二）建议：矿山处于台风多发地区，由于该矿主要采用船采一砂泵输送方案开采，因此，遇到强风强降雨和台风时，应停止作业，并做好设备保护等安全防护措施。

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿
矿产资源开发利用方案（修编）

审查专家组名单

姓 名	审查 职务	专 业	职 称	工作单位	签 名
陈 敏	组长	采 矿	教授级高工	广东省矿业协会	
梁俊平	组员	水工环 地质	教授级高工	广东省自然资源厅 (退休)	
林 钢	组员	选 矿	高级工程师	广东省冶金建筑设计 研究院有限公司	

附件 6 土地权属表

湛江中科农业发展有限公司申请核对的遂溪县城月镇迈进林场矿区地类表 (2023年度)



时间: 2025年2月

序号	图斑编号	标准口径地类编码	标准口径地类名称	坐落单位代码	坐落单位名称	种植属性	面积 (平方米)
1	3060	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	121701.27
2	2109	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	382.04
3	3059	0404	其他草地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	4634.36
4	1637	0307	其他林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	8834.08
5	3047	1104	坑塘水面	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	1569.67
6	3060	0301	乔木林地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	11903.16
7	3079	0204	其他园地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	1956.04
8	3080	0404	其他草地	4408231074010000000	城月镇迈进林场	/	2753.99
合计							153734.61

土地租赁合同

合同编号:

甲方(出租方): 遂溪县自然资源局

住所: 遂溪县遂城街道新风路90号

代表人及联系方式: 袁扬召, 13318017879

乙方(承租方): 湛江中科农业发展有限公司

住所: 遂溪县城月镇朝阳路

代表人及联系方式: 梁纪孟, 18933993111

为了规范土地租赁, 稳定土地租赁关系, 维护甲、乙双方的合作权益, 根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国土地管理法》、《规范国有土地租赁若干意见》等相关法律法规, 甲方根据湛江市公共资源交易中心编号为 ZJCQ2024-297 号成交确认书与乙方签订本合同, 经甲乙双方充分协商, 达成如下合同条款:

一、土地出租:

甲方将遂溪县城月镇遂溪林场分公司红旗林队 2024054 号地 121654.22 平方米土地使用权出租给乙方使用(以下简称“租赁土地”)。租赁土地四至: 东至林地, 南至林地, 西至林



地，北至小路（土地面积及四至以测绘结果为准，详见附件红线图）。

二、土地用途：

土地出租用途为采矿。

三、土地的期限：

本合同土地租赁期限为十一年整，即自2024年10月21日起至2035年10月20日止。

四、甲方出租给乙方的土地，应当符合以下条件：

1、土地权属明确，并没有设置任何抵押、质押或其他担保物权及其他物权障碍，未租赁给任何第三方，亦没有任何纠纷。

2、土地的类别为：林地。

五、土地租金、税费及支付方式

1、自本合同签订之日起30日内，乙方一次性付清十一年土地租金人民币贰仟捌佰贰拾陆万壹仟捌佰元整（小写¥28,261,800.00）。乙方不能按时支付租金的，自滞纳之日起，每日按迟延支付款项的1%向甲方缴纳违约金，延期付款超过60日，甲方有权解除合同，承租方无权要求返还履约保证金，若给甲方造成损失的，甲方还可要求乙方赔偿损失，包括但不限于诉讼费、律师费、保全费等。

2、城镇土地使用税由乙方承担。



六、土地交付：

甲方在乙方付清租赁租金及相关税费后 30 日内按现状交地。

七、甲方的权利和义务：

1、保证租赁土地权属和界址清晰，未发包或租赁给任何第三方，没有任何纠纷，如有租赁土地不满足约定使用目的或有土地权属、界址不清土地等相关纠纷，由甲方负责协调解决，不得影响乙方的正常建设和经营。

2、保证土地租赁程序合法有效，如因程序瑕疵产生争议的，由甲方负责协调解决，不得影响乙方的正常建设和经营。如造成乙方损失的，由甲方负责赔偿。

3、维护乙方的土地使用权利，不得无故、非法变更或解除合同；尊重乙方的生产经营自主权，不得干涉乙方依法进行正常的生产经营自主权。

4、甲方同意乙方在租赁土地范围内，符合土地使用条件下，按经营需要开设道路、平整土地及建设附属设施，并提供相关便利。

5、为保护乙方的财产安全，甲方同意乙方对租赁土地进行封闭经营，租赁期限结束后，封闭设施按甲方要求进行拆除。

6、土地租赁期间，甲方承诺不收回土地。如遇政府征用土地，应依照法律程序收回土地，乙方必须无条件服从并解除



本合同，甲方应按照实际未履行的承租期限返还乙方已支付的承租金。

八、乙方的权利和义务：

1、按约定支付本合同约定的土地租金。

2、需依法取得采矿权。

3、按有关规定办理林地使用手续。

4、在土地租赁期限内，依法享有租赁土地占有、使用、收益和土地合作经营等的权利。

5、乙方的经营活动必须符合本合同第二条约定的实际用途并符合国家对土地利用的相关要求，如未经甲方同意，乙方不得改变土地实际用途，如不符合国家土地常规检查要求的，由乙方负责整改并承担相关费用。经督促后仍不整改的，甲方有权单方解除合同，终止双方的合同关系，并不予任何赔偿。

6、未经甲方书面同意，乙方不得将该土地转租或者分租给第三方。

7、乙方保证经营项目符合国家对环境保护的要求，不得影响当地村民的基本居住环境。

8、土地租赁期间该土地上的一切收益，兴建综合配套的相关设施的一切收益等均归乙方所有。

九、土地租赁期届满：

租赁期满后，甲乙双方未续延土地租赁期限的，乙方应



当在一个月内在土地上的建筑物及配套设施、农作物等附着物清理，并按土地复垦方案进行生态修复，将土地交给甲方。

十、违约责任：

甲、乙双方保证完整、真实、准确地提供了涉及土地租赁的相关资料和信息，在合同生效后应本着诚信的原则严格履行合同的义务；一方当事人如违约，应向守约一方赔偿所造成的损失，具体赔偿数额以守约方的实际损失情况确定，并承担相关的法律责任。

十一、通知与送达：

因履行本合同或因履行本合同发生争议或者诉讼等而需要送达材料、通知等，甲、乙双方均同意以本合同首部载明的地址作为送达地址。若通知或材料以快递或者挂号信形式寄送的，自寄出之日起第三日视为送达日期。任何一方的地址发生变更的，应当及时通知对方，否则前述的地址仍为有效的送达地址，该方自行承担送达不能的法律后果。

十二、争议解决方式：

甲乙双方因执行本合同发生纠纷的，由双方协商解决。协商不成的，可以依法向甲方所在地人民法院提起诉讼。

十三、其他：

1、本合同项下宗地租赁行为已经遂溪县人民政府及遂溪县财政局批准，本合同自双方签订之日起生效。



2、本合同附件与本合同具有同等法律效力，本合同未约定事宜以国家法律法规的相关规定为准。

3、本合同一式伍份，甲乙双方各执贰份，上级自然资源行政主管部门备案壹份，具有同等法律效力。

附件：1、遂溪县 2024054 号地用地红线图；
2、租赁土地所有权证明文件。

甲方（盖章）



代表人（签字）：

乙方（盖章）



代表人（签字）：

时间：2024年10月21日



湛江市公共资源交易中心

成交确认书

(ZJCQ2024-297)

湛江中科农业发展有限公司

(证件号码: 91440823MA4W89BT9T):

根据我中心组织的“遂溪县自然资源局采矿用地租赁项目”(编号: ZJCQ2024-297)的竞价结果,你司以11年总租金人民币贰仟捌佰贰拾陆万壹仟捌佰元整(¥28,261,800.00元/11年)的价格竞得“遂溪县城月镇遂溪林场分公司红旗林队2024054号地”,租赁期限11年。请你方在本《成交确认书》发出后10个工作日内与委托单位签订合同,严格履行合同中的有关承诺。

合同签订后,请提交我中心一份(原件)以办理竞价保证金退付手续。



抄送: 遂溪县自然资源局

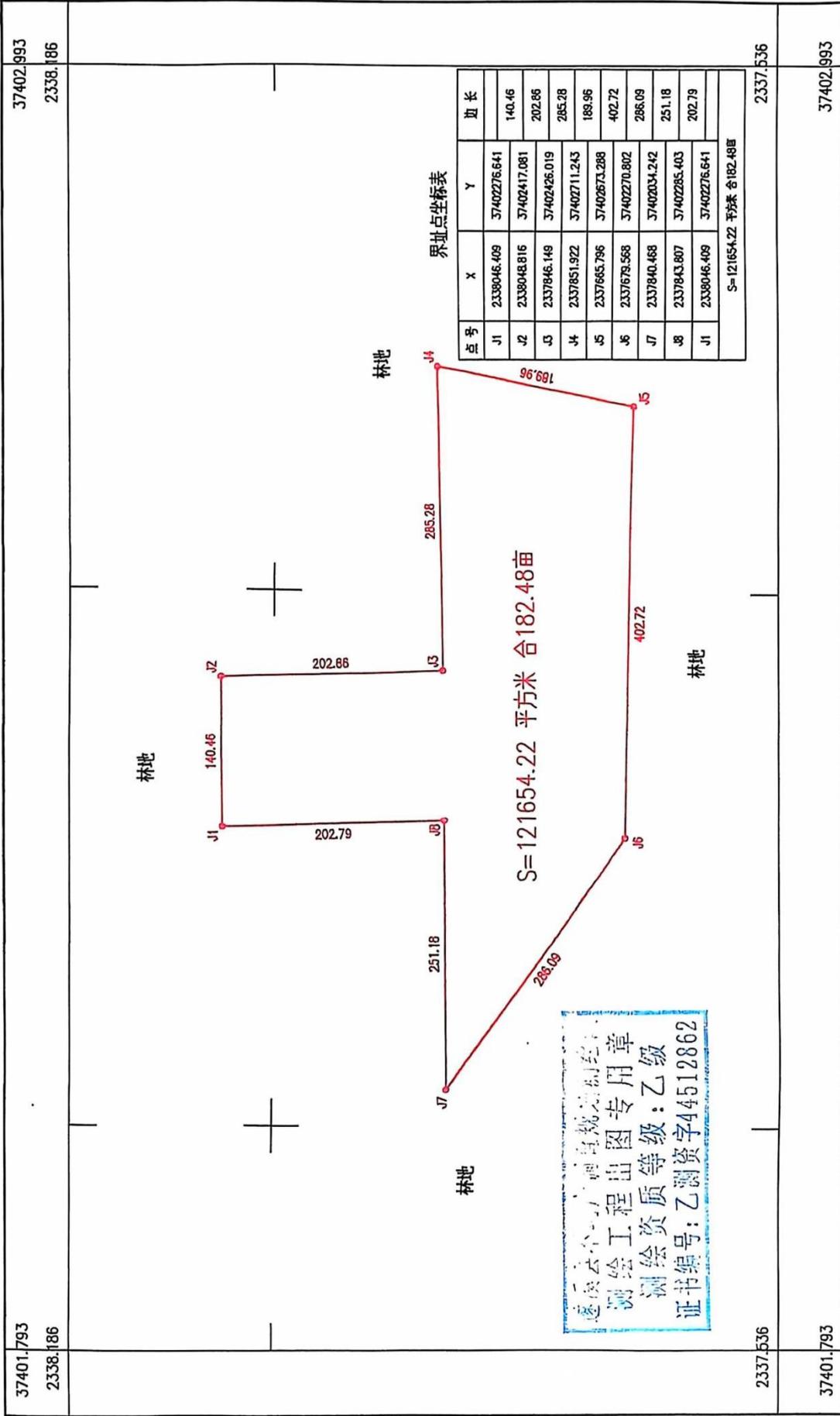


扫描全能王 创建



扫描全能王 创建

遂溪县2024054号地
2337.5-37401.8



遂溪县不动产调查规划测绘队

2023年9月数字化制图。
2000国家大地坐标系。
1985国家高程基准等高距1米。
GB/T20257.1-2017国家基本比例尺地图图式。

1:5000

制图者: 吕涵盼
审核者: 袁扬召



扫描全能王 创建

遂溪县人民政府

遂府函〔2023〕228号

遂溪县人民政府关于收回国有土地的函

中林集团雷州林业局有限公司：

为解决项目用地需求，我县拟收回贵公司位于遂溪林场分公司红旗林队1017、1021、1022-1小班国有土地约182.48亩（详见红线图），其中：

收回土地补偿费、安置补助费，按《湛江市人民政府关于公布实施征收农用地区片综合地价的公告》（湛府通〔2021〕7号）规定标准执行，即参照城月镇区片综合地价6.5万元/亩；

地上附着物和青苗补偿，按《湛江市人民政府关于印发湛江市征收土地青苗及地上附着物补偿办法的通知》（湛府规〔2019〕16号）规定标准执行。

现恳请贵公司予以支持收回遂溪林场分公司红旗林队1017、1021、1022-1小班约182.48亩国有土地。

特此致函。

附件：遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区范围红线图



2023年11月27日

（联系人：叶小宇，联系电话：18028401188）



收回土地协议书

甲方：遂溪县自然资源局（下称“甲方”）

法定代表人：罗明秋

住所地：广东省湛江市遂溪县遂城街道新风路 90 号

乙方：中林集团雷州林业局有限公司（下称“乙方”）

法定代表人：张立丰

住所地：广东省湛江市赤坎区康顺路 31 号综合楼 12 幢

根据《遂溪县人民政府关于收回国有土地的函》遂府函（2023）228 号和《遂溪县自然资源局关于收回国有土地的函》等文件精神，甲方要求收回乙方遂溪林场分公司红旗林队 1017、1021、1022-1 号小班中土地面积约 182.48 亩用于遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目。经甲乙双方到现场实地勘查与测量核实确认：遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目需收回乙方遂溪林场分公司红旗林队 1016 号小班 6.371 亩、1017 号小班 40.233 亩、1021 号小班 87.824 亩、1022 号小班 81.526 亩，面积共 215.954 亩，上述涉及土地为 2014 年 8 月 13 日乙方与遂溪县农发种植专业合作社签订的《林地租赁合同（第一、二期）》租赁范围的土地，地上乙方林地公有附着物为零、乙方林地非公有附着物（桉树、发财树）共 215.954 亩。具体详见：遂溪县自然资源局收回中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司红旗林队林地面积与地上附着物面



积确认表（遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目）、相关林地红线图与位置图。

于2024年3月22日经乙方上级单位中国林业集团有限公司（中林战略（2024）74号）批准。参照《中华人民共和国土地管理法》、《湛江市人民政府关于公布实施征收农用地片区综合地价的公告》（湛府通（2021）7号文）及《湛江市人民政府关于印发湛江市征收农村集体土地留用地安置管理实施细则的通知》（湛府规（2022）5号）等法律法规和相关文件规定，为明确甲乙双方的权利和义务，经甲乙双方充分协商一致，达成协议条款如下：

一、甲方收回乙方遂溪林场分公司红旗林队林地相关补偿补助款（林地及安置补偿款、工作经费和留用地折算货币补偿款）按如下标准计算：

（一）林地及安置补偿款：按6.5万元/亩计（面积215.954亩 \times 6.5万元/亩=14037010元）；

（二）工作经费：按0.2万元/亩计（面积215.954亩 \times 0.2万元/亩=431908元）；

（三）留用地折算货币补偿款：按上述红线用地面积215.954亩的15%（面积215.954亩 \times 15%=32.3931亩），即：面积32.3931亩 \times 33万元/亩=10689723元）。

以上三项（林地及安置补偿款、工作经费和留用地折算货币补偿款）共计人民币为贰仟伍佰壹拾伍万捌仟陆佰肆拾壹元整：¥25158641元（14037010元+431908元+10689723元）。

二、非雷林公司公有的地上附着物（包括被占地、坟墓等）由



甲方另行处理，与乙方无关，乙方无须对此承担任何责任。

三、森林植被恢复费的缴交由甲方按国家相关规定办理。

四、补偿补助款的支付方法

本协议书签订后 30 日内甲方需一次性付清上述林地及安置补偿款、工作经费和留用地折算货币补偿款共计人民币贰仟伍佰壹拾伍万捌仟陆佰肆拾壹元整：¥25158641 元，款项汇入乙方指定银行账号（收款单位：中林集团雷州林业局有限公司，开户行：广东华兴银行佛山分行，账号：803880100026376）。

五、双方的权利与义务

1. 乙方须依法依规配合甲方办理林地收回及使用的报批手续，甲方未办妥林地审批手续之前不得使用乙方土地，若甲方擅自使用土地的，由甲方承担全部责任，与乙方无关。

2. 甲方全部付清林地补偿款、工作经费以及留用地折算货币补偿款后，由乙方办理采伐证并按规定砍伐完林木，交付土地给甲方，但甲方须待自乙方收到林业主管单位《使用林地审核同意书》（以邮戳为准）后才能使用土地。

3. 甲方收回乙方林地涉及的被占地及其他非乙方公有的地上附着物由甲方另行处理和补偿，与乙方无关。

六、其他事项

1、本协议书自签字、盖章之日起生效。本协议未尽事宜，由双方共同协商解决，协商不成的，任何一方有权向遂溪县人民法院提起诉讼。

2、本协议一式拾份，甲方持肆份，乙方持陆份，其余送有关部门备案。



附件：

1. 中国林业集团有限公司《关于遂溪县自然资源局征收中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司林地的批复》（中林战略〔2024〕74号）复印件；
2. 《遂溪县人民政府关于收回国有土地的函》遂府函〔2023〕228号复印件、《遂溪县自然资源局关于收回国有土地的函》复印件；
3. 遂溪县自然资源局收回中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司红旗林队林地面积与地上附着物面积确认表（遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目）；
4. 遂溪县自然资源局收回中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司红旗林队林地红线图（遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目）；
5. 遂溪县自然资源局收回中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司红旗林队林地（黄色部分）位置图（遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目）；
6. 湛府通（2021）7号《湛江市人民政府关于公布实施征收农用地区片综合地价公告》（遂溪片）复印件；
7. 湛府规（2022）5号《湛江市人民政府关于印发湛江市征收农村集体土地留用地安置管理实施细则的通知》复印件；
8. 关于关于临时用地租金标准及相关规定的通知（中林雷〔2023〕206号）修订及补充相关规定的通知（中林雷〔2023〕315号）复印件。



甲方：遂溪县自然资源局（盖章）



法定代表人：

[Handwritten signature]

分管领导：

[Handwritten signature]

经办人：

[Handwritten signature]

乙方：中林集团雷州林业局有限公司（盖章）



法定代表人：

[Handwritten signature]

乙方经办单位：

中林集团雷州林业局有限公司
遂溪林场分公司（盖章）



负责人：

[Handwritten signature]

签订日期：2024年4月12日



遂溪县 2024054 号地土地租赁合同补充协议

合同编号:

甲方（出租方）：遂溪县自然资源局

住所：遂溪县遂城街道新风路 90 号

代表人及联系方式：袁扬召，13318017879

乙方（承租方）：湛江中科农业发展有限公司

住所：遂溪县城月镇朝阳路

代表人及联系方式：梁纪孟，18933993111

根据县委县政府的批复，甲方已出租城月红旗林队 182.48 亩土地给乙方并签订《土地租赁合同》，鉴于土地租金评估是以 215.954 亩的土地补偿款作为成本核算的，为完善城月红旗林队土地出租手续，经县政府同意，甲乙双方进行充分友好协商，一致达成补充协议如下：

一、原《土地租赁合同》将城月镇红旗林队 182.48 亩土地出租给乙方作为采矿使用，现将政府收回雷林的剩余 33.474 亩土地一并移交乙方使用（基本农田作农用），向乙方租赁的土地合计 215.954 亩，土地四至：东至林地，南至林地，西至林地，北至小路（土地面积及四至以测绘结果为准，详见附件红线图），十一年土地总租金为人民币贰仟捌佰贰拾陆万



壹仟捌佰元整（小写¥ 28,261,800.00）。本次协议增加的土地使用用途、期限与 2024054 号地土地租赁合同一致，各方权利义务不变。

二、本补充协议为双方真实意思表示，是 2024054 号地土地租赁合同的补充部分，双方确认在本补充协议的基础上继续遵照原《土地租赁合同》执行，与《土地租赁合同》有同等法律效力；除本补充协议中明确做修改的条款之外，原《土地租赁合同》的其余条款应完全继续有效；本协议与原《土地租赁合同》不一致的内容，以本补充协议约定为准。

三、一方违反本补充协议的有关约定，另一方有权按照 2024054 号地土地租赁合同的违约责任条款处理。

四、本合同一式伍份，甲乙双方各执贰份，上级自然资源行政主管部门备案壹份，具有同等法律效力。

附件：1. 遂溪县人民政府第十七届 52 次常务会议纪要
2. 土地租赁合同

甲方（盖章）：



代表人（签字）：

[Handwritten signature]

乙方（盖章）：



代表人（签字）：

时间： 2024 年 10 月 21 日



县政府常务会议纪要

[2024] 19号

遂溪县人民政府办公室

2024年10月18日

遂溪县人民政府第十七届52次常务会议纪要

2024年10月16日，县政府县长刘剑主持召开县人民政府第十七届52次常务会议。现纪要如下：

一、关于统计工作

会议听取县统计局传达学习习近平总书记关于统计工作重要讲话指示批示精神，及统计法规、防范和惩治统计造假、弄虚作假有关文件。会议要求，各镇（街）、各有关单位要贯彻落实习近平总书记关于统计工作重要讲话指示批示精神，提高政治站位，严格遵守统计法等法律法规，不断提高统计工作水平。要充分认识统计造假、弄虚作假的严重危害性，增强依法统计意识，坚持依法统计、依法治统，压紧压实防治统计造假的各项责任，建立健全统计监督服务工作机制，不断提升统计数据质量。加大统计法律法规普法力度，深入学习宣传贯彻新



八、关于土地划拨的事宜

会议原则同意县自然资源局（遂自然资〔2024〕917号文）的意见，将遂溪县2024071号地（位于北门村一队留用地右侧、创新路左侧，面积953.33平方米，二类居住用地）无偿划拨给遂城街道东圩社区文栏经济合作社，用于留用地安置。要求县自然资源局按规定办理。

九、关于回淤物公开拍卖的事宜

会议同意由县自然资源局按规定委托湛江市公共资源交易中心公开拍卖北部湾遂溪避风港建设项目（航道、锚地）新增回淤物（38.570644万立方米），拍卖所得缴入县国库。要求县自然资源局按规定办理。

上述决议提交县委常委会会议审议。

十、审议采矿权网上挂牌出让方案

会议审议并原则通过《广东省遂溪县杨柑镇青水村矿区玻璃用石英砂矿采矿权网上挂牌出让方案》《广东省遂溪县洋青镇桔仔树林队坡禾地矿区玻璃用石英砂矿采矿权网上挂牌出让方案》，要求县自然资源局按规定组织实施。

上述决议提交县委常委会会议审议。

十一、关于项目征地相关资金的事宜

会议同意由县财政拨款389.9721万元，作为解决遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区项目新增收回中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司位于城月镇红旗林队33.474亩土地留用地折算货币补偿、林地及安置补偿等的资金。要求县自然资源局按规定办理。



县自然资源局党组会议纪要

(19)

遂溪县自然资源局办公室

2024年9月30日



会议纪要

2024年9月29日晚，县自然资源局党组书记、局长罗明秋主持召开县自然资源局2024年第19次党组（扩大）会议。纪要如下：

三十、关于讨论城月采矿用地签订补充协议的事宜

会议听取县土地储备管理中心主任袁扬召关于城月采矿用地签订补充协议的情况汇报：根据县委县政府的批复，我局已出租城月红旗林队182.48亩土地给中科公司，鉴于土地租金评估是以215.954亩的土地补偿款作为成本核算的，我局拟在县委县政府批准收回剩余33.474亩土地批复后，与中科公司签订补充协议，约定将剩余33.474亩土地一并移交中科公司使用（基本农田作农用）。

经讨论研究，会议同意上述事宜，要求县土地储备管理中心按有关规定办理。





出席人员：罗明秋、欧 纯、彭程志

列席人员：蔡秋桑、袁扬召、黄 有、梁伟强

记录人员：李雪晓

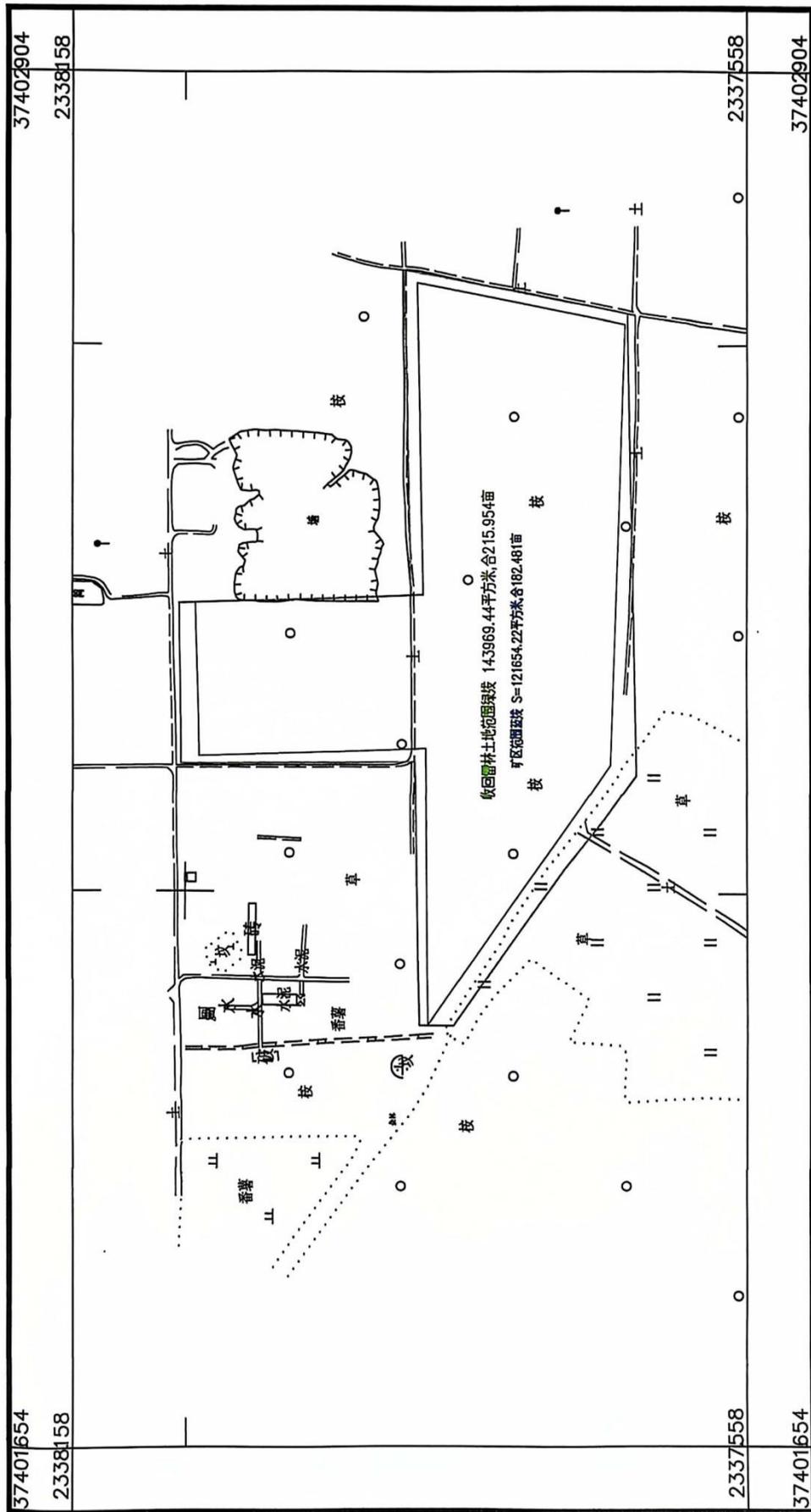
遂溪县自然资源局办公室

2024年9月30日印发



遂溪县城月镇红旗林队建筑用砂矿区范围红线图

2337.558-37401.654



遂溪县不动产调查规划测绘队

GB/T 20257.1-2017国家基本比例尺地图图式。
1985国家高程基准,等高距1米。
2000国家大地坐标系。
2024年4月数字制图。

制图者: 陈景云

审核者: 叶小宇



扫描全能王 创建

转账备注: 非税

广东省非税收入一般缴款书(电子)

缴款识别码: 4408232400000848660

执收单位编码: 440823109

执收单位名称: 遂溪县自然资源局

票据代码:

校验码:

票据号码:

填制日期: 2024-10-22

收款人 财务专用章 账号 开户银行	名称	湛江中科农业发展有限公司	收款人	全称	
	账号			账号	
	开户银行			开户银行	

币种: 人民币 金额(大写): 贰仟捌佰贰拾陆万壹仟捌佰元整 (小写) 28261800.00元

收费项目编码	收费项目名称	单位	数量	收费标准	金额
103070601100	行政单位国有资产出租、出借收入	元	1.0000	28261800.00000	28261800.00

执收单位(盖章) 	经办人(盖章) 遂溪县自然资源局	备注 城月镇遂溪林场分公司红旗林队2024054号地215.954亩出租,用途为采矿,租赁期限为十一年整,即自2024年10月21日起至2035年10月20日止。
---	---------------------	--

附加信息				微信/支付宝“扫一扫”缴款 ↓	
号码校验码	40581	全书校验码	49627	 <p>温馨提示: 二维码有效期为缴费后三个月内, 超期后请前往【广东公共服务支付平台】查询及获取电子缴款凭证。 (1) PC端网址 https://ggzf.czt.gd.gov.cn/onlinePay/ (2) 关注【广东财政】微信公众号, 选择政务服务【公共服务支付平台】入口查询</p>	
减免金额	0.00	限缴日期	2025-01-22		
滞纳金计算	起计天数		滞纳金率		
滞纳金上限					
减免原因					
请扫描二维码查看缴款须知 					

林地租用合同书（第一期）

出租方：国营雷州林业局（下简称甲方）

法定代表人：梁理勇

承租方：遂溪县农发种植专业合作社（下简称乙方）

法定代表人：肖霞清

合同履行地：遂溪县城月镇

为了科学、高效利用林地资源，改良土壤肥力，经中国国营林场开发总公司批准（国林【2012】20号），同意甲方租赁遂溪林场六坑林队1000亩林地和植绿化苗木。由于各种原因，2014年5月20日该合作社提出《关于要求更换租赁林地的函》要求更换租赁林地，遂溪林场以《关于遂溪县农发种植专业合作社要求变换租赁林地的请示》（遂林函【2014】033号）请示我局将原租赁的六坑林队林地与红旗林队林地进行更换，经局领导研究同意林场意见。为了明确双方权利和义务，经甲、乙双方协商一致，自愿达成本合同，条款如下：

一、承租林地位置、面积：

1. 位于甲方红旗林队辖区内的林地，以林场（或林队）平面图的小班为单位，并按小班四至范围内经营（详见《林地租用合同书附图》）。

2. 面积：遂溪林场红旗林队林地1016-2号小班21亩，1017-1号小班29亩，1021号小班72亩，共：122亩（按照局作业面积计算，不包括方格道路、坟墓等在内）。

二、租期：租用期限为二十年，即2014年7月1日至2034年6月30日止。



三、承租林地的用途：限于作为种植绿化果木等作物之用地，不得改变林地使用性质，否则本合同自动作废。

四、租金、地上附着物、林地交付及交款方式：

1. 租金：租期二十年，面积 122 亩，按第一个 5 年租金每亩每年 ¥600 元，之后，以上一个 5 年的年租金为基数，每 5 年递增 17% 计算；即从二 0 一四年七月一日至二 0 一九年六月三十日止，均按每亩每年 ¥600.00 元计，计每年租金 ¥73200.00 元；从二 0 一九年七月一日至二 0 二四年六月三十日止，均按每亩每年 ¥702.00 元计，计每年租金 ¥85644.00 元；从二 0 二四年七月一日至二 0 二九年六月三十日止，均按每亩每年 ¥821.30 元计，计每年租金 ¥100198.60 元；从二 0 二九年七月一日至二 0 三四年六月三十日止，均按每亩每年 ¥960.90 元计，计每年租金 ¥117229.80 元。

2、地上附着物补偿：面积 122 亩，一次性补偿地上附着物共计人民币陆万叁仟零贰拾元叁角（¥63020.3 元）。

以上二十年租金及地上附着物总计人民币壹佰玖拾肆万肆仟叁佰捌拾贰元叁角（¥1944382.3 元）。

3. 林地交付：实行“先交款后用地、每亩每年交租金一次”的原则，在签订本合同之日起七日内乙方交齐第一年租金，甲方在收齐租金后 15 日内交 122 亩林地给乙方使用。

4. 交款方式：租金一年一交，乙方必须以专业合作社名义在每年 7 月 10 日前把当年租金汇入甲方指定的银行账户：收款单位：国营雷州林业局遂溪林场；开户行：农行遂溪县支行营业部；账号：44-628001040011561。乙方逾期支付当年租金，应按迟延支付租金总额，向甲方支付每日千分之一的违约金，最高不超过应付租金的 10%，



逾期两个月仍未全部付清，甲方有权单方终止合同，收回承租林地，没收地上附着物，所造成一切经济损失均由乙方自负。

4. 甲方遂溪林场收到款后，只提供本单位使用的收据，乙方所需开具税票，甲方给予协助办理，一切费用由乙方负责。

五、甲、乙双方权利义务：

1. 甲方保证承租林地权属清楚（以持有林权证为准），且现在没有争议。

2. 甲方有权随时监督、检查乙方使用承租林地资源状况。但甲方应尊重乙方的依法生产经营使用权，但由于乙方不依法经营所造成一切责任，均由乙方负责，与甲方无关。

3. 承租期间，因国家利益（含当地的公益事业）需要征占用林地时，乙方必须服从国家建设需要，甲方应相应减少租用面积及租金，不再补充林地给乙方经营，租金以实际使用面积交付。所征占用林地，其中，林地补偿金归甲方，地上青苗及属于乙方的附着物补偿金归乙方。

4. 承租期间，国家及当地政府对该林地的政策性补偿及奖励归甲方所有；属于经营性的政策性补偿及奖励归乙方所有。

5. 乙方承租的林地，只享有经营使用权，并保证林地不被侵占。乙方不得将承租土地用作入股、买卖、出（转）租、互换、抵押、质押、担保、转包或转让，不得进行地下开采，不得建造框架结构的建筑物。

6. 承租期间，乙方应当保留、维护小班原有的道路或作业道，不得改变地形地貌，否则，由于乙方违法行为所造成的责任，均由乙方承担。

7. 乙方承租的林地都是甲方权属清楚、持证经营、无任何争议的



林地。若再有发生权属争议，按谁经营谁处理的原则，由乙方负责处理，甲方仅协助（即提供土地权属相关资料），所需要费用均由乙方承担。乙方在生产经营管理过程中，发生与地权无关的纠纷（包括水土流失赔偿），都由乙方自行处理，与甲方无关；发生一切自然灾害及安全生产事故等，均由乙方自负，与甲方无关。但甲方可协助乙方处理相关事宜。

8. 承租期间，乙方按本合同约定自主经营，涉及的税、费及债权债务等均由乙方负担。

9. 乙方承租土地需要到有关部门办理有关手续的，必须依法到地方政府有关部门办妥用地相关手续和缴交办理手续的税、费等，否则，由于乙方违法行为所产生的一切责任，均由乙方承担，与甲方无关。

六、本合同签定后，甲方不得因承办人或者负责人的变动而变更或解除合同，也不得因甲方的分立、合并或者组织结构发生变更而变更或解除本合同。

七、违约责任：（一）违约金：

未经甲方同意，乙方擅自解除本合同，甲方有权收回 122 亩林地，不退还租金，并清除地上青苗及附着物，所造成一切损失均由乙方自负。

（二）赔偿金：

1. 租期届满后，若乙方不如数交回所承租林地给甲方，每欠一亩林地按 5 万元计算赔偿甲方的损失。

2. 若甲方违约，应赔偿乙方的实际（直接）损失。

（三）乙方若有违反如下情形的，甲方有权单方解除本合同，清除地上青苗及附着物，收回 122 亩土地，因此所造成一切损失均由乙方负责，与甲方无关：



1. 违反本合同第三条，改变土地用途的；
2. 违反本合同第四条第3项，逾期二个月仍未付清租金的；
3. 违反本合同第七条的其中任何一项的。

八、租期届满后，乙方无条件交回林地给甲方经营，在一个月內乙方必须清理完地上附着物，逾期清理，甲方则无偿没收。甲方如果同意对外承包，在同等条件下，乙方享有优先租用权。

九、甲、乙双方发生任何纠纷，经协商不成提起诉讼的，按照合同履行地，应由遂溪县人民法院管辖。

十、本合同一式陆份，甲方持四份，乙方持二份。自甲、乙双方签章之日生效。

- 附件：1. 《林地租金计算表》；
2. 《林地租用合同书附图》；

甲方：(盖章)

法定代表人：

乙方：(盖章)

法定代表人：

国营雷州林业局遂溪林场：(盖章)

负责人：

二〇一四年8月13日



遂溪县农发种植专业合作社
租用雷州林业局遂溪林场林地租金计算表（第一期）

年限	租金 (元/亩)	面积 (亩)	当年租金 (元)	每5年 租金(元)	备 注
1	600	122	73200.00	366000.00	
2	600	122	73200.00		
3	600	122	73200.00		
4	600	122	73200.00		
5	600	122	73200.00		
6	702.00	122	85644.00	428220.00	
7	702.00	122	85644.00		
8	702.00	122	85644.00		
9	702.00	122	85644.00		
10	702.00	122	85644.00		
11	821.30	122	100198.60	500993.00	
12	821.30	122	100198.60		
13	821.30	122	100198.60		
14	821.30	122	100198.60		
15	821.30	122	100198.60		
16	960.90	122	117229.80	586149.00	
17	960.90	122	117229.80		
18	960.90	122	117229.80		
19	960.90	122	117229.80		
20	960.90	122	117229.80		
合计			1881362.00	1881362.00	

时间：2014年7月1日



扫描全能王 创建

林地租用合同书（第二期）

出租方：国营雷州林业局（下简称甲方）

法定代表人：梁理勇

承租方：遂溪县农发种植专业合作社（下简称乙方）

法定代表人：肖霞清

合同履行地：遂溪县城月镇

为了科学、高效利用林地资源，改良土壤肥力，经中国国营林场开发总公司批准（国林【2012】20号），同意甲方租赁遂溪林场六坑林队1000亩林地种植绿化苗木。由于各种原因，2014年5月20日该合作社提出《关于要求更换租赁林地的函》要求更换租赁林地。遂溪林场以《关于遂溪县农发种植专业合作社要求变换租赁林地的请示》（遂林函【2014】033号）请示我局将原租赁的六坑林队林地与红旗林队林地进行更换，经局领导研究同意林场意见。为了明确双方权利和义务，经甲、乙双方协商一致，自愿达成本合同，条款如下：

一、承租林地位置、面积：

1. 位于甲方红旗林队辖区内的林地，以林场（或林队）发证图的小班为单位，并按小班四至范围内经营（详见《林地租用合同书附图》）。

2. 面积：遂溪林场红旗林队林地1022号小班82.5亩（按照局作业面积计算，不包括方格道路、坟墓等在内）。

二、租期：租用期限为二十年，即2014年7月1日至2034年6月30日止。

三、承租林地的用途：限于作为种植绿化果木等作物之用地，不



得改变林地使用性质，否则本合同自动作废。

四、租金、地上附着物、林地交付及交款方式：

1. 租金：租期二十年，面积 82.5 亩，按第一个 5 年租金每亩每年 ¥600 元，之后，以上一个 5 年的年租金为基数，每 5 年递增 17% 计算；即从二 0 一四年七月一日至二 0 一九年六月三十日止，均按每亩每年 ¥600.00 元计，计每年租金 ¥49500.00 元；从二 0 一九年七月一日至二 0 二四年六月三十日止，均按每亩每年 ¥702.00 元计，计每年租金 ¥57915.00 元；从二 0 二四年七月一日至二 0 二九年六月三十日止，均按每亩每年 ¥821.30 元计，计每年租金 ¥67757.25 元；从二 0 二九年七月一日至二 0 三四年六月三十日止，均按每亩每年 ¥960.90 元计，计每年租金 ¥79274.25 元。

2、地上附着物补偿：以上小班面积 82.5 亩，一次性补偿地上附着物共计人民币叁万肆仟贰佰玖拾柒元肆角（¥34297.4 元）给甲方（注：青苗补偿金额是按局营林投资核算）。

以上二十年租金及地上附着物总计人民币壹佰叁拾万零陆仟伍佰贰拾玖元玖角（¥1306529.9 元）。

3. 林地交付：实行“先交款后用地、每亩每年交租金一次”的原则，在签订本合同之日起十日内乙方交齐第一年租金，甲方在收齐租金后 15 日内交 82.5 亩林地给乙方使用。

4. 交款方式：租金一年一交，乙方必须在每年 7 月 10 日前把当年租金汇入甲方指定的银行账户：收款单位：国营雷州林业局遂溪林场；开户行：农行遂溪县支行营业部；账号：44-628001040011561。乙方逾期支付当年租金，应按延迟支付租金总额，向甲方支付每日千分之一的违约金，最高不超过应付租金的 10%，逾期两个月仍未全部



付清，甲方有权单方终止合同，收回承租林地，没收地上附着物，所造成一切经济损失均由乙方自负。

4. 甲方遂溪林场收到款后，只提供本单位使用的收据，乙方所需开具税票，甲方给予协助办理，一切费用由乙方负责。

五、甲、乙双方权利义务：

1. 甲方保证承租林地权属清楚（以持有林权证为准），且现在没有争议。

2. 甲方有权随时监督、检查乙方使用承租林地资源状况，乙方不依法经营所造成一切责任，均由乙方负责，与甲方无关。

3. 承租期间，因国家建设需要征占用林地时，乙方必须服从，甲方应相应减少租用面积及租金，租金以实际使用面积交付。所征占用土地补偿金归甲方，地上附着物补偿金归乙方。

4. 承租期间，国家及当地政府对该林地的政策性补偿及奖励归甲方所有；属于经营性的政策性补偿及奖励归乙方所有。

5. 乙方承租的林地，只享有经营使用权，并保证林地不被侵占。乙方不得将承租土地用作入股、买卖、出（转）租、互换、抵押、质押、担保、转包或转让，不得进行地下开采，不得建造框架结构的建筑物。

6. 承租期间，乙方应当保留、维护小班原有的道路或作业道，不得改变地形地貌，否则，一切责任，均由乙方承担。

7. 乙方承租的林地都是甲方权属清楚、持证经营、无任何争议的林地。若再有发生权属争议，按谁经营谁处理的原则，由乙方负责处理，甲方仅协助（即提供土地权属相关资料），所需要费用均由乙方承担。乙方在生产经营管理过程中，发生与地权无关的纠纷（包括水土流失赔偿），都由乙方自行处理，与甲方无关；发生一切自然灾害及安



全生产事故等，均由乙方自负，与甲方无关。但甲方可协助乙方处理相关事宜。

8. 承租期间，乙方按本合同约定自主经营，涉及的税、费及债权债务等均由乙方负担。

9. 乙方承租土地需要到有关部门办理有关手续的，必须依法到地方政府有关部门办妥用地相关手续和缴交办理手续的税、费等，否则，由于乙方违法行为所产生的一切责任，均由乙方承担，与甲方无关。

六、本合同签定后，甲方不得因承办人或者负责人的变动而变更或解除合同，也不得因甲方的分立、合并或者组织结构发生变更而变更或解除本合同。

七、违约责任：（一）违约金：

未经甲方同意，乙方擅自解除本合同，甲方有权收回 82.5 亩林地，不退还租金，并清除地上青苗及附着物，所造成一切损失均由乙方自负。

（二）赔偿金：

1. 租期届满后，若乙方不如数交回所承租林地给甲方，每欠一亩林地按 5 万元计算赔偿甲方的损失。

2. 若甲方违约，应赔偿乙方的实际（直接）损失。

（三）乙方若有违反如下情形的，甲方有权单方解除本合同，清除地上青苗及附着物，收回 82.5 亩土地，因此所造成一切损失均由乙方负责，与甲方无关：

1. 违反本合同第三条，改变土地用途的；
2. 违反本合同第四条第 3 项，逾期二个月仍未付清租金的；
3. 违反本合同第七条的其中任何一项的。

八、租期届满后，乙方无条件交回林地给甲方经营，在一个月內



乙方必须清理完地上附着物，逾期清理，甲方则无偿没收。甲方如果同意对外承包，在同等条件下，乙方享有优先租用权。

九、甲、乙双方发生任何纠纷，经协商不成提起诉讼的，按照合同履行地，应由遂溪县人民法院管辖。

十、本合同一式陆份，甲方持四份，乙方持二份。自甲、乙双方签章之日生效。

- 附件：1. 《林地租金计算表》；
2. 《林地租用合同书附图》；

甲方：(盖章)

法定代表人：



[Handwritten signature]

乙方：(盖章)

法定代表人：



[Handwritten signature]

国营雷州林业局遂溪林场 (盖章)

负责人：



[Handwritten signature]

二〇一四年八月十三日



**遂溪县农发种植专业合作社
租用雷州林业局遂溪林场林地租金计算表（第二期）**

年限	租金 (元/亩)	面积 (亩)	当年租金 (元)	每5年 租金(元)	备 注
1	600	82.5	49500.00	247500.00	
2	600	82.5	49500.00		
3	600	82.5	49500.00		
4	600	82.5	49500.00		
5	600	82.5	49500.00		
6	702.00	82.5	57915.00	289575.00	
7	702.00	82.5	57915.00		
8	702.00	82.5	57915.00		
9	702.00	82.5	57915.00		
10	702.00	82.5	57915.00		
11	821.30	82.5	67757.25	338786.25	
12	821.30	82.5	67757.25		
13	821.30	82.5	67757.25		
14	821.30	82.5	67757.25		
15	821.30	82.5	67757.25		
16	960.90	82.5	79274.25	396371.25	
17	960.90	82.5	79274.25		
18	960.90	82.5	79274.25		
19	960.90	82.5	79274.25		
20	960.90	82.5	79274.25		
合计			1272232.50	1272232.50	

时间：2014年8月1日



扫描全能王 创建

林地租用合同书附图



备注：本图是以图幅号F-49-101-(33)、F-49-101-(34)地形图为底图，图中红色部分为
麻县农委种植专业合作社租用遂溪林场红旗林队林地小班，小班号为1022：82.5亩。图中
比例尺为1：10000。



扫描全能王 创建

附件 8 土工试验报告



报告编号: T2024-299

测 试 报 告

委托单位: _____
工程名称: 广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂
矿
样品类别: 土样
样品数量: 1
报告页数: 1



广东省粤西地质工程勘察有限公司
地址: 湛江市赤坎区四川大道北88号
2024年12月4日





202319020812

广东省粤西地质工程勘察有限公司

土工试验报告



送样日期: 2024年11月14日

报告编号: T2024-299

委托单位: ---

工程名称: 广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿

试验日期: 2024年11月14日

报告日期: 2024年12月4日

序号	室内编号	野外编号	取样深度(m)	野外定名	易溶盐试验项目						有机质含量 O_m
					Mg ²⁺		Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		
1	8093	t1	0.30 ~ 0.50	粉土	$b(1/2Mg^{2+}) / \omega(Mg^{2+}) / (mmol \cdot kg^{-1})$	$\omega(Mg^{2+}) / (g \cdot kg^{-1})$	$b(Cl^-) / (mmol \cdot kg^{-1})$	$\omega(Cl^-) / (g \cdot kg^{-1})$	$b(1/2SO_4^{2-}) / (mmol \cdot kg^{-1})$	$\omega(SO_4^{2-}) / (g \cdot kg^{-1})$	3.56
备注					1. 本试验执行规程: GB/T 50123-2019、TB10103-2008 J862-2009。易溶盐试验水土比为5:1。 2. 报告只对来样负责。 3. 如有意见或疑问, 请于一周内提出, 付样只保留两周。 4. 未经本院书面批准, 不得部分复制本报告。 联系电话: 0759-3363540						

第1页 共1页

制表:

校对:

批准人(职称): 高级工程师

签发日期:

2024.12.4



9、关于广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的公示

关于对《广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公开征求意见的函

遂溪县土地储备管理中心：

遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，已于2025年2月19日编制完成，现就该方案征求贵单位的意见，请单位局提出宝贵意见。若对该方案有异议，请在7个工作日内以书面形式向湛江中科农业发展有限公司反映。

湛江中科农业发展有限公司



扫描全能王 创建

关于广东省湛江中科农业发展有限公司 遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案的公示

国营雷州林业局各职工：

广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，已于2025年2月19日编制完成，为征求各职工对该方案的意见，现将该方案进行公示。各职工若对该方案有异议，请在7个工作日内以书面形式向湛江中科农业发展有限公司反映。

湛江中科农业发展有限公司

2025年2月20日



扫描全能王 创建



10、矿山地质环境保护与土地复垦方案公开征求意见表

土地复垦方案土地权属人征求意见

1、本矿概况

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿位于广东省遂溪县 267° 方向平距约 35km 处，矿区行政区域隶属遂溪县城月镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 110° 03' 40.83"，北纬 21° 07' 51.17"。矿区总面积为 0.1216km²。建设单位为湛江中科农业发展有限公司，开采矿种为建筑用砂矿，生产规模 14.0 万立方米/年，开采深度由 28.91m 至 -6.0m 标高。生产服务年限为 11 年（含基建准备期 0.5 年，恢复治理和土地复垦时间 0.5 年），后期管护期 2 年，方案适用年限为 13 年。

2、征求意见

(1) 贵单位希望本矿开采坑保留为坑塘水面的态度是：

- ① 支持保留 (✓)
- ② 不支持 ()
- ③ 无所谓 ()

(2) 贵局对本矿蓄水池、办公生活区是否保留的态度是：

- ① 按原土地类型复垦为林地 (✓)
- ② 牧草地 ()
- ③ 尽量复垦为耕地，不能复垦为耕地时复垦为林地 ()

(3) 贵局对本矿工业场地、堆场的复垦方向是：

- ① 按原土地类型复垦为林地和草地 ()
- ② 林地 (✓)
- ③ 尽量复垦为耕地，不能复垦为耕地时复垦为林地 ()



④尽量复垦为耕地，不能复垦为耕地时复垦为林地或牧草地（ ）

(4) 贵局对本矿地质环境保护保护及土地复垦方案的态度是：

①完全支持，本方案有利于恢复生态环境和土地资源（）

②支持，尽量增加耕地复垦面积（ ）

③支持，应该增加林草地面积（ ）

④无所谓（ ）

(5) 如果贵局对本矿地质环境保护保护及土地复垦方案还有其它建议或要求，请在下面提出：

填表人姓名（签字）：

日期：2025年2月25日



广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县
城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案征求意见表

姓名	身份证号码	意见	指模或印章
蔡华文	440824196508202716	同意	
邓泽	440882194703161838	同意	
招如屋	440824195012021888	同意	
邓耀头	440824197801101855	同意	
莫晋叔	440823198605272014	同意	
许钦	440811197304290315	同意	
莫进	440821198709102095	同意	
邓锡勇	440823196904021718	同意	
曾毅	440823199407204998	同意	
黄平	440823194307282013	同意	
廖康生	440823194606132015	同意	
李强	44082319430813205X	同意	
李炳升	440823194408152015	同意	
洪妃五	440823194807042016	同意	
唐康治	440823194908082033	同意	
黄妃文	440823195310192013	同意	
邱建华	440824196402052326	同意	
梁月芳	440823196812222029	同意	

11、土地权属人对广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的意向和意见

土地权属人对广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的意见

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿位于广东省遂溪县 267° 方向平距约 35km 处，矿区行政区域隶属遂溪县城月镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 110° 03' 40.83"，北纬 21° 07' 51.17"。矿区总面积为 0.1216km²。矿区通过乡道 389 即与 207 国道相通，车程 1.6km，660 乡道与 207 国道直连遂溪县城，车程约 37km。遂溪县城与各乡、镇均有县道或省道相通，公路网络发达，区内陆路交通十分便利。

广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，已于 2025 年 2 月 19 日编制完成，该方案内容丰富，资料翔实，矿山土地复垦方向主要为有林地、其他草地和坑塘水面，对矿山地质环境保护与土地复垦可行性分析可靠，技术可行。经协商，本单位同意该方案的复垦目标、复垦标准和复垦措施。

遂溪县土地储备管理中心

2025 年 2 月 26 日



土地权属人对广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案的意见

广东省遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿位于广东省遂溪县 267° 方向平距约 35km 处, 矿区行政区域隶属遂溪县城月镇管辖。矿区中心地理坐标: 东经 110° 03' 40.83", 北纬 21° 07' 51.17" 矿区总面积为 0.1216km²。矿区通过乡道 389 即与 207 国道相通, 车程 1.6km, 660 乡道与 207 国道直连遂溪县城, 车程约 37km。遂溪县城与各乡、镇均有县道或省道相通, 公路网络发达, 区内陆路交通十分便利。

广东省湛江中科农业发展有限公司遂溪县城月镇迈进林队矿区建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案, 已于 2025 年 2 月 19 日编制完成, 该方案内容丰富, 资料翔实, 矿山土地复垦方向主要为有林地、其他草地和坑塘水面, 对矿山地质环境保护与土地复垦可行性分析可靠, 技术可行。经征求干部职工意见和研究讨论, 本单位同意该方案的复垦目标、复垦标准和复垦措施。

中林集团雷州林业局有限公司遂溪林场分公司



2025年2月25日



扫描全能王 创建