

广东省阳春市春城街道七星石场 矿山辅助设施临时用地土地复垦方案

申报单位：深圳市新朗建设工程有限公司

编制单位：广东省地质局第六地质大队

二〇二一年九月

广东省阳春市春城街道七星石场 矿山辅助设施临时用地土地复垦方案

矿山名称：阳春市春城七星石场

矿山企业(盖章)：深圳市新朗建设工程有限公司

单位地址：深圳市南山区南头街道深南大道与
前海路交汇处星海名城七期 2205

法人代表： 冯吕浩

采矿许可证：C4417812020127100151064

联 系 人：冯吕浩

电 话：

送审时间：2021 年 9 月 23 日

编制单位及人员基本情况

报告名称	广东省阳春市春城街道七星石场 矿山辅助设施临时用地土地复垦方案		
编制单位	广东省地质局第六地质大队		
法人代表	杨超		
资质证书		资质等级	
发证机关		证书编号	
单位地址	广东省阳江市中沙 41 号		
联 系 人	陈昌业	联系电话	13828037898
项目责任情况			
职 责	姓 名	专业/职称	签 名
编制人员	吴峻明	地质矿产勘查助理工程师	
审 核	陈昌业	地质矿产勘查高级工程师	
总工程师	张国恒	地质矿产勘查高级工程师	
大 队 长	杨超		

2021 年 9 月

目 录

1	前 言	1
1.1	编制背景及过程	1
1.2	复垦方案摘要	2
2	总 则	4
2.1	编制目的	4
2.2	编制原则	4
2.3	编制依据	5
2.4	主要计量单位	7
3	项目概况	9
3.1	项目简介	9
3.2	项目区自然概况	10
3.3	项目区社会经济概况	14
3.4	项目区土地利用现状	15
3.5	项目临时用地合理性分析	15
4	土地复垦方向可行性分析	16
4.1	土地损毁分析与预测	16
4.2	复垦责任区范围土地利用现状	17
4.3	矿山环境影响评价	18
4.4	土地复垦适宜性评价	19
4.5	水土资源平衡分析	25
4.5	矿山水土保持方案	26
4.6	复垦的目标任务	28
5	土地复垦质量要求与复垦措施	29
5.1	土地复垦质量要求	29

5.2 预防控制措施.....	30
5.3 复垦措施.....	31
5.4 监测措施.....	34
5.5 管护措施.....	34
6 土地复垦工程设计及工程量测算.....	35
6.1 工程设计.....	35
6.2 土地复垦工程量测算.....	38
7 土地复垦工程投资估算.....	40
7.1 投资估算说明.....	40
7.2 预算成果.....	44
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排.....	54
8.1 土地复垦服务年限.....	54
8.2 土地复垦工作计划安排.....	54
9 土地复垦效益分析.....	56
9.1 经济效益.....	56
9.2 生态效益.....	56
9.3 社会效益.....	57
10 保障措施.....	58
10.1 组织保障措施.....	58
10.2 费用保障措施.....	58
10.3 监管保障措施.....	59
10.4 技术保障措施.....	60
10.5 公众参与.....	60
10.6 土地权属调整方案.....	61

附 件：

1	土地复垦方案委托书
2	编制单位社会信用代码
3	关于做好广东省阳春市春城七星石场矿山辅助设施临时用地土地复垦工作承诺函
4	阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地土地权属人征求意见
5	矿产资源储量报告备案证明
6	矿产资源开发利用方案备案登记证明
7	采矿许可证

附 图：

序号	图 名	比例尺
1	广东省阳春市春城街道土地利用现状图(局部)(F49G046061)	1:10000
2	阳春市 2018 年土地利用现状图(局部)	1:10000
3	广东省阳春市春城七星石场矿山辅助设施临时用地土地损毁现状及预测图	1:1000
4	广东省阳春市春城七星石场矿山辅助设施临时用地土地复垦规划图	1:1000

1 前 言

1.1 编制背景及过程

土地是人类赖以生存的基础资源，是国家繁荣昌盛的重要保证。随着我国经济的快速发展，各地生产建设项目与日俱增。在生产建设过程中，因挖损、塌陷、压占、污染等造成了土地的损毁及生态环境的恶化，同时也造成了土地资源的浪费。这些损毁的土地经过复垦，可作为农地、林地、牧地、建筑用地和水域等，是我国重要的后备土地资源，并可产生巨大的社会效益、生态效益和经济效益。因此，对损毁的土地进行复垦，是利国利民的好事，也是我国当前刻不容缓的重大工作。

为及时对损毁土地复垦利用和恢复建设区生态环境，国土资源部会同国家发改委等七部委于2006年9月联合下发了《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225号)，要求各地发展改革部门在批准、核准投资项目时，严把土地复垦关，使国家和地方各项土地管理法规政策落到实处。为加强土地复垦前期管理，国土资源部于2007年4月下发了《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发〔2007〕81号)，要求做好生产建设项目土地复垦方案的编制、评审和报送审查工作。

深圳市新朗建设工程有限公司委托我单位编制本复垦方案。在接受委托后，我单位立刻组织相关专业技术人员赶赴现场，首先收集项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料；再进行了项目区野外调查，对项目区已损毁未复垦的土地，查清损毁范围、程度与面积；然后对土地复垦义务人，土地使用权人、土地所有人、政府相关部门及相关权益人进行公众调查，在充分听取了他们的意愿之后拟定初步复垦方案，对初步拟定的土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估(概)算，细化土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。最终编制了《广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地土地复垦方案》。

广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地属于对土地有损毁的生产

项目，根据《土地复垦条例》等有关法律法规的规定需要进行土地复垦。深圳市新朗建设工程有限公司为土地复垦义务人。编制《广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地土地复垦方案》的意义在于：一是避免复垦工作的盲目性，减轻企业和社会的负担；二是保证土地复垦工作与生产建设协调进行；三是明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率和土地资源的可持续发展；四是改善项目区周边的生态环境；五是国土资源局监督检查提供依据。

依据《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例》等有关法律、法规及该项目设计资料，结合矿山辅助设施临时用地的实际情况，“统一规划、源头控制、防复结合”的要求及“因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，依据阳春市自然资源局提供的土地利用现状图和土地利用总体规划图，合理确定复垦土地地类和用途，做到“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜建则建”。并尽量做到土地复垦与生产建设同步设计、同步施工，努力实现“边建设、边复垦、边受益”。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 服务年限

矿山辅助设施临时用地为 2 年，使用期满后土地复垦实施期 1 年、管护期 2 年，故土地复垦方案服务年限为 5 年，自 2021 年 9 月至 2026 年 8 月。

1.2.2 方案涉及的各类土地面积

本辅助设施临时用地面积 5.9505hm²，其中工业场地 5.6425hm²，临时办公区 0.3080hm²。

复垦责任范围面积 7.9578hm²，其中工业场地 7.3137hm²(已损毁 6.8032hm²，拟损毁 0.5105hm²)，临时办公区 0.6441hm²(拟损毁 0.6441hm²)。

1.2.3 土地损毁情况

经一年多年建设，工业场地部分已挖损，形成不规则的开采台阶，采坑边坡角约 20°~25°。

项目区损毁范围内在土地利用总体规划上没有基本农田。临时办公区属于挖损损毁，损毁程度为轻度损毁；工业场地属于挖损损毁，损毁程度为中度损毁。

1.2.4 土地复垦目标

本方案土地复垦措施实施后应达到的目标是：通过复垦措施，减少损毁土地面积，及时恢复损毁土地植被、从而恢复和改善矿山生态环境，减少和预防矿山生产建设可能

引发的水土流失、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

通过采取土地平整、覆土、修筑截排水沟、恢复植被等工程及生物措施，对生产建设过程中损毁的土地进行综合治理和恢复利用，复垦为林地面积 7.9578hm^2 。使土地复垦率达到 100%，使该矿山生产建设对土地的损毁程度降到最低，使项目实现良好的社会效益、经济效益和生态效益。

1.2.5 复垦投资情况

本项目静态总投资为 204.9453 万元，其中工程施工费为 139.5048 万元，占总投资的 68.07%；其他费用为 55.8855 万元，占总投资的 27.27%；监测与管护费 3.6933 万元，占总投资的 1.80 %，预备费 5.8617 万元，占总投资的 2.86%，单位面积投资额按复垦总面积(7.9578hm^2)为 25.7540 万元/ hm^2 。

本项目临时用地使用年限为 2 年，复垦及管护 3 年，故本方案适用年限为 5 年，静态投资计划，第一年为 25%，第二年为 60%，第三年为 5%，，第四年为 5%，第五年为 5%。则计算动态投资为 215.4713 万元，单位面积投资额按复垦总面积 (7.9578hm^2) 计算为 27.0767 万元/ hm^2 。

2 总 则

2.1 编制目的

该方案编制的主要目的是：为施工单位用地后实施复垦提供依据，为矿山主管部门对用地情况、复垦计划等监管提供必要的材料支撑。

土地复垦方案编制的目的主要体现在以下几个方面：

(1)有利于明确业主在获得开发权利的同时，必须承担对占用土地进行复垦的义务。采取适当的土地复垦措施，尽量控制或减少对土地资源不必要的破坏，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入到生产建设中去，采取必要的土地复垦措施加强对土地的保护，体现了权利和义务的统一。土地复垦规划设计方案从生态环境保护 and 有利于保护土地的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对项目区的土地复垦进行规划设计，并提出相应的复垦工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理的依据。

(4)有利于指导各阶段的复垦规划设计工作和分阶段施工工作。土地复垦方案将对可能造成的土地破坏情况进行预测，并提出相应的土地复垦技术措施和处理措施，方案完成后将对项目区土地复垦工作起指导性作用。

2.2 编制原则

根据当地的环境与社会经济发展情况，按照经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目特征和实际情况，体现以下复垦原则：

(1)源头控制、预防与复垦相结合；

(2)统一规划，统筹安排；

(3)符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划区内，应符合城市规划。强调服从地区、国家长远利益，宏观利益；

(4)依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设，条件允许的地方，应优先复垦为园地或农用地；

(5)复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调；

(6)保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染；

(7)坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2.3 编制依据

2.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》(国家主席令第 28 号修订, 2020 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 743 号, 2021 年 9 月 1 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令第 9 号修订, 2015 年 1 月 1 日施行);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(国家主席令第 39 号修订, 2011 年 3 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国城乡规划法》(国家主席令第 74 号, 2008 年 1 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国农业法》(国家主席令第 81 号, 2013 年 1 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国森林法》(国家主席令第 39 号, 2020 年 7 月 1 日起施行);
- (8) 《中华人民共和国公路法》(国家主席令第 81 号, 2017 年 11 月 4 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国防洪法》(国家主席令第 48 号, 2016 年 7 月 6 日起施行);
- (10) 《基本农田保护条例》(国务院第 257 号, 1999 年 1 月 1 日起实施);
- (11) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号, 2011 年 3 月 5 日起施行);
- (12) 《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令第 56 号, 2013 年 3 月 1 日起施行);

2.3.2 土地复垦专项规划

- (1) 《阳春土地利用总体规划(2010~2020)》(阳春市人民政府, 2020 年 8 月);
- (2) 《阳江市水土保持规划(2018—2030 年)》(阳江市水务局, 2020 年 12 月 4 日);
- (3) 《广东省生态环境建设规划》(2001 年 4 月)。

2.3.3 国家有关土地复垦政策性文件

- (1) 国土资源部、发展改革委、财政部、铁道部、交通部、水利部、环保总局《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225 号);
- (2) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发〔2007〕81 号);
- (3) 《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发〔2011〕50 号),

2011年3月5日公布施行；

(4)《财政部 国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》(财综〔2011〕128号)，2011年12月30日公布施行；

(6)《关于进一步加强土地开发整理管理工作的通知》(国土资发〔1998〕166号)；

(7)《关于土地开发整理工作有关问题的通知》(国土资发〔1999〕358号)；

(8)《土地开发整理若干意见》(国土资发〔2003〕363号)；

(9)《关于适应新形势切实搞好土地开发整理有关工作的通知》(国土资发〔2006〕217号)。

2.3.4 地方性土地复垦相关法规

(1)《广东省环境保护“十三五”规划》(粤环〔2016〕51号)；

(2)《转发国土资源部关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(粤国土资规保发〔2007〕122号)；

(3)《广东省第二批扩大县级政府管理权限事项目录》(广东省人民政府令161号)；

(4)《转发国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(粤国土资耕保发〔2011〕154号)；

2.3.5 工程技术标准和规范规程

(1)《土地复垦技术标准(试行)》(国土资源部2007年起试行)；

(2)《土地复垦方案编制规程》TD/T 1031.1-TD/T 1031.7-2011(国土资源部2011年5月)；

(3)《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；

(4)《土地开发整理项目规划编制规程》(TD / T1011-2000)；

(5)《土地开发整理项目验收规程》(TD / T1013-2000)；

(6)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)；

(7)《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年1月5日)；

(8)《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(9)《土地基本术语》(GB/T 19231—2003)；

(10)《人工草地建设技术规程》(NY/T 1342—2007)；

(11)《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)；

(12)《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2017)；

- (13)《广东省建筑与装饰工程综合定额》(2010);
- (14)《工程建设监理收费标准》(发改价格〔2007〕670号);
- (15)《建筑材料放射性核元素限量》(GB 6566-2001);
- (16)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453—2008);
- (17)《灌溉与排水工程技术规范》(GB 50288—1999);
- (18)《生态环境状况评价技术规程(试行)》(HJ/T 1607—2006);
- (19)《造林作业设计规程》(LY/T 1607—2003);
- (20)《第二次全国土地调查技术规程》(TD/T 1014—2007);
- (21)《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634—2008);
- (22)《耕地质量验收技术规范》(NY/T 1120—2006);
- (23)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)。

2.3.6 基础资料

- (1)项目所在地阳春市春城街道土地利用现状图(F49G046061))(2019年);
- (2)项目所在地春城街道土地利用总体规划图(2010-2020年);
- (3)《广东省阳春市春城街道黎迫坑矿区建筑用花岗岩矿详查报告》评审意见书(广东省矿产资源储量评审中心,粤资储评审字〔2018〕13号,2018年3月19日);
- (4)关于《广东省阳春市春城街道黎迫坑矿区建筑用花岗岩矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明,阳江市国土资源局,阳国土资矿备字〔2018〕2号,2018年4月2日;
- (5)《广东省阳春市春城街道黎迫坑矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》审查意见书,广东省矿业协会,粤矿协审字〔2018〕19号;
- (6)《广东省阳春市春城街道黎迫坑矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》审查备案证明,阳春市国土资源局,春国土资备字〔2018〕1号,2018年9月17日;
- (7)矿山提供的有关其他资料。

2.4 主要计量单位

本方案所涉及到的主要计量单位具体见表 2-1。

表 2-1 主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
1	面积	公顷；平方公里	hm ² ； km ²
2	数量	株； 千克	/； kg
3	长度	米； 公里	m； km
4	体积	立方米	m ³
5	产量	吨； 万吨； 千瓦	t； 万 t； kW
6	单价	万元/公顷； 元/吨； 元/立方米	万元/hm ² ； 元/t； 元/m ³
7	金额	万元(人民币)	/

3 项目概况

3.1 项目简介

(1)项目名称：广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地

(2)采矿许可证号：C4417812020127100151064

(3)项目地点：深圳市南山区南头街道深南大道与前海路交汇处星海名城七期
2205

(4)建设单位：深圳市新朗建设工程有限公司

(5)企业性质：有限责任公司

(6)项目类型：生产项目

(7)开采矿种：建筑用花岗岩矿

(8)开采方式：露天开采

(9)开采标高：+279~+85m

(10)生产规模：30 万立方米 / a

(11)矿区面积：0.168km²

(12)生产服务年限：2020 年 12 月 8 日至 2040 年 12 月 8 日

(13)土地权属：阳春市春城街道七星村民委员会

(14)矿山辅助设施临时用地范围：辅助设施临时用地范围拐点坐标如下(表 3-1)：

表 3-1 辅助设施临时用地范围坐标表(CGCS2000 坐标系)

单元	点 号	X	Y	点 号	X	Y	面积 (hm ²)
工业 场地	J13	2444161.50	37,577,981.75	J30	2444041.70	37578424.13	5.6425
	J14	2444165.32	37,578,074.94	J31	2444034.31	37578416.16	
	J15	2444227.56	37,578,161.75	J32	2444027.10	37578404.74	
	J16	2444223.43	37,578,243.75	J33	2444024.85	37578386.95	
	J17	2444188.16	37,578,284.92	J34	2444024.21	37578360.52	
	J18	2444179.90	37,578,309.84	J35	2444025.14	37578339.55	
	J19	2444169.59	37,578,325.42	J36	2444035.88	37578276.18	
	J20	2444162.71	37,578,343.30	J37	2444038.31	37578262.69	
	J21	2444127.84	37,578,365.44	J38	2444042.00	37578252.44	
	J22	2444119.93	37,578,382.04	J39	2444046.11	37578244.67	
	J23	2444095.47	37,578,416.30	J40	2444050.84	37578224.51	
	J24	2444084.21	37,578,473.02	J41	2444053.32	37578200.42	
	J25	2444074.81	37,578,508.87	J42	2444060.01	37578158.03	
	J26	2444052.50	37,578,508.87	J43	2444070.26	37578108.69	
	J27	2444056.91	37,578,474.25	J44	2444109.75	37578010.32	
	J28	2444055.10	37,578,457.59	J45	2444146.53	37577967.69	
	J29	2444052.19	37,578,440.96	J46	2444155.99	37577980.64	

表 3-1 辅助设施临时用地范围坐标表 (CGCS2000 坐标系)

单元	点 号	X	Y	点 号	X	Y	面积 (hm ²)
临时 办公 区	J1	2444254.41	37577828.55	J7	2444171.02	37577872.15	0.3080
	J2	2444226.60	37577845.16	J8	2444170.33	37577852.85	
	J3	2444211.53	37577859.36	J9	2444177.10	37577833.16	
	J4	2444202.22	37577873.67	J10	2444193.09	37577820.09	
	J5	2444199.56	37577880.49	J11	2444212.01	37577809.10	
	J6	2444183.41	37577877.09	J12	2444239.30	37577821.87	
合计							5.9505

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

项目区位于阳春市城区 191°方向，直距约 9.6km，行政隶属阳春市春城街道管辖。

项目区西行 1.8km 至 S51 罗(定)-阳(江)高速公路阳春南出入口，沿有乡村机耕路与连接，沿 S273 省道北上 8km 至西部沿海高速公路南北收费站出入口，于此高速出入口往南 52km 达阳江港，北上 7.8km 至阳春西方出入口。项目区西行 1.6km 至 S277 省道，沿省道北上 11.0km 达阳春城区中心，南下至 38km 至阳江城区中心，陆路交通相对方便(图 3-1)。

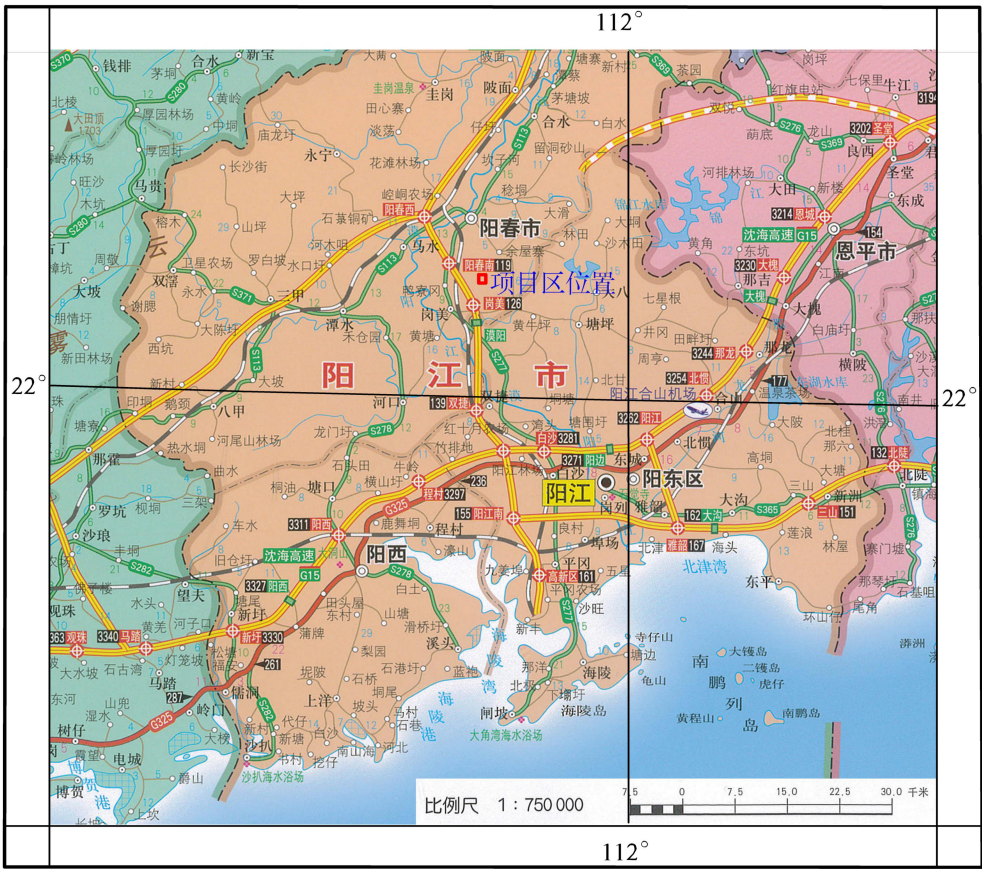


图 3-1 项目区交通位置图

3.2.2 地貌

项目区所在区域属丘陵地貌，总体上北高南低，东高西低。周边最高山峰为项目区东侧的鸡心山，标高 353.4m。最低标高为 52.0m，相对高差 301.4m。地形坡度 15°~25°，植被发育，主要以桉树为主(图 3-2、图 3-3)。

项目区范围及周边内最高标高为标高为 126.23m，最低标高为 45.74m。项目区南侧的山沟东西向，在图幅范围内标高为低于 45.74m，可作为项目区最低侵蚀基准面标高，可自然排水。



图 3-2 项目区地貌



图 3-3 项目区植被

3.2.3 气象

项目区位于北回归线以南，气候属热带季风气候，冬短夏长，4~9 月为雨季，天气炎热多雨，年均降雨量 3428.9mm，日最大降雨量 548.5mm(双窖镇上茂坪站 2010 年 9 月 20 日 9 时至 21 日 9 时)，年蒸发量 1631.5mm，年降雨量大于年蒸发量，降水期长，降雨量大，是广东第一降雨中心，雨水充沛，相对湿度大，降雨多以地形雨为主。年均温度 22.1 度，最高温度 38.4 度，最低温度零下 1.8 度，最低月 1 月平均温度 14.3 度，

最高月 7 月，平均温度为 28.2℃，无霜期 350 天。

3.2.4 土壤

项目区土壤类型为黄壤，风化淋溶作用略弱于砖红壤，颜色浅黄色，质地较粘重，肥力较好，呈弱酸性，岩性以冲积之粘土、砂及岩块为主。



图 3-4 项目区土壤照片

3.2.5 生物

阳春市属亚热带海洋性季风气候区，地带性植被类型为常绿阔叶混交林，组成种类复杂多样而富于热带性。现状植被为桉树林等，林相单调，结构统一，平原区以水稻、香蕉、甘蔗、番薯等其他经济林为主，道路沿线为林地，植物种类有台湾相思、杂树群落等，郁闭度高。都是本区常见的次生林以及次生林破坏后的野生灌草丛，没有发现国家重点保护的珍稀濒危植物。

项目区及周边地表未受破坏的自然山体植被发育，以乔木(桉树)、灌木、藤本为主。

3.2.6 水文

项目区所在地无大河大沟，南侧的山沟东西向，溪水从东往西流入项目区西侧约 770m 处的黎迫坑水库，枯水期流量为 2.3L/s，黎迫坑水库面积 76300m²，坝顶标高 36.0m，水面标高 32.6m，平均水深 5.0m，库容约 38 万立方米。地下水不发育，地下水的补给来源主要为大气降水的渗入补给，其径流较短，自然排泄较好。

3.2.7 地质

(1)区域地质

项目区位于粤西地区阳春复向斜构造盆地的南缘。区域内构造线以北北东向新华夏系为主，为岩浆侵入运动和各种矿床的形成创造了极为有利的条件。出露地层以复向斜盆地边缘为界，盆地外以寒武系变质岩为主。区域岩浆岩出现早侏罗纪侵入岩

(2)项目区地质

① 地层

项目区地层较简单，仅有第四系(Q)分布。分布广泛，成份主要为砂土、角砾及岩块。厚度 4.60~18.40m，平均 8.52m。

②岩浆岩

项目区的岩浆岩属于岗尾岩体在北部的延伸，岩性为早侏罗纪侵入岩中粒斑状黑云母二长花岗岩。灰白、浅灰色，似斑状结构、细中粒花岗结构，块状构造，矿石矿物成分主要由条纹长石(29%)、中长石(30%)、石英(23%)、钠-更长石(5%)、正长石(4%)。次要(副)矿物为黑云母(5%)、榍石(1%)、电气石(少量)、磷灰石(少量)、锆石(微量)、不透明矿物少量，次要矿物有绢云母、粘土矿物、绿泥石等。次生(蚀变)矿物绢云母+粘土矿物、绿泥石、绿帘石、黝帘石、碳酸盐矿物、不透明矿物、次生碳酸盐矿物。

③构造

项目区构造不发育，没发现大的断裂构造，项目区主要受北西向及北东向区域构造的影响，在钻孔中偶见裂隙，裂隙分布较稀，间隔不一，2~10m 不等，倾角较陡。从地表调查主要有两组：一组 $120^{\circ} \sim 160^{\circ} \angle 40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，二组： $20^{\circ} \sim 30^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，对花岗岩石料的质量未造成影响。

3.2.8 水文地质条件

本次调查项目区属丘陵区，北高南低，除南侧外有近东西向主沟外，内在东侧有一条小沟，枯水期流量 0.15L/s(近东西向主沟交汇处)，该小溪汇水面积约 119225m²，降雨汇入近东西向的主沟，再从东往西流入黎迫坑水库。项目区位于山坡，标高+85.0m，高于当地侵蚀基准面，外围地表水可顺地形自然排泄。

按地下水赋存条件和含水介质性质，项目区地下水可分为第四系残坡积弱含水层(Q^{cdl})、中风化细中粒斑状黑云母二长花岗岩裂隙弱含水层和细中粒斑状黑云母二长花岗岩裂隙中等含水层两种类型。

项目区在地下水位以上充水的主要来源为大气降雨，通过第四系残坡积层渗入补给，地下水位以下的主要来源包括大气降雨和块状岩类裂隙水。后者的主要补给来源是当地降雨入渗补给，地下水以裂隙为主要容水空间。因此，水文地质勘探类型是以裂隙含水层充水为主的矿床。矿坑涌水量的大小与降雨大小密切相关。

上述说明，项目区水文地质条件简单。

3.2.9 工程地质条件

根据项目区内各类岩土的工程地质特征，项目区岩土体分为松散土体、中等完整较坚硬岩体、完整坚硬岩体三类。

根据野外调查，项目区现状未发生过崩滑现象，稳定性较好。

土质边坡主要的物质组成砂土、角砾及岩块，以粘性土为主，硬塑。厚度4.60~18.40m，平均8.52m。土质均匀良好、水文地质条件简单、无不良地质现象和地质环境条件简单。

综上所述，项目区工程地质条件属简单。

3.2.10 环境地质

据《广东地震目录》，自1470年以来，项目区所在地区的地震烈度多为4~5度，最大地震是1527年6月30日阳春地震，震中烈度5~6度。另外于1969年7月26日，邻区阳江县发生地震，震级为6.4级。根据《广东省地震烈度表》，项目区属地震烈度VI，设计基本地震加速度值为0.05g，属区域地壳稳定区。

据1个地下水样的分析结果，水化学类型HCO₃-Ca·Na型；pH值为7.78，属中性水；总硬度为17.52mg/L，属软水；溶解性总固体为46.65mg/L，属淡水；游离CO₂为4.28mg/L。有害成分锌、铜、砷、镉、铬、铋、锑、锰含量极低。满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)的最高允许排放标准，矿山采出的矿石现场装车外运，采场不存在化学选矿问题，不存在工业污染源；地下水排放量小，不会对下游水体或地下水造成明显的影响或污染。

据调查，项目区植被不发育，未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，其稳定性较好。采矿影响范围内没有村庄，项目区东南侧有鱼塘、农田。

综合所述，项目区环境地质条件属简单类型。

3.3 项目区社会经济概况

根据阳春市人民政府网站(<http://www.yangchun.gov.cn/>)公开数据：2017年全市实现生产总值409.2亿元，增长5.9%；规模以上工业总产值390亿元、增加值72亿元，分别增长3.3%和4.9%；农业总产值123.5亿元，增长3.3%；接待游客342.8万人次，旅游收入55.2亿元，分别增长25.6%和26%；地方一般公共预算收入11.3亿元，增长11.7%；固定资产投资120.3亿元，增长11.7%；城镇和农村常住居民人均可支配收入分别为25680元、13800元，分别增长9%和3%。

本区经济以水泥工业、农业为主，大型的水泥生产企业有海螺、华润落户春城街道。农业主要种植水稻为主，近年来，推进无公害蔬菜基地建设，扩大春砂仁、何首乌、蔓荆子、南药、牛大力、板栗等种植规模。经济发展较好。

3.4 项目区土地利用现状

目前项目区已经遭受不同程度的损毁，损毁的土地类型为有林地。

项目区范围内土地利用现状统计详见表 3-2。项目区范围内土地所有权为阳春市春城街道七星村民委员会集体所有。

表 3-2 项目区土地利用现状统计表

一级类		二级类		预测总损毁面积(hm ²)
编号	名称	编号	名称	
03	林地	031	有林地	7.9578
合计				7.9578

(注：数据来源于阳春市自然资源局土地利用现状图 F49G046061(2019 年))

3.5 项目临时用地合理性分析

本项目区辅助设施临时用地地形起伏变化较均匀，最小高程 45.74m，最大高程 126.23m。属丘陆陵地貌区。该区域土地资源条件相对较好，种植有大片桉树林。所以项目区临时用地的取、弃土场不需要占用耕地面积，所占用的土地包括山坡地，耕作条件、土壤地力等都较差；用地单位在选址及使用时已不断优化。符合《广东省国土资源厅关于加强临时用地管理的通知》（粤国土资利用发〔2016〕35 号）等相关法律法规规定的临时土地使用范围。

4 土地复垦方向可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节与时序

(1) 损毁环节

项目区对土地损毁的环节主要为开采前期的工业场地剥土挖损损毁土地、临时办公区挖损损毁土地。

(2) 损毁顺序

项目区对土地的损毁主要有：工业场地挖损--临时办公区挖损。

4.1.2 已损毁土地现状

工业场地已损毁面积为 6.8032hm²，其中工业场地红线内损毁面积为 5.1320hm²，工业场地红线外已损毁面积为 1.6712hm²。

损毁土地类型为有林地，损毁方式为挖损，损毁程度为中度。

4.1.3 拟损毁土地现状

(1)工业场地拟损毁面积为 0.5105hm²，损毁土地类型为有林地，损毁方式为挖损，损毁程度为中度。

(2)临时办公区拟损毁面积为 0.6441hm²，损毁土地类型为有林地，损毁方式为挖损，损毁程度为轻度。

4.1.4 土地损毁程度分析

该方案对土地损毁程度评价方法以定量分析法为主。把土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。本方案是根据本省类似工程的土地损毁因素调查情况，参考相关学科的经验数据，采用数学计算法进行评价及划分等级。具体做法是首先给每种损毁程度规定一个数值区间，重度损毁为 80~100 分，中度损毁为 40~80 分，轻度损毁为 20~40 分，然后采用乘法原理将因子权重与所占分值相乘，再对比所规定的损毁程度分值，得出某损毁土地单元的损毁程度。结合本矿实际选择评价因子分别为压占面积、堆放高度、砾石含量、土地污染程度、压占物、地表稳定性、挖掘面积、挖掘深度、挖掘地类等，见表 4-1、表 4-2：

表 4-1 压占损毁程度评价系统表

评价因子			压占面积	堆放高度	砾石含量	压占物	地表稳定性	土壤污染
因子权重			0.24	0.12	0.12	0.21	0.18	0.13
分值	80~100	重度	> 100 公顷	> 30m	> 30%	矸石	不稳定	有毒
	40~80	中度	10~100 公顷	10~30m	10~30%	砌体	稳定	一般
	20~40	轻度	< 10 公顷	< 10m	< 10%	土壤	很稳定	轻度

表 4-2 挖损损毁程度评价系统表

评价因子			挖掘面积	挖掘深度	挖掘地类
因子权重			0.45	0.35	0.20
分值和损毁程度等级	80~100	重度	> 10 公顷	> 5m	耕地
	40~80	中度	1~10 公顷	2~5m	林地
	20~40	轻度	< 1 公顷	< 2m	草地

4.1.5 已、拟损毁土地现状汇总

已、拟损毁土地现状详见表 4-3。

表 4-3 土地损毁方式分析表

损毁位置	已损毁	拟损毁	预测总损毁	损毁方式		损毁程度
	有林地(031)	有林地(031)	有林地(031)	挖损	压占	
工业场地	6.8032	0.5105	7.3137	7.3137		中度
临时办公区		0.6441	0.6441	0.6441		中度
合 计	6.8032	1.1546	7.9578	7.9578		

(注：数据来源于阳春市自然资源局土地利用现状图 F49G046061(2019 年))

4.1.6 复垦责任区范围确定

土地复垦责任区范围由辅助设施临时用地范围(即拐点坐标构成的封闭区域)组成。本项目复垦责任区范围共计 7.9578hm²。

4.2 复垦责任区范围土地利用现状

4.2.1 土地利用类型

复垦区占用的土地利用类型为有林地，复垦区占地面积为 7.9578hm²。其土地利用现状主要是根据项目区标准分幅土地利用现状图以及收集的项目主体工程技术数据统计计算，部分是结合实地调查和图面量测获得，具体见表 4-5。

表 4-5 复垦区内土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积(hm ²)	占总面积比例(%)
03	林地	031	有林地	7.9578	100
合 计				7.9578	100

(注：数据来源于阳春市自然资源局土地利用现状图 F49G046061(2019 年))

4.2.2 土地利用总体规划

项目区辅助设施临时用地损毁范围内在土地利用总体规划没有基本农田，已损毁及拟损毁土地的复垦方向为林地，符合《广东省阳春市土地利用总体规划(2010~2020 年)》。

4.2.3 土地权属状况

矿山复垦责任区范围土地所有权为阳春市春城街道七星村民委员会集体所有。

4.3 矿山环境影响评价

根据《阳春市春城街道黎迫坑建筑用花岗岩石场建设项目建设项目环境影响报告》(以下简称“环评报告”)，由“环评报告”可得出以下结论：

4.3.1 对地表水环境的影响

施工期废水主要是施工机械清洗废水和施工人员生活污水。

工程施工废水包括施工机械冷却用水、混凝土养护用水等，这部分废水有一定量的油污和泥沙，施工废水产生量为 2.0m³/d。另外，雨季作业场地的地面径流水，含有大量的泥土和高浓度的悬浮物。经类比，污水中石油类浓度为 10~30mg/L，悬浮固体(SS)浓度可高达 1000mg/L。对于施工中的作业废水，建议加强施工现场管理，杜绝人为浪费的同时，在施工现场低洼地设置集水池、隔油沉淀池等临时性污水处理设施，将施工废水进行隔油沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不外排，不对区域地表水体产生污染影响。同时评价要求施工中的固体废物应及时清理并运走，建筑材料应妥善存放并用篷布遮盖，防止雨水冲刷而造成污染。

施工人员的生活污水是由于施工队伍的生活活动造成的，包括洗涤废水和粪便污水，生活污水中主要污染物为 COD、NH₃-N 等。施工期在规划位置提前配套建设临时污水处理设施，生活污水经污水处理设施处理后用于周边林地浇灌施肥，不外排。

经采取措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

4.3.2 对地下水环境的影响

本项目属于花岗岩开采加工项目，施工及生产期间对地下水的影响主要来源于施工生产生活废水。项目施工及生产期设有化粪池处理生活污水、设有隔油池、沉淀池处理生产废水，化粪池、隔油池、沉淀池均应不低于地下水位，并做好防渗；项目施工及生产期没有改变原地下水的径流方向，不影响地下水的调节功能，矿山辅助生主设施挖方没挖至地下水稳定水位线之下，填方不会造成地下水水量流失。据现场调查，施工中应做好沉淀池处理。综合而言，本项目施工期间对地下水环境影响较小。

4.3.3 对土壤的影响

本项目施工建设期间，大量的挖方，对土壤造成的影响较大。主要表现在对地表的挖损，使得整个土壤的结构和层次及有机质遭到损毁，土壤生态系统的功能被恶化。当遇到降雨时，容易造成水土流失。这些都会造成土壤资源的减少和恶化。对于土地的压占、挖损除了造成土壤压实、板结、有机质流失，除影响农作物的栽种外不会对土壤造成污染，不会对周边的土壤质量造成较大的影响。

4.3.4 对生物的影响

道路在建设过程中，要占用土地，损毁原有的地表植被，且开挖、移动土石方较多，容易造成水土流失。生态损失主要来项目占用土地而造成现有地表植被清除，但项目用地相对较小，损毁野生动物的栖息环境影响较轻。

综上所述，矿山开采对环境的影响较小，生态环境将逐步得到恢复。

4.4 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意见的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公共参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单位。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排复垦工程措施和生物措施。土地适宜性评价基本流程见图 4-1。

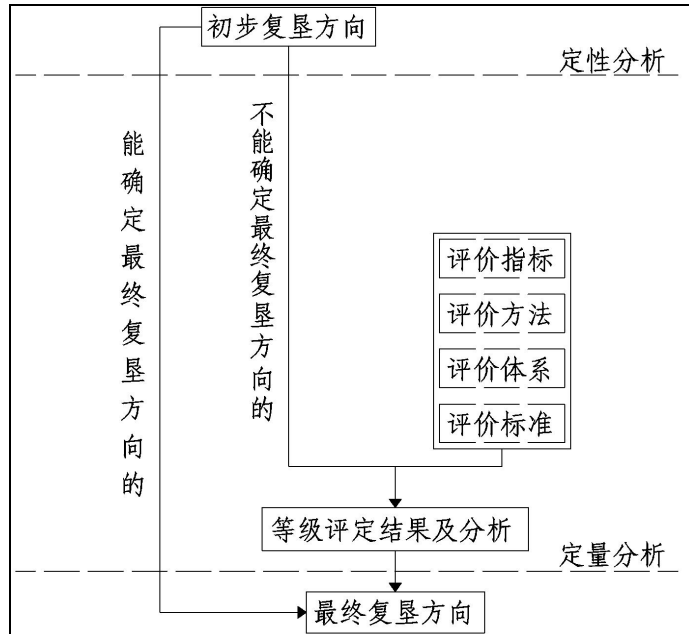


图 4-1 土地适宜性评价基本流程图

4.4.1 评价原则和依据

4.4.1.1 评价原则

- (1)符合《广东省阳春市土地利用总体规划(2010-2020 年)》，并与其他规划相协调；
- (2)因地制宜，农用地优先原则；
- (3)土地复垦园地优先和综合效益最佳原则；
- (4)主导限制因素与综合平衡原则；
- (5)复垦后土地可持续利用原则；
- (6)经济可行、技术合理性原则；
- (7)社会因素和经济因素相结合原则。

4.4.1.2 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公共参与意见及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。主要依据包括：《土地管理法》、《土地复垦条例》、《土地复垦技术标准》(试行)(2007)《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011-2000)《园地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)和《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011～TD/T1031.7-2011)等。

4.4.2 评价体系和评价方法

4.4.2.1 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

4.4.2.2 评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类。定性法是对评价单元的原土地利用现状、土地损毁、公众参与、当地社会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、综合指数法和多因素综合模糊法等。

4.4.3 土地复垦适宜性评价步骤

- (1)在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；
- (2)综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向，划定评价单元；
- (3)针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；
- (4)评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；
- (5)通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向。

4.4.3.1 评价范围和初步复垦方向的确定

根据对项目区项目区辅助设施建设的过程中损毁土地分析，确定该项目的评定范围为：项目区辅助设施临时用地范围已、拟损毁的辅助设施临时用地，复垦责任区土地面积为 7.9578hm²。复垦方向为林地，复垦土地面积为 7.9578hm²。具体情况见表 4-6。

表 4-6 评定范围及复垦方向表

场地名称	损毁土地面积(hm ²)				复垦目标		复垦率(%)
	地类	已损毁	拟损毁	总损毁	目标地类	面积(hm ²)	
工业场地	有林地(031)	6.8032	0.5105	7.3137	林地	7.3137	100
临时办公区	有林地(031)		0.6441	0.6441	林地	0.6441	100
合计		6.8032	1.1546	7.9578		7.9578	

4.4.3.2 评价单元的划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

本方案土地复垦适宜性评价单元根据地块的位置、土地利用现状、损毁地类和损毁方式的相似性进行组合，划分辅助设施临时用地 1 个评价单元，具体见表 4-7。

表 4-7 项目区土地复垦评价单元划分表

单元 序号	评价单元	损毁方式				占地类型				评价单元 面积(hm ²)
		压占	挖损	临时	永久	有林地	其它 林地	采矿 用地	裸地	
一	工业场地		√	√		√				7.3137
二	临时办公区		√	√		√				0.6441

4.4.3.3 评价体系和评价方法的选择

(1)评价体系

本方案采用二级体系，其中适宜类的划分主要根据项目区自然禀赋、经济社会状况、土地利用总体规划和土地损毁分析；等别的划分主要根据适宜程度、生产能力大小、限制因素及限制程度。

(2)评价方法

结合项目区辅助设施临时用地地表土地破坏特征以及区域自然环境、社会环境特点，本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法，即按土地类型基本要求，对比采矿破坏土地的特征，并结合附近项目区辅助设施临时用地土地复垦经验和科学经济的复垦措施，将需复垦的土地分为适宜和不适宜两类，其中适宜类为破坏前已利用的土地(包括宜林地、宜草地，各种宜利用土地适宜性按破坏程度和可垦性进行分级评价)，不适宜为破坏前未利用土地或受到破坏严重、目前技术经济条件下不宜复垦的土地。

极限条件法计算公式： $Y_i = \min(Y_{ij})$

式中： Y_i ——第一个评价单元的最终分值；

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 参评因子分值。

(3)评价因子和评价标准

根据项目区所在区域自然环境特征、结合项目区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关项目区辅助设施破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价系统见图 4-2。

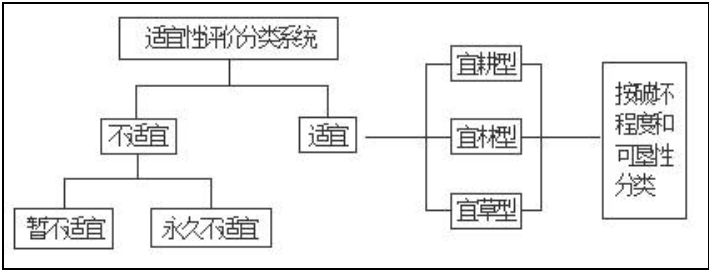


图 4-2 土地适宜性评价系统图

评价体系选用二级体系，土地质量等级一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类适宜性；适宜性评价限制因素分级标准见表 4-8。

表 4-8 待复垦土地参评因素的等级标准

限制因素及分级指标		园地评价	林地评价	草地评价
土壤侵蚀(侵蚀沟占土地面积%)	无	1 等	1 等	1 等
	<10	1 等	1 等	1 等
	11-30	2 等	1 等	1 等
	31-50	3 等	2 等	2 等
	<50	3 等或 N	3 等	3 等
地面坡度(°)	<6	1 等	1 等	1 等
	6~15	2 等	2 等	1 等
	15~25	3 等或 N	3 等	2等或3等
	>25	N	3等或2等	3等或N
地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或 N	2等或3等	2等或3等
	砾质	N	3 等或 N	3等或N
有效土层厚度(cm)	>100	1 等	1 等	/
	99-60	2 等	1 等	/
	59-30	3 等	1 等	/
	29-10	N	2等或3等	/
	<10	N	3 等或 N	/
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	1 等	1 等	1 等
	季节性短期淹没、排水较好	2 等	2 等	2 等
	季节性较长期淹没、排水差	3 等	3 等	3等或N
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1 等	1 等	/
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱土地	2 等	2 等	/
	无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	3 等	3 等	/
岩土污染	无污染	1 等	1 等	1 等
	轻度	2 等	2 等	2 等
	中度	3 等	2等或3等	3 等
	重度	N	N	N
土体容重(g·cm ⁻³)	1.14~1.26	1 等	1 等	1 等
	1.00~1.14, 1.26~1.30	2 等或 3 等	2 等	2 等
	<1.00, >1.30	3 等	3 等	2等或3等
土壤有机质	>10	1 等	1 等	1 等

限制因素及分级指标		园地评价	林地评价	草地评价
(g·kg ⁻¹)	10-6	2 等	1 等或2 等	1 等
	<6	2 等或 3 等	2 等或3 等	2 等

(表注：表中 1、2、3、N 分别代表土地质量等级中的一等地、二等地、三等地、不适宜)

4.4.3.4、评价单元划分原则

按土地破坏范围、影响程度，综合考虑复垦土地破坏前的利用类型、土壤类型、地块单元特征尽量一致原则进行。

①地块面积应尽可能大，地块数目应尽量少；

②每一地块倾斜方向和坡度基本一致；破坏形式及破坏程度一致；

③平坦地区的平面形状应以矩形为主，丘陵山地的地块应沿地形等高线方向延伸成弧形条带状，条带长度一般不小于 100m；

④以原有土地利用类型地块为准。

4.4.4 待复垦土地适宜性评价结果

根据以上各参评单元土地质量情况，对照土地适宜性评价限制因素分级标准(表 4-8)，可以得到参评单元土地适宜性初步评价结果(见表 4-9)。

表 4-9 土地适宜性评价表

指标体系	本项目区	土地复垦分区		
		露天采场		
		宜耕	宜林	宜草
土壤侵蚀	43%	N	3 等	3 等
地形坡度	18°	N	3	2或3等
地表物质组成	砂土	N	2或3等	2或3等
有效土层厚度	5cm	N	3 等 N	/
排水条件	季节性短期淹没、排水较好	2 等	2 等	2 等
灌溉水源保证	无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	3 等	3 等	/
土体容重(g·cm ⁻³)	1.27g·cm ⁻³	2 或 3 等	2 等	2 等
岩土污染	轻度	2 等	2 等	2 等
复垦后土壤有机(g·kg ⁻¹)	3g·kg ⁻¹	2 或 3 等	2或3等	2 等

项目区位于我国南方广东丘陵地区，处于亚热带季风气候，雨水充分、空气湿润，水土条件较好，自然植被容易生长，该地区的生态景观主要是森林和灌木丛，自然植被资源比较丰富，地表的植被覆盖率达 80%以上。林地是该地区的主要土地利用类型，从生态适宜性分析结果得出该地区的主导土地复垦方向拟复垦为林地为佳。根据上述确定的指标分析，按照复垦适宜性评价最大效益原则，经过现场调查综合考虑复垦区土地损毁程度、地表、地下水环境等确定土地利用方向，各参评单元的林地和草地

复垦适宜性评价结果见表 4-10。

表 4-10 各评价单元的土地适用性评价结果表

评价单元序号		一	二
评价单元		工业场地	临时办公区
占地类型	有林地	√	√
评价单元面积(hm ²)		7.3137	0.6441
适宜性	宜耕		
	宜林	√	√
	宜草		
复垦利用方向		林地	林地

4.5 水土资源平衡分析

(1) 水资源平衡分析

经过现场勘察，项目区内有一条溪流，长流不断，无灌排设施。项目区气候属热带季风气候，冬短夏长，4~9 月为雨季，天气炎热多雨，年均降雨量 3428.9mm，日最大降雨量 548.5mm，年蒸发量 1631.5mm，年降雨量大于年蒸发量，降水期长，降雨量大，雨水充沛，相对湿度大，降雨多以地形雨为主。年均温度 22.1 度，最高温度 38.4 度，最低温度零下 1.8 度，最低月 1 月平均温度 14.3 度，最高月 7 月，平均温度为 28.2℃，无霜期 350 天。适应植被生长，复垦林地区生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，成活后可转为依靠自然降水。

2、土源平衡分析

(1) 需土量分析

本方案复垦过程中，复垦单元主要为有林地，根据复垦工艺，需土量为表土。

本项目复垦林地 7.9578hm²，平台面积 5.6735hm²，边坡面积 2.2843hm²，平台覆土按照厚度为 0.3m 计算，复垦为林地区域需土量为 6.8529 万 m³。

(2) 供土量分析

辅助生产设施临时用地内仍有 1.1546hm² 表土仍未剥离，按表土厚度 0.3~0.8m，平均按 0.4m 计算，则辅助生产设施临时用地可剥表土 4.6184 万 m³。

矿山部分尚未剥离，不足部分则从矿山剥离土补充。

(3) 供需平衡分析

由复垦区需土量分析和供土量分析可知，复垦区内需土量为 6.8529 万 m³，供土量远大于为 6.8529 万 m³，供土量远大于需土量，可以满足复垦需求，不存在外运客土问题。

(4)表土堆放

根据《开发利用方案》，本矿山并未设置专门表土堆放场。本方案拟将表土临时堆放在工业场地东侧，逐层压实，压占面积计入矿山辅助设施临时用地范围内。

堆存期间对表土堆放场用彩条胶布覆盖、坡脚用编织袋装土围挡，设置临时排水沟，表土暴露区域撒播草籽，防止水土流失。

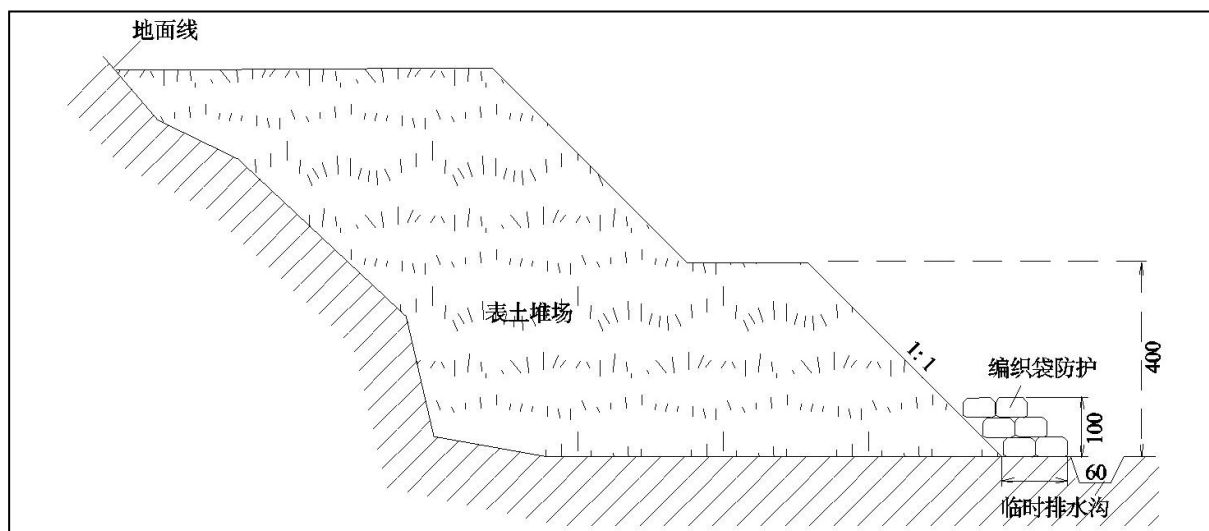


图 4-3 表土堆放典型设计图

4.4.5 土地复垦方案技术路线

4.4.5.1 复垦方案确定

通过以上对各评价单元土地适宜性评价，为确定待复垦土地利用方向提供了依据。在此基础上，根据待复垦土地资源现状特征，结合项目区土地利用总体规划和实际情况，按照“因地制宜，综合利用”的原则，进一步对复垦利用方向进行类比分析，从而最终确定待复垦土地的合理用途。

经过现场调查，由于受灌溉水源、土壤养分及坡度等限制因素的影响，结合项目区土地利用总体规划、区位条件综合分析比较，考虑当地自然条件，植树种草成活率，最终确定复垦为林地。

4.4.5.1 复垦方案技术路线

辅助设施临时用地：平坦区域平整场地—回填表土—乔灌草混交模式植被恢复，边坡进行缓坡处理，种植藤本和种籽。

4.5 矿山水土保持方案

4.5.1 水土流失预测

辅助设施在建设生产中，形成挖损和堆垫地貌，地表植被土壤遭受损失和破坏。由于辅助设施在建设生产中扰动和破坏了土岩重力平衡，使原有岩、土体易于失稳，排弃、堆垫的岩土体松散，固结力差，因而水蚀、重力浸蚀急剧增加，破坏了原自然的地表和地下水循环系统。

因此，如不实施水土保持措施，水土流失不仅使土壤的营养成分减少、肥力降低，而且还可能阻塞排洪沟道，使周边的水系及水保设施遭受浸蚀，影响当地环境和经济的可持续发展。

本项目引起水土流失主要有在生产建设引起对原地貌及地表植被破坏，在地表径流和暴雨的冲刷作用下产生的。

4.5.2 水土流失防治措施

辅助设施水土保持措施是建设项目总体设计的组成部分，是落实水土保持“三同时”制度的法律依据，是建设项目管理的重要手段，并为生产服务。要遵循“因害设防，因地制宜”、“统筹兼顾，重点防护”的原则，做到安全、经济、可行，植物措施做到美化、绿化与防护相结合。水土流失防治措施，一是对有可能发生水土流失严重区域进行重点治理和防治，对一般的裸露面进行植被防护；二是工程措施和植被措施相结合，对可能发生坍塌滑坡等重力侵蚀、造成灾害性水土流失区域以工程措施为主，生物措施为辅。本项目区主要工业场地、临时办公区以及其它损毁区区域水土流失进行防治措施。

(1)辅助设施临时用地等开挖和平整场地形成的边坡，应即时进行防护。对永久性边坡视其稳定程度可采用挡墙、护坡、永久性植被等措施；对临时性边坡也可实施干砌片石护坡、喷浆等临时性防护措施。

(2)靠山坡一侧和场地开挖的上部根据需要设置截排水沟，一方面道路截排水沟可拦截山坡汇水对下游的冲刷作用，另一方面可为采场场地疏排含泥沙集水至沉砂池进行沉淀处理。

一般的开挖边坡营造防护林或草灌乔植被进行水土保持，恢复生态环境。

4.5.3 水土保持的管理与监测

(1)水土保持管理

矿山主要负责人要重视水土保持工作，要对本项目区的水土保持工作负全责，做好水土保持的管理与监管工作，使矿山的可持续发展与生态环境更加和谐。

(2)水土保持监测

结合本矿山水土流失的特点及水土流失的严重程度，监测重点项目区及下游地段，以及恢复生产建设期对采场、生产服务区、道路的监测。

监测项目：影响水土流失的主要因子监测、水土流失量的监测水土流失灾害监测、水土保持效益监测。

4.6 复垦的目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，本方案确定拟复垦土地的地类为林地，拟复垦林地面积 7.9578hm²，复垦率达到 100%。

复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-11(采用 GB/T21010-2007 土地利用现状分类)。

表 4-11 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积(hm ²)		变幅 (hm ²)
				复垦前	复垦后	
03	林地	031	有林地	7.9578	7.9578	0
合计				7.9578	7.9578	0

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

5.1.1 制定依据

根据中华人民共和国行业标准《土地复垦质量控制标准》(2013)、结合本项目自身特点,制定本方案土地复垦标准。

5.1.2 适用范围

本标准适用于广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设施临时用地已损毁和拟损毁土地的复垦。

5.1.3 复垦标准通则

(1)符合土地利用总体规划及土地复垦规划。在城镇规模范围内,符合城镇规划。强调服从国家长远利益、宏观利益。

(2)复垦后地形地貌、生物群落与当地自然环境和景观相协调。

(3)保护土壤、水源和环境质量,保护文化古迹,保护生态,防止水土流失,防止次生污染。

(4)复垦场地应有满足要求的排水设施,防洪标准符合当地要求。

(5)复垦场地有控制水土流失的措施。

(6)复垦场地有控制污染的措施,包括空气、地表水、地下水等。

(7)复垦场地道路、交通干线布置合理。

(8)兼顾自然、经济社会条件,选择复垦土地的用途,综合治理。宜耕则耕,宜林则林,宜牧则牧。条件允许的地方,优先复垦为园地;

(9)企业应按照发展循环经济的要求,对矿山排弃物(废渣、废石、废气)进行无害化处理,对可以回收利用的进行循环回收利用;

(10)保护生态环境质量,防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等;

(11)经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

5.1.4 复垦标准

5.1.4.1 用于林地复垦工程标准

①有风化层的土石工业场地及临时办公区,风化层厚度 0.1m 以上,颗粒细, pH 值适中,可直接建立植被;风化层薄,覆土 0.3m 以上;不易风化堆积物覆土厚度 0.5m

以上;

② 场地平整,地面坡度一般不超过 5°,边坡坡度一般不超过 25°;

③ 造林前穴状整地,乔木坑穴规格为径宽 0.5m,坑深为 0.5m,株行距为 3×3m;灌木坑穴规格为径宽 0.5m,坑深为 0.5m,株行距为 2×2 m;植树穴切忌挖成窝底形或无规则形,使根系无法自然舒展;

④ 覆土土壤 pH 值一般为 5.5~6.5,含盐量不大于 0.3%;

⑤ 选择适宜树种,特别是乡土树种和抗逆性能好的树种,实行草、灌、乔套种混播;

⑥ 易风化废石堆场拟坑栽时,应先期准备好树坑,暴露一段时间,坑内宜放少量客土或人工土,也可放风化碎岩。不易风化废石堆场,坑内应放较多客土;

⑦ 三年后植树保存率 95%以上,郁闭度 30%以上;

⑧ 排水设施满足场地要求,防洪满足当地标准;

⑨ 有控制水土流失措施,边坡宜植被保护;

⑩ 复垦场地的覆盖材料不含有毒有害成分。如复垦场地含有有毒成分,应视废弃物性质、场地条件先经处置去除,必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层。

5.1.4.2 复垦生态标准

(1) 根据项目区的自然环境和植物种类的立地条件,选择适宜树种,特别是乡土树种和抗逆性能好的树种,实行乔、灌、草混种。可选择适宜樟树作为乔木树种,杜鹃可作为灌木树种,而草种可选择狼尾草,藤本可选用爬山虎。

(2) 对位于城镇、风景区、居民区附近的复垦区,宜种植观赏林、经济林,也可依所在地配置相应的功能林。

(3) 当年植树成活率 95%以上,3 年后郁闭度达 30%以上,5 年后基本发挥生态绿化作用。

(4) 有防治病、虫害措施,有防止其他林地、其他土地退化措施。

5.2 预防控制措施

5.2.1 预防控制原则

(1) 土地复垦与生产建设统一规划,开采与土地复垦同步进行的原则将土地复垦方案纳入生产建设计划,使矿山项目对当地的环境影响降到最低,尽可能使外貌景观与

当地地形地貌景观相协调。

(2)源头控制、防复结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少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

土地复垦要按照土地利用总体规划合理确定复垦土地的用途，宜草则草，宜林则林，使复垦后的土地得到合理利用。

5.2.2 预防控制措施

(1)地质地貌景观破坏的防治措施

表土集中堆存，并对裸露面及时复绿。

(2)边坡失稳的防治措施

剥离岩土必须按要求堆放，并进行必要的防护，防止水土流失。实行边开采边对边坡复绿并且修筑挡土墙，开采过程中要注意控制好安全边坡，防止边坡坍塌。

(3)水土流失防治措施

境界外截水是项目区防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目。凡处于山坡分水线下部的开采坡面均要设置截水沟。

在有汇水的边坡，境界截水沟位置为最终边坡坡顶线外 5~8m。截水沟顺坡顶线延伸途中，在地势适宜位置可分流到外部原始行洪山谷，以减少项目区排洪负荷；其余汇入项目区总排洪沟。

截水工程的目的是：屏蔽项目区外部所有山坡径流，防止山洪冲刷开采坡面，并最大限度减少项目区总汇水量，同时减少项目区水土流失。

(4)地表水污染防治措施

开采活动对地下水影响甚微。项目区放射性水平低，有毒有害成份甚微，所有汇水经沉砂池澄清等简单处理后，再向外排放，项目区水体不会造成污染。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

5.3.1.1 修建排水沟措施

根据各个场区实际的地形、汇水面积、损毁面积以及复垦后地类等因素，在场地周围或场地内设置规格不一的截排水土沟或浆砌截排水沟，对场区起到排水作用。具

体设计见第 6 章截排水沟工程设计部分。

5.3.1.2 林地复垦措施

复垦林地时拟采用以下复垦措施：

- (1)场地清理：临时用地使用完后，应对场地中裸露的石渣等进行清理；
- (2)回覆表土：拟复垦林地范围内回覆 30cm 表土，可以是原林地表土，如主线剥离的表土，复垦耕地后还有剩余可优先使用耕地表土。
- (3)种树：平台采用乔灌木混种，宜选用马尾松、樟树等；
- (4)种藤本、草本：较陡边坡进行缓坡处理后直接撒播草籽，坡脚种植爬山虎、本地葛藤等，

5.3.2 生物和化学措施

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。

复垦时对辅助设施临时用地挖损土地进行表土覆土 0.3m 厚，底板修筑排水沟，最后种上高大乔木及撒播草籽，尽快营造良好的有生态环境，防止土地裸露及水土流失。边坡应该进行垂直式绿化，种植攀爬植物，以便边坡水土保持。

(1)土壤改良

对于项目区辅助设施临时用地复垦后土壤肥力比较低的状况，需增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力。改土措施可采用土壤培肥的方法来涵养土壤。如：深耕、客土、施用农家肥等。

(2)植被恢复

植被恢复时，项目区辅助设施临时用地应采取多种植被混种模式，构建更适合的生态环境，形成稳定的生物群落。

复垦区采取覆土、整平、排水等工程措施后，可采取植被恢复工程，按照《土地复垦技术标准(试行)》的要求，实行樟树、台湾相思树、杜鹃、爬山虎、象草套种混播。植物选择结合场地设施功能要求，植被应选择当地乡土植被。同时考虑景观性和水土保持功能，根据当地种植经验，项目区的所在地气候、土壤、水土流失等特点，确定拟选植物主要有：樟树、台湾相思树、杜鹃、爬山虎、象草(表 5-1)。

表 5-1 项目区适宜植物种选择表

种 类	物 种	特 点
乔木	樟树	樟树喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿。主根发达，深根性，能抗风，不耐干旱、瘠薄和盐碱土。萌芽力强，耐修剪。生长速度中等，树形巨大如伞，能遮阴避凉。存活期长，可以生长为成百上千年的参天古木，有很强的吸烟滞尘、涵养水源、固土防沙和美化环境的能力。此外抗海潮风及耐烟尘和抗有毒气体能力，并能吸收多种有毒气体，较能适应城市环境。
	台湾相思树	喜暖热气候，亦耐低温，喜光，亦耐半阴，耐旱瘠土壤，亦耐短期水淹，喜酸性土。相思树的生长速度非常快，适应性也非常强，在各种环境中都能正常生长，自身具有较强的固氮特性，根部有根瘤，能把空气中的氮固定下来，形成养分，对增加土壤的肥力和对绿地的改善很有好处。长期栽种该树木还能改善土壤条件。这些树叶经过分解以后，就形成了腐殖质就是土壤当中的养分，枯枝叶分解完以后，土壤的肥力就增加了，所以它改土的性能特别好。。
灌木	杜鹃	常绿或落叶灌木，株高 2m 左右，分枝多，花 2~4 朵簇生枝顶。花冠蔷薇色，鲜红，广布于长江流域以南，对温度要求各有差异，有耐寒和喜湿两大类型。杜鹃采用培育简单，易成活，可用播种、扦插、嫁接和分蘖等多种方法获取幼苗。其中嫩枝扦插是最常用的一种方法。杜鹃对环境生长适应性较强，耐干旱、贫瘠，是常用的园林绿化树种。
藤本	爬山虎	爬山虎生性随和，占地少，生长快，绿化覆盖面积大。根系发达，主根深达 3m 以上，发达的侧根向四周伸展，在表土层形成稠密的根网，在防止冲刷、崩塌、护坡固沟、保护堤岸、路基等方面有明显的作用。一根茎粗 2 厘米的藤条，种植两年，墙面绿化覆盖面可达 30~50 平方米。为优良的水土保持植物。
草本	象草	象草作为多年生植物，其生态适应性很强。一般能耐 37.9℃ 的高温和忍受冬季 1-2℃、相对湿度 20%-25% 的寒冷干燥气候条件，且没有死亡现象。此外，象草在沙土和粘土中均能生长，且抗土壤酸性能力强，在 pH 值 4-5 的红壤土中种植。地下根系发达，具有较强的伸展力，根系多分布在土层的 40cm 左右，最深者可达 4m，在温暖潮湿季节，根中下部的茎节处能长出气生根，以保持其正常的生长活动。所以，象草不仅具有一定的抗旱能力，而且能够在贫瘠土壤地带发挥固土保水、绿化护坡的作用。此外，象草的生长迅速，排挤杂草能力强。

(备注：以上选用树种为推荐性，矿山在复垦工程中可根据实际情况进行调整)

(3)生态维护

在复垦区植树措施结束后，林间的表土要进行必要的生物措施来保持土壤原有的

肥力，同时也可起到防治水土流失的作用，主要的生物措施为撒播草籽(狼尾草)。

5.4 监测措施

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、按质、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一，是实现我国土地复垦科学化、规范化、标准化的重要途径之一。

土地复垦的目的，是恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为农、林、牧、渔业用地。损毁土地的复垦具体目标，是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及区内生态系统得到恢复。基于这一目的，结合目前我国土地复垦开展现状与本项目的实际情况，应进行土地复垦监测。

本方案复垦属于建设项目用地复垦，监测措施主要对复垦效果进行监测。监测内容有：

(1) 土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容包括：复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度(pH)、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

(2) 复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容包括：植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为其他草地的植被监测内容包括：植物生长势、高度、覆盖度、草产量等。

(3) 复垦配套设施监测

主要为截排水设施监测，以土地复垦方案设计标准为准，监测主要内容是各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及已损毁的辅助设施是否修复，能否满足要求。

5.5 管护措施

主要分为植被管护和设施管护，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。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

根据土地损毁情况确定复垦工程设计的范围与类型，以及复垦配套工程设计等。包括工业场地的工程设计、临时办公区的复垦工程设计。

6.1.1 工业场地工程设计及工程量测算

1、土壤重构工程

拆除工业场地砌体建筑、混凝土，清除地面硬覆盖，缓坡区削放坡及找平、覆土，台阶平台整平、覆土面积 54759m^2 ，覆土厚度 0.3m 。工程量统计见表 6-1：

表 6-1 工业场地土壤重构工程量表

项 目	计 算 方 式	数 量	单 位
削放坡及找平	削放坡及找平面积	5.4759	hm^2
表土覆土	覆土平面面积 $\times$ 覆土厚度	$54759 \times 0.3 = 16428$	m^3
砌体拆除		300	M^3
混凝土拆除		550	M^3

2、植被重建工程

缓坡区面积 5.4759hm^2 ，按 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 的规格种植台湾相思、樟树混交林。台阶平台长 296.8m ，由于平台宽度 $2 \sim 4\text{m}$ ，种植单行杜鹃。枝距 2.5m 。边坡面积 1.8378hm^2 ，按 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 的种植规格插枝种植象草。爬墙虎按枝距 1m ，坑栽种植前按经验值每棵施加 200g 复合肥。工程量统计见表 6-2：

表 6-2 植物重建工程量表

项 目	计 算 方 式	数 量	单 位
台湾相思、樟树	种植面积 $\div$ 种植规格	$54759 \div (3 \times 3) = 6084$	株
	复合肥	$6084 \times 0.2 = 1216.8$	Kg
杜鹃	边坡长 $\div$ 枝距	$296.8 \div 2.5 = 119$	株
	株数 $\times$ 每株用量	$119 \times 0.2 = 23.8$	Kg
象草	种植面积 $\div$ 种植规格	$18378 \div (1 \times 1) = 18378$	株
爬墙虎	边坡长 $\div$ 枝距	$296.8 \div 1 = 297$	株

3. 配套工程

本项目配套工程主要修建截水沟和排水沟。

(1) 截排水沟设计

本项目截排水工程主要为明沟截排水。截排水沟的作用主要是汇流场内外围集雨面的水源，防止复垦后对土地冲刷。主要是预防暴雨期间形成的地表迳流涌入工业场地及临时办公区，防止水土流失、边坡失稳及山洪暴发等对采场造成威胁。量取截水沟长度659.3m,排水沟长度585.9m。

截排水沟主要技术参数及要求：

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，集雨区内洪水洪峰流量由下式计算：

式中：

$$Q_b = 0.278kiF$$

Q_b —— 最大洪水洪峰流量， m^3/s ；

k —— 当地径流系数， $K=0.7$ ；

i —— 平均1h 降雨强度，参考水土保持取值，100mm/h；

F —— 集水面积， km^2 。

各排水沟集雨面积从 1：2000 地形图上量取。

通过计算，针对各弃土场不同的集雨面积，本方案拟设计的截排水沟断面。截排水沟设计采用梯形断面，浆砌石衬砌，衬砌厚度 30cm，安全超高为 10cm(图6-1、图6-2)。

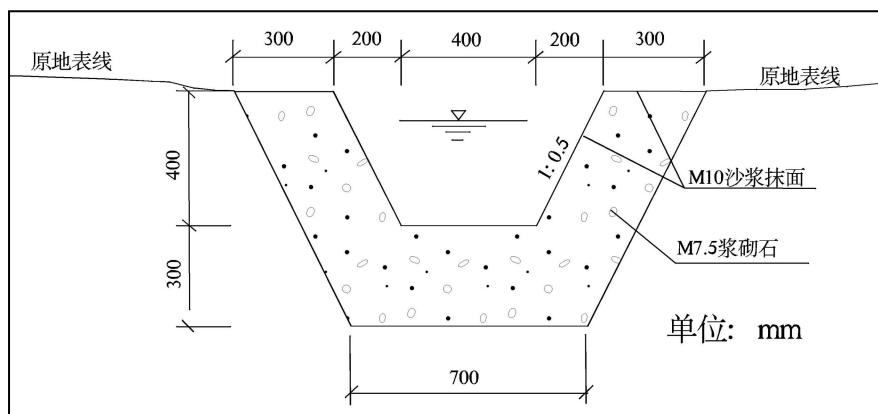


图 6-1 截水沟断面图

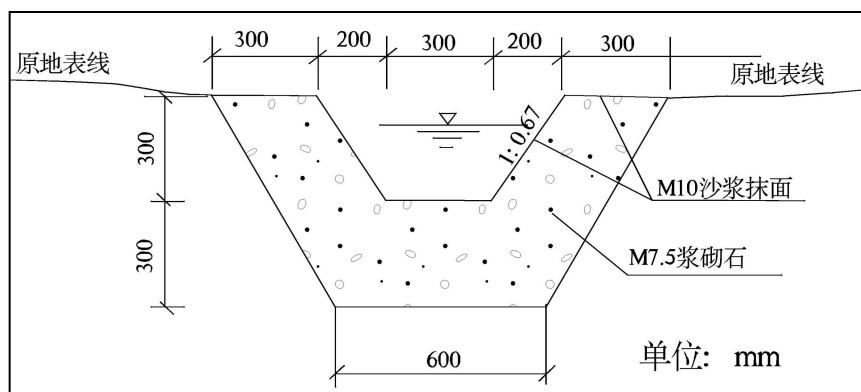


图 6-2 排水沟断面图

表 6-3 截排水沟配套工程量表

项目名称	截面积/宽度	面积/长度	计算方式	工程量	合计
截水沟土方	0.805m ²	659.3m	截面积*长度	531m ²	865m ³
排水沟土方	0.57m ²	585.9m	截面积*长度	334m ³	
截水沟浆砌	0.4928m ²	659.3m	截面积*长度	325m ³	571m ³
排水沟浆砌	0.4196m ²	585.9m	截面积*长度	246m ³	
截水沟沙浆抹面	1.58m	659.3m	宽度*长度	1042m ²	1815m ²
排水沟沙浆抹面	1.32m	585.9m	宽度*长度	773m ²	

6.1.2 临时办公区工程设计及工程量测算

1、土壤重构工程

拆除临时办公区砌体建筑,清除地面硬覆盖,平台削放坡及找及平覆土并平整土地,覆土面积 1940m²,覆土厚度 0.5m,工程量统计见表 6-3:

表 6-4 土壤重构工程量表

项 目	计算方式	数量	单位
削放坡及找平	削放坡及找平面积	0.1940	hm ²
表土覆土	覆土平面面积×覆土厚度	1940×0.3=5.82	m ³
砌体拆除		500	m ³
混凝土拆除		390	m ³

2、植被重建工程

平台面积 0.1940hm²，边坡面积 0.4501hm²，合计 0.6441hm²，按 3m×3m 的规格种植台湾相思、樟树混交林。由于平台宽度 2~4m，种植单行杜鹃。枝距 2.5m。边坡面积 1.8378hm²，按 0.5m×0.5m 的种植规格插枝种植象草，爬墙虎按枝距 1m。坑栽种植前按经验值每棵施加 0.2kg 复合肥。

坑栽种植前按经验值每棵施加 0.2kg 复合肥。工程量统计见表 6-4:

表 6-5 植物重建工程量表

项 目	计 算 方 式	数 量	单 位
台湾相思、樟树	种植面积÷种植规格	$0.1940 \div (3 \times 3) = 215$	株
	复合肥(株数×每株用量)	$215 \times 0.2 = 43$	Kg
杜鹃	边坡长÷枝距	$312 \div 2.5 = 25$	株
	复合肥(株数×每株用量)	$125 \times 0.2 = 25$	Kg
象草	种植面积÷种植规格	$4501 \div (1 \times 1) = 4501$	株
爬墙虎	边坡长÷枝距	$312 \div 1 = 312$	株

3. 配套工程

临时办公区的截排水沟的规格与工业场地的截排水沟规格一致，临时办公区截水沟长度 250m，排水沟长度 151m。

表 6-6 截排水沟配套工程量表

项目名称	截面积/宽度	面积/长度	计算方式	工程量	合计
截水沟土方	0.805m^2	250m	截面积*长度	201m^3	287m^3
排水沟土方	0.57m^2	151m	截面积*长度	86m^3	
截水沟浆砌	0.4928m^2	250m	截面积*长度	123m^3	186m^3
排水沟浆砌	0.4196m^2	151m	截面积*长度	63m^3	
截水沟沙浆抹面	1.58m	250m	宽度*长度	395m^2	594m^2
排水沟沙浆抹面	1.32m	151m	宽度*长度	199m^2	

6.2 土地复垦工程量测算

根据矿山生产建设中预测的土地损毁和占用情况，采用实地调查和图面量测、数据统计相结合的方法进行土地复垦工程量测算。

6.2.1 工程量测算内容

在土地复垦工程建设过程中，充分利用已有矿山主体工程 and 水土保持工程设计，尽量减少新增工程投资，节约土地复垦成本，使经济、社会和生态效益最大化。根据工程复垦和生物复垦工艺流程，以及林地生产管理要求，该矿山的工程量主要为工程措施和生物措施。

6.2.2 工程量测算结果

根据复垦工程设计，项目区土地复垦测算工程量见表 6-5。

表 6-5 工程量计算表

序号	项目	单位	工业场地	临时办公区	合计
一	土壤重构工程				
1	削放坡及找平	100m ²	547.95	19.40	567.35
2	表土回填	100m ³	164.28	5.82	170.1
3	砌体拆除	100m ³	3.00	10.00	13.00
4	混凝土拆除	100m ³	5.5	3.9	9.4
二	配套工程				
1	截排水沟机械挖土方	100m ³	8.65	2.87	11.52
2	截排水沟浆砌	100m ³	5.71	1.86	7.57
3	截排水沟沙浆抹面	100m ²	18.15	5.94	24.09
三	植被重建工程				
1	乔木(台湾相思、樟树)	100 株	60.84	2.15	62.99
2	灌林(杜鹃)	100 株	1.19	1.25	2.44
3	草本(象草)	100 株	83.78	45.01	128.79
4	藤本(爬墙虎)	100 株	2.97	3.12	6.09

7 土地复垦工程投资估算

7.1 投资估算说明

7.1.1 土地复垦投资估算依据

- 1、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(2012);
- 2、部分材料价格通过阳江市材料信息造价站获得;
- 3、项目工程设计图及工程量表;
- 4、养护工程按 3 年计算;

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定额标准》(2012)(以下简称《预算定额》),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)不可预见费和价差预备费组成。

(一)工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

1、直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

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。

人工费定额:依据广东省国土资源厅 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,人工预算单价包括基本工资和辅助工资,甲类 90.9 元/工日,乙类 65.1 元/工日。

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

材料费定额:材料消耗量依据《预算定额》计取,材料价格依据阳江市价格信息查询系统市场信息价,材料价格中已包括了材料的运杂费。

施工机械使用费定额:依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

2)措施费

措施费指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括:临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

依据《预算定额》，临时设施费取费标准以直接工程费(或人工费)为基数，措施费率见表 7-1。

表 7—1 措施费费率表 单位：%

序号	工程类别	计算基础	临时设施费	冬雨季施工增加费	施工辅助费	安全施工措施费	合计
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.20	3.6
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.20	3.6
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.20	3.6
4	其他工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.20	3.6

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，取 0.7%。

施工辅助费取费标准以建筑直接工程费为基数，建筑工程取 0.7%。

安全施工措施费取费标准以建筑直接工程费为基数，建筑工程取 0.2%。

2、间接费

由规费和企业管理费组成。结合生产建设项目土地复垦工程特点，间接费按表 7-3 计算。

A、规费

规费指政府和有关权力部门规定必须交纳的费用。包括工程排污费、工程定额测定费。

B、企业管理费

企业管理费指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。

依据《预算定额》，根据工程类别不同，其取费基数和费率计取见表 7-2。

表 7-2 间接费费率表

编号	工程类别	计费基础	间接费费率(%)
1	土方工程	直接费	5.00
2	石方工程	直接费	6.00
3	砌体工程	直接费	5.00
4	其他工程	直接费	5.00

C、企业利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《预算定额》，费率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

利润=(直接费+间接费)×3.00%。

D、税金

按一般纳税人工程建筑增值税率取税率为 9%。

税金=(直接费+间接费+利润)×9%。

(二)其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费和拆迁补偿费、监测费和管护费组成。

1)前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查、项目可行性研究费、土地勘测费、项目规划设计及预算编制费、项目招标费等。根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目特点，前期工作费总费率为 5.8%。

A、土地清查费

按不超过工程施工费的 0.5% 计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率。

B、项目可行性研究费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费公式计算，各区间按内插法确定。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，项目可行性研究费费率为 1%。

C、项目勘测费

按不超过工程施工费的 1.5% 计算。该方案的计算公式为：项目勘测费=工程施工费×费率。

D、项目设计与预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，项目设计与预算编制费费率为 2.8%。

E、项目招标代理费

该工程没有进行招标代理，不产生此费。

2)工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，工程监理费费率为 2.4%。

3)竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决策编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。总费率 3.8%。

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，采用差额定率累进法计算。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，工程复核费费率为 0.7%。

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，采用差额定率累进法计算。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，项目设计与预算编制费费率为 1.4%。

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，采用差额定率累进法计算。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，项目决算编制与审计费费率为 1%。

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，采用差额定率累进法计算。该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，整理后土地重估与登记费费率为 0.65%。

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，采用差额定率累进法计算。该方案的计费小于 500 万元，根据《土地开发整理项目预算编制规定》，标识设定费费率为 0.11%。

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(该项目无此费用)、竣工验收费之和作为计费标准，采用差额定率累进法计算，由于该方案的计费小于 500 万元，《预算定额》，业主管理费费率为 2.8%。

(三) 监测与管护费

①监测费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果以及可能产生的塌陷区塌陷情况，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，平均一个月监测一次，每年监测 4 次。按照工程施工费的 0.6%核定。

监测费=工程施工费×0.6%

②管护费

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 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被重建工程费用的 20%取费。

管护费=植被重建工程费用×20%

(四)预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费。

1)基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本方案按工程施工工费与其他费用之和的 3%计取。

$$\text{基本预备费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 3.0\%$$

2)价差预备费

价差预备金是考虑在矿山辅助设施临时用地土地复垦年限内由于物价的上涨等原因造成矿山辅助设施临时用地土地复垦费用增加，视矿山动态投资于静态投资的差额。

(五)人工、材料预算单价

当上述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，超出限价部分单独计算材料价差(只计取材料费和税金)，不参与其他取费。根据阳江市工程造价信息网公布的阳江市 2021 年 8 月份的工程信息造价与本项目工程相关限价材料进行对比(表 7-3)。

涉及本方案的超过主材价差的材料包括 0 # 柴油、复合肥。材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量。

表 7-3 人工、材料预算单价表

序号	项目名称	单位	单价(元)	阳春市 2021 年 8 月当地价格(元)
1	一类工	工日	90.9	
2	二类工	工日	65.1	
3	0 # 柴油	kg	4.5	6.92
4	乔木(台湾相思、樟混种, 半年生)	株	8	
5	灌木(杜鹃, 一年生)	株	5	
6	藤本(爬山虎)	株	1	
7	草本(象草)		0.5	
8	复合肥	kg	2.5	3.1
9	砂浆(M7.5)	m ³		559.44
10	砂浆(M10)	m ³		581.85

7.2 预算成果

7.2.1 静态投资

本项目静态总投资为 204.9453 万元，其中工程施工费为 139.5048 万元，占总投资

的 68.07%；其他费用为 55.8855 万元，占总投资的 27.27%；监测与管护费 3.6933 万元，占总投资的 1.80%，预备费 5.8617 万元，占总投资的 2.86%，单位面积投资额按复垦总面积(7.9578hm²)为 25.7540 万元/hm²(表 7-4)。

表 7-4 土地复垦方案静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
甲	1	2	3
一	工程施工费	139.5048	68.07
二	其他费用	55.8855	27.27
三	监测与管护费	3.6933	1.80
四	预备费	5.8617	2.86
	总计	204.9453	100

7.2.2 动态投资

土地复垦动态投资以 2021 年为价格水平年，在土地复垦静态投资概算的基础上，考虑物价的涨价幅度，预测未来资金的投入情况。动态投资的建设期涨价幅度按 3%计。涨价预备费公式： $P_c = \sum I_t [(1+f)^{t-1}]$ (t=1~n)

式中： P_c —涨价预备费；

I_t —第 t 年的各项投资之和；n—建设期；

f—建设期价格上涨幅度，本项目按 3%计。

本项目临时用地使用年限为 2 年，复垦及管护 3 年，故本方案适用年限为 5 年，静态投资计划，第一年为 25%，第二年为 60%，第三年为 5%，，第四年为 5%，第五年为 5%。则计算动态投资为 215.4713 万元，单位面积投资额按复垦总面积(7.9578hm²)计算为 27.0767 万元/hm²(表 7-5)。

表 7-5 动态投资估算总表

年度	年静态投资(万元)	系数 (1.03 ⁿ⁻¹ -1)	价差预备费(元)	动态投资(万元)
2021.9	51.2363	0	0.0000	51.2363
2022.9	122.9672	0.03	3.6890	126.65618
2023.9	10.247265	0.0609	0.6241	10.871365
2024.9	10.247265	0.0927	0.9499	11.197165
2025.9	10.2473	0.1255	5.2630	15.510265
合计	204.9453			215.4713

7.2.3 矿山辅助设施临时用地复垦费用概算

矿山辅助设施临时用地复垦费用具体概算见表 7-6。

表 7-6 工程施工费估算汇总表

序号	单项名称	直接费		间接 费 (元)	利润 (元)	材料 差价 (元)	税金 (元)	合计(元)
		直接工程 费(元)	措施费 (元)					
甲	乙	2	3	4	5	6	7	8
一	土壤重构工程	655707	23606	33966	21397	92051	74405	901132
1-1	削放坡及找平	194686	7009	10085	6353		19632	237765
1-2	表土回填	117959	4247	6110	3849	92051	20179	244395
1-3	砌体拆除	163976	5903	8494	5351		16535	200259
1-3	砌体拆除	179086	6447	9277	5844		18059	218713
二	配套工程	287433	10348	14889	9380	60.8	28991	351102
2-1	截排水沟机械挖土方	7303	263	378	238	60.8	742	8985
2-2	截排水沟浆砌	243879	8780	12633	7959		24593	297844
2-3	截排水沟沙浆抹面	36251	1305	1878	1183		3656	44273
三	植被重建工程	116939	4210	6056	3817		11792	142814
3-1	乔木(台湾相思、樟树)	57824	2082	2995	1887		5831	70619
3-2	灌林(杜鹃)	1090	39	56	36		110	1331
3-3	草本(象草)	57228	2060	2964	1868		5771	69891
3-4	藤本(爬墙虎)	797	29	41	26		80	973
总计		1060079	38164	54911	34594	92112	115188	1395048

表 7-7 其他费用估算表

序号	费用名称	费基(元)	费率 (%)	公式	金 额 (元)
一	前期工作费	5580192	1.45		80912
1	土地清查费	1395048	0.5	工程施工费×费率	6975
2	项目可行性研究费	1395048	1	工程施工费×费率	13950
3	项目勘测费	1395048	1.5	工程施工费×费率	20926
4	项目设计与预算编制费	1395048	2.8	工程施工费×费率	39061
二	工程监理费	1395048	2.4	工程施工费×费率	33481
三	竣工验收费	6975240	0.77		53849
1	工程复核费	1395048	0.7	工程施工费×费率	9765
2	工程验收费	1395048	1.4	工程施工费×费率	19531
3	决算编制与审计费	1395048	1	工程施工费×费率	13950
4	复垦后土地的重估与登记费	1395048	0.65	工程施工费×费率	9068

5	标识设定费	1395048	0.11	工程施工费×费率	1535
四	业主管理费	13950480	2.8		390613
合计					558855

表 7-8 复垦监测与管护费估算表

序号	工程内容	费基(元)	费率(%)	公式	金额(元)
1	复垦监测费	1395048	0.6	工程施工费×费率	8370
2	管护费	142814	20	植被重建工程费用×费率	28563
合计					36933

表 7-9 基本预备费估算表

序号	工程内容	费基(元)	费率(%)	公式	金额(元)
1	基本预备费	1953903	3	(工程施工费+其它费用)×费率	58617
合 计					58617

表 7-10-1 工程施工费单价表

定额编号: 10041 (削放坡及找平) 单位: 100m ²					
工作内容: 厚度 30cm 以内的挖土, 20m 基本运距的运填、最后削坡找平。					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				355.5
(一)	直接工程费				343.15
1	人工费				339.75
	甲类工	工日	0.3	90.9	27.27
	乙类工	工日	4.8	65.1	312.48
2	材料费				0
3	机械费				0
4	其他费用	占(1+2+3)%		1	3.40
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	12.35
二	间接费	占直接费%		5	17.78
三	利润	占一+二的%		3	11.2
四	税金	占一+二+三的%		9	34.6
合计		一+二+三+四			419.08

表 7-10-2 工程施工费单价表

定额编号: 10219(表土回填) 1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土, 运距 0.5~1km 自卸汽车 8T 一、二类土。工作内容: 表土回填 单位: 100m³

广东省阳春市春城街道七星石场矿山辅助设临时用地土地复垦方案

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				718.43
(一)	直接工程费				693.47
1	人工费				67.68
	甲类工	工日	0.1	90.9	9.09
	乙类工	工日	0.9	65.1	58.59
2	材料费				0
3	机械费				625.79
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	0.22	605.97	133.31
	推土机 功率 59kw	台班	0.16	283.7	45.39
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	1.06	421.78	447.09
4	其他费用	占(1+2+3)%		4	27.74
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	24.96
二	间接费	占直接费%		5	35.92
三	利润	占一+二的%		3	22.63
四	材料价差				541.16
	柴油(挖掘机)	kg	72	3.32	239.04
	柴油(推土机)	kg	44	3.32	146.08
	柴油(自卸汽车)	kg	47	3.32	156.04
五	税金	占一+二+三+四的%		9	118.63
	合计	一+二+三+四+五			1436.77

表 7-10-3 工程施工费单价表

定额编号: 30073 工作内容: 砌体拆除 单位: 100m ³					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				13067.64
(一)	直接工程费				12613.55
1	人工费				12342.03
	甲类工	工日	9.3	90.9	845.37
	乙类工	工日	176.6	65.1	11496.66
2	材料费				0
3	机械费				0
4	其他费用	占(1+2+3)%		2.2	271.52
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	454.09
二	间接费	占直接费%		5	653.38
三	利润	占一+二的%		3	411.63
四	税金	占一+二+三的%		9	1271.94
	合计	一+二+三+四			15404.59

表 7-10-4 工程施工费单价表

定额编号: 40193(有钢筋混凝土拆除) 工作内容: 凿除混凝土: 人工或风镐凿除、石碴、转移地点等。单位: 100m ³					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				19737.53

(一)	直接工程费			1582.07	19051.67
1	人工费				17316.60
	甲类工	工日	0	90.9	0.00
	乙类工	工日	266	65.1	17316.60
2	材料费				162.00
	电动空气压缩 3m³/min	m			54.00
	风镐	Kg			108.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	占(1+2+3)%		9	1573.07
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	685.86
二	间接费	占直接费%		5	986.88
三	利润	占一+二的%		3	621.73
四	税金	占一+二+三的%		9	1921.15
合计		一+二+三+四			23267.29

表 7-10-5 工程施工费单价表

定额编号: 10220(1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土) 施工方法:挖装、运输、卸除、空回, 铲运距离 1~1.5km。 单位: 100m³					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				656.79
(一)	直接工程费			61.35	633.97
1	人工费				67.68
	甲类工	工日	0.1	90.9	9.09
	乙类工	工日	0.9	65.1	58.59
2	材料费				0.00
3	机械费				513.94
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m³	台班	0.22	55.1	12.12
	拖拉机 59kw	台班	0.16	354.13	56.66
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	1.21	367.9	445.16
4	其他费用	占(1+2+3)%		9	52.35
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	22.82
二	间接费	占直接费%		5	32.84
三	利润	占一+二的%		3	20.69
四	材料价差				5.28
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m³	台班	0.22	3.32	0.73
	拖拉机 59kw	台班	0.16	3.32	0.53
	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	1.21	3.32	4.02
五	税金	占一+二+三+四的%		9	64.40
合计		一+二+三+四+五			780.00

表 7-10-6 直接工程费单价表

定额编号: 30022 浆砌石 工作内容:拌和砂浆、砌筑、勾缝 单位: 100m³					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)

一	直接费				33376
(一)	直接工程费				32216
1	人工费				12487.83
	甲类工	工日	9.4	90.9	854.46
	乙类工	工日	178.7	65.1	11633.37
2	材料费				19664.32
	毛石(自有)	m ³	108		0.00
	砂浆(M7.5)	m ³	35.15	559.44	19664.32
3	机械费				0.00
4	其他费用			0.2	64.3
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	1159.79
二	间接费	占直接费%		5	1668.81
三	利润	占一+二的%		3	1051.35
四	税金	占一+二+三的%		9	3248.68
	合计	一+二+三+四+五			39345

表 7-10-7 工程施工费单价表

定额编号：30066 厚 2cm 立面				单位：100m ³	
工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				1558.97
(一)	直接工程费				1504.8
1	人工费				922.95
	甲类工	工日	0.7	90.9	63.63
	乙类工	工日	13.2	65.1	859.32
2	材料费				581.85
	M10 砂浆	100m ³	1	581.85	581.85
3	机械费				0.00
	其他费用	占(1+2+3)%		3.2	48.15
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	54.17
二	间接费	占直接费%		5	77.95
三	利润	占一+二的%		3	49.11
四	税金	占一+二+三+四的%		9	151.74
合计		一+二+三+四			1837.77

表 7-10-8 工程施工费单价表

定额编号：90002				单位：100 株	
施工方法：栽植乔木(带土球)，土球直径 30cm					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				951.04
(一)	直接工程费				917.99
1	人工费				455.70

	乙类工	工日	7	65.1	455.70
2	材料费				862.00
	树苗	株	100	8	800.00
	复合肥	Kg	20	3.1	62.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	占(1+2+3)%		0.50	6.59
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	33.05
二	间接费	占直接费%		5	47.55
三	利润	占一+二的%		3	29.96
四	税金	占一+二+三的%		9	92.57
合计		一+二+三+四			1121.12

表 7-10-9 工程施工费单价表

定额编号：90013				单位：100 株	
施工方法：栽植灌木(带土球)、草本，土球直径 20cm					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				462.68
(一)	直接工程费				446.6
1	人工费				221.34
	乙类工	工日	3.4	65.1	221.34
2	材料费				562.00
	树苗	株	100	5	500.00
	复合肥	Kg	20	3.1	62.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	占(1+2+3)%		0.50	3.92
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	16.08
二	间接费	占直接费%		5	23.13
三	利润	占一+二的%		3	14.57
四	税金	占一+二+三的%		9	45.03
合计		一+二+三+四			545.41

表 7-10-10 工程施工费单价表

定额编号：90001				单位：100 株	
施工方法：栽植枝插(象草)，直径 20cm					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				460.35
(一)	直接工程费				444.35
1	人工费				221.34
	乙类工	工日	3.4	65.1	221.34
2	材料费				112.00
	枝插(象草)	株	100	0.5	50.00

	复合肥	Kg	20	3.1	62.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	占(1+2+3)%		0.50	1.67
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	16
二	间接费	占直接费%		5	23.02
三	利润	占一+二的%		3	14.5
四	税金	占一+二+三的%		9	44.81
合计		一+二+三+四			542.68

表 7-10-11 工程施工费单价表

定额编号：90018				单位：100 株	
施工方法：挖坑，栽植爬墙虎(裸根)，浇水，覆土保墒，整形，清理					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				135.58
(一)	直接工程费				130.87
1	人工费				65.10
	乙类工	工日	1	65.1	65.10
2	材料费				102.00
	爬墙虎(裸根)	株	102	1	102.00
3	机械费				0.00
4	其他费用	占(1+2+3)%		0.40	0.67
(二)	措施费	占直接工程费%		3.6	4.71
二	间接费	占直接费%		5	6.78
三	利润	占一+二的%		3	4.27
四	税金	占一+二+三的%		9	13.2
合计		一+二+三+四			159.83

表 7-13 施工机械台班费定额

编号	机械名称	机型规格	费用构成							合计(元)
			(一)				(二)			
			折旧费(元)	修理及替换设备 费(元)	安装拆卸费 (元)	小计(元)	人工(工日)	汽油(kg)	汽、柴油(kg)	
1004	挖掘机	单斗油动斗容 1m³	159.13	163.89	13.39	336.41	2		72	808.29
1013	推土机	59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2		44	407.34
4012	自卸汽车	柴油型载重 8t	129.37	77.6	/	206.97	2		47	553.85
备注：①不需要安装拆卸施工机械，台班费不计算此项费用；②人工费按甲类工计算；③市场价汽油和柴油分别每吨价 9340 元、7180 元，分别超过主材规定价格每吨 5000 元、4500 元，执行材料价差计算；④材料价差计算公式：材料差价×工程量×单位工程量需台班机械(材料)数量。										

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

矿山辅助设施临时用地使用年限为2年，目前剩余工期 1 年 5 个月，使用期满后土地复垦实施期 1 年、管护期 2 年，因此土地复垦方案服务年限为5年。

8.2 土地复垦工作计划安排

根据土地复垦工程设计，结合土地复垦方案的服务年限，安排复垦工作计划如下：

土地复垦工作主要分为三个大阶段，跨越 5 个年度。

第一阶段 (第一年)：，该阶段为土壤重构阶段，主要工作有：表土收集，表土储存及对表土临时堆放场采取相应的水土保持措施。

第二阶段(第二年)：建设截排水沟、边坡进行灌藤草复垦并监测与管护、复垦实施阶段。

第三阶段(第三年)：该阶段主要工作内容有：场地清理、表土回覆、土地翻耕、土壤施肥，复垦配套措施等。

第四阶段(第四、五年)：监测与管护阶段，该阶段主要工作有对复垦后的土地进行复垦监测及管护等工作。

各复垦单元根据施工进度实施复垦，各阶段可具体工作见表 8-1。

表 8-1 土地复垦工作计划安排表

序号	项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
一	土壤重构工程					
	表土收集					
	表土储存					
1	削放坡及找平					
2	表土回填					
3	砌体拆除					
4	混凝土拆除					
二	配套工程					
1	截排水沟机械挖土方					
2	截排水沟浆砌					
3	截排水沟沙浆抹面					
三	植被重建工程					
1	乔木(台湾相思、樟树)					
2	灌林(杜鹃)					
3	草本(象草)					
4	藤本(爬墙虎)					
四	监测与管护工程					

9 土地复垦效益分析

9.1 经济效益

9.1.1 间接经济效益

项目区土地复垦方案实施后，林地面积的增加，改善了项目区的生态环境，起到保持水土、防灾减灾等方面的作用，降低企业在其它方面的开支，从而间接增加企业总体经济效益。

9.1.2 土地本身的增值效益

项目区破坏土地采取生态恢复措施后，改善了土地生产利用条件，提高土地使用价值。矿区辅助设施损毁的土地属于有林地，基本上无使用价值，而经生态恢复后成为林地，产出林木产品，其使用价值提高，土地价格也相应提高。

9.1.3 有利于农村社会的和谐发展

属于不可再生资源，通过土地复垦，受损毁的土地得到恢复，同时改善了土地的生产条件，有利于促进农业生产，加快区域经济发展，缓解人口增长与土地资源减少的矛盾，增加群众收入，确保农村社会的稳定与和谐发展。

9.2 生态效益

9.2.1 提高植被覆盖率

各项土地复垦措施实施后，项目区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。除永久建构筑物占地外，施工裸地基本都得到整理、绿化，施工废弃地改造为林地或绿化地，从而大大提高植被覆盖率。

9.2.2 改善生态环境

工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、公路等在经过 1~2 年后，植被基本可恢复，预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后 2~3 年内可改善至 92% 左右。林草恢复系数达到可绿化面积的 90% 左右，防治责任范围林草覆盖率可达到 80% 以上，有利于改善小环境气候，保持整个生态环境的稳定，提高水土保持能力，减少自然灾害的发生。

9.2.3 减少水土流失量

土地复垦措施实施后，水土流失基本得以控制。生产施工期间，开挖面流失强度

超过现状流失强度，经实施土地复垦措施后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降。

综上所述，本土地复垦方案的实施，将极大改善防治责任范围内及下游地区的环境质量，使项目建设造成的水土流失得到有效控制，不仅破坏的植被得到恢复，而且有利于整个生态系统的平衡，减轻各种自然灾害可能造成的损失。

9.3 社会效益

9.3.1 减轻自然灾害

随着土地复垦方案的实施，不但能保证施工生产的弃土用于回填复垦，工程区原地貌也将被适当改变。通过对生产建设过程中的弃土弃渣的治理和对各施工区水土流失的治理，可减少滑坡、泥石流的发生，减轻自然灾害。

9.3.2 改善项目区及周边环境质量

土地复垦措施特别是植物措施的有效实施，可大大改善项目区及周边地区的生态环境，减少因矿山工业场地、临时办公区对项目区及周边地区的影响，提高项目区的环境质量。

9.3.3 促进当地经济的稳定发展

土地复垦方案的实施可以缓减当地的人、土地资源矛盾；资金的投入对当地调整产业结构、促进可持续发展提供了较好的机遇。

总之，土地复垦方案的实施，能有效、及时地改善或恢复项目区的生态系统，使土地复垦作用明显，生态环境大为改观，对地方经济的发展、繁荣和稳定将起到积极的促进作用。

10 保障措施

10.1 组织保障措施

健全的组织管理机构是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、技术科长为副组长、矿山专职环保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，以负责土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。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”的土地复垦方针，确保土地复垦工作的安全进行，充分发挥土地复垦工程的效益；

(2)建立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，每年度或每小阶段向土地行政主管部门汇报土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的土地复垦方案详细实施计划；

(3)仔细检查、观测土地复垦情况，并了解和掌握现阶段的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、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与土地复垦的行动中来；

(5)在土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的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、健全各项土地复垦的档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

10.2 费用保障措施

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，要求复垦义务人在银行建立专门账户，预存土地复垦费用，并与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。明确接受国土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。

10.3 监管保障措施

(1)项目区主管部门在建立组织机构的同时，将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，及时调整因项目区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，限期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。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，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实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

10.4 技术保障措施

针对本项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

(1)方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

(2)复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。

(3)加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

(4)根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《土地复垦方案》，拓展复垦方案报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循《土地复垦方案》。

(5)严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

(6)建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

(7)选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

(8)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(广东省台山市国土、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。

(9)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。

10.5 公众参与

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与公正，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当地群众意见，并将复垦

方案提交至采矿权人审查，经采矿权人审查后，同意该方案的复垦目标、复垦标准和复垦措施。此外，在项目区复垦过程中，土地复垦义务人(即采矿权人)复垦应做到以下工作：

(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)经常性召集项目区周边农户、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，建设绿色文明项目区。

(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，要及时聘请市国土局、环保局、林业局、水利局等职能部门的专家或聘请有资质的设计单位，制定技术方案，确保投资的复垦效益。

10.6 土地权属调整方案

该矿所占用土地属阳春市春城街道七星村民委员会集体所有，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。