

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标 (拌合站地块) 临时用地土地复垦方案

项目单位：中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标
项目经理部

编制单位：广东励图空间信息技术有限公司

编制时间：二〇二三年一月

一、土地复垦方案报告表

二、土地复垦方案报告书

三、附表

四、附图

五、附件

土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标 (拌合站地块) 临时用地		
	单位名称	中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标项目经理部		
	单位地址	梅县区畚江工业园梅州本质实业发展有限公司院内		
	法人(授权)代表	李林臻	联系电话	1378741****
	企业性质	—	项目性质	建设项目
	项目位置	梅州市梅县水车镇梧塘村、小立村		
	资源储量	—	生产能力(或投资规模)	142.53 亿元
	采矿许可证号	—	临时用地面积	1.1591 公顷
	项目位置土地利用现状图幅号	G50G094033		
	生产建设期限	2022 年 12 月-2026 年 12 月	土地复垦方案服务年限	2023 年 1 月 -2029 年 12 月
方案编制单位	主要编制人员			
	姓名	职务	联系方式	签名
	雷斌	核定/项目经理	1912811****	雷斌
	梁锋泽	审查/项目组长	1787551****	梁锋泽
	田妍	校对/项目组长	1525906****	田妍
	刘嘉华	编写/组员	1342227****	刘嘉华

	坐落位置	用地类型	土地利用类型 (2018 年度)		面积 (公顷)	
			一级地类	二级地类		
复垦区土地利用现状	梧塘村	包料区	城镇村与工矿用地	村庄	0.0248	
			交通运输用地	公路用地	0.1526	
			林地	有林地	0.0775	
		混凝土拌合区	城镇村与工矿用地	村庄	0.0089	
			交通运输用地	公路用地	0.1926	
			林地	有林地	0.0200	
		场区道路	城镇村与工矿用地	村庄	0.1418	
			交通运输用地	公路用地	0.0666	
			林地	有林地	0.0460	
		小计				0.7307
		小立村	包料区	林地	有林地	0.0816
			工地实验区	交通运输用地	公路用地	0.0002
	林地			有林地	0.2188	
	场区道路		林地	有林地	0.0420	
	停车区		林地	有林地	0.0858	
小计				0.4284		
总计				1.1591		
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	坐落位置	用地类型	面积 (公顷)	其中:		
	梧塘村	包料区	0.2549	0.1495	0.1054	
		混凝土拌合区	0.2215	0.1782	0.0433	
		场区道路	0.2543	0.0867	0.1676	
		小计	0.7307	0.4144	0.3163	
	小立村	包料区	0.0816	0.0121	0.0695	
		工地实验区	0.2190	0.0915	0.1275	
			0.0420	0.0152	0.0268	
		停车区	0.0858	0.0321	0.0537	
	小计	0.4284	0.1509	0.2775		
	合计		1.1591	0.5653	0.5938	

复垦情况	坐落位置	用地类型	土地复垦基本单元汇总面积		复垦后土地利用类型
			永久用地(公顷)	临时用地(公顷)	
复垦情况	梧塘村	包料区	—	0.2549	有林地、公路用地、村庄
		混凝土拌合区	—	0.2215	有林地、公路用地、村庄
		场区道路	—	0.2543	有林地、公路用地、村庄
		小计	—	0.7307	
	小立村	包料区	—	0.0816	有林地
		工地实验区	—	0.2190	有林地、公路用地
		场区道路	—	0.0420	有林地
		停车区	—	0.0858	有林地
		小计	—	0.4284	
	合计			1.1591	
土地复垦率(%)		100			

工作计划及保障措施	<p>一、土地复垦工作计划</p> <p>(一) 主要复垦措施: 硬化地面破拆清运、表土剥离回覆、土地翻耕、土壤改良、植被重建工程及配套设施工程。</p> <p>(二) 主要工程量: 硬化地面破拆清运 927m³、表土剥离 1188m³, 表土回覆 1188m³、土工布布设 475m², 场地平整 11591 m²、土地翻耕 0.5717hm²、施有机肥 0.858t、种植黎蒴、香樟树苗共 1345 棵、播撒草籽 8.58kg、新修排水沟 451m, 新修涵管 1 座。</p> <p>(三) 复垦工作阶段与投资安排:</p> <p>施工费为 13.82 万元, 设备购置费 0 万元, 施工费主要包括以下部分</p> <p>1) 土壤重构工程。此阶段主要针对临时用地硬化砼基底破拆清运、土地平整、表土剥离回填等工程, 预计投入复垦经费 9.63 万元。</p> <p>2) 植被重构工程。待土地平整、土壤自然沉降后, 对复垦区黎蒴、香樟栽植等措施, 预计投入复垦经费 3.17 万元。</p> <p>3) 土壤改良工程。包括对项目区进行施有机肥以改良土壤质地, 预计投入复垦经费 0.29 万元。</p> <p>4) 配套工程。包括对项目区土质排水渠的修建和涵管布设, 预计投入复垦经费 0.73 万元。</p> <p>二、土地复垦保障措施</p> <p>(一) 组织保障措施: 选调责任心强、政策水平高、专业熟练的人员具体负责下项目区土地复垦的各项工作。</p> <p>(二) 费用保障措施: 实行费用一次性预存, 建立专用资金账户, 严格执行财务制度。</p> <p>(三) 监管保障措施: 以业主、施工单位、监理方三方管理, 建设单位和地方主管部门、相关部门共同监督管理。</p> <p>(四) 技术保障措施: 培训工程管理、施工、监理人员等, 监理工程师和法人代表共同管理。</p>
-----------	--

投 资 估 算	测 算 依 据	测算依据： (1) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》中华人民共和国国土资源部，国土资发〔2000〕282号； (2) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)； (3) 《土地开发整理项目预算定额标准》(包括《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制规定》(财综〔2011〕128号))； (4) 《梅州城区2022年第三季度建筑工程部分材料参考价格》； (5) 《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》(财税海关总署公告〔2019〕39号)。 (6) 《广东省垦造水田项目估算编制指南(试行)》(粤国土资耕保发[2018]118号)		
	费 用 构 成	序号	工程或费用名称	费用(元)
		1	工程施工费	13.82
		(1)	土壤重构工程	9.63
		(2)	植被重构工程	3.17
		(3)	土壤改良工程	0.29
		(4)	配套工程	0.73
		2	设备购置费	0.00
		3	其他费用	2.65
		4	不可预见费	0.49
		5	静态总投资	16.96
		6	涨价预备费	2.62
		7	动态总投资	19.58

填表人：梁锋泽

填表日期 2023 年 1 月

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标 （拌合站地块）临时用地土地复垦方案 报告书

项目名称： 中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标
（拌合站地块）临时用地

项目单位： 中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标
项目经理部

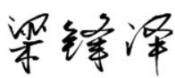
单位地址： 梅县区畚江工业园梅州本质实业发展有限公司院内

联系人： 李林臻

联系电话： 1378741****

编制时间： 2023 年 1 月

编制单位及人员基本情况

编制单位	广东励图空间信息技术有限公司		
法人代表	雷斌		
联系人	雷斌	联系电话	1912811****
地 址	梅州市梅县区剑英大道富力中心写字楼 15 层 1501 房		
主 要 编 制 人 员			
姓 名	职 务	联系方式	签 名
雷斌	核定/项目经理	1912811****	
梁锋泽	审查/项目组长	1787551****	
刘嘉华	编写/组员	1342227****	

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 编制总则	5
2.1 编制目的	5
2.2 编制原则	5
2.3 编制依据	6
2.4 目标	9
2.5 服务年限	9
2.6 主要计量单位	9
3 项目概况	11
3.1 项目简介	11
3.2 项目区自然概况	13
3.3 项目区社会经济概况	17
3.4 项目区土地利用现状	17
4 土地复垦方向可行性分析	18
4.1 土地损毁分析与预测	18
4.2 复垦区土地利用状况	24
4.3 生态环境影响分析	24
4.4 土地复垦适宜性评价	27
4.5 水土资源平衡分析	37
4.6 复垦目标	41
5 土地复垦质量要求与复垦措施	42
5.1 土地复垦质量要求	42
5.2 预防控制措施	44
5.3 复垦措施	46
5.4 复垦监测措施	48
5.5 复垦管护措施	49

6 土地复垦工程设计及工程量测算	50
6.1 土壤重构工程	50
6.2 配套工程	52
6.3 植被重建工程	53
6.4 监测与管护	53
6.5 工程量情况汇总	54
7 土地复垦投资估算	55
7.1 投资估算依据	55
7.2 项目总投资	66
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	67
8.1 土地复垦服务年限	67
8.2 土地复垦工作计划安排	67
9 土地复垦效益分析	69
9.1 社会效益	69
9.2 生态效益	69
9.3 经济效益	70
10 保障措施	71
10.1 组织与管理措施	71
10.2 技术保证措施	72
10.3 资金管理	73
10.4 监督管理与竣工验收	73
10.5 土地权属调整方案	73

附表

表 1 总估算及分年度估算表

表 2 估算总表

表 3 工程施工费估算汇总表

表 3-1 工程施工费估算表

表 3-2 工程施工费单价汇总表

表 4 设备购置费

表 5 其他费用估算表

表 6 不可预见费(预备费)计算表

附表 1 人工估算单价计算表

附表 2 主要材料价格表

附表 3 次要材料估算价格表

附表 4 机械台班单价计算表

附表 5 混凝土、砂浆单价计算表

附表 6 工程施工费单价分析表

附表 7 人工及主要材料用量汇总表

附图

1. 复垦区土地利用现状图(2018 年度)
- 2 复垦区土地利用现状图(2020 年度)
- 3.复垦区土地利用总体规划图(2010-2020 年)(局部)
- 4.复垦区位置影像图
- 5.地块勘测定界图
- 6.复垦区土地损毁预测分析图
- 7.复垦区土地复垦规划图
- 8.复垦单体设计图

其他附件

- 1、土地复垦方案编制委托书
- 2、关于做好土地复垦工作的承诺
- 3、土地使用单位和权属单位对土地复垦方案意见
- 4、广东省发展和改革委员会关于汕昆高速公路揭阳新亨至畚江段及梅汕高速公路梅州程江至畚江段改扩建工程项目核准的批复
- 5、广东省生态环境厅关于汕昆高速公路揭阳新亨至畚江段及梅汕高速公路梅州程江至畚江段扩建项目环境影响报告表的批复
- 6、申报主体授权委托相关文件
- 7、用地协议
- 8、土壤检测报告
- 9、梅州城区 2022 年第三季度建筑工程部分材料参考价格
- 10、土地复垦方案评审表（独立装订）
- 11、专家评审意见

1 前言

1.1 编制背景及过程

土地复垦方案编制是土地复垦管理的核心制度之一，也是自然资源管理部门监督土地复垦义务人履行复垦义务的重要手段。通过编制《中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦方案》，明确土地复垦的责任人、任务、时间以及费用等，使土地复垦得以顺利实施，保证土地的可持续发展，实现经济、生态和社会协调发展。

2011 年国务院令第 592 号颁布了《土地复垦条例》，提出“谁损毁，谁复垦”的原则。为保证土地复垦的有效实施，根据《土地复垦条例》，2013 年国土资源部令第 56 号发布《土地复垦条例实施办法》自 2013 年 3 月 1 日起施行。2016 年 3 月，广东省国土资源厅下发了《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），要求做好生产建设项目临时用地的土地复垦方案编制、评审和报送审查工作。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。2019 年 8 月 14 日，自然资源部修正了《土地复垦条例实施办法》，要求开展土地复垦调查评价、编制土地复垦规划设计、确定土地复垦工程建设和造价、实施土地复垦工程质量控制、进行土地复垦评价。2021 年 11 月 4 日，自然资源部下发了《自然资源部关

于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），规定县(市)自然资源主管部门负责督促临时用地使用人按照土地复垦方案报告表开展土地复垦工作，在信息系统中及时更新土地复垦等信息。

2022年12月，广东励图空间信息技术有限公司接受项目建设单位中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标项目经理部的委托，编制中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦方案。

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地用于（混凝土拌合区、工地试验区、包料区、停车区、场区道路）等用地。临时用地属于建设项目，建设过程中的建（构）筑物均可能挖损、压占和损毁土地资源。因此，编制土地复垦方案对于项目结束后落实“十分珍惜和合理利用每一寸土地”基本国策和实现项目建设与土地保护双赢显得尤为重要。

编制《中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦方案报告书》的意义在于：一是避免复垦工作的盲目性，减轻用地单位和社会的负担；二是保证土地复垦工作与建设项目协调进行；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；五是项目所在自然资源主管部门监督检查提供依据。

1.2 复垦方案摘要

（1）项目服务年限

批复概算总投资 142.53 亿元的汕梅高速公路改扩建项目工程揭阳新亨至梅州畚江段，及梅汕高速公路梅州程江至畚江段，是《广东省高速公路网规划（2020-2035 年）》中“纵二线”的组成部分。起点位于揭普惠高速公路交叉的揭阳枢纽互通，途经揭阳市揭东区和梅州市丰顺县、兴宁市、梅县区，终点与长深高速公路、梅龙高速公路交叉的程江枢纽互通，总里程约 87.564km。其中，揭阳新亨至梅州畚江段 59.863km，梅州程江至畚江段 27.701km。汕梅高速公路改扩建项目是广东省首条山岭重丘区高速公路改扩建项目，由既有的四车道改扩建成为八车道，设计行车速度为每小时 100 公里时速。

本次涉及复垦的主体建设线路为 TJ6 标段。汕梅 TJ6 标改扩建工程主线含 S19 梅汕高速及 G78 汕昆高速两部分。其中 S19 梅汕高速节点起于 K18+000，自北向南经水车镇，终于畚江互通 K113+992.233，全线总长 11.97km。项目采用双向四车道扩建为八车道方案，设计速度采用 100km/h，整体式路基宽度为 42m，新建桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级。

（2）土地复垦方案服务年限

土地复垦方案适用年限预定为 2023 年 1 月~2029 年 12 月，共 84 个月（含 3 年管护期）。若在复垦服务年限内，临时使用土地范围超过现有复垦区，均需要重新编制复垦方案。

（3）方案涉及的各类土地面积

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标(拌合站地块)

临时用地占地面积 1.1591hm²，其中林地 0.5717hm²（有林地 0.5717hm²）、交通运输用地 0.4119hm²（公路用地 0.4119hm²）、城镇村与工矿用地 0.1755hm²（村庄 0.1755hm²）。复垦区不涉及耕地，未占用永久基本农田。

（4）土地损毁情况

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标(拌合站地块)临时用地损毁土地面积 1.1591hm²，损毁类型为压占和挖损，损毁程度为中度，已损毁 0.5653hm²，拟损毁 0.5938hm²。

（5）土地复垦目标

拟复垦土地面积 1.1591hm²，其中林地 0.5717hm²（有林地 0.5717hm²）、交通运输用地 0.4119hm²（公路用地 0.4119hm²）、城镇村与工矿用地 0.1755hm²（村庄 0.1755hm²），复垦率 100%。

（6）复垦的投资情况

项目静态总投资为 16.96 万元，静态单位总投资 14.63 万元/公顷。动态总投资为 19.58 万元，动态单位总投资 16.90 万元/公顷。

2 编制总则

2.1 编制目的

(1) 通过编制土地复垦方案，贯彻落实“谁破坏、谁复垦”的原则，明确建设单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的征收提供依据，确保土地复垦落到实处。

(2) 预测项目用地在建设期间土地损毁的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类损毁土地的面积。

(3) 根据调查和预测结果，分别统计各类损毁土地面积，确定各类损毁土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定填挖范围，复垦时间和复垦方向等。

(4) 在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资估算。

2.2 编制原则

土地复垦方案的编制应根据当地自然环境与社会经济实际情况，按照经济可行、技术科学合理、效益最佳和便于操作的要求，遵循以下原则：

- (1) 源头控制、预防与复垦相结合；
- (2) 统一规划、同步实施，把土地复垦指标纳入项目建设计划；
- (3) 因地制宜、合理确定土地用途，能复垦为耕地的必须复垦为耕地。

2.3 编制依据

2.3.1 国家有关法律法规

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正版）；
- 2) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令（第 39 号）（2010.12）；
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令（第 9 号）（2014.4）；
- 4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（〔2016〕中华人民共和国主席令第 48 号）；
- 5) 《广东省环境保护条例》（〔2015〕广东省第十二届人民代表大会常务 委员会公告第 29 号）；
- 6) 《土地复垦条例》（〔2011〕中华人民共和国国务院令第 592 号）；
- 7) 土地复垦条例实施办法(〔2012〕中华人民共和国国土资源部令第 56 号) 2019 年修正版；
- 8) 新《土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）。

2.3.2 相关政策文件

- 1) 《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)；
- 2) 《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)；
- 3) 《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)；
- 4) 《广东省垦造水田项目估算编制指南(试行)》(粤国土资耕保发[2018]118 号)
- 5) 《广东省住房和城乡建设厅关于调整广东省建设工程计价依据增值税税率的通知》(粤建标函〔2019〕819 号)。
- 6) 《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)；
- 7) 《广东省自然资源厅关于临时用地占用永久基本农田审批问题的通知》(粤自然资管制电〔2019〕25 号)；
- 8) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)。
- 9) 《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166 号)
- 10) 《广东省自然资源厅 广东省农业农村厅 广东省林业局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(粤自然资函〔2022〕434 号)

2.3.3 相关规范性文件

- 1) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分: 通则》(TD/T1031.1-2011);
- 2) 《土地复垦方案编制规程第 6 部分: 建设项目》(TD/T1031.6-2011);
- 3) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部、国土资源部编, 2012 年 2 月);
- 4) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- 5) 《农用地定级规程》(GB/T28405~2012);
- 6) 《农用地质量分等规程》(GB/T28407~2012);
- 7) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007);
- 8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- 9) 《广东省土地开发整理补充耕地项目质量验收标准》;
- 10) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018)。
- 11) 《造林技术规程》(GBT 15776-2016)。

2.3.2 相关规划与资料

- 1) 《梅州市梅县区土地利用总体规划》(2010~2020 年);
- 2) 《梅州市年鉴》(2020 年);
- 3) 梅县区 2018 年度土地利用变更调查成果;
- 4) 《梅州市梅县区 2020 年度土地利用变更调查成果》;
- 5) 梅州市梅县区三区三线最新划定成果(2022.10);

6) 梅州市人民政府门户网站、梅县区人民政府门户网站以及其他项目区自然、社会经济资料。

2.4 目标

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦项目完成以后，项目区土地应达到以下几方面的要求：

- (1) 复垦率 100%以上；
- (2) 复垦后的土地景观地貌要与周围未被破坏的土地相协调；
- (3) 复垦后的土地表层要具有可供植物生长的土壤环境；
- (4) 新建立的生态系统基本稳定，复垦地具有一定的自适应能力。

2.5 服务年限

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦方案服务年限预定为 2023 年 1 月至 2029 年 12 月，共 84 个月。

2.6 主要计量单位

面积： hm^2 ； km^2

长度： m ； km

体积： m^3

产量: t; kg

单价: 万元/hm²; 元/t

金额: 万元; 元

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目名称、性质及建设规模

项目名称：中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地

建设类别：基建项目

项目单位：中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标项目经理部

项目周期：2023 年 1 月～2026 年 12 月。

3.1.2 项目建设概况

（1）建设概况

根据《广东省发展和改革委员会关于汕昆高速公路揭阳新亨至梅州畚江段及梅汕高速公路梅州程江至畚江段改扩建工程项目核准的批复》（粤发改核准〔2022〕33 号），该项目建设规模和内容：项目沿原路线进行改扩建，路线起于揭阳市揭东区新亨镇揭阳枢纽互通，向北依次经过玉湖镇，梅州市丰顺县汤坑镇、北斗镇至梅县区畚江镇，沿梅江向北至梅南镇，终于程江镇程江枢纽互通，顺接长深高速。路线全长约 87.89km。项目共设置桥梁 15489.9 米/93 座，其中大桥 13449.6 米/47 座，中桥 1578.7 米/22 座，小桥 461.6 米/24 座；新

建隧道 7545 米/6 座，其中特长隧道 3997.5 米/1 座，中隧道 3202.5 米/4 座，短隧道 345 米/1 座；设置互通立交 10 处，其中改扩建揭阳（枢纽）、玉湖、丰顺、附城、北斗（枢纽）、径义、畚江（枢纽）、梅南、程江（枢纽）互通立交 9 处，新增水车互通立交 1 处；设置黄竹坪（扩建）、北斗（移建）、水车（新增）服务区 3 处；设置水车互通连接线 1.946 公里。同步建设必要的交通工程和沿线设施。项目全线采用 100 公里/小时设计速度双向八车道高速公路技术标准改扩建（完全利用原隧道采用 80 公里/小时），路基宽 42m。全线桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I 级，项目总投资估算 142.34 亿元预计 2026 年底建成通车。

汕梅 TJ6 标改扩建工程主线含 S19 梅汕高速及 G78 汕昆高速两部分。其中 S19 梅汕高速节点起于 K18+000，自北向南经水车镇，终于畚江互通 K113+992.233，全线总长 11.97km。项目采用双向四车道扩建为八车道方案，设计速度采用 100km/h，整体式路基宽度为 42m，新建桥涵设计汽车荷载等级为公路- I 级。

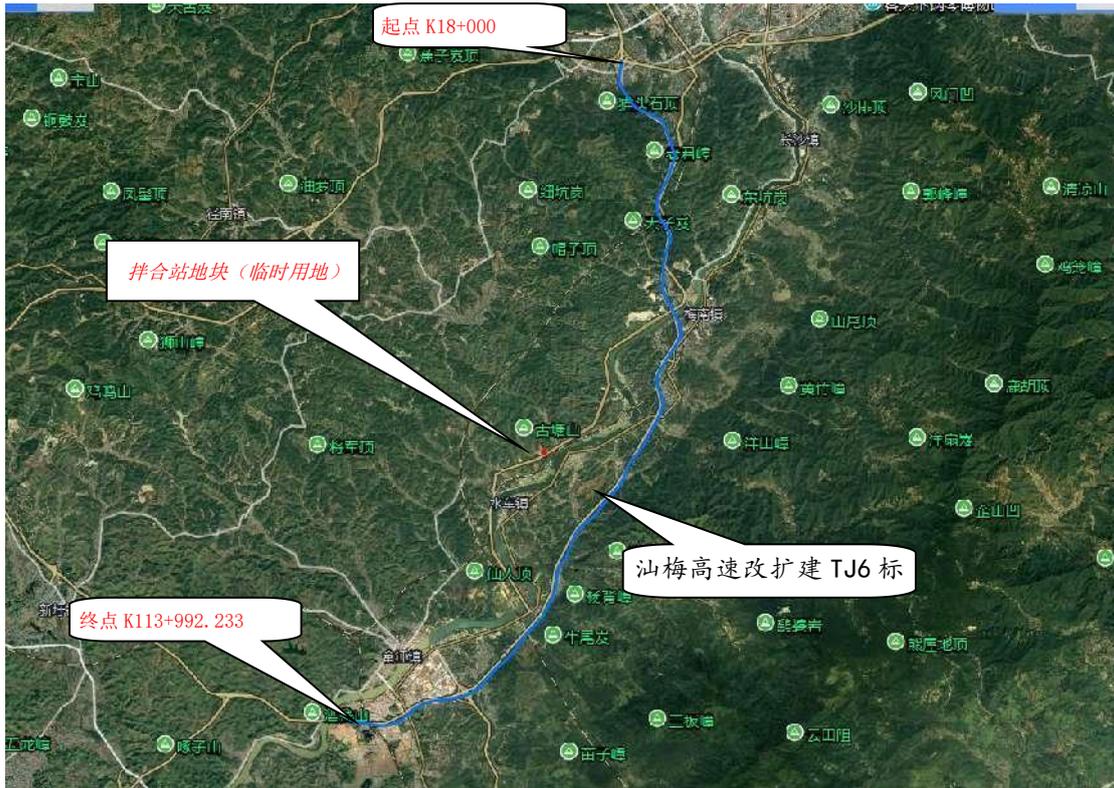


图 3-1 汕梅高速改扩建 TJ6 标段路线图

(2) 临时工程用地情况

本方案临时工程用地中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标(拌合站地块)临时用地用于(混凝土拌合区、工地试验区、包料区、停车区、场区道路)等用地。拌合站用地面积 1.1591hm²; 林地未压占林业相关部门涉林范围, 且地块位置紧靠梅畚快线, 交通方便。周边山窝荒地较多。按相关法律、法规规定这类用地在工程建设结束后必须进行土地复垦。

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

项目区位于梅州市梅县区水车镇的梧塘村和小立村。项目涉及一

个独立地块，地块的中心坐标（2000 大地坐标系）为：

表 3-1 项目区地块中心点坐标

序号	坐落	地块名称	Y 坐标	X 坐标
1	梧塘村、小立村	拌合站	39401397.41	2667741.132

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地，有 4m 宽的水泥路直接到达，通行比较便利。项目区在水车镇的位置见图 3-1。



图 3-2 项目区位置图

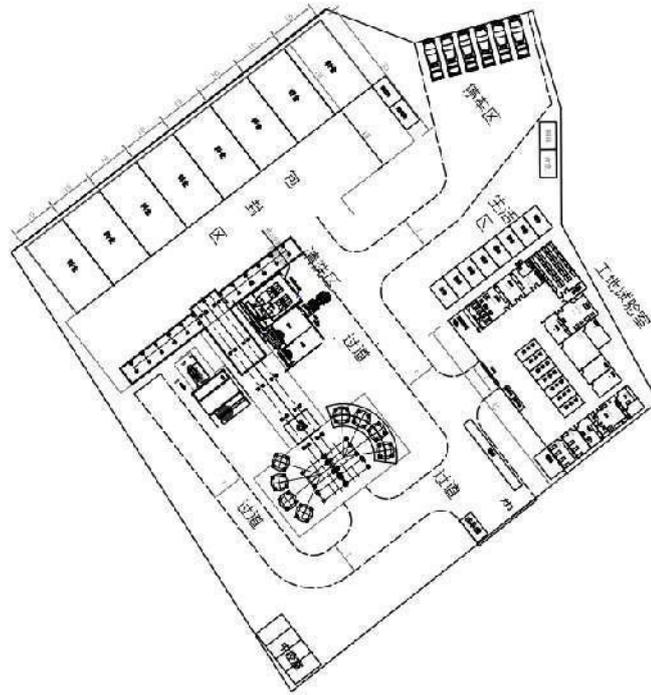


图 3-3 拌合站地块初步建设布局

3.2.2 地形地貌

项目区所在镇水车镇境内山峦起伏，高山、丘陵、河谷盆地交错。地势东南高、中间低，西北多丘陵。东南面的九龙嶂海拔 1013m

3.2.3 气候

项目区地理位置靠近北回归线，属亚热带季风气候。气候温和，光照充足，热量丰富，无霜期长，雨量充沛，且雨热同季，干冷同期，但易旱易涝，偶有奇热和严寒。因四周高山环绕等复杂的地文因素，构成县境光、温、水分布不均，光照为盆地时间长，山区时间短；热量分布为盆地多，山区少；雨量为四周多，中间少的地域差异。区内四季分布不均，春暖迟，夏季长，秋、冬季短。

3.2.4 土壤与植被

项目区内由于部分地块，裸露的土壤大多数属赤红壤，有机质含量一般。土层厚度 0.3m~0.6m 左右，土壤呈微酸性，土壤理化性状较好，保水保肥能力适中。

项目区周边的主要植被类型是马尾松和桉树，蜈蚣草为主的低草灌木群落、果树（柚子、柑橘为主）等人工植被。

3.2.5 水文与水文地质

项目区周边生活农业生产等用水主要来源于自然降水；地下水由上部土层孔隙潜水和深部基岩裂隙水组成，含水量较小，其补给来源主要靠大气降水的入渗补给。

项目区东侧的梅江是韩江的主流，是梅州市最主要的河流，发源于汕尾陆丰与河源紫金交界的乌突山七星崇，上游称琴江，流经五华县水寨与五华河汇合后称梅江，由西南向东北流经五华、兴宁、梅县、梅江，至大埔县的三河坝与汀江。梅潭河汇合后称梅江。梅江全长 307km，流域集雨面积为 14061Km²，河床比降为 0.4‰。梅江在梅州境内有集雨面积 10424Km²，河长 271km。

3.2.6 地质条件

项目区所在区位于丘陵山区，其主要地质情况为：主要以构造剥蚀、风化残丘地形地貌为主，分布岩层以紫红色砂岩、粉砂质泥岩、泥岩为主，局部含凝灰岩。项目区所处地质以紫红色砂岩为主，岩层

极易风化成土状，碎粒状。

3.3 项目区社会经济概况

2020 年水车镇全年实现地区生产总值约 7.75 亿元，同比增长约 2.7%；固定资产投资 8951 万元，工商收入 803.49 万元，同比增加 5.7%，镇级地方收入 230.61 万元，规模以上工业总产值 2132 万元，同比增长 5.4%。

3.4 项目区土地利用现状

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地面积 1.1591hm²，其中林地 0.5717hm²（有林地 0.5717hm²）、交通运输用地 0.4119hm²（公路用地 0.4119hm²）、城镇村与工矿用地 0.1755hm²（村庄 0.1755hm²）。复垦区未涉及耕地。详见表 3-2 和土地利用现状图。

表 3-2 项目区地类情况统计表

单位：hm²

所在镇	坐落单位名称	地类名称			总计
		林地	交通运输用地	城镇村与工矿用地	
		有林地	公路用地	村庄	
水车镇	梧塘村	0.1435	0.4117	0.1755	0.7307
	小立村	0.4282	0.0002		0.4284
总计	—	0.5717	0.4119	0.1755	1.1591

注：表中数据来源于梅县区土地利用调查更新数据库（2018 年度），其中 2020 年度变更调查地类全部为工业用地

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

根据汕梅高速改扩建 TJ6 标工程主体工程进度,项目施工在梧塘村和小立村,启用 1 个拌合站临时用地。启用过程当中将导致一定程度的土地损毁。使原有土地降低或失去生产力。

4.1.2 损毁土地评估

依据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》,把土地损毁程度预测等级确定为 3 级标准:一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。根据已有类似项目的土地损毁调查预测的成熟做法,并参考相关学科的经验数据进行评价和等级划分,确定各损毁程度区间分值为:轻度损毁为 20—40 分、中度损毁 40—60 分、重度损毁 80—100 分。

表 4-1 损毁程度评价因素及等级标准表

损毁情况	评价因子及权重		评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变化	压占/挖损面积	0.24	<150 m ²	150-1500 m ²	>1500 m ²
	堆放高度	0.12	<10 米	10-30 米	>30 米
压占地性质	砾石含量	0.12	<10%	10-30%	>30%
	压占物体	0.40	土壤	砌体	砌体
	土壤污染	0.13	轻度	一般	有毒
稳定性	地表稳定性	0.18	很稳定	稳定	不稳定

本方案损毁土地损毁程度评价以拌合站的功能分区的混凝土

拌合区、工地试验区、包料区、停车区、场区道路为评价单元，对照评价系数表，结合混凝土拌合区、工地试验区、包料区、停车区、场区道路的实际情况给评价因子赋分，并与其权重相乘，结果见表 4-2。

表 4-2 评价单元压占损毁程度评价结果表

用地类型	压占面积 (hm ²)	堆放高度 (m)	砾石含量 (%)	压占物	地表稳定性	土壤污染	评价分值	损毁程度
包料区	>0.15	< 10	> 30%	砌体	稳定	一般	43	中度
工地试验区	>0.15	< 10	> 30%	砌体	稳定	一般	43	中度
场区道路	>0.15	< 10	> 30%	砌体	稳定	一般	43	中度
停车区	< 0.15	< 10	> 30%	砌体	稳定	一般	41	中度
混凝土拌合区	>0.15	< 10	> 30%	砌体	稳定	一般	43	中度

4.1.3 已损毁土地现状

项目区已损毁土地的损毁类型主要为挖损和压占，损毁程度为中度，压占地类为有林地、公路用地、村庄。具体损毁土地面积和现场情况见表 4-3 和图 4-1。

表 4-3 已损毁土地现状

单位：hm²

临时用地损毁土地情况表						
坐落	用地类型	损毁类型	损毁方式	损毁土地类型	损毁程度	损毁面积 (hm ²)
梧塘村	包料区	已损毁	压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.1495
	混凝土拌合区	已损毁	压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.1782
	场区道路	已损毁	压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.0867
	小计					
小立村	包料区	已损毁	压占	有林地	中度	0.0121
	工地实验区	已损毁	压占	有林地	中度	0.0915
	场区道路	已损毁	压占	有林地	中度	0.0152
	停车区	已损毁	压占	有林地	中度	0.0321
	小计					
合计						0.5653







图 4-1 已损毁土地现场照片

4.1.4 拟损毁土地现状

根据临时用地使用方案,临时用地复垦范围区存在部分柚子种植区域,尚未损毁,地表仍存在表土可供剥离,为后续临时用地建设的拟损毁区域。

表 4-4 拟损毁土地现状

单位: hm^2

临时用地损毁土地情况表						
坐落	用地类型	损毁类型	损毁方式	损毁土地类型	损毁程度	损毁面积 (hm^2)
梧塘村	包料区	拟损毁	挖损、压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.1054
	混凝土拌合区	拟损毁	挖损、压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.0433
	场区道路	拟损毁	挖损、压占	有林地、公路用地、村庄	中度	0.1676
	小计					
小立村	包料区	拟损毁	挖损、压占	有林地	中度	0.0695
	工地实验区	拟损毁	挖损、压占	公路用地、有林地	中度	0.1275
	场区道路	拟损毁	挖损、压占	有林地	中度	0.0268

临时用地损毁土地情况表						
坐落	用地类型	损毁类型	损毁方式	损毁土地类型	损毁程度	损毁面积 (hm ²)
	停车区	拟损毁	挖损、压占	有林地	中度	0.0537
小计						0.2775
合计						0.5938



图 4-2 拟损毁土地现场照片

4.1.5 复垦区与复垦责任范围的确定

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地复垦区范围包括已损毁共细分五个临时地块单元，复垦区面积总共 1.1591hm²，复垦区具体范围见复垦区土地损毁预测分析图。

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用类型

复垦区土地总面积为1.1591hm²。土地利用现状分类中林地0.5717hm²（有林地0.5717hm²）、交通运输用地0.4119hm²（公路用地0.4119hm²）、城镇村与工矿用地0.1755hm²（村庄0.1755hm²）。

表 4-5 复垦区土地利用现状地类统计表

所在镇	坐落单位名称	地类名称			总计
		林地	交通运输用地	城镇村与工矿用地	
		有林地	公路用地	村庄	
水车镇	梧塘村	0.1435	0.4117	0.1755	0.7307
	小立村	0.4282	0.0002		0.4284
总计	—	0.5717	0.4119	0.1755	1.1591

注：表中数据来源梅县区土地利用调查更新数据库（2018 年度）

4.2.2 土地权属状况

复垦区所涉及村组的土地权属清晰，全部属于梧塘村和小立村集体所有，其中梧塘村 0.7307hm²，小立村 0.4284hm²。

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 水土流失影响

项目建设时，混凝土拌合站等建设活动会损毁原地貌和地表植被，形成裸露地貌，不仅对该区域生态环境造成不良的影响，而且也容易造成区域内的水土流失。

土地破坏，稳定性减弱。工程实施过程损毁农用地，扰动和破坏原来稳定的土层和表层土壤，为加速土壤侵蚀提供了条件，可直接导致土地退化，降低土地生产力，并严重破坏斜坡土层稳定性。

4.3.2 三废污染

（1）固体废弃物

项目实施期间固体废物主要来源于拌合站、工地实验区、停车区产生的少量建筑垃圾和工作人员产生的一定量的生活垃圾。

预防措施：分类收集处理各类固体废物。及时清运、妥善处理施工期间产生的各类固体废弃物，做好施工弃土弃渣和建筑垃圾处理处置；施工期、营运期产生的生活垃圾经定点收集后交由城市环卫部门统一处理；危险废物的污染防治须严格执行国家和省关于危险废物管理的规定，送有资质的单位处理处置。

（2）废水

工程施工期间废水主要来源于混凝土拌合、包料区、车辆冲洗废水及施工单位临时驻地排放的生活污水，其主要污染物为悬浮物、石油类等。施工拌合站、施工营地等的选址应尽量远离地表水体。施工生产废水经处理后全部回用，不外排；施工生活污水依托现有污水处理设施处理或达标处理后回用，在水源保护区范围内，不得设置取弃土（渣）场、搅拌站、预制梁场、施工营地等设施。，废水禁止排入水源保护区和 II 类水体。附属设施生活污水经处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后排入周边市政污水管网。

（3）废气

工程施工期间，大型机械的作业，运输车辆的行走以及土石方运

输、渣土堆放过程中产生一定量的扬尘，影响区域环境空气质量。

预防措施，安装施工扬尘视频监控设备，落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲洗、场地绿化等防尘措施，有效控制大气环境影响。大临工程应尽量布设在村庄、小区、学校等环境敏感目标下风向并尽量远离。施工扬尘等污染物排放应符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

4.3.3 对动植物资源的影响

（1）对植物的影响分析

临时用地施工建设期对项目区植被具有一定的影响，这些活动过程均要进行清除植被、开挖地表和地面建设、压占，造成施工区域内地表植被的完全破坏。影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度和生物多样指数。制定确实可行的水土保持方案并严格执行，防止水土流失带来的环境后果。落实生态保护措施，及时做好施工场地的植被复绿工作，做到边施工边绿化。

预防措施：制定严格的施工作业制度，优化施工组织，控制施工范围，及时进行复垦、绿化。涉及环境敏感区的工程内容应当符合法律法规和政策要求，否则不得在相关区域开工建设。不得在环境敏感区内设置取弃土（渣）场、搅拌站、施工营地等设施。加强施工期环保宣传和教育，加强生态跟踪监测，因地制宜加强生态修复。对项目施工范围内临近古树应采取围挡及挂牌警示等措施加强保护。处理好

项目与沿线文物古迹遗址等的关系，严格落实文物主管部门的相关保护要求，避免造成不利

(2) 对动物的影响分析

由于施工建设将破坏地表植被，必将对野生动物的生存与繁衍产生不利影响，使其群落组成和数量发生变化。项目建成后使用过程中产生的废气和噪音，同样对持续对周边野生动物造成不利影响。

预防措施：加强施工期环境管理，采取先进的施工方式，选用低噪声设备，合理安排施工时间，在临近声环境敏感目标施工时，应采取临时声屏障或其它有效降噪措施，减少施工噪声影响，确保施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。经过声环境敏感目标路段，优化线位，采用低噪声路面技术等措施降低噪声源强，分情况采取降噪措施。声环境质量达标的，项目实施后原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。

4.4 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对不同土地复垦方向的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

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,以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此,土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

4.4.1 适宜性评价单元划分

4.4.1.1 待复垦土地适宜性评价单元划分原则

(1) 综合分析原则

待复垦土地单元的形成,除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响外,更重要的是受人为因素的影响,如土地破坏类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等,故其质量状况是各种因素综合作用的结果。

(2) 主导因素原则

在综合分析的基础上,对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素做出较为准确的判断,尤其要注意同一参评单元类型在复垦不同阶段的主导因素的转换。

(3) 最佳效益原则

临时用地出现若干个土地单元类型,在若干个土地单元类型中,应当筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会效益高度统一的单元类型,即此单元的复垦应当充分考虑企业经济条件承受能力,以最小的投入获得最大的产值,同时还必须考虑工程建设安全,项目区环境改

善，减少自然灾害的发生和促进社会进步的生态效益和社会效益。

(4) 农业用地优先原则

在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其复垦利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原有农业用地仍应优先考虑复垦为农业用地，能复垦为耕地的优先复垦为耕地。

4.4.1.2 待复垦土地适宜性评价单元划分方法

目前，从国内外工作实践来看，待复垦土地适宜性评价单元的划分大致有四种方式：一是以土地类型单元作为评价单元，以土壤、地貌、植被和土地利用现状的相对一致性作为划分依据；二是以土壤分类单元作为评价单元，划分依据是土壤分类体系；三是以地块作为评价单元；四是以行政区划单位作为评价单元。项目区待复垦土地适宜性评价单元划分方法采用第三种，即以地块作为评价单元，主要原因有以下几个方面。

首先，项目区复垦土地是对施工临时用地的重新整治，无土地利用类型单元或生产单元作为评价单元划分依据。

再者，项目区复垦土地的土壤类型由于受到损毁~复垦重塑工程的影响，已经不同于原地貌土壤类型，其地表物质组成为土岩混合物，因而不能用土壤普查资料的土壤类型单元做评价单元划分依据。

4.4.1.3 待复垦土地适宜性评价单元划分结果

根据以上原则和方法,对项目区待复垦土地进行适宜性评价单元划分,划分结果见表 4-6。

表 4-6 待复垦土地适宜性评价单元划分结果

单位: hm^2

坐落位置	评价单元	待复垦土地面积	待复垦土地利用类型		
			有林地	公路用地	村庄
梧塘村	包料区	0.2549	0.0775	0.1526	0.0248
	混凝土拌合区	0.2215	0.0200	0.1926	0.0089
	场区道路	0.2543	0.0460	0.0666	0.1418
	小计	0.7307	0.1435	0.4117	0.1755
小立村	包料区	0.0816	0.0816		
	工地实验区	0.2190	0.2188	0.0002	
		0.0420	0.0420		
	停车区	0.0858	0.0858		
小计	0.4284	0.4282	0.0002	0.0000	
合计		1.1591	0.5717	0.4119	0.1755

4.4.2 待复垦土地适宜性评价

4.4.2.1 影响待复垦土地适宜性因素

影响复垦工作开展的是有效土层厚度、土壤的结构、pH 值、土壤有机质、污染程度、地形坡度及供排水条件等九种因子。它们分属以下四个类型:

首先,地形坡度影响能量的再分配,是最直接有效的评价因子。

其次,供排水条件是植物生长的最重要因子。

第三,土壤的构成(土壤的结构、有效土层厚度、pH 值、土壤有

机质、污染程度), 直接关系着物种的选择, 是最具有决定性的评价因子。

第四, 土壤的侵蚀能力, 关系着植被恢复的难易程度, 是举足轻重的评价因子。

在调研的基础上, 把影响复垦工作的土壤的侵蚀能力、有效土层厚度、土壤的结构、pH 值、土壤有机质、污染程度、地形坡度及供排水条件等 8 个制约因子进行定量分析, 建立评价模型。它是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。根据农牧业适宜性评价等级标准分为一级(适宜)、二级(较适宜)、三级(临界适宜)和不宜四个级别。具体规划如表 4-7。

表 4-7 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准表

限制因素和指标划分		农业评价	林业评价	牧业评价
污染程度	无	一级	一级	一级
	轻度	二级	二级	二级
	中度	三级	三级	三级
	重度	不宜	不宜	不宜
地形坡度(°)	<7	一级	一级	一级
	8-15	二级	一级	一级
	16-25	三级	二级	二级
	>25	不宜	三级	三级
土壤有机质 (g/kg)	>10	一级	一级	一级
	10-6	二级或三级	一级	一级
	<6	三级或不宜	二级或三级	二级或三级
土壤结构	壤土	一级	一级	一级
	粘土、沙壤土	二级	二级	二级
	重粘土、沙土	三级	三级	三级
	沙质土、砾质	不宜	不宜	不宜
pH 值	$5 \leq \text{pH} \leq 9$	一级	一级	一级
	$1 \leq \text{pH} < 5$ 或 $9 < \text{pH} \leq 14$	二级	二级	二级
	$\text{pH} < 1$ 或 $\text{pH} > 14$	三级	三级	三级
排水条件	偶尔淹没、排水好	一级	一级	一级
	季节性淹没、排水好	二级	二级	二级
	季节性长期淹没、排水差	三级	三级	三级或不宜
	长期淹没、排水差	不宜	不宜	不宜
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	一级	一级	一级
	灌溉条件差的干旱、半干旱土地	二级	二级	二级
有效土层厚度 (cm)	>100	一级	一级	一级
	99-60	二级	一级	一级
	59-30	三级	一级	一级
	30-10	不宜	二级	二级
	<10	不宜	三级	三级

4.4.2.2 待复垦土地适宜性评价方法与结果

项目区被损毁土地的复垦适宜性是多个环境要素综合表现的结果，每个环境要素又由多个环境因子组成。根据每一个环境因子确定

的环境质量数值一般不能做出确定性的评价,也就是说,这些评价因子对最终的评价结果难以划定明确的界限,是一个没有明确的内涵和外延的模糊概念,其评价的对象、评价方法甚至评价主体及其掌握的评价标准都具有不确定性。因此项目区待复垦土地的适宜性评价采用模糊综合评价法,通过模糊综合评价法可以较好的解决以上弊端。

模糊综合评价法的具体步骤为:确定待复垦土地复垦方向适宜性评价因子实测值→建立模糊关系矩阵→确定模糊权数向量→综合评价。其中模糊权数向量是根据专家经验法得出。

根据相关土壤检测报告列出待复垦土地适宜性评价因子的实测值和适宜性评价结果。

表4-8 待复垦土地适宜性评价因子调查值

评价因子	评价单元				
	包料区	混凝土拌合区	场区道路	停车区	工地实验区
污染程度	中度	中度	中度	中度	中度
地形坡度	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
土壤有机质	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
土壤结构	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤
pH 值	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68
排水条件	一般	一般	一般	6.68	6.68
灌溉条件	一般	一般	一般	6.68	6.68
有效土层厚度	8cm	8cm	15cm	15cm	15cm

(注:土壤评价因子指标值参考土壤检测报告)

表4-9待复垦土地适宜性评价结果

评价单元	农作物种植	林业种植
包料区	适宜	适宜
混凝土拌合区	适宜	适宜
场区道路	适宜	适宜
工地实验区	适宜	适宜
	适宜	适宜
停车区	适宜	适宜
	适宜	适宜

4.4.3 复垦区土地适宜性评价

根据项目临时用地损毁土地现状调查及分析,本方案评价范围为项目服务年限内损毁的所有土地,损毁土地总面积为 1.1591hm²。

(1) 适宜性评价单元类型划分

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。

土地适宜性评价单元类型是评价的基本单元,同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。依据项目建设方案和损毁情况,按损毁土地的特征和损毁程度划分土地复垦适宜性评价单元。

表4-10 待复垦土地损毁单元情况表

坐落位置	评价单元	评价单元		
		原地类	损毁程度	面积 hm ²
梧塘村	包料区	有林地、公路用地、村庄	中度	0.2549
	混凝土拌合区	有林地、公路用地、村庄	中度	0.2215
	场区道路	有林地、公路用地、村庄	中度	0.2543
	小计			0.7307
小立村	包料区	有林地	中度	0.0816
	工地实验区	有林地、公路用地	中度	0.2190
		有林地	中度	0.0420
	停车区	有林地	中度	0.0858
小计			0.4284	
合计				1.1591

(2) 评价方法

对于损毁的临时占地的复垦，原则上应复垦为损毁前的土地利用类型，并确保土地质量不降低。本方案土地损毁单元的复垦可行性分析采用参比法，即分别对各单元的土地损毁程度与该单元原土地的特征参数进行对比，分析该损毁单元复垦为原地类的可行性，并提出主要的复垦措施。方案采用与该土地相邻的同用途的特征参数。待复垦土地损毁单元的复垦可行性分析参比情况见下表。

表4-11 待复垦土地损毁单元的复垦可行性分析参比情况表

坐落位置	评价单元	原地类	原地类的土地基本特征参数					
			坡度	有效土层厚度 (cm)	有机质含量 (%)	土壤质地	pH值	排灌状况
			(度)					
梧塘村	包料区	有林地、公路用地、村庄	0-5	8	1.12	砂壤	6.68	一般
	混凝土拌合区	有林地、公路用地、村庄	0-5	8	1.12	砂壤	6.68	一般
	场区道路	有林地、公路用地、村庄	0-5	15	1.12	砂壤	6.68	一般
小立村	包料区	有林地	0-5	8	1.12	砂壤	6.68	一般
	工地实验区	有林地、公路用地	0-5	15	1.12	砂壤	6.68	一般
		有林地	0-5	15	1.12	砂壤	6.68	一般
	停车区	有林地	0-5	15	1.12	砂壤	6.68	一般

(注：土壤评价因子指标值参考土壤检测报告)

4.4.4 确定最终复垦方向和划分复垦单元

(1) 确定最终复垦方向

包料区、混凝土拌合区、场区道路、工地实验区、停车区损毁前现状为林地和公路用地、村庄，灌溉条件一般，排水条件一般工程，部分区域尚未损毁，目前种植柚子为主，损毁前现状为林地、公路用

地和，灌溉条件一般，排水条件一般。综合考虑，复垦区的土地利用总体规划、土地整治规划、征求土地使用权人的意见及其他社会经济政策因素，结合复垦区损毁前的土地利用类型和损毁程度，分析复垦土地自然条件、社会条件、工程施工难易程度等情况，确定土地损毁单元最终的土地复垦方向，由于 2020 年度变更调查数据用地内均为工业用地，无相关复垦标准，本项目最终按照原林地范围复垦为有林地，公路用地和村庄，按原地类清杂清表，破拆地表硬化设施后平整恢复建设用地使用状态，以上均按原地类复垦恢复，本次复垦方向地类方向确定参考追溯 2018 年度国土变更调查地类主要以林地复垦方向为主。

(2) 划分复垦单元

为了便于工程设计、施工和监督管理，在确定各评价单元复垦方向的基础上，对主要复垦工程和技术措施一致的评价单元进行归类。归并后本项目临时用地共划分 4 个复垦单元。

表4-12 复垦单元及复垦措施情况表

单位：hm²

坐落位置	评价单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	临时用地红线复垦面积
梧塘村	包料区	有林地、公路用地、村庄	表土剥离堆存回覆、硬化地面清除、弃渣外运、土地翻耕、土壤改良、植被重建、配套水沟、涵管	有林地、公路用地、村庄	0.2549
	混凝土拌合区	有林地、公路用地、村庄		有林地、公路用地、村庄	0.2215
	场区道路	有林地、公路用地、村庄		有林地、公路用地、村庄	0.2543
小立村	包料区	有林地	表土剥离堆存回覆、硬化地面清除、弃渣外运、土地翻耕、土壤改良、植被重建、配套水沟、涵管	有林地	0.0816
	工地实验区	有林地、公路用地		有林地、公路用地	0.2190
		有林地		有林地	0.0420

	停车区	有林地		有林地	0.0858
合计					1.1591

预计复垦前后土地利用变化如下。

表4-13 复垦前后土地利用变化汇总表

单位: hm²

一级地类	二级地类	复垦前	复垦后	增减情况
林地	有林地	0.5717	0.5717	0
交通运输用地	公路用地	0.4119	0.4119	0
城镇村与工矿用地	村庄	0.1755	0.1755	0
合计		1.1591	1.1591	0

注: 因 2020 年度变更调查均为工业用地, 无相关复垦方向参考, 本次复垦规划主要参考项目用地范围内 2018 年度变更调查地类以林地复垦方向为主。

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 项目区灌溉水源

项目区所在的水车镇多年平均降雨量 1500 mm, 东侧主要河流梅江流域面积 1831.11km², 河床平均坡降千分之 0.4, 全长 307km, 年平均径流总量为 3.75 亿立方米, 最大年径流量为 1959 年的 8.74 亿立方米, 最小年径流量为 1963 年的 1.44 亿立方米。上游河段河岸较低, 可筑陂自流灌溉, 中下游河床落差大, 水力资源蕴藏量比较丰富, 可梯级开发和用, 全河水电总装机容量 722.7 千瓦。另外, 项目区分布众多溪流及坑塘水面, 在雨季有较丰富的地表径流; 地下水由上部土层孔隙潜水和深部基岩裂隙水组成, 含水量较小, 其补给来源主要靠大气降水的入渗补给。



图 4-3 项目区周边水系图

4.5.2 净灌溉需水量

项目区所在区域平均年降水量大于 1500mm，由于项目区复垦土地面积 1.1591hm²其中复垦为林地 0.5717hm²，公路用地和村庄原地类恢复无需用水，考虑到项目区总年需水量并且临时用地现场周边原有连片林地区域，利用自然降水可保证项目区复垦林地的日常灌排需要。对于项目区林地，则根据项目农业种植结构，结合《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）相关资料可知：梅州林地灌溉用水定额壤土的净灌溉定额为 180m³/亩。

按现行国家规定的投资标准与节水灌溉技术规范，项目区现状灌溉水利用系数达 0.56。现状土渠系水利用系数确定为 0.7，田间水利用系数按当地实际取为 0.8，则现状灌溉水利用系数等于现状渠系水

利用系数乘以田间水利用系数等于 0.56。

项目区复垦为林地需水量： $0.5717 \times 15 \times 180 / 0.56 / 10000 = 0.27$ 万 m^3

项目区复垦后总需水量为 0.27 万 m^3 。

4.5.3 可供水量

a) 降雨量分析

复垦区有效降水系数取 70% (《水土资源评价与节水灌溉规划》中国水利水电出版社)，天然降水有效利用量=降水量×有效降水利用系数×径流深系数 0.69。

复垦区多年平均降雨量为 1500mm，有效汇雨面积 34835 m^2 ，降水有效率为 0.7，降水可供水量= $0.7 \times 1.5 \times 0.69 \times 0.7 \times 34835 = 1.77$ 万 m^3 。

b) 地表水源分析

灌溉水源主要来源于周边的自然降水，项目段所在汇水区域面积约 2.0 km^2 。水源长期充足稳定，根据《广东省水文图集》中的“广东省 1956~1979 年平均年径流深等值线图”，查取本项目区所在区域多年平均径流深— $R=700mm$ ，从“广东省 1956~1979 年年径流变差系数 C_v 等值线图”，查取本项目区所在区域年径流变差系数 $C_v=0.25$ ；取 $C_s/C_v=3.5$ ，从而，根据 $C_v=0.25$ 和 $C_s/C_v=3.5$ 值，从模比系数表中查出 $P=75\%$ 的模比系数 $K_{90}=0.82$ 。

因此，项目区水源集雨区域的设计年径流深为：

$$R_{90} = -R \times K_{90} = 700 \times 0.82 = 574 \text{ (mm)}$$

项目区水源汇水面积约为 2.0km^2 ，保证率 $P=75\%$ 年径流量估算为 114.8万 m^3 ，按 10% 可利用地表径流为 11.48万 m^3 ，故项目区可供水总量为 11.48万 m^3 ，总体满足后期的林木养护需要，前期栽植主要以机械洒水为主。

4.5.4 水资源平衡分析

项目区灌溉需水量为 0.27万 m^3 ，可供水量为 11.48万 m^3 ，由此可见，设计灌溉保证率 75% 时，在不考虑地下水资源的情况下，水资源供给量大于灌溉需水量，在完善项目区灌溉体系条件下，水资源供给量完全能满足项目区作物生长需求。

4.5.5 表土量平衡分析

(1) 表土运输回填

复垦区中目前已损毁区域已压占、硬化无法进行表层土壤剥离，其余拟损毁区域 5938.49m^2 ，进行表土剥离堆放及回覆，可满足后期复垦林地的表土需求。表土剥离运距在 500m 内。根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016) 文件，根复垦规划将来可利用的表土剥离量为本次拟损毁的区域面积 5938.49m^2 ，剥离 20cm 。表土剥离方量 1188m^3 ，为本复垦方案设计林地范围 0.5717hm^2 ，表土回填可满足正常覆土 20cm ，因此林地复垦区域无需客土。

4.6 复垦目标

本项目临时用地主要为地面拌合站、石料等挖损和压占，土地造成中度的损毁，土地利用功能降低或改变，在建设结束后应对土地进行整治，尽量恢复其原有土地利用功能。本次复垦主要目标为：

(1) 通过土地复垦，合理规划土地，尽可能恢复原地貌。项目区农用地土地复垦率 100%；植被恢复系数（责任范围内植被恢复面积占责任区范围内可恢复植被面积百分比）达到 100%；林草覆盖率达到 100%。

(2) 土地复垦要坚持因地制宜、综合治理。凡能复耕还耕的，应优先复垦成耕地。

(3) 全面规划、综合整治，完善项目区排水等基础设施。通过复垦有效增加当地群众的经济效益，保护生态环境，减少水土流失。

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 复垦标准通则

- (1) 复垦后土地利用类型应与当地地形、地貌及环境相协调。
- (2) 地上建筑物和构筑物应全部拆除，地下 100 cm 以内的基础设施应挖除。
- (3) 复垦场地覆盖材料不应含有毒有害成分，覆土后场地规范、平整。
- (4) 复垦场地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，边坡宜有植被保护。
- (6) 复垦场地道路网络布置合理。

5.1.3 林地恢复要求

- (1) 土层厚度不得小于 30cm。复垦设计剥覆表土可实现复垦后满足原有土层 30cm 的目标。
- (2) 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、乔种混播。复垦设计栽植黎蒴和香樟，辅以播撒草籽
- (3) 三年后植树保成率 85%以上，郁闭度 30%以上。复垦设计栽植间距为 2.0*2.5m、选用地径 2cm，1 年生以上苗木。

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）要求，其土

地复垦质量控制标准如下表所示:

表 5-1 东南沿海山地丘陵区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5
			土壤质地	砂土壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤25
			pH 值	5.0~8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准 准要求
		生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》 (LY/T 1607) 要求
			郁闭度	≥0.35

5.2 预防控制措施

项目区在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对项目区的土地破坏实施预防与控制的措施。根据道路建设，预防措施有以下几点：

加强对水土流失的防治，制定确实可行的水土保持方案并严格执行，防止水土流失带来的环境后果。落实生态保护措施，及时做好施工场地的植被复绿工作，做到边施工边绿化。

严格落实生态环境保护措施。制定严格的施工作业制度，优化施工组织，控制施工范围，及时进行复垦、绿化。涉及环境敏感区的工程内容应当符合法律法规和政策要求，否则不得在相关区域开工建设。不得在环境敏感区内设置取弃土（渣）场、搅拌站、施工营地等设施。加强施工期环保宣传和教育，加强生态跟踪监测，因地制宜加强生态修复。对项目施工范围内临近古树应采取围挡及挂牌警示等措

施加强保护。处理好项目与沿线文物古迹遗址等的关系，严格落实文物主管部门的相关保护要求，避免造成不利

严格落实地表水环境保护措施。施工拌合站、施工营地等的选址应尽量远离地表水体。施工生产废水经处理后全部回用，不外排；施工生活污水依托现有污水处理设施处理或达标处理后回用，在水源保护区范围内，不得设置取弃土（渣）场、搅拌站、预制梁场、施工营地等设施。，废水禁止排入水源保护区和 II 类水体。附属设施生活污水经处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后排入周边市政污水管网。

严格落实噪声污染防治措施。加强施工期环境管理，采取先进的施工方式，选用低噪声设备，合理安排施工时间，在临近声环境敏感目标施工时，应采取临时声屏障或其它有效降噪措施，减少施工噪声影响，确保施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）要求。经过声环境敏感目标路段，优化线位，采用低噪声路面技术等措施降低噪声源强，分情况采取降噪措施。声环境质量达标的，项目实施后原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。

严格落实大气污染防治措施。安装施工扬尘视频监控设备，落实施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲洗、场地绿化等防尘措施，有效控制大气环境影响。大临工程应尽量布设在村庄、小区、学校等环境敏感目标下风向并尽量远离。施工扬尘等污染物排放应符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段

无组织排放监控浓度限值要求。

分类收集处理各类固体废物。及时清运、妥善处理施工期间产生的各类固体废弃物,做好施工弃土弃渣和建筑垃圾处理处置;施工期、营运期产生的生活垃圾经定点收集后交由城市环卫部门统一处理;危险废物的污染防治须严格执行国家和省关于危险废物管理的规定,送有资质的单位处理处置。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

5.3.1.1 工程复垦阶段的目的是任务

工程复垦阶段的目的是完成规划的复垦工程量,为后期生物复垦奠定基础,使土地达到可利用状态。在复垦规划阶段,对复垦工程各项任务 and 进度都进行了详细的规划。本阶段的任務主要是按规划实施,其实质是各项土地复垦整治工程的实施。由于各种土地利用方向和基本条件不同,工程内容也有所差异。依据我区复垦实践,工程复垦可以概括为:

(1) 将施工建设与复垦工艺结合起来。复垦工艺与施工建设的有效结合不仅提高了复垦效率而且充分利用了已有设备和人员,从而提高了整体效率和效益。

(2) 覆盖表土与整修工程。对表土剥覆后的土壤需要翻耕并平整。

(3) 基本的水土保持措施。复垦土地上植被往往生长较慢，土壤极易随水和风流失，因此必须在复垦工程的实施前期采取一定的水土保持措施。

5.3.1.2 疏排水工程措施

由于本次规划复垦方向为林地(有林地)。林地后期主要依靠自然降雨灌溉，依靠山林地形、新修土质排水沟进行排水。

5.3.2 生物化学措施

在工程复垦结束后，接着应当进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善项目区生态环境，它是实现废弃土地农业复垦的关键环节，主要内容有植被品种的筛选和植被工艺。

(一) 植被修复基本原则

(1) 认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行复垦植被。

(2) 以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦因地制宜，做到适树种树。

(3) 在土壤有机质较低的区域，以草为先锋，乔木为主体，建立草、乔相结合的防护林体系。

(二) 种植物种的选择

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

(1) 生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮

元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

(2) 根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

(3) 播种、栽植容易，成活率高。

(4) 所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定适宜复垦工程的乔木分别为：

树种：黎蒴和香樟。

复垦林地区，结合适地适树的原则，在参考《造林技术规程》(GB/T15776-2016)的基础上，考虑适应当地气候属亚热带海洋性季风气候，夏长冬短，阳光充足，气温较高，雨量均匀，林地以种植黎蒴为主。黎蒴种植要求苗木树种1年生以上，地径2cm，采取品字形，株行距2.0m×2.5m，穴坑40cm×40cm×40cm。于雨天或阴天进行种植，并做好后期的补植和抚育措施，保证灌溉与防火管护。

(三) 土壤改良

对复垦林地地块进行翻耕 1 次。根据林地地块现状施有机肥，由于项目区的土壤 PH 呈接近中性，因此复垦区不再规划改良土壤 PH。

5.4 复垦监测措施

主要监测措施包括复垦植被监测、配套设施检测。本方案主要针对不同复垦单元复垦效果的监测进行描述，建议在复垦竣工交付使用后，由权属单位自行监测。本方案只提出监测的基本内容。

(1) 复垦林地监测

复垦为林地的监测内容，为随机调查植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法。

(2) 土壤质量监测

复垦为农用地的土地自然特性检测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、酸碱度（pH）、有机质含量等。

(3) 复垦配套设施监测

土地复垦的辅助设施，包括排水等配套设施监测，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，能否满足当地居民的生产生活需求等。

5.5 复垦管护措施

(1) 管护内容：项目区复垦方向主要为林地，后期养护管理主要针对复垦为林地地类以及配套设施的工程管护工作。

林地的后期养护管理包括喷水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植，并要根据实际情况定期巡检。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，尽快恢复原来的平整的坡面。定期巡检若发现有部分作物死亡的，应及时补植，补植的苗木应尽量在栽植后高度、粗度或株丛等方面与周边正常生长的植株一致，以保证项目复垦整体性。

(2) 管护时间：项目后期管护取 3 年。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 土壤重构工程

(一) 根据现状损毁情况, 已损毁范围受到压占, 硬化无法开展表土剥离, 剩余拟损毁区域可剥离表土范围为离量 5938.49m^2 , 剥离 20cm 。表土剥离方量 1188m^3 , 为本复垦方案设计林地范围 0.5717hm^2 , 表土回填可满足正常覆土 20cm , 原有底土再回覆表土后, 可达到 30cm 有效土层厚度要求, 因此林地复垦区域无需客土。剥离表土土壤堆存暂存于用地范围西北角, 利用土工布布设, 堆放高度不超过 2.5m , 土工布布设 475m^2 。

平地区表土剥离用推运剥离表土后装车运到就近区域堆放, 运距不超过 500m , 堆放的高度不超过 3.0m , 堆放表土边坡角度小于 50° 。

剥离工序: 耕作层土壤再利用工序主要包括取土、运输(存放)、覆土过程。表土剥离再利用坚持以提高效率、保证质量、节约资金为原则。

剥离时间: 建设项目动工之前

剥离方法: 采取正面分层、分条带剥离方式, 分开堆放, 剥离过程中不能造成土壤和环境污染。

剥离要求: 剥离 20cm 以上的表层土壤, 对剥离土壤中直径大于 5cm 的石砾, 应全部清理出土壤。

对项目区进行地表植被的清理之后, 需参考严格按照《耕作层土

建(构)筑物硬化基底拆除后,将所有区域进行统一平整,项目区使用后期地表相对平坦,基本高差,可实现统一规划标高。经测量,项目区整体平整的面积 11591 m²,为平整的平均厚度为 30cm。平整的公路用地和村庄用地范围,后续不再进行复垦复绿,清杂和平整后保留现状。

(四) 表土回覆

复垦区在大致完成土方平整后,使用推土机对堆存的表土进行回覆,用推土机进行耕作层推平覆盖到地面,这样可一定程度长不降低的表土质量,能满足复垦林地范围表层的表土需求,本次进行一起回覆,回覆工程量为 1188m³。

(五) 土地翻耕

覆土回填完成后,采用三铧犁配合拖拉机对地表进行松土翻耕,翻耕深度 30cm。在翻耕过程中加入施有机肥从而促进土壤形成团粒结构,平衡土壤酸碱度和提高土壤抗蚀性能。复垦区林地范围土地翻耕面积共 5717 m²,复垦为林地翻耕 1 次。

6.2 配套工程

本项目复垦后的现场需要保证排水,为需要。林地主要利用山林山坡地形进行灌排,新修土沟 451m (土质梯形:上口宽 0.5m,下底宽 0.125m,高 0.25m,共 3 条),进行日常地块管护,项目区东侧入口处,跨道路布设涵管管径 400mm 一座长 6m,满足排水沟穿路需要。

6.3 植被重建工程

(一) 土壤改良。对复垦林地范围进行施肥，施用标准为：林地 100kg/亩，林地面积 0.5717hm²，共施有机肥 0.858t；

(二) 栽植林木。对复垦为林地的地块采用株行距 2.0m×2.5m 的密度种植树木，树种采用本地黎蒴和香樟苗均匀混合间杂种植，坑栽规格 0.4m×0.4m×0.4m；项目区共栽植黎蒴、香樟面积 5717m²，按 85%成活率计算，共种植黎蒴、香樟 1345 株。为尽快实现复绿复垦效果，对林地区域进行草籽播撒，标准 15kg/hm²。播撒总量为 8.58kg。

6.4 监测与管护

项目区复垦方向主要为林地，后期养护管理主要针对复垦为林地地类的配套设施的工程管护工作。

后期养护管理包括喷水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植，并要根据实际情况定期巡检。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，尽快恢复原来的平整的坡面。定期巡检若发现有部分作物死亡的，应及时补植，补植的苗木应尽量在栽植后高度、粗度或株丛等方面与周边正常生长的植株一致，以保证项目复垦整体性。

管护面积为 1.1591hm²，管护时间为 3 年。

6.5 工程量情况汇总

项目区主要工程量汇总参照表 6-1。

表 6-1 工程量汇总表

	项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
1	硬化破拆清运	m ³	927	11591m ² , 平均厚度 8cm, 清运距离约 10km
2	表土剥离	m ³	1188	剥离区域 5938.49 m ² , 剥离厚度 20cm
3	表土回覆	m ³	1188	与剥离量一致, 覆盖范围为规划林地范围
4	土工布布设	m ²	475	设置一个表土堆土点, 堆放高度 2.5m 以内, 四周以土袋挡墙围挡
5	场地平整	m ²	11591	用地范围 1.1591hm ² , 平整厚度 30cm
二	植被重建工程			
1	栽植黎蒴和香樟	株	1345	株距 2.0m*2.5m, 地径 2cm 一年生以上种植 0.5717hm ² , 按成活率 85%计算, 两种树种平均间杂种植
2	播撒狗牙草	kg	8.58	种植 0.5717hm ² , 15kg/hm ²
三	土壤改良工程			
1	土地翻耕	hm ²	0.5717	规划林地范围 翻耕 1 遍
2	施有机肥	t	0.858	规划林地范围, 100kg/亩, 共施肥 0.5717hm ²
四	配套设施			
1	新修土质水沟	m	451	土质梯形 (上口宽 0.5m, 下底宽 0.125m, 高 0.25m 边坡系数 4:3) 共 3 条
2	新修涵管	m	6	直径 d=400mm, 长 6m 钢筋混凝土涵管

7 土地复垦投资估算

7.1 投资估算依据

7.1.1 相关规范

- (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编制实务》；
- (3) 《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128 号）；
- (4) 《梅州城区 2022 年第三季度建筑工程部分材料参考价格》；
- (5) 《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》（财税海关总署公告 2019 年第 39 号）。
- (6) 《广东省垦造水田项目估算编制指南（试行）》（粤国土资耕保发〔2018〕118 号）
- (7) 《广东省人民政府关于印发广东省省级财政专项资金管理办法（试行）的通知》（粤府〔2018〕120 号）

7.1.2 取费标准和计算方法

7.1.2.1 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

a) 直接费

包括直接工程费和措施费。

(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=工程量×定额人工费单价

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

人工费定额：《土地开发整理项目估算编制暂行办法》中规定的甲、乙类工日单价与实际情况有较大差别，根据《广东省垦造水田项目估算编制指南（试行）》（粤国土资耕保发[2018]118 号）人工估算单价参考梅州市地区甲类工 90.9 元，乙类工 65.1 元、机械工 90.9 元。

材料费定额：材料消耗费依据《标准》计取，材料价格参照《梅州城区 2022 年第三季度建筑工程部分材料参考价格》，定额中包括材料原价、包装费、运杂费运输保险费和采购及保管费五项。另外对钢筋、水泥、汽油、柴油等 11 种主材进行了限价，即材料价格超过限价部分只计取材料价差和税金，不再进行其他费用的计取。施工机械使用费根据《机械台班费预算定额》标准计取。

(2) 措施费

措施费是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、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费。本项目主要考虑临时设施费。

根据不同工程性质，临时设施费费率见表 7-1。

表 7-1 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	农用井工程	直接工程费	3
6	其他工程	直接工程费	2
7	安装工程	直接工程费	3

——根据不同地区，冬雨季施工增加费按直接工程费的百分率计算，费率确定范围为 0.7%~1.5%，由于本项目部分工程在冬雨季施工时间短，冬雨季施工增加费按直接工程费的 1.0% 计算。

——夜间施工增加费只考虑混凝土等需要连续作业和养护的工程，其中安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。本项目不考虑该项。

——施工辅助费：按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。本项目按直接工程费的 0.7% 计算。

——特殊地区施工增加费在本项目不考虑。

——安全施工费：按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。本项目按直接工程费的 0.2% 计算。

综合以上，可得到本项目各工程类别的措施费率，具体见下表。

表 7-2 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	措施费费率（%）
1	土方工程	直接工程费	3.9
2	砌体工程	直接工程费	3.9
3	混凝土工程	直接工程费	4.9
4	其他工程	直接工程费	3.9
5	安装工程	直接工程费	5.3

b) 间接费

间接费取值按照《标准》中的费率进行取值。费率为：土方工程取 5%，石方工程取 6%，砌体工程取 5%，混凝土工程取 6%，其他工程取 5%。其取费标准如下：

表 7-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8
6	其它工程	直接费	5
7	安装工程	人工费	65

c) 利润

依据《标准》中的费率进行取值，费率取 3%，取费基数为直接费和间接费之和。

d) 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》（财税海关总署公告 2019 年第 39 号），税金费率取 9%。

7.1.2.2 设备购置费

设备购置费由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。

7.1.2.3 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费组成。

(一) 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：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与估算编制费和项目招标代理费。

1、土地清查费

土地清查费按不超过工程施工费的 0.5% 计算。本项目无此费用。

2、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，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。本项目无此费用。

表 7-4 项目可行性研究费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可行性研究费
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13
4	5000	18
5	8000	26
6	10000	31
7	20000	44
8	60000	90
9	100000	121

注:计费基数大于 10 亿时,按计费基数的 0.121% 计取。

3、项目勘测费

按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵、山区的可乘以 1.1 的系数），因此本项目勘测费计算公式为：

项目勘测费=工程施工费×费率

4、项目设计与估算编制费

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。

表 7-5 项目设计与估算编制费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计与估算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701

注:计费基数大于 10 亿时,按计费基数的 1.107%计取。

5、项目招标代理费

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。

表 7-6 项目招标代理费计费标准 单位：万元

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	$1000 \times 0.5\% = 5$
2	1000~3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
3	3000~5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$
4	5000~10000	0.1	10000	$15 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 20$
5	10000~100000	0.05	100000	$20 + (100000 - 10000) \times 0.05\% = 65$
6	100000以上	0.01	150000	$65 + (150000 - 100000) \times 0.01\% = 70$

(二) 工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位,按照国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。根据《标准》规定,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。

表 7-7 工程监理费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

注:计费基数大于 10 亿时,按计费基数的 1.085%计取。

(三) 拆迁补偿费

拆迁补偿费涉及房屋拆迁补偿费与青苗补偿费。本项目无拆迁补偿费用。

(四) 竣工验收费

依据《标准》规定,竣工验收费包括项目工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费。

a) 项目工程复核费

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。

表 7-8 工程复核费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.5\% = 54.75$

6	10000~50000	0.45	50000	$54.75+(50000-10000) \times 0.45\%=234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75+(100000-50000) \times 0.4\%=434.75$
8	100000以上	0.35	150000	$434.75+(150000-100000) \times 0.35\%=609.75$

b) 项目工程验收费

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。

表 7-9 工程验收费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\%=7$
2	500~1000	1.3	1000	$7+(1000-500) \times 1.3\%=13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5+(3000-1000) \times 1.2\%=37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5+(5000-3000) \times 1.1\%=59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5+(10000-5000) \times 1.0\%=109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5+(50000-10000) \times 0.9\%=469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5+(100000-50000) \times 0.8\%=869.5$
8	100000以上	0.7	150000	$869.5+(150000-100000) \times 0.7\%=1219.5$

c) 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。

表 7-10 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\%=5$
2	500~1000	0.9	1000	$5+(1000-500) \times 0.9\%=9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5+(3000-1000) \times 0.8\%=25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5+(5000-3000) \times 0.7\%=39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5+(10000-5000) \times 0.6\%=69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5+(50000-10000) \times 0.5\%=269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5+(100000-50000) \times 0.4\%=469.5$
8	100000以上	0.3	150000	$469.5+(150000-100000) \times 0.3\%=619.5$

d) 整理后土地的重估与登记费

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。

表 7-11 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000~10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$
6	10000~50000	0.40	50000	$49.75 + (50000 - 10000) \times 0.40\% = 209.75$
7	50000~100000	0.35	100000	$209.75 + (100000 - 50000) \times 0.35\% = 384.75$
8	100000以上	0.3	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 534.75$

e) 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。

表 7-12 标识设定费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500~1000	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$
5	5000~10000	0.07	10000	$4.45 + (10000 - 5000) \times 0.07\% = 7.95$
6	10000~50000	0.06	50000	$7.95 + (50000 - 10000) \times 0.06\% = 31.95$
7	50000~100000	0.05	100000	$31.95 + (100000 - 50000) \times 0.05\% = 56.95$
8	100000以上	0.04	150000	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

(五) 业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《标准》规定,业主管理费按工程施工费、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计费基数,采用差额定率累进法计算。

表 7-13 业主管理费计费标准

序号	计算基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500~1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000~3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$
5	5000~10000	1.9	10000	$119 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214$
6	10000~50000	1.6	50000	$214 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854$
7	50000~100000	1.2	100000	$854 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454$
8	100000以上	0.8	150000	$1454 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854$

(六) 监测与管护费

1) 监测费

复垦监测费是在生产建设过程中,由于其塌陷、沉降剂污染等破坏程度难以预测,为及时掌握实际情况而设置监测点,用来监测塌陷、

沉降及污染等破坏程度，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。按不超过工程施工费的 1% 计算，因此本复垦监测费计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{工程施工费} \times 1\%$$

2) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区工程设施的巡查和维护，以及林地及的巡查、补植、喷药等工作所发生的费用。本方案设定后期管护时间为 3 年，后期管护费除设备购置费之外主要为人工费。

$$\text{本后期管护费} = \text{工程施工费} \times 1\% \times 3$$

(七) 土壤检测费

土壤检测费包括对项目区施工前、施工后的土壤的检测费用，按工程施工费的 1% 计算。

7.1.2.4 不可预见费（预备费）

不可预见费（预备费）指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。根据《标准》规定，不可预见费按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3% 计取。

7.1.2.5 涨价预备费

由于临时用地期限为 4 年，本次在测算总投资过程中，考虑一般正常物价水平年度上涨，取 2022 年物价指数 0.3%，预估动态总投资计算方式为静态总投资 * (1+0.3%)⁴⁸。

$$\text{涨价预备费} = \text{静态总投资} * (1+0.3\%)^{48}$$

7.2 项目总投资

根据财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012年1月版），结合梅州市住房和城乡建设局公布的《梅州城区2022年第三季度建筑工程部分材料参考价格》及市场询价得到的主要材料价格等，对本复垦项目各项费用进行估算。本项目估算动态总投资为19.58万元，其中价差预备费2.62万元，静态总投资16.96万元（其中工程施工费13.82万元，占动态总投资的70.56%；其他费用2.65万元，占动态总投资的13.53%；不可预见费0.49万元，占动态总投资的2.52%；设备购置费0万元，占动态总投资的0%）。土地复垦投资估算情况见下表7-15。详细的估算表格见估算书。

表 7-15 估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	13.82	70.56
二	设备购置费		
三	其他费用	2.65	13.53
四	不可预见费	0.49	2.52
五	静态总投资	16.96	86.61
六	涨价预备费	2.62	13.39
七	动态总投资	19.58	100.00

注：小数点若最后一位不一致是自动四舍五入原因。

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

土地复垦方案适用年限预定为 84 个月，即 2023 年 1 月至 2029 年 12 月底。根据《土地复垦方案编制规程》的相关规定，若项目建设单位未在服务年限内完成复垦任务，应根据实际情况重新编制土地复垦方案。

8.2 土地复垦工作计划安排

中交路桥建设有限公司汕梅高速改扩建 TJ6 标（拌合站地块）临时用地土地复垦项目进度，主要根据项目区土地破坏类型、强度、危害程度的治理难度及防治责任，以及根据项目生产建设年限制定，确定土地复垦工程进度。主体工程项目于 2022 年 12 月正式开工，计划 2026 年 12 月完工，建设总工期 4 年。由于部分土地复垦工作与主体项目建设同时进行，临时用地 4 年后期满复垦工程措施务必于 2026 年 12 月底全部完成。一般工程管护期为 3 年，到 2029 年 12 月。复垦区新建立的生态系统基本稳定后且有一定自适应能力，复垦方案年限结束并交付原权属单位使用和管理。

表8-1 土地复垦计划安排表

工程名称 工程进度	工程进度											
	第一季度			第二季度			第三季度			第四季度		
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2023	使用											
2024	使用											
2025	使用											
2026	使用											复垦
2027	后期管护											
2028	后期管护											
2029	后期管护											
2030	移交权属单位											

9 土地复垦效益分析

9.1 社会效益

土地复垦可以明显会改善项目区的生态环境和调节小气候,减少土壤侵蚀和大气飘尘,减轻项目区风蚀与风沙危害,减轻滑坡、泥石流的危害,促进项目区人民的身心健康,为项目区从事生产、管理、生活人员提供一个良好的生态环境和舒适的生活空间。另外,项目区土地复垦还可以提供一定的工作岗位,因此土地复垦可以当地农民就业机会,对促进地区稳定,提高生活水平等方面提供了必要的保障。

另外,生产建设项目对当地产生生态环境和饮水资源破坏等问题,可能造成当地村(居)民和企业之间一定的矛盾。通过土地复垦,使各方利益得到保证,有利于项目区社会稳定。

9.2 生态效益

项目区土地复垦项目大面积的绿化植被有利于保护项目区的自然生态系统和自然资源的增长,丰富该地区的植物种类,为各种野生动物提供栖息场所,对维护地区的生态平衡,减少自然灾害有着深远的实际意义。

通过项目区土地复垦整治,使被破坏的项目区生态系统得到改善和恢复,有效地遏止植被破坏和土地退化,有效的改善大气环境,防止水土流失和环境污染,从而为项目区脆弱的生态系统的长期平衡稳

定提供保障。

9.3 经济效益

除产生良好的社会效益和生态效益以外,项目区土地复垦还可以带来较好的经济效益。该项目区复垦后。林地种植适合当地的经济林木,对本地区的经济可以起到带动作用,更好地融入当地区域经济产业链。

10 保障措施

10.1 组织与管理措施

10.1.1 组织领导措施

为保证本工程土地复垦方案顺利实施、土地破坏得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目实施单位应在组织领导、技术力量 and 资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。

基于确保土地复垦方案提出的各项土地破坏防治措施的实施和落实，本方案建议采取用地单位治理的方式，成立土地复垦项目领导小组，负责土地复垦实施工作和工程管理，按照土地复垦实施方案的复垦措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

10.1.2 政策措施

(1) 做好对当地农牧民的宣传发动工作，取得广大群众的理解和支持，充分依靠沿线政府部门的有利支持。

(2) 自然资源部门制定土地复垦相关政策。

(3) 按照“谁破坏、谁复垦”的原则，进行项目区各类用地的复垦工作。

(4) 土地复垦规划应当与当地土地利用总体规划相协调。

10.1.3 管理措施

- (1) 加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。
- (2) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理。
- (3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。
- (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。
- (5) 组织复垦实施单位培训学习，提高施工者的土地复垦自觉行动意识。还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。

10.2 技术保证措施

针对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，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，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，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

10.3 资金管理

项目业主单位已委托施工承包单位承担土地复垦费用的，由用地单位、县级自然资源主管部门、托管银行三方签订复垦监管协议。项目共预存土地复垦费 19.58 万元，并需一次性交清。

协议要明确分阶段签订“土地复垦费用监管协议”等；明确不得截留、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。

10.4 监督管理与竣工验收

本工程项目的实施，由相关单位负责项目区土地复垦工程的实施，并由具有相关资质作为施工单位。

验收时，建设单位应提交验收请示及相关材料。

10.5 土地权属调整方案

由于临时用地的使用未涉及土地性质和权属的改变，项目区复垦后，各地块将移交回原权属单位进行使用和管理，各复垦单元的土地权属未发生变化，因此本方案不编制详细的土地权属调整方案。

附表

估算表格