

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期 材料堆放区、碎石场、拌合站等 临时用地土地复垦方案

项目单位：中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标

项目经理部

编制单位：广东华地自然空间规划研究有限公司

编制日期：二〇二一年八月

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期 材料堆放区、碎石场、拌合站等 临时用地土地复垦方案

项目名称：新建广州至湛江高速铁路站前四标二期弃土场、
监测办公室、生活区等临时用地土地复垦方案

项目单位：中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标
项目经理部

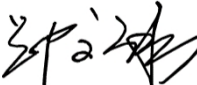
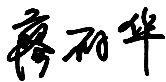
单位地址：云浮市新兴县六祖镇中铁十二局集团有限公司

联系人：庞景文

电话：17794003888

送审时间：2021 年 08 月

编制单位及人员基本情况

编制单位	广东华地自然空间规划研究有限公司		
法人代表	周伟文		
联 系 人	周伟文	联系电话	0662-3328283
地 址	阳江市江城区东风三路 123 号东汇城广场 2 栋 13 层 05-09 房		
资质证书	土地规划资质	编 号	44219028
资质等级	乙级	发证机关	广东省土地学会
主 要 编 制 人 员			
姓名	职务/职称	专业	签名
周伟文	高级工程师	农业资源与环境	
郑文深	项目经理	工程造价	
廖丽华	国土助理	土地资源管理	
谢汝叠	城乡规划助理 工程师	资源环境与城乡 规划管理	

统一社会信用代码
91441702MA4UNXYK7D

营业执照
(副本)(1-1)

名称 广东华地自然空间规划研究有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 周伟文
经营范围 土地规划、城乡规划、空间规划、产业规划、农业规划、环境规划、土地整理、土地复垦、农林工程、市政工程、园林景观、美丽乡村、生态修复设计；代理用地预审选址、永久用地用林登记报批、临时用地用林报批；土地调查、土地清查；土地评价、耕地评价、环境影响评价、节地评价；不动产评估、社会稳定风险评估、地质灾害评估、工程测绘、不动产测绘、航空摄影、地理信息系统建设、软件研发及销售、用地专题研究。（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）

注册资本 人民币壹仟万元
成立日期 2016年04月26日
营业期限 长期
住所 阳江市江城区东风三路123号东汇城广场2幢13层05-09房（住所申报）

登记机关 阳江市江城区市场监督管理局
2021年01月

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

本证书自2021年1月1日至2023年12月31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

土地规划机构等级证书

(副本)

根据中国土地学会和广东省土地学会的有关规定，经评选审定，符合土地规划机构条件。

特发此证



注意事项

- 一、本证书是土地规划机构的凭证，经广东省土地学会盖章生效。
- 二、本证书不得转让和涂改。
- 三、有下列情况之一，须及时申请补发或更换证书：
 - 1、证书丢失或损毁；
 - 2、机构名称、法定代表人、机构地址等有变动。
- 四、证书有效期满，欲继续从事土地规划业务的机构，须按广东省土地学会的有关规定，经发证单位重新认定后办理换证手续。

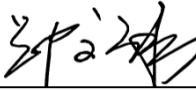
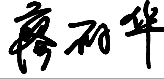
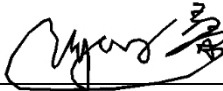
机构等级	乙级
机构名称	广东华地自然空间规划研究有限公司
证书号	44219028
法定代表人	周伟文
统一社会信用代码	91441702MA4UNXYK7D
执业范围	广东省内除报国务院审批的土地利用总体规划以外的市、县、镇（乡）级国土规划、土地利用总体规划、土地整治规划、耕地保护规划、土地生态建设规划、土地整治工程规划以及其他土地利用专项规划的编制、设计、评估、可研、论证、咨询等业务。
机构地址	阳江市江城区东风三路123号东汇城广场2幢13层05-09房
联系电话	0662-3328283
邮政编码	529500
有效期限	2019年11月至2023年12月

报

告

表

土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称		新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地复垦项目	
	单位名称		中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部	
	单位地址		云浮市新兴县六祖镇中铁十二局集团有限公司	
	联系人	庞景文	联系电话	17794003888
	企业性质	有限责任公司	项目性质	建设项目
	项目位置		阳春市春湾镇山中间村、大岗坪村和茶园村	
	资源储量	(建设项目不填写)	总规模	7.7177hm ²
	项目位置土地利用现状图幅号		F49G040066、F49G039065、F49G039066、F49G039067	
	生产年限 (或建设期限)	24 个月 (含复垦期 6 个月)	土地复垦方案 服务年限	5 年
方案编制单位	编制单位名称		广东华地自然空间规划研究有限公司	
	法人代表		周伟文	
	资质证书名称	土地规划资质	编号	44219028
	发证机关	乙级	发证机关	广东省土地学会
	联系人	周伟文	联系电话	0662-3328283
	主要编制人员			
	姓名	职务/职称	专业	签名
	周伟文	高级工程师	农业资源与环境	
	郑文深	项目经理	工程造价	
	廖丽华	国土助理工程师	土地资源管理	
	谢汝叠	城乡规划助理工程师	资源环境与城乡规划管理	

复垦区土地利用现状	土地类型		面积（hm ² ）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	0.3597	0.3597		
	园地	果园	1.2111	1.2111		
	林地	可调整有林地	0.1925	0.1925		
		有林地	5.7703	5.7703		
	交通运输用	公路用地	0.1841	0.1841		
合 计		7.7177	7.7177			
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（hm ² ）			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖 损				
		塌 陷				
		压 占	7.7177	7.7177		
		污 染				
		小计				
	占用					
合 计		7.7177	7.7177			
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积（hm ² ）			
			已复垦		拟复垦	
	耕地	旱地		0.5522		
	园地	果园		1.2111		
	林地	可调整有林地		0		
		有林地		5.7703		
	交通运输用地	公路用地		0.1841		
	合 计		——		7.7177	
土地复垦率（%）				100.00		

工 作 计 划 及 保 障 措 施	一、土地复垦工作计划安排 本项目土地复垦措施的实施计划与进度，本着预防为主、及时防治的原则，按各施工区的实际进度安排进程，尽可能减少建设生产过程中的土地资源破坏，及时恢复土地生产力。本复垦方案的服务年限为 60 个月，即从 2021 年 8 月至 2026 年 7 月。 第一阶段为 2021 年 8 月，该阶段为涉及占用耕地的耕作层剥离工程； 第二阶段为 2021 年 9 月至 2023 年 7 月，该阶段为主体工程建设及生产期间； 第三阶段为 2023 年 8 月至 2024 年 1 月，复垦施工期 6 个月，该阶段具体工程有清理工程、土地平整工程、土壤改良工程、植被重建工程、配套设施工程； 第四阶段为 2024 年 2 月至 2026 年 7 月，该阶段主要工程为管护。 二、工程技术措施 根据土地损毁情况和复垦措施确定复垦工程设计的范围与类型，以及复垦主体工程设计等。 （1）耕作层剥离再利用工程 根据剥离区现场调查和实际地形地貌情况及综合考虑施工条件以及项目实际情况，适宜采用小型挖掘机剥离，修建土壤储存区，运输至存储区进行储存。 （2）清理工程 根据施工图纸的施工工艺及现场施工情况，复垦区主要功能用途为材料堆放区、碎石场和拌合站；地上建筑物及构筑物包括机械设备和临建板房；详见工程量计算表。 拆除的建筑废弃物运输至周边的村庄，重新利用，用作铺设临时便道，运输距离暂定约 10km。 （3）土地平整工程 ①表土回填 地块-01 耕作层回覆面积是 0.3421 公顷，表土回填量共为 684.20m³（回填厚度为 20cm）；地块-02（旱地区域）耕作层回覆面积是 0.0089 公顷，回
---	---

填量共为 17.80 m^3 （回填厚度为 20cm）；土方来源为原地块剥离的耕作层土方；地块-03 由于前期已建设，未进行耕作层剥离，为保证有效土层达到标准和植物生长需求，需外购耕作层土壤 2396.60 m^3 （回填厚度为 10cm），耕作层回填前需完成表层清杂、土方平衡等工程。

②土地翻耕

在临时建筑物、构筑物施工建设时，已对项目区进行过平整，因而拆除地面临时建（构）筑物、清运混凝土残渣后，并完成进行土地平整，需对压占的土地进行翻耕，保证植物能有适宜的土壤生长环境，旱地翻耕 3 次，果园及有林地翻耕 1 次；翻耕深度不低于 30cm。

（4）生物化学工程

①复垦为旱地

栽种甘薯，按 1.5t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

②复垦为果园

栽种荔枝，按 1.0t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

③复垦为有林地

栽种马占相思，按 1.0t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

（5）配套工程

道路工程：复垦措施还得考虑养护管理，为了方便管理人员复垦后养护种植的植被，需要修建必要的道路。本项目在地块-03 设计 5m 宽田间道 1 条，总长 280m；地块-01 和地块-02 保留原有道路即可。

灌溉与排水工程：根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99），为最大限度满足项目区作物正常生长的用水需求，需对项目区里面灌水用水量进行调查分析，参照《广东省农业综合开发土地治理项目规划设计指南》（试行）以及项目区已有项目的资料。

为保证复垦区灌溉要求和排水通畅，根据各地块的环境进行布置新修排水沟（上宽 0.8m、底宽 0.4m，深 0.4m）、小型蓄水池、可移动小型泵等；

详见规划图。

道路工程

(6) 植被重建工程

根据土地复垦区所在地气候、土壤、水土流失、经济效益等特点，及土地权属人意见，复垦为旱地区域拟种植甘薯，每亩种植 4000 株。

复垦为果园区域拟种植荔枝；每亩种植约 50 株，选择 1 年以上无性苗木，树高约 0.6m，种植规格为 4.5×3 米（行距×株距），标示定植穴位，然后按 70×70×60 厘米（长×宽×深）。

复垦为有林地区域拟种植马占相思，马占相思苗地径 2cm，自然高约 0.6m，采用穴状整地，种植穴规格为 60cm×60cm×60cm，株行距为 3m×2m，每亩种植约 110 株；为防止水土流失及地表裸露，针对复垦为有林地区域撒播草籽（狗牙根）。

三、保障措施

1. 组建保障措施

为保证本土地复垦方案顺利实施、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应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。

2. 费用保障措施

设立土地复垦专用账户，实行项目资金专款专用、截留、不挤占挪用；项目实施过程中，审计部门要定期和不定期地对资金的提取、存放、管理、使用和资金的落实情况进行审计监督；资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

3. 监管保障措施

自觉的接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。委托具有相关资质的单位编制土地复垦方案、定期向项目所在地自然资源主管部门报告当年复垦情况，接受自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。

4. 技术保证措施

土地复垦项目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。

复垦工作要充分运用土地学、农学、林学、环境科学等相关学科的新理论、新技术、新方法。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，提高土地复垦工作的效率和质量。

5. 公众参与

本项目在研究以及编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，多次征求专家、相关部门的意见，以保证本研究的合理性以及适用性。

在土地复垦方案编制前期、环境影响评价阶段，走访工程涉及的单位和群众，广泛征询项目区内多个部门的意见和建议，并采取发布公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。向公众发布环保公告，公示建设项目的的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。

四、工程量测算

1. 工程量测算依据

- (1) 土地复垦技术标准（试行）（UDC-TD）；
- (2) 土地复垦技术标准（试行）（UDC-TD）条文说明；
- (3) 土地复垦工程设计要求。

2. 土地复垦工程量

根据上述土地复垦工程设计情况，可计算出新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦项目的土地复垦面积为 7.7177hm²（115.7655 亩），复垦为旱地面积 0.5522 公顷、复垦为果园面积 1.2111 公顷、复垦有林地面积为 5.7703 公顷（2.850 亩），恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，复垦率为 100%；工程量详见复垦工程量统计表。

复垦工程量统计表				
地块-01（材料堆放区）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
(一)	耕作层剥离工程			
1	表土清表	m ²	3421	对表土的杂草杂树进行清理
2	耕作层剥离	m ³	684.20	剥离厚度为 20cm;采用小型挖掘机
3	耕作层储存	m ³	684.20	地块-01 堆土区规格为 20m*20m*2m（长*宽*高）
(二)	清理工程	/	/	/
1	清除地表砾石含量较大的土层	m ³	684.2	清理厚度为 20cm;
2	废弃物运输 10km	m ³	684.2	由于其弃渣点暂未定，故按最大运输距离 10km 计算
(三)	土地平整工程	/	/	/
1	耕作层回覆	m ³	684.20	回覆厚度约 20cm; 回填前需重新对土壤进行检测，土壤各项指标符合才可回覆
2	土地翻耕	hm ²	0.3421* 3	翻耕深度不少于 30cm
(四)	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	7.69	按每亩 1.5t 施放（旱地区域）
(五)	配套工程	/	/	/
1	新建土沟	m	190	上宽 0.8m, 下宽 0.4m, 高 0.4m
2	新建涵管	座	1	Φ500 涵管, 3m 长
3	蓄水池	座	1	规格长 1.6m*宽 1.4m*高 1.2m
(六)	植被重建工程	/	/	/
1	栽种甘薯	亩	5.1315	交由村民自行种植（含种子及人工等）

地块-02（碎石场）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
(一)	耕作层剥离工程			
1	表土清表	m ²	89.0	对表土的杂草杂树进行清理
2	耕作层剥离	m ³	17.80	剥离厚度为 20cm;采用小型挖掘机
3	耕作层储存	m ³	17.80	地块-02 堆土区规格为 5m*3m*1.5m（长*宽*高）。
(二)	清理工程	/	/	/
1	机械拆除无钢筋混凝土 15cm	m ³	7192.35	拆除硬底化地板
2	清理石粉垫层	m ³	4794.90	清理 10cm 厚石粉垫层
2	废弃物运输 10km	m ³	11987.25	由于其弃渣点暂未定，故按最大运输距离 10km 计算
(三)	土地平整工程	/	/	/
1	耕作层回覆	m ³	17.80	旱地回覆厚度约 20cm; 回填前需重新对土壤进行检测，土壤各项指标符合才可回覆
2	旱地土地翻耕	hm ²	0.0089* 3	翻耕深度不少于 30cm
3	有林地和果园土地翻耕	hm ²	4.786	翻耕深度不少于 30cm
(四)	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	71.9235	旱地按每亩 1.5t 施放，果园、有林地按每亩 1.0t 施放
(五)	配套工程	/	/	/
1	排水沟	m	1595	土沟，上宽 0.8m 下底 0.4m 深 0.4m
(六)	植被重建工程	/	/	/
1	种植马占相思	株	5898	株行距为 3m×2m，每亩种植约 110 株
2	撒播草籽	hm ²	3.5749	狗牙根
3	种植荔枝	株	908	4.5×3 米（行距×株距），50 株/亩，
4	栽种甘薯	亩	0.13	交由村民自行种植（含种子及人工等）

地块-03（拌合站）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
（一）	清理工程	/	/	/
1	机械拆除无钢筋混凝土 20cm	m ³	4793.2	拆除硬底化地板
2	清理石粉垫层	m ³	4793.2	清理 20cm 厚石粉垫层
3	废弃物运输 10km	m ³	9586.4	由于其弃渣点暂未定，故按最大运输距离 10km 计算
（二）	土地平整工程	/	/	/
1	外购耕作层回覆	m ³	2396.6	回覆厚度约 10cm；回填前需重新对土壤进行检测，土壤各项指标符合才可回覆
2	土地翻耕	hm ²	2.2566	翻耕深度不少于 30cm，扣除规划道路面积
（三）	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	40.476	旱地按每亩 1.5t 施放，果园、有林地按每亩 1.0t 施放
（四）	配套工程	/	/	/
1	排水沟	m	700	土沟，上宽 0.8m 下底 0.4m 深 0.4m
2	可移动小型泵	座	1	/
3	新修田间道	m	280	5m 宽，砾石路面
（五）	植被重建工程	/	/	/
1	种植马占相思	株	3622	株行距为 3m×2m，每亩种植约 110 株
2	撒播草籽	hm ²	2.1954	狗牙根
3	栽种甘薯	亩	3.02	交由村民自行种植（含种子及人工等）

投资估算	测算依据	五、投资估算 1.估算编制依据 (1) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012-2016)； (2) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》(国土资发〔2000〕282号)； (3) 《土地开发整理项目预算编制规定》(财综〔2011〕128号)； (4) 《土地开发整理项目预算定额》(财建〔2011〕128号)以下简称《预算定额》； (5) 《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》(财建〔2011〕128号)以下简称《机械台班定额》； (6) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)； (7)《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》(TD/T 1031.1-2011)； (8) 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》(TD/T 1031.6-2011)； (9)《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改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)； (10) 阳江市2021年7月建筑工程信息价。 2.取费标准和计算方法的说明 根据《土地开发整理项目预算编制暂行办法》，项目预算由工程施工费、设备购置费、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)、不可预见费组成，在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到元。 (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。 ①直接费 直接费由直接工程费和措施费组成。 A、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。 人工预算单价包括基本工资和辅助工资，按照下表标准计算，
------	------	--

以后由广东省垦造水田项目行业主管部门根据有关政策和市场实际另行发布人工预算单价。

表1 广东省垦造水田项目人工预算单价表

工资类别	人工预算单价 (元/工日)	适用地区
一类	乙类: 83.0	广州市、深圳市
	甲类: 115.9	
二类	乙类: 76.7	珠海市、佛山市(含顺德)、东莞市、中山市
	甲类: 107.1	
三类	乙类: 70.4	汕头市、惠州市、江门市、肇庆市
	甲类: 98.3	
四类	乙类: 65.1	韶关市、河源市、梅州市、汕尾市、阳江市、湛江市、茂名市、清远市、潮州市、揭阳市、云浮市
	甲类: 90.9	

材料费定额: 材料消耗量依据《预算定额》计取, 材料价格依据当地工程造价管理信息。

施工机械使用费定额: 依据《机械台班费定额》标准计取。

B、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。

根据不同工程性质, 临时设施费费率见表2。

表2 临时设施费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费费率(%)
土方工程	直接工程费	2
石方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2
混凝土工程	直接工程费	3
农用井工程	直接工程费	3
其他工程	直接工程费	3
安装工程	人工费	2

②间接费

根据工程性质不同间接费标准见表3。

表3 间接费率表

工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
土方工程	直接工程费	5
石方工程	直接工程费	6
砌体工程	直接工程费	5
混凝土工程	直接工程费	6
农用井工程	直接工程费	8
其他工程	直接工程费	5
安装工程	人 工 费	65

③利润

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，费率取3%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金

税金指按国家规定建筑业选用的增值税率计算的费用，根据《财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号 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》，本项目区税率取9.0%。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料价差}) \times 9\%$$

(2) 设备购置费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购保管费。

(3) 其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费和业主管管理费组成。

①前期工作费

前期工作费包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标费和重大工程规划编制费等。土地清查费按工程施工费的0.5%计算；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)；项目招标费按工程施工费的0.5%计算；项目可行性研究费和设计与预算编制费按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，各区间按内插法计算计算。

	②工程监理费 工程监理费按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，各区间按内插法计算。 ③竣工验收费 竣工验收费主要包括：工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费等。项目工程复核费按工程施工费与设备购置费之和的 0.7% 计算；项目工程验收费按工程施工费与设备购置费之和的 1.4% 计算；项目决算编制与审计费按工程施工费与设备购置费之和的 1.0% 计算；整理后土地的重估与登记费按工程施工费与设备购置费之和的 0.65% 计算；标识设定费按工程施工费与设备购置费之和的 0.11% 计算。 ④业主管理费 业主管理费按不超过工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8% 计算。 (4) 监测和管护费 ①监测费 监测费按工程施工费的 1%-1.5% 计算。计算公式：监测费=工程施工费×费率，本项目参照费率参照水土保持监测费取费标准取 1.5%。 ②管护费 管护费=项目经常费+技术支持培训费。 (a) 项目经常费按工程施工费的 0.8%-1.6% 计算。计算公式：项目经常费=工程施工费×费率，本项目经常费费率取 1.6%； (b) 技术支持培训费按工程施工费的 0.4%-0.8% 计算。计算公式：技术支持培训费=工程施工费×费率，本项目技术支持培训费费率取 0.8%。 (5) 工程复核费 根据土地开发整理预算定额标准及工程复核费按工程施工费（500 万以下）0.7% 计算。
--	--

费 用 构 成	(6) 土壤检测费 根据广东省垦造水田项目预算编制指南，土壤检测费按工程施工费 1% 计算。 (7) 预备费 ①基本预备费 不可预见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，按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3% 计算。计算公式：不可预见费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×费率。 ②价差预备费 考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及广东省的经济发展等因素，需计算动态投资费（价差预备费）。参考目前我国的经济情况，本项目价差预备费率可取 4% 计算。 ③风险金 风险金是可预见而目前技术上无法避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目不涉及风险金的计算。		
	序号	工程或费用名称	费用（万元）
	1	工程施工费	244.01
	2	设备费	0.00
	3	其他费用	38.34
	4	监测与管护费	9.52
	(1)	复垦监测费	3.66
	(2)	管护费	5.86
	5	预备费	59.49
	(1)	基本预备费	8.47
	(2)	价差预备费	51.02
	(3)	风险金	0.00
	6	静态总投资	300.34
	7	动态总投资	351.36

填表人：谢汝叠

填表日期：2021年8月

附表 1 土地复垦工作计划安排表

阶段	合计复垦面积 (hm ²)	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	主要工程措施
第一阶段 (2021.8)	/	3.50	3.50	耕作层剥离工程
第二阶段 (2021.9-2023.7)	/	/	/	使用期间
第三阶段 (2023.8-2024.1)	7.7177	278.85	295.86	清理工程、土地平整工程、植被重建工程、生物化学工程、配套工程
第四阶段 (2024.2-2026.7)	/	17.99	52.00	管护期
合计	7.7177	300.34	351.36	—

报

告

书

目 录

1 前言	1
1.1 编制背景及过程	1
1.2 复垦方案摘要	5
2 编制总则	2
2.1 编制目的	2
2.2 编制原则	3
2.3 编制依据	4
2.4 主要计量单位	7
3 项目概况	8
3.1 项目简介	8
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 项目区土地利用总体规划分析	18
3.6 施工工艺造成土地损毁的环节	20
4 临时用地占用永久基本农田实地踏勘论证	21
4.1 踏勘论证背景	21
4.3 项目选址合理性分析	23
4.4 临时用地选址合理性分析	24
4.5 项目占用永久基本农田的合理性分析	25
4.6 项目占用永久基本农田情况	28
4.7 耕地与永久基本农田保护措施	31
4.8 结论	34
5 耕作层剥离再利用	35

5.1 背景及过程.....	35
5.2 耕作层剥离利用原则、目标与技术流程.....	36
5.3 耕作层土壤剥离利用技术流程.....	37
5.4 土壤剥离区基本情况.....	39
5.5 土壤质量检测.....	47
5.6 土壤分析结论.....	51
5.7 工程施工组织设计.....	51
6 土地复垦方向可行性分析.....	53
6.1 土地损毁分析与预测.....	53
6.2 复垦区土地利用状况.....	55
6.3 生态环境影响分析.....	57
6.4 土地复垦适宜性评价.....	59
6.5 水土资源平衡分析.....	70
6.6 土地复垦方向确定.....	76
6.7 土地复垦技术路线和方法.....	77
7 土地复垦质量要求与复垦措施.....	80
7.1 土地复垦质量要求.....	80
7.2 预防控制措施.....	82
7.3 复垦措施.....	85
7.4 监测措施.....	90
7.5 管护措施.....	91
8 土地复垦工程设计及工程量测算.....	93
8.1 土地复垦工程设计.....	93
8.2 工程量测算.....	97
9 土地复垦投资估算.....	102

9.1 估算说明.....	102
9.2 估算成果.....	112
10 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排.....	116
10.1 土地复垦服务年限.....	116
10.2 土地复垦工作计划安排.....	116
11 土地复垦效益分析.....	117
11.1 社会效益.....	117
11.2 生态效益.....	117
11.3 经济效益.....	117
11.4 耕地质量评定.....	119
12 保障措施.....	126
12.1 组织保障措施.....	126
12.2 费用保障措施.....	127
12.3 监管保障措施.....	129
12.4 技术保证措施.....	130
12.5 公众参与.....	131
12.6 土地权属调整方案.....	132
13 附件.....	133
13.1 附表.....	133
13.2 相关文件.....	133
13.3 附图.....	134

1 前言

1.1 编制背景及过程

1.1.1 编制背景

土地资源是国家重要的自然资源，土地资源的合理开发利用有力地支持了国民经济的发展。但在生产建设中，因挖损、压占、塌陷、污染等也造成了土地的破坏及生态环境的恶化，随着经济建设步伐的加快，工矿废弃地的数量依然持续增加。为及时对损毁土地复垦利用、恢复建设及建设区生态环境，国土资源部与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，要求各地切实加强生产建设项目土地复垦管理工作，努力做到土地复垦与破坏数量平衡，实现“不欠新帐、快还旧帐”的目标。《土地复垦条例》规定，土地复垦实行“谁损毁，谁复垦”原则。根据这一原则，造成土地损毁的企业和个人应无条件承担土地复垦任务。复垦义务人必须遵守国家政策，做好土地复垦工作。这一举措的实施，不仅是合理利用土地，促进土地资源持续利用的需要，也是增加耕地面积，缓解项目区人地矛盾，促进项目区社会经济发展的需要。

按照《土地复垦条例》规定，土地复垦实行“谁损毁，谁复垦”原则。根据这一原则，造成土地破坏的企业和个人应无条件承担土地复

垦义务。复垦义务人必须遵守国家政策，做好土地复垦工作。这一举措的实施，不仅是合理利用土地，促进土地资源持续利用的需要，也是增加耕地面积，缓解项目区人地矛盾，促进项目区社会经济发展的需要。

为加强土地复垦前期管理，自然资源部于 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：凡已经或可能因挖损、塌陷、压占、污染等原因对土地造成损毁的生产建设项目土地复垦义务人均应编制土地复垦方案。同时广东省自然资源厅于 2007 年 5 月下发了《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），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。

根据《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），临时用地的范围应当符合《中华人民共和国土地管理法》第五十七条和《中华人民共和国土地管理法实施条例》第二十七条、第二十八条规定，具体包括：

（一）工程项目建设施工临时用地，包括工程建设施工中设置的临时办公用房、预制场、搅拌站、钢筋加工场、材料堆场、施工便道和其他临时工棚用地；工程建设施工过程中临时性的取土、取石、弃土、弃渣用地；架设地上线路、铺设地下管线和其他地下工程所需临时使用的土地。

（二）地质勘查临时用地，包括厂址、坝址选址等需要对工程地

质、水文地质情况进行勘测，探矿、采矿需要对矿藏情况进行勘查所需临时使用的土地。

（三）抢险救灾临时用地，包括受灾地区交通、水利、电力、通讯、供水等抢险救灾设施和应急安置、医疗卫生等急需使用的土地。

中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部因新建广州至湛江高速铁路站前四标工程建设需要临时占用阳春市春湾镇区域土地合计 7.7177 公顷（115.7655 亩），用于搭建材料堆放区、碎石场、拌合站等。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，应对损毁土地进行复垦。中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部申办临时用地并委托我单位编制土地复垦方案。

1.1.2 编制过程

在接受委托后，我单位立刻组织相关专业技术人员赴现场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，并进行了项目区野外调查，对项目区损毁的土地进行统计，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、土地所有权人、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、技术和公众

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《新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦方案报告书》（以下简称《报告书》）。

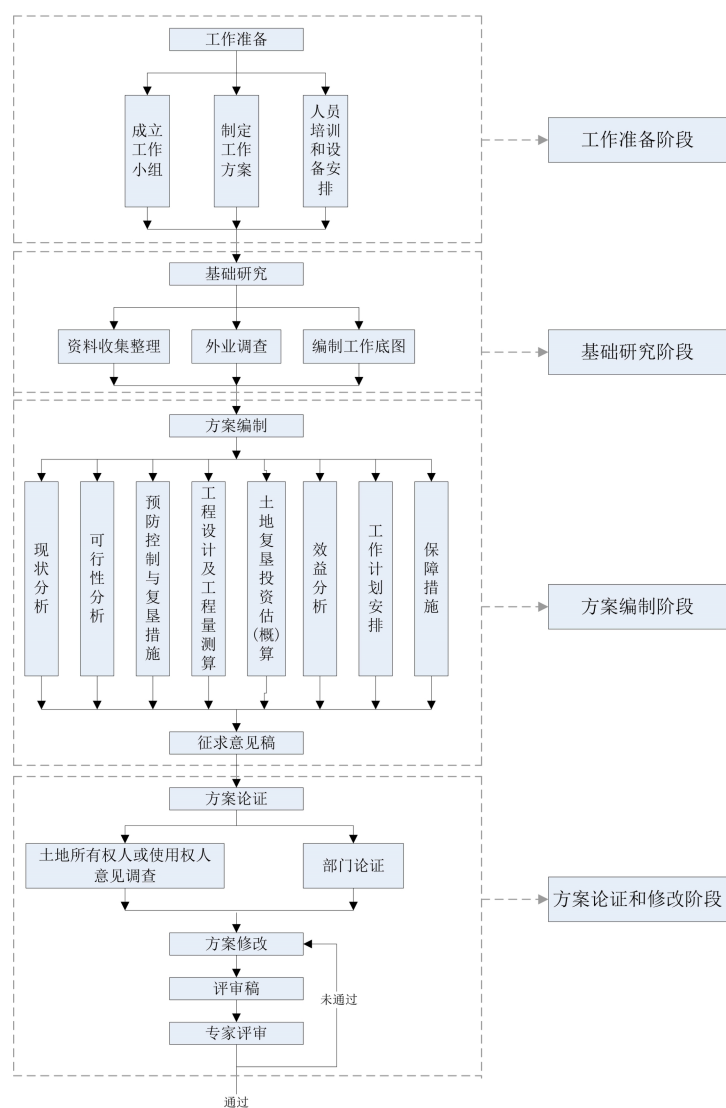


图 1-1 编制临时用地复垦方案技术路线图

编制《报告书》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；四是为自然资源行政主管部门监督检查提供依据。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 服务年限

根据项目设计资料和立项批复批准时间，新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地计划 2021 年 8 月逐步开始使用，工期 2 年。根据项目复垦实际情况，在项目建设完成后，需 6 个月的复垦工期，以及 30 个月的管护期。土地复垦方案服务年限从 2021 年 8 月-2026 年 7 月。复垦服务期限为 60 个月。

1.2.2 土地复垦面积

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地项目区需占用土地面积 7.7177 公顷（115.7655 亩），复垦责任范围面积 7.7177 公顷（115.7655 亩）。土地利用现状地类为旱地、果园、可调整有林地、有林地和公路用地，土地规划用途为耕地、园地、林地和交通水利用地。

为节省材料成本、节约集约利用土地，切实保护耕地农用地等，经阳春市自然资源局及土地所有权人同意，中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部决定继续沿用位于春湾镇茶园村鲢鱼经济合作社的 1.9831 公顷土地作为拌合站，即《开春高速》旧址拌合站临时用地为本项目施工段临时用地（即现方案的地块-03），最大程度地使用已有资源，充分利用现有资源。

结合新建广州至湛江高速铁路站前四标施工工艺及临时用地需求，在原有建筑的基础上对该地块进行重新规划设计；并根据现场使用面积范围进行核实，现新建广州至湛江高速铁路站前四标临时用地地块-03（拌合站）使用面积为 2.3966 公顷（其中占用了基本农田面积 0.1048 公顷），上述地块-03 已包含了《开春高速》旧址拌合站 1.9831 公顷土地；其地块的地上建筑物及机械使用权和复垦义务由中铁十二局集团有限公司使用及履行复垦义务，详见附件地块-03 临时用地使用权和复垦义务转让协议。

表 1-1 复垦区损毁情况分析表

序号	临时用地名称	损毁类型	损毁程度	损毁现状	面积 (hm ²)	占复垦区 面积比例 (%)	备注
1	材料堆放区	压占	中度	已损毁	0.3421	4.43	项目区内已清表并推平，损毁类型为压占，损毁程度为中度；后期建设为材料堆放区（不对其地表进行硬底化）
2	碎石场	压占	中度	已损毁	4.9790	64.51	项目区内已清表并推平，损毁类型为压占，损毁程度为中度；后期建设为碎石场（对其地块进行硬底化 15cm）
3	拌合站	压占	中度	已损毁	2.3966	31.05	项目区已建设拌合站，损毁类型为压占，损毁程度为中度；
合计					7.7177	100.00	/

1.2.3 土地损毁情况

新建广州至湛江高速铁路站前四标需占用临时用地面积7.7177公顷（115.7655亩），损毁类型属压占，损毁面积7.7177公顷（115.7655亩），损毁程度为中度损毁，详见表1-1。

1.2.4 复垦目标

依据项目区现状图纸及实地测算，项目区总面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩），复垦责任范围面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩），复垦旱地面积为 0.5522 公顷，复垦果园面积 1.2111 公顷复垦有林地面积为 5.7703 公顷，恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，复垦率为 100%，详见表 1-2。

表 1-2 复垦前后土地利用结构调整表

地块名称	一级地类		二级地类		复垦前 面积 (hm ²)	占复垦 责任范 围面积 比例 (%)	复垦后 面积 (hm ²)	占复垦 责任范 围面积 比例(%)	面积增 减情况 (hm ²)
	编 码	名 称	编 码	名 称					
地块-01	01	耕地	013	旱地	0.1496	1.94	0.3421	4.43	0.1925
	03	林地	031	可调整有林地	0.1925	2.49	0	0.00	-0.1925
	小计				0.3421	4.43	0.3421	4.43	0
地块-02	01	耕地	013	旱地	0.0089	0.12	0.0089	0.12	0
	02	园地	021	果园	1.2111	15.69	1.2111	15.69	0
	03	有林地	031	有林地	3.5749	46.32	3.5749	46.32	0
	10	公路用地	102	公路用地	0.1841	2.39	0.1841	2.39	0
	小计				4.9790	64.51	4.9790	64.51	0
地块-03	01	耕地	013	旱地	0.2012	2.61	0.2012	2.61	0
	03	林地	031	有林地	2.1954	28.45	2.1954	28.45	0
	小计				2.3966	31.05	2.3966	31.05	0
合计					7.7177	100.00	7.7177	100.00	0

1.2.5 土地复垦投资情况

本项目估算静态总投资为 300.34 万元，土地复垦动态投资 351.36 万元，其中工程施工费 244.01 万元，其他费用 38.34 万元，监测与管护费 9.52 万元，基本预备费（不可预见费）8.47 万元，价差预备费 51.02 万元；静态投资为 2.59 万元/亩，动态投资为 3.03 万元/亩。

2 编制总则

2.1 编制目的

为贯彻落实科学发展观“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的精神，坚持最严格的耕地保护制度，实现土地可持续利用，恢复和改善生态环境、建设节约型社会、促进经济社会全面协调可持续发展，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，将新建广州至湛江高速铁路站前五标二期生活区、施工便道、搅拌站、弃渣场等临时用地土地复垦方案报告书的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查等提供依据。

本项目土地复垦方案编制拟达到以下目的：

通过编制本项目土地复垦方案，明确工程土地复垦目标和任务，结合沿线土地利用现状和土地利用总体规划，预测分析损毁土地的程度及范围，确定工程土地复垦范围、面积和复垦标准，使工程建设单位和设计单位在选定土地复垦措施时，充分考虑生态环境和土地资源保护工作，制定更加合理的土地复垦措施。

把土地复垦目标、任务、措施和计划落到实处。编制新建广州至湛江高速铁路站前五标二期生活区、施工便道、搅拌站、弃渣场等临时用地土地复垦方案，为建设单位自觉履行对被损毁土地进行复垦的义务提供参考的依据。

(3) 为土地复垦工程的实施提供技术依据和实践指导。编制土地复垦方案，主要是对生产建设造成的土地破坏和其影响程度作出初

步预测，并根据不同工程需求对土地的破坏情况制定不同的复垦措施，明确不同阶段的土地复垦范围和任务，有利于指导各阶段复垦工作，使建设方在生产建设过程中兼顾土地复垦的要求。

(4) 通过现场踏勘，合理测算土地复垦项目的成本、收益，全面估算整个工程的投入费用和产出效益。编制土地复垦方案，估算土地复垦费用，提出土地复垦资金计划，为土地复垦工程的实施提供资金使用的依据。

(5) 本方案的编制为建设单位、设计单位、施工单位提供土地复垦措施依据；为自然资源管理部门提供本工程建设项目在土地复垦工作方面的管理、监督检查和项目立项的依据和建议；并作为建设用地单位办理临时用地申请的必备要件。

2.2 编制原则

从本工程建设和运行的自身特点出发，根据广东省阳江市自然环境和经济发展情况，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，结合本项目用地特点和实际情况，体现以下复垦原则：

(1) 源头控制、预防与复垦相结合的原则。通过对项目地合理性分析，制定建设用地预防控制措施，在工程建设过程中，尽量少占地，从源头上杜绝建设单位胡乱用地现象的发生。

(2) 统一规划，统筹安排的原则。统一规划本项目临时用地位置，土地复垦面积，统筹安排土地复垦工程量和复垦进度。

(3) 因地制宜，优先用于农业的原则。

(4) 投资合理，效益最佳的原则。

(5) 生态优先，可持续发展的原则。

(6) 社会效益、经济效益和生态效益相统一，工程技术应先进可行，经济合理，便于操作。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2021 年修正版）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

(4) 《土地复垦条例》（2011 年 3 月）；

(5) 《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月）；

(6) 《基本农田保护条例》（2017 年修正版）；

(7) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发〔2000〕282 号）；

(8) 《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）；

(9) 《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）；

(10) 《国土资源部关于提升耕地保护水平全面加强耕地质量建设与管理的通知》（国土资发〔2012〕108 号）；

(11) 《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)；

(12) 《关于规范土地复垦方案审批权限下放实施管理工作的通知》
(粤国土资耕保发〔2010〕185号)；

(13) 《广东省国土资源厅关于加强临时用地管理的通知》(粤
国土资耕保发〔2016〕35号)；

(14) 《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值
税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发〔2017〕19号)；

(15) 《广东省垦造水田项目管理办法(试行)》(粤国土资耕
保发〔2018〕4号)；

(16) 《广东省国土资源厅、广东省财政厅、广东省农业厅关于
《垦造水田工作中加强质量监管和廉政风险防控的通知》(粤国土资
耕保发〔2018〕20号)；

(17) 《广东省国土资源厅关于印发〈非农建设占用水田耕作层
剥离再利用工作指引〉的通知》(粤国土资耕保发〔2018〕37号)；

(18) 《关于设施农业用地管理有关问题的通知》(自然资规
〔2019〕4号)。

2.3.2 行业标准

(1) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2007)；

(2) 《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2019)；

(3) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》(国土资发〔2000〕

282 号)；

(4) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；

(5) 《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)；

(6) 《土地开发整理项目预算编制规定》(财综〔2011〕128号)；

(7) 《土地复垦技术标准(试行)》(UDC-TD)；

(8) 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》(TD/T1031.1-2011)；

(9) 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》(TD/T1031.6-2011)；

(10) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(11) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(12) 《广东省土地整治垦造水田建设标准(试行)》；

(13) 《广东省垦造水田项目预算编制指南(试行)》(粤国土资源耕保发〔2018〕118号)；

(14) 《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003)；

(15) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)；

(16) 《生物有机肥》(NY884-2012)；

(17) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/TJ2048-2016)。

2.3.3 土地利用总体规划、统计年鉴

- (1) 《阳春市土地利用总体规划(2010-2020 年)调整完善方案》;
- (2) 《阳江市统计年鉴》(2020 年);
- (3) 其它相关规划等。

2.3.4 相关技术文件及资料

- (1) 《国铁集团 广东省人民政府关于新建广州至湛江高速铁路可行性研究报告的批复》(铁发改函〔2019〕136 号);
- (2) 阳春市 2018 年度土地变更调查成果数据;
- (3) 阳春市 2018 年耕地质量等别评价数据;
- (4) 广东省农业、环保、交通等各相关单位对项目可行性研究的评估意见及批复;
- (5) 项目实地调查资料;
- (6) 其他相关资料。

2.4 主要计量单位

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; 公斤	t; 万 t; KW; kg
6	单价	万元/公顷; 元/吨; 元/立方米	万元/亩; 元/t; 元/m ³
7	金额	万元(人民币)	/

3 项目概况

新建广湛高铁投资估算总额 840 亿元，线路全长 412.705 公里，全线设广州、佛山、新干线机场站、新兴南站、阳春东站、阳江北站、马踏站、茂名南站、吴川站、湛江北站共 9 座车站，速度目标值 350 公里/小时，2019 年末开建，预计 2024 年 10 月建成。项目建成后将大大减轻广州南站的客流压力，与广珠城轨及深圳至湛江铁路的客流形成错位运营，同时广湛高铁还会接入广州火车站及湛江国际机场。开通后，将大幅度缩短城际之间的距离，复兴号运行时速 350 公里，届时从广州到湛江将在 2 小时内直达，广州到茂名将在 1.5 小时内直达，广州到阳江只需 1 小时，粤西地区将真正跨入高铁时代。

项目主要技术标准为高速铁路，双线，速度目标值 350 公里/小时。线路自广州枢纽棠溪站引出，途经广州、佛山、云浮、阳江、茂名、湛江，终止新湛江站并与湛江西高铁枢纽站衔接，东段起广州枢纽，连接粤港澳大湾区，西端连接湛江枢纽，与拟建湛海、合湛客专相通，直接连接北部湾城市群和海南国际旅游岛，完善和支撑粤西沿海通道的高速通行。

3.1 项目简介

1、项目名称：新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦方案；

2、隶属关系：中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部；

3、项目位置（范围）：阳春市春湾镇山中间村、大岗坪村和茶园村；

4、工程类型：新建建设项目；

5、用地规模：本项目为新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地，用地面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩）；

6、建设年限：项目服务年限为 2021 年 8 月-2026 年 7 月，复垦服务期限为 60 个月；

7、土地权属关系：山中间经济联合社、大岗坪村沙罗坑经济合作社、大岗坪村大龙脊经济合作社、大岗坪村新蓝湖经济合作社、大岗坪村大坪经济合作社、茶园村鲢鱼坑经济合作社和国有土地；

8、项目意义：

主体项目意义：本项目位于阳江市阳春市，新建广州至湛江高速铁路工程项目为贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》，构建沿海高速铁路通道，完善区域路网布局，发挥粤港澳大湾区辐射带动作用，促进粤西地区经济社会高质量发展，具有重要意义。

本项目针对在生产建设过程中，因挖损、塌陷、压占等原因造成的土地破坏，采取整治措施，使其恢复到使用前的状态，在缓解阳江市的交通压力的同时，恢复建设过程中破坏的土地，做到因地制宜和发挥土地的最大价值。

由此可见，本项目的建设是完善广东省及阳江市的高速公路网规划，改善区域出行条件，以满足日益增长的交通量发展需要。

临时用地项目意义：新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地，用地面积为 7.7177 公顷(115.7655 亩)，划分为地块-01（材料堆放区）0.3421 公顷、地块-02（碎石场）4.9790 公顷、地块-03（拌合站）2.3966 公顷，共 3 大区域；其目的是为方便工人及技术人员的施工，加快主线工程的建设进度。

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

阳江市位于广东省西部沿海，在北纬 $21^{\circ}28'$ ~ $22^{\circ}41'$ 和东经 $111^{\circ}16'$ ~ $112^{\circ}21'$ 之间，东西长 112.5 千米，南北距 132.75 千米。东与江门恩平市、台山市交界，北同云浮罗定市、新兴县及茂名信宜市接壤，西接茂名高州市、电白区，南临南海。海岸线总长度 458.6 千米，其中大陆岸线长 323.5 千米，海岛岸线长 135.1 千米，主要岛屿 40 个（大于 500 平方米的海岛）。土地面积 7955.9 平方千米，其中丘陵面积占 25.6%，山地面积占 42.0%，平原面积占 21.8%。

阳春市位于广东省西南部，地处云雾山脉、天露山脉中段与河尾山的八甲大山之间，漠阳江中上游。地理坐标为北纬 $21^{\circ}50'36''$ ~ $22^{\circ}41'01''$ ，东经 $111^{\circ}16'27''$ ~ $112^{\circ}09'22''$ 。东与恩平市相接，南与阳东区、江城区、阳西县、电白县相连，西与高州市、信宜市接壤，北与罗定市、云安县、新兴县为邻。全市总面积 4037.8 平方公里。南北长 104 公里，东西宽 91 公里。

春湾镇位于广东省阳春市北部，漠阳江上游。

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地分别位于阳春市春湾镇山中间村、大岗坪村和茶园村，详见附图 3 位置关系图。

3.2.2 地形地貌

阳春市属于山地丘陵地带，全境四周群山环抱，东部、北部和南部均属中、低山地带，其间镶嵌着众多高低不平的丘陵及小盆地。西南部由于山脉的影响形成起伏不平的丘陵，构成山间丘陵盆地。漠阳江从南向北贯穿阳春市全境，在市域中部形成狭长的漠阳江上、中游河谷平原。

阳春市石灰岩丛立，屹立的群峰形成典型的喀斯特地貌，形成秀丽风景，造就了“崆峒岩”、“凌霄岩”和“玉溪三洞”等旅游胜地，使阳春市素有“小桂林”之称。

新建广州至湛江高速铁路站前五标二期生活区、施工便道、搅拌站、弃渣场等临时用地土地，地形地貌比较简单，涉及地貌单元较少，本项目沿线区域起伏变化较大，地貌按成因大致为低山丘陵地貌。

3.2.3 土壤

阳春市土壤成土母质主要是花岗岩、砂页岩、石灰岩和片岩，土层较厚，有机质较丰富。有机质含量高的土壤，土壤团粒结构多且稳定性好，土壤孔隙分布比较均匀，且毛管孔隙数量较多，可以贮存大量的水分，因此土壤的保水和持水能力得到增强。一般情况下，土壤

有机质含量越高，土壤保水、持水能力越强。

根据耕地质量等别年度更新成果、耕地质量等别年度监测成果和前期土壤取样监测结果，项目区地块土壤质地为砂壤土。

3.2.4 河流水源

阳春市地下水资源与地表径流互为补给关系，多年平均河川径流与多年平均降雨量的比值在 0.59~0.64 之间，地下水资源流量与多年平均降雨量的比值在 0.12~0.16 之间，其余的水量消耗与地表水体、植被、土壤的蒸发和潜水的蒸发。查阳江市水务局网站信息，阳春市 1956~2000 年多年平均地下水资源为 12.08 亿 m³，地下水资源丰富。根据阳春市 2018 年度耕地质量等别年度更新成果数据库，项目区内地下水位为 80cm~110cm，地下水资源较充足。

漠阳江是阳春市主要河流，发源于市境西北云雾山脉的云帘洒面以西的大风凹与五点梅峰之间峡谷，向东北流入云浮市境，再折向东南流入市境，流经石望、松柏、春湾、合水、陂面、春城、马水、岗美，进入阳东区的塘坪、那龙镇和江城区双捷镇，在北津港注入南海。全长 199 公里，全流域面积 6091 平方公里，其中市境内流域面积 4017 平方公里，最大流量 4390 立方米/秒，最小流量 2.3 立方米/秒，最大水位变幅 7.4 米，集雨面积达 100 平方公里以上的支流有 14 条，其中一级支流 8 条，二级支流 5 条，三级支流 1 条。平均实测河川年径流量为 82.1 亿立方米，多年平均水资源总量为 86.5 亿立方米水利资源丰富，建有多处水库、电站及引水工程。

3.2.5 气候特征

阳春市属亚热带季风气候区，海陆性气候明显，气候温和。年平均气温在 $21.2\sim 22.6^{\circ}\text{C}$ 之间，年最高气温在 $36.7\sim 38.7^{\circ}\text{C}$ 之间，气温低于 0°C 和高于 35°C 的气温极少出现。平均日照 1748.2 小时，光照时间长，热量丰富；雨量充沛，雨季长，年平均暴雨日数 13 天，与阳江市同属广东省三大暴雨中心之一，年平均降水量 2392.3 毫米，主要雨季是 4-9 月；季风活动明显，冬季盛行东北风，夏季偏南风居多，主导风向是东北风；冬春易旱，夏季易涝；平均雷暴日数 92 天，属雷暴高发区。

3.2.6 自然资源

阳春市属亚热带季风气候，雨水充沛，植物生长茂盛，属亚热带常绿阔叶林类型区。林业用地面积 27.2 万公顷，森林覆盖率 62.3%，木材总蓄积量 1211 万立方米。阳春的植物资源较为丰富，主要有 371 科、1372 属、2687 种。在南部有较多的热带植物生长，如榕树、菠萝蜜、芒果、水榕、龙眼等。阳春市生物资源种类繁多。种植业品种主要有水稻、花生、甘蔗、小麦、麻、大豆、玉米、粟、蔬菜、水果、烟草、茶、葵、药材及花卉等 20 多种；养殖业主要品种有猪、牛、羊、兔、犬、鸡、鹅、鸭、猫、鸽、鲢、鳊、鳙、鲤、鲇、非洲鲫、塘虱、埃及塘虱和福寿鱼等；野生动物主要有兽类、鸟类、蛇类、蛙类等 10 多种。有 650 多种野生植物、100 多种野生动物，包括国家一级保护动物白颈长尾雉、穿山甲和金钱龟等珍稀动物以及国家

一级保护植物猪血木、虎颜花、杜鹃红山茶、圆籽荷等。

3.3 项目区社会经济概况

3.3.1 阳江市社会经济概况

2020 年阳江市地区生产总值 1360.44 亿元，同比增长 4.4%。其中，第一产业增加值 263.59 亿元，同比增长 1.5%；第二产业增加值 485.10 亿元，同比增长 10.7%；第三产业增加值 611.75 亿元，同比下降 1.6%。全年居民消费价格总水平上涨 2.3%，其中，服务项目价格指数下降 1.3%，消费品价格指数上涨 4.1%。从八大类别看，食品烟酒类上涨 7.8%，衣着类下降 0.4%，居住类下降 2.2%，生活用品及服务类上涨 0.1%，交通和通信类下降 2.7%，教育文化和娱乐类下降 0.4%，医疗保健类上涨 1.2%，其他用品和服务类上涨 3.0%。全年地方一般公共预算收入 65.70 亿元，增长 2.2%。其中，税收收入 47.75 亿元，下降 1.3%；非税收收入 17.95 亿元，下降 12.9%。全年地方一般公共预算支出 250.19 亿元，增长 3.2%。其中，一般公共服务支出 23.92 亿元，增长 0.5%；教育支出 46.31 亿元，增长 16.4%；卫生健康支出 30.33 亿元，增长 0.6%；社会保障和就业支出 35.16 亿元，增长 4.6%。民生类支出 189.65 亿元，占一般公共预算支出比重为 75.8%。

3.3.2 阳春市社会经济概况

2020 年阳春市实现地区生产总值 329.2 亿元，增长 0.5%。固定资产投资 95.2 亿元，增长 3.2%。地方一般公共预算收入 14.3 亿元，增

长 2.4%。社会消费品零售总额 135.9 亿元，下降 10%。全市规模以上工业增加值 67.2 亿元，增长 1%。全市农业总产值达 139.5 亿元，增长 2.1%。2020 年全市共安排重点建设项目 73 个，年度计划投资 73.48 亿元，完成投资 70.37 亿元，占年度投资计划的 96.29%。其中列入广东省重点项目 3 个，已完成投资 43.52 亿元，占年度投资计划的 109.77%；列入阳江市重点项目 16 个，已完成投资 56.92 亿元，占年度投资计划的 106.08%。全年外贸进出口总额达 25.2 亿元，增长 104.7%。

3.4 项目区土地利用现状

新建广州至湛江高速铁路站前四标需占用临时用地 7.7177 公顷（115.7655 亩），需复垦的临时用地 7.7177 公顷（115.7655 亩），土地利用现状为旱地、果园、可调整有林地、有林地和公路用地，其中涉及基本农田 0.1048 公顷（1.572 亩），土地权属分别为山中间经济联合社、大岗坪村沙罗坑经济合作社、大岗坪村大龙脊经济合作社、大岗坪村新蓝湖经济合作社、大岗坪村大坪经济合作社、茶园村鲢鱼坑经济合作社和国有土地；详见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 项目区土地利用现状表

地块名称	一级地类		二级地类		复垦前面积 (hm ²)	占复垦责任范围面 积比例（%）	涉及永久基本 农田面积 (hm ²)
	编 码	名称	编 码	名称			
地块-01	01	耕地	013	旱地	0.1496	1.94	/
	03	林地	031	可调整 有林地	0.1925	2.49	
	小计				0.3421	4.43	
地块-02	01	耕地	013	旱地	0.0089	0.12	/
	02	园地	021	果园	1.2111	15.69	
	03	有林地	031	有林地	3.5749	46.32	
	10	公路用地	102	公路用地	0.1841	2.39	
	小计				4.9790	64.51	
地块-03	01	耕地	013	旱地	0.2012	2.61	0.1048
	03	林地	031	有林地	2.1954	28.45	
	小计				2.3966	31.05	
合计					7.7177	100.00	0.1048

表 3-2 权属面积说明表

序号	宗地代码	宗地面积	权属性质	土地证号	权利人名称	发证时间	占压面积 (hm ²)
1	441781004018GY00027	8.5437	国有土地所有 权	国有土地	国有土地	2012 年 12 月 28 日	0.0190
2	441781004020JA00021	16.5054	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000012113 号	大岗坪村沙罗坑经济 合作社	2012 年 12 月 28 日	0.3272
3	441781004013JA00013	1589.6965	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000011707 号	山中间经济联合社	2012 年 12 月 29 日	0.3420
4	441781004020JA00024	80.5626	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000012133 号	大岗坪村大龙脊经济 合作社	2012 年 12 月 28 日	0.0405
5	441781004020JA00025	44.6873	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000012142 号	大岗坪村新蓝湖经济 合作社	2012 年 12 月 28 日	3.1765
6	441781004020JA00018	56.8276	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000012107 号	大岗坪村大坪经济合 作社	2012 年 12 月 28 日	1.4348
7	441781004018JA00011	162.6583	集体土地所有 权	春府集有(2012) 第 000012032 号	茶园村鲢鱼坑经济合 作社	2012 年 12 月 28 日	2.3777
8	总计	-	-	-	-	-	7.7177

3.5 项目区土地利用总体规划分析

根据《阳春市土地利用总体规划(2010-2020 年)调整完善》，项目区土地利用总体规划用途分别为耕地、园地、林地及交通水利用地。项目区涉及永久基本农田 0.1048 公顷、不涉及其他土地整治项目。本项目规划地类分析和压占复垦区城市周边永久基本农田详见下表。

表 3-3 复垦区规划地类分析表

序号	地类编码	地类名称	占压面积
1	1100	耕地	0.3596
2	1200	园地	0.3423
3	2200	交通水利用地	1.7959
4	1300	林地	5.2199
5	总计	-	7.7177

表 3-4 复垦区城市周边永久基本农田分析表

占用图斑	所在县 (市、区、旗) 名称	识别码	占用永久基本农田											质量等别
			共计	城市周边					城市周边以外区域					
				小计	耕地面积		其他	质量等别	小计	耕地面积		其他	质量等别	
					耕地	水田				耕地	水田			
44178110522100070001	广东省	21023	0.0695	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0695	0.0695	0.0000	0.0000	7	7
44178110522100070002	广东省	24223	0.0353	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0353	0.0353	0.0000	0.0000	7	7
县域小计(平均质量等别)	广东省	-	0.1048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	0.1048	0.1048	0.0000	0.0000	7	7
合计(平均质量等别)	-	-	0.1048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	0.1048	0.1048	0.0000	0.0000	7	7

3.6 施工工艺造成土地损毁的环节

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地主要用于材料堆放区、碎石场、拌合站等，根据生产工艺流程，项目对土地的损毁主要在建设施工期，损毁土地的区域主要是材料堆放区、碎石场、拌合站对土地的压占，会造成地表的生态植被的毁坏，还会改变土壤的可耕作层和肥力。

4 临时用地占用永久基本农田实地踏勘论证

4.1 踏勘论证背景

2017 年 1 月，《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4 号）和 2019 年 1 月，《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）中均提出一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，必须对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，通过自然资源部用地预审。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地不属于国家禁止或限制供地范畴，属于《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）中第三类（交通类）第 2 点（铁路项目）的重大建设项目范围。

根据《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),临时用地的范围应当符合《中华人民共和国土地管理法》第五十七条和《中华人民共和国土地管理法实施条例》第二十七条、第二十八条规定,具体包括:

(一)工程项目建设施工临时用地,包括工程建设施工中设置的临时办公用房、预制场、拌合站、钢筋加工场、材料堆场、施工便道和其他临时工棚用地;工程建设施工过程中临时性的取土、取石、弃土、弃渣用地;架设地上线路、铺设地下管线和其他地下工程所需临时使用的土地。

(二)地质勘查临时用地,包括厂址、坝址选址等需要对工程地质、水文地质情况进行勘测,探矿、采矿需要对矿藏情况进行勘查所需临时使用的土地。

(三)抢险救灾临时用地,包括受灾地区交通、水利、电力、通讯、供水等抢险救灾设施和应急安置、医疗卫生等急需使用的土地。

新建广州至湛江高速铁路站前四标需要临时占用部分土地(即地块-03,用于进入拌合站运输道路)。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。

临时占用土地面积共 7.7177 公顷(115.7655 亩),其中涉及阳春市境内永久基本农田面积 0.1048 公顷(1.572 亩)。

4.3 项目选址合理性分析

4.3.1 项目主体工程选址合理性分析

新干线机场至阳西段线路方案结合沿线分布的新兴、阳春、恩平、阳江城市现状及规划，地形地质条件，既有及在建铁路分布，交通情况、环境敏感点分布、地方意见等，本段研究了经新兴、阳春、阳江取直，经新兴、阳春、阳江， 经新兴、阳江，经恩平、阳江四个方案。



图 4-1 新干线机场至阳西段线路走向方案示意图

(1) 经新兴、阳春、阳江取直方案虽然线路顺直（较经新兴、阳春、阳江方案短 10.6km），阳春 站位距离城市较近，阳春市区旅客出行便利，但阳江站距离市区约 20km，阳江市坚决反对，故研究后予以放弃。

(2) 经新兴、阳春、阳江方案在阳春市区东侧约 9km 处设阳春站，在阳江市银岭工业园南侧设阳江北站，线路长 153.978km，

桥隧比 86.89%，主要工程投资约 166.13 亿元。

(3) 经新兴、阳江方案线路在距离阳春市 20km 的珠环村设站，在阳江市银岭工业园南侧设阳江北站，线路长 150.806km，桥隧比 88.64%，主要工程投资约 164.73 亿元。

(4) 经恩平、阳江方案在水台镇、恩平市分别设站，在阳江市与既有阳江站并站，线路长 162.749km，桥隧比 83.28%，主要工程投资约 170.52 亿元。

4.3.2 推荐意见

通过从吸引客流、带动地方经济发展、车站设置方便旅客出行线路顺直及工程投资等方面综合分析比较，考虑经新兴、阳春、阳江方案沿线新兴、阳春均无高标准铁路车站，有利于带动两地经济发展，吸引客流，且车站距离城区均较近，与城市规划衔接较好，旅客出行便捷，同时线路相对顺直，工程投资也最省。故新干线机场至阳西段线路方案推荐经新兴、阳春、阳江方案。

4.4 临时用地选址合理性分析

新建广州至湛江高速铁路于 2019 年 8 月 26 日经中国国家铁路集团有限公司、广东省人民政府（铁发改函〔2019〕136 号）批准同意，因此主线工程项目选址具有唯一性。由于新建广州至湛江高速铁路是线性工程，具有连续性和不可分割性，铁路工程严格的设计规范要求、线路目标走向、地形地貌和城市规划等自然经济的限制

使得路线选址位置上具有一定的限制性和唯一性。

基于主体项目的施工需要，施工单位按规定向地方自然资源主管部门申请使用临时用地，用以设置施工必须的附属场所。

由于主体项目工程的建设需要使用大量的重型器械和预制大型钢筋混凝土构件，所需场地面积较大，且对道路的宽度和承重能力也有一定的要求。主体项目为线状工程，跨越的距离较长，周边的交通条件一般，多为乡道且道路通达度不足，不能满足运输需求。因此，临时用地不宜布置在离主体项目较远的地方，应该布置在主体项目周边。占用现有的道路不仅会损坏道路，对附近聚落的居民出行造成影响，也会使事故出现的风险大大增高。在主体项目周边选址作为施工便道临时用地，不仅可以减少运输成本，尽量避免重型车械对周边造成不良影响，也便于在施工全过程实施管理，一定程度上节约人力物力资源。

因此，项目临时用地的选址均遵从运输路线较短、避免占用耕地和基本农田、避免占用民居、现有道路等现有建筑三大原则。

4.5 项目占用永久基本农田的合理性分析

根据阳春市 2018 年土地利用变更数据成果，新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地占用的土地面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩），其中涉及占用阳春市境内永久基本农田 0.1048 公顷（1.572 亩）。

4.5.1 选址的特殊性

由于主体工程新建广州至湛江高速铁路的目标走向要求，选址位置上具有一定的特殊性和唯一性，故临时用地的选址也有一定的特殊性和唯一性。

为节省材料成本、节约集约利用土地，切实保护耕地农用地等，经阳春市自然资源局及土地所有权人同意，中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部决定继续沿用位于春湾镇茶园村鲮鱼经济合作社的 1.9831 公顷土地作为拌合站，即《开春高速》旧址拌合站临时用地为本项目施工段临时用地（即现方案的地块-03），最大程度地使用已有资源，充分利用现有资源。

结合新建广州至湛江高速铁路站前四标施工工艺及临时用地需求，在原有建筑的基础上对该地块进行重新规划设计；并根据现场使用面积范围进行核实，现新建广州至湛江高速铁路站前四标临时用地地块-03（拌合站）使用面积为 2.3966 公顷（其中占用了基本农田面积 0.1048 公顷），上述地块-03 已包含了《开春高速》旧址拌合站 1.9831 公顷土地。

根据《中华人民共和国土地管理法》(2020 年修订版)、《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订版)、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等政策要求，本着因地制宜、节约集约利用土地、切实保护环境等原则，本方案在《开春高速》旧址拌合站重新办理用地手续，按照最新的工程量、信息价、税金等，重新编制土地复垦方案，缴纳复垦保证金及履行复垦义务。

4.5.2 项目工程设计的特殊性

铁路项目设计技术标准和线路的拟定，不仅要以交通量预测结果、技术标准规范、建设项目的地位和功能为指导，还要兼顾考虑地形地质条件、沿线城镇的发展规划、沿线重要的交通干线、水利、电力、通讯等公共设施位置，及项目建设对环境、重大构造物、安全性、工程造价和经济效益等因素的考虑。

4.5.3 项目涉及地区的永久基本农田分布特殊性

本项目选址位于阳春市，该地区非建设用地区的大部分平地及低坡地多已开发为耕地，且因永久基本农田保护任务较重，绝大多数耕地都划入了基本农田保护区。项目选址时虽严格遵循“少占或不占耕地”、“能占劣地不占好地”的原则，但由于项目选址的特殊性和工程建设的特定要求，项目建设仍不可避免地占用了永久基本农田。

4.5.4 符合国家政策

根据《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）文件，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时使用，并在市级自然资源主管部门备案。

4.6 项目占用永久基本农田情况

4.6.1 占用永久基本农田情况

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地总面积 7.7177 公顷（115.7655 亩），涉及占用阳春市境内永久基本农田 0.1048 公顷（1.5720 亩），涉及图斑个数 2 个，现状地类为旱地，耕地质量等别（国家利用等）为 7 等。

4.6.2 占用永久基本农田实地踏勘情况

经现场踏勘，新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地，其中地块-03 占用永久基本农田地块现场主要为待耕或丢荒；踏勘现场如下图所示：



图 4-2 地块-03 压占基本农田的位置关系图



图 4-3 地块-03（拌合站）基本农田踏勘现场

表 4-1 项目占用永久基本农田地类结构及质量等别表

单位：公顷

占用图斑	所在县 (市、区、旗) 名称	识别码	占用永久基本农田											质量等别
			共计	城市周边					城市周边以外区域					
				小计	耕地面积		其他	质量等别	小计	耕地面积		其他	质量等别	
					耕地	水田				耕地	水田			
44178110522100070001	广东省	21023	0.0695	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0695	0.0695	0.0000	0.0000	7	7
44178110522100070002	广东省	24223	0.0353	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0353	0.0353	0.0000	0.0000	7	7
县域小计(平均质量等别)	广东省	-	0.1048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.1048	0.1048	0.0000	0.0000	7	7
合计(平均质量等别)	-	-	0.1048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.1048	0.1048	0.0000	0.0000	7	7

4.7 耕地与永久基本农田保护措施

本项目通过科学的选址方式，最大限度的减少了项目建设对耕地的影响。为减缓项目建设对周边耕地的不良影响，从项目可行性研究阶段开始，至规划设计阶段、整个施工阶段和运营期，拟分阶段采取有效措施，做到以防为主，防治结合，尽量减少项目建设对耕地及永久基本农田的不良影响。建议采取措施如下：

4.7.1 生态优先，降低对农业生产的影响

本项目的建设会使沿线的生态及地貌发生变化，由于工程施工需要开挖山体，设计时应进一步统筹安排好开挖区域和回填区域，并针对本项目部分区域工程废土以石质废渣为主的特点，提前做好废土利用安排。项目建设时应结合区域内雨季汛期的特点，合理安排施工节奏，严格控制水土流失，减少对区域内耕地及永久基本农田的影响。

4.7.2 优化设计，减少对耕地及永久基本农田的占用

通过进一步优化路线设计方案，根据地形情况提高线路在农田密集地段的桥梁比例，减少占用耕地（永久基本农田）数量，采取一定的工程措施对路线施工路段做好实时水土保持工作。在线路穿越基本农田保护区路段，采取一系列的环保措施确保线路两侧基本农田保护区的正常生产。

4.7.3 实施占用耕地剥离层的利用

本项目占用耕地质量较好，部分耕地为交通便利、灌溉设施好、地力肥沃的稳产耕地，其表层土壤一般较为肥沃，利于作物生长。而区域内有较大部分耕地质量一般，可通过耕作层的剥离再利用，提高区域内耕地整体质量水平。

4.7.4 落实耕地整治改造工作，确保耕地占补平衡

项目用地单位积极与地方自然资源管理部门协调沟通，落实好项目补充耕地工作。建设占用耕地必须遵循“占一补一、先补后占”的原则，按照《建设用地审批管理办法》、《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18号）及《广东省国土资源厅关于加大耕地提质改造力度严格落实耕地占补平衡的通知》（粤国土资规字〔2016〕2号）的有关规定补充耕地，确保耕地数量质量占补平衡。对于暂时无法补充与占用耕地质量相当、类型相同耕地，项目建设单位需落实占优补优、占水田补水田改造责任，按照“一年立项、两年初见成效、三年完成”的要求，安排实施改造项目。通过土壤改良和培肥等综合措施，改良土壤结构，提高土壤肥力，提高补充地块的耕地质量水平。

4.7.5 做好施工中邻近耕地及永久基本农田的保护工作

项目所在区域属于广东省农用地整治重点区域，周边也有部分高标准农田建设项目正在实施或计划实施。项目用地单位应结合土

地整治规划及各类土地整治项目实施情况，优化实施方案，合理安排项目临时用地，充分利用路基范围内耕地表土层，加强土地复垦工作。

项目弃土的堆放点需统筹安排，尽量减少毁坏植被、侵占农田，尽量利用山凹等有利地形，“先拦后弃”，并不得阻塞原有排水系统或污染水体，对弃土堆及时整平复垦或绿化。取土坑选在高地、荒地上，尽量不占耕地，使用后恢复植被。对于深而宽的取土坑可与地方水产养殖、农田排灌结合起来，综合利用，创造条件进行复耕。此外，做好机耕通道的统筹设计，方便耕种，减少耕作不便的边角地数量，便于对土地资源的有效利用。对于确实必须占用耕地的，计划先对耕作层进行收集堆放，待完工后尽快进行植被及耕地的恢复。对不可避免的临时占用耕地的，尽量缩短占用时间，做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。项目在施工期间注意路基填挖平衡，减少由于取土、弃土而引起的占用和水土流失，降低对周边耕地的影响。

应严格按照批准的占地范围使用临时用地，不随意搭建工棚，临时房屋等，保护项目用地范围后的耕地。在施工期严禁对邻近基本农田的临时占用，并且做好防护措施，避免因施工造成的水土流失对周边基本农田造成影响；同时需严防污水流入周边的基本农田造成污染。对于施工人员要做好教育工作，教育施工人员不毁耕地，不损坏工地以外的耕地。

4.8 结论

4.8.1 符合国家政策

根据《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）文件，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时使用，并在市级自然资源主管部门备案。

4.8.2 占用永久基本农田是必要的

因项目选址的特殊性以及涉及地区永久基本农田分布的特殊性，项目不可避免的要占用部分永久基本农田。

4.8.3 占用永久基本农田是合理的

项目将采用一系列节约集约用地措施，严格控制用地规模，减少占用耕地和基本农田，项目占用永久基本农田合理。

虽然临时占用基本农田会造成一些村集体耕地数量的变化，但人均耕地、人均基本农田面积都变化不大。临时用地到了批准使用的期限后需对占用的永久基本农田进行复垦，恢复到原种植条件。因此，临时占用永久基本农田不影响当地永久基本农田保护任务完成，对当地土地利用总体规划的实施不会产生太大影响。

5 耕作层剥离再利用

5.1 背景及过程

开展建设占用耕地耕作层剥离与利用是《土地管理法》和《土地复垦条例》的明确规定，是保护优质土壤资源、深化耕地保护的新举措，是落实科学发展观、推进生态文明建设的具体体现。根据广东省国土资源厅印发《非农建设占用水田耕作层剥离再利用工作指引》的通知（粤国土资耕保发〔2018〕37号）文件要求，“为贯彻落实《土地管理法》《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）、《中共广东省委广东省人民政府关于加强耕地保护和改进占补平衡的实施意见》（粤发〔2017〕21号）关于全面推进建设占用耕地耕作层剥离再利用精神，实现广东省耕地质量的保护和提升，落实耕地数量、质量、生态“三位一体”保护要求，结合广东省垦造水田等实际情况”，要求建设单位做好耕地耕作层土壤剥离利用，提高补充耕地质量，并将相关费用列入项目投资概算”，为切实加强耕地保护，确保耕地数量和质量，科学规划、合理利用耕地耕作层土壤资源。

根据广东省自然资源厅印发《非农建设占用水田耕作层剥离再利用工作指引》的通知（粤国土资耕保发〔2018〕37号）文件要求和“应剥尽剥”，“谁占用、谁剥离”的原则，非农建设占用水田及优质耕地需进行土壤调查及剥离。

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地其中占用耕地（含可调整地类）0.5522公顷；经过现场踏勘，其耕作层厚度约20cm。

5.2 耕作层剥离利用原则、目标与技术流程

5.2.1 耕作层剥离利用原则

1.坚持科学规划的原则。应依据土地利用总体规划、建设规划、土地整治规划和高标准农田建设规划等，根据一个时期建设拟占用耕地情况，从当地资源条件出发，在一定区域上对耕作层土壤做出空间上的调整布置。即统筹有关规划，编制耕作层土壤剥离利用方案。

2.坚持因地制宜的原则。应按照当地自然资源状况、社会经济条件，结合建设项目实施计划，制定符合当地实际的耕作层土壤剥离利用方案，合理安排剥离、运输、储存、回覆等工作。

3.坚持生态保护的原则。应加强生态环境保护，防止水土流失及其他生态安全隐患，降低生物多样性减少的风险，注重保护和改善耕地资源的生态环境。

4.坚持统筹实施的原则。应与土地整治项目相结合，保证耕作层土壤剥离利用活动在时间、空间上的衔接，并尽量做到“即剥即用”。

5.水田外的其他优质耕地特别是永久基本农田的耕作层剥离再利用工作参照《非农建设占用水田耕作层剥离再利用工作指引》执行。因此，基本农田及水田以外的其他耕地，参考最新的耕地质量等别成果。水田以外的其他耕地选择出国家利用等为 1-4 等的优等地，也需进行耕作层剥离。

5.2.2 耕作层剥离利用目标

(1) 剥离率不应低于 90%，该值与剥离区面积和剥离工艺有关。

(2) 回覆率不应低于 85%，当出现三个以上剥离区时，回覆率不应低于 80%，该值与剥离区、回覆区的面积和全部剥离、运输、储存和回覆过程的施工工艺有关。

(3) 回覆后的土壤容重一般宜在 $1.35\sim 1.50/\text{cm}^3$ 之间，偏砂性土壤取最大值，偏粘性土壤取最小值，超出限值时，应在耕作层土壤回覆后采用压实或翻耕等改造措施。

(4) 回覆土层厚度应满足《高标准农田建设通则》GB/T30600、《高标准农田建设标准》NY/T2148-2012 的规定值。

5.3 耕作层土壤剥离利用技术流程

耕作层土壤剥离利用中的技术流程见图 5-1。

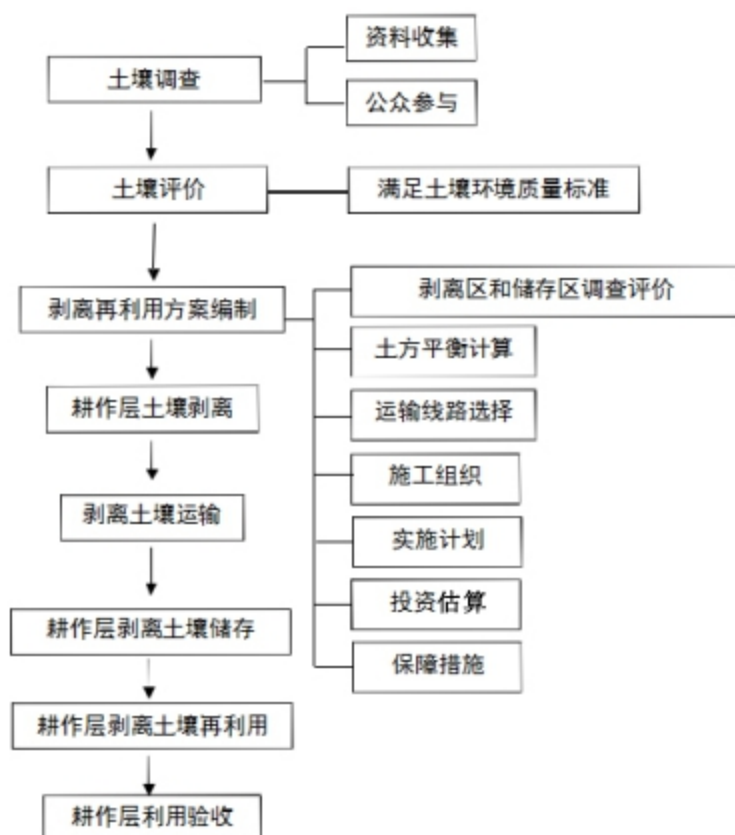


图 5-1 土壤剥离利用技术流程图

其中剥离、运输、储存、回覆等环节应重点做好以下工作：

a)根据建设占用耕地情况，调查分析剥离区土壤质量状况，计算可剥离的土方量；同时根据耕地保护和土地整治规划，分析回覆区土壤质量状况，计算回覆的土方量。

b)当耕作层土壤在时间和空间上不能实现“即剥即用”时，可就近选择耕作层土壤储存区，将剥离后的土壤存放，待回覆区基础条件具备时再进行土壤回覆。

c)根据剥离区、储存区和回覆区土方平衡计算结果，合理安排耕作层土壤的运输方案。

5.4 土壤剥离区基本情况

5.4.1 土壤剥离区概念

土壤剥离区是指在耕作层土壤剥离利用活动中，需要进行耕作层土壤剥离的区域。

5.4.2 土壤调查基本情况

1.调查对象。根据广东省自然资源厅印发《非农建设占用水田耕作层剥离再利用工作指引》的通知（粤国土资耕保发〔2018〕37号）文件要求及结合实际情况确定本方案的耕作层土壤剥离利用对象为耕地。

2.基础数据来源说明。阳春市自然资源局提供的阳春市 2018 年度土地利用变更数据成果作为基础数据。

3.土壤调查内容。土壤调查内容主要包括耕作层破坏（如建房、挖塘、地面硬底化等）、种植木本植物情况、土壤污染状况、pH 值、有机质、有效土层厚度、耕作层厚度、表土质地、剖面构型、岩石露头度等。土壤污染状况主要包括(汞、砷、铅、镉、铬、镍、铜、锌等)。

4.土壤调查方法与程序

土壤剥离分析采用定性分析与定量分析相结合、研究分析与现场踏勘相结合的方式。

首先根据基础数据进行初步分析，确定土壤调查图斑；然后根据确定的土壤调查图斑并划分单元，实地进行调研和踏勘，对照土壤剥离实施的条件和要求（即潜力标准），确定土壤剥离区域。

5.土壤剥离区域的潜力标准

(1) 根据项目区所涉及的水田及优质耕地的分布情况结合项目区的地形地势，综合考虑水田及优质耕地的图斑面积规模（相对集中连片）、交通条件便利（取土和运输）、成本效益、安全可控等情况进行土壤剥离。

(2) 污染严重不宜种植农作物的耕作层土壤，不予剥离，在工程建设中做好土壤处置工作。

(3) 优先选取水田及优质耕地图斑；缺乏肥力不宜种植农作物的劣质耕作层土壤，可以不予剥离，在工程建设中做好土壤处置工作。

(4) 剔除耕作层已被破坏的图斑（如建房、地面硬底化、挖塘等）的图斑。

(5) 剥离区应避开地质灾害易发点，避免因实施工程项目引发地质灾害。

5.4.3 土壤剥离潜力区初步选取

以阳春市 2018 年度土地利用变更数据成果作为基础数据，采用临时用地范围红线进行裁剪，核查项目区内土地利用现状数据。

提取潜力剥离图斑，其次逐个图层进行合并，划分土壤检测单元编号（按地块临近原则进行划分，从左到右、从上到下），并重新计算地块面积。

据图斑面积规模和交通条件便利等情况，进行合并图斑，土壤检测单元为 JCDY-01（地块-01 和地块-02 混合样），详见表 5-1。

表5-1 土壤剥离潜力区面积规模和交通情况汇总表

地块编号	地类名称	耕地面积 (hm^2)	耕作层 厚度 (cm)	交通条 件情况	是否 选取	土壤检测 单元
地块-01	旱地、可调整有林地	0.3421	20	交通条 件良好	是	JCDY-01 (地块-01 和地块-02 混合样)
地块-02	旱地	0.0089	20	交通条 件一般	是	
地块-03	旱地	0.2012	0	/	否	该地块早 期已被破 坏
总计		0.5522	——			

5.4.4 土壤剥离潜力区实地调查

叠加 2020 年度遥感影像进行预判，制作外业调查底图。我公司组织相关专业技术人员进入耕作层剥离区进行现场踏勘，在现场踏勘过程中对该地块使用权人了解地块情况并咨询相关情况，通过外业实地调查获取耕作层破坏（如建房、挖塘、地面硬底化等）、砾石裸地、种植木本植物等信息，根据土壤剥离潜力标准，确定符合土壤剥离实施条件和要求（即潜力标准）的剥离区域，详见详见表 5-2。

表5-2 土壤剥离潜力区面积扣除情况汇总表

地块编号	土壤检测单元	现状地类	地块面积 (hm ²)	扣除面积 (hm ²)	可剥面积 (hm ²)	耕作层厚度 (cm)	剥离土方量 (m ³)	备注
地块-01	JCDY-01 (地块-01 和地块-02 混合样)	旱地、可调整有林地	0.3421	0	0.3421	20	684.20	/
地块-02		旱地	0.0089	0	0.0089	20	17.80	/
合计		-	0.3510	0	0.3510	-	702.00	-

5.4.5 现场采样与实验室分析

5.4.5.1 土壤采样方法和程序

1、样本点采集：

(1) 选用分块随机布点的采样方法及对根据剥离区地块的面积及分布情况，划分为 1 个土壤检测单元；由 5 个小样本混合组成；取土剖面如图 5-2，土壤取样化验说明表详见表 5-3。

(2) 土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的手套，每个土壤采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉感染。

(3) 记录各土层基本情况，包括土壤的组成类型、密度程度、湿度和颜色，并特别注意是否有异样的污迹或异味存在，并进行记录。

(4) 土壤的采样点要避开田埂、地头及堆肥处，有垌的农田要在垌间采样。

(5) 采样时首先清楚土壤表层的植物残骸和石块等杂物，有植物生长的点位应除去土壤中植物根系，在表土层 10-30cm 范围内取土。

(6) 一个混合土样以取 1kg 左右为宜，如果采集的样品数量太多，可用四分法将多余的土壤弃去。方法是将采集的土壤样品放在盘子里或塑料布上，弄碎、混匀，铺成四方形，划对角线将土壤分成四份，把对角的两份分别合并成一份，保留一份，弃去一份。如果所得的样品依然很多，可再用四分法处理，直至所需数量为止。

(7) 在做六六六、滴滴涕的检验时，样品要用棕色瓶进行存储，采集时要注意防止阳光照射引起分解。

(8) 测量重金属的样品，尽量用木铲、竹片直接采集样品。如用铁铲、土钻时，必须用木铲刮去与金属采样器接触的部分，再用木铲收集样品。

(9) 耕作层土壤剖面的规格一般为长 1m，宽 1m，深度为 1m 左右，挖掘土壤剖面要使观察面向阳，表土和底土分两侧放置。

(10) 采集的样品放入统一的样品袋中，然后再用 PE 密封袋套上，写好标签，内外各具一张，注明检测单元编号、采样日期、采样深度等，同时做好采样记录。

2、采样记录要求

采样过程中要注意做好样点的记录工作，如记录样点的经纬度位置，编号等信息，填好样点标签及采集记录表，并拍下土壤采集的过程及成果照片。

(1) 拍照时注意要有样点编号、明确的位置信息，如坐标信息，参考物信息等。可打开设备定位设置，得到采样点的位置信息。

(2) 拍摄的照片要有远景、近景和采土时的照片。

(3) 拍摄剖面的向阳面。

(4) 拍摄项目的灌排工程照片。

3、采样成果要求

采样成果：现场采集的土样尽量做到现场封存，为了保证样品检验的准确性，采集的土壤必须在完成采集后 7 天内送到检验机构进行检验。

化验成果：化验机构出具一式四份的化验结果报告，采样单位、建设单位及主管部门各执一份。

表 5-3 土壤取样化验说明表

地块编号	土壤检测单元	现状地类	地块面积 (hm ²)	取土样个数	土壤剖面个数
地块-01	JCDY-01（地块-01和地块-02混合样）	旱地、可调整有林地	0.3421	4	1
地块-02		旱地	0.0089	1	
合计			0.3510	5	1

5.4.5.2 实验室分析

1. 土壤化验机构的选择

对现场采集到的土壤样本，本次选择广州京诚检测技术有限公司作为土壤化验的检测机构。

该中心认证的土壤检测相关的资质（详见附件 11）。

检验检测机构资质认定证书（证书编号：2016191784Z）。

2. 土壤化验指标选择

目前，实验室引进了国内外先进水平的电感耦合等离子体发射光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）、高效液相色谱仪、原子吸收光谱仪、原子荧光光谱仪、紫外光谱仪、气相色谱-质谱联用仪、气相色谱仪、离子色谱仪、红外线测油仪等一大批高精密度检测仪器。检测分析方法见表 5-4。

表 5-4 检测项目信息一览表

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
土壤 土壤	pH值	《土壤检测 第2部分：土壤pH的测定》NY/T 1121.2-2006	pH计(PHS-25CW) YQ-129-12	——
	苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) (ISQ-TRACE) YQ-105-01	0.1mg/kg
	滴滴涕	《土壤质量六六六和滴滴涕测定的气相色谱法》GB/T 14550-2003	气相色谱仪 (FTD+ECD) (GC-2010 Plus A) YQ-234-01	4.87×10 ⁻³ mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2010) YQ-185	0.01mg/kg

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
		GB/T 17141-1997		
	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	4mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计(AFS-8520) YQ-002-03	0.002mg/kg
	机械组成(苏联制)	《土壤检测 第3部分：土壤机械组成的测定》NY/T 1121.3-2006	电子天平(BSA224S) YQ-020-05 pH计(PHS-25CW) YQ-129-12 比重计(土壤计)((0~60)s°) YQ-134-22	——
	六六六	《土壤质量六六六和滴滴涕测定的气相色谱法》GB/T 14550-2003	气相色谱仪(FTD+ECD)(GC-2010 Plus A) YQ-234-01	0.18×10-3mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	3mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	10mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计(AFS-8230) YQ-002-02	0.01mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	1mg/kg
	土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平(T1000) YQ-020-09	0.01g/cm³
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	日立偏振塞曼原子吸收分光光度计(Z-2000) YQ-001	1mg/kg
	有机质	《土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定》NY/T 1121.6-2006	——	0.10g/kg

5.4.6 土壤评价分析

5.4.6.1 土壤评价因素确定

通过实地开挖土坑进行综合取样测定，对项目区的有效土层厚度、耕作层厚度、表土质地、剖面构型、岩石露头度 5 个因素。

①有效土层厚度：在探坑剖面从上到下分别测定土壤层与松散母质层的厚度，并合计二者之和。

②耕作层厚度：耕作层是指经耕种熟化的表土层。该层土作物根系最为密集，养分含量较丰富，粒状、团粒状或碎块状结构。耕作层的厚度一般为 12cm-30cm。

③表土质地：一是对表土质地即耕作层土壤的砂粘程度进行实地鉴别，或送样测定；二是土层中是否含有大于 20cm 的砾石和石块；三是实测砾石的大小，以及清理的难易程度。

④剖面构型：在土壤剖面从上到下分别测定土壤剖面中不同质地的土层的排列次序及其厚度。

⑤岩石露头：在对项目区进行野外实地地表调查，并统计分析。同时，利用土壤剖面测定基岩的地下埋藏特征状况，以及清理的难易程度。

5.4.6.2 土壤评价因数调查成果

土壤剖面位于地块-01，实地为抛荒地，植被为杂草、杂树。临时用地可剥离面积为 0.4302hm²。表层土层质地为中壤土，有效土层厚度约为 80cm，耕作层厚度约为 20cm，剖面构型为通体壤，岩石露头度为无。

表 5-5 土壤评价因数调查表

地块编号	现状地类	耕地面积 (hm ²)	地形坡度	田面坡度	有效土层厚度 (cm)	耕作层厚度 (cm)	表层土壤质地	剖面构型	岩石露头度
地块-01	旱地、可调整有林地	0.3421	<2°	<2°	80	20	中壤土	通体壤	无
地块-02	旱地	0.0089	<2°	<2°	80	20	中壤土	通体壤	无

详见附件剥离地块的实地踏勘、取样及土壤剖面照片。

5.5 土壤质量检测

选用分块随机布点的采样方法及对根据剥离区地块的面积及分布情况，划分土壤检测单元为 JCDY-01 地块-01 和地块-02 混合样），每个土壤检测单元由 5 个小样本混合组成，见附图中的耕作层剥离图）。土样重量 1-2 公斤，在表土层 10-30cm 范围内取土，委托检验单位广州京诚检测技术有限公司根据有关规程进行检测化验，分别测定有机质含量、容重、pH 值、重金属（汞、砷、铅、镉、铬、镍、铜、锌）、六六六、滴滴涕、苯并（a）芘等实际数值，土壤检测项目及结果汇总详见表 5-6。检测结果详见土壤检测报告（详见附件）。

表 5-6 土壤检测项目及结果汇总表

样品标识	检测项目		单位	检测结果
JCDY-01（地块-01 和地块-02混合样）	pH值		——	6.10
	苯并（a）芘		mg/kg	<0.1
	滴滴涕		mg/kg	$<0.26 \times 10^{-3}$
	镉		mg/kg	0.09
	铬		mg/kg	26
	汞		mg/kg	0.142
	机械组成（苏联制）	<0.01mm	%	36.05
		质地	——	壤土
		质地名称	——	中壤土
	六六六		mg/kg	$<0.23 \times 10^{-3}$
	镍		mg/kg	9
	铅		mg/kg	64
	砷		mg/kg	10.2
	铜		mg/kg	22
	土壤容重		g/cm ³	1.30
	锌		mg/kg	66
	有机质		g/kg	17.5

剥离耕作层土壤的土壤污染物含量等于或低于农用地土壤污染风险筛选值的，对农产品安全、农作物生长或土壤生态环境风险低，一般情况下可以忽略；超过农用地土壤污染风险筛选值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境可能存在风险，农用地土壤污染风险筛选值详见表 5-6、5-7。

表5-7 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

序号	污染物项目		风险筛选值单位：mg/kg			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

备注：上述数据参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表5-8 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）

序号	污染物项目	风险筛选值（mg/kg）
1	六六六总量	0.10
2	滴滴涕总量	0.10
3	苯并芘	0.55

注：①六六六总量为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六四种异构体的含量总和。
②滴滴涕总量为p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

备注：上述数据参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

改造为水田的土壤理化性质评价指标包括：表土质地、有效土层厚度、耕作层厚度、土壤容重、有机质含量、pH值等，建设标准见表5-8。

表5-9 丘陵地区耕地（水田）土壤理化性状质量标准

评价指标	有机质 (g/kg)	耕作层厚度 (cm)	有效土层 厚度 (cm)	土壤质地	土壤 容重 mg/kg	pH值 (水浸)
丘陵地区	≥10	≥12	≥40	砂质壤土 至粘土	1.0~1.4	5.0~8.0

表5-10 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目和其他项目）与实测值对比表

序号	污染物项目		风险筛选值	实测值 (pH=6.10)
			(5.5<pH≤6.5)	
1	镉	水田	0.4	0.09
		其他	0.3	
2	汞	水田	0.5	0.142
		其他	1.8	
3	砷	水田	30	10.2
		其他	40	
4	铅	水田	100	64
		其他	90	
5	铬	水田	250	26
		其他	150	
6	铜	果园	150	22
		其他	50	
7	镍		70	9
8	锌		200	66
9	六六六		0.1	$<0.23 \times 10^{-3}$
10	滴滴涕		0.1	$<4.26 \times 10^{-3}$
11	苯并芘		0.55	<0.1

5.6 土壤分析结论

经表表 5-6、表 5-7、表 5-8、表 5-10 对比，JCDY-01（广湛高速站前五标二期）土壤的各项指标均在农用地土壤污染风险筛选值之内；通过现场踏勘和分析后，得出以下结论：

①耕作层土壤 pH 值为 6.10，中性，基本适宜上述丘陵区耕地（水田）土壤理化性质量标准；

②耕作层土壤有机质含量在 17.50g/kg 左右，基本符合丘陵地区（水田）土壤理化性质量标准；

③上述剥离的耕作层土壤各指标含量均在与水田和其他项目的土壤污染风险筛选值临界值内，详见表 5-10。

5.7 工程施工组织设计

5.7.1 土壤剥离设计

根据剥离区现场调查和实际地形地貌情况及综合考虑施工条件以及项目实际情况，适宜采用小型挖掘机剥离，修建土壤储存区，运输至存储区进行储存。

5.7.2 土壤运输路线设计

由于地块 01 和地块-02 土方暂定存储在剥离区范围内，不涉及土壤运输路线设计，只需计算土壤场内周转，根据剥离地块面积的大小，暂定场内周转距离为 70-100m。

5.7.3 土壤储存区设计

在前期实地踏勘的基础上，综合考虑堆放安全、回填便利及运输成本低等因素，经咨询用地单位，地块-01 和地块-02 所剥离的耕作层土壤暂定存储在剥离区范围内，地块-01 堆土区规格为 $20\text{m} \times 20\text{m} \times 2\text{m}$ （长*宽*高）；地块-02 堆土区规格为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ （长*宽*高）。

坡面采用 1m^3 反铲挖掘机按设计坡比进行削坡。回填时层面向坡外做成百分之三的坡度以利用排水，避免施工范围内形成积水，保证边坡稳定。

堆土区达到设定的范围和高度后，在堆土区四周修建袋装土挡墙防护，设计袋装土挡墙高 1.5m 。并修建土质排水沟，土质排水沟采用方形截面，上宽 0.5m ，底宽 0.5m ，高 0.5m 。详见图册单体图。

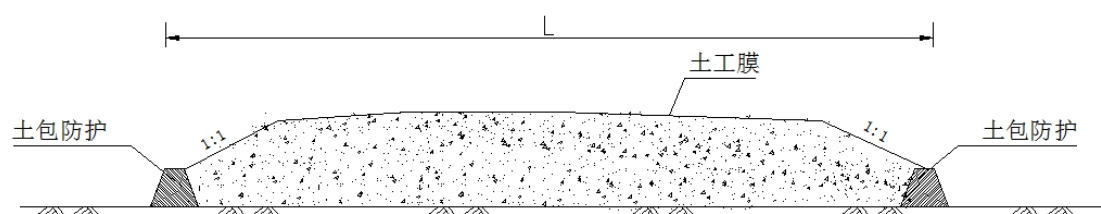


图 5-2 堆土区剖面图

6 土地复垦方向可行性分析

6.1 土地损毁分析与预测

6.1.1 土地损毁环节与时序

新建广州至湛江高速铁路站前四标临时用地主要用于:材料堆放区 0.3421 公顷、碎石场 4.9790 公顷、拌合站 2.3966 公顷；共 3 大区域。

根据该生产工艺流程及现场踏勘，项目对土地的损毁主要在建设施工期，损毁土地的区域主要是对土地压占，会造成地表的生态植被的毁坏，还改变土壤的可耕作层和肥力。

6.1.1.1 项目区土地损毁形式

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地对土地的损毁主要为：项目建设对土地压占损毁，对项目区土地压占所造成的后果是：原地表的土壤和植被将不复存在，项目区范围内将被整平压实进行硬底化，后期形成的地表将无植被覆盖，容易导致水土流失，有恶化当地生态环境的风险。

6.1.1.2 项目区损毁土地的时序

项目区损毁时间主要在项目前期建设阶段，项目区地表被整平压实，便道区域进行硬底化，损毁土地的主要方式是压占。在生产建设后主要完成对前期临时建筑物、构筑物的拆除搬运，该阶段不会新增损毁土地资源。

根据本工程建设条件，项目区土地损毁时序与主体工程建设顺序一致，

项目生产建设结束后,还需 6 个月的复垦时间。项目区复垦时序安排见表 6-1。

表 6-1 项目区损毁时序及复垦工程安排表

地块名称	功能单位名称	损毁类型	损毁时间	损毁程度
地块-01	材料堆放区	压占	前期建设	中度
地块-02	碎石场	压占	前期建设	中度
地块-03	拌合站	压占	前期建设	中度
建设为 2021 年 8 月—2023 年 7 月, 每复垦一个复垦点之后都有 30 个月管护期, 并对复垦效果进行监测。				

6.1.2 已损毁土地现状

根据实地踏勘情况, 临时用地部分地块已经造成了损毁。临时用地面积 7.7177 公顷, 已损毁土地面积为 7.7177 公顷, 损毁类型为压占, 损毁程度中度。具体损毁情况见表 6-2。

表 6-2 复垦区损毁土地面积统计表

序号	临时用地名称	损毁类型	损毁程度	损毁现状	面积 (hm ²)
1	材料堆放区	压占	中度	已损毁	2.3253
2	碎石场	压占	中度	已损毁	0.4451
3	拌合站	压占	中度	已损毁	0.5260
合计					7.7177

6.1.3 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)。具体评价标准见表 6-3。

本方案范围内拟对临时用地造成损毁, 土地损毁的类型为压占, 主要为地面平整及临时构筑物的建设, 依据工程设计的施工工艺, 项目区主要是驻地部分的硬化地面对地面的占压, 拟程度为中度。

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）。具体评价标准见表 6-3。

表 6-3 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

评价项目	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变化	压占面积	<10 公顷	10-100 公顷	>100 公顷
	排土高度	<10 米	10-30 米	>30 米
压占地性质	砾石含量	<10%	10%-30%	>30%
	有机质含量下降	<15%	15%-65%	>65%
	土壤污染	轻度	一般	有毒
	pH 值	6.5-7.5	4-6.5、7.5-8.5	4.5<、>8.5
稳定性	地表稳定性	很稳定	稳定	不稳定

6.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

根据“谁损毁，谁复垦”的原则，工程建设过程所形成的复垦区为临时用地区，面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩）。复垦责任范围为临时用地区，面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩）。

6.2 复垦区土地利用状况

6.2.1 土地利用状况

土地复垦区总面积为 7.7177 公顷(115.7655 亩),待复垦范围面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩）。

根据阳春市自然资源局提供的 2018 年度土地利用现状变更调查成果显示，待复垦区土地利用现状为旱地、果园、有林地、可调整果园和公路用地。待复垦区土地利用现状详见表 6-3。

表 6-3 待复垦区土地利用现状表

地块名称	一级地类		二级地类		复垦前面积 (hm²)	占复垦责任范围面积 比例 (%)	涉及永久基本农田面积 (hm²)
	编码	名称	编码	名称			
地块-01	01	耕地	013	旱地	0.1496	1.94	/
	03	林地	031	可调整有林地	0.1925	2.49	
	小计				0.3421	4.43	
地块-02	01	耕地	013	旱地	0.0089	0.12	/
	02	园地	021	果园	1.2111	15.69	
	03	有林地	031	有林地	3.5749	46.32	
	10	公路用地	102	公路用地	0.1841	2.39	
	小计				4.9790	64.51	
地块-03	01	耕地	013	旱地	0.2012	2.61	0.1048
	03	林地	031	有林地	2.1954	28.45	
	小计				2.3966	31.05	
合计					7.7177	100.00	0.1048

6.2.2 土地权属状况

项目区土地位于阳春市春湾镇山中间村、大岗坪村和茶园村;土地权属分别为山中间经济联合社、大岗坪村沙罗坑经济合作社、大岗坪村大龙脊经济合作社、大岗坪村新蓝湖经济合作社、大岗坪村大坪经济合作社、茶园村鲢鱼坑经济合作社和国有土地,权属无争议,详见表 6-4。

表 6-4 复垦区土地权属分析表

序号	宗地代码	宗地面积	权属性质	土地证号	权利人名称	发证时间	占压面积 (hm ²)
1	441781004018GY00027	8.5437	国有土地所有权	国有土地	国有土地	2012年12月28日	0.0190
2	441781004020JA00021	16.5054	集体土地所有权	春府集有(2012)第000012113号	大岗坪村沙罗坑经济合作社	2012年12月28日	0.3272
3	441781004013JA00013	1589.6965	集体土地所有权	春府集有(2012)第000011707号	山中间经济联合社	2012年12月29日	0.3420
4	441781004020JA00024	80.5626	集体土地所有权	春府集有(2012)第000012133号	大岗坪村大龙脊经济合作社	2012年12月28日	0.0405
5	441781004020JA00025	44.6873	集体土地所有权	春府集有(2012)第000012142号	大岗坪村新蓝湖经济合作社	2012年12月28日	3.1765
6	441781004020JA00018	56.8276	集体土地所有权	春府集有(2012)第000012107号	大岗坪村大坪经济合作社	2012年12月28日	1.4348
7	441781004018JA00011	162.6583	集体土地所有权	春府集有(2012)第000012032号	茶园村鲢鱼坑经济合作社	2012年12月28日	2.3777
8	总计	-	-	-	-	-	7.7177

6.3 生态环境影响分析

6.3.1 水土流失加剧

建设活动破坏了原地貌和地表植被，造成原来稳定的土层和表层土壤的扰动和破坏，导致地表裸露，以及人工斜坡增加了土壤侵蚀风险，加剧了区

域内的水土流失，对生态环境造成不良的影响。

6.3.2 三废污染严重

(1) 固体废弃物

工程施工期间固体废弃物主要来源于施工产生的建筑垃圾包括废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖等以及施工队产生的一定量的生活垃圾。

(2) 废水

工程施工期间废水主要来源于施工机械、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。

(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堆放过程中产生一定量的扬尘，影响区域环境空气质量。

6.3.3 对动植物资源的影响

6.3.3.1 土地破坏对植被的影响分析

工程施工建设期对项目区植被具有较大的影响，项目区构筑物的修建，需要进行清除植被、开挖地表和地面建设，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。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，并在施工期结束后尽快恢复植被。

6.3.3.2 土地破坏对动物的影响分析

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。由于项目区面积较小，对其影响不大，

且在人工诱导自然恢复发生作用后，生态环境的改善将结束这种负面的影响。根据生态适应性原理，会产生与之相应的种群与群落，增加生态系统物种的多样性。

6.3.4 其他影响

项目建设将在一定程度上影响项目内原有的景观格局，改变项目区的景观结构，使原来的自然景观类型变为容纳工业厂房、道路、以及供电通讯线路等人工景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。

6.4 土地复垦适宜性评价

6.4.1 土地适宜性评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

在确定待复垦土地利用适宜性时，不仅考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑到土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济发展建设。

（2）因地制宜原则

待复垦土地利用受外部环境与内在质量等多种条件制约，造成在改造利用方向和方式上有很大差别。因此，必须因地制宜确定待复垦土地资源利用方向，既要分析研究土壤、气候、地貌、水资源等自然因素的状况，又要分析项目区区位、种植习惯、社会需求等社会经济因素的状况，同时还要考虑被破坏土地的类型和破坏程度。做到因地制宜、扬长避短，充分挖掘资源潜力，提高土地利用率，真正实现土地资源的集约节约利用。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当考虑其复垦适宜性和综合效益，即根据被损毁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。在评价被损毁土地复垦适宜性时，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利用方向，不能强求一致，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，以贯彻保护耕地的基本国策。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响土地复垦适宜性的限制因素很多，如降水、光照、沉陷深度、低洼积水、坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等，必须综合考虑。同时，各构成因素对土地质量所起的作用并不是均等的，其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。

（5）复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个长期的动态过程，而基于土地损毁的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据项目工艺生产和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性(土地质量)，同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

6.4.2 土地适宜性评价的依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

土地复垦的相关规程和标准

- ①《土地复垦规程》（TD/T1031-2011）；
- ②《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）；
- ③《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- ④土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)；
- ⑤《关于设施农业用地管理有关问题的通知》（自然资规〔2019〕4号）
- ⑥其他地方性的复垦标准和实施办法等。

（1）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的功能片区土地利用总体规划等。

（2）其他

①项目区损毁土地现状及评估、损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等；

②调研参考村民意愿。

6.4.3 土地适宜性评价基本流程

基本流程包括定性分析和定量分析两个阶段：①通过对相关政策、自然条件、社会经济状况、损毁类型及程度、公众意愿及已复垦案例和周边同类项目的类比分析，确定评价单元的初步复垦方向；②合理选择评价指标、评价方法、评价体系和评价标准，进行适宜性等级定量评定，根据评价结果进行方案的优选，确定其最终复垦方向。具体流程下图所示。

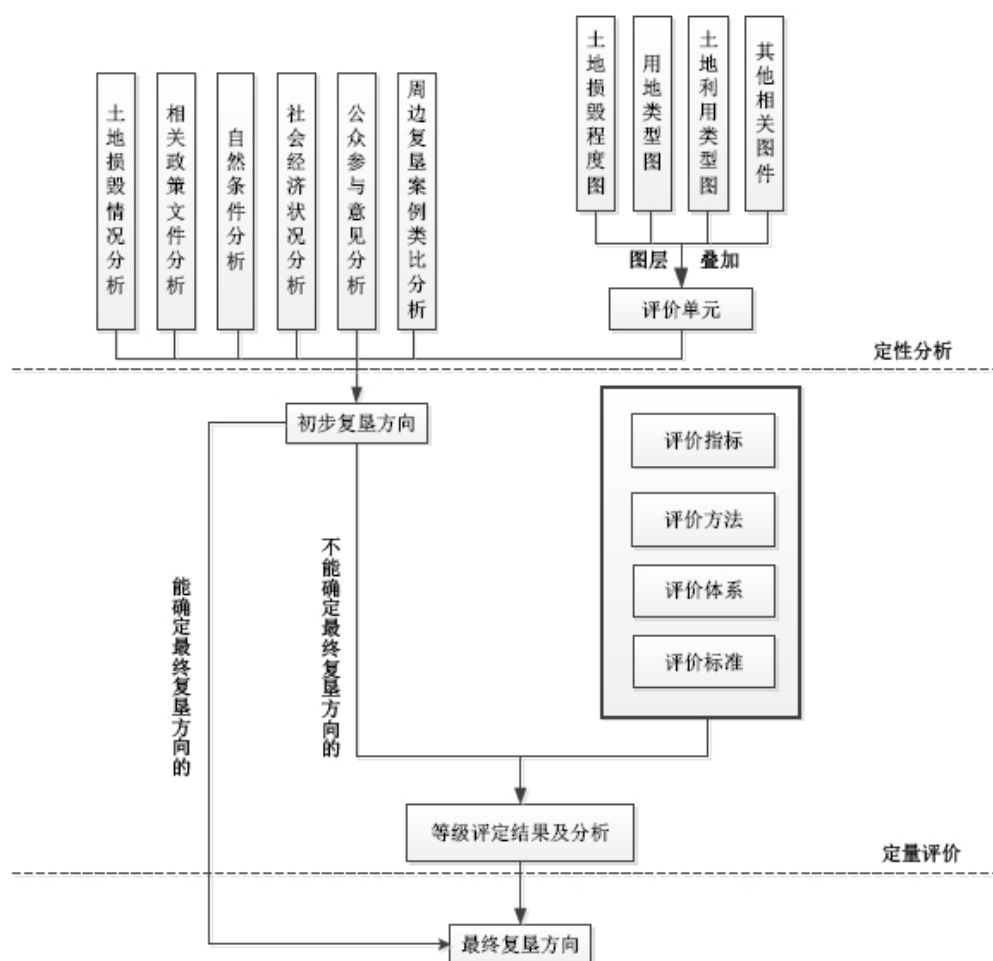


图 6-1 土地复垦适宜性评价基本流程图

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域，是进行土地适宜性评价的基本空间单位，对土地适宜性评价的工作量大小、结果的精度和成果的可应用性起到直接作用。划分的基本原则如下所示：

①单元内部性质相对均一或相近；

②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；

③具有一定的可比性。

依据资源的合理利用原则，结合工程建设的工艺流程，以及待复垦的土地用途，将待项目区划分为相应的评价单元。

一般的土地适宜性评价主要依据土壤类型、土地利用现状、行政区划来划分评价单元，但土地复垦适宜性评价单元的划分具有其特殊性。土地适宜性评价对象范围较小，且经过人为的扰动，土地利用类型和土壤类型等比较单一，单元内部性质相对接近，可根据项目区土地的损毁类型、程度、生产建设用地类型划分评价单元。项目区损毁类型均为压占、损毁程度为中度损毁，根据现状地类划分，该项目区划分为4个单元。

6.4.4 土地适宜性定性评价

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从项目区所在的实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区的适宜复垦方向。

(1) 自然和社会经济因素分析：

首先要考虑其损毁前土地利用方向，能复垦为原用途的则优先评价为该用途，不能还原为原用途的，则考虑其他农业土地用途可行性，根据改造的可行性和生态适宜性决定复垦后的土地利用方向。

(2) 政策因素分析：根据相关规划，项目区的土地复垦应本着因地制宜、合理利用和可持续发展的原则，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。因此，综合项目区的自然条件和原土地利用状况，项目区土地适宜复垦方向最好保持原土地利用类型，与周边区域土地利用方向相一致。

(3) 公众参与分析：在技术人员的陪同下，编制人员走访了土地复垦影响区域的土地权利人及附近村民，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，建议项目区复垦方向尽量保留其原用途。

综上所述，根据对土地适宜性的定性分析，可初步确定项目区的复垦方向为旱地、果园、有林地和恢复公路用地。

本评价采用极限综合评价法，对项目区进行土地适宜性等级评定。该评价方法技术思路为：对每一种复垦方向采用极限条件法，其结果为 1~4 之中的一个值。然后将不同复垦方向的极限条件法所得到的结果按耕、园、林、草的顺序进行组合，得到一个相当于四进制的四位数，评价结果的变化范围为 1111~4444，其值越小，土地质量越高，土地利用的限制程度越小。

极限综合评价法的数学关系表达式如下所示

$$RJ = \max (V_{aji}) \times 10^3 + \max (V_{hy}^{\wedge}) \times 10 + \max (F_y V)$$

$(i=1,2,\dots,n)$

式中： R_j 表示评价单元 j 的最后评价结果；

V_{ajl} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜耕的级别；

V_{bjl} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜园的级别；

V_{jil} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜林的级别；

V_{djl} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜林的级别 n 表示评价因子个数。

评价因子的选择

在特定的土地用途或土地利用方式中，选择影响土地复垦适宜性最主要的迹象因素作为评价指标，称为参评因子。参评因子的选择是土地复垦适宜性评价的核心内容之一，直接关系到土地适宜性评价的科学性和评价精度的高低。因此，应选择一套相互独立而又相互补充的参评因子。

参评因子应满足以下要求：

一是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；

二是关联性，即参评因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；

三是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；

四是不重叠性，即参评因子之间界限清楚，不相互重叠。

基于以上要求，并考虑到工程建设对土地适宜性影响的显著性、结合项区现场情况，拟损毁类型为压占等具体情况，本次评价选择：

平整量、地面坡度、土壤质地、有效土层厚度、损毁程度、灌溉条件 6 项因子进行评价。

（2）评价因子分级指标和等级标准的确定

根据项目区的实际情况，土地复垦方向以农用地为主，包括耕地、园地和林地等复垦方向，因此，需要对待复垦土地进行宜耕、宜园、宜林及宜草方向的评价。

根据以上分析，综合考虑项目区的主要评价因子，可得到主要限制因子的等级标准以及对应的指标体系，如下表所示：

表 6-4 评价指标分级及其分值标准

评价因子	分级指标	耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价
平整量 (m ³ /m)	<2	1	1	1	1
	2~5	2	1	1	1
	5~10	3	2	2	1
	>10	4	3	3	2
地面坡度(°)	<6	1	1	1	1
	6~15	2	1	1	1
	15~25	3	2	2	1
	>25	4	3	3	1
土壤质地	壤土	1	1	1	1
	粘土、沙壤土	2	2	1	1
	重粘土、砂土	4	3	2	2
	石质	4	4	4	4
有效土层厚度(cm)	>100	1	1	1	1
	60~100	1	1	1	1
	30-60	2	2	1	1
	<30	3	2	2	2
损毁程度	轻度	1	1	1	1
	中度	3	2	2	2
	重度	4	3	3	3
灌溉条件	有稳定灌溉水源	1	1	1	1
	无稳定灌溉水源	3	2	2	2
	无水源	4	3	3	3

注：上表中“1”表示最适宜，“2”表示较适宜，“3”表示一般，“4”表示不适宜。

根据实地调研、土地损毁情况预测及工程计算，土地复垦参评单元的参评因子状况如下所示：

平整量：根据工程量预测，地块-01~地块-03 平整量<1 m³/平方米

(每平方米所平整的土方量)。

地面坡度：根据实地勘测，地面坡度 $<2^{\circ}$ 。拆除构筑物及清理硬化地面后,地面坡度保持不变。

土壤质地：地块-01、地块-02 和地块-03 土壤质地为壤土。

有效土层厚度：地块-01 和地块-03 有效土层厚度约 100cm；地块-02 有效土层厚度约 80cm。

损毁程度：根据项目区土地施工图纸及现场施工情况，其对土地的压占损毁；所造成的后果是：原地表的土壤和植被将不复存在，项目区范围内均进行硬底化，后期形成的地表将无植被覆盖，容易导致水土流失，有恶化当地生态环境的风险。

灌溉条件：根据实地调研地块-01、地块-02，均无无稳定灌溉水源，但其周边为山体，有较大的集雨面积，主要水源来源于天然降水；地块-03，周边已有灌溉渠道流经，水源有一定的保障。

表 6-5 土地复垦参评单元的参评因子状况

评价单元	平整量 ($\text{m}^3/\text{平方米}$)	地面坡度 ($^{\circ}$)	土壤 质地	有效土 层厚度 (cm)	损毁 程度	灌溉 条件
地块-01	<1	<2	壤土	100	中度	无稳定灌溉水源
地块-02	<1	<2	壤土	80	中度	无稳定灌溉水源
地块-03	<1	<2	壤土	100	中度	有稳定灌溉水源

表 6-6 土地适宜性各指标分值成果

评价单元	适宜类型	平整量 (m ³ /平方米)	地面坡度 (°)	土壤质地	有效土层厚度 (cm)	损毁程度	灌溉条件
地块-01	耕地	1	1	1	1	3	1
	园地	1	1	1	1	2	1
	林地	1	1	1	1	2	1
	草地	1	1	1	1	2	1
地块-02	耕地	1	1	2	2	3	3
	园地	1	1	2	2	2	2
	林地	1	1	1	1	2	2
	草地	1	1	1	1	2	2
地块-03	耕地	1	1	2	2	3	3
	园地	1	1	2	2	2	1
	林地	1	1	1	1	2	1
	草地	1	1	1	1	2	1

将三个评价单元土地质量状况与复垦土地主要限制因子的耕、园、林、草地等级标准表进行对比分析，可以得到评价单元的复垦适宜性评价结果，如下表所示：

表 6-7 土地复垦参评单元的参评因子状况

评价单元	土地利用现状	评价方向	适宜性	主要限制性因子	评价	复垦方向
地块-01	旱地和可调整有林地	耕地	3	损毁程度、灌排条件	3222	该单元土地利用现状为旱地和可调整有林地，结合现场实际情况、优先复垦耕地原则、周边适宜性分析和权属单位意见，对地块复垦为旱地。
		园地	2			
		林地	2			
		草地	2			
地块-02	旱地、果园、有林地和公路用地	耕地	3	损毁程度、灌排条件	3222	该单元土地利用现状为旱地、果园、有林地和公路用地，结合现场实际情况、政策文件及权属单位意见，旱地地块复垦为旱地、果园地块复垦为果园、有林地地块复垦为果园，公路用地恢复为公路用地。
		园地	2			
		林地	2			
		草地	2			
地块-03	旱地和与有林地	耕地	3	损毁程度	3222	该单元土地利用现状为旱地和可调整有林地，结合现场实际情况、优先复垦耕地原则、周边适宜性分析和权属单位意见，对旱地地块复垦为旱地，有林地地块复垦为有林地
		园地	2			
		林地	2			
		草地	2			
		园地	2			
		林地	2			
		草地	2			

6.5 水土资源平衡分析

6.5.1 表土平衡分析

地块-01 和地块-02 均已在地块破坏前已采取了耕作层土壤剥离工作，其原土壤质量已达种植要求；同时采取耕作层回填、土地翻耕、土壤改良等措施进行土壤修复，复垦后的土壤条件可达到旱地、果园

和有林地的种植要求。

地块-03 破坏前未采取耕作层土壤剥离工作，为不减少原地块的有效土层厚度和保证植被较好地生长，需采取外购耕作层土壤(10cm 厚)，同时采取土地翻耕、土壤改良等措施进行土壤修复，复垦后的土壤条件可达到旱地和有林地的种植要求。

6.5.2 水资源平衡分析

1.水资源概况：

地块-03，周边已有灌溉渠道流经，水源有一定的保障；根据实地踏勘地块-01 和地块-02，该项目区内的无稳定灌溉水源，但其周边为山体，有较大的集雨面积，主要水源来源于天然降水；地块-03，周边已有灌溉渠道流经，水源有一定的保障。

2.需水量计算：

根据《广东省用水定额》（DB44 T 1461.3-2021），项目区所在地在广东省农业分区中属于 GFQ2 农业区，即粤西沿海丘陵平原蓄引灌溉用水定额分区，项目区所在地周边种植作物确定旱地、果园和有林地的灌溉定额，分别为 $W_{j\text{旱地}}=365\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $W_{j\text{果园}}=200\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $W_{j\text{有林地}}=173\text{m}^3/\text{亩}$ ；本项目预测的灌溉需水量以主要作物的总需水量为主，灌溉需水量按下式计算：

a) 毛灌溉定额的计算

由《灌溉与排水工程设计标准 GB50288-2018》得：

$$\text{毛灌溉定额} \quad W = \frac{W_j}{\eta}$$

式中： W_j ——某时段灌区净灌溉用水量（ m^3 ）；

η ——灌溉水利用系数；

W ——某时段灌区毛灌溉用水量（ m^3 ）。

$$\eta = \eta_s \eta_f$$

式中： η ——灌溉水利用系数；

η_s ——渠系水利用系数； $\eta_s = 0.75$

η_f ——田间水利用系数。 $\eta_f = 0.9$

$$W = \frac{W_{j\text{旱地}}}{\eta} = \frac{365}{0.75 \times 0.9} = 540.74 m^3 / \text{亩}$$

$$W = \frac{W_{j\text{果园}}}{\eta} = \frac{200}{0.75 \times 0.9} = 296.30 m^3 / \text{亩}$$

$$W = \frac{W_{j\text{有林地}}}{\eta} = \frac{173}{0.75 \times 0.9} = 256.30 m^3 / \text{亩}$$

b) 农作物灌溉需水量计算

$$W_{\text{需}} = W \times A$$

式中： $W_{\text{需}}$ ——农业生产总需水量（ m^3 ）；

A ——灌溉面积（亩）。

其中地块-01 旱地面积为 0.3421 公顷；地块 02 所需灌溉旱地面积为 0.0089 公顷，园地面积为 1.2111 公顷，有林地面积为 3.5749 公顷；地块 03 所需灌溉旱地面积为 0.2012 公顷，有林地面积为 2.1954 公顷，经计算，项目区的灌溉需水量如下表：

表 6-8 地块需水量计算表

地块编号	地类	面积(亩)	净灌溉定额	渠系水利用系数	田间水利用系数	需水量 (m³)
DK01	旱地	5.132	540.74	0.75	0.85	4353.06
DK02	旱地	0.134	540.74	0.75	0.85	113.66
	果园	18.167	296.30	0.75	0.85	8443.74
	有林地	53.624	256.30	0.75	0.85	21558.95
DK03	旱地	3.018	540.74	0.75	0.85	2559.93
	有林地	32.931	256.30	0.75	0.85	13239.55
合计		113.00	/	/	/	50268.89

表 6-9 广东省农业用水定额分区表

分区名称	分区代码	分区范围
粤西雷州半岛台地蓄井灌溉用水定额分区	GFQ1	湛江
粤西沿海丘陵平原蓄引灌溉用水定额分区	GFQ2	阳江、茂名
粤北和粤西北山区丘陵引蓄灌溉用水定额分区	GFQ3	韶关、肇庆、清远、云浮
粤中珠江三角洲平原蓄引提灌溉用水定额分区	GFQ4	广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山、江门
粤东和粤东北丘陵山区蓄引灌溉用水定额分区	GFQ5	河源、梅州、惠州
粤东沿海潮汕平原蓄引灌溉用水定额分区	GFQ6	汕头、汕尾、潮州、揭阳

表 6-10 广东省粮食等主要作物灌溉用水定额表

灌溉定额：m³/亩·造

分区代码	分区名称	定额值						
		早稻	晚稻	甘蔗	薯类	花生	玉米	其他
GFQ2	粤西沿海丘陵平原蓄引灌溉用水定额分区	388	403	365	131	129	135	154

表 6-11 果树灌溉用水定额表

灌溉定额：m³/亩·造

分区编号	分区名称	生长期	定额值 (m³/亩·年)							说明
			香蕉	菠萝	荔枝	龙眼	柑桔	李子	其它	
GFQ1	粤西雷州半岛台地蓄井灌溉区	幼苗期	\	\	91	113	165	61	121	其它包括芒果等
		挂果期	\	\	210	273	433	126	326	
		综合定	631	312	301	386	598	187	447	

分区 编号	分区名称	生长期	定额值 (m ³ /亩·年)							说明
			香蕉	菠萝	荔枝	龙眼	柑桔	李子	其它	
		额								
GFQ2	粤西沿海丘陵平原蓄引灌溉区	幼苗期	\	\	65	90	123	61	55	其它包括柿子等
		挂果期	\	\	135	183	276	126	118	
		综合定额	450	312	200	273	399	187	173	
GFQ3	粤北和粤西北山区丘陵蓄引灌溉区	幼苗期	\	\	56	78	110	60	52	其它包括柿子等
		挂果期	\	\	120	210	193	120	116	
		综合定额	332	312	176	288	303	180	168	
GFQ4	粤中珠江三角洲平原蓄引灌溉区	幼苗期	\	\	69	102	110	61	52	其它包括柿子等
		挂果期	\	\	178	233	236	119	118	
		综合定额	415	312	247	335	346	180	170	
GFQ5	粤东和粤东北丘陵山区蓄引灌溉区	幼苗期	\	\	66	102	110	54	51	其它包括柿子等
		挂果期	\	\	123	221	238	116	110	
		综合定额	388	312	189	323	348	170	161	
GFQ6	粤东沿海潮汕平原蓄引灌溉区	幼苗期	\	\	56	96	90	57	51	其它包括柿子等
		挂果期	\	\	132	227	245	112	110	
		综合定额	422	312	188	323	335	169	161	

3. 供水量计算

(1) 径流年内分配

项目区内雨量充沛，根据项目相关水文资料，项目区降雨量 4 月~9 月占全年（汛期）的 77%，降雨量年内分配不均匀，季节性差别大。从阳春市水文资料成果《江河流域综合规划报告书》（灌区设计年雨量计算成果表）查得项目区 P=90% 的设计年雨量为 1634.3mm，年径流系数 0.69，因此项目区设计年径流深：

$$R_{90} = \bar{R} \times K_{90} = 1634.3 \times 0.69 = 1127.7 \text{mm}$$

年径流逐月分配采取扣除 10% 基流后按照降雨各月比例进行分配的方法，即以设计年径流深的 10% 按照天数平均分配到各月，剩余径

流深已降雨的月比例进行年内分配。降雨量月分配采用《阳春市江河流域综合规划报告书》（年降雨年径流计算年内分配比例成果表）。

经计算， $P=90\%$ 设计径流年内分配成果表见 6-12。

表 6-12 $P=90\%$ 设计径流年内分配成果表

月份	年降雨量 分配 (%)	地表径流 (mm)	深层补给 (mm)	总径流深 (mm)	年径流月 分配 (%)
5 月	23.23	235.8	9.6	245.4	21.8
6 月	24.96	253.3	9.3	262.6	23.3
7 月	9.73	98.7	9.6	108.3	9.6
8 月	11.27	114.4	9.6	124.0	11.0
9 月	21.80	221.2	9.3	230.5	20.4
10 月	1.28	13.0	9.6	22.6	2.0
11 月	5.01	50.8	9.3	60.1	5.3
12 月	0.01	0.1	9.6	9.7	0.9
1 月	0.86	8.7	9.6	18.3	1.6
2 月	0.24	2.4	9.0	11.4	1.0
3 月	1.21	12.3	9.6	21.9	1.9
4 月	0.40	4.1	9.3	13.4	1.2
全年	100	1014.9	112.8	1127.7	100

(2) 可供水量

查项目区有关水文资料及在万分之一地形图上量得算得，地块-01，集雨面积为 0.20km^2 ；地块-02 集雨面积为 0.50km^2 、地块-02 集雨面积为 0.35km^2

从而项目区集雨区域设计频率来水量：

$$\text{地块-01 } W_{90\%}=R_{90\%}\times F=1127.7\times 0.20\div 10=22.56 \text{ (万 } \text{m}^3\text{)}$$

$$\text{地块-02 } W_{90\%}=R_{90\%}\times F=1127.7\times 0.50\div 10=56.39 \text{ (万 } \text{m}^3\text{)}$$

$$\text{地块-03 } W_{90\%}=R_{90\%}\times F=1127.7\times 0.35\div 10=39.47 \text{ 万 } \text{m}^3\text{)}$$

3.水资源供需平衡分析

由以上计算可知，项目区水资源供需分析详见下表。

表 6-13 水资源平衡分析

项目区	灌溉面积 (亩)	灌溉需水量 (万立方米)	保证率 P=90%年来水量 (万立方米)	来水-用水 (万立方米)
地块-01	5.132	0.44	20.30	19.86
地块-02	71.924	3.01	50.75	47.74
地块-03	35.949	1.57	35.52	33.95

综上所述，项目区水资源供给量大于农业生产需求量，水资源能够满足项目区农业灌溉用水需要。

项目建设期间，项目区的生活用水主要依靠城市用水，项目区内作物生育期内主要水源来源于天然降水，雨水丰沛，可满足所栽作物的成活需求。故项目区内可供水量能满足项目区需水量。

6.6 土地复垦方向确定

根据项目区的实际情况，征求土地权属人的意见，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目土地复垦的目标任务是复垦旱地面积为 0.5522 公顷，复垦果园面积 1.2111 公顷、复垦有林地面积为 5.7703 公顷，恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，复垦率为 100%，复垦前后土地利用结构调整如表 6-14。

表 6-14 复垦前后土地利用结构调整表

地块名称	一级地类		二级地类		复垦前 面积 (hm ²)	占复垦 责任范 围面积 比例 (%)	复垦后 面积 (hm ²)	占复垦 责任范 围面积 比例(%)	面积增 减情况 (hm ²)
	编 码	名 称	编 码	名 称					
地块-01	01	耕地	013	旱地	0.1496	1.94	0.3421	4.43	0.1925
	03	林地	031	可调整有林地	0.1925	2.49	0	0.00	-0.1925
	小计				0.3421	4.43	0.3421	4.43	0
地块-02	01	耕地	013	旱地	0.0089	0.12	0.0089	0.12	0
	02	园地	021	果园	1.2111	15.69	1.2111	15.69	0
	03	有林地	031	有林地	3.5749	46.32	3.5749	46.32	0
	10	公路用地	102	公路用地	0.1841	2.39	0.1841	2.39	0
	小计				4.9790	64.51	4.9790	64.51	0
地块-03	01	耕地	013	旱地	0.2012	2.61	0.2012	2.61	0
	03	林地	031	有林地	2.1954	28.45	2.1954	28.45	0
	小计				2.3966	31.05	2.3966	31.05	0
合计					7.7177	100.00	7.7177	100.00	0

6.7 土地复垦技术路线和方法

在实施复垦计划时，我们首先根据区域地质、土壤、气候等条件及地区的国民经济发展计划、城市发展规划、土地的长久利用计划等多方面因素来总体考虑复垦的计划，从而制定出符合公路走廊带内及其周边地区经济和社会发展的土地复垦计划、实施措施及土地复垦后的利用方向。这样可以做到土地复垦工作和公路工程建设同步进行，缩短复垦周期、改善环境状况，使复垦的土地在工程结束能尽早地恢复土地的预期使用功能。

根据上述土地复垦适宜性评价等情况，对适宜进行土地复垦的地

块可采用的土地复垦技术路线和方法叙述如下：

一、清理工程

项目生产活动结束后，项目区临时建筑物和构筑物需拆除、清理杂物以及生产活动产生的垃圾，可采用机械拆除和人工清理方式进行。

二、土地平整工程

土地平整工程主要是采用机械对原土进行挖、填，堆成设计要求的坡度，多余的土方按要求用机械运至需要填土的地方，推土顺地面坡度沿下坡方向切土与推土，推土场地较大时采用几台推土机并列推土。项目区生产活动前已进行土地平整，无需再次进行土地平整，但需对表土进行松土，以便进行土地翻耕。

三、土壤改良工程

（一）土地翻耕

采用耙田机对项目区表土进行翻耕，耕地翻耕三次，园地、林地翻耕一次。

（二）土壤改良

在对项目区进行覆土后，为保证植物有适宜的土壤生长环境，需对复垦区进行土壤培肥。本方案选择施用有机肥和复合肥相结合的土壤改良方法。

（三）植被重建工程

1、筛选植被技术

按照复垦规划，根据项目区的气候和土壤条件，对计划种植的作

物、牧草、林木等植被品种进行选择，筛选时不仅要着眼于植被品种的近期表现，并要兼顾其长期优势，筛选的原则是：

- ①速生能力好、适应性强、根系发达、抗逆性好；
 - ②优先选择固氮植物；
 - ③当地优良的乡土品种优于外来速生品种；
 - ④树种选择宜突出生态功能，弱化经济价值；
- 具有优良的水土保持作用的植物种属。

2、植物栽培技术

可采用直播、客土种植、带土球移植、营养体种植、扦插等不同的植物栽培技术。

3、植物抚育管理技术

在特定的土地复垦模式下，选择除草、施肥、修枝与间伐、封山育林病虫害防治以及综合森林防火等技术。

7 土地复垦质量要求与复垦措施

7.1 土地复垦质量要求

(1) 本方案复垦旱地面积为 0.5522 公顷，复垦果园面积 1.2111 公顷、复垦有林地面积为 5.7703 公顷和恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，根据《土地复垦质量控制标准》（TD/Y 1036-2013），采用东南沿海山地丘陵区复垦工程标准，详见表 7-1、表 7-2 和表 7-3。

表7-1 土地复垦质量控制标准（旱地）

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
耕地	旱地	地形	地面坡度(°)	≤25
		土壤质量	有效土层厚度(cm)	≥30
			土壤容重(g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
			砾石含量(%)	≤10
			PH 值	5.5~8.0
			有机质(%)	≥1
			电导率(dS/m)	≤2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量(kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

表7-2 土地复垦质量控制标准（果园）

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
园 地	果 园	地形	地面坡度(°)	≤25
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30
			土壤容重(g/cm³)	≤1.45
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
			砾石含量(%)	≤15
			PH 值	5.5～8.0
			有机质(%)	≥1
			电导率(dS/m)	≤2
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			排水	
			道路	
		生产力水平	产量(kg/hm²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

表7-3 土地复垦质量控制标准（有林地）

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/cm³)	≤1.5
			土壤质地	砂土壤至壤质粘土
			砾石含量(%)	≤25
			PH 值	5.0～8.0
			有机质(%)	≥1
		配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度（株/公顷）	满足《造林作业设计规程》 （LY/T1607-2003）要求
			郁闭度	≥0.35

（2）灌溉工程建设标准

项目区属水资源丰富地区，地形平坦，参照《广东省高标准基本农田建设规范(试行)》的相关规定，确定灌溉设计保证率为 90%，农业灌溉用水达到三类水以上。

（3）排水工程建设标准

排水设施满足场地要求，项目区复垦时排水设施应采用十年一遇设计标准。

（4）耕地质量标准

根据耕地质量控制标准，土地复垦后，项目区的耕地质量等别不降低。

（5）恢复公路用地标准

拟恢复为公路用地的地块只需清理地表及其附属建筑物即可。

7.2 预防控制措施

7.2.1 预防控制措施编制的指导思想

1) 按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、生产方式、生产工艺和当地的自然条件等，土地复垦工程把工程生产建设与损毁土地的治理修复结合起来，有效地防治建设、生产过程中所产生的新增土地损毁，积极治理工程区域内原有的受损毁土地；

2) 贯彻《土地复垦条例》、《中华人民共和国水土保持法》及《广东省水土保持生态建设十二五规划》，坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针。

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、建设方式与工艺等，拟采用的预防与控制措施如下：

（1）在工程施工过程中，对填方和挖方进行综合调配，尽可能

移挖作填，以减少废方和借方。

(2) 合理优化工程施工计划及设施布局，如施工便道、施工营地等尽量就近利用既有道路、农村居民设施，减少临时占地数量，最大程度地减缓对项目区周围土地的损毁。

(3) 建设单位应根据本项目编报的水土保持方案报告书，控制由于水土流失和其他环境问题引起的间接损坏、压占土地资源现象发生。

7.2.2 预防控制措施编制原则

(1) 实行“谁损毁、谁复垦”的原则。根据工程设计规模及项目的地形地貌等条件，结合工程施工工艺，合理确定土地复垦的范围，合理确定土地复垦的工程和技术措施；

(2) 遵循国家和地方有关土地复垦、环境保护和水土保持的有关法律法规、部门规章和规范性文件，编制切实可行的保障措施；

(3) 依照《土地复垦条例》，在土地利用总体规划指导下，根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，确定复垦后的土地用途；

(4) 坚持生态效益优先，兼顾社会效益和经济效益的原则。把控制水土流失、保护和改善工程建设区的生态环境放在首位，同时注重分析各种资源利用的可行性，适当考虑节约投资，达到生态效益与社会效益及经济效益的统一。

7.2.3 拟采取的预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，按照项目的特点、施工方式及工艺等，拟定项目复垦工程的预防控制措施主要包括以下几个方面：

（1）项目所在地人民政府和自然资源主管部门要把项目土地复垦任务纳入本行政区土地复垦规划，对工程所占用的土地资源进行工程征占地合理性评价，合理控制建设单位的土地利用数量，不定期监督检查建设单位损坏、占用、占压土地情况，坚决杜绝建设单位乱占乱用土地资源的现象；

（2）土地复垦方案的编制，应当根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。土地复垦规划应当符合项目所在地土地利用总体规划，并与其他相关规划协调。单位和个人制定的土地复垦规划设计方案应当与本地区土地复垦规划相衔接；

（3）本项目在其可行性研究报告和设计任务书应当包括土地复垦的内容：设计文件必须有土地复垦的章节；工艺设计必须兼顾土地复垦的要求；

（4）本项目土地复垦方案应当报人民政府及自然资源行政主管部门审查，经审查同意后，与建设同步实施。土地复垦规划设计方案确定的任务纳入建设计划和投资概算；

（5）建设单位应当合理确定建筑物占压地面面积，在生产活动中可能对土地造成污染的，建设单位应当在产生污染之前，研究治理

的方法和方案；

(6) 建设单位应根据本项目编报的环境影响评价报告，控制由于环境污染和其他环境问题引起的间接损坏、占压土地资源现象发生。

7.3 复垦措施

7.3.1 工程技术措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过灌溉与排水工程建设减少水土流失发生的可能性，增强再造地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

根据项目生产工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，项目生产期结束后复垦区复垦措施主要有土地清理工程（拆除、清运建筑垃圾）土地平整工程（覆土、土地翻耕）、生物化学工程（土壤培肥）、灌溉与排水工程和其他工程（复垦方向为旱地区域种植甘薯，复垦方向为园地区域栽种荔枝，复垦方向为林地区域栽种马占相思）。

(1) 耕作层剥离再利用工程

详细内容见章节 5。

(2) 清理工程

本项目在施工期间，因生产需要需在场内修建临时建筑物，在生产期结束后，需对地面建筑物进行拆除并把原来附着在地面的混凝土地板和砾石含量大的土层进行清理，区内的废弃物堆放会妨碍植被

的生长，因而将全部清除。

拆除的建筑废弃物运输至周边的村庄，重新利用，用作铺设临时便道，运输距离暂定约 10km。

（3）土地平整

耕作层回覆

为提高土壤肥力、保证项目区农作物的成活率，需进行剥离的耕作层回填。

地块-01 耕作层回覆面积是 0.3421 公顷，表土回填量共为 684.20m³（回填厚度为 20cm）；地块-02（旱地区域）耕作层回覆面积是 0.0089 公顷，回填量共为 17.80 m³（回填厚度为 20cm）；土方来源为原地块剥离的耕作层土方；地块-03 由于前期已建设，未进行耕作层剥离，为保证有效土层达到标准和植物生长需求，需外购耕作层土壤 2396.60 m³（回填厚度为 10cm），耕作层回填前需完成表层清杂、土方平衡等工程。

在拆除地面临时建（构）筑物、清运混凝土残渣后，复垦区需对压占的土地进行翻耕，翻耕深度不得少于 30cm，以保证植物能有适宜的土壤生长环境。

（4）土壤培肥

完成土地平整工程后，对土壤进行培肥以满足植物生长需要。

（5）配套工程

根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99），为最大限度满足复垦区作物正常生长的用水需求，需对复垦区里面灌水用水量

进行调查分析，参照《广东省国土资源厅关于土地开发整理项目勘测设计管理的规定》（试行）以及复垦区已有的资料。为保证复垦区排水通畅及满足生产需要，复垦区需规划生产路、蓄水池、可移动小型泵站和沟渠。

（6）植被重建工程

为防止复垦后建设用地因地表裸露，雨水冲刷而造成水土流失，在清理完地表混凝土层、土地翻耕、土壤培肥后，根据权属人意愿及结合环境适宜性；复垦方向为旱地区域种植甘薯，复垦方向为园地区域栽种荔枝，复垦方向为林地区域栽种马占相思。

7.3.2 生物化学措施

在工程复垦结束后，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、改善复垦区生态环境，它是实现废弃土地农业复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被工艺。

7.3.2.1 复垦区植被建设基本原则

（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）以建立复垦区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行生态复垦因地制宜。

（3）把复垦区水土流失与复垦区环境绿化、美化相结合，使复垦后的复垦区空气清洁，环境幽雅，风景宜人。

(4) 选种适合复垦区土地利用现状种植的植被。

(5) 复垦方向为水田的，没有进行植被工程，在项目区复垦后，并达到种植条件，直接交付权属人使用。

7.3.2.2 土壤改良

复垦区覆盖土或平整后的土地肥力低下，且伴有土壤酸化的危害，存在一些植物生长的限制因子。因此，土壤改良与培肥应着重从消除“危害物质”，以及围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施。

根据本项目的实际情况，可采取施肥法作为土壤改良措施。

土壤施肥是土壤改良的重要措施之一。由于复垦土壤是新构造土，复垦土壤的培肥就成了复垦土地生产力提高的关键问题。复垦土地上应在植被建立的过程中进行人为辅助（如施肥），只有这样，植被才有足够的力量去自己克服肥力消失后的环境压力。

7.3.2.3 植被种植

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气候条件，复垦地块水土保持需要时间及自然恢复周期性较长，所以要筛选先锋树种，以重建人工生态系统。根据项目区旱地、园地、林地复垦的主要任务及生态重建目标，结合项目区的自然条件，重建植被要求具有下列特性：

(1) 具有较强的适应脆弱环境（如土壤粘重，酸、碱性土壤等）

和抗风的能力，具有较强的忍耐能力。同时，对粉尘污染、二氧化硫等工业废气、病虫害等不良因子具有较强的抵抗能力。

(2) 成活力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

(3) 具有景观美化的效果。

(4) 符合当地农业经济生产的技术与环境条件。

(5) 具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源、阻挡泥沙流失和固持土壤。

根据损毁前土地种植品种情况、当地气候、水文等条件，结合环境适宜性及复垦连片原则，在征求土地权属人意见后，复垦为旱地区域种植花甘薯完成植被重建；复垦为园地区域种植荔枝完成植被重建；复垦为林地区域种植马占相思完成植被重建；。

甘薯适宜生长在土层深厚、土质疏松、透气性好的土壤中，种植前要深耕土层，改善通透性，翻耕一般在 30-40 厘米即可，可起垄栽培，如果肥力较薄的可平栽或低垄栽培。要因地制宜的选择种植时间，一般种植时间在 4-5 月，这时雨水充沛，气温适宜，种植后成活率高。阳江市属于高温多雨地区，要做好排水措施，以免积水烂根或块根快速膨大，不利品质。甘薯耐瘠薄，对土壤要求不严格。但以土层深厚、疏松、排水良好、含有机质较多、具有一定肥力的壤土或砂壤土为宜。这类土壤疏松，透气性好，块根形状粗短、整齐，皮色鲜艳，食味好，出芽率高，耐贮藏性好。

荔枝无患子科，荔枝属常绿乔木，高约 10 米。果皮有鳞斑状突起，鲜红，紫红。成熟时至鲜红色；种子全部被肉质假种皮包裹。花

期春季，果期夏季。果肉产鲜时半透明凝脂状，味香美，但不耐储藏。分布于中国的西南部、南部和东南部，广东和福建南部栽培最盛。

马占相思是豆科金合欢属植物，高大乔木，树高可达 30 米，胸径可达 50-60 厘米。其通直主干，通常超过树高的一半。树皮表面粗、厚，呈纵裂，暗灰棕至褐色，树干基部有时具凹槽。花序为疏散穗状，长 10 厘米，单生或对生于上部叶腋，花、花丝灰白色或被细软毛。成熟荚果螺旋状卷曲，微木质；种子长形、黑色有光泽，具黄色珠柄，长约 5 毫米，中国广东、海南果期 5-6 月。

原产于大澳大利亚东北部、巴布亚新几内亚和印度尼等湿润热带地区；中国 1979 年从澳大利亚引种，海南、广东、广西、福、云南等地栽培。喜光，喜温暖湿润气候，不耐寒。耐贫瘠土壤，生长较快。木质坚硬，木材可作纸浆材、人造板、家具。树皮可提取栲胶。树叶可制作饲料，经济效益和生态效益都十分显著。还可作为绿化树、行道树。也是绿化荒山、营造水土保持、防风固沙和薪炭林的优良树种。

7.4 监测措施

为保证项目复垦顺利进行，达到预期效果，拟采取以下监测措施。

7.4.1 损毁土地情况的监测

对前面的土地损毁预测，在实际中要监测其实际破坏的面积、地类、破坏程度和涉及的土地权属等。

配备相关专业人员，对其实际破坏的面积、程度、污染、水质和

积水情况进行监测。并将采取定期和不定期记录情况。定期：每两周记录一次观测数据。如出现实际破坏面积、程度和积水情况与预测不符的，将及时告知相关领导，并对方案进行调整（或委托方案编制单位调整），如出现突发性事件要及时解决，如资金不够，则对方案进行修改或重新编制。

7.4.2 环境监测

为了保护现有生态环境，在项目区内将设专业人员，主要是对环境空气、地表水、地下水、噪声、固体废弃物以及地表变形观测做数据监测分析，及时发现问题，及时解决问题。

7.4.3 复垦效果监测

为了保障复垦措施落到实处，项目区内设专业人员将对复垦效果进行监测。

监测内容主要有植被恢复及现场环境情况等。监测负责人应记录数据和日志；采取相应的措施，确保及时发现问题，及时解决问题，使复垦后土地达到预期规划效果。如资金不够，则对方案进行修改或重新编制。

7.5 管护措施

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 36 个月的管护，保护管护工程的完好和正常使用，进行定期的维修和养护，确保项目工程正常运行。

7.5.1 加强宣传

对完工项目在明显位置树立标志牌、粉刷标语等多种形式进行广泛宣传，把项目管护与土地权利人切身利益相结合，增强大众管护的责任感和利益感，极大地提高广大群众参与管护的积极性。同时，设立举报电话，对破坏项目区工程设施等的现象进行严厉打击，杜绝破坏植被、偷盗项目区设施现象发生。

7.5.2 明确管护主体

土地复垦项目工程完成任务后，确定中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部为管护主体，自然资源部门负责监督检查，建立建全严格的管护责任体系，明确规定管护内容，建立长效管护机制。

对完工项目划区落实管护责任体系，责任到人到户，明确规定管护责任，并挂牌公示，对发现人为毁坏行为及时制止和处理。

8 土地复垦工程设计及工程量测算

8.1 土地复垦工程设计

根据前述的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准,对本工程建设在施工过程中破坏的土地进行复垦建设的工程设计如下:

8.1.1 土地复垦工程设计原则

(1) 以生态效益为主,综合考虑社会、经济效益的原则

对于该区土地破坏区域要采取必要的生物工程防护措施。在局部地区,为了加快恢复速度,减少对周边地区的扬尘污染,要布设围栏进行防护,并种植适宜当地生长的树种为主的防护林作为缓冲带,增加植被恢复速度。

(2) 以生态演替原理为指导的原则

因地制宜,因害设防,宜耕则耕,宜林则林,合理规划,优化配置复垦土地,保护和改善生态环境。遵循自然界群落演替规律并进行人为干扰,进行项目生态恢复和生态重建,调制群落演替、加速群落演替时间、改变演替方向,从而加快临时用地项目土地复垦。

(3) 近期效益和长远利益相结合的原则

土地复垦工程设计一方面要考虑土地复垦的近期效益,如保证生态恢复效果的快速显现,尽可能较少重塑地貌地表裸露时间,从而防止退化;另一方面,要结合临时用地项目所在区域的自然、社会经济条件以及当地居民的生活方式,在复垦设计中综合考虑土地的最终利

用方向，根据临时用地项目实际情况，因地制宜，合理规划，实现临时用地项目土地的长远利益。

（4）遵循生态补偿的原则

临时用地项目生态资源会因为项目施工受到一定程度的损耗，而这种生态资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身具有经济服务功能及存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而最终目的为了实现生态资源损失的补偿。

（5）遵循生态恢复的原则

土地利用现状的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行合理的设计，尽量使其恢复原有生态功能或使这种功能的损失降到最低。

（6）人类需求与生态保护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

8.1.2 土地复垦工程设计

复垦区总面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩），复垦旱地面积为 0.5522 公顷，复垦果园面积 1.2111 公顷、复垦有林地面积为 5.7703 公顷，恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，复垦率为 100%，复垦工程设计主要包括耕作层剥离再利用工程（针对地块-01 和地块-03），清

理工程（包括拆除无钢筋混凝土、拆除浆砌砖、清理砾石含量大的土层）、土地平整工程（土方回填、土地翻耕）、生物化学工程（土壤培肥）、植被重建工程（种植甘薯、荔枝和马占相思）以及配套工程（土沟、蓄水池、可移动小型泵站、田间道）。

（1）耕作层剥离再利用工程

详细内容见章节 5。

（2）清理工程

根据施工图纸的施工工艺及现场施工情况，复垦区主要功能用途为材料堆放区、碎石场和拌合站；地上建筑物及构筑物包括机械设备和临建板房；详见表 8-1 工程量计算表。

拆除的建筑废弃物运输至周边的村庄，重新利用，用作铺设临时便道，运输距离暂定约 10km。

（3）土地平整工程

①表土回填

地块-01 耕作层回覆面积是 0.3421 公顷，表土回填量共为 684.20m³（回填厚度为 20cm）；地块-02（旱地区域）耕作层回覆面积是 0.0089 公顷，回填量共为 17.80 m³（回填厚度为 10cm）；土方来源为原地块剥离的耕作层土方；地块-03 由于前期已建设，未进行耕作层剥离，为保证有效土层达到标准和植物生长需求，需外购耕作层土壤 2396.60 m³（回填厚度为 10cm），耕作层回填前需完成表层清杂、土方平衡等工程。

②土地翻耕

在临时建筑物、构筑物施工建设时，已对项目区进行过平整，因而拆除地面临时建（构）筑物、清运混凝土残渣后，并完成进行土地平整，需对压占的土地进行翻耕，保证植物能有适宜的土壤生长环境，旱地翻耕 3 次，果园及有林地翻耕 1 次；翻耕深度不低于 30cm。

（4）生物化学工程

①复垦为旱地

栽种甘薯，按 1.5t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

②复垦为果园

栽种荔枝，按 1.0t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

③复垦为有林地

栽种马占相思，按 1.0t/亩的标准施用有机肥，施用肥料应与翻耕相配合，使土壤和有机肥充分混合。

（5）配套工程

道路工程：复垦措施还得考虑养护管理，为了方便管理人员复垦后养护种植的植被，需要修建必要的道路。本项目在地块-03 设计 5m 宽田间道 1 条，总长 280m；地块-01 和地块-02 保留原有道路即可。

灌溉与排水工程：根据《灌溉与排水工程设计规范》

（GB50288-99），为最大限度满足项目区作物正常生长的用水需求，需对项目区里面灌水用水量进行调查分析，参照《广东省农业综合开发土地治理项目规划设计指南》（试行）以及项目区已有项目的资料。

为保证复垦区灌溉要求和排水通畅，根据各地块的环境进行布置新修排水沟（上宽 0.8m、底宽 0.4m，深 0.4m）、小型蓄水池、可移动小型泵等；详见规划图。

道路工程

（6）植被重建工程

根据土地复垦区所在地气候、土壤、水土流失、经济效益等特点，及土地权属人意见，复垦为旱地区域拟种植甘薯，每亩种植 4000 株。

复垦为果园区域拟种植荔枝；每亩种植约 50 株，选择 1 年以上无性苗木，树高约 0.6m，种植规格为 4.5×3 米（行距×株距），标示定植穴位，然后按 70×70×60 厘米（长×宽×深）。

复垦为有林地区域拟种植马占相思，马占相思苗地径 2cm，自然高约 0.6m，采用穴状整地，种植穴规格为 60cm×60cm×60cm，株行距为 3m×2m，每亩种植约 110 株；为防止水土流失及地表裸露，针对复垦为有林地区域撒播草籽（狗牙根）。

8.2 工程量测算

8.2.1 工程量测算依据

- （1）《土地复垦技术标准（试行）》(UDC-TD)；
- （2）土地复垦技术标准（试行）(UDC-TD)条文说明；
- （3）《土地整治工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）；
- （4）土地复垦工程设计要求。

8.2.2 土地复垦工程量

根据上述土地复垦工程设计情况，可计算出新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦项目的土地复垦面积为 7.7177 公顷（115.7655 亩），复垦为旱地面积 0.5522 公顷、复垦为果园面积 1.2111 公顷、复垦有林地面积为 5.7703 公顷，恢复公路用地面积为 0.1841 公顷，复垦率为 100%；工程量详见表 8-1。

表 8-1 复垦工程量统计表

地块-01（材料堆放区）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
(一)	耕作层剥离工程			
1	表土清表	m ²	3421	对表土的杂草杂树进行清理
2	耕作层剥离	m ³	684.20	剥离厚度为 20cm;采用小型挖掘机
3	耕作层储存	m ³	684.20	地块-01 堆土区规格为 20m*20m*2m（长*宽*高）
(二)	清理工程	/	/	/
1	清除地表砾石含量较大的土层	m ³	684.2	清理厚度为 20cm;
2	废弃物运输 10km	m ³	684.2	由于其弃渣点暂未定,故按最大运输距离 10km 计算
(三)	土地平整工程	/	/	/
1	耕作层回覆	m ³	684.20	回覆厚度约 20cm; 回填前需重新对土壤进行检测,土壤各项指标符合才可回覆
2	土地翻耕	hm ²	$0.3421 \times \frac{1}{3}$	翻耕深度不少于 30cm
(四)	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	7.69	按每亩 1.5t 施放（旱地区域）
(五)	配套工程	/	/	/
1	新建土沟	m	190	上宽 0.8m, 下宽 0.4m, 高 0.4m
2	新建涵管	座	1	Φ500 涵管, 3m 长
3	蓄水池	座	1	规格长 1.6m*宽 1.4m*高 1.2m
(六)	植被重建工程	/	/	/
1	栽种甘薯	亩	5.1315	交由村民自行种植(含种子及人工等)

地块-02（碎石场）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
(一)	耕作层剥离工程			
1	表土清表	m ²	89.0	对表土的杂草杂树进行清理
2	耕作层剥离	m ³	17.80	剥离厚度为 20cm;采用小型挖掘机
3	耕作层储存	m ³	17.80	地块-02 堆土区规格为 5m*3m*1.5m（长*宽*高）。
(二)	清理工程	/	/	/
1	机械拆除无钢筋混凝土 15cm	m ³	7192.35	拆除硬底化地板
2	清理石粉垫层	m ³	4794.90	清理 10cm 厚石粉垫层
2	废弃物运输 10km	m ³	11987.25	由于其弃渣点暂未定,故按最大运输距离 10km 计算
(三)	土地平整工程	/	/	/
1	耕作层回覆	m ³	17.80	旱地回覆厚度约 20cm; 回填前需重新对土壤进行检测,土壤各项指标符合才可回覆
2	旱地土地翻耕	hm ²	0.0089* 3	翻耕深度不少于 30cm
3	有林地和果园土地翻耕	hm ²	4.786	翻耕深度不少于 30cm
(四)	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	71.9235	旱地按每亩 1.5t 施放,果园、有林地按每亩 1.0t 施放
(五)	配套工程	/	/	/
1	排水沟	m	1595	土沟,上宽 0.8m 下底 0.4m 深 0.4m
(六)	植被重建工程	/	/	/
1	种植马占相思	株	5898	株行距为 3m×2m, 每亩种植约 110 株
2	撒播草籽	hm ²	3.5749	狗牙根
3	种植荔枝	株	908	4.5×3 米（行距×株距）, 50 株/亩,
4	栽种甘薯	亩	0.13	交由村民自行种植(含种子及人工等)

地块-03（拌合站）				
序号	单项名称	单位	工程量	备注
（一）	清理工程	/	/	/
1	机械拆除无钢筋混凝土 20cm	m ³	4793.2	拆除硬底化地板
2	清理石粉垫层	m ³	4793.2	清理 20cm 厚石粉垫层
3	废弃物运输 10km	m ³	9586.4	由于其弃渣点暂未定,故按最大运输距离 10km 计算
（二）	土地平整工程	/	/	/
1	外购耕作层回覆	m ³	2396.6	回覆厚度约 10cm; 回填前需重新对土壤进行检测,土壤各项指标符合才可回覆
2	土地翻耕	hm ²	2.2566	翻耕深度不少于 30cm, 扣除规划道路面积
（三）	生物化学工程	/	/	/
1	专用生物有机肥	t	40.476	旱地按每亩 1.5t 施放, 果园、有林地按每亩 1.0t 施放
（四）	配套工程	/	/	/
1	排水沟	m	700	土沟, 上宽 0.8m 下底 0.4m 深 0.4m
2	可移动小型泵	座	1	/
3	新修田间道	m	280	5m 宽, 砾石路面
（五）	植被重建工程	/	/	/
1	种植马占相思	株	3622	株行距为 3m×2m, 每亩种植约 110 株
2	撒播草籽	hm ²	2.1954	狗牙根
3	栽种甘薯	亩	3.02	交由村民自行种植(含种子及人工等)

9 土地复垦投资估算

9.1 估算说明

9.1.1 编制依据

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- (2) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发〔2000〕282号）；
- (3) 《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）；
- (4) 《土地开发整理项目预算定额》（财建〔2011〕128号）以下简称《预算定额》；
- (5) 《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》（财建〔2011〕128号）以下简称《机械台班定额》；
- (6) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；
- (7) 《市政工程定额与预算》；
- (8) 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- (9) 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T 1031.6-2011）；
- (10) 《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改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）；

(11) 阳春市 2021 年 7 月建筑工程信息价。

9.1.2 取费标准和计算方法

预算费用由工程施工费、其它费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费）和不可预见费组成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到元。

(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。

①直接费

包括直接工程费和措施费。

(a) 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

人工预算单价包括基本工资和辅助工资，按照下表标准计算，以后由广东省垦造水田项目行业主管部门根据有关政策和市场实际另行发布人工预算单价。

表 9-1 广东省垦造水田项目人工预算单价表

工资类别	人工预算单价 (元/工日)	适用地区
一类	乙类: 83.0	广州市、深圳市
	甲类: 115.9	
二类	乙类: 76.7	珠海市、佛山市(含顺德)、东莞市、中山市
	甲类: 107.1	
三类	乙类: 70.4	汕头市、惠州市、江门市、肇庆市
	甲类: 98.3	
四类	乙类: 65.1	韶关市、河源市、梅州市、汕尾市、阳江市、湛江市、茂名市、清远市、潮州市、揭阳市、云浮市
	甲类: 90.9	

施工机械使用费定额: 依据《机械台班费预算定额》标准计取。

(b) 措施费

措施费=直接工程费(或人工费)×措施费率

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费(该费用本项目不涉及)、施工辅助费和特殊地区施工增加费(该费用本项目不涉及)。

依据《编规》，临时设施费取费标准以直接工程费(或人工费)为基数，费率如表 9-2:

表 9-2 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费(%)
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	安装工程	直接工程费	3
7	其他工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 1.0%;

施工辅助费取费标准以直接工程费为基数，其中安装工程费率取 1.0%，建筑工程费率取 0.7%。

②间接费

依据《编规》，根据工程类别不同，其取费基数和费率见表 9-3:

表 9-3 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	安装工程	人工费	65
7	其他工程	直接费	5

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《编规》规定，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金

税金指按国家规定建筑业选用的增值税率计算的费用，根据《财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号 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》，本项目区税率取 9.0%。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料价差}) \times 9\%$$

(2) 设备购置费

指土地复垦项目规划设计中设计的设备所发生的费用，本项目不涉及。

(3) 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等组成。

①前期工作费

前期工作费包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标费等在工程施工前所发生的各项支出。

(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) 项目可行性研究费按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（见表 97-4）。

表 9-4 项目可行性研究费计费标准

序号	计费基数(万元)	项目可行性研究费(万元)
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13
4	5000	18
5	8000	26
6	10000	31
7	20000	44
8	40000	69
9	60000	90
10	80000	106
11	100000	121

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.121% 计取。

(c) 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 的调整系数），计算公式：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（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定（见表 9-5）；

表 9-5 项目设计与预算编制费计费标准

序号	计费基数	项目设计与预算编制费(万元)
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
10	80000	906
11	100000	1107

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.107%计取。

(e) 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（见表 9-6）。

表 9-6 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(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	$65 + (150000 - 100000) \times 0.01\% = 70$

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，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（见表 9-7）。

表 9-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数(万元)	工程监理费(万元)
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 亿元时，按计费基数的 1.085%计取。

③竣工验收费

竣工验收费=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) 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（见表 9-8）。

表 9-8 工程复核费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.7\% = 3.5$
2	500~1000	0.66	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.66\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 434.75$
8	100000 以上	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

(b) 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（见表 9-9）。

表 9-9 工程验收费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(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（见表 9-10）。

表 9-10 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(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	$26.95 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
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（见表 9-11）。

表 9-11 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(%)	算例(万元)	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.66	500	$500 \times 0.66\% = 3.25$
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	0.30	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.30\% = 534.75$

(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（见表 9-12）。

表 9-12 标识设定费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(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	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

④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。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计费基数，采用差额定

率累进法计算。（见表 9-13）。

表 9-13 业主管理费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(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	$1454 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854$

（4）监测和管护费

①监测费

监测费按工程施工费的 1%-1.5% 计算。计算公式：监测费=工程施工费×费率，本项目参照费率参照水土保持监测费取费标准取 1.5%。

②管护费

管护费=项目经常费+技术支持培训费。

（a）项目经常费按工程施工费的 0.8%-1.6% 计算。计算公式：项目经常费=工程施工费×费率，本项目经常费费率取 1.6%；

（b）技术支持培训费按工程施工费的 0.4%-0.8% 计算。计算公式：技术支持培训费=工程施工费×费率，本项目技术支持培训费费率取 0.8%。

（5）工程复核费

根据土地开发整理预算定额标准及工程复核费按工程施工费

(500 万以下) 0.7%计算。

(6) 土壤检测费

根据广东省垦造水田项目预算编制指南,土壤检测费按工程施工费 1%计算。

(7) 预备费

①基本预备费

基本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,按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3%计算。计算公式:基本预备费=(工程施工费+设备购置费+其他费用)×费率。

②价差预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及广东省的经济发展等因素,需计算动态投资费(价差预备费)。参考目前我国的经济发展情况,本项目价差预备费率可取 4%计算。

③风险金

风险金是可预见而目前技术上无法避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目不涉及风险金的计算。

9.2 估算成果

9.2.1 投资内容

按项目区土地复垦措施划分,项目区土地复垦投资包括工程复垦费用、生物复垦费用、其他费用及不可预见费。

（1）工程复垦费用

工程复垦费用是指项目区工程复垦阶段发生的一切费用的总和。包括复垦所使用机械设备费用，临时办公用房道路修整费用，土地平整、翻耕和覆盖表土费用，修筑其它附属设施费用等。复垦为建筑用地时，还包括采用特殊的地基处理方式和建筑结构措施而额外增加的工程费用。

（2）生物复垦费用

生物复垦费用是发生在项目区生物复垦阶段一切费用的总和。它包括种植费用和复垦管理费用。种植费用又包括土壤改良、施肥、耕作、播种等费用。复垦管理费用是指生物复垦阶段各项管理费用之和，如耕作管理、除草、施肥、灌溉等管理措施所发生的费用。

（3）其他费用

其他费用是指既没有发生在工程复垦阶段，也没有发生在生物复垦阶段的费用。它包括复垦工程实施前的规划设计费用、业主管理费以及其它不可预见费等。

（4）监测与管护费用

监测费是指复垦方案服务年限内为监测土地损毁状况与土地复垦效果所发生的费用。复垦监测要根据监测指标、监测点数量、监测次数与监测过程具体需要确定。

管护费是指人工管护费用，主要为复垦区域对树苗补种所需要的费用。

9.2.2 静态总投资

根据新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦设计及目前的价格水平，本项目静态总投资 300.34 万元。

9.2.3 动态总投资

由于本方案的预算是按现行的价格水平计算。但主要的复垦工程是在服务年限后进行的。随着我国经济的高位运行，今后几年将保持较高的经济增长速度，并刺激社会总需要上升，导致物价持续上涨。因此，按现行价格水平预算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程，故需要考虑物价上涨对复垦工程的影响。

根据广东省有关数据调查研究，未来全省的物价上涨率保持在 3%至 5%之间，本方案采用 4%，对复垦总投资进行动态投资计算。

新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦项目建设年限为 24 个月（含复垦工期为 6 个月），管护期为 36 个月，故新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦年限为 60 个月，即 2021 年 8 月至 2026 年 7 月。静态总投资为 300.34 万元，动态总投资为 351.36 万元。

计算方式如下：

若第 n 年的静态投资费为 a_n ，则第 n 年的动态投资费 w_n 为：

$$w_n = a_n \cdot [(1 + 4\%)^{n-1}] \quad (7.1)$$

式中: w_n ——第 n 年的动态投资;

a_n ——第 n 年的工程施工费。

$$\text{复垦动态总投资} = \sum_{k=1}^n w_k$$

=351.36 万元)

10 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

10.1 土地复垦服务年限

本项目土地复垦措施的实施计划与进度，本着预防为主、及时防治的原则，按各施工区的实际进度安排进程，尽可能减少建设生产过程中的土地资源损毁，及时恢复土地生产力。本复垦方案的服务年限为 60 个月，即从 2021 年 8 月至 2026 年 7 月。。

10.2 土地复垦工作计划安排

根据项目复垦实际进度，在项目工程完成后，需 6 个月的复垦工期及 30 个月的管护期。

第一阶段为 2021 年 8 月，该阶段为涉及占用耕地的耕作层剥离工程；

第二阶段为 2021 年 9 月至 2023 年 7 月，该阶段为主体工程建设及生产期间；

第三阶段为 2023 年 8 月至 2024 年 1 月，复垦施工期 6 个月，该阶段具体工程有清理工程、土地平整工程、土壤改良工程、植被重建工程、配套设施工程；

第四阶段为 2024 年 2 月至 2026 年 7 月，该阶段主要工程为管护。具体工作安排参见附表 1《新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦工作计划安排表》。

11 土地复垦效益分析

11.1 社会效益

土地复垦初期的社会效益，首先体现在防止自然灾害与土地二次损毁方面，如保护裸露地表不遭风雨侵蚀及减缓沙化、滑坡、泥石流的危害等，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，在一定程度上维护了社会稳定；另外，项目区土地复垦还可以提供相当多的工作岗位，因此土地复垦可以为失地农民提供就业的机会，使农村剩余劳动力有用武之地，可以增加当地农民收入，提升农民生产生活的积极性，并在一定程度上促进地方农村社会安定和谐，确保农村社会的稳定，促进区域经济发展。

11.2 生态效益

项目复垦措施实施后，项目生产建设所带来的水土流失区域均能得到有效的治理和改善，项目损毁的土地基本都得到整理、绿化。土地复垦方案的实施，将极大改善防治责任范围内的环境质量，使项目建设造成的土地损毁得到有效控制，不仅损毁的植被得到恢复，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。

11.3 经济效益

(1) 直接经济效益

项目区生态恢复后，理应全面分析其经济效益、生态效益、社会效益，但是由于生态效益和社会效益一般难以定量，也难以用货币表示，一般侧重分析其经济效益。项目区部分临时用地生态恢复后用于农业，生产出农业产品，出售后可直接获得经济收入。

复垦区旱地按种植甘薯计算经济收益，预计复垦区种植 0.5522 公顷（8.2830 亩）甘薯。根据 2020 年阳江市统计年鉴，阳江市薯类亩产量为 1086kg，一年种植两轮，计算单价按照元 4/kg，一年可带来的经济效益为 $8.2830 \times 1086 \times 4 \times 2 = 71962.70$ 元/年。

复垦区果园按种植荔枝树计算经济收益，预计复垦区种植 1.2111 公顷（18.1665 亩）荔枝树。预计芒果亩产量为 300kg，计算单价按照 6 元/kg，一年可带来的经济效益为 $18.1665 \times 300 \times 6 = 32699.70$ 元/年。

因此，估算项目区一年带来的经济效益为 10.46 万元/年。

（2）间接经济效益

本项目对环境的主要影响是在建设施工期间对使用土地的压占破坏，会造成部分土地硬化，表层裸露。若不采取复垦措施，将会造成土地资源浪费、水土流失加剧，附近河流淤泥堆积，暨时将要投入大量人力物力来进行环境的维护。项目区土地复垦方案实施后，园地、耕地面积的恢复，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，降低因地质灾害引起的其它方面的开支，这即为生态恢复的间接经济效益。

（3）土地本身的增值效益

项目损毁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。而经生态恢复后成为水田、旱地、果园、有林地、其他林地和其他草地，其使用价值提高，土地价格也相应提高。

11.4 耕地质量评定

11.4.1 技术路线

在项目实施后获取验收报告和土壤化验报告，根据《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012），依据最新年度《阳春市耕地质量等别年度更新评价分析报告》中确定的相关参数、分等因素以及权重和评价体系，通过实地勘察调研并结合土壤化验报告中确定的影响因子（包括表土层质地、pH 值、田面坡度、排水条件、灌溉保证率等）可提升值，计算评价地块指定作物的自然质量分，并根据光温（气候）生产潜力指数、产量比系数计算耕地自然等指数和经济等指数，进而确定评价地块的自然质量等别、利用等别和经济等别。并依据省等指数平衡转换规则，计算分等单元国家自然质量等、利用等和经济等。

11.4.2 实施后耕地质量等别预评价

复垦工程实施后，通过土地平整工程、土壤改良工程等工程措施和生物化学措施，将进一步保障项目区耕地的有效土层厚度、灌溉保证率和排水条件，有效地提高项目区耕地的表土层质地、有机质含量和田面坡度。结合《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）对项目区实施后地块进行耕地质量评定，复垦方向为水田地块建设前、建设后耕地质量评价因素属性表见附表 3、附表 4。评定分析过程如下：

表 11-1 标准耕作制度分区表

行政区名	国家一级区	国家二级区	省二级区
阳春市	华南区	华南低平原区	粤中南丘陵区

表 11-2 标准耕作制度表

行政区名	耕作制度
阳春市	薯-稻-稻 春花生-秋甘薯

表 11-3 分等素因子及权重表

因子权重	地形	田面坡度	地下水位	有效土层厚度	表层土壤质地	剖面构型	有机质含量	pH 值	灌溉保证率	排水条件
	0.09	0.08	0.03	0.17	0.12	0.10	0.07	0.0	0.15	0.10

表 11-4 指定作物光温/气候生产潜力指数表

作物	光温潜力指数	气候潜力指数
早稻	1361	-
晚稻	1640	-
春花生	657	614
秋甘薯	2362	2319

表 11-5 指定作物产量比系数表

行政区名	耕作区	水稻	甘薯	花生
阳春市	粤中南丘陵区	1	0.686	1.970

表 11-6 土地利用系数表

镇名称	水田利用系数	旱地利用系数	水田经济系数	旱地经济系数
春湾镇	0.6653	0.5328	0.5549	0.4482

1.自然质量分计算

指定作物自然质量分计算：

$$C_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m w_k \cdot f_{jk}}{100}$$

CLij——分等单元指定作物的耕地自然质量分；

i——分等单元编号；

j——指定作物编号；

k——分等因素编号；

m——分等因素的数目；

f_{ijk} ——第 i 个分等单元内第 j 种指定作物第 k 个分等因素的指标分值，取值为 $(0 \sim 100]$ 。

2. 自然质量等别确定

a) 指定作物自然质量等指数

计算公式如下：

$$R_{ij} = \alpha_j \cdot C_{lij} \cdot \beta_j$$

式中：

R_{ij} ——第 i 个分等单元第 j 种指定作物的自然质量等指数；

α_j ——第 j 种作物的光温（气候）生产潜力指数；

C_{lij} ——第 i 个分等单元内第 j 种指定作物的耕地自然质量分；

β_j ——第 j 种作物的产量比系数。

b) 耕地自然质量等指数

计算公式如下：

$$R_i = \begin{cases} \sum R_{ij} & \text{（一年一熟、两熟、三熟时）} \\ (\sum R_{ij}) / 2 & \text{（两年三熟时）} \end{cases}$$

式中： R_i ——第 i 个分等单元的耕地自然质量等指数

3. 利用等指数计算

计算公式：

$$Y_i = R_i \cdot K_L$$

式中：

Y_i ——第 i 个分等单元的耕地利用等指数；

R_i ——第 i 个分等单元的耕地自然质量等指数；

K_L ——分等单元所在等值区的综合土地利用系数。

4.耕地经济等指数计算

经济等指数是指在当前的农业技术经济条件下(考虑产量-成本指数情况)，该分等单元内的农用地所实现的最大可能产量水平。

经济等指数计算公式为：经济等指数=利用等指数*经济系数

5.耕地等别确定

省级自然质量等别、利用等别、经济等别划分，采用等间距法等别的初步划分，每隔 200 个等指数划分为一个等别，等别分越高，等别数越大，具体计算如下：

a) 自然等= $\text{int}(\text{地块自然等指数}/200)+1$

b) 利用等= $\text{int}(\text{地块利用等指数}/200)+1$

c) 经济等= $\text{int}(\text{地块经济等指数}/200)+1$

按照等指数与标准粮产量的回归方程，确定省级等指数向国家级等指数平衡转换，两者之间的转换关系为下列三个关系：

a) 国家级自然质量等指数=广东省自然质量等指数*1.6153+245.28

b) 国家级利用等指数=广东省利用等指数*0.8675+532.07

c) 国家级经济等指数=广东省经济等指数*1.0500+780.03

国家级农用地等别划分：

转换后国家自然等 400 分 1 个等、利用等和经济等 200 分 1 个等，整段划分，下含上不含。国家自然等、利用等和经济等均为 15 个，1 等为最高等。这与广东省级等的含义略有区别。具体计算如下：

a) 国家自然等= $\text{int}[(6000-\text{国家自然等指数})/400]+1$

b) 国家利用等= $\text{int}[(3000-\text{国家利用等指数})/200]+1$

c) 国家经济等= $\text{int}[(3000-\text{国家经济等指数})/200]+1$

国家级利用指数对应的等别与国家利用等别换算分别见表 11-7、

11-8;

表 11-7 国家利用指数对应的等别

类型 等别	国家自然质量等指数 (R)	国家利用等指数 (L)	国家经济等指数 (N)
一等	$5600 \leq N < 6000$	$2800 \leq N < 3000$	$2800 \leq N < 3000$
二等	$5200 \leq N < 5600$	$2600 \leq N < 2800$	$2600 \leq N < 2800$
三等	$4800 \leq N < 5200$	$2400 \leq N < 2600$	$2400 \leq N < 2600$
四等	$4400 \leq N < 4800$	$2200 \leq N < 2400$	$2200 \leq N < 2400$
五等	$4000 \leq N < 4400$	$2000 \leq N < 2200$	$2000 \leq N < 2200$
六等	$3600 \leq N < 4000$	$1800 \leq N < 2000$	$1800 \leq N < 2000$
七等	$3200 \leq N < 3600$	$1600 \leq N < 1800$	$1600 \leq N < 1800$
八等	$2800 \leq N < 3200$	$1400 \leq N < 1600$	$1400 \leq N < 1600$
九等	$2400 \leq N < 2800$	$1200 \leq N < 1400$	$1200 \leq N < 1400$
十等	$2000 \leq N < 2400$	$1000 \leq N < 1200$	$1000 \leq N < 1200$
十一等	$1600 \leq N < 2000$	$800 \leq N < 1000$	$800 \leq N < 1000$
十二等	$1200 \leq N < 1600$	$600 \leq N < 800$	$600 \leq N < 800$
十三等	$800 \leq N < 1200$	$400 \leq N < 600$	$400 \leq N < 600$
十四等	$400 \leq N < 800$	$200 \leq N < 400$	$200 \leq N < 400$
十五等	$0 \leq N < 400$	$0 \leq N < 200$	$0 \leq N < 200$

表 11-8 国家利用等换算表

地块名称	耕地自然等指数	国家自然等指数	国家自然等	耕地利用等指数	国家利用等指数	国家利用等	耕地经济等指数	国家经济等指数	国家经济等
地块-01	2583	4345	5	1352	1705	7	606	1416	8
地块-02	2579	4412	4	1374	1724	7	616	1427	8
地块-03	2566	4390	5	1367	1718	7	613	1424	8

项目建设前后耕地质量等别对比表见表 11-9。

表 11-9 建设前后耕地质量等别对比表

地块名称	面积（公顷）	建设前		建设后		等别变化	
		省利用等	国家利用等	省利用等	国家利用等	省利用等	国家利用等
地块-01	0.3421	10	4	10	4	/	/
地块-02	0.0089	7	7	7	7	/	/
地块-03	0.2012	7	7	7	7	/	/

通过土地复垦，和耕地质量评价计算，得出地块-01、地块-02 和地块-03 复垦后国家等利用等别均为 7.0 等。

11.4.3 实施后耕地产能变化情况

（1）计算公式

根据《国土资源部关于严格核定土地整治和高标准农田建设项目新增耕地的通知》（国土资发〔2018〕31 号）对项目区进行耕地产能评价，产能计算公式如下（面积单位公顷）：

新增产能=新增耕地增加的产能+提质改造耕地增加的产能

新增耕地增加的产能=（D-新增耕地平均质量等别）×新增耕地面积×15×100

式中， $1 \leq D \leq 16$ ，当产能为 0 时， $D=16$

耕地提质改造增加的产能=（提质改造前耕地平均质量等别-提质改造后耕地平均质量等别）×提质改造耕地面积×15×100

（2）面积和国家利用等别

整理后地块-01、地块-02 和地块-03 国家利用等不变；

（3）整理后增加的产能

由于项目区其面积和国家利用等别均无变化，故无新增产能；

12 保障措施

12.1 组织保障措施

12.1.1 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，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。

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，本方案采取业主治理的方式，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。

本项目严格按照国家财政部审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。需选择县级部门作为项目的总体负责单位，负责对项目设计初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导土地复垦工程与生态恢复工作。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。

12.1.2 政策措施

(1) 做好对当地农民的宣传发动工作，取得广大群众的理解和

支持，充分依靠当地政府部门的有利支持；

(2) 自然资源部门制定土地复垦和草地恢复的优惠政策；

(3) 按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区各类用地的复垦工作；

(4) 土地复垦方案应当与当地土地利用总体规划相协调。

12.1.3 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) 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。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。

12.2 费用保障措施

遵照“谁损毁、谁复垦”的土地复垦工作基本原则，该土地复垦所需的投资全部由中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经

理部承担。本土地复垦项目资金为 351.36 万元，属于土地专项资金，中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部承诺把土地复垦费足额列入生产成本。

资金来源：土地复垦的费用从生产成本或建设项目总投资中提取，可以保证土地复垦义务人的资金来源。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部在实施复垦时，应接受地方自然资源行政主管部门的监管，土地复垦资金的使用和管理由地方自然资源行政主管部门进行监督。地方自然资源行政主管部门将定期对复垦资金进行监督，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

中铁十二局集团有限公司广湛铁路站前四标项目经理部对土地复垦费用的使用情况实行内部审计制度。资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经土地复垦项目有关部门核实，主管领导签批同意后，再由主管土地复垦的相关部门核拨。每两个季度和审计部门核查项目资金的使用情况。在拨付资金前，必须对上期复垦资金使用情况和工程进行情况检查验收，合格后再拨付下一笔资金。在实行内部审计的同时接受审计局对土地复垦费用进行审计。对截留、挤占、挪用土地复垦复垦费用的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

12.3 监管保障措施

本项目土地复垦方案由土地复垦义务人组织实施。土地复垦义务人建立专职机构，由专职人员具体管理，制定详细的勘察、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查。委托具有相关资质的单位编制土地复垦方案、定期向项目所在地主管部门报告当年复垦情况，接受主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。

验收时，应提交验收报告，对实施的土地复垦项目的数量、质量进行汇总评价，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足部分。对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，建设单位应补充完善，直到土地复垦工程能够按照标准达到验收的指标。

土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，自觉接受自然资源主管部门及有关部门的处罚。复垦后的土地权属和用途发生变更的，应当依法办理土地登记相关手续。

对镇级以上自然资源主管部门而言，应当采取年度查检、专项核查、例行稽查、在线监管等形式，对本行政区内的土地复垦活动进行监督检查，并可采取下列措施：

- (1) 要求被检查当事人如实反映情况和提供相关的文件、资料和电子数据；
- (2) 要求被检查当事人就复垦有关问题做出说明；
- (3) 进入土地复垦现场进行勘查；
- (4) 责令被检查当事人停止违反条例的行为。

镇级以上自然资源主管部门应当在门户网站上及时向社会公开本项目的土地复垦管理规定、技术标准、土地复垦规划、土地复垦项目安排计划以及土地复垦方案审查结果等重大事项,并按年度将本行政区域内的土地损毁情况、土地复垦工作开展情况等逐级上报。此外,上级自然资源主管部门对下级自然资源主管部门落实土地复垦法律法规情况、土地复垦义务履行情况、土地复垦效果等进行绩效评价。

镇级以上自然资源主管部门应当对土地复垦档案实行专门管理,将土地复垦方案、土地复垦资金使用监管协议、土地复垦验收有关材料和土地复垦项目计划书、土地复垦实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

12.4 技术保障措施

1) 制定科学的土地复垦方案

根据工作主管部门相关文件精神,认真进行复垦前期资料收集和调研工作,编制符合项目区实际的复垦工作设计,做到复垦工作的技术路线清晰,技术方法先进,工作部署合理,复垦措施有效,从而在工作源头保证项目土地复垦工作质量。

2) 定期培训技术人员

土地复垦项目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。土地复垦工作的全过程均严格执行国家、部颁相关规范规定和

项目设计，在此基础上统一工作技术要求及工作标准。

3) 对土地损毁情况进行动态监测和评价

根据复垦工作质量要求，加强对复垦实施阶段的自检、互检、专检的质量控制。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。

4) 咨询相关专家

复垦各项、各阶段工作结束后，及时请有关专家、监理工程师和村民代表对工作程序、方法及阶段性技术成果进行检查和指导。

5) 及时引进先进技术

复垦工作要充分运用土地学、农学、林学、环境科学等相关学科的新理论、新技术、新方法。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，提高土地复垦工作的效率和质量。

12.5 公众参与

土地复垦是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的系统工程，各级专家、复垦区土地使用者、集体土地所有者、土地复垦义务人及土地管理和相关职能部门的意见对于复垦工作的开展具有重要的影响意义。本项目在研究以及编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，充分征求专家、相关部门的意见，以保证本研究的合理性以及适用性。

12.6 土地权属调整方案

项目区位于阳春市春湾镇山中间村、大岗坪村和茶园村，土地权属为权属分别为山中间经济联合社、大岗坪村沙罗坑经济合作社、大岗坪村大龙脊经济合作社、大岗坪村新蓝湖经济合作社、大岗坪村大坪经济合作社、茶园村鲶鱼坑经济合作社和国有土地，复垦后土地归还原土地所有人，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

13 附件

13.1 附表

- 1、土地复垦工作计划安排表
- 2、土地复垦投资估算总表
- 3、工程施工费估算汇总表
- 4、工程施工费估算表
- 5、其他费用估算表
- 6、不可预见费估算表
- 7、主要材料预算价格计算表
- 8、次要材料预算价格表
- 9、机械台班单价计算表
- 10、混凝土、砂浆单价计算表
- 11、工程施工费单价分析表
- 12、人工及主要材料用量汇总表
- 13、工程量统计表

13.2 相关文件

- 文件 1 2020 年广东省重点建设项目计划表
- 文件 2 可研批复文件
- 文件 3 委托书（含营业执照及法人身份证）
- 文件 4 成立项目经理部的通知
- 文件 5 权属人意见书
- 文件 6 承诺书

文件 7 租地协议

文件 8 复垦区照片（含剥离地块实地踏勘、取样及土壤剖面观察情况）

文件 9 地块-03 临时用地使用权和复垦义务转让协议

文件 10 土壤采样原始记录表

文件 11 土壤检测报告

文件 12 专家评审意见

13.3 附图

1、项目区位置关系图

2、项目区正射影像图

3、项目区土地利用现状图（局部）

4、项目区土地利用总体规划图（局部）

5、耕作层剥离图

6、土地损毁图

7、土地复垦规划图

8、单体图

附表1 新建广州至湛江高速铁路站前四标二期材料堆放区、碎石场、拌合站等临时用地土地复垦工作计划安排表

阶段	合计复垦面积 (hm ²)	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	主要工程措施
第一阶段 (2021.8)	/	3.50	3.50	耕作层剥离工程
第二阶段 (2021.9-2023.7)	/	/	/	使用期间
第三阶段 (2023.8-2024.1)	7.7177	278.85	295.86	清理工程、土地平整工程、植被重建工程、生物化学工程、配套工程
第四阶段 (2024.2-2026.7)	/	17.99	52.00	管护期
合计	7.7177	300.34	351.36	—

附表2 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	244.01	244.01
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	38.34	38.34
4	监测与管护费	9.52	9.52
(1)	复垦监测费	3.66	3.66
(2)	管护费	5.86	5.86
5	预备费	59.49	59.49
(1)	基本预备费	8.47	8.47
(2)	价差预备费	51.02	51.02
(3)	风险金	0.00	0.00
6	静态总投资	300.34	300.34
7	动态总投资	351.36	351.36