

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建 3 标三期施工便道临时用地 土地复垦方案

项目单位：中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建 3 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：二〇二二年十月

目 录

一、报告表

二、报告书

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建

3 标三期施工便道临时用地

土地复垦方案报告表

项目单位：中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建 3 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：二〇二二年十月

土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案		
	单位名称	中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3标项目经理部		
	单位地址	成都市金牛区金科东路68号		
	法人代表	吴家兴	联系电话	13752831006
	企业性质	有限责任公司	项目性质	建设项目
	项目位置	阳春市永宁镇那漓村		
	资源储量	（建设项目不填写）	总规模	0.0269hm ²
	项目位置土地利用现状图幅号	F49G042059		
	生产年限（或建设期限）	24个月	土地复垦方案服务年限	60个月
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	资质等级	乙级
	发证机关	广东省土地学会	编号	44219028
	联系人	周伟文	联系电话	15913374080
	主要编制人员			
	姓名	职务/职称	专业	签名
	周伟文	土地估价师	农业资源与环境	
	陈惠敏	国土工程师	土地资源管理	
	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	

项目 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
	林地	乔木林地	0.0145		0.0145	
		竹林地	0.0012		0.0012	
	交通运输用地	农村道路	0.0112		0.0112	
	合 计		0.0269		0.0269	-
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	拟损毁
	损毁	挖 损				
		塌 陷				
		压 占	0.0269		0.0269	
		污 染				
		小计				
	占用					
	合 计		0.0269		0.0269	
复垦土 地面 积	一级地类	二级地类	面积（hm ² ）			
			已复垦		拟复垦、恢复	
	林地	乔木林地			0.0145	
		竹林地			0.0012	
	交通运输用地	农村道路			0.0112	
	合 计				0.0269	
	土地复垦、恢复率（%）				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、恢复措施的实施计划与进度，阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地在2022年10月计划使用，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2022年10月至2027年9月。 第一阶段为2022年10月至2024年9月，该阶段为主体工程建设及生产期间； 第二阶段为2024年10月至2025年9月，复垦施工期和管护期12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； 第三阶段为2025年10月至2027年9月，该阶段主要为管护与监测。 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。复垦工程设计主要包括清理工程、土地平整工程、土壤改良工程、植被重建工程、灌溉与排水工程与田间道路工程等。 1) 清理工程 项目生产结束后，建筑物及构筑物包括混凝土地板等将失去原有用途，会占用土地、妨碍植被的恢复，因而需将原有的建筑物及构筑物全部清除。项目区清理施工便道垫层土及杂物80.70m³，并将运至附近的残渣堆放区。 根据调查，项目区挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石土方量计算为80.70m³，并将不可再利用的杂物运至弃渣场，运距约8-9km。 2) 土地平整工程 对项目区的地块进行机械松土，松土深度30cm，松土面积0.0157hm²。 3) 土壤改良工程 ①土地翻耕 为适应作物生长，需对项目区的地块进行翻耕，用耙田机犁耙翻松土壤，每亩一犁一耙。复垦为乔木林地、竹林地的地块翻耕一次，翻耕面积
--	---

为0.0157hm²。

②施用有机肥

项目区内部分土壤肥力不足，有机质含量不高，应进行相应的土壤改良措施，促进微生物生长，促进作物的吸收作用。复垦为乔木林地、竹林地的地块，以4kg/穴的标准施用专用生物有机肥作为基肥，共施用专用生物有机肥108kg；以1kg/穴的标准施用复合肥作为抚育追肥，共施用复合肥27kg。

4）植被重建工程

项目区内复垦方向为乔木林地、竹林地（马占相思，种植27株）。

复垦为乔木林地、竹林地区域拟种植马占相思，自然高约80cm。项目区共种植27株，采用穴状整地，种植穴规格为40cm×40cm×30cm，种植密度为行距3m×株距2m。

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、环境影响评估阶段，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）（TD/T1036-2013）；
- （2）《土地整治工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）；
- （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，可计算出阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦项目的土地复垦、恢复面积：0.0269公顷。工程量详见下表。

项目区工程计算表（总表）			
序号	单项名称	单位	工程量
（一）	清理工程		
1	施工便道垫层土及杂物清理	m ³	80.70
2	挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石	m ³	80.70
（二）	土地平整工程		
1	挖掘机松土	hm ²	0.0157
2	土地翻耕	hm ²	0.0157
（三）	土壤改良工程		
1	施用有机肥（基肥）	kg	108.00
2	施用复合肥（抚育追肥）	kg	27.00
（四）	植被重建工程		
1	栽植马占相思	株	27

投资估算	五、投资估算 1.编制依据 （1）《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）； （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/T1031.1-2011）； （8）《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011）。 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。 人工费定额：在材料费定额的计算中，材料消耗量参照《土地开发整理项目预算定额标准》。主要材料价格取自《阳江市2022年
-------------	---

第三季度建筑工程信息价》，若当地没有最新的主材信息，参考临近市的套用，部分材料价格采用市场询价。

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1

表1 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2。

表2 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%。 税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×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
--	--	--

费 用 构 成	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 ②管护费 管护费=项目经常费+技术支持培训费。 （5）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。 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）。 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	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	工程施工费	0.79	49.43
	设备购置费	0.00	0.00
	其他费用	0.51	32.10
	监测与管护费	0.03	1.93
	复垦监测费	0.01	0.74
	管护费	0.02	1.19
	预备费	0.27	16.54
	基本预备费	0.04	2.45
	价差预备费	0.23	14.52
	风险金	0.00	0.00
	静态总投资	1.37	85.48
	动态总投资	1.60	100.00

填表人：谢汝叠

填表日期：2022年10月

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案工作计划安排表

阶段	项目区复垦面积 （公顷）	合计复垦 面积	静态投资 （万元）	动态投资 （万元）	主要工程措施	主要工程量		
						名称	单位	数量
第一阶段 （2022.10-2024.9）	0	0	0	0	主体工程建设	-	-	-
第二阶段 （2024.10-2025.9）	0.0269	0.0269	1.34	1.57	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、管护与监测	施工便道垫层土及杂物清理	m³	80.70
						挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石	m³	80.70
						挖掘机松土	hm²	0.0157
						土地翻耕	hm²	0.0157
						施用有机肥（基肥）	kg	108.00
						施用复合肥（抚育追肥）	kg	27.00
第三阶段 （2025.10-2027.9）	0.0269	0.0269	0.03	0.03	管护与监测	栽植马占相思	株	27
						—	—	—
合计	0.0269	0.0269	1.37	1.60	—	—	—	—

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建 3 标三期施工便道临时用地 土地复垦方案 报告书

项目名称： 阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建 3 标三期施工便道临时用地
土地复垦方案

项目单位： 中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建 3 标项目经理部

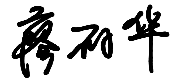
单位地址： 成都市金牛区金科东路 68 号

联 系 人： 林汉财

联系电话： 13752831006

送审时间： 2022 年 10 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	15913374080
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		
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	土地估价师	农业资源与环 境	
陈惠敏	国土工程师	土地资源管理	
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	

目 录

1 前言	1
1.1 编制背景及过程	1
1.2 复垦方案摘要	4
2 编制总则	6
2.1 编制目的	6
2.2 编制原则	7
2.3 编制依据	8
2.4 主要计量单位	11
3 项目概况	12
3.1 项目简介	13
3.2 项目区自然概况	14
3.3 项目区社会经济概况	17
3.4 项目区土地利用状况	19
3.5 施工工艺造成土地损毁的环节	21
4 土地复垦方向可行性分析	22
4.1 土地损毁分析与预测	22
4.2 复垦区土地利用现状	24
4.3 生态环境影响分析	26
4.4 土地复垦适宜性评价	29
4.5 水土资源平衡分析	39
4.6 土地复垦方向确定	41
4.7 土地复垦技术路线和方法	41
5 土地复垦质量要求与复垦措施	44
5.1 复垦质量要求	44
5.2 预防控制措施	45
5.3 复垦措施	46

5.4 监测措施	49
5.5 管护措施	50
6 土地复垦工程设计及工程量测算	53
6.1 土地复垦工程设计原则	53
6.2 土地复垦工程设计	54
6.3 工程量测算	55
7 土地复垦投资估算	57
7.1 投资估算依据	57
7.2 估算成果	65
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	69
8.1 土地复垦服务年限	69
8.2 土地复垦工作计划安排	69
9 土地复垦效益分析	71
9.1 社会效益	71
9.2 生态效益	71
9.3 经济效益	72
10 保障措施	74
10.1 组织与管理措施	74
10.2 费用保障措施	76
10.3 监管保障措施	77
10.4 技术保证措施	79
10.5 公众参与	80
10.6 土地权属调整方案	80
11 附件	81
11.1 附表	81
11.2 相关文件	81
11.3 附图	82

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，土地资源的开发利用有力地支持了各项生产建设。但在生产建设中，因挖损、压占、塌陷、污染等也造成了土地的损毁及生态环境的恶化，随着经济建设步伐不断加快，损毁土地的数量将持续增加。为了落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，规范土地复垦活动，对损毁土地采取整治措施，使其达到可供利用状态，改善建设区生态环境。

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。

根据《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），要求各相关部门规范和严格临时用地管理，切实加强耕地保护，促进节约集约用地。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。临时用地是指建设项目施工、

地质勘查等临时使用，不修建永久性建（构）筑物，使用后可恢复的土地（通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态）。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。临时用地的范围包括：

（一）建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。

（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。

（三）符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。

中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3标项目经理部因阳春至信宜（粤桂界）高速公路建设需要临时占用阳春市永宁镇那漓村区域土地合计0.0269公顷（0.4035亩），用于搭建施工便道。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用地使用范围，应对损毁土地进行复垦。中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3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，我司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《阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

编制本方案的意义在于：一是避免复垦工作的盲目性，减轻企业和社会的负担；二是保证土地复垦工作与生产建设协调进行；三是明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率和土地资源的可持续发展；四是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

根据相关项目设计资料，阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地计划2022年10月逐步开始使用，工期2年。根据项目区实际情况，在项目建设完成后，需12个月的复垦、恢复工期，以及24个月的管护期。土地复垦方案服务年限从2022年10月-2027年9月。复垦服务期限为60个月。

1.2.2 土地复垦面积

此次复垦方案涉及项目区面积、损毁土地面积，项目区面积是指临时用地项目在生产建设过程中占用的土地面积，面积为0.0269公顷；损毁土地面积是指临时用地项目生产建设过程中，对地表土地造成损毁的面积，面积为0.0269公顷；复垦区、恢复区面积是根据损毁土地面积确定，对临时用地项目生产建设过程中地表造成损毁的土地进行复垦和恢复，面积为0.0269公顷。详见表1-1。

表1-1 项目区损毁情况分析表

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(%)
1	01-施工便道	压占	轻度	拟损毁	0.0269	100.00
合计					0.0269	100.00

1.2.3 土地损毁情况

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案项目区占用土地0.0269公顷。损毁类型为压占，损毁程度为轻度损毁，详见表1-1。

1.2.4 复垦目标

本项目临时用地主要为施工便道，施工完成后不再使用。通过本复垦方案设计的工程措施，复垦为临时用地区域，项目区土地复垦、恢复率达到100%。通过本方案的工程措施，复垦、恢复后地类为乔木林地0.0145公顷，竹林地0.0012公顷，农村道路0.0112公顷。详见表1-2。

表1-2 复垦前后土地利用结构调整表

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 (m ²)
编 码	名 称	编 码	名 称					
03	林地	0301	乔木林地	0.0145	53.90	0.0145	53.90	0
		0302	竹林地	0.0012	4.46	0.0012	4.46	0
10	交通运 输用地	1006	农村道路	0.0112	41.64	0.0112	41.64	0
合计				0.0269	100.00	0.0269	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1.37万元，土地复垦动态投资1.60万元，其中工程施工费0.79万元，其他费用0.51万元，监测与管护费0.03万

元，基本预备费（不可预见费）0.04万元，价差预备费0.23万元；静态投资为3.40万元/亩，动态投资为3.97万元/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，将阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案的土地复垦目标、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。编制阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道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，根据广东省阳江市阳春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》（2020年1月）；
- （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）《基本农田保护条例》（2017年修正版）；
- （6）《土地复垦条例实施办法》（2019年7月）；
- （7）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月）
- （8）《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）；
- （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）《关于设施农业用地管理有关问题的通知》（自然资规〔2019〕4号）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《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）；

（14）《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）；

（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）。

2.3.2 行业标准

（1）《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；

（2）《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

（3）《土地整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

- （4）《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- （5）《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）；
- （6）《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-TD）；
- （7）《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- （8）《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011）；
- （9）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （10）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- （11）《广东省土地整治垦造水田建设标准（试行）》；
- （12）《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）；
- （13）《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；
- （14）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- （15）《生物有机肥》（NY884-2021）；
- （16）《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）《阳春市统计年鉴》（2020年）；

（3）其它相关规划等。

2.3.4 相关技术文件及资料

（1）《广东省发展改革委关于阳春至信宜（粤桂界）高速公路项目核准的批复》（粤发改核准〔2021〕16号）；

（2）阳春市2020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

本方案所涉及到的计量单位具体见表 2-1。

表2-1 主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
1	面积	公顷；平方公里	hm ² ； km ²
2	数量	株； 千克	-； kg
3	长度	米； 公里	m； km
4	体积	立方米	m ³
5	产量	吨； 万吨；	t； 万t；
6	单价	万元/公顷； 元/吨； 元/立方米	万元/hm ² ； 元/t； 元/m ³
7	金额	万元、亿元（人民币）	-

3 项目概况

阳春至信宜高速公路为中山至阳春高速公路的西延线，路线总体呈东西走向。阳春至信宜高速公路阳春至高州段作为中山至阳春高速公路的西延线，路线东起于阳春市陂面镇，顺接中山至阳春高速公路开平至阳春段，往西跨越罗阳高速后经阳春市、高州市和信宜市，终点位于信宜市南部，经云茂高速连接广西玉林市境内浦北至北流高速公路。本项目主线全线全长139.913km，设计速度120km/h；支线全长31.72km，设计速度100km/h，设置圭岗、永宁、三甲北、双滘、大坡、古丁、深镇、大潮、镇隆、北界东、高坡、云潭共12处收费站；设有3个服务区，即永宁服务区、亢桐服务区、北界北服务区；设有3个停车区，及横垌停车区、双滘停车区、丁堡停车区。主线建设计划为2021年10月至2024年10月，建设工期3年；支线建设计划为2026年11月至2028年11月，建设期为2年。

阳春至信宜高速公路连接汕湛高速公路和云茂高速公路，与中山至阳春高速公路、深中通道等一起构筑了一条由广西南部、粤西中部通往中山、深圳等粤港澳大湾区中南部地区以及更远地区的快速通道，其建设将有利于完善广东省的高速公路网，促进粤港澳大湾区地区与北部湾经济区的联动发展；同时，其建设还将构筑茂名、阳江两市的公路网主骨架，极大地便利阳春、茂名、玉林之间的交通出行，对改善区域交通运输环境、带动沿线地区经济社会发展、落实广东省委省政府相关战略部署具有重要推动作用。

3.1 项目简介

1、项目名称：阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦方案；

2、隶属关系：中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3标项目经理部；

3、项目位置（范围）：

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦项目，位于阳春市永宁镇那漓村。

4、工程类型：新建建设项目；

5、用地规模：阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地，面积为0.0269公顷；

6、建设年限：项目服务年限为2022年10月-2027年9月，复垦服务期限为60个月；

7、土地权属关系：阳春市永宁镇那漓村；

8、项目意义：本项目位于阳春市，是完善广东省高速公路网布局，增强粤港澳大湾区对粤西的辐射带动作用，改善区域交通运输条件，实现粤港澳大湾区与粤西及广西北部湾经济区产业融合发展的需要，有利于改善信宜、高州及阳春等地交通运输条件，推进沿线地区乡村振兴发展。

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

阳春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春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。

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。

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地位于阳春市永宁镇那漓村，详见附图3复垦区影像图。

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。

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。

3.2.4 河流水田

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21.2~22.6℃之间，年最高气温在36.7~38.7℃之间，气温低于0℃和高于35℃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、蛭类、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

2021年阳江市地区生产总值为1515.86亿元，同比增长8.3%，两年平均增长6.4%。其中，第一产业增加值为249.00亿元，同比增长2.8%，两年平均增长2.1%；第二产业增加值为592.51亿元，同比增

长14.4%，两年平均增长12.5%；第三产业增加值为 674.35亿元，同比增长5.9%，两年平均增长2.1%。全年农林牧渔业总产值420.93 亿元，同比增长3.6%，两年平均增长2.6%。全年规上工业增加值431.24亿元，同比增长20.9%，今年以来各月累计增速均保持在20%以上，两年平均增长18.9%。全年固定资产投资同比增长37.8%，两年平均增长24.6%，平均增速比前三季度提高7.3个百分点。全年实现社会消费品零售总额482.71亿元，同比增长7.0%，两年平均下降2.0%，消费市场尚未完全恢复。全年全体居民人均可支配收入29168元，同比名义增长9.7%，两年平均增长7.7%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入35069元，增长8.5%，两年平均增长5.9%；农村居民人均可支配收入22196元，增长11.1%，两年平均增长10.0%。

3.3.2 阳春市社会经济概况

2021年，阳春市实现地区生产总值366.8亿元，同比增长5.7%；社会消费品零售总额143.7亿元，同比增长5.7%；固定资产投资94.7亿元，同比下降0.4%；地方一般公共预算收入16.8亿元，同比增长17.9%。2021年阳春市共安排重点建设项目74个，项目总投资457.3亿元，年度计划投资82亿元。已完成投资66.9亿元，占年度投资计划的81.6%。全市农业总产值131.7亿元，同比增长9.4%。2021年阳春市新签约项目29个，投资总额115.5亿元。其中合同、协议项目23个，投资总额52.5亿元；意向项目3个，投资总额63亿元。2021年共接待游客221.9万人次，实现旅游总收入18.8亿元，同比增长23.4%

和8.6%。2021年全市公共财政民生支出55.6亿元，占财政预算支出的85%。

3.4 项目区土地利用状况

按《项目可研性研究报告》及最新补充资料，阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地施工过程中占临时用地土地面积0.0269公顷。临时用地在占用之前为乔木林地0.0145公顷，竹林地0.0012公顷，农村道路0.0112公顷。详见下列表，详见表3-1。

表3-1 复垦区土地利用现状表

单位：公顷

临时用地名称	总计	农用地					建设用地	未利用地
		合计	耕地	林地		交通运输用地		
				乔木林地	竹林地	农村道路		
01-施工便道	0.0269	0.0269	0	0.0145	0.0012	0.0112	0	0
总计	0.0269	0.0269	0	0.0145	0.0012	0.0112	0	0

3.5 施工工艺造成土地损毁的环节

阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地主要用于建造施工便道，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施工便道对土地的压占，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 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

4.1.1.1 项目区土地损毁形式

根据第三章所分析的生产工艺流程，阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地对土地的损毁主要为：施工便道对土地的压占损毁。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。对土地的损毁主要是构筑物压占和人员踩踏，使土壤板结、理化性状发生改变，后期形成的地表将无植被覆盖，有恶化当地生态环境的风险。

4.1.1.2 项目区损毁土地的时序

在项目前期建设阶段，损毁土地的主要方式是压占。在生产建设前项目区的地表植被将被清除并整平，以及对临时用地的地表进行硬化。

在生产后主要完成对前期临时建筑物、构筑物和施工器械的拆除搬运，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12个月的复垦时间，24个月的管护期。项目区复垦时序及复垦工程安排见表4-1。

表4-1 项目区损毁时序及复垦工程安排表

序号	临时用地名称	损毁时间	损毁类型	损毁程度	损毁现状	面积 (hm ²)
1	01-施工便道	前期建设	压占	轻度	拟损毁	0.0269
建设期为2022年10月—2024年9月，每复垦一个复垦点之后都有34个月管护期，并对复垦效果进行监测。						

4.1.2 损毁土地现状

临时用地面积0.0269公顷，拟损毁土地面积为0.0269公顷，拟损毁类型为压占，拟损毁程度为轻度。具体损毁情况见表4-2。

表4-2 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	01-施工便道	压占	轻度	拟损毁	0.0269
合计					0.0269

4.1.3 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4-3。

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，项目区主要是施工便道的硬化地面对地面的占压，拟损毁程度为轻度。

表4-3 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

	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

4.1.4 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0.0269公顷（折合为0.4035亩）。复垦责任范围为临时用地区，面积为0.0269公顷（折合为0.4035亩）。

4.2 复垦区土地利用现状

4.2.1 土地利用状况

项目区总面积为0.0269公顷（折合为0.4035亩），具体面积见表4-4。

表4-4 项目区面积统计表

序号	临时用地名称	面积（hm ² ）	占复垦区面积比例（%）
1	01-施工便道	0.0269	100.00
合计		0.0269	100.00

根据阳春市自然资源局提供的土地调查数据资料显示，项目区土地利用现状为乔木林地0.0145公顷，竹林地0.0012公顷，农村道路0.0112公顷。项目区土地利用现状详见表4-5。

表4-5 项目区土地利用现状表

单位：公顷

临时用地名称	座落	一级地类		二级地类		损毁土地面积	复垦责任面积
		编码	名称	编码	名称		
施工便道	阳春市永宁镇那漓村	03	林地	0301	乔木林地	0.0145	0.0145
				0302	竹林地	0.0012	0.0012
		10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0112	0.0112
合计						0.0269	0.0269

4.2.2 土地权属情况

项目区土地位于阳春市永宁镇那漓村，土地权属人为阳春市永宁镇那漓村坳头经济合作社、石头田经济合作社、垠子经济合作社，权属无纠纷，不涉及土地权属调整。

表4-6 复垦区土地权属分析表

单位：公顷

序号	临时用地名称	权属单位	权属性质	总计
1	01-施工便道	阳春市永宁镇那漓村坳头经济合作社、石头田经济合作社、垠子经济合作社	集体土地所有权	0.0269
合计				0.0269

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 水土流失加剧

建设活动损毁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损毁，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。

总体来说，这些临时用地对生态环境会产生一定的影响，但是如果处理得当，可以将影响的程度降到最低，影响的时间降到最短，达到可接受的最低状态。

4.3.2 环境污染分析

（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办公用房排放的生活污水，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。一部分粉尘浮于空气中，另一部分随风飘落在到附近的地面、植被及建筑表面。

施工过程中粉尘污染的危害性较大，浮于空气中的粉尘严重地影响施工人员及周围居民的身体健康；粉尘飘扬在植被和各种农作物枝叶上，影响其正常生长。

（4）噪声

工程施工期间，大型机械的作业，运输车辆来往同行，产生了一定的噪声。项目区应该尽量减少噪音的产生，尽量避免影响周边居民的正常生活。

4.3.3 对动植物资源的影响

（1）土地损毁对植被的影响分析

施工建设期对项目区植被具有较大的影响，项目区的平整，需要进行清除植被、开挖地表和地面平整，造成施工区域内地表植被的完全损毁，原有的景观格局不复存在。因此，临时用地的使用将使自然生态系统的稳定性受到一定的影响。在施工过程中要注意保护植被，减少植被损毁面积，并在施工期结束后尽快恢复植被。

（2）土地损毁对动物的影响分析

由于施工建设将损毁地表植被，必将对野生动物的生存与繁衍产生不利影响。但是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。

4.3.4 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，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。对本项目来说，建设期对生态景观的影响主要表现在项目区周围局部范围内，影响范围有限。

4.4 土地复垦适宜性评价

4.4.1 土地适宜性评价原则和依据

5.4.1.1 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损毁状况，还应考虑到土地利用总体规划等，统筹考虑本地区的社会经济发展建设。

（2）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，以贯彻保护农田的基本国策。

（3）自然属性与社会属性相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性，同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。评价时以自然属性为主确定复垦方向，同时也需顾及社会属性的许可。

（4）最佳效益原则

确定复垦利用方向应以最小投入取得最佳的经济、社会和生态效益为原则，兼顾区域土地利用的总体要求，发挥土地复垦的整体效益。

（5）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向。

（6）可持续利用原则

土地及其环境有一个演变过程，人为的扰动会改变或加速这种演变，而土地及其环境的演变又反过来改变土地性状和土地的生产能力，进而影响土地的利用。为此，必须仔细分析这种扰动带来的演变过程，尽量使之朝着有利于生产的方面发展，避免不利的发展趋势。只有这样，才能保持土地的可持续利用性，才能确保该种土地利用方式的适应性。

（7）稳定性原则

损毁土地是一个变与不变的对立统一体，一方面组成损毁土地的要素及质量在不断的变化。另一方面，其特征在一定时间内保持稳定。评价过程中尽量选择那些性质相对稳定且能反映土地质量的因子。以保证评价结果在较长时间内具有指导性和实用性。

5.4.1.2 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，参考土地损毁预测结果，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：

（1）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。

（2）土地利用的相关法规和规划

《阳春市土地利用总体规划（2010～2020年）》等包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划。

（3）其他

项目区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

4.4.2 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三种方式：一是以土地类型单元作为评价单元、以土壤、植被和土地利用现状的相对一致性作为划分依据；二是以土壤单元作为评价单元，划分依据是土壤分类体系；三是以生产地段作为评价单元，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开发，无土地利用单元或生产单元作为评价单元划分依据。

其次，项目区复垦土地的土壤类型由于受到剥离、压占、复垦一体化工艺的影响，已经不同于原地貌土壤类，其地表物质组成为土岩化合物，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。

第三，施工便道施工过程中对土壤的质量造成了影响，因此，项目区待复垦土地适宜性评价单元应根据人工堆垫地貌特征及人工扰动土地特性来进行。

4.4.3 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，本项目土地损毁类型为压占、损毁程度为轻度损毁，但损毁前土地利用现状差异较大，故按土地利用现状，从临时用地划施工便道为1个评价单元，评价单元划分如表4-7所示：

表4-7 待复垦土地进行适宜性评价单元划分结果

单位：公顷

评价单元	破坏土地面积（公顷）			
	占压	乔木林地	竹林地	农村道路
01-施工便道	0.0269	0.0145	0.0012	0.0112
合计	0.0269	0.0145	0.0012	0.0112

4.4.4 待复垦土地适宜性评价

本评价采用极限综合评价法，对临时用地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值，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：

$$R_j = \max(V_{aji}) \times 10^2 + \max(V_{bji}) \times 10 + \max(V_{cji}) \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

式中： R_j 表示评价单元 j 的最后评价结果；

V_{aji} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜耕的级别；

V_{bji} 表示评价单元 j 的第 i 个评价因子宜园的级别；

V_{cji} 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。

(1) 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、结合项目区的用地类型为材料堆放区、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、有效土层厚度、损毁程度、灌溉条件5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、适草方向的评价。

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4-8 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)	<2	1	1	1	1
	2~5	2	2	1	1
	5~10	3	3	2	1
	>10	4	4	3	2
地面坡度(°)	<6	1	1	1	1
	6~15	2	1	1	1
	15~25	3	2	2	1
有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1	1
	60~100	2	1	1	1
	30-60	3	2	1	1
	<30	4	2	2	1
损毁程度	轻度	1	1	1	1
	中度	2	2	1	1
	重度	4	3	2	1
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	1
	无水源	4	3	3	2

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。

（3）评价结果

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，项目区地表施工后已硬化平整，拆除构筑物及清理地面后，平整量2~5m³/m²（每平方米所平整的土方量）。

地面坡度：根据实地勘测，原地面坡度<7°。根据临建方案及施工图纸，拟建设后坡度<6°。

有效土层厚度：根据实地勘测，地块的有效土层厚度约80cm。

损毁程度：项目区对土地的损毁主要为压占，项目部建设造成了原土层结构的破坏和压占损毁。压占损毁后区内土地砾石含量约为25%，拟损坏程度为轻度。

灌溉条件：根据实地调研，项目区周边集雨面积较大，且有坑塘水面储水，部分地块靠近水库。

表4-9 土地复垦参评单元的参评因子状况

评价单元	平整量 (m ³ /m ²)	地面坡度 (°)	有效土层 厚度 (cm)	损毁程度	灌溉条件	排水条件
01-施工便道	2~5	<6° (建设后)	80	轻度	一般	一般

表4-10 土地适宜性各指标分值结果

评价单元	适宜类型	平整量 (m ³ /m ²)	地面坡度 (°)	有效土层 厚度 (cm)	损毁程度	灌溉条件
01-施工便道	耕地	2	1	2	1	3
	园地	2	1	1	1	2
	林地	1	1	1	1	2

(4) 结果分析

项目区土地损毁类型为压占，损毁程度为轻度，由于项目区地块在自然资源部门核实是属乔木林地、竹林地、农村道路图斑，故根据自然资源部门意见和复垦的一致性，该地块乔木林地、竹林地复垦为原地类，农村道路恢复为原地类，复垦后需采取相应的工程，即可恢复土地原有的使用价值。故最终确定项目区复垦方向为乔木林地、竹林地复垦为原地类，农村道路恢复为原地类。

表4-11 土地复垦适宜性评价结果

评价单元	土地利用现状	适宜类型	适宜性	主要限制性因子	评价结果	复垦方向
01-施工便道	乔木林地、竹林地、农村道路	耕地	3	灌溉条件	322	该单元土层质量、灌溉条件一般，根据土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则，均复垦、恢复为原地类，以确保跟周边地块地类的连片性。
		园地	2			
		林地	2			

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 土方平衡分析

在上述适宜性评价中，没有把复垦时所能取得的土方量列入参评因子，但是土方量将是决定复垦方向的一个重要的方面。本节将在土地复垦适宜性评价的基础上，依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），根据复垦方向对项目区地块作进一步的土方量平衡分析。

根据现场勘查，项目区土地利用现状为乔木林地、竹林地、农村道路。根据用地计划和安排，地块将用作建设施工便道。参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），乔木林地、竹林地复垦为原地类，农村道路恢复为原地类，复垦为林地时有效土层厚度不低于30cm。根据现场勘查，项目区的有效土层厚度为80cm，复垦在建设工程结束后清理地表的混凝土，便能满足项目区复垦需要，不需要客土覆盖。

4.5.2 水资源平衡分析

1. 可供水量计算

根据现状踏勘情况，项目区的地块可供水量主要来源于周边河流、坑塘水和天然降水。

项目区气候属于亚热带海洋季风气候,项目区年平均降水量约为2392.30mm。项目区降水主要集中在4-9月份的雨季。每年的10月至次年的3月降水较少，为旱季。

2.需水量计算

项目区总面积0.0269hm²，复垦为乔木林地0.0145hm²，竹林地0.0012hm²，主要种植马占相思。

根据《广东省用水定额》，项目所在的阳江市属于粤西沿海丘陵平原引蓄灌溉区，观赏苗木的灌溉定额5790m³/hm²。故复垦区复垦为乔木林地、竹林地需水量为

$$5790 \times 0.0157 = 90.90 \text{m}^3;$$

故项目区总需水量为90.90m³。

3.供需平衡计算

根据以上计算，项目区总面积为0.0269公顷。项目区年平均降水量2392.30mm，降雨量以雨水为主，未经蒸发、渗透流失而聚积的深度，单位是 mm。降雨量1mm 等于一亩地上浇0.67m³，则每年降雨入渗补给耕地可供水量为 $2392.30 \times 0.0269 \times 15 \times 0.67 = 646.75 \text{m}^3$ 。

项目区周边部分地块灌溉水源充足，雨水丰沛，可满足所栽作物的成活需求，部分项目区周边有坑塘水面储水。从每年降雨入渗补给供水总量情况来看，项目区的供水量能满足复垦地块作物的需水量。

4.6 土地复垦方向确定

结合《阳春市土地利用总体规划（2010～2020年）》以及权属人的意见和项目区周边环境的适宜性等因素，最终确定各临时用地的复垦方向。复垦前后土地利用结构调整表如下：

表4-12 复垦前后土地利用结构调整表

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)
03	林地	0301	乔木林地	0.0145	53.90	0.0145	53.90	0
		0302	竹林地	0.0012	4.46	0.0012	4.46	0
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0112	41.64	0.0112	41.64	0
合计				0.0269	100.00	0.0269	100.00	0

4.7 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，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，需对项目区进行土壤培肥。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；
- ⑤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。

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 复垦质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/Y 1036-2013）的要求，采用东南沿海山地丘陵区复垦工程标准，确定本工程临时用地复垦工程标准：

表5-1 土地复垦质量控制标准（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/cm ³ ）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤25
			pH 值	5.0-8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
		生产力水平	定值密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥0.35
	其他林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤25
			pH 值	5.0-8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
		生产力水平	定值密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥0.30

5.2 预防控制措施

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) 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。

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、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，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，项目生产期结束后涉及具体的复垦工程措施主要包括清理工程、土地平整工程、土壤改良工程、植被重建工程、配套设施工程等。具体采取的工程技术措施如下：

1) 清理工程

项目生产结束后，建筑物及构筑物包括混凝土地板、活动板房等将失去原有用途，会占用土地、妨碍植被的恢复，因而需将原有的构筑物全部清除，其中活动板房为自行拆除。将清除物、杂草、杂物及建筑垃圾等运送至附近的残渣堆放区。

2) 土地平整工程

在临时用地建设时，已对项目区进行过平整，项目区无需进行土地平整，在清除混凝土地板、活动板房等建筑物及构筑物后，需对项目区进行松土，以便进行土地翻耕。

3) 土壤改良工程

①土地翻耕：在临时用地拆除地面临时建（构）筑物、清运混凝土残渣后，需进行土地翻耕，保证植物能有适宜的土壤生长环境。

②土壤培肥：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，需对项目区进行土壤培肥。有机农业土壤培肥是以根—微生物—土壤的关系为基础，采取综合措施，改善土壤的物理、化学、生物学特性，协调根系—微生物—土壤的关系。

4) 植被重建工程

场地经翻耕平整后，为了确保复垦后的土地与周边环境的相协调，还需要种植一定数目的植物。植被重建应遵循“因地制宜，因地制宜”的原则，在树种、草种的种属选择上应结合本项目区的特殊自然条件，筛选的植物要具有下列特性：

①选择适宜的乡土植物

选择适宜的树种物种，对生态恢复能起到事半功倍的作用。复垦前期的启动植物一般以当地乡土植物为主。要求所选的乡土植物具有下列特性：

a、具有较强的适应环境和抗逆境的适应能力，对粉尘污染、干旱、病虫害具有一定的抵抗能力。

b、生活力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

c、根系发达，有较高的生长速度，能形成网状根固持土壤。地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能长的时间覆盖地面，有效阻止风蚀。同时，能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

d、播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

e、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。

f、乔木和草本结合，果树和草本结合，同时考虑景观性和水土保持功能。

②根据当地种植经验，项目区所在地气候、土壤、水土流失等特点，临时用地区域乔木林地、竹林地复垦方向为乔木林地、竹林地，栽种马占相思，根据本地区土壤和植被调查，采用以下植被品种：

a、选取马占相思进行栽种

马占相思耐贫瘠土壤，生长较快，是绿化荒山、营造水土保持、防风固沙和薪炭林的优良树种。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。

5.3.2 生物和化学措施

生物复垦的基本原则是通过生物改良措施，改善土壤环境，培肥地力。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，包括利用微生物活化剂或微生物与有机物的混合剂，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性，以便用于农业生产。

项目区土壤系统生态恢复的主要目的是建立适宜植物生长的土壤层，以迎合绿色植物恢复的需要，它是项目区生态恢复的重要环节，是地表植被恢复的第一步。

项目区的表土常常会流失或遭到损毁，因此在进行项目区的地貌恢复之后要利用一些简单的基本工程技术对土壤进行处理。

5.4 监测措施

5.4.1 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损毁的面积、地类、损毁程度和涉及的土地权属等。

土地复垦管理人员拟在项目区设监测点，进行定期监测，周期为三个月一次，对其实际损毁的面积、程度、污染、土壤 pH 值、水质和积水情况进行监测。

5.4.2 环境监测

为了保护现有生态环境，项目区委托相关单位定期进行监测，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。

充分利用好监测数据，作为土地复垦的参考依据。如通过地表水监测，判断工程水质是否与复垦标准一致。

5.4.3 复垦效果监测

为了保障复垦措施落到实处，要定期对复垦效果进行监测。监测内容主要有水质、植被恢复情况等。相关单位将每月记录一次观测数据，植物每一个生长期记录一次。由于项目区雨量充沛，因此如遇大雨，则将增加监测次数。如有复垦效果与复垦标准不符的，将及时采取相应的措施，如进行补种等，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。

根据本方案复垦块地形条件、采取的复垦措施，监测耕地土壤质量的内容主要有地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、pH值、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、速效钾、土壤侵蚀等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为至少每年一次。

5.5 管护措施

复垦工程结束后，要对所复垦的植被及基础设施进行管护，保护管护工程的完好和正常使用，进行定期的维修和养护。同时，应按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

要把项目管护与农村集体经济组织利益相挂钩、与农民切身利益相结合，增强大众管护的责任感，提高广大群众参与管护的积极性。同时，设立举报电话，对损毁项目区工程设施等的现象进行严厉打击，杜绝损毁植被、偷盗项目区设施现象发生。

土地复垦项目工程完成任务后，确定以中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3标项目经理部为管护主体，建立健全严格的管护责任体系，明确规定管护内容，并作为各级领导的业绩考核依据，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，实行管护网络化管理。

5.5.1 林地管护措施

1.水分管理

使幼苗得到充足的灌溉，防止幼树成长期遭受干旱灾害，以确保复垦后林地苗木的成活率。如果是阴雨天气，则少浇水或者不浇水。

2.养分管理

在损毁程度较严重的地块，栽植的苗木在幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

3.林木修枝

林地刚进入郁闭阶段时，由于树种生长茂盛产生相互压迫情况，要采取修枝方式，以解除树种的互相压迫状态。

通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。

4.林木病虫害防治

对林地中各类树木的病虫害要进行监测。若出现病虫害要及时地

报告当地林业部门。

5.补植抚育

造林成活率没有达到合格标准的造林地，应在造林季节及时进行补植、补播。播种造林要及时进行间苗定株，补植应用同龄苗木。

6.护林防火

巡山护林，防止山火发生，土地复垦义务人在3年的管护期，落实管护的职责，确保复垦目标的实现。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

根据前述的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准，对本工程在修建过程中损毁的土地进行复垦的工程设计如下：

6.1 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

对于该区土地损毁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，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，尽可能减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。

6.2 土地复垦工程设计

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。复垦工程设计主要包括清理工程、土地平整工程、土壤改良工程、植被重建工程、配套设施工程等。

1）清理工程

项目生产结束后，建筑物及构筑物包括混凝土地板等将失去原有用途，会占用土地、妨碍植被的恢复，因而需将原有的建筑物及构筑物全部清除。项目区清理施工便道垫层土及杂物 80.70m^3 ，并将运至附近的残渣堆放区。

根据调查，项目区挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石土方量计算为 80.70m^3 ，并将不可再利用的杂物运至弃渣场，运距约8-9km。

2）土地平整工程

对项目区的地块进行机械松土，松土深度30cm，松土面积 0.0157hm^2 。

3）土壤改良工程

①土地翻耕

为适应作物生长，需对项目区的地块进行翻耕，用耙田机犁耙翻松土壤，每亩一犁一耙。复垦为乔木林地、竹林地的地块翻耕一次，翻耕面积为 0.0157hm^2 。

②施用有机肥

项目区内部分土壤肥力不足，有机质含量不高，应进行相应的土壤改良措施，促进微生物生长，促进作物的吸收作用。复垦为乔木林地、竹林地的地块，以 $4\text{kg}/\text{穴}$ 的标准施用专用生物有机肥作为基肥，共施用专用生物有机肥 108kg ；以 $1\text{kg}/\text{穴}$ 的标准施用复合肥作为抚育追肥，共施用复合肥 27kg 。

4) 植被重建工程

项目区内复垦方向为乔木林地、竹林地（马占相思，种植27株）。

复垦为乔木林地、竹林地区域拟种植马占相思，自然高约 80cm 。项目区共种植27株，采用穴状整地，种植穴规格为 $40\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，种植密度为行距 $3\text{m} \times$ 株距 2m 。

6.3 工程量测算

根据上述土地复垦工程设计情况，可计算出阳春至信宜（粤桂界）高速公路土建3标三期施工便道临时用地土地复垦项目的土地复垦面积为乔木林地 0.0145 公顷，竹林地 0.0012 公顷，农村道路 0.0112 公顷，工程量详见表6-1。

表6-1 复垦工程计算表（总表）

序号	单项名称	单位	工程量
(一)	清理工程		
1	施工便道垫层土及杂物清理	m ³	80.70
2	挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石	m ³	80.70
(二)	土地平整工程		
1	挖掘机松土	hm ²	0.0157
2	土地翻耕	hm ²	0.0157
(三)	土壤改良工程		
1	施用有机肥（基肥）	kg	108.00
2	施用复合肥（抚育追肥）	kg	27.00
(四)	植被重建工程		
1	栽植马占相思	株	27

7 土地复垦投资估算

7.1 投资估算依据

7.1.1 编制依据

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (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/T1031.1-2011）；
- (8) 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011）。

7.1.2 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

人工费定额：在材料费定额的计算中，材料消耗量参照《土地开发整理项目预算定额标准》。主要材料价格取自《阳江市2022年第三季度建筑工程信息价》，若当地没有最新的主材信息，参考临近市的套用，部分材料价格采用市场询价。施工机械使用费定额：依据《机械台班费预算定额》标准计取。

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（%）
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 7-2:

表7-2 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

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育附加。依据《编规》规定，本项目区费率取9.0%。

税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率

$$\text{综合税率} = \frac{\text{率} \times (1 + \text{城建率} + \text{教育附加率})}{1 - \text{率} \times (1 + \text{城建率} + \text{教育附加率})}$$

（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7-3）；

表7-3 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

（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7-4）；

表7-4 项目设计与预算编制费计费标准

序号	计费基数（万元）	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

（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7-5）。

表7-5 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，按照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7-6）。

表7-6 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

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7-7）。

表7-7 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	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
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7-8）。

表7-8 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7-9）。

表7-9 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	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
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7-10）。

表7-10 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	0.65	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	0.30	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7-11）。

表7-11 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7-12）。

表7-12 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）不可预见费

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。

7.2 估算成果

7.2.1 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，项目区土地平整、剥离和覆盖表土费用，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

其它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、复垦工程实施后的科研试验费，业主管理费以及其它不可预见费，如项目区域兴修水利设施而使可耕种面积减少等。

（4）监测与管护费用

监测费是指复垦方案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，主要为项目区域对草补种、水土保持所需要的费用。

7.2.2 静态总投资

静态投资构成部分主要有工程施工费、设备费、其他费用、监测管护费及预备费。

静态投资详细构成见下表：

表7-13 静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占总费用比例（%）
一	工程施工费	0.79	57.83
二	设备购置费	0.00	0.00
三	其他费用	0.51	37.55
四	监测与管护费	0.03	2.26
1	复垦监测费	0.01	0.87
2	管护费	0.02	1.39
五	基本预备费	0.04	2.86
静态总投资		1.37	100.00

7.2.3 动态总投资

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及复垦工作安排进行价差预备费计算。

假设项目生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数（ r ）计算，若每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 ... a_n （万元），则第 i 年的价差预备费 W_i ： $W_i = a_i \left[(1+r)^{n-1} - 1 \right]$ 。根据有关资料显示，未来全省的物价上涨率保持在3至5%之间，本方案采用4.0%作为价差预备费费率，对复垦总投资进行计算。

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。

$$\text{复垦动态总投资} = \sum_{k=1}^n w_k$$

根据进度安排土地复垦工程量，测算土地复垦静、动态投资总额和单位面积投资额，土地复垦投资估算、工程措施费估算、设备费估算、工程施工费单价估算表、其它费用估算如下表：

表7-14 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占总费用比例（%）
一	工程施工费	0.79	49.43
二	设备购置费	0.00	0.00
三	其他费用	0.51	32.10
四	监测与管护费	0.03	1.93
（一）	复垦监测费	0.01	0.74
（二）	管护费	0.02	1.19
五	预备费	0.27	16.54
（一）	基本预备费	0.04	2.45
（二）	价差预备费	0.23	14.52
（三）	风险金	0.00	0.00
六	静态总投资	1.37	85.48
七	动态总投资	1.60	100.00

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

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2022年10月至2027年9月。

8.2 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12个月的复垦工期及24个月的管护期。

第一阶段为2022年10月至2024年9月，该阶段为主体工程建设及生产期间；

第二阶段为2024年10月至2025年9月，复垦施工期和管护期12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；

第三阶段为2025年10月至2027年9月，该阶段主要为管护与监测。

具体详见土地复垦工作计划安排表8-1:

表8-1 项目区工作计划安排表

阶段	项目区复垦面积 (公顷)	合计复垦 面积	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	主要工程措施	主要工程量		
						名称	单位	数量
第一阶段 (2022.10-2024.9)	0	0	0	0	主体工程建设	-	-	-
第二阶段 (2024.10-2025.9)	0.0269	0.0269	1.34	1.57	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、管护与监测	施工便道垫层土及杂物清理	m ³	80.70
						挖掘机装自卸汽车运垫层土及碎石	m ³	80.70
						挖掘机松土	hm ²	0.0157
						土地翻耕	hm ²	0.0157
						施用有机肥(基肥)	kg	108.00
						施用复合肥(抚育追肥)	kg	27.00
第三阶段 (2025.10-2027.9)	0.0269	0.0269	0.03	0.03	管护与监测	栽植马占相思	株	27
						—	—	—
合计	0.0269	0.0269	1.37	1.60	—	—	—	—

9 土地复垦效益分析

土地复垦方案实施的目的在于控制该临时用地项目的新增水土流失，防止土壤大量流失，维护临时用地项目施工安全运行，绿化、美化环境，恢复和重建临时用地项目破坏的土地及植被，改善临时用地项目使用后的生态环境，促进区域经济、环境的可持续发展。

9.1 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。

9.2 生态效益

复垦前地面基本无植被覆盖，土地贫瘠，复垦后，裸露的地表恢复了植被覆盖，重塑土壤结构，土地资源得到了保护。项目区小地域陆地生态系统得到了重建，对于抑制水土流失，改善区域生态环境具

有重要意义。保护项目区所在地脆弱的生态系统，使其得到最基本的改善，重现原有的生态环境和效益，充分发挥自然能力。

9.3 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。

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。

（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，届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，林地面积的恢复，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乔木林地、竹林地，其使用价值提高，土地价格也相应提高。

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、土地损毁得到有效控制、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，实施保证措施。

基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁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。需选择省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。

10.1.2 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，充分依靠沿线政府部门的有利支持；

（2）自然资源部门制定土地复垦的优惠政策；

（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。

10.2 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八局集团有限公司阳信高速公路土建3标项目经理部承担。土地复垦项目资金属于土地专项资金，中铁八局集团有限公司阳信高速公路土建3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。

资金的存放：复垦义务人与县级自然资源主管部门、银行签订三方协议，建立复垦义务人与自然资源主管部门共管账户。复垦义务人应一次性将土地复垦费用足额存入共管账户。如复垦义务人不能按约定的时间存储土地复垦费用，需每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金。

资金的使用与监督：

1) 资金使用中，各科目实际支出与估算金额间相差超过15%，需向土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核同意后方可使用。

2) 每年年底，复垦义务人需要提供年度复垦资金估算执行情况报告。土地复垦管理机构审核后，向自然资源主管部门申请审计。

3) 复垦义务人应按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求完成阶段土地复垦任务后向县级自然资源主管部门提出验收申请。验收合格后，复垦义务人可向县级自然资源主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取费用。

4) 复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向县级自然资源主管部门提出最终验收申请。验收合格后，复垦义务人可申请从共管账户中支取结余费用的80%。

5) 银行在收到县级自然资源主管部门出具的验收合格确认书和复垦费用支取清单后5个工作日内将土地复垦费用支付给复垦义务人。未经县级自然资源主管部门授权，银行不得向复垦义务人支付土地复垦费用，否则由银行承担相应责任和后果。

6) 银行在向复垦义务人支付土地复垦费用的3个工作日内，向县级自然资源主管部门提供土地复垦费用账户情况。

7) 项目管护期结束后，县级自然资源主管部门应会同有关部门对土地复垦效果进行跟踪评价。复垦效果达到土地复垦方案和阶段土地复垦计划要求的，复垦义务人可申请从共管账户中支取结余的所有费用。

10.3 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，落实好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。

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。

对县级以上自然资源主管部门而言，应当采取年度查检、专项检查、例行稽查、在线监管等形式，对本行政区域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。

县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。对截留、挤占、挪用土地复垦费用的情况给予严厉的惩处。

10.4 技术保证措施

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

10.5 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、项目区土地使用者、集体土地所有者、土地复垦义务人、周边地区受影响社会公众及土地管理和相关职能部门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，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。

10.6 土地权属调整方案

项目位于阳春市永宁镇那漓村，土地权属人为阳春市永宁镇那漓村坳头经济合作社、石头田经济合作社、垠子经济合作社，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。

11 附件

11.1 附表

表 1、工程施工费估算表

表 2、工程施工费单价汇总表

表 3、其他费用估算表

表 4、不可预见费估算表

表 5、主要材料估算价格计算表

表 6、机械台班单价计算表

表 7、工程施工费单价分析表

表 8、人工及主要材料用量汇总表

表 9、工程量统计表

11.2 相关文件

文件 1 项目单位企业法人营业执照

文件 2 法人身份证

文件 3 土地复垦方案编制单位资质证明

文件 4 临时用地土地复垦承诺书

文件 5 土地复垦方案委托书

文件 6 土地所有权人意见书

文件 7 相关批复文件

文件 8 复垦区照片

文件 9 租地协议

11.3 附图

- 1、复垦区土地利用现状图
- 2、项目区土地利用总体规划图（局部）
- 3、复垦区影像图
- 4、复垦区土地损毁图
- 5、复垦区土地复垦规划图
- 6、单体图
- 7、临时用地平面布置图