

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批
临时用地土地复垦方案报告
（备案稿）

建设单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司

编制单位：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

二〇二五年十二月

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批
临时用地土地复垦方案报告
（备案稿）

建设单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司

编制单位：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

二〇二五年十二月

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批
临时用地土地复垦方案报告
（备案稿）

建设单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司

编制单位：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

二〇二五年十二月

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地 土地复垦方案报告

项目名称：澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地

项目单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司



单位地址：云南省玉溪市

联系人：张力元

联系电话：18724830137

编制时间：2025 年 12 月

编制单位：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地 土地复垦方案报告

责任栏

审 查：宁德存

校 核：邵士彬

编 写：李 燕、普俊晶、毛云华



土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地			
	单位名称	玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司			
	单位地址	云南省玉溪市			
	联系人	张力元	联系电话	18724830137	
	单位性质	国企	项目性质	新建建设项目	
	项目位置	华宁县宁州街道			
	资源储量		项目总投资	129.3106 亿元（土建投资 98.5394 亿元）	
	划定矿区范围批复文号		项目区面积	11.3685hm ² （临时用地）	
	项目位置土地利用现状图幅号	G48H177031、G48H178031、G48H181030、G48H182030、G48H183029、G48H184029、G48H185030（临时用地）			
	建设期限	4.42 年： 2023 年 3 月~2027 年 8 月底（剩余 2.67 年）	土地复垦方案服务年限	4.67 年 2025 年 12 月至 2031 年 8 月	
方案编制单位	编制单位名称	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司			
	法人代表	黄海涛			
	资质证书	土地规划资质证书	资质等级	乙级	
	发证机关	云南省土地学会	编号	532019012B	
	联系人	陈 佳	联系电话	15887891519	
	主要编制人员				
	姓名	职责	专业	单位	签名
	李 燕	编 制	土地规划、预算	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司	
	普俊晶	编 制	土地规划与计算机		
	毛云华	编 制	地理信息工程		
	袁 伟	审 核	测绘工程		

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地土地复垦方案报告表

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	拟损毁	已损毁	占用
	耕地	水田	0.4874		0.4874	
		旱地	5.9565	3.0116	2.9449	
	林地	乔木林地	0.5653	0.0186	0.5467	
		灌木林地	1.0355	1.0003	0.0352	
	工矿仓储用地	采矿用地	0.5254		0.5254	
		工业用地	0.0257		0.0257	
	交通运输用地	农村道路	0.5379	0.0855	0.4524	
		公路用地	0.0200		0.0200	
	其他土地	田坎	2.1317	1.2219	0.9098	
	水域及水利设施用地	河流水面	0.0542		0.0542	
沟渠		0.0289	0.0289			
合计		11.3685	5.3668	6.0017		
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（hm ² ）			
			小计	拟损毁	已损毁	
	损毁	挖损	7.4688	4.2090	3.2598	
		压占	3.8997	1.1578	2.7419	
		小计	11.3685	5.3668	6.0017	
	占用 （留用河流、农村道路、挡土墙等措施）					
	合计		11.3685			
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	水田	0	0.4874		
		旱地	0	5.9891		
	林地	乔木林地	0	0.5653		
		灌木林地	0	1.0353		
	工矿仓储用地	采矿用地	0	0.5254		
		工业用地	0	0.0257		
	交通运输用地	农村道路	0	0.5379		
		公路用地	0	0.0200		
	其他土地	田坎	0	2.0993		
	水域及水利设施用地	河流水面	0	0.0542		
		沟渠	0	0.0289		
	合计			11.3685		
	土地复垦率（%）		100			

<p>工 作 计 划 及 保 障 措 施</p>	<p>1、复垦工作计划</p> <p>本方案土地复垦工作按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，建立新的土地利用系统，提高土地的生产力。土地复垦工作计划应当根据征地计划和工程进度来安排。</p> <p>按照“边建设，边复垦”的原则，根据实际情况，根据澄华高速公路工程（华宁县境内）第四批临时用地情况和建设方式结合复垦服务年限，本方案设计将其土地复垦工作分为3个阶段进行。</p> <p>复垦方案服务年限为2025年12月至2031年08月，共4.67年。</p> <p>第1阶段：2025年12月—2027年08月，主体工程建设期，对临时用地进行土地损毁监测。</p> <p>第2阶段：2027年08月—2028年08月，主体工程竣工，临时用地复垦工程实施。</p> <p>第3阶段：2029年08月~2031年08月，进入监测及管护期，主要对复垦土地的管护、监测等内容。</p> <p>复垦工程包括地形地貌修复工程、土壤重构工程、植被重构工程、配套工程，主要工程量：</p> <p>场地拆除 2317.20m³、道路拆除 465.3m³、地表清理 3086.35m³、拆除废渣运输 5868.85m³、场地平整 12953m³、表土回覆 39705.05m³、犁底层夯实 4874m²、耙田 0.4874hm²、泥浆护埂 243.7m²、垒埂 194.96m³、土地翻耕 6.3471hm²、耕地土壤培肥 97.14 亩、林地土壤配肥 16113kg、全面整地 993.53m²、栽植乔木 1413 株、灌木 4002 株、撒播草籽 16006m²、修复道路 23m、修复沟渠 68m（1.2*1.5）、修复沟渠 68m（0.4*0.4）、修建水窖 14 座。复垦工程完成后及时向有关部门申请验收。</p> <p>2、土地复垦实施保障措施</p> <p>a) 技术保障措施</p> <p>项目实施单位针对项目区内土地复垦方案，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦方案一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行。同时，根据工程进度，项目实施单位将及时组织施工队伍完成土地复垦。建立健全责任制，明确各自的目标和职责，制定工程工期目标责任制，严格按项目规划要求实施每项具体工程，确保复垦工程目标的实现。复垦工程严格按规范进行工程施工，确保工程质量，并按工期完成。</p> <p>b) 资金保障措施</p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，均由土地复垦义务人（玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司）支付。根据“云国土资耕〔2013〕53号文”、“云国土资耕〔2014〕3号文”，土地复垦方案经审查同意后，土地复垦义务人应当与损毁土地所</p>
--	--

在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，土地复垦义务人应按审查通过的土地复垦方案确定的土地复垦费用及存储计划，将土地复垦费用按期存入专门账户。

本项目土地复垦方案总投资为 288.4153 万元。根据《土地复垦条例实施办法》（2013 年 3 月）规定，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用，并在土地复垦方案通过审查后一个月内预存完毕（288.4153 万元）土地复垦费用，并由华宁县自然资源局进行监管。

表 1 土地复垦费用预存与投资安排表

阶段	年份	年度投资（万元）	一次性预存额（万元）
第一阶段	2025年12月—2027年08月		288.4153
第二阶段	2027年08月—2029年08月	281.1953	
第三阶段	2029年08月~2031年08月	7.2200	
合计		288.4153	288.4153

(1) 管理

①采用第三方监管

共管账户管理是保证资金安全、复垦工作顺利实施的切实保障，复垦资金管理采取企业、自然资源部门、银行三方监管的制度。

②资金的支出管理

共管账户内的资金专门用于本项目复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后才可实施资金的划转。该付款指令应由企业和自然资源部门协商确定。

(2) 使用

①严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。

②遏制项目资金的粗放利用行为。

③杜绝改变项目资金用途现象。土地复垦费用在项目实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将复垦资金变相的挪作他用。

④严格资金拨付制度。

c) 组织保障措施

项目建设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。在工程建设、生产中按照公开、公正、公平的原则择优选择工程队伍，以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建

	<p>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，接受当地自然资源主管部门的监督检查。</p> <p>d) 监管保障措施</p> <p>项目建设单位与地方自然资源局签订“土地复垦费用监管协议”，通过监管协议，将土地复垦费用真正得到落实，后期对土地复垦方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使土地复垦方案的完全落实。</p>
<p>投资 预算</p> <p>测算 依据</p>	<p>1、定额标准依据</p> <p>1) 云南省财政厅、云南省国土资源厅《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》（云国土资〔2016〕35号）；</p> <p>2) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（财综〔2011〕128号）；</p> <p>3) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）；</p> <p>4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）；</p> <p>5) 云南省国土资源厅、云南省财政厅《土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（云国土资〔2017〕232号）；</p> <p>6) 财政部、税务总局、海关总署“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部 税务总局 海关总署公告第〔2019〕39号）；</p> <p>7) 云南省住房和城乡建设厅《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建科函〔2019〕62号）；</p> <p>8) 《玉溪市工程建设标准造价》中华宁县相关材料价格信息（2025年10月）。</p> <p>2、基础单价依据</p> <p>人工估算单价：按《云南省城镇职工基本医疗保险暂行规定》（云南省政府86号令）相关规定，养老保险费费率为20%、医疗保险取费费率为4%；按《玉溪市住房公积金缴存、提取管理暂行办法》规定住房公积金税率按8%，华宁县属六类工资区，甲类工63.94元/工日，乙类工49.39元/工日计算。</p> <p>施工机械费：根据2012年国土资源部、财政部编制的《土地开发整理项目施工机械台班费定额》规定计算。</p> <p>工程施工费：按2016年4月云南省财政厅、云南省国土资源厅《土地开发整理项目预算</p>

定额标准云南省补充预算定额》（云国土资[2016]35号）进行估算。

材料价格：主要材料价格=材料原价+运杂费+采购保管费，其他材料的价格参考当地2025年10月材料价格信息。

3、费用计算标准

本项目土地复垦估算费用由工程施工费、设备费、其他费用、基本预备费组成，静态投资由工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费组成。各项费用计算标准如下：

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。其中：

直接费由直接工程费（人工费+材料费+施工机械使用费）和措施费（直接工程费×措施费率）组成，措施费费率如表2所示，间接费取费费率如表3所示。

表2 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)	冬雨季施工增加费(%)	施工辅助费(%)	安全施工措施费(%)	合计
1	土方工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	直接工程费	3.0	1.1	0.7	0.2	4.0
5	农用井工程	直接工程费	3.0	1.1	0.7	0.2	4.0
6	其他工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
7	安装工程	直接工程费	3.0	1.1	1.0	0.3	5.0

注：冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，按需取费；施工辅助费取费标准以直接工程费为基数。

表3 间接费费率

序号	工程类别	计算基础	间接费费率%
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45
6	其他工程	直接费	5.45
	安装工程	人工费	65

利润=（直接费+间接费）×3%；

税金=（直接费+间接费+利润）×9%。

（2）设备费

指土地复垦项目规划设计中涉及的设备所发生的费用，该项目不涉及。

（3）其它费用

费用构成	其它费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管管理费组成。				
	(4) 监测与管护费				
	1、监测费				
	监测费指复垦方案服务年限内为监测土地损毁状况以及土地复垦效果所发生的各项费用。主要包括人工费与设备费两部分。复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设备具体确定。				
	表 1.1 监测费用预算表				
	序号	项目名称	单位	数量	小计(万元)
				监测次数 及监测点	
	1	人工费	200 元/次/人 ·2 人 /组	0.02×1×13	3.12
	2	设备使用折旧费	万元/个	0.1	1.3
	3	消耗性建材	万元/个	0.1	1.3
		合计			5.72
	2、植被管护费				
	有林地复垦结束后，为保障乔木幼苗的成活率和保存率，要对死亡的苗木进行添补，对倾倒苗木进行扶正等，还要保护好植物不受恶劣自然条件（如遇旱季需要进行浇水措施）的危害和人为因素的破坏，因此要对林地进行 2 年的管护，确保造林 2 年后保存率要求达到 95%。				
	林地等其他地类管护费按 0.75万元/年.hm ² 计，共管护2年，计算得管护费为1.5万元。				
	(5) 预备费				
	预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。				
费用构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占静态投资的比例(%)	各项费用占动态投资的比例(%)
	1	工程施工费	154.3502	62.51	53.52
	2	设备费	0	0.00	0.00
	3	其他费用	78.3564	31.74	27.17
	4	监测与管护费	7.22	2.92	2.50
	5	预备费	48.4887	2.83	16.81
	(1)	基本预备费	6.9812		2.42
	(2)	价差预备费	41.5075		14.39
	6	静态总投资	246.9078	100.00	

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地土地复垦方案报告表

		7	动态总投资	288.4153		100.00
			静态投资亩均投资	14479.06 元/亩		
			动态投资亩均投资	16913.12 元/亩		

填表人：李燕

填表日期：2025 年 12 月 22 日

目录

土地复垦方案报告表.....	- 1 -
1 前言.....	1
1.1 编制背景及过程.....	1
1.2 复垦方案摘要.....	3
2 总则.....	7
2.1 编制目的.....	7
2.2 编制原则.....	7
2.3 编制依据.....	8
3 项目概况.....	12
3.1 项目简介.....	12
3.2 项目区自然环境概况.....	21
3.3 项目区社会经济状况.....	35
3.4 项目区内土地利用状况.....	35
4 土地复垦可行性分析.....	44
4.1 土地损毁分析与预测.....	44
4.2 复垦区土地利用状况.....	65
4.3 复垦区永久基本农田临时占用情况.....	71
4.4 复垦区生态保护红线占用情况.....	89
4.5 环境影响分析.....	95
4.6 土地复垦适宜性评价.....	98
4.7 水土资源平衡分析.....	106
4.8 土地复垦目标和任务.....	117
5 土地复垦质量要求与复垦措施.....	126
5.1 土地复垦质量要求.....	126
5.2 预防控制措施.....	128
5.3 复垦措施.....	130
5.4 监测与管护措施.....	138
6 土地复垦工程设计及工程量测算.....	141
6.1 土地复垦工程设计.....	141
6.2 监测设计.....	186
6.3 植被管护设计.....	186
6.4 复垦工程量汇总.....	186
7 土地复垦投资估算.....	189
7.1 估算说明.....	189
7.2 估算成果.....	201
8 土地复垦工作计划安排.....	247
8.1 土地复垦服务年限.....	247
8.2 土地复垦工作及费用安排.....	247
8.3 土地复垦费用安排.....	248
9 土地复垦效益分析.....	250
9.1 社会效益.....	250
9.2 经济效益.....	250
9.3 生态效益.....	251
9.4 复垦后耕地等别情况.....	251
10 保障措施.....	256
10.1 组织保障措施.....	256
10.2 技术保障措施.....	256
10.3 监测保障措施.....	257
10.4 资金保障.....	257
10.5 公众参与.....	257

10.6 土地权属调整措施.....	259
--------------------	-----

附件:

附件 1、投资备案证

附件 2、工期延续意见

附件 3、县局初审意见;

附件 4、复垦方案编制委托书;

附件 5、土地复垦承诺书;

附件 6、云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告的审查意见（云交规划便〔2019〕497 号）;

附件 7、云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路初步设计的批复（云交审批〔2021〕8 号）;

附件 8、云南省生态环境厅关于澄江至华宁高速公路(健康大道)工程环境影响报告书的批复（云环审〔2020〕1-34 号）;

附件 9、云南省水利厅关于准予澄江至华宁高速公路(健康大道)工程水土保持方案审批的行政许可决定书（云水许可(2020)21 号）;

附件 10、各使用权人对土地复垦方案的意见;

附件 11、村民调查意见;

附件 12、七大部门意见表;

附件 13、基本农田踏勘意见;

附件 14、执法踏勘表;

附件 15、临时用地各地块坐标表;

附图:

1、复垦区土地利用现状图（共 11 张）;

2、华宁县土地利用总体规划图（共 11 张）;

3、复垦区勘测定界图（11 张）;

4、复垦区土地损毁预测图（共 11 张）;

5、复垦区土地复垦规划图（共 11 张）;

6、辅助工程措施断面图（共 7 张）。

1 前言

1.1 编制背景及过程

1.1.1 编制背景

澄江至华宁高速公路工程（以下简称“澄华高速”）是昆明绕城高速公路和滇中城市经济圈环线高速公路之间的纵向连接线，为完善全省高速公路网络，改善区域交通条件，促进沿线地区经济社会协调发展，改善抚仙湖区域国省道与交通、旅游发展不适应现状，替代现状环湖路、实现抚仙湖东岸景区封闭管理及保护抚仙湖，促进区域内旅游发展及资源开发、提高旅游配套服务设施及支撑国际健康医疗城建设，构建澄江、华宁两县交通骨干路网，本项目的建设是必要的。

玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司于 2019 年 6 月取得《云南省发展和改革委员会关于澄江至华宁高速公路（健康大道）有关事宜的函》；于 2019 年 10 月取得了《云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告的审查意见》（云交规划便〔2019〕497 号）；于 2021 年 4 月取得《云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路初步设计的批复》（云交审批〔2021〕8 号）；于 2020 年 5 月取得《云南省水利厅关于准予澄江至华宁高速公路（健康大道）工程水土保持方案审批的行政许可决定书》（云水许可〔2020〕21 号）；于 2020 年 10 月取得《云南省生态环境厅关于澄江至华宁高速公路（健康大道）工程环境影响报告书的批复》（云环审〔2020〕1-34 号）；于 2020 年 1 月取得《云南省澄江至华宁高速公路（健康大道）建设项目地质灾害危险性评估报告专家组评审意见书》。

在此背景下，为了贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》及七部委《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）的要求，预防和治理公路在建设过程中产生的土地损毁，科学开展土地复垦工作，努力改善生态环境。根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院令第 592 号《土地复垦条例》的要求，该工程应及时编制土地复垦方案。为此，玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司委托中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司承担《澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地土地复垦方案报告书土地复垦方案报告书》编制工作。

1.1.2 编制过程

澄江至华宁高速公路工程属新建项目，目前已开工建设。

a) 前期工作

玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司于2025年7月委托中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司（以下简称“我单位”）进行本项目的第四批临时用地复垦方案报告的编制工作。接到委托任务后，我单位按照有关规范要求开展了调查；收集复垦区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况。收集基础图件：1:10000地形图、项目可研资料、勘测定界资料、项目涉及的1:50000土地利用标准图幅等与土地复垦有关的资料。接收委托后，2025年9月我单位相关技术人员对该项目建设场地进行实地踏勘；实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、各临时用地地块具体位置布置情况；查清复垦区拟损毁及已损毁的土地范围、程度与面积；采集项目区地形地貌、土壤植被的影像资料，并作文字记录。

对复垦区所涉及的土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门，征求对土地复垦需采用的各种措施及土地复垦利用方向的意愿，调查采用问卷调查及走访的形式。

b) 拟定初步方案

在实地踏勘过程中，针对本项目的自然地理、生态环境。社会经济、土地利用状况和建设工艺等进行了分析与评价，合理确定土地复垦方案服务年限，进行土地损毁预测与土地适宜性评价，选定土地复垦标准、措施、明确土地复垦目标，确定复垦费用来源，初步拟定本项目土地复垦方案。

C) 方案协调论证

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、费用保障、复垦目标以及公众接收程度等方面进行可行性论证。

d) 编制复垦方案

依据本方案协调论证的结果，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算，细化土地复垦实施计划安排以及费用。技术和组织管理保障措施，编制详细土地复垦方案。

编制复垦方案的意义在于：（1）避免复垦工程盲目性，减轻企业和社会的负担；（2）保证土地复垦工程与公路建设协调进行；（3）明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率；（4）改善公路沿线的生态环境。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 复垦服务年限

a) 建设工期：主体工程于 2023 年 3 月开工，2027 年 8 月完工。

b) 复垦工期、监测及管护期：根据华宁县境内第四批临时工程建设项目损毁土地面积、损毁方式、损毁程度等，结合本方案复垦设计及相关复垦工程分析，在临时用地使用结束后即可安排复垦，复垦期为 1 年，在复垦工作完成后设计 2 年的监测及林地管护期。

c) 土地复垦服务年限

根据《土地复垦方案编制规程》的相关规定及要求，土地复垦服务年限一般包括建设工期、复垦工期和监测及管护期。本方案介入时澄华高速华宁县境内主体工程建设剩余工期为 1.67 年，因此第四批临时用地使用年限 1.67 年；复垦工期为 1 年，监测及管护期设计为 2 年，因此本项目复垦服务年限确定为 4.67 年（2025 年 12 月至 2031 年 8 月）。

依据国家相关法律法规和规范性文件等相关政策要求，在土地复垦服务年限内，若建设规划、施工工艺流程发生变化，应对土地复垦方案进行及时修订。本方案仅包含第四批临时工程用地，如后边建设过程中有新增临时用地，应根据项目建设实际情况重新编制复垦方案。若建设主体方发生变更，应保证复垦义务、责任和资金的相应变便与接续。

1.2.2 项目用地情况

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地为施工场地、弃土（渣）场和施工便道等 14 个用地单元，临时用地位于华宁县宁州街道。

根据华宁县 2023 年国土变更调查数据进行统计，澄江至华宁高速公路工程（华宁境内）工程建设项目临时用地面积 11.3685hm²：其中现状为水田 0.4874hm²、旱地 5.9565hm²、乔木林地 0.5653hm²、灌木林地 1.0355hm²、工业用地 0.0257hm²、采矿用地 0.5254hm²、公路用地 0.0200、农村道路 0.5379hm²、河流水面 0.0542hm²、沟渠 0.0289hm²。

根据澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地勘测定界报告及数据成果提供的用地范围与华宁县“三调”数据进行叠加核对，临时用地占用永久基本农田面积为 3.7801 公顷，其中水田 0.4591 公顷，旱地 3.3210 公顷，占本次临时用地面积的 33.25%。

a) 损毁土地面积：澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地损毁土地面积为 11.3685hm²。

b) 澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地面积：澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地面积=各临时用地区面积=11.3685hm²。

c) 复垦区确定：复垦区面积=澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地=11.3685hm²。

d) 复垦区责任范围确定：复垦区责任范围面积=复垦区面积-永久性建设用地面积=11.3685hm²-0hm²=11.3685hm²。

1.2.3 土地损毁情况

截止 2025 年 12 月，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地其中：11 个用地单元投入使用，均为已损毁；3 个用地单元未投入使用，均为拟损毁。

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地已损毁土地用地单元主要是 3 个施工场地、2 个弃土（渣）场、2 个填平区和 3 条施工便道、1 个施工驻地共计 11 个用地单元，已损毁面积为 6.0017hm²，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地土地已损毁情况汇总情况详见表 1.2-1。

表 1.2-1 临时用地土地已损毁情况汇总表 单位：（hm²）

损毁情况	功能分区	损毁单元	用地面积	损毁面积	损毁类型	损毁程度
已损毁	施工场地	地块 A	0.5167	0.5167	挖损、压占	重度
		地块 C	0.0572	0.0572	挖损、压占	重度
		地块 N	0.0231	0.0231	挖损	重度
	弃土场	地块 G	0.3465	0.3465	压占	重度
		地块 H	0.3617	0.3617	压占	重度
	填平区	地块 F	0.3489	0.3489	压占	重度
		地块 K	2.3930	2.3930	压占	重度
	施工便道	地块 D	0.3107	0.3107	挖损、压占	重度
		地块 E	0.5998	0.5998	挖损、压占	重度
		地块 M	0.1551	0.1551	挖损、压占	重度
	施工驻地	地块 I	0.8890	0.8890	挖损、压占	重度
合计			6.0017	6.0017		

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地拟损毁土地用地单元主要是 1 个施工场地及驻地、1 个弃土（渣）场和 1 个填平区共计 3 个用地单元，拟损毁面积为 5.3668hm²。澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地土地拟损毁情况汇总情况详见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目区土地拟损毁情况汇总表

损毁情况	功能分区	损毁单元	用地面积（hm ² ）	损毁类型	损毁程度
拟损毁	施工场地	地块 B	0.0186	挖损、压占	重度
	填平区	地块 J	1.1578	压占	重度

	弃渣场	地块 L	4.1904	压占	重度
	合计		5.3668		

1.2.4 土地复垦目标

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地复垦责任面积为 11.3685hm²，设计复垦面积为 11.3685hm²，其中复垦为水田 0.4874hm²、沟渠 0.0289hm²、旱地 5.9891hm²、乔木林地 0.5653hm²、灌木林地 1.0353hm²、田坎 2.0993hm²、农村道路 0.5379hm²、采矿用地 0.5254hm²、工业用地 0.0257hm²、公路用地 0.0200hm²，河流水面 0.0542hm²。

确定复垦责任范围内土地全部复垦，复垦后耕地数量不减少、质量不降低，复垦林地区两年后成活率不低于 80%。同时复垦规划方向符合当地县乡两级土地利用总体规划。

表 1.2-3 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）			变化比例（%）
				复垦前	复垦后	变化量	%
01	耕地	0101	水田	0.4874	0.4874	0	
		0103	旱地	5.9565	5.9891	0.0326	0.29
03	林地	0301	乔木林地	0.5653	0.5653	0	
		0305	灌木林地	1.0355	1.0353	-0.0002	-0.002
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5254	0.5254	0	
		0601	工业用地	0.0257	0.0257	0	
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.02	0.02	0	
		1006	农村道路	0.5379	0.5379	0	
11	水域水利设施用地	1101	河流水面	0.0542	0.0542	0	
		1107	沟渠	0.0289	0.0289	0	
12	其他土地	1203	田坎	2.1317	2.0993	-0.0324	-0.28
合计				11.3685	11.3685		

1.2.5 复垦投资情况

本方案拟复垦土地面积为 11.3685hm²，根据《玉溪市工程建设标准造价（除税价）》中华宁县相关材料价格信息（2025 年 10 月）主要材料价格信息和复垦工程量，计算本批临时用地复垦投资。

本项目动态总投资为 288.4153 万元，其中工程施工费 154.3502 万元，占总投资的 53.52%；其他费用 78.3564 万元，占总投资的 27.17%；监测与管护费为 7.22 万元，占总投资的 2.50%；预备费 48.4887 万元，占总投资的 16.81%。

本项目实际复垦面积为 11.3685hm²，单位面积静态投资额为 1.4479 万元/亩，动态投资额为 1.6913 万元/亩。

表 1.2-4 土地复垦投资估算表

序号	工程或费用名称	预估算金额	各项费用占总费用的比例
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	154.3502	53.52
二	设备购置费	0	0.00
三	其他费用	78.3564	27.17
四	监测与管护费	7.22	2.50
(一)	监测费	5.72	1.98
(二)	管护费	1.5	0.52
五	预备费	48.4887	16.81
(一)	基本预备费	6.9812	2.42
(二)	价差预备费	41.5075	14.39
(三)	风险金	154.3502	53.52
六	静态总投资	246.9078	85.61
七	动态总投资	288.4153	100.00

2 总则

2.1 编制目的

根据国土资源部等七部（委）《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）文件，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，高速公路建设临时占用的土地受到挖损和压占，因此需要进行土地恢复和复垦，前期编写土地复垦方案目的在于：

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

（2）预测公路在修建期间土地损毁的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积，根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定填挖范围，表土与底土的剥离储存、铺覆及复垦时间和复垦利用类型等。

（3）为防治本工程建设所造成的土地损毁、保护和恢复项目区土地生态环境提出切实可行的土地复垦措施，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资估算及实施进度。

（4）为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。土地复垦方案的编制，有利于国土资源管理部门对土地复垦任务的完成和复垦资金的落实情况进行监督、检查，切实搞好土地复垦工作；

（5）为集约节约利用土地，保护和改善生态环境。土地复垦方案的实施，为补充土地提供来源，减少建设项目占用土地面积，节约利用土地，同时复垦后的土地恢复了原有植被，防治和减少水土流失，保护和改善了区域生态环境。

（6）将土地复垦纳入工程建设的总体安排和年度计划中，实行土地复垦与主体工程“同步设计”。

2.2 编制原则

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

（1）源头控制、预防与复垦相结合

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地占用华宁县土地，必然对土地造成了一定程度的损毁，按照国家关于土地复垦政策的要求，应由玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司负责完成土地复垦工作，并由华宁县自然资源部门监督其实施，要求对建设项

目中施工用地损毁的土地进行复垦。土地复垦必须从损毁土地的源头做起，在具体工程措施上事先要采取预防和控制损毁土地的有力措施，所以在本次土地复垦方案中，除对损毁土地进行复垦外，还将采取合理选址、完善排水设施等工程措施，预防及减小损毁土地面积。

（2）土地复垦与建设项目统一规划，同步实施

土结合工程总体布置以及工程建设进度，对工程建设损毁的土地进行复垦，并统一规划，在工程建设同时将复垦工作纳入到工程建设计划中，统筹安排各部门的工作；

（3）因地制宜

复垦方向一般与周边或损毁前土地利用方式保持一致，并优先用于农业。复垦方案必须结合当地实际情况，“宜农则农、宜林则林、宜草则草、宜建则建”，结合当地土地利用总体规划，合理确定土地复垦方向，并将恢复的土地优先用于农业。

（4）保护和利用土地相结合

在工程建设中要尽量预防和减少占用土地，特别是耕地，在工程建设无法避免的情况下，必须对损毁的土地进行复垦利用，不能将其闲置和荒废。

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》（2019 年最新修订）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 592 号发布，2011 年 3 月 5 日）；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国环境影响评价法》；
- （5）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号发布，2011 年 3 月 5 日）；
- （6）《土地复垦条例实施办法》。

2.3.2 相关政策文件

- （1）《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），
- （2）《自然资源部 国家文物局关于在国土空间规划编制和实施中加强历史文化遗产保护的指导意见》（自然资发〔2021〕41 号），
- （3）《自然资源部办公厅关于临时用地信息填报有关工作的通知》（自然资办函〔2022〕285 号），

- (4) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），
- (5) 《自然资源部 国家林业和草原局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界 规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53 号），
- (6) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号），
- (7) 《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号），
- (8) 《自然资源管理工作中涉及地类的有关问题解答》（自然资办〔2023〕1804 号），
- (9) 《自然资源部关于进一步改进优化能源、交通、水利等重大建设项目用地组卷报批工作的通知》（自然资发〔2024〕36 号），
- (10) 《自然资源部办公厅 国家文物局办公室关于加强考古临时用地保障的通知》（自然资办发〔2024〕6 号），
- (11) 《自然资源部办公厅关于进一步做好基础设施建设使用临时用地保障工作的通知》（自然资办函〔2024〕2159 号）
- (12) 《云南省自然资源厅关于印发云南省临时用地管理办法（试行）的通知》（云自然资规〔2024〕3 号），
- (13) 《云南省自然资源厅厅关于印发云南省临时用地审批指引（2025 版）的通知》（云自然资利用〔2024〕505 号）；
- (14) 《云南省自然资源厅关于印发<云南省国土综合整治与矿山生态修复工程建设标准(试行)的通知>》（云自然资修复〔2025〕109 号），
- (14) 《云南省自然资源厅关于印发<云南省国土综合整治项目预算编制规定(试行)的通知>》（云自然资修复〔2025〕176 号）。
- (15) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于加强耕地保护耕地质量完善占补平衡的意见》（2024 年 2 月 5 日）
- (16) 《中共云南省委办公厅 云南省人民政府办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的实施意见》（云办发【2025】4 号）
- (17) 《自然资源部 农业农村部关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》（自然资发【2024】204 号）

2.3.3 相关规范标准

- (1) 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011），
- (2) 《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011），
- (3) 《水土保持综合治理技术规范坡耕地治理技术》（GB/T16453.1-2008），
- (4) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），
- (5) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-2018），
- (6) 《云南省土地整治项目制图标准（试行）》，
- (7) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），
- (8) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）
- (9) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T 1048-2016）
- (10) 《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012），
- (11) 《造林技术规程》（GB/T 15776-2023），
- (12) 《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021），
- (13) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）。

2.3.4 相关规划及技术资料

- (1) 《华宁县土地利用总体规划》2015-2020年；
- (2) 华宁县2020年耕地质量等别更新评价成果；
- (3) 《华宁县国土空间规划》2020-2035年。
- (4) 《澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告》；
- (5) 《澄江至华宁高速公路工程两阶段初步设计说明书》
- (6) 《澄江至华宁高速公路（健康大道）工程水土保持方案报告书》；
- (7) 《澄江至华宁高速公路（健康大道）工程环境影响评价报告书》；
- (8) 《澄江至华宁高速公路（健康大道）工程建设项目地质灾害危险性评估报告》；
- (9) 《澄江至华宁高速（澄江市境内）第四批临时用地建设项目勘测定界报告及数据成果》；
- (10) 《华宁县2024年度变更调查数据库矢量成果》；

2.3.5 主要计量单位

面积：公顷（ hm^2 ），平方公里（ km^2 ）；
长度：厘米（ cm ），米（ m ），千米（ km ）；

体积：立方米（ m^3 ）；

重量：吨（ t ）；万吨（ 万t ）；公斤（ kg ）；

时间：年（ a ）；天（ d ）；小时（ h ）；秒（ s ）；

复垦费用：元、万元（人民币）。

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目基本情况

3.1.1.1 主体工程基本情况

(1) 项目名称：澄江至华宁高速（华宁县境内）公路建设工程；

(2) 建设单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司；

(3) 地理位置：华宁县宁州街道、青龙镇内，澄江市；

(4) 建设性质：建设类项目；

(5) 主体公路建设规模：主线双向四车道高速公路全长 63.280km（起点位于澄江市九村镇温水河附近，昆明东南绕城高速设单喇叭 B 型枢纽互通相接；终点位于华宁县城南侧小王马村附近）。工程总占地面积为 787.22hm²，总投资 129.3106 亿元（土建投资 98.5394 亿元）。其中本方案涉及的华宁县境内共计 36.05km（含隧道）

(6) 设计参数：高速公路，主线设计时速 100km/h（整体式路基宽度为 26.0m、分离式路基路基宽度为 13.0m）；

(7) 主体公路建设工期：4.42 年，2023 年 3 月开工，2027 年 8 月完工。

3.1.1.2 临时用地基本情况

(1) 已报批临时用地情况：澄江至华宁高速公路（华宁县境内）第一批临时用地包括驻地、施工场地（拌合站、湿喷站、钢筋加工场）、施工便道几个部分，总面积 14.7923 公顷；澄江至华宁高速公路（华宁县境内）第二批临时用地区域主要包括：驻地（班组驻地、项目部驻地）、施工场地（拌合站、湿喷站、钢筋加工场）、施工便道、弃土场四个部分，总面积 14.5720hm²，其中临时占用永久基本农田面积为 1.2311hm²；澄江至华宁高速公路（华宁县境内）第三批临时用地区域主要包括：驻地（班组驻地、项目部驻地）、施工场地（拌合站、湿喷站、钢筋加工场）、施工便道、弃土场四个部分，总面积 90.2776hm²，其中临时占用永久基本农田面积为 13.8894hm²。

(2) 本方案临时用地基本情况

由于主体项目工期长，难以一次确定所有临时用地，因此需分批报批临时用地，本复垦方案主要针对玉溪华宁县境内第四批临时工程用地区域进行复垦设计，该临时用地主要用途为施工便道、弃渣场、堆填区、施工场地及驻地，占用地类为水田、旱

地、乔木林地、灌木林地、农村道路、水域水利设施用地、公路用地、工矿仓储用地、采矿用地和田坎，占用面积为11.3685hm²。临时用地涉及华宁县宁州街道。根据《澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地勘测定界技术报告》，各地块占用面积和功能分区详见表3.1-1及3.1-2。

表3.1-1 临时用地地块信息汇总表 单位：公顷

序号	地块编号	功能分区	面积
1	地块A	施工场地	0.5167
2	地块C	施工场地	0.0572
3	地块N	施工场地	0.0231
4	地块D	临时施工便道	0.3107
5	地块E	临时施工便道	0.5998
6	地块M	临时施工便道	0.1551
7	地块F	填平区	0.3489
8	地块K	填平区	2.393
9	地块G	弃渣场	0.3465
10	地块H	弃渣场	0.3617
11	地块I	施工驻地	0.889
12	地块B	施工场地	0.0186
13	地块J	填平区	1.1578
14	地块L	弃土场	4.1904
合计			11.3685

临时用地涉及14个地块，根据功能用途，分为5个功能分区，即施工便道、填平区、施工场地及驻地。各功能分区叙述如下：

A、临时施工便道

澄华高速公路全长63.280km，华宁县境内共计36.05km，由于主体工程线路较长，需分段施工，为便于施工器械及施工材料的运输，本次临时用地布置3条施工便道，即该地块D、地块E、地块F。

B、施工场地及驻地

为规范施工生产，强化物资存储管理，降低物料损耗风险，且由于主体工程线路较长，需分段施工，保障工程顺利开展，本次施工临时用地布置了4个施工场地及1个施工驻地，即地块A、地块B、地块C、地块N、地块I（施工驻地）。

C、弃渣场

根据已取得批复的水土保持方案报告书：本工程开挖总量1673.16万m³（其中表土剥离115.94万m³），回填总量966.4万m³（其中表土剥离115.94万m³），调运土石方

283.36万 m^3 （其中调运表土46.35万 m^3 ），剩余废弃土方706.73万 m^3 ，集中堆放于方案规划的弃渣场内，包括本次临时用地地块H、地块G、地块L。临时堆存表土115.94万 m^3 ，全部堆放于方案规划的临时表土堆场内。

D、填平区

填平区的功能是为保障场地的稳定性及作业安全性，消除临时用地范围内坑洼、沟壑，场地高差隐患，提供平整作业面，根据主体工程需要本次临时用地设置了3个填平区，即地块K、地块F、地块J。

表 3.1-1 本方案涉及的各个临时用地单元基本情况

序号	功能分区	权属单位	用地面积hm ²	建设内容及地理位置	主要建构物结构特性
1	施工场地	地块A	0.5167	位于老里箐隧道出口东侧，中心地理坐标东经102°57'0.939"，北纬24°19'11.234"主要建设内容为：湿喷站	场地使用前对区域进行硬化处理，硬化面积为4630m ² ，硬化厚度为20cm。建筑物采用活动板房。
2		地块B	0.0186	位于老里箐隧道进口西侧，中心地理坐标东经102°56'23.440"，北纬24°18'6.798"主要建设内容为：油料储存场地	场地使用前对部分区域进行硬化处理，硬化面积为10m ² ，硬化厚度为20cm，建筑物采用活动板房
3		地块C	0.0572	位于大矣戈恒村北侧，中心地理坐标东经102°56'23.44097"，北纬24°17'34.39947"主要建设内容为：油料储存场地	场地使用前对区域进行硬化处理，硬化面积为10m ² ，硬化厚度为20cm，建筑物采用活动板房
4		地块N	0.0231	位于G匝道桥现浇箱梁右侧，中心地理坐标东经102°54'59.44"，北纬24°9'50.79"主要用于堆放施工零星材料。	场地使用前对区域进行混凝土硬化，硬化长度为52m，宽2m,厚度为20cm
5	施工驻地	地块I	0.8890	位于主线左侧，中心地理坐标东经102°55'1.210"，北纬24°13'50.709"主要建设内容为：施工驻地	场地使用前对区域进行硬化处理，硬化面积为4520m ² ，硬化厚度为30cm，建筑物采用活动板房
6	填平区	地块F	0.3489	位于向阳隧道进口右侧，中心地理坐标：东经102°55'7.892"，北纬24°14'38.004"。主要建设内容为：填平区	区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。
7		地块J	1.1578	位于北互通左侧，中心地理坐标：东经102°55'6.21267"，北纬24°13'20.60240"。主要建设内容为：填平区	区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。

8		地块 K		2.3930	位于北互通左侧，中心地理坐标：东经102°55′14.16917″，北纬24°13′22.14736″。主要建设内容为：填平区	区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。
9	弃土场	地块 G		0.3465	位于Q18-1弃土场东侧，中心地理坐标：东经102°54′49.527″，北纬24°14′26.707″。主要用于堆放向阳隧道的挖方弃土。	Q18-1弃土场设计修建修建盲沟260米，排水沟520米，设置拦沙坝21米（坝面宽0.8米，高8米），根据施工单位使用前初步测算大约可堆放渣土量为19.3万方（已征容量17万方，本次扩容2.3万方），分三台堆放（第一台坡比1: 2.0；第二台1: 1.75；第三台1: 1.50）；最大堆高29米。
10		地块 H		0.3617	位于Q18-1弃土场东侧，中心地理坐标：东经102°54′58.19823″，北纬24°14′25.12348″。主要建设内容为：弃土场，为Q18-1弃土场扩容。	
11		地块 L	宁州街道办事处右所社区居民委员会	4.1904	位于拟建K61+000右730m，中心地理坐标：东经102°54′6.471″，北纬24°11′18.184″。主要建设内容为：弃土场，堆放主体工程弃土。	弃土场设计修建排水沟729.31米（2.0+3.0）*2.0m（1.0*1.0m），盲沟622米（1.0*1.0m），设置挡土墙878.1方，根据施工单位使用前初步测算大约可堆放渣土量为48.58万方，分6台堆放，平均堆高10.4m，坡比均为1:4.0。
12	临时施工便道	地块 D	宁州街道办事处葫芦村民委员会	0.3107	位于主线左侧，中心地理坐标：东经102°56′51.443″~102°56′41.864″，北纬 24°17′45.573″~24°17′34.514″。主要建设内容：临时便道，进入主体工程施工道路。	新建施工便道，设计长约106m，宽约5.5m，为泥结碎石路面。
13		地块 E		0.5998	位于大矣戈恒村东侧，中心地理坐标：东经102°56′51.443″~102°56′41.864″，北纬 24°17′45.573″~24°17′34.515″。主要建设内容为施工便道，是用于进入主体工程老里箐隧道进口的临时施工道路。	新建施工便道，设计长约450m，宽约4.5m，为泥结碎石路面。
14		地块 M	宁州街道办事处右所社区居民委员会	0.1551	位于Q25弃土场东侧，中心地理坐标：东经102°54′12.148″，北纬24°11′19.95128″。主要建设内容为临时施工便道，是用于进入Q25弃土场。	新建施工便道，设计长约175m，宽约4.5m，为混凝土路面（厚20CM）。

3.1.2 项目建设必要性

澄江至华宁高速公路（健康大道）工程是昆明绕城高速公路和滇中城市经济圈环线高速公路之间的纵向连接线，是《玉溪市综合交通运输“十三五”发展规划》“五纵两横七联”的高速公路网中的“第一纵”，即“阳宗-九村-海口-青龙-华宁-华溪-开远”高速公路中的重要路段，在云南省和玉溪市区域路网中具有重要的地位和作用。

本项目的建设对改善抚仙湖区域国省道与交通、旅游发展不适应现状，替代现状环湖路、实现抚仙湖东岸景区封闭管理及保护抚仙湖，促进区域内旅游发展及资源开发、提高旅游配套服务设施及支撑国际健康医疗城市建设，构建澄江、华宁两县交通骨干路网，落实精准扶贫、改善沿线群众出行条件等具有重要意义，本项目的建设是必要的。

3.1.3 地理位置

澄江至华宁高速公路工程建设项目线路跨华宁县和澄江市两个县市（图 3.1-1）。本次临时用地在华宁县境内，主要涉宁州街道（详见附图 1.2）

3.1.4 线路走向

澄江至华宁高速公路工程建设项目路线整体由北向南布设，起于澄江县九村镇温水河附近，与昆明东南绕城高速设枢纽互通相接，路线设连续隧道升坡至东溪哨工业园区东侧山梁，沿山脊布线，至罗家松园东侧设互通与新村连接线相接，经浑水塘东侧，于大陷塘西南侧设互通连接海新公路至太阳山，路线开始沿山腰降坡，经松子元、石门村东，设石门村大桥（11×40+85+150+85+4×40m 连续刚构）跨越石门河后，设互通与螺蛳铺连接线相接，后路线转为升坡，设海口河特大桥（10×40+2×200+6×40m 斜拉桥）跨越海口河至独发箐东侧，设石灰窑隧道（L=2660m）穿越山梁升坡至三家村水库西侧，转为沿沟箐降坡，至抄保东侧设互通连接澄华路至青龙镇，路线沿青龙镇西侧布线，经福路德，路线转为升坡，经落梅西侧、牙口西侧、舍得、矣马白西侧，路线顺青龙河西侧山腰向南，经木纳、斗居、苏家寨，至何本得附近设互通连接澄华路，路线左转设桥跨越青龙河，于稗子沟水库东侧设隧道（L=2310m）穿越马头山至葫芦冲西侧，经矣戈恒、小箐，设连续隧道至向阳煤矿西侧，至铁梗附近设互通与在建园区路相接，路线顺华宁县城规划西侧向南，止于华宁县城南侧小王马村附近，并利用华宁南互通设双喇叭复合式枢纽与弥楚高速相接，同时考虑预留后期“华宁至开远高速公路”的接线条件。

建设项目经过的行政区划包括玉溪市华宁县、澄江市，本项目主线长 63.280km，连接线长 42.150km，项目总长为 105.430km。其中，澄江市 32.385km，华宁县 55.075km，江川区 17.970km。

主要控制点：温水河、新村、石门、海口镇、青龙镇、鸡冠山、斗居、葫芦冲、华宁县城、小王马村。

建设行政区划：玉溪市华宁县、澄江市。

3.1.5 主要指标

本项目全线拟采取双向六车道高速公路技术标准建设，设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26.0 米。目前项目已完成施工图设计并取得批复，即将进入施工阶段。

全线共设置互通式立交 8 处，其中，枢纽互通 2 处，一般互通 6 处。全线设特大桥 5 座、大桥 111 座、中桥 10 座、涵洞 72 道，长隧道 4 座、中隧道 5 座、短隧道 1 座。

本工程设置附属设施 29 处，其中华宁县境内设附属设施 8 处。

关于匝道设计速度，根据相交公路的等级，结合互通的出入交通量及地形条件，按照《公路路线设计规范 JTGD20-2006》有关互通式立交的分级要求，一般互通匝道设计速度采用 40~60km/h，枢纽互通设计速度一般为 50~80km/h，但环形匝道宜采用 35~40km/h，控制曲线最小半径不小于 60m。单车道匝道路基宽采用 9.00m，对向双车道匝道路基宽采用 16.5m。连接线宽度均为 10.0 米。根据云南省交通运输厅关于印发云南省高速公路勘察设计指导意见，连接州（市、县、区）宜采用较高标准，原则上不少于两个车道。

3.1.6 施工方案

a) 施工计划

根据《澄江至华宁高速公路工程建设项目初步设计》初步拟定本项目建设期为 4.83 个年度。

b) 施工条件及主要建筑材料、施工期供水、供电的来源

临时用地施工区范围大，施工点多而且分散，各施工点水、电用量较少。施工所需的主要建筑材料、水、电以及混凝土等拟采用以下方式供应：

(1) 主要建筑材料

砂石料：建沿线石料分布较广，主要以石灰岩为主，境内石料场较多，供应充分，可保证本项目的使用。本项目外购的砂石料必须冲合法砂石料场购买，在签订砂石料购买合同或协议中，必须明确砂石料开采所产生的水土流失权责，由开采方负责。

水泥：水泥可从华宁县采购。

其他材料：钢材、木材、油料及火工材料可在玉溪市采购。

（2）施工供电、供水

临时用地建设时，可从相邻的村庄接入或从主线工程接入，后期复垦施工时在完成场地复垦工作后方可拆除。

（3）混凝土

混凝土主由主体混凝土生产系统，统一供应由搅拌运输车运至各临时用地施工点。

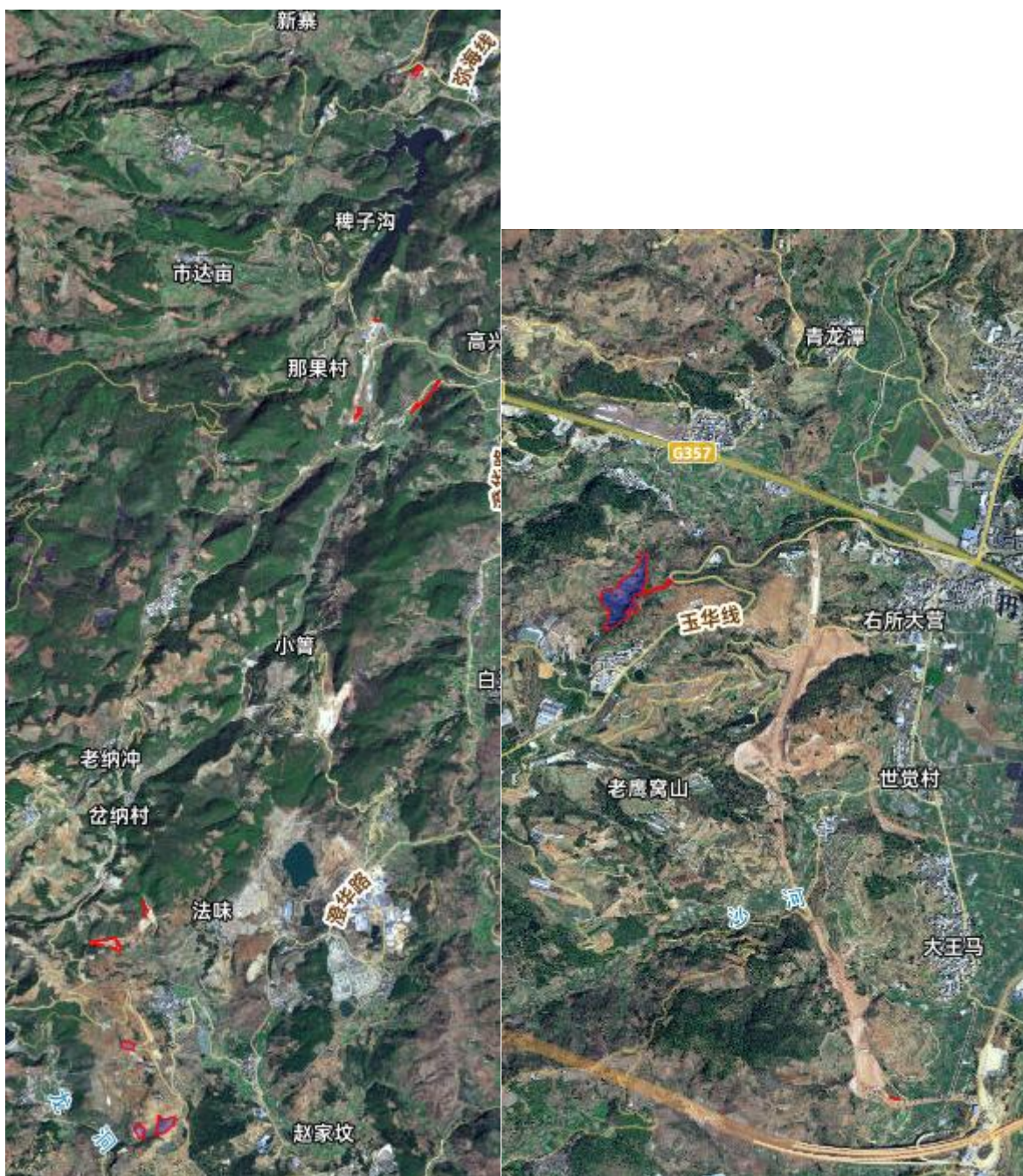


图 3.1-1 临时用地地理位置示意图

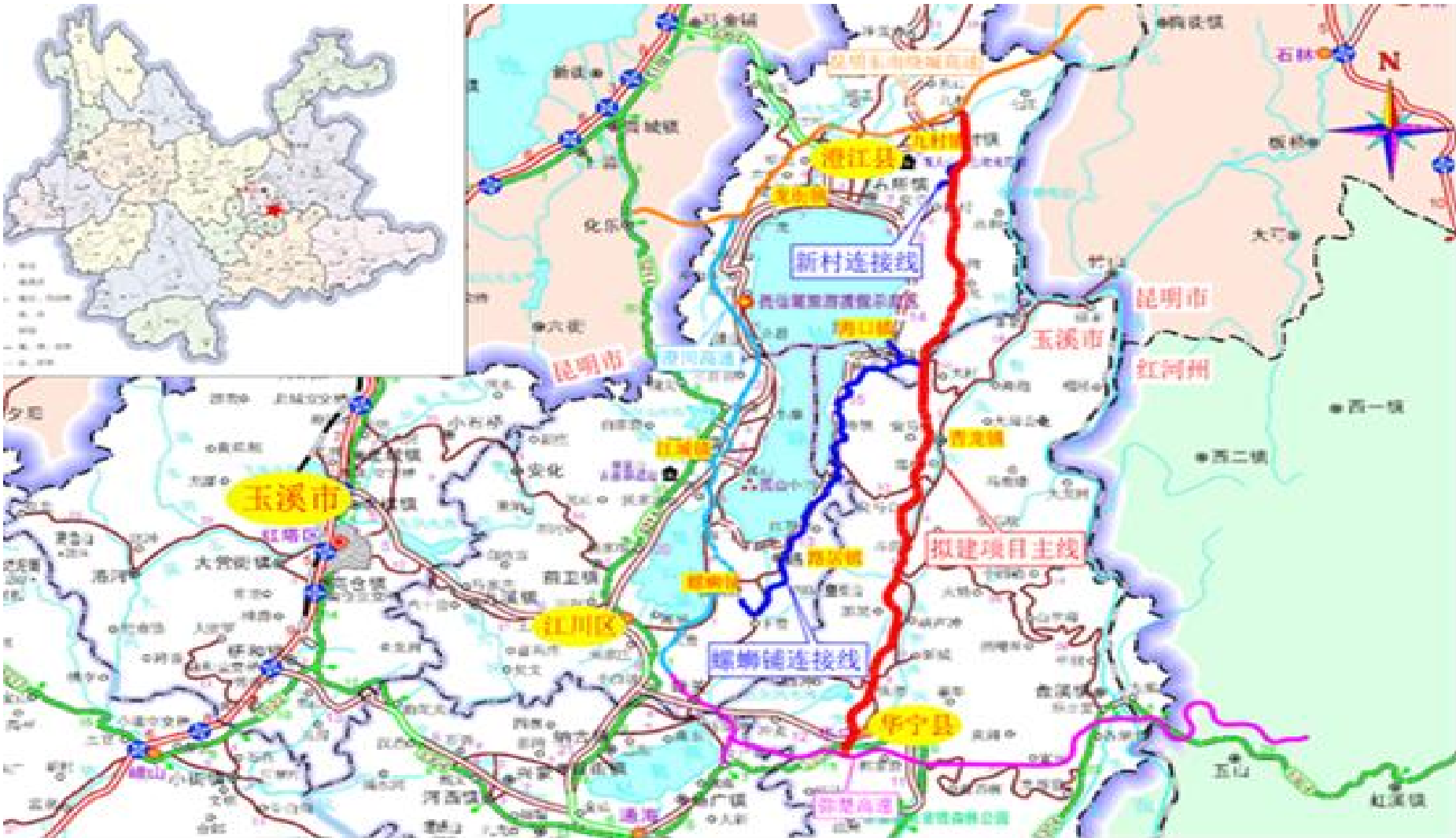


图 3.1-2 主体工程地理位置示意图

3.2 项目区自然环境概况

3.2.1 地貌

华宁县地处滇中高原湖盆区的南缘，地势西北高，东南低，地形东西窄，南北长，崇山峻岭连绵起伏，呈“两脊夹两槽”地形。青龙镇境内山地属中线切割中山类型，坝子盆地分属岩溶陷落河谷冲积坝和峰脊洼地冲积类型。

线路地处云贵高原西部，地势起伏大，总体湖盆、河流阶地地区地势低，周围山体地势高，海拔 1600~2600m，最高点位于线路区南西部螺丝铺连接线附近，高程 2600m，最低点位于线路区南东部华宁县王马村以东，高程 1604m。地貌形态按成因、形态及组合方式，可分为构造剥蚀堆积地貌、构造剥蚀低山地貌、溶蚀地貌三大类型。



图 3.2-1 临时用地周边地形地貌图

3.2.2 气象

华宁县地势西北高，东南低，呈“两脊夹两槽”的地形，山脉、河谷、盆地间杂交错，较大的盆地有宁州坝和盘溪坝。境内高海拔（磨豆山顶峰）2663 米，海拔（三江口）1110 米，县城海拔 1650 米。主要河流有南盘江、青龙河、海口河、龙洞河和华溪河，均属珠江水系。气候总体上属中亚热带半湿润高原季风气候，不同海拔区域呈现出亚热带、中亚热带、北亚热带和南温带 4 个气候类型，年均降雨量 916.7 毫米，年平均日照时数 2169 小时，年平均气温

16°C，年平均地面温度 17.8~20.1°C，年平均相对湿度 77%，全年无霜期 260 天左右。盘溪、华溪低热河谷地区，有“天然温室”之称。

临时用地分布于宁州街道：宁州街道其年平均气温为 17.4°C，最热月七月均温 19-26°C，最冷月 8-12°C。极端最高温度 32.7°C，极端最低温度 1.3°C，无霜期 250-310 天，年日照 186.2.2 小时。

3.2.3 水文

本项目路线属珠江流域南盘江水系，线路未跨越大型河流，沿线主要以山涧溪流为主，多以水库拦蓄径流。区域独特的地理环境形成了较大的高原湖泊，水资源较为丰富，其中以抚仙湖以及星云湖等大型湖泊为代表，对本项目具有一定的水文影响。本项通过各项措施的实施，对抚仙湖以及星云湖的影响降到最低。

华宁县属珠江水系，南盘江流域。南盘江位于项目区东侧，为该区内最大的河流。从发源地至入海口全长 2214km，南盘江河段长 914km，其中在云南境内长 677km，流域面积 4.33 万 km²，天然落差为 1414m，常年平均水量为 164.2 亿 m³，折合多年平均流量为 521m³/s。

(1) 地表水

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地位于珠江水系南盘江流域，区域水系以山涧溪流为主，多呈树枝状分布，大大小小的冲沟分布众多，盆地内沟渠纵横，大小水塘星罗棋布。详见澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地水系分布图。受季节性集中降雨影响，各河流水文动态特征变化较大。区内主要河流为青龙河、龙洞河和海口河。龙洞河，北起分水岭，过华宁盆地东缘至三岔河，全长 31 公里。青龙河，发源于磨豆山东北的松子场，向北流至三台楼处注入南盘江全长 33km，落差 498m，平均坡降为千分之 15.1，流域面积 180km²，下游多年平均流量 1.6m³/s 沿途纳玉泉河、舍得河、抄保河、拖白河等润流。区内主要水库有老李箐水库、在建小箐水库。其中，老里箐水库为山谷河流水库，库区面积 0.35km²，最大蓄水标高 1845m，是以农业灌溉为主兼水产养殖的小（一）型水库；小箐水库为山谷河流水库，库区面积 0.28km²，最大蓄水标高 1815m，是以农业灌溉的小（一）型水库。

(2) 地下水

根据地下水赋存条件、富水性及水力特征，将澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地内地下水分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三种类型两大类。

1) 松散岩类孔隙水

区内松散岩类孔隙水的水量及水位受地层岩性和大气降雨影响明显，主要赋存于第四系冲洪积砂卵石层、坡残积、坡洪积粘性土、碎石土层中，赋水性中等--较差。一般情况下，第四系坡残积、坡洪积粘性土、碎石土层中的孔隙水，赋水性较差，多数地段具有上层滞水的特征，旱季时多无水，该类型其富水性、动态变化、水化学特征不稳定，季节性变化明显，径流途径一般较短；主要接受大气降水及地表水补给，透水性较弱。地下水位埋深一般 0.5~2m，尤其地表有黏性土层分布时，毛细孔隙水位近地表，对一般路基稳定性不利，需加强截排水设计。

2) 基岩裂隙水

区内基岩裂隙水主要赋存于第三系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、寒武系砂岩、页岩、粉砂岩、砂质页岩、砾岩、泥岩、粉砂岩、泥质砂岩、泥质页岩、砾岩等地层的节理裂隙中，其富水性受构造控制明显。一般以强褶皱区或压性断层的厚层岩层赋存条件最好，接受大气降水补给，富水性绝大多数路段为弱~中等，以散流方向向低洼处及河谷地段排泄，一般泉水流量 0.01~0.3L/s，无统一的地下水位。该类地下水的富水性与裂隙发育程度有关，在断层带附近富水较好。赋存于断层破碎带附近的含水构造除接受大气降水补给外、同时接受深大断裂带裂隙水的侧向补给，致使其富水性较强。总体而言，在局部循环系统内其径流严格受地形控制，由两侧山坡向河谷径流，在谷底以泉的形式排出补给河流。区内山坡地段基岩裂隙水水位埋深一般在 20m 以上，对一般路基及桥梁影响甚微，但对隧道及深挖路堑有不利影响，需加强截排水设计。

3) 岩溶水

区内岩溶水主要赋存于石炭系、泥盆系、震旦系石灰岩、白云质灰岩等碳酸盐岩中，在碳酸盐岩与碎屑岩分布地段则含层间溶蚀裂隙水（包括互层型和夹层型）。含水性受岩溶发育程度控制，主要赋存于地下岩溶管道系统及溶蚀裂隙之中，分布极不均匀，地下水径流方向与地形基本一致，多以地下岩溶管道和泉水的形式排泄于河流、溪流中或低洼地段，泉水流量 0.1~0.2L/s，富水性中等~强。主要补给靠大气降水，其次是地表水体地下水类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，硬度一般较大，其岩溶水径流速度快，地下水位埋藏较深。本项目涉及的临时用地周边水系情况如下：

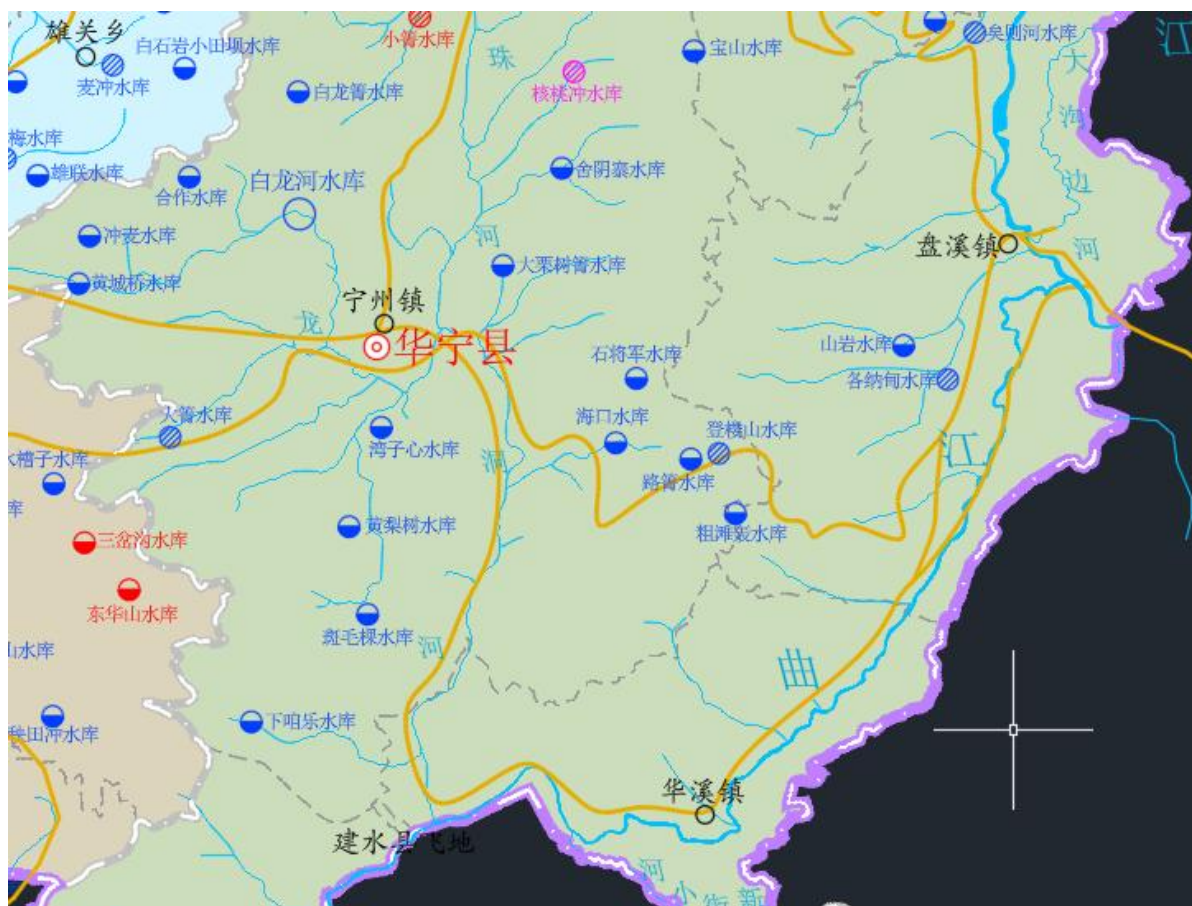


表 3.2-1 临时用地周边水系情况表

序号	功能分区	地块编号	地表水系
1	施工场地	地块A	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
2		地块B	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
3		地块C	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
4		地块N	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
5	施工驻地	地块I	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
6	填平区	地块F	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
7		地块J	根据现状情况，北大沟从临时用地快穿过，东侧28米处紧邻南干渠，周边排水良好；
8		地块K	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
9	弃土场	地块G	根据现场情况，该地块周边有山箐水，周边排水良好；
10		地块H	根据现场情况，该地块周边有山箐水，周边排水良好；
11		地块L	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
12	临时施工便道	地块D	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
13		地块E	根据现状情况，临时用地紧邻沟渠，地块周边排水良好；

14	地块M	根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水良好；
----	-----	----------------------------------

3.2.4 地质

1、地质构造

项目区位于亚一级扬子准地台，地处云南山字型构造脊柱南端，马蹄形遁地中部，通海弧东翼内侧。山字型构造脊柱与属经向构造体系的普渡断裂带重接复合部位。项目区内以北东向或近南北向压扭性断裂青龙街断层及白玉冲断层、里寨一曲作冲断层为主干构造组成。路线位于青龙街断层及白沙沟断层挟持地带，受其影响岩体挤压破碎，风化较深。

2、地层岩性

主体工程线路区覆盖土层主要为第四系的冲积（Qal）、湖积（Q1）、残坡积（Qel+dl）；出露基岩主要有白垩系（K）、侏罗系（J）、三迭系（T）、二迭系（P）、泥盆系（D）、寒武系（€）、震旦系（Z）、第三系（N、E）为主。

根据岩土层的成因、风化程度、工程特性等，将岩土体分为以下几个地层。各岩、土层从新到老分层描述如下：

（1）第四系全新统

冲湖层（Q4al+1）：主要发育于路居镇及抚仙湖沿岸，山间洼地内的水田积水沟塘表层，呈鸡窝状发育，厚度小，主要以灰黑色淤泥、淤泥质粘性土为主，含较多腐植物，属高含水量、高触变、高压缩性的软土。

冲积层（Q4al）：主要发育于华宁县盆地以及次级沟谷、规模较小的洼地内，岩性主要为软～可塑状的粉砂质粘性土，土质不均，含碎、砾石，颜色一般以深灰、灰褐色为主。

冲洪积层（Q4al+pl）：主要发育于青龙镇以及河床、河谷阶地、冲洪积扇及宽缓的与河流相接谷地和溶蚀洼地内，河谷阶地、河床内一般以卵砾石、漂石、砂为主。冲洪积扇及宽缓的谷地和洼地内，上部一般为软～可塑状粉砂质粘性土，下部为卵砾石或夹少量磨圆度较差的块石、漂石，局部夹砂；二、三元结构明显，级配好，分选性差。

残坡积层（Qel+dl）：主要发育于缓坡坡表、山麓坡脚、残丘地带，以褐红、褐黄色的可塑～硬塑状粘性土为主，土体一般含少量母岩碎砾石，局部凹槽及陡坡地带发育；以坡积碎、砾石为主。

（2）第三系上新统（N）

上部灰黄、褐红色硬塑状含砾粉质粘土，下部灰、灰褐色砂岩、泥岩夹褐煤层，节理裂隙发育，强风化层约 5~15m 左右，上部风化较强烈，下部较完整，属较软岩，主要分布于华宁县煤炭窝村、向阳煤矿片区。主要分布于推荐线 K57+400~K58+100 段；新村连接线 L1K1+000~L1K3+100 段右 10m、螺蛳铺连接线 L2K31+300~L2K32+100 段。

（3）下第三系（E）

岩性单一、稳定；为棕红色块状砾岩与钙质泥岩互层，局部夹粉砂质泥岩、砂砾岩和粗砂岩透镜体。项目区内主要分布于矣白马村附近。主要分布于推荐线 K37+800~K38+500 段。

（4）白垩系（K）

岩性为紫红、灰红色中细粒砂岩、粉砂质钙质泥岩、粉砂岩、砾岩夹泥灰岩组成。项目区内主要分布于华宁县小河村附近。主要分布于推荐线 K64+000~K64+100 段右 200m。

（5）侏罗系下统冯家河组（J1f）

上部紫红色钙质粉砂岩，中下部紫红色泥岩、钙质泥岩，属较软岩。项目区内主要分布于华宁县西南侧，该地层分布较少为局部地层。主要分布于推荐线 K62+600~K63+280 段。

（6）三迭系（T）

未分组（T3y）：岩性以浅灰、杂色页岩，泥质粉砂岩夹细砂岩，属较软岩。项目区内主要分布于华宁县西南侧及稗子田村周围。主要分布于推荐线 K35+000~K37+900 段左 60m；螺蛳铺连接线 L2K2+550~L2K7+000 段。

（7）二迭系（P）

玄武岩组（P2β）：地层厚度不大，岩性单一，层位稳定，岩性为灰黑色玄武岩，局部有杏仁状玄武岩，斜长玄武岩，属较硬岩。项目区内广泛分布，该地层为主要地层。主要分布于推荐线 K7+400~K9+400 段、K13+200~K13+600 段、K27+500~K28+000 段、K34+200~K37+600 段；螺蛳铺连接线 L2K21+500~L2K22+700 段。

茅口、栖霞组（P1）：岩性较稳定，层厚变化较大，岩性以灰、浅灰、灰白色虎斑状灰岩、白云岩夹白云质灰岩，属较硬岩。项目区内出露面积较大，该地层为主要

地层。主要分布于推荐线 K6+000~K7+400 段、K9+400~K9+900 段、K11+500~K19+200 段；螺蛳铺连接线 L2K4+700~L2K5+000 段、L2K8+000~L2K8+600 段、L2K17+300~L2K21+500 段。

倒石头组（P1d）：地层厚度 3-15m，岩性以浅灰、灰褐色铝土岩、铝土质页岩、页岩、砂岩、炭质页岩为主，顶部夹灰岩透镜体。出露范围较窄，厚度较小，地层厚度 3-15m，该地层为局部地层。

（8）石炭系（C2+3）

岩性以灰、灰褐色鲕状灰岩、生物灰岩、灰岩夹白云岩，属较硬岩。项目区内出露范围较小，呈条带状分布，该地层为主要地层。主要分布于推荐线 K9+900~K10+100 段、K10+700~K11+500 段；比较线 DK11+000~DK11+800 段；螺蛳铺连接线 L2K16+500~L2K17+200 段。

（9）泥盆系（D）

上统与中统并层（D+C）：岩性以灰、灰黄、浅灰色鲕粒灰岩、生物灰岩、白云岩、角砾状白云岩组成，属较硬岩。地层厚度较大，项目区内出露范围较广，该地层为局部地层。主要分布于推荐线 K32+400~K33+700 段。

未分（D2）：岩性以灰白、灰绿色石英砂岩夹白云岩，属较硬岩。地层厚度较大，项目区内分布较少，该地层为局部地层。主要分布于推荐线 K20+400~K23+400 段。

（10）寒武系（ε）

中统沧浪铺组（ε2d）：岩性以灰黑色白云岩夹粉砂岩、页岩，地层厚度不大，岩性单一，层位稳定，属硬岩。项目区内广泛分布于路线起点附近，该地层为局部地层。主要分布于推荐线 K10+100~K10+600 段。

下统沧浪铺组（ε1c）：岩性以紫红色粉砂质页岩、粉砂岩夹页岩，地层厚度不大，岩性单一，层位稳定，属较软岩。项目区内广泛分布于路线起点附近，该地层为主要地层。主要分布于推荐线 K0+100~K4+400 段。

下统筇竹寺组（ε1q）：岩性以灰绿色、浅红色泥质粉砂岩、页岩、胶磷矿岩、含磷粉砂岩等，地层厚度变化大，属较软岩。项目区内广泛分布于路线起点附近，该地层为主要地层。主要分布于推荐线 K0+000~K0+100 段；螺蛳铺连接线 L2K27+600~L2K33+300 段。

（11）震旦系（Z）

灯影组与陡山沱组并层（Zbd+dn）：岩性以灰黄、灰白、白、紫红色石英岩、白云岩组成，属较硬岩。纵向变幅较大，一般岩层产状较陡。项目区内出露范围较广，该地层为主要地层。主要分布于螺蛳铺连接线 L2K1+100～L2K3+800 段、L2K10+800～L2K16+400 段；海口支线 Z1K0+000～Z1K2+080 段。

澄江组（ZaC）：岩性以紫红、灰紫色厚层块状岩屑长石石英砂岩夹少量粉砂岩，属较硬岩。地层出露较广，厚度变化较大。项目区内出露范围较广，该地层为主要地层。主要分布于推荐线 K42+600～K45+300 段。

各临时用地单元地层详见表 3.2-3。

3、水文地质

拟建公路属山岭重丘区，地形起伏大，沿线按地下水的赋存空间、水力特征以及地下水对拟建道路影响程度等因素划分，沿线的地下水类型可以划分为松散层孔隙水（部分为上层滞水）、基岩风化裂隙水、岩溶水三种类型。

松散层孔隙水：主要赋存于第四系冲洪积砂卵石层、坡残积、坡洪积粘性土、碎石土层中，赋水性中等--较差。一般情况下，第四系坡残积、坡洪积粘性土、碎石土层中的孔隙水，赋水性较差，多数地段具有上层滞水的特征，旱季时多无水，该类型其富水性、动态变化、水化学特征不稳定，季节性变化明显，径流途径一般较短；主要接受大气降水及地表水补给，透水性较弱。

基岩风化裂隙水：主要赋存于第三系、三迭系、侏罗系、白垩系、二迭系、寒武系砂岩、页岩、石英砂岩、粉砂岩、钙质页岩、炭泥质页岩、砂质页岩、砾岩、泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥质页岩、砾岩、泥灰岩、钙质粉砂岩等地层之中，一般以强褶皱区或压性断层的厚层岩层赋存条件最好，接受大气降水补给，富水性绝大多数路段为弱～中等，以散流方向向低洼处及河谷地段排泄，一般泉水流量 0.01～0.3 升/秒，无统一的地下水位。风化裂隙水一般对路基影响小，对路基边坡稳定影响大，必须合理导排。

岩溶水：主要赋存于二迭系、石炭系石灰岩、白云质灰岩等碳酸盐岩中，赋水层位为灰岩，含水性受岩溶发育程度控制，主要赋存于地下岩溶管道系统及溶蚀裂隙之中，分布极不均匀，地下水径流方向与地形基本一致，多以地下岩溶管道和泉水的形式排泄于河流、溪流中或低洼地段。主要补给靠大气降水，其次是地表水体地下水类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，硬度一般较大，其岩溶水径流速度快，地下水位埋藏较深，一般大于 20m。对拟建公路边坡、路基的影响小。

3、地震及区域地壳稳定性

根据《云南省地震动峰值加速度区划资料及建筑抗震设计规范》（GB50011—2001），拟建项目设计基本地震动峰加速度为 0.30g，抗震设防基本烈度值为Ⅷ度。

土地复垦义务人玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司委托西南能矿建设工程有限公司编制了《云南省澄江至华宁高速公路（健康大道）工程建设项目地质灾害危险性评估报告》（以下称《地灾评估报告》），《地灾评估报告》指出：

（1）地质灾害现状评估

评估区地形起伏大，地质环境条件复杂，现状地质灾害较发育，调查发现评估区及其边界附近发育地质灾害点共 4 个，其中滑坡 2 个、地面塌陷 1 个、泥石流 1 个。现状地质灾害危害较小一大，危险性小一大。

（2）工程建设加剧和遭受地质灾害危险性预测

评估区现状地质灾害主要为滑坡、地面塌陷和泥石流。共有滑坡2个、地面塌陷1个、泥石流1个。现状地质灾害点均位于拟建项目路线的两侧，工程建设过程中基本未对现状地质灾害点存在扰动，故加剧并遭受现状地质灾害的可能性小，危害小，危险性小。

（3）工程建设引发和遭受地质灾害危险性预测

路基工程建设引发并遭受地质灾害的可能性中等一大，危害性中等一大。桥涵工程建设引发并遭受地质灾害的可能性中等，危害性中等一大。交叉工程建设引发并遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等。隧道工程建设引发并遭受地质灾害的可能性大，危险性大。交通工程及管理养护设施建设引发并遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等。砂石土料场、取土场、弃渣场建设引发并遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等。工程建设对周边已有建构物影响中等。

3.2.5 土壤

1) 华宁县土壤

华宁县山地多为偏酸性红壤土，质地疏松，土质肥沃。据第三次土壤普查结果，全县土壤可分 5 个土类，11 个亚类，22 个土属，38 个土种。5 个土类面积的构成与可利用价值是：赤红壤占全县土地面积的 6%，适宜发展甘蔗、花生等多种热区经济作物和花卉；红壤占 68.4%，适宜发展玉米、豆类等多种农作物和多种针、阔叶经济用材林木；棕壤占 1.52%，适宜发展栎、华山松经济用材林木；紫色土占 12.1%，适宜发展竹、多种温凉水果；水稻土占 8.85%。

2) 临时用地周边土壤

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地区域根据现场踏勘及相关资料，主要土壤类型有红壤、黄棕壤等。

红壤：红壤向黄棕壤过渡的土壤类型，土壤表层呈红棕色，下层为黄橙色；根据华宁县耕地质量等别及已批复水保方案，临时用地土壤 PH 值 5.0~6.0，土壤容重 $1.0\sim1.2\text{g/cm}^3$ ，有机质约 0.8~2.5%，土壤质地为质地粘重，为壤粘土至粘土，有效土层厚度为 30~70cm；棕红壤适宜种植果树、油菜、麦类、马尾松、杉木等。

黄棕壤土：土壤表层呈暗棕色，下层为黄棕色；酸性反应，PH 值酸性，土壤容重 $1.0\sim1.1\text{g/cm}^3$ ，有机质约 2.5~4%，土壤质地为砂质壤，团粒结构，有效土层厚度为 30~70cm；黄棕壤由于肥力高，是主要的农业耕作土类。



图 3-5 地块 I、地块 C 土壤情况

3.2.6 植被

1) 华宁县植被

华宁县野生植物资源丰富，历史上自然植被良好，林地和草地面积广泛。随着人口发展，耕地增加，自然植被下降。森林面积亦随着建筑用材和燃料需要量的增加而急剧减少。解放初期，森林覆盖率为 38.4%，1961 年为 24.1%，1975 年为 16.2%。近 10 多年来，重视森林保护和人工林的营造，森林覆盖率出现回升趋势，2007 全县森林植被覆盖率达到 43.43%。海拔 1300m 以下的暖热河谷区，是以禾本科草本植物为主的稀树草地植被类型，多为南亚热带树种思茅松、木棉、天干果、黄连木、厚皮香等乔木和栎类、南烛等矮生灌丛以及菅草、扭黄茅、芒、白茅、芭茅、蓼草等草本植物。海拔 1300 至 2400m 的地区，是以禾本科草本为主的针、阔叶混交林草地植被类型。优势树种为云南松、油杉、桉木和栎类，灌丛主要有小石积、小铁仔、乌饭、蔷薇、金丝桃、云南含笑、杜鹃，草本以禾本科灰金茅、野古草、剪股颖、类芦、蓼

草、菊科的山荻、紫茎泽兰、唇形科的香薷，越桔科的毛叶乌饭和蕨类为主。2000m以上附存大量华山松。海拔 2400m 以上，是冷凉灌木草地植被类型。乔木以桉木占优势，矮灌多高山柳、高山栎、杜鹃，草本仍以禾本科为主。境内的野生植物种类繁多，可分为用材林、果木、花卉、竹藤、药材、野菜、草类。

2) 公路沿线植被

拟建线路沿线属亚热带常绿阔叶林，植被主要为人工植被和次生林，植被主要为云南松、油杉、桉木、小石积、小铁仔、乌饭、蔷薇，禾本科灰金茅、野古草、菵草、紫茎泽兰、香薷、毛叶乌饭和蕨类为主。林草覆盖率在 30%以上。各临时用地区域周边植被见表 3.2-3。

表 3.2-3 临时用地基本情况表

序号	功能分区		地形地貌	地层岩性	坡度	土壤	植被
1	施工场地	地块A	属构造侵蚀低中山区，高程介于1895.63~1907.10m之间，地形平缓，起伏不大。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q _{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Z _{bd+dn} ）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~20°	黄壤	农作物玉米，云南松、蔷薇，灰金茅、蕨类为主。
2		地块B	属构造侵蚀低中山区，高程介于1845.69~1852.50m之间，地形平缓，起伏不大。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q _{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Z _b ^{d+dn} ）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~25°	黄壤	云南松、灰金茅、蕨草、毛叶乌饭和蕨类为主。
3		地块C	属构造侵蚀低中山区，高程介于1864.51~1870.59m之间，地形平缓，起伏不大。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q _{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Z _{bd+dn} ）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~20°	黄壤	农作物玉米，云南松、蔷薇，灰金茅、蕨类为主。
4		地块N	属构造侵蚀低中山区，高程介于1635.09~1642.81m之间，地形平缓，起伏不大。	三迭系中三迭统（T ₂ ）为凝灰质粉砂岩夹玄武岩透镜体、中粒凝灰质砂岩、砾岩夹砂岩。	1~5°	黄壤	蔬菜、玉米
5	施工驻地	地块I	区域上属构造剥蚀低山丘陵区，高程介于 1748.22~1765.14m之间，微地貌为斜坡	泥盆系上统（D ₃ ）为灰白色白云岩，白云质灰岩、页岩，上覆粉质粘土。	5~25°	红壤	农作物玉米，云南松、蔷薇，灰金茅、蕨类为主。

6	填平区	地块F	区域上属构造剥蚀低山丘陵区，高程介于 1774.75~1793.12m之间，地形陡峭	泥盆系上统（D ₃ ）为灰白色白云岩，白云质灰岩、页岩，上覆粉质粘土。	5~25°	红壤	桉树、小石积、灰金茅、紫茎泽兰、毛叶乌饭和蕨类为主
7		地块J	属构造溶蚀低中山区，高程介于1695.34~1716.69m之间，微地貌为斜坡地貌。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q ^{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Z _b ^{d+dn} ）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~10°	黄棕壤	农作物玉米、云南松、灰金茅、
8		地块K	属构造溶蚀低中山区，高程介于1695.71~1722.36m之间，微地貌为斜坡地貌。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{el+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q ^{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Z _b ^{d+dn} ）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~10°	黄棕壤	农作物玉米、云南松、灰金茅、
9	弃土场	地块G	选址位于沟谷地区，属构造侵蚀低中山区，海拔高度为1795.59~1800.15m间，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。	泥盆系上统（D ₃ ）为灰白色白云岩，白云质灰岩、页岩，上覆粉质粘土。	10~15°	红壤	蔷薇，灰金茅、野古草、菵草
10		地块H	选址位于沟谷地区，属构造侵蚀低中山区，海拔高度为1755.53~1786.91m间，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。	泥盆系上统（D ₃ ）为灰白色白云岩，白云质灰岩、页岩，上覆粉质粘土。	10~15°	红壤	蔷薇，灰金茅、野古草、菵草

11		地块L	选址位于冲沟处的洼地，海拔高度为1726.40~1661.41m间两面自然斜坡坡度较缓，坡体稳定，沟谷平缓。无不良地质灾害，区域排水通畅	侏罗系下统冯家河组（J ₁ f）砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩夹灰岩	5~10°	红壤	农作物玉米、云南松、旱冬瓜、狗牙根
12		地块D	区域上属构造剥蚀低山丘陵区，高程介于1795.59~1811.15m之间，微地貌为斜坡	上部为第四系残坡积层（Q ₄ cl+dl）含碎石粉质粘土及耕土层（Q _{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为震旦系上统灯影组与陡山沱组未分或并层（Zbd+dn）灰白、白、灰色白云岩、石英岩。	5~25°	红壤	桉树、云南松、蕨类
13	临时施工便道	地块E	属构造溶蚀低中山区，高程介于1732.93~1735.13m之间，地形较为平坦，起伏不大。	上部为第四系残坡积层（Q ₄ ^{cl+dl} ）含碎石粉质粘土及耕土层（Q _{pd} ）褐灰、褐黄色，由黏性土组成；下部为寒武系中统陡坡寺组（Є ₁ d）灰黑色白云岩夹粉砂岩、页岩。	5~10°	黄棕壤	农作玉米、云南松、蔷薇
14		地块M	属构造溶蚀低中山区，高程介于1697.62~1703.82m之间，地形较为平坦，起伏不大。	上第三系（N）为砾岩、砂岩、粘土、褐煤	5~15°	黄棕壤	农作物玉米、云南松、蔷薇

3.3 项目区社会经济状况

澄华高速公路第四批（华宁县）临时用地项目涉及华宁县宁州街道，社会经济情况为：

1、华宁县

2024 年，华宁县全年县内生产总值 150.77 亿元，同比增长 5.1%。三次产业优化为 20.4:21.6:58.0，第二产业同比增幅较大，达 12.2%；民营经济增加值 104.87 亿元，占生产总值的 69.6%，占比小幅提升，发展势头良好。

2、宁州街道

宁州街道位于云南省玉溪华宁县，2011 年 4 月 12 日，正式撤销宁州镇设立宁州街道办事处。辖区面积 437.8 平方公里，城区面积 23.8 平方公里，距玉溪市府 42 公里。地处玉溪市东部，华宁县西南部，滇中湖盆区南缘，位于东经 102°49′~103°9′北纬 23°59′~24°34′之间。东接盘溪镇，南连华溪镇，西与通海县的杨广镇毗邻，西北濒江川区的雄关乡、路居镇，北壤青龙镇，东北靠通红甸乡。离省会昆明 137 公里，是华宁的政治、经济和文化中心。辖 4 个社区居委会（城关、甸尾、上村、西门），23 个村委会（右所、王马、郭家营、新庄、平地、铁埂、吗哒、法果、咱乐、冲麦、西冲、马安山、普茶寨、岔纳、新城、阿路本、暮车、舍木多、火特、红坡、茂地村、葫芦冲、那果），下设 25 个社区居民小组 162 个村民小组。2024 年末，全镇总人口 27353 户，79248 人，其中，农业人口 19398 户 64424 人，占总人口的 81.29%；非农业人口 14824 人，占总人口的 18.7%；有少数民族 27 种 14599 人，占总人口的 18.4%。耕地面积 53580 亩，农业人均耕地 0.83 亩。

3.4 项目区内土地利用状况

3.4.1 项目区土地利用类型

a) 项目区临时占地

根据项目区土地利用结构分析，第四批临时用地拟利用土地 11.3685hm²，耕地 6.4439hm²，共涉及 14 个用地单元，主要为施工临时便道、施工驻地、弃土场、填平区：根据现场调查土壤为赤红壤及黄棕壤；主要种植作物为玉米；林地 1.6008hm²：根据现场调查土壤类型以红壤为主，主要植被为桉树、云南松、蕨类等；交通运输用地 0.5579hm²，根据现场调查，主要是农村道路及乡镇道路；工矿仓储用地 0.5511hm²，根据现场调查，主要植被玉米及柑橘；田坎 2.1317hm²；水域及水利设施

用地 0.7300hm²，主要是沟渠及河流水面。

权属：华宁县宁州街道办事处茂地村民委员会、那果村民委员会、葫芦村民委员会、铁埂社区居民委员会、右所社区居民委员会、王马社区居民委员会。

b) 临时用地土地利用面积

根据2023年国土变更调查数据及已通过玉溪市自然和规划局验收备案的临时用地土地勘测定界数据成果进行统计，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地复垦责任区面积为11.3685hm²：其中现状地类为水田0.4874hm²、旱地5.9565hm²、乔木林地0.5653hm²、灌木林地1.0355hm²、农村道路0.5379hm²、公路用地0.0200hm²、河流水面0.0542hm²、沟渠0.0289hm²、田坎2.1317hm²、采矿用地0.5254hm²、工业用地0.0257hm²。

表 3.4-1 项目区土地利用现状统计表（2023 年国土变更调查数据）

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例	
				hm ²	%	
01	耕地	0101	水田	0.4874	4.29	56.68
		0103	旱地	5.9565	52.39	
03	林地	0301	乔木林地	0.5653	4.97	14.08
		0305	灌木林地	1.0355	9.11	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5254	4.62	4.85
		0601	工业用地	0.0257	0.23	
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.02	0.18	4.91
		1006	农村道路	0.5379	4.73	
11	水域水利设施用地	1101	河流水面	0.0542	0.48	0.73
		1107	沟渠	0.0289	0.25	
12	其他土地	1203	田坎	2.1317	18.75	18.75
合 计				11.3685	100	

表3.4-2 项目区土地利用现状统计表（2024年国土变更调查数据）

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例	
				hm ²	%	
01	耕地	0101	水田	0.4872	4.29	56.54
		0103	旱地	5.9405	52.25	
03	林地	0301	乔木林地	0.4280	3.76	12.87
		0305	灌木林地	1.0354	9.11	
04	草地	0404	其他草地	0.1374	1.21	1.21
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5254	4.62	4.85
		0601	工业用地	0.0257	0.23	
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0340	0.30	5.03
		1006	农村道路	0.5381	4.73	
11	水域水利设施用地	1101	河流水面	0.0543	0.48	0.73
		1107	沟渠	0.0289	0.25	
12	其他土地	1203	田坎	2.1337	18.77	18.77
合 计				11.3685	100	

表3.4-2 各临时用地单元土地利用现状统计表

单位：公顷

行政辖区：华宁县																										单位：公顷		
序号	地块编号	功能分区	农 用 地															建 设 用 地						未 利 用 地			合计	
			小计	耕地	其中		园地	其中 果园	林地	其中		其他农用地	其中						小计	交通运输用地	其中	工矿仓储用地	其中		小计	水域及水利设施用地		其中
					水田	旱地				乔木林地	灌木林地		交通运 输用地	其中 农村 道路	水域及水利设 施用地	其中 沟渠	其他 土地	其中 田坎			公路 用地		工业 用地	采矿 用地				河流 水面
1	地块A	分水岭隧道出口湿喷站	0.0467	0.0372		0.0372			0.0015	0.0015		0.0080					0.0080	0.0080	0.4700	0.0200	0.0200	0.4500		0.4500				0.5167
2	地块B	老里箐隧道进口临时储油点	0.0186						0.0186	0.0186																		0.0186
3	地块C	老里箐隧道出口临时储油点	0.0572	0.0349		0.0349			0.0012	0.0012		0.0211					0.0211	0.0211										0.0572
4	地块D	10-1-1支便道	0.3107	0.1389		0.1389					0.1718	0.1292	0.1292				0.0426	0.0426										0.3107
5	地块E	10-2-1便道	0.5456	0.4867	0.4867				0.0045	0.0045		0.0544					0.0544	0.0544							0.0542	0.0542	0.0542	0.5998
6	地块F	十一分部填平区1	0.3489	0.0004		0.0004			0.2755	0.2755		0.0730	0.0728	0.0728			0.0002	0.0002										0.3489
7	地块G	Q18-1弃土场扩容	0.3465	0.0392		0.0392			0.2263	0.2263		0.0810	0.0572	0.0572			0.0238	0.0238										0.3465
8	地块H	Q18-1弃土场扩容	0.3617	0.2095	0.0007	0.2088			0.0377	0.0377		0.1145	0.0070	0.0070			0.1075	0.1075										0.3617
9	地块I	十一分部项目部驻地	0.7879	0.5718		0.5718			0.0350		0.0350	0.1811	0.0346	0.0346			0.1465	0.1465	0.1011			0.1011	0.0257	0.0754				0.8890
10	地块J	华宁北互通填平区及三角区	1.1578	0.7560		0.7560			0.0709		0.0709	0.3309	0.0855	0.0855	0.0289	0.0289	0.2165	0.2165										1.1578
11	地块K	华宁北互通填平区及三角区	2.3930	1.7876		1.7876						0.6054	0.1516	0.1516			0.4538	0.4538										2.3930
12	地块L	新选Q25弃土场	4.1904	2.2556		2.2556			0.9294		0.9294	1.0054					1.0054	1.0054										4.1904
13	地块M	新选Q25弃土场便道	0.1551	0.1071		0.1071			0.0002		0.0002	0.0478					0.0478	0.0478										0.1551
14	地块N	G匝道桥现浇箱梁右侧临时用地	0.0231	0.0190		0.0190						0.0041					0.0041	0.0041										0.0231
宁州街道集体土地			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685

合计																										
华宁县集体土地合计	10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685
华宁县国有土地合计																										
华宁县土地合计	10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685

c) 临时用地占用永久基本农田面积

根据《华宁县自然资源局关于澄江高速公路(华宁县境内)第四批临时用地占用永久基本农田踏勘意见》及勘测定界报告：临时用地涉及占用基本农田面积 3.7801hm²，其中旱地 3.3210hm²、水田 0.4591hm²，占本次临时用地面积的 33.25%。主要涉及华宁县宁州街道。

表 3.4-2 各个用地单元涉及永久基本农田地类情况统计表

地块名称	永久基本农田		
	水田	旱地	合计
地块D		0.094	0.094
地块E	0.4585		0.4585
地块H	0.0006	0.2089	0.2095
地块I		0.5175	0.5175
地块J		0.1368	0.1368
地块L		2.2556	2.2556
地块M		0.1071	0.1071
地块N		0.0011	0.0011
合计	0.4591	3.321	3.7801

d) 临时用地占用生态保护红线情况

根据澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地范围和华宁县生态保护红线数据（2000 坐标系）叠加分析结果，本次临时用地不占用华宁县公开版及调整版生态保护红线。

e) 临时用地占用耕地和林地后备资源情况

根据澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地范围和华宁县耕地和林地后备数据（2000 坐标系）叠加分析结果，临时用地未占用华宁县耕地后备资源。

3.4.2 项目区土地质量**a、项目区耕地质量**

根据项目区土地利用结构分析，项目第四批临时用地拟利用耕地 6.4439hm²，其中水田 0.4874hm²、旱地 5.9565hm²。项目区耕地土壤类型主要为红壤、黄棕壤。

通过叠加《云南省基本农田核实后处置数据》，可知本项目第四批临时用地临时占用永久基本农田 3.7801hm²。

通过对比《华宁县耕地质量等别评定报告》，水田国家利用等为 9 等，旱地国家利用等为 11 等。

项目区耕地土壤质量统计见表 3-16。

表 3-16 项目区所涉及市县主要耕地土壤质量统计表

地类	备注
水田	田面坡度约 5~15°，有效土层厚约 50~60cm，土壤容重 1.0~1.1g/cm ³ 、土壤质地为砂质壤土，砾石含量约 8~15%，有机质约 0.6~2.7%，靠山间河流，挖掘土沟及修建浆砌石沟渠灌溉设施，主要

	种植作物为水稻，产量分别为水稻 5400kg/hm ² 。
旱地	地面坡度约 10~25°，有效土层厚约 30~60cm，土壤容重 1.0~1.15g/cm ³ 、土壤质地为砂质壤土，砾石含量约 8~15%，有机质约 0.6~2.0%，靠天然降雨，灌溉设施，主要种植作物为玉米和小麦，产量分别为麦：3200kg，玉米：4500kg/hm ² 。

b) 项目区林地质量

项目第四批临时用地损毁林地 1.6008hm²，其中乔木林地 0.5653hm²、灌木林地 1.0355hm²。土壤类型以红壤为主，表土层厚度 0.4m 左右，土层厚度约 1.0m 左右，土壤肥力低，土层不厚，土壤大多偏酸性。植物以云南松、油杉、蔷薇，禾本科灰金茅、紫茎泽兰、毛叶乌饭和蕨类为主，林草覆盖率在 30%以上。

3.5 项目区现有基础设施情况

3.5.1 道路交通设施

临时用地周边主要有分普路、弥海线、高那路、玉华线及周边农村道路，道路为水泥路面，路况较好，临时用地可利用。

3.5.2 灌溉排水设施

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地临时用地区域山区沟谷纵横、山地巍峨、切割强烈、起伏甚大，坝区自然及农田灌溉河流、沟渠众多，河流分属珠江流域，南盘江水系。沿线较大河流青龙河、大龙潭河、沙河等。

临时用地水源：

地块 E 以小箐河水为水源；地块 H 以周边山箐水为水源；地块 J、地块 K 以白龙水库为水源；其他地块靠天然降雨及周边山箐水为水源。

临时用地排水设施：

水田区域：地块 E 周边有土质沟渠与小箐河连接，该地块在使用时已损毁土质沟渠（0.4*0.4 米）48 米；地块 H 使用时未对土质沟渠损毁。

旱地区域：地块 J、地块 K 以白龙水库为水源，地块 J 在使用过程中将损毁北大沟 68 米（1.2*1.5），其他地块均以周边山箐水为水源，地块周边有土质沟渠与山箐水衔接，临时用地在使用过程中已避免损毁土质沟渠。

3.5.3 供电设施

地块 A 接入南方电网接的专线，其他地块未架设用电线路，配备柴油发电机即可满足项目区用电要求。

根据现场踏勘，各临时用地单元现状周边有一定的基础设施，具体情况见表 3.4-

3。

表3.4-3 临时用地基础设施情况表

序号	功能分区	用地单元	水源	道路	沟渠	电源	备注
1	施工场地	地块A	周边山箐水	分普路、弥海线（混凝土路面）	无	南方电网接的专线	
2		地块B	周边山箐水	无道路	无	配备柴油发电机	
3		地块C	周边山箐水	高那路（混凝土路面）	无		
4		地块N	周边山箐水	无道路	无		可利用修建的临时便道
5	施工驻地	地块I	周边山箐水	无道路	无		
6	填平区	地块F	周边山箐水	无道路	无		
7		地块J	白龙河水库	机耕路	北大沟		
8		地块K	白龙河水库	机耕路	混凝土沟渠		
9	弃土场	地块G	周边山箐水	无道路	无		可利用修建的临时便道
10		地块H	周边山箐水	无道路	无		
11		地块L	周边山箐水	玉华线（混凝土路面）	无		
12	临时施工便道	地块D	周边山箐水	农村道路（碎石路面）	无		
13		地块E	小箐河水	农村道路（碎石路面）	土质沟渠 0.3*0.3		
14		地块M	周边山箐水	农村道路（碎石路面）	无		

3.5.4 弃土场水保措施

地块 G、H(Q18-1 弃土场扩容) 修建盲沟 260 米，排水沟 520 米，设置拦沙坝 21 米（坝面宽 0.8 米，高 8 米），根据施工单位使用前初步测算大约可堆放渣土量为 19.3 万方（已征容量 17 万方，本次扩容 2.3 万方），分三台堆放（第一台坡比 1: 2.0；第二台 1: 1.75；第三台 1: 1.50）；最大堆高 29 米。

地块 L 弃土场设计修建排水沟 729.31 米（2.0+3.0）*2.0m）（1.0*1.0m），盲沟 622 米（1.0*1.0m），设置挡土墙 878.1 方，根据施工单位使用前初步测算大约可堆放渣土量为 48.58 万方，分 6 台堆放，平均堆高 10.4m，坡比均为 1:4.0。

弃渣场临时用地遵循先拦后弃的原则，堆渣次序要严格自下而上进行堆置，弃渣堆置过程中需分层摊平堆置，每层厚度不超过 0.6m，汽车、推土机等来回碾压，一定程度上增加了渣体的压实度，提高渣体稳定性；弃渣场设计堆置坡比区间为 1:2.5~1:3.0，弃渣每堆高 9-10 m，设置宽 2~3m 的马道，堆渣高度较高的渣场每 30~50m 设一台 5.0~10.0m 宽的平台，渣体需在顶部以下 0.2m 向后延伸 2~3m 后再开始起坡。

一、弃土场稳定性分析

地块G、地块H（Q18-1弃土场扩容）位于华宁县煤炭窝村附近，主线K55+210右侧460米处。有机耕路衔接，交通条件一般。该段属构造剥蚀低山丘陵区，微地貌为斜坡、沟槽地貌，坡度约20~25°、地表多为旱地。根据业主提供的《弃渣场特征及稳定性评价》结论：在天然工况下稳定性系数为1.474,大于要求的安全系数1.20,说明按照设计要求进行严格绿化、压实和排水，弃渣场本身的结构是稳定的；暴雨工况下稳定性系数为1.229,说明弃渣场本身在排水能力良好情况下，虽然不会失稳，不会对周边环境造成经济和社会影响。但该弃渣场属于沟道型，汇水面较多，应对弃渣场进行压实并加强排水，施工完成后对地表及时进行绿化；地震工况下稳定性系数为1.192,说明弃渣场如果在压实度满足要求，加固措施充分的条件下，不会发生失稳，具体结果见表3.4-4。

表3.4-4 弃渣场稳定性系数计算结果

工况	验算后的稳定性系数	规范系数
天然工况	1.474	1.20
暴雨工况	1.229	1.05
地震工况	1.192	1.05

地块L（Q25弃土场）位于华宁县西家冲附近，主线K61+000右侧730米处。可利用S304道路进入，交通条件一般。该段属构造剥蚀低山丘陵区，高程介于1602.28~1757.17m之间，微地貌为斜坡、沟槽地貌，坡度约8~22°、地表多为旱地，植被不发育。根据业主提供的《弃渣场特征及稳定性评价》结论：在天然工况下稳定性系数为1.807,大于要求的安全系数1.20,说明按照设计要求进行严格绿化、压实和排水，弃渣场本身的结构是稳定的。暴雨工况下稳定性系数为1.511,说明弃渣场本身在排水能力良好情况下，虽然不会失稳，不会对周边环境造成经济和社会影响。但该弃渣场属于沟道型，汇水面较多，应对弃渣场进行压实并加强排水，施工完成后对地表及时进行绿化。地震工况下稳定性系数为1.320,说明弃渣场如果在压实度满足要求，加固措施充分的条件下，不会发生失稳，具体结果见表3.4-5。

表3.4-4 弃渣场稳定性系数计算结果

工况	验算后的稳定性系数	规范系数
天然工况	1.807	1.20
暴雨工况	1.511	1.05
地震工况	1.320	1.05

根据计算分析，弃渣场整体稳定性均符合相关规范要求。

二、挡渣墙稳定计算分析

根据业主提供的《弃渣场特征及稳定性评价》结论：通过运用理正岩土软件

对拦渣挡墙三种工况进行抗滑移和抗倾覆验算得出的结论为满足验算，设计挡墙稳定符合规范要求，具体结果见表 3.4-6、3.4-7。

表3.4-6 Q18-1弃渣场拦渣挡墙抗滑移和抗倾覆计算结果

工况	验算后的抗滑稳定安全系	规范系数	验算后的抗倾覆安全	规范系数
天然工况	4.672	1.20	6.000	1.40
暴雨工况	3.757	1.05	5.032	1.30
地震工况	3.080	1.05	4.467	1.30

表 3.4-7 Q25 弃渣场 2#拦渣挡墙抗滑移和抗倾覆计算结果

工况	验算后的抗滑稳定安全系数	规范系数	验算后的抗倾覆安全系数	规范系数
天然工况	4.457	1.20	5.810	1.40
暴雨工况	3.069	1.05	4.905	1.30
地震工况	3.087	1.05	4.706	1.30

4 土地复垦可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节与时序

本工程施工布置遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，临时用地土地损毁环节与时序如下：

损毁环节 1：2026 年 1 月至 2026 年 2 月，主要为临时用的建设期，为主体工程的建设做准备，临时用地进行施工便道修建、表土剥离、弃渣场拦挡设施和排水设施的建设，这个时期对土地进行使用产生的损毁为挖损和压占，损毁程度为重度。

损毁环节 2：2026 年 3 月至 2027 年 8 月，这个时期进入主体工程的建设期，施工便道主要用于运输施工器械和施工材料；弃渣场主要用于主体工程基建开挖后倾倒弃渣和对弃渣碾压；取土场主要用于主体工程基建所需防渗土料的开采。土地损毁方式为挖损和压占，损毁程度为重度。损毁面积为 11.3685hm²。

4.1.1.1 临时用地损毁环节

一、施工工艺

1、弃渣场施工工艺

弃渣场在弃渣前，先进行渣场的测量放样和规划。然后进行场地清表，剥离表土并设置截排水沟，在弃渣场坡脚设置挡渣墙，采用浆砌片石。在弃渣场设截排水沟、坡脚设置挡土墙，疏导地面径流，避免水流直接冲刷渣体，导致挡土墙垮塌和渣体坡面坍塌引起的弃渣流失。工艺流程图见图 4.1-1。

2、施工场地及驻地施工工艺

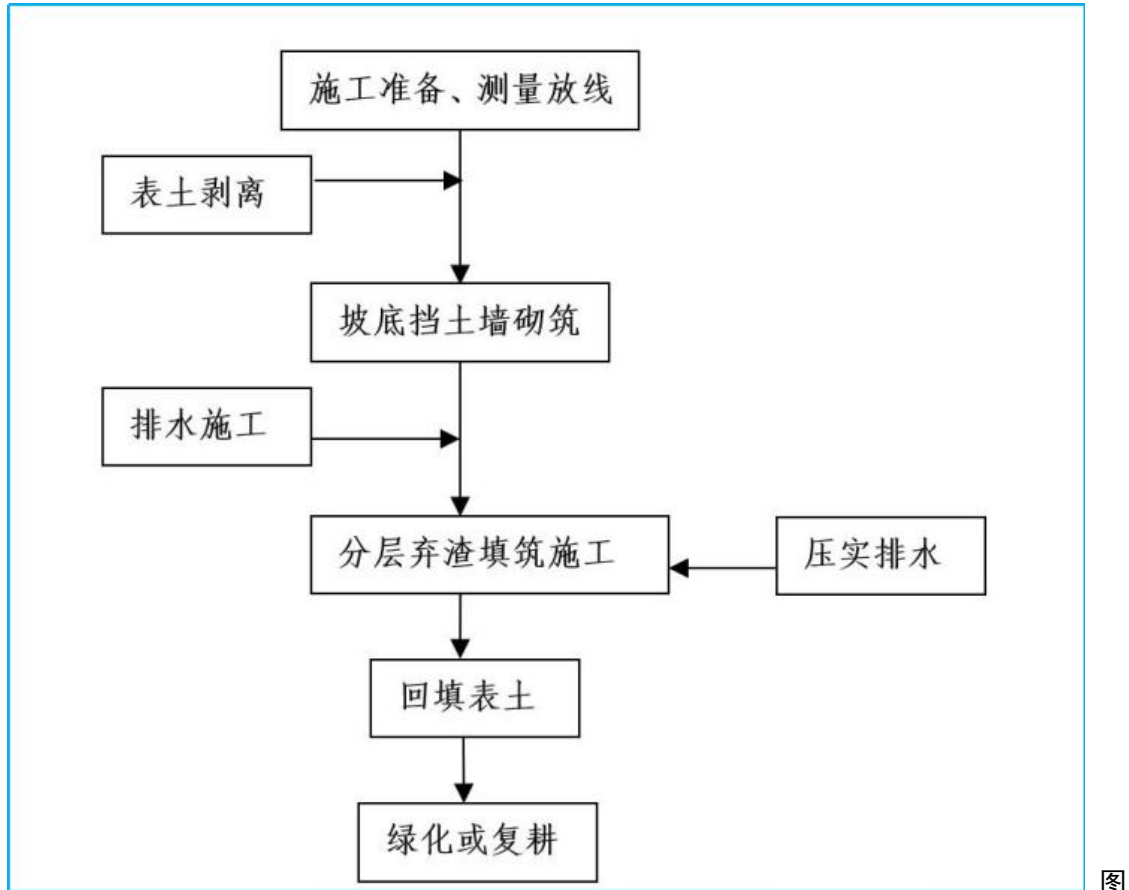
驻地、施工场地的修建时首先对场地区域清除表层农作物等，然后对表土进行剥离，剥离的表土堆存于水保方案设计的表土堆场内；然后进行场平整，平整后对场地及部分区域进行硬化处理。

3、临时施工便道施工工艺

不同性质的填料应分层填筑，且应尽量减少层数，每一水平层的全宽用同一种填料填筑，每种填料层累计总厚度不小于 30cm。

填土区段按照网格化卸料，用推土机摊铺，使填层在纵向和横向大致平整，以保证压路机碾压轮表面能基本均匀接触层面进行压实，达到最佳碾压效果。

碾压顺序按先便道路基两侧后中间，先静压后弱振、再强振的操作程序进行碾压。压路机的最大碾压行驶速度不超过 4km/h。各区段交接处，互相重叠压实，纵向搭接长度不小于 2m，沿线路纵向行与行之间压实重叠不小于 40cm，上下两层填筑接头错开不小于 3.0m。



4.1-1 弃土场施工工艺流程图

图

4.1.1.2 临时用地损毁形式

1) 损毁环节 1 临时用地施工建设（整平、建构筑物修建挖损）

损毁环节 1 土地损毁主要表现为施工便道、弃土场、施工场地及驻地等修建造成土地损毁，土地损毁具体表现分析如下：

——施工场地及驻地修建

施工场地及驻地修建的修建在主体工程开工前发生，首先对场地区域清除表层杂草等，然后对表土进行剥离，剥离的表土堆存于水保方案设计的表土堆场内；然后进行场平整，平整后根据不同用途的需求对场地进行硬化处理，地表修建建筑物。

施工场地及生活区多建于地形平缓区域，坡度较小，场地修建必然造成区域原有植被破坏、场地被硬化处理，此阶段临时用房修建过程中对土地的损毁表现为先挖损，其次再压占，以压占为主。

——施工便道修建

施工便道在主体工程开工前进行修建，便于机械进场、材料及弃渣运输。修筑便道前清除表层的杂草、淤泥有机土、种植土及松土层，便道采用水平分层填筑的施工方法。首先进行施工便道路面开挖、回填，施工顺路线方向依次向前推进，路面宽度不小于 4.5m，素土路面，压实度不小于 80%，同时在便道边上修建路边沟。

根据项目区地形地貌及施工便道所在位置分析，本项目施工便道修建需要进行大量开挖，施工便道修建由于挖、填较多，施工便道修建必然造成区域内地形地貌改变，原有植被破坏，土地损毁方式主要为挖损。

——弃土场修建

弃土场区首先进行场地清表，并视地下水情况设置盲沟。在弃土场坡脚设置挡渣墙，采用干砌片石、浆砌片石，在渣场上游及两侧设截水沟，坡脚设置排水沟，疏导地面径流，避免水流直接冲刷渣体，导致挡渣墙垮塌和渣体坡面坍塌引起的弃土流失。

根据水保方案设计，剥离表土沿线堆放在临时用地内部，因此表土堆存场面积计入临时用地面积内。

2) 损毁环节 2

根据项目特点，项目土地损毁环节 2 为临时用地使用过程（压占）。主体工程路基建设造成土地损毁主要表现为路基开挖、回填及施工场地及生活区、施工便道、弃土场的使用等。具体损毁表现分析如下：

(1) 施工场地及驻地使用

施工场地及生活区使用过程中对土地的损毁主要表现为施工人员、机械、材料、地表建筑物、硬化场地等对场地进行压占。施工场地及生活区多建于地形平缓区域，本项目施工场地及生活区建筑全部为搭建活动板房，工程结束后全部由施工单位自行拆除二次利用。

(2) 施工便道使用

主体工程建设过程中，将有大量机械、人员进场、材料及弃土等运输，施工便道全面投入使用，施工便道区域将被压实。

(2) 弃土场使用

随着主体工程建设，大量挖方产生，弃土场开始投入使用。根据设计弃土场弃采用分层堆弃，第一层碾压密实后再进行第二层堆弃，弃土堆积过程中采取分层碾压，压实度不小于 90%，保证弃土稳定。弃土堆积边坡根据弃土地质条件控制一定的堆积比，边坡坡比控制在 1: 2.5 以内，且在边坡设计堆弃平台。弃土堆弃后压占土地，弃土场区域地形地貌改变，

原地表生物摧毁，土地原有功能丧失，今后将形成相应的弃渣平台及边坡。对土地造成的损毁主要表现为压占。

4.1.2 已损毁土地现状

公路工程建设过程中引起的土地损毁，必将给生产区及周边生态环境带来一定的影响和危害。因此，合理准确的预测该项目建设过程中的土地损毁形式、强度和空间分布，客观评价其造成的危害及其对周边生态环境的影响，可为土地复垦方案的确定以及总体布局提供科学的依据，为监督部门正确合理的执法准备充分的理由。

a) 损毁分析原则

本方案土地损毁分析采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体为：①土地损毁方式方法：根据公路建设特点，预测方法采用定性描述的方法进行；②对于地面工程建设，主要是由于在工程修建过程中，对其周边土地的临时性挖损和压占造成的土地损毁，损毁土地面积预测根据工程占地需要圈定；③损毁土地利用类型预测方法：根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）对土地类型的分类，收集华宁县 2023 年国土变更调查数据，结合现场调查资料，确定澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地损毁的土地利用类型。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》和《耕地后备资源调查及评价技术规程》（TD/T1007—2003）和实地调查情况，把土地损毁程度预测等级数确定为3级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。

具体标准如下：

表 4.1-1 挖损地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<0.5m	0.5~2.0m	>2.0m
	挖掘面积	<0.5hm ²	0.5~1.0 hm ²	>1.0 hm ²
	挖损土层厚度	<0.2 m	0.2~0.5 m	>0.5 m
	边坡稳定性	稳定	较稳定	不稳定

表 4.1-2 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<2.0 hm ²	2.0~5.0 hm ²	>5.0 hm ²
	压占高度	<5m	5~10 m	>10 m
	边坡坡度	<25°	25°~35°	>35°
稳定性	边坡稳定性	稳定	较稳定	不稳定
	污染程度	轻度污染	中度污染	重度污染

b) 损毁评价对象

截止 2025 年 12 月，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地一部分已损毁。

本项目已损毁土地用地单元主要是 3 个施工场地、2 个弃土（渣）场、2 个填平区、1 个施工驻地和 3 条施工便道共计 11 个用地单元，已损毁面积为 6.0017hm²。

一、弃土场损毁土地分析

根据公路主线施工区域的地形、地质条件，开挖的废石渣土遵循就近堆放的原则，已损毁区域涉及 2 个弃土场（均为 Q18-1 弃渣场扩容），总占地 0.7082hm²。弃土场均设于缓坡或管沟，弃土场选址均不涉及滑坡、泥石流等地灾危险地带，不占用河道行洪断面，弃土场下游及周边无村庄，无重要设施，不对周边设施造成次生危害。

地块 G、地块 H 位于选址位于煤炭窝村上方的低洼山间沟谷，主要用于主线建设开挖的土石方。选址位于低洼山间沟谷，海拔高度为 1755-1789 米米间，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。主体在沟底及外围设置排水沟 780 米、下部设置挡土墙 21 米，水保方案在马道平台设置了排水沟。

地块 G 选址占地面积 0.3465hm²（旱地 0.0392hm²、乔木林地 0.2263hm²、农村道路 0.0572hm²、田坎 0.0238hm²），临时用地范围与永久基本农田叠加，未占用永久基本农田。主要堆放主体工程产生的弃土，损毁方式为压占。临时用地使用前进行表土剥离，对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，最大挖掘深度为 0.8m（大于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 0.3465hm²（小于 0.5000hm²），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.3465hm²（小于 2hm²），压占高度最大为 10m（大于 5m，等于 10m），压占损毁程度为中度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，损毁土地程度为中度。

地块 H 选址占地面积 0.3617hm²（水田 0.0007、旱地 0.2088hm²、乔木林地 0.0377hm²、农村道路 0.0070hm²、田坎 0.1075hm²），用地范围与永久基本农田叠加，占用永久基本农田 0.2095hm²（其中旱地 0.2089hm²，水田 0.0006hm²）。主要堆放隧道弃土及主线路基表土，损毁方式为压占。临时用地使用前进行表土剥离，对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，最大挖掘深度为 0.8m（大于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 0.3617hm²（小于 0.5000hm²），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2

压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.3465hm²（小于 2hm²），压占高度最大为 10m（大于 5m，等于 10m），压占损毁程度为中度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，损毁土地程度为中度。

根据占用地类及挖损及压占高度，已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期压占高度均大于10m，故地块H、地块G最终损毁程度为重度，损毁方式为压占。



照片 4.1-1 地块 G、地块 H 现状地貌

表 4.1-3 弃土场工程特性及现状损毁预测表

损毁情况	损毁单元	渣场类型	最大坡度(°)	最大堆高(m)	设计容量(万 m³)	截排水沟	拦沙坝	占地面积(hm²)	堆土类型	损毁类型	损毁程度
已损毁	地块 H	沟谷型	30	10 (分阶)		780	21	0.3465	土方为主	挖损压占	重度
	地块 G	沟谷型	35	10 (分阶)				0.3617	土方为主	挖损压占	重度
总计							21	0.7082		-	-

二、填平区损毁土地分析

根据公路主线施工区域的地形、地质条件，开挖的废石渣土遵循就近堆放的原则，已损毁区域涉及2个填平区，总占地2.7419hm²。

1、地块 F（十一分部填平区）

该填平区位于向阳隧道进口右侧，中心地理坐标：东经 东经 102° 55′ 7.892″，北纬 24° 14′ 38.004″，主要用于向阳隧道开挖的弃方。

根据相关资料及现场调查选址地形为冲沟处的洼地，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅；该区域填筑的弃方为洞渣。

地块 F 选址占地面积 0.3489hm²（旱地 0.0004hm²、乔木林地 0.2755hm²、农村道路 0.0728hm²、田坎 0.0002hm²），用地范围与永久基本农田叠加，未占用永久基本农田。地块 F 主要堆放向阳隧道弃渣，根据现场踏勘及设计图纸，只对该临时用地地块

边坡进行了修整，未进行开挖，故损毁方式为压占。对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.3489hm^2 （小于 2hm^2 ），压占高度最大为 1.5m （小于 5m ），压占损毁程度为轻度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，现状损毁土地程度为轻度。

根据地块 F 占地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 F 最终损毁程度为重度，损毁方式为压占。

2、地块 K（华宁北互通填平区及三角区）

地块 K 位于主线 K5+650 右侧，北互通左侧，中心地理坐标：东经 $102^\circ 55' 14.16917''$ ，北纬 $24^\circ 13' 22.14736''$ ，主要用于堆放主线路基的挖方弃土。

根据相关资料及现场调查选址地形为冲沟处的洼地，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。

地块 K 选址占地面积 2.3930hm^2 （旱地 1.78764hm^2 、农村道路 0.1516hm^2 、田坎 0.4538hm^2 ），用地范围与永久基本农田叠加，未占用永久基本农田。地块 F 主要堆放主线路基弃渣，根据现场踏勘及设计图纸，只对该临时用地地块边坡进行了修整，未进行开挖，故损毁方式为压占。对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 2.3930hm^2 （大于 2hm^2 ，小于 5hm^2 ），压占高度最大为 10m （大于 5m ），压占损毁程度为重度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，损毁土地程度为中度。

根据地块 K 占地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 K 最终损毁程度为重度，损毁方式为压占。

表 4.1-4 填平区现状损毁预测表

损毁情况	损毁单元	用地面积 (hm^2)	损毁类型	损毁程度
已损毁	地块 F	0.3489	压占	重度
	地块 K	2.3930	压占	重度
合计		2.7419		



照片 4.1-4 地块 F 填平区现状地貌



照片 4.1-5 地块 K 填平区现状地貌

三、施工场地损毁土地分析

第四批临时用地已损毁的施工场地用地单元有 3 个，共计占地 0.5970hm²。施工场地使用进行表土剥离及场地平整，对土地的影响较小；只要做好挡土、排水防护等相应的工程可以有效防止水土流失及土壤养分流失，根据土地损毁程度预测方法，预测项目辅助设施区损毁土地程度为轻度、中度。

1、地块 A 位于老里箐隧道出口东侧，中心地理坐标东经 $102^{\circ} 57' 0.939''$ ，北纬 $24^{\circ} 19' 11.234''$ ，该施工场地占地地面积 0.5167hm^2 （旱地 0.0372hm^2 、乔木林地 0.0015hm^2 、采矿用地 0.4500 、公路用地 0.0200hm^2 、田坎 0.0080hm^2 ），用地范围与永久基本农田叠加，未涉及基本农田。根据设计及踏勘驻地地表建筑物为板房，建筑物平均高度约 3.5m ，场地使用前进行表土剥离及场地平整，对部分地块硬化，硬化面积为 75m^2 ，硬化厚度为 0.2m 。损毁方式为挖损及压占，对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，地块 A 最大挖掘深度为 0.8m （大于 0.5m ，小于 2m ），挖掘面积为 0.5167hm^2 （小于 1hm^2 ），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.5167hm^2 （小于 2hm^2 ），压占高度最大为 2.5m （小于 5m ），压占损毁程度为轻度。因挖损程度较严重，故损毁方式为挖损及压占，现状损毁程度为中度。

根据地块 A 占用地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 A 最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-7 地块 A 现状照片

2、地块 C 位于大矣戈恒村北侧，中心地理坐标东经 $102^{\circ} 56' 23.44097''$ ，北纬 $24^{\circ} 17' 34.39947''$ ，占地面积 0.0572hm^2 （旱地 0.0349hm^2 、乔木林地 0.0012hm^2 、田坎 0.0211hm^2 ），用地范围与永久基本农田叠加，未占用永久基本农田。根据设计及踏勘场地使用前进行表土剥离及场地平整，对部分地块硬化，硬化面积为 12m^2 ，硬化厚度为 0.2m 。对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，最大挖掘深度

为 1m（大于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 0.0572hm^2 （小于 1hm^2 ），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.0572hm^2 （小于 1hm^2 ），压占高度最大为 2.5m（大于 2m，小于 5m），压占损毁程度为中度。损毁方式为挖损及压占，损毁程度现状为中度。

根据地块 C 占用地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 C 最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-8 地块 C 现状地貌

3、地块 N 位于 G 匝道桥现浇箱梁右侧，中心地理坐标东经 $102^{\circ} 54' 59.44''$ ，北纬 $24^{\circ} 9' 50.79''$ ，占地面积 0.0231hm^2 （旱地 0.0190hm^2 、田坎 0.0041hm^2 ）用地范围与永久基本农田叠加，未占用永久基本农田。对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，最大挖掘深度为 0.5m（等于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 0.0231hm^2 （小于 1hm^2 ），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.0231hm^2 （小于 1hm^2 ），压占高度最大为 1.0m（小于 5m），压占损毁程度为中度。损毁方式为挖损及压占，损毁程度现状为中度。

根据地块 N 占用地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 N 最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-9 地块 N 现状照片

表 4.1-5 施工场地现状损毁预测分析表

损毁情况	损毁单元	用地面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
已损毁	地块 A	0.5167	挖损、压占	重度
	地块 C	0.0572	挖损、压占	重度
	地块 N	0.0231	挖损	重度
合计		0.5970		

四、施工驻地损毁土地分析

第四批临时用地已损毁的施工驻地用地单元有 1 个，占地 0.8890hm²。施工场地使用进行表土剥离及场地平整，对土地的影响较小；只要做好挡土、排水防护等相应的工程可以有效防止水土流失及土壤养分流失。

地块 I 位于主线左侧，中心地理坐标东经 102° 55′ 1.210″，北纬 24° 13′ 50.709″，该施工驻地占地面积 0.8890hm²（旱地 0.5718hm²、灌木林地 0.0350hm²、采矿用地 0.0754hm²、工业用地 0.0257hm²、农村道路 0.0346hm²、田坎 0.1465hm²），用地范围与永久基本农田叠加，占用基本农田 0.5175hm²。根据设计及踏勘驻地地表建筑物为彩钢板房，建筑物平均高度约 3.5m，场地使用前已由施工单位自行对表土剥离及场地平整，对部分地块硬化，硬化面积为 858m²，其中 456m² 硬化厚度为 0.2m；402m² 硬化厚度为 0.3m。损毁方式为挖损及压占，对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，地块 I 最大挖掘深度为 3.5m（大于 2m，小于 5m），挖掘面积为 0.8890hm²（小于 1hm²），挖损损毁程度为中度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及

等级标准表，压占面积 0.8890hm^2 （小于 2hm^2 ），压占高度最大为 7m （大于 5m ），压占损毁程度为重度。因压占面积较大，故损毁方式为挖损及压占，现状损毁程度为重度。

根据地块 I 占地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 I 最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-9 地块 I 现状照片

表 4.1-3 施工场地区域损毁预测分析表

损毁情况	损毁单元	用地面积 (hm^2)	损毁类型	损毁程度
已损毁	地块 I	0.8890	挖损、压占	重度
合计		0.8890		

五、施工便道损毁土地分析

1、地块 D 位于主线左侧，中心地理坐标：东经 $102^\circ 56' 51.443'' \sim 102^\circ 56' 41.864''$ ，北纬 $24^\circ 17' 45.573'' \sim 24^\circ 17' 34.514''$ ，主要用于进入主体工程临时便道，该便道占地面积 0.3107hm^2 （旱地 0.1389hm^2 、农村道路 0.1292hm^2 、田坎 0.0426hm^2 ），该便道用地范围与永久基本农田叠加，占用基本农田 0.0940hm^2 ，均为旱地。根据主体设计便道长约 125m ，宽约 $10\text{-}25\text{m}$ ，施工便道路面为素土路面施。施工前对表土剥离储存，然后进行开挖，损毁方式为挖损；对照表 4.1-1 损毁程度评价因素及等级标准表，施工便道最大挖掘深度为 0.8m （大于 0.5m ，小于 2m ），挖掘面积为 0.3107hm^2 （小于 1hm^2 ），损毁方式为挖损及压占，现状损毁程度为中度。

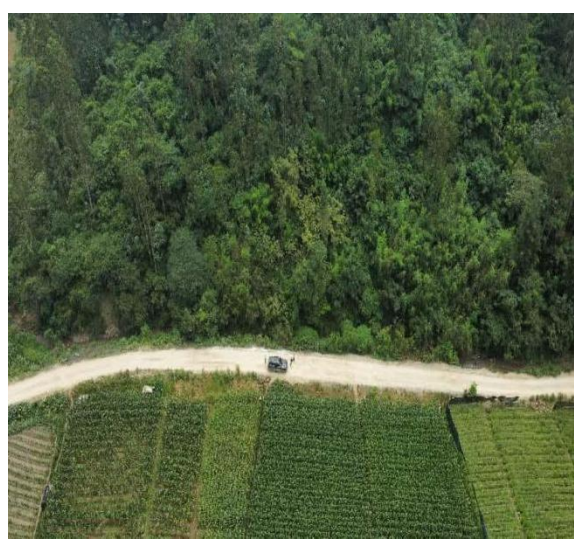
根据地块D占用地类（旱地），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块I最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。

2、地块E位于大矣戈恒村东侧，中心地理坐标：东经 $102^{\circ} 56' 51.443''$ ~ $102^{\circ} 56' 41.864''$ ，北纬 $24^{\circ} 17' 45.573''$ ~ $24^{\circ} 17' 34.515''$ ，主要用于进入主体工程临时便道，该便道占地面积 0.5998hm^2 （水田 0.4867hm^2 、乔木林地 0.0045hm^2 、河流水面 0.0542hm^2 、田坎 0.0544hm^2 ），该便道用地范围与永久基本农田叠加，占用基本农田 0.4585hm^2 ，均为水田。便道长约445m，宽约8-15m。根据主体设计场地施工前对表土剥离储存，然后进行开挖；施工便道路面为素土路面，损毁方式为挖损；对照表4.1-1损毁程度评价因素及等级标准表，施工便道最大挖掘深度为0.6m（大于0.5m小于2m），挖掘面积为 0.5998hm^2 （小于 1hm^2 ），损毁方式为挖损及压占，现状损毁程度为轻度。

根据地块E占用地类（水田），已破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块E最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-9 地块D现状照片



照片 4.1-9 地块E现状照片

3、地块M位于Q25弃土场东侧，中心地理坐标：东经 $102^{\circ} 54' 12.148''$ ，北纬 $24^{\circ} 11' 19.95128''$ ，主要用于进入Q25弃土场，该便道占地面积 0.1551hm^2 （旱地 0.1071hm^2 、灌木林地 0.0002hm^2 、田坎 0.0478hm^2 ），该便道用地范围与永久基本农田叠加，占用基本农田 0.1071hm^2 ，均为旱地。。根据主体设计便道长约170m，宽约4-15m，路面为素土路面。施工前对表土剥离储存，然后进行开挖，损毁方式为挖损；对照表4.1-1损毁程度评价因素及等级标准表，施工便道最大挖掘深度为1.8m（大于0.5m小于2m），挖掘面积为 0.1551hm^2 （小于 1hm^2 ），损毁方式为挖损及压占，现状损毁程度为中度。

根据地块 M 占用地类（旱地），挖损深度较深，严重破坏了原有耕作层及其使用功能，后期将持续压占损毁，故地块 M 最终损毁程度为重度，损毁方式为挖损及压占。



照片 4.1-9 地块 M 现状照片

公路施工过程中需修建进场道路以便拉运砂石、水泥等建筑材料及施工过程中的废弃物，在工程沿线有乡村公路可以利用，为满足施工的要求，在无道路可以利用的地方，需要新修施工便道，连接各施工区。本项目已损毁 3 条施工便道，占地面积约 1.0656hm²，损毁方式主要是先挖损后压占，现状损毁程度为重度。

表 4.1-6 施工便道区域现状损毁预测分析表

损毁情况	损毁单元	用地面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
已损毁	地块 D	0.3107	挖损、压占	重度
	地块 E	0.5998	挖损、压占	重度
	地块 M	0.1551	挖损、压占	重度
	合计	1.0656		

c) 损毁结果

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地已损毁面积为 6.0017hm²。项目区各临时用地单元土地最终损毁预测情况见表 4.1-6。

表 4.1-7 临时用地单元土地已损毁预测分析表

序号	地块编号	功能分区	农 用 地							建 设 用 地			未 利 用 地	合计	损毁程度		损毁方式	备注
			水田	旱地	乔木林地	灌木林地	农村道路	沟渠	田坎	公路用地	工业用地	采矿用地	河流水面		现状	最终		
1	地块A	施工场地		0.0372	0.0015				0.008	0.02		0.45		0.5167	中度	重度	挖损、压占	已损毁
2	地块C			0.0349	0.0012				0.0211					0.0572	中度	重度	挖损、压占	
3	地块N			0.019					0.0041					0.0231	中度	重度	挖损	
4	地块D	临时施工便道		0.1389			0.1292		0.0426					0.3107	中度	重度	挖损、压占	
5	地块E		0.4867		0.0045				0.0544				0.0542	0.5998	轻度	重度	挖损、压占	
6	地块M			0.1071		0.0002			0.0478					0.1551	中度	重度	挖损、压占	
7	地块F	填平区		0.0004	0.2755		0.0728		0.0002					0.3489	轻度	重度	压占	
8	地块K			1.7876			0.1516		0.4538					2.393	中度	重度	压占	
9	地块G	弃渣场		0.0392	0.2263		0.0572		0.0238					0.3465	中度	重度	挖损、压占	
10	地块H		0.0007	0.2088	0.0377		0.007		0.1075					0.3617	中度	重度	挖损、压占	
11	地块I	施工驻地		0.5718		0.035	0.0346		0.1465		0.0257	0.0754		0.889	重度	重度	挖损、压占	

4.1.3 拟损毁土地预测

本工程建设生产过程中引起的土地损毁，必将给生产区及周边生态环境带来一定的影响和危害。因此，合理准确的预测该项目建设过程中的土地损毁形式、强度和空间分布，客观评价其造成的危害及其对周边生态环境的影响，可为土地复垦方案的确定以及总体布局提供科学的依据，为监督部门正确合理的执法准备充分的理由。

a) 损毁预测

1) 预测原则

根据公路建设特点和建设时序，结合当地自然环境概况、社会经济概况，将项目区划分为若干预测单元。预测单元的划分，要遵循以下原则：①地形地貌及土地利用现状相似原则；②工程损毁土地方式一致性原则；③原始土地立地条件相似性原则；④便于复垦措施统筹安排，分区复垦原则。

2) 预测内容

根据《土地复垦方案编制规程》的要求，结合本工程的具体建设生产情况，土地损毁预测内容包括以下四项内容：

- ①各预测时段和预测分区土地损毁方式；
- ②各预测时段和预测分区损毁土地面积；
- ③各预测时段和预测分区损毁土地类型；
- ④各预测时段和预测分区土地损毁程度。

3) 预测方法

本方案土地损毁预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体为：①土地损毁方式预测方法：根据公路建设项目特点，预测方法采用定性描述的方法进行；②对于地面工程建设，主要是由于在工程修建过程中，对其周边土地的临时性挖损和压占造成的土地损毁，损毁土地面积预测根据工程占地需要圈定；③损毁土地利用类型预测方法：根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)对土地类型的分类，收集当地土地利用现状图(1:1万标准分幅)，结合现场调查资料，确定由项目建设造成损毁临时用地的土地利用类型。

根据以上原则及损毁土地分布的分析，确定本方案服务期内，项目拟损毁区域对地表的挖损和压占的影响。

土地损毁程度评价标准见表 4.1-1 至 4.1-2。

b)预测对象

截止 2025 年 9 月，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地一部分未投入使用。

本项目拟损毁土地用地单元主要是 1 个施工场地、1 个弃土场和 1 个填平区共计 3 个用地单元，拟损毁面积为 5.3668hm²。

1、弃土场及填平区对土地的压占分析

华宁县境内区域第四批临时用地拟损毁 1 个填平区和 1 个弃土场，占地 5.3482hm²：均设于缓坡或箐沟，选址均不涉及滑坡、泥石流危险地带，不占用河道行洪断面，下游及周边无村庄，无重要设施，不对周边设施造成危害。

1、地块 J 选址北互通左侧，中心地理坐标：东经 102° 55′ 6.21267″，北纬 24° 13′ 20.60240″，主要用于堆放主线建设开挖的土石方。选址位于低洼山间沟谷，区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。选址占地面积 1.1578hm²（旱地 0.7560hm²、灌木林地 0.0709hm²、农村道路 0.0855hm²、沟渠 0.0289hm²、田坎 0.0478hm²），临时用地范围与永久基本农田叠加，占用永久基本农田 0.1368hm²，均为旱地。对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 1.1578hm²（小于 2hm²），压占高度最大为 10m（大于 5m），压占损毁程度为重度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，损毁土地程度为重度。

根据现场踏勘及主体设计资料，该地块不进行较大开挖，只是对边坡进行修整，故地块 J 损毁方式为压占，最终损毁程度为重度。



照片 4.1-40 地块 J 现状

2、地块 L 选址位于主线左侧，主要用于堆放主线建设开挖的弃方。区域内无冲沟汇流痕迹，无不良地质灾害，区域排水通畅。弃土场设计修建排水沟 729.31 米（ $2.0+3.0$ ）* 2.0m ）（ $1.0*1.0\text{m}$ ），盲沟 622 米（ $1.0*1.0\text{m}$ ），设置挡土墙 878.1 方，根据施工单位使用前初步测算大约可堆放渣土量为 48.58 万方，分 6 台堆放，平均堆高 10.4m，坡比均为 1:2.5。选址占地面积 4.1904hm^2 （旱地 2.2556hm^2 、灌木林地 0.9294hm^2 、田坎 1.0054hm^2 ），临时用地范围与永久基本农田叠加，占永久基本农田面积为 2.2556hm^2 （全部为旱地）。损毁方式为压占。临时用地使用前进行表土剥离，对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，最大挖掘深度为 0.6m（大于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 4.1904hm^2 （大于 1.0hm^2 ），挖损损毁程度为重度；对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 4.1904hm^2 （大于 2hm^2 ，小于 5hm^2 ），压占高度最大为 10m（大于 5m，等于 10m），压占损毁程度为重度。通过与压占地损毁程度评价因素及等级标准进行对比，损毁土地程度为重度。

根据现场踏勘及主体设计资料，该地块不进行较大开挖，只是对边坡进行修整，但开挖深度已破坏了原有的耕作层，故地块 L 损毁方式为压占，最终损毁程度为重度。



照片 4.1-40 地块 L 现状

弃土场及填平区对土地造成了损毁，破坏了土地原有地形地貌、对原有植被造成破坏，但对土地的内部组成及营养成分等影响较小；堆放的土石方若处理不当可能或没有采取有效防护措施可能诱发滑坡泥石流等地质灾害，但只要做好挡渣、排水防护

等相应的工程同时加强管理，可以有效防止相应灾害发生和水土流失及土壤养分流失。根据土地损毁程度评价标准分析，填平区损毁方式为压占，损毁程度为重度。

表 4.1-8 弃土场工程特性及损毁预测表

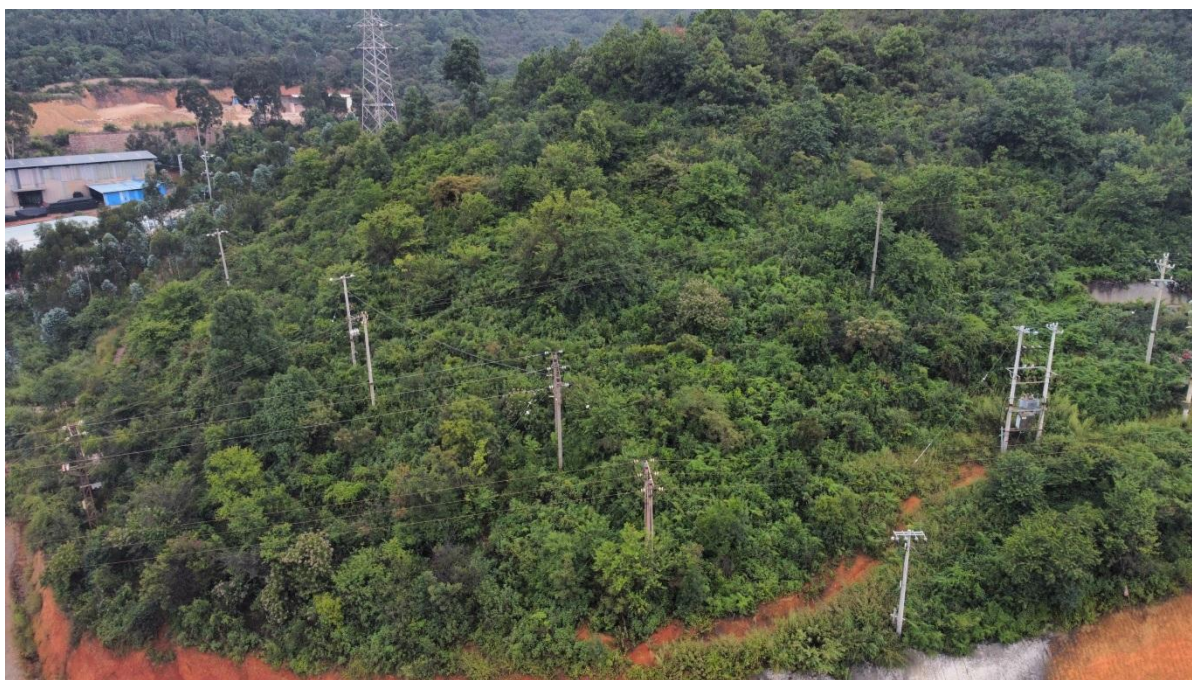
损毁情况	损毁单元	渣场类型	最大坡度(°)	最大堆高(m)	设计容量(万 m ³)	截排水	拦挡设施	占地面积(hm ²)	堆土类型	损毁类型	损毁程度
拟损毁	地块 J	沟谷型	20	15		/	/	1.1578	土方为主	压占	重度
	地块 L	缓坡	20					4.1904	土方为主	挖损压占	重度
总计								5.3482		-	-

2、施工场地损毁土地分析

公路建设的辅助设施区域优先利用先开挖形成的路基区占地、不足及不适宜用路基区域在选址其他场地。拟损毁用地单元有 1 个临时施工场地，共计占地 0.0186hm²。施工场地区使用前仅是进行表土剥离及场地平整，对土地的内部组成及营养成分等影响较小；只要做好挡土、排水防护等相应的工程可以有效防止水土流失及土壤养分流失，通过分析根据土地损毁程度预测方法预测项目辅助设施区损毁土地程度为中度。

1、地块 B 位于老里箐隧道进口西侧，中心地理坐标东经 102° 56′ 23.440″，北纬 24° 18′ 6.798″，拟损毁土地总面积 0.0186hm²(乔木林地 0.0186hm²)，损毁土地方式为挖损。根据设计场地使用前进行场地表土剥离，然后进行土石方开挖。对照表 4.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表，挖掘深度为 1.5m（大于等于 0.5m，小于 2m），挖掘面积为 0.0186hm²（小于 0.5hm²），挖损损毁程度为中度。对照表 4.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表，压占面积 0.0186hm²（小于 1hm²），压占高度最大为 2.5m（小于 5m），压占损毁程度为轻度，故损毁方式为挖损及压占，损毁程度为中度。

根据现场踏勘及主体设计资料，开挖深度较深，并在后期使用中重复损毁，故地块 B 损毁方式为挖损及压占，最终损毁程度为重度。



照片 4.1-41 地块 B 现状地貌

施工场地在前期建设过程中场地开挖、平整对土地造成一定的挖损损毁，后期主要是油灌对土地造成压占损毁，最终确定土地的损毁形式为挖损及压占。对比表 4.1-10 可知，对土地的损毁程度一般，据损毁面积、场地建筑物布置等情况，损毁程度定为中度损毁；

表 4.1-9 施工场地域损毁预测分析表

损毁情况	损毁单元	用地面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
拟损毁	地块 B	0.0186	挖损、压占	重度
合计		0.0186		

c) 预测结果

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地拟损毁土地面积为 5.3668hm²。项目区各临时用地单元土地拟损毁情况见表 4.1-10。

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地损毁土地面积为 11.3685hm²。各临时用地单元土地损毁情况汇总表见表 4.1-11。

表 4. 1-10 地块 B、地块 J、地块 L 土地拟损毁分析表

序号	地块编号	功能分区	农 用 地							建 设 用 地			未 利 用 地	合计	损毁程度	损毁方式
			水田	旱地	乔木林地	灌木林地	农村道路	沟渠	田坎	公路用地	工业用地	采矿用地	河流 水面			
1	地块B	施工场地			0.0186									0.0186	重度	挖损、压占
2	地块J	填平区		0.7560		0.0709	0.0855	0.0289	0.2165					1.1578	重度	压占
3	地块L	弃土场		2.2556		0.9294			1.0054					4.1904	重度	挖损、压占

表 4. 1-11 澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地土地损毁汇总分析表

序号	地块编号	功能分区	农 用 地							建 设 用 地			未 利 用 地	合计	损毁程度		损毁方式	备注
			水田	旱地	乔木林地	灌木林地	农村道路	沟渠	田坎	公路用地	工业用地	采矿用地	河流水面		现状	最终		
1	地块A	施工场地		0.0372	0.0015				0.008	0.02		0.45		0.5167	中度	重度	挖损、压占	已损毁
2	地块C			0.0349	0.0012				0.0211					0.0572	中度	重度	挖损、压占	
3	地块N			0.019					0.0041					0.0231	中度	重度	挖损	
4	地块D	临时施工便道		0.1389			0.1292		0.0426					0.3107	中度	重度	挖损、压占	
5	地块E		0.4867		0.0045				0.0544				0.0542	0.5998	轻度	重度	挖损、压占	
6	地块M			0.1071		0.0002			0.0478					0.1551	中度	重度	挖损、压占	
7	地块F	填平区		0.0004	0.2755		0.0728		0.0002					0.3489	轻度	重度	压占	
8	地块K			1.7876			0.1516		0.4538					2.393	中度	重度	压占	
9	地块G	弃渣场		0.0392	0.2263		0.0572		0.0238					0.3465	中度	重度	挖损、压占	
10	地块H		0.0007	0.2088	0.0377		0.007		0.1075					0.3617	中度	重度	挖损、压占	
11	地块I	施工驻地		0.5718		0.035	0.0346		0.1465		0.0257	0.0754		0.889	重度	重度	挖损、压占	拟损毁
12	地块B	施工场地			0.0186									0.0186		重度	挖损、压占	
13	地块J	填平区		0.756		0.0709	0.0855	0.0289	0.2165					1.1578		重度	压占	
14	地块L	弃土场		2.2556		0.9294			1.0054					4.1904		重度	挖损、压占	

4.1.4 复垦区与复垦责任范围的确定

a) 临时用地面积

本方案只涉及临时用地，面积为11.3685公顷。

b) 复垦区面积

临时用地损毁土地主要涉及施工便道、施工场地，主要是以上这些工程的开挖、回填、建设地表设施等造成土地损毁。根据土地复垦方案编制规程，复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

因此项目复垦区面积为 11.3685 公顷。

c) 复垦责任范围面积

根据土地复垦方案编制规程，土地复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

根据本项目目前的实际情况，本次临时用地中无永久用地及需要留续使用的永久性建设用地，因此复垦责任范围面积=复垦区面积=11.3685公顷。

损毁单元拐点坐标见附件（2000国家大地系拐点坐标）。

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用现状

复垦区土地利用现状类型

根据华宁县 2023 年国土变更调查数据进行统计，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地复垦区面积 11.3685hm²：其中现状为水田 0.4874hm²、旱地 5.9565hm²、乔木林地 0.5653hm²、灌木林地 1.0355hm²、工业用地 0.0257hm²、采矿用地 0.5254hm²、公路用地 0.0200、农村道路 0.5379hm²、河流水面 0.0542hm²、沟渠 0.0289hm²。

表 4.2-1 项目区土地利用现状统计表（2023 年国土变更调查数据）

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例	
				hm ²	%	
01	耕地	0101	水田	0.4874	4.29	56.68
		0103	旱地	5.9565	52.39	
03	林地	0301	乔木林地	0.5653	4.97	14.08
		0305	灌木林地	1.0355	9.11	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5254	4.62	4.85
		0601	工业用地	0.0257	0.23	
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.02	0.18	4.91
		1006	农村道路	0.5379	4.73	
11	水域水利设施用地	1101	河流水面	0.0542	0.48	0.73
		1107	沟渠	0.0289	0.25	
12	其他土地	1203	田坎	2.1317	18.75	18.75

合 计	11.3685	100	
-----	---------	-----	--

本项目复垦责任范围为项目区内本次涉及的临时用地，共计 11.3685hm²。复垦责任区各临时地块土地利用现状地类情况见表 4.2-3。

表 4. 2-2 临时用地土地利用现状表

			农 用 地															建 设 用 地						未 利 用 地			合计	
序号	地块 编号	功能分区	小计	耕地	其中		园地	其中 果园	林地	其中		其他 农用地	其中						小计	交通 运输 用地	其中 公路 用地	工矿 仓储 用地	其中		小计	水域 及水利 设施用 地		其中 河流 水面
					水田	旱地				乔木 林地	灌木 林地		交通运 输用地	其中 农村 道路	水域及 水利设 施用地	其中 沟渠	其他 土地	其中 田坎					工业 用地	采矿 用地				
1	地块 A	分水岭隧道 出口湿喷站	0.0467	0.0372		0.0372			0.0015	0.0015		0.0080					0.0080	0.0080	0.4700	0.0200	0.0200	0.4500		0.4500				0.5167
2	地块 B	老里箐隧道 进口临时储 油点	0.0186						0.0186	0.0186																		0.0186
3	地块 C	老里箐隧道 出口临时储 油点	0.0572	0.0349		0.0349			0.0012	0.0012		0.0211					0.0211	0.0211										0.0572
4	地块 D	10-1-1支便 道	0.3107	0.1389		0.1389						0.1718	0.1292	0.1292			0.0426	0.0426										0.3107
5	地块E	10-2-1便道	0.5456	0.4867	0.4867				0.0045	0.0045		0.0544					0.0544	0.0544							0.0542	0.0542	0.0542	0.5998
6	地块F	十一分部填 平区1	0.3489	0.0004		0.0004			0.2755	0.2755		0.0730	0.0728	0.0728			0.0002	0.0002										0.3489
7	地块 G	Q18-1弃土 场扩容	0.3465	0.0392		0.0392			0.2263	0.2263		0.0810	0.0572	0.0572			0.0238	0.0238										0.3465
8	地块 H	Q18-1弃土 场扩容	0.3617	0.2095	0.0007	0.2088			0.0377	0.0377		0.1145	0.0070	0.0070			0.1075	0.1075										0.3617
9	地块I	十一分部项 目部驻地	0.7879	0.5718		0.5718			0.0350		0.0350	0.1811	0.0346	0.0346			0.1465	0.1465	0.1011			0.1011	0.0257	0.0754				0.8890
10	地块J	华宁北互通 填平区及三 角区	1.1578	0.7560		0.7560			0.0709		0.0709	0.3309	0.0855	0.0855	0.0289	0.0289	0.2165	0.2165										1.1578
11	地块 K	华宁北互通 填平区及三 角区	2.3930	1.7876		1.7876						0.6054	0.1516	0.1516			0.4538	0.4538										2.3930
12	地块L	新选Q25弃 土场	4.1904	2.2556		2.2556			0.9294		0.9294	1.0054					1.0054	1.0054										4.1904
13	地块 M	新选Q25弃 土场便道	0.1551	0.1071		0.1071			0.0002		0.0002	0.0478					0.0478	0.0478										0.1551
14	地块 N	G匝道桥现 浇箱梁右侧 临时用地	0.0231	0.0190		0.0190						0.0041					0.0041	0.0041										0.0231
宁州街道集体土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685
华宁县集体土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685
华宁县国有土地合计																												
华宁县土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685

4.2.2 土地权属状况

该项目区位于华宁县宁州街道辖区内，涉及茂地村委会、葫芦冲村委会、铁埂社区、右所社区、王马社区。

具体的土地权属情况统计详见表 4.2-3。

表 4.2-4 复垦责任区土地利用权属表

行政辖区：华宁县

单位：公顷

序号	权 属 单 位				农 用 地															建 设 用 地						未 利 用 地			合计		
	乡(镇)	村(居)委会	村(居)民小组	地块编号	小计	耕地	其中		园地	其中 果园	林地	其中		其他农用地	其中						小计	交通运输用地	其中	工矿仓储用地	其中		小计	水域及水利设施用地		其中	
							水田	旱地				乔木林地	灌木林地		交通运输用地	其中	水域及水利设施用地	其中	其他土地	其中			公路用地		工业用地	采矿用地				河流水面	
																农村道路		沟渠		田坎											
1	宁州街道	茂地村委会	老里箐组	地块A	0.0467	0.0372		0.0372			0.0015	0.0015		0.0080					0.0080	0.0080	0.4700	0.0200	0.0200	0.4500		0.4500				0.5167	
2				地块B	0.0186						0.0186	0.0186																		0.0186	
3		那果村委会	那果组	地块C	0.0572	0.0349		0.0349			0.0012	0.0012							0.0211	0.0211										0.0572	
4		葫芦冲村委会	小矣戈恒组	地块D	0.3107	0.1389		0.1389						0.1718	0.1292	0.1292				0.0426	0.0426										0.3107
5			葫芦冲组	地块E	0.5302	0.4728	0.4728				0.0045	0.0045		0.0529					0.0529	0.0529							0.0511	0.0511	0.0511	0.5813	
6			大矣戈恒组		0.0154	0.0139	0.0139												0.0015	0.0015							0.0031	0.0031	0.0031	0.0185	
7			地块E合计			0.5456	0.4867	0.4867				0.0045	0.0045		0.0544					0.0544	0.0544							0.0542	0.0542	0.0542	0.5998
8		铁埂社区	煤炭窝组	地块F	0.3489	0.0004		0.0004			0.2755	0.2755		0.0730	0.0728	0.0728				0.0002	0.0002										0.3489
9				地块G	0.3465	0.0392		0.0392			0.2263	0.2263		0.0810	0.0572	0.0572				0.0238	0.0238										0.3465
10				地块H	0.3617	0.2095	0.0007	0.2088			0.0377	0.0377		0.1145	0.0070	0.0070				0.1075	0.1075										0.3617
11				地块I	0.7879	0.5718		0.5718			0.0350		0.0350	0.1811	0.0346	0.0346				0.1465	0.1465	0.1011			0.1011	0.0257	0.0754				0.8890
12				地块J	1.1578	0.7560		0.7560			0.0709		0.0709	0.3309	0.0855	0.0855	0.0289	0.0289	0.2165	0.2165											1.1578
13				地块K	2.3930	1.7876		1.7876						0.6054	0.1516	0.1516				0.4538	0.4538										2.3930
14		右所社区	西家冲组	地块L	1.0285	0.7114		0.7114						0.3171					0.3171	0.3171											1.0285
15			小营组		1.2451	0.6902		0.6902			0.2472		0.2472	0.3077					0.3077	0.3077										1.2451	
16			斗阁组		1.9168	0.8540		0.8540			0.6822		0.6822	0.3806						0.3806	0.3806										1.9168

17			地块L合计		4.1904	2.2556		2.2556			0.9294		0.9294	1.0054					1.0054	1.0054										4.1904	
18			小营组	地块M	0.1551	0.1071		0.1071			0.0002		0.0002	0.0478					0.0478	0.0478										0.1551	
19			王马社区	大王马组	地块N	0.0231	0.0190		0.0190						0.0041					0.0041	0.0041										0.0231
20			宁州街道集体土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685
21	华宁县集体土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685		
22	华宁县国有土地合计																														
23	华宁县土地合计			10.7432	6.4439	0.4874	5.9565			1.6008	0.5653	1.0355	2.6985	0.5379	0.5379	0.0289	0.0289	2.1317	2.1317	0.5711	0.0200	0.0200	0.5511	0.0257	0.5254	0.0542	0.0542	0.0542	11.3685		

4.3 复垦区永久基本农田临时占用情况

4.3.1 临时用地占用永久基本农田的必要性

一、临时用地占用永久基本农田的依据

2019年6月，已取得南省发展和改革委员会关于《澄江至华宁高速公路（健康大道）有关事宜的函》同意项目开展前期工作。

2021年4月，云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路初步设计的批复》（云交审批〔2021〕8号）文件同意初步设计方案。

项目为已批准建设的省级重大交通工程建设项目，项目设计已获交通部门批准，项目性质符合临时占用永久基本农田的要求。

二、临时用地占用永久基本农田情况

1、选址要求

（1）弃渣场选址要求

——弃渣场选址在主体工程措施组织设计土石方平衡基础上，综合运输条件、运距、占地、弃渣防护及后期恢复利用等因素确定；

——严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域设置弃渣场。弃渣场不应影响河流、河谷的行洪安全；渣场不应影响水利工程输水建筑物功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施安全；

——弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应采取必要防治措施确保弃渣场稳定安全；

——弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡段、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施；

——不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，确需设置的应符合河道管理和防洪行洪的要求，并采取措施保障行洪安全，减少由此可能产生的不利影响；

——临时用地选址应遵循“少压占耕地，少损坏水土保持设施”的原则。在山区、丘陵区等地区宜选择在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、阶地等；

——应与主体工程设计相协调、同步进行，在满足水土保持要求同时，做到技术经济合理；

——应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃渣场后期利用等情况，经综合分析后进行弃渣场选址；

——宜靠近主体工程布置，并充分利用地形、因地制宜，具备条件的可与施工场地布置相结合。

（2）施工场地、驻地选址要求

——施工营地主要包括施工人员的居住用房、办公室等，施工场地则主要包括预制场、拌和站等，若条件允许这两个场地可以布设在一起共用一块场地。施工生活区一般可租用工地附近的民房，另外施工场地区可以考虑利用施工队进场后先开挖形成的路基区占地，不足部分再进行临时征地。

——在满足施工要求的条件下，尽量选择在公路征地范围内，少占临时用地，尽量租用已有房屋和场地。

（3）施工便道选址要求

——以主体工程及拌合站为中心，以最短距离通往主体工程施工场所，并连接主干道路，使内外交通方便。

——充分利用原有道路，对不满足施工要求的道路进行改造，以节约投资和施工准备时间，同时以集约节约用地原则为主，尽量少占临时用地。

——施工便道处于傍山时，要注意边缘，防止滑坡、塌方等。

2）选址方案情况

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地主要包括施工场地、弃土场、施工便道几个区域，临时用地面积为 11.3685 公顷。其中涉及临时占用永久基本农田面积为 3.7801 公顷，其中水田 0.4591 公顷，旱地 3.3210 公顷。

根据项目区勘测定界报告及数据成果提供的用地范围与华宁县 2017 年永久基本农田划定数据进行叠加核对，复垦责任区占用基本农田面积 3.7801hm²，为旱地、水田，占涉及本次临时用地区块面积的 33.25%。各临时用地单元占用基本农田情况详见表 4.3-1。

表 3.4-2 各个用地单元涉及永久基本农田地类情况统计表

地块名称	永久基本农田		
	水田	旱地	合计
地块D		0.094	0.094
地块E	0.4585		0.4585
地块H	0.0006	0.2089	0.2095
地块I		0.5175	0.5175
地块J		0.1368	0.1368
地块L		2.2556	2.2556

地块M		0.1071	0.1071
地块N		0.0011	0.0011
合计	0.4591	3.321	3.7801

2、临时用地占用基本农田选址情况

根据主体设计及基本农田不可避让论证报告，本次临时用地涉及占用永久基本农田的地块在主体初步设计方案均中进行了选址情况说明：

（1）地块D（10-1-1支便道）：临时用地面积0.3107hm²，占用永久基本农田0.094hm²，均为旱地。因主体施工需要，原批准的10-1便道用地范围不足，为保障施工顺利进行，该地块为10-1便道的补租地块，且该施工便道在选线时已充分避开基本农田，但因施工区车辆基本都属于重车通行，对施工道路纵坡及转弯半径等要求较严格，故占用了少部份基本农田。截止本方案介入时，该地块已损毁。



地块D（10-1-1支便道）位置影像示意图

（2）地块J（华宁北互通填平区及三角区）：临时用地面积1.1578hm²，占用永久基本农田0.1368hm²，均为旱地。为满足主体工程华宁北互通施工的需要，须占用该临时用地，且该施工便道在选线时已充分避开基本农田，但因施工区车辆基本都属于重车通行，对施工道路纵坡及转弯半径等要求较严格，故占用了少部份基本农田。



地块J（华宁北互通填平区及三角区）位置影像示意图

(3) 地块N（G匝道桥现浇箱梁右侧）：用地面积 0.0231hm^2 ，占永久基本农田面积为 0.0011hm^2 ，均为旱地。为满足主体工程G匝道桥现浇箱梁施工的需要，须占用该临时用地，且地块在选线时已充分避开基本农田，但主体工程的实际情况，故占用了少部份基本农田。截止本方案介入时，该地块已损毁。



地块N（G匝道桥现浇箱梁右侧）位置影像示意图

(4) 地块I（十一分部项目驻地）：

地块I用地面积 0.8890hm^2 ，占永久基本农田面积为 0.5175hm^2 ，均为旱地。

主体设计中对地块I进行了两个方案选址经济性、安全性进行了比选分析：

方案一选址靠近主线，且选址区域地形较平坦，不用太多的挖填，对土地损毁较轻，邻近进场道路，交通便利，且投资小；方案二虽然不占用永久基本农田，但基础且地势起伏大，挖填方增加，投资增加大，对土地损毁较重。

通过两个方案进行比选，方案一投资大，对土地损毁较重；方案二选址区域地形平坦，邻近进场道路，便于施工。

因此，主体设计中推荐方案二作为十一分部项目驻地选址用地。

地块 I 临时用地使用前需要对占用耕地区域的表土进行剥离，集中堆放至水保方案指定表土堆场，为后期复垦为耕地创造条件，截止本方案介入时，该地块已损毁。

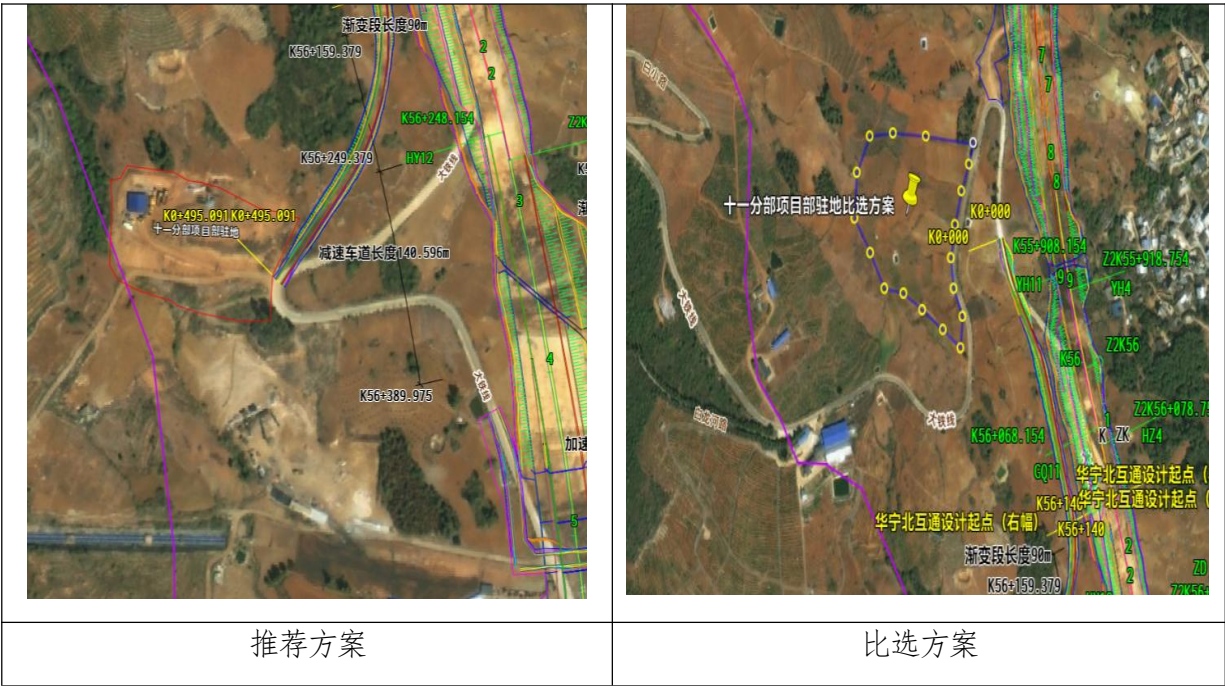


图 4.3-1 地块 I 十一分部项目驻地位置影像图

(5) 地块 E (10-2-1 便道)：

地块 E 临时用地面积 0.5998hm²，占用永久基本农田 0.4585hm²，均为水田。

主体设计中地块 I 进行了两个方案选址经济性、安全性进行了比选分析：

根据《厂矿道路设计规范》、《公路工程施工安全技术规范》等要求，本项目施工便道布设均以主体工程为中心，充分利用现有乡村道路，以最短距离通往主体工程、施工场所，并连接原有道路。

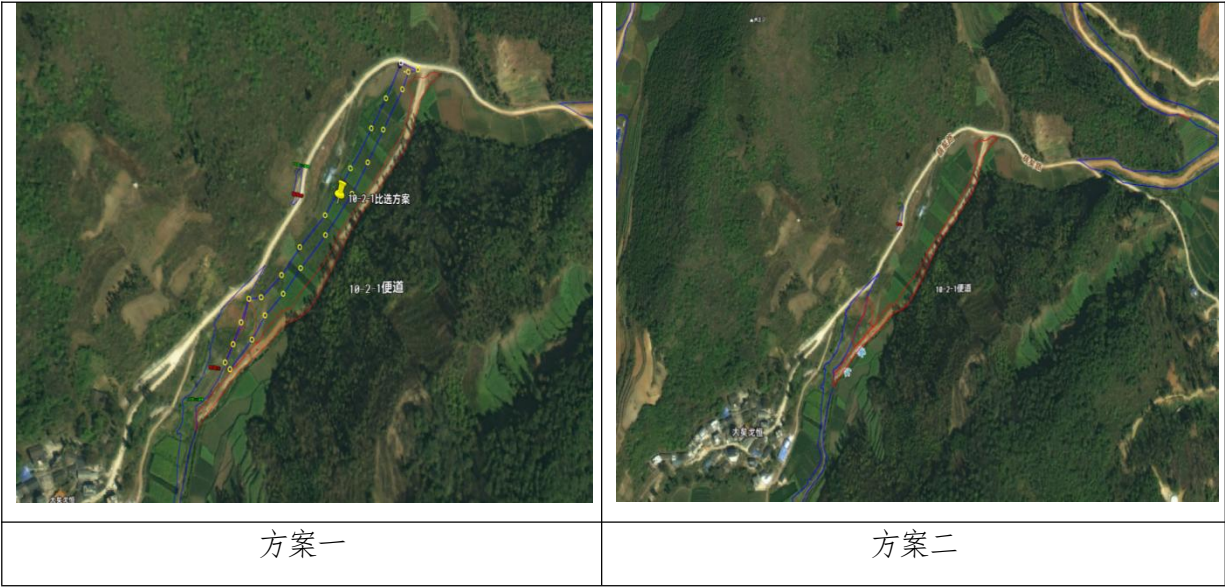
方案一选址靠近主线，选址区域地形较平坦，不用太多的挖填，对土地损毁较轻，投资小，但占用基本农田较多，且离村庄较近，影响村庄生产生活；方案二虽占用永久基本农田，但离村庄有一定的距离，选址区域地形平坦，占用耕地少。

通过两个方案进行比选，方案一离村庄近，占用耕地及基本农田面积较多；方案二选址区域地形平坦，离村庄远，占用耕地及基本农田面积少。

因此，主体设计中推荐方案二作为 10-2-1 便道选址用地。

地块 E 临时用地使用前需要对占用耕地区域的表土进行剥离，集中堆放至水保方案指定

表土堆场，为后期复垦为耕地创造条件，截止本方案介入时，该地块已损毁。



地块E（10-2-1 便道）位置影像示意图

（6）地块H（Q18-1 弃土场扩容）：

临时用地面积 0.3617hm²，占用永久基本农田 0.0006hm²，均为水田。

主体设计中对地块 I 进行了两个方案选址经济性、安全性进行了比选分析：

为处置堆放堆放向阳隧道开挖产生的弃渣量，需在主线侧建一个弃土场以满足建设需要。方案一占用基本农田多且占地面积较大，需重新修建临时施工便道，占用更多的耕地及林地，对村民的产生较大影响。 方案二即在 Q18-1 弃土场周边扩容，虽占用基本农田，但面积少且对村庄影响较小，投资小。

通过两个方案进行比选，方案一需重新修建便道投资增大，且对村庄造成影响较大，占用耕地及基本农田面积较多；方案二选址区域地形平坦，离村庄远，占用耕地及基本农田面积少。

因此，主体设计中推荐方案二作为地块H 选址用地。

地块H 临时用地使用前需要对占用耕地区域的表土进行剥离，集中堆放至水保方案指定表土堆场，为后期复垦为耕地创造条件，截止本方案介入时，该地块已损毁。



地块H（Q18-1弃土场扩容）位置影像示意图

（6）地块M（Q25弃土场施工便道）、地块L（Q25弃土场）

主体设计中对地块L进行了两个方案选址经济性、安全性进行了比选分析：

地块M临时用地面积 0.1551hm^2 ，占用永久基本农田 0.1071hm^2 ，均为旱地；地块L临时用地面积 4.1904hm^2 ，占用永久基本农田 2.2556hm^2 ，均为旱地。

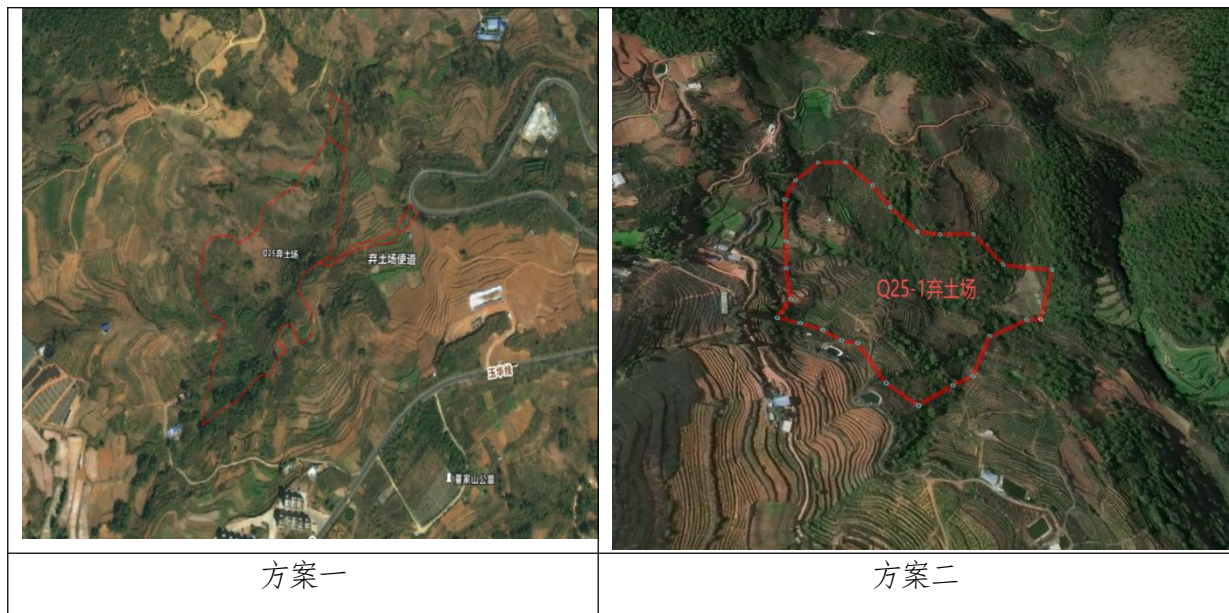
根据《厂矿道路设计规范》、《公路工程施工安全技术规范》等要求，施工便道布设均以主体工程为中心，充分利用现有乡村道路，以最短距离通往主体工程、施工场所，并连接原有道路。因施工区车辆基本都属于重车通行，对施工道路纵坡及转弯半径等要求较严格。本项目涉及施工便道在选线时已充分利用原有道路，减少对村庄的影响等条件下，以节约投资和施工准备时间，同时以集约节约用地原则为主，尽量少占临时用地。地块M作为进入弃土场的施工便道，在选址上已充分考虑永临结合，且由于地形条件限制，基本农田的分布情况，不存在其它选址方案。

地块L主体设计中方案一弃土场选址处于山间沟谷，拦截冲沟而设，冲沟近西向延伸。边坡为斜坡约 $35\sim 40^\circ$ ，底部为缓坡，弃土后稳定性较好，且需修建便道较短，使用区域未靠近村庄以及水源；方案二地形相对较陡，弃土场稳定性一般，且需修建施工便道较长，投资大，占用更多耕地及林地，对环境影响较大。

通过两个方案进行比选，方案一选址弃土场稳定性较好，对周边影响较小；方案二选址弃土场稳定性一般，需修建较长的施工便道，投资大，并且对周边影响也大。

因此，主体设计中推荐方案一作为地块L选址用地。

在临时用地使用前需要对占用耕地区域的表土进行剥离，集中堆放至水土保持方案指定表土堆场，为后期复垦为耕地创造条件。



地块 M（Q25 弃土场施工便道）、地块 L（Q25 弃土场）位置影像示意图

4.3.2 临时占用永久基本农田的合理性

一、临时用地占用永久基本农田的合法合规性

1、项目为已批准的省级交通工程项目

2020 年 7 月，云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于澄江至华宁高速公路初步设计的批复》（云交审批〔2021〕8 号）文件同意初步设计方案。

项目设计已获交通部门批准，项目性质符合临时占用永久基本农田的要求。

2、符合临时占用永久基本农田的条件

根据《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）文件的有关规定：“临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田，重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的，直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状。”

项目为省级重大交通工程，其工程建设施工涉及的渣场等临时用地在确实难以避让的情况下可以临时占用永久基本农田。项目符合临时占用永久基本农田的前置条件。

3、符合编制临时占用永久基本农田方案条件

根据《云南省自然资源厅云南省农业农村厅关于进一步加强和改进永久基本农田保护有关工作的通知》(云自然资[2019] 165 号)文件的有关规定:“对确实难以避让永久基本农田的临时用地,复垦方案必须对临时占用永久基本农田的必要性、合理性及复垦保证措施进行论证,由州(市)自然资源主管部门负责审核备案。

项目符合编制永久基本农田临时占用方案的条件。

二、临时用地占用永久基本农田的合理性分析

根据主体工程涉及隧道多,长度较长,由于地形条件的限制,临时用地的选址条件较为苛刻,用地面积大。该项目在主线工程设计完成后,就已通过实地勘察和多方论证进行临时用地的选址工作,实施阶段将进一步采取必要的工程措施,提高了临时用地节约集约用地水平,确保项目更加合理。

(一) 坚持节约集约利用选址原则

根据本次临时用地选址根据施工规模及现场条件等因素合理确定,临时工程的设置优先考虑永临结合、合理布置、综合利用,选址按以下原则进行优化:

1、临时用地选址时结合地形、地貌,减少征地、拆迁、保护耕地和永久基本农田为原则。选址应经过充分论证比较,选择既满足施工要求,且占用耕地和永久基本农田最少的方案。

2、对难以避让的永久基本农田及经济作物区的区域,为了尽可能少占永久基本农田及经济作物土地,采用矩形排水沟和压缩护坡道、碎落台宽度等,适当增加一些造价,以节约用地。

3、优化选址,临时用地选址尽可能地设计在相对贫瘠的地貌区,尽可能利用未利用地或现有道路,减少占用耕地和永久基本农田。

4、合理选择弃渣场位置,选择沿线自然沟、自然低洼地、取土坑作为弃土场,减少占用耕地和永久基本农田。

5、施工期间,施工废料弃于指定地点。对于挖出的土方,可以利用的全部进行纵向调配,不能利用的弃于取土坑中,尽最大可能恢复原来的地貌。

(二) 采取措施控制临时用地规模

临时用地的实施给地方土地资源的保护工作带来了一定的压力,为了保证项目的正常推进,减少项目实施对局部区域土地资源保护带来的不良影响,设计单位在临时用地选址及设计过程中,采取了多种措施,确保用地规模合理。

三、临时占用永久基本农田的合理性结论

1、符合节约集约利用原则 对难以避让的永久基本农田及经济作物区的区域，为了尽可能少占永久基本农田及经济作物土地，可适当增加一些造价，采取相应的措施，以节约用地。临时用地选址尽可能地设计在相对贫瘠的地貌区，尽可能利用未利用地或现有道路，减少占用耕地和永久基本农田。

2、控制占用永久基本农田规模 严格控制临时用地占用永久基本农田规模，在场址内设置复耕土堆放区，污水处理设备，水泥罐除尘设备，避雷针设备等设施降低对场地的损毁以及降低对百姓生产生活的的影响，从保护永久基本农田情况及满足场址需求来看，临时用地方案占用永久基本农田合理。

四、临时用地占用永久基本农田不可避免性分析

公路项目在线路选择过程中应考虑工程地质条件，避开地质灾害对工程产生现实的潜在的不利影响，但也必须符合集约、节约和尽量不占或少占耕地尤其是永久基本农田的原则，在项目线路方案优化和设计时，尽量避让永久基本农田保护区。但公路属于线性工程，具有区域分布连续性和不可分割性，还必须充分考虑地形地貌条件，地质条件、线路走向、生态环境和投资强度对项目建设的影响。本项目属于线性工程，公路走向都和设计条件息息相关，线路走向已经确定，无法因为临时地块涉及永久基本农田而变更走向。同时公路沿线分布有大量耕地，因此临时地块选址时或多或少都会涉及耕地，涉及耕地就涉及了基本农田。

（一）工程地形地貌、地质条件方面

项目区内地质构造历史悠久，构造规模较大且较复杂；构造形迹发育以南北向及北东向构造为主，多为压扭性构造；张扭性构造以东西向断裂发育为主。构造活动对本区内地层岩性影响较大，特别在断裂附近岩层受强烈挤压，岩石一般较破碎，强度较低，岩层透水性较好，地下水沿此活动，岩溶发育强度与构造形迹分布有较大关系。

（二）临时地块集中分布

项目临时地块围绕枢纽、立交及隧道进出口集中分布，周边永久基本农田集中分布，因此此次项目临时用地无法完全避让永久基本农田。

（三）各类临时用地选址的局限性

临时用地选址都有它的特点，施工营地等需选址于交通便捷、水源条件较好区域，这样的区域就势必接近村庄、河流较平坦区域，平坦区域就必然是耕地和永久基本农田，为了满足项目建设需要，这些临时地块不得不占用部分永久基本农田。弃渣场需选择沟谷地带，堆方量才能满足隧道开挖的需求，但玉溪段隧道周边沟谷地大多分布耕地和永久基本农田。因此项目弃土场不得不占用永久基本农田。

c) 项目采取的减少永久基本农田占用措施

临时用地选址根据施工规模及现场条件等因素合理确定，临时工程的设置优先考虑永临结合、合理布置、综合利用，选址按以下原则进行选址优化：

1) 选址应尽量避免让永久基本农田保护区、生态环境保护区和居民聚集区等区域，驻地、弃土场选址时结合地形、地貌，减少征地、拆迁、保护耕地和永久基本农田为原则；施工便道尽量选用原有道路。选址应经过充分论证比较，选择既满足施工要求，且占用耕地和永久基本农田最少的方案。

2) 对难以避让的永久基本农田及经济作物区的区域，为了尽可能少占永久基本农田及经济作物土地，采用矩形排水沟和压缩护坡道、碎落台宽度等，适当增加一些造价，以节约用地。

3) 优化选址，临时用地选址尽可能的设计在相对贫瘠的地貌区，尽可能利用未利用地或现有道路，减少占用耕地和永久基本农田。

4) 合理选择取弃土场位置，选择沿线自然沟、自然低洼地、取土坑作为弃土场，减少占用耕地和永久基本农田。

5) 施工期间，施工废料弃于指定地点。对于挖出的土方，可以利用的全部进行纵向调配，不能利用的弃于取土坑中，尽最大可能恢复原来的地貌。

d) 临时用地复垦为基本农田的条件分析

坡度情况分析，占用前永久基本农田坡度分布在 1-5 级之间，场地平整后平台地面坡度为 2—5°之间，通过复垦地块在地形坡度上较使用前更为平整。

从地类上分析，占用前地类为旱地、水田、复垦后恢复地类为旱地、水田，耕作条件和未占用前基本一致。

从灌排条件上分析，占用前地块灌排条件较差，复垦时需增加灌排工程等设施，因此在灌排条件上看，复垦后灌排条件较占用前更好。

综合以上因素，项目临时占用永久基本农田地块耕作条件与占用前基本一致，完全具备复垦为永久基本农田的条件。

4.3.3 临时用地占用永久基本农田审查论证情况

a) 踏勘基本情况

2023 年 10 月 12 日华宁县自然资源相关科室人员、技术承担单位、项目业主单位、项目施工单位相关人员对项目进行实地踏勘论证。各个标段的施工单位以及相关技术单位陪同踏

勘并对项目进行论述，途中分别对临时占用永久基本农田的地块进行踏勘。主要落实项目选址、布局合理性，用地面积的合理性，占用永久基本农田的必要性以及不可避免性。

b) 踏勘建议

在实地踏勘过程中，业主单位、自然资源部门、施工单位、方案编制单位共同逐块分析，要求业主方以最大限度避让永久基本农田，同时需要缩减不合理地块范围，未纳入范围施工场地区域需要一并纳入临时用地范围。经详细梳理后针对施工便道进行用地缩减；同时要求所有施工便道都是能沿用现状农村道路就沿用，不能随意新增便道，为了进一步满足施工需求不得不设立施工便道的必须合理布置，能在永久线路范围内布置必须在永久范围内布置。

c) 华宁县自然资源局踏勘结论

经查阅项目用地土地利用现状图、土地利用总体规划图、项目占用永久基本农田情况图以及相关材料，认真听取技术人员对建设项目土地利用、选址情况的相关报告，重点对项目占用永久基本农田的位置进行了实地踏勘论证，提出了对项目的意见。

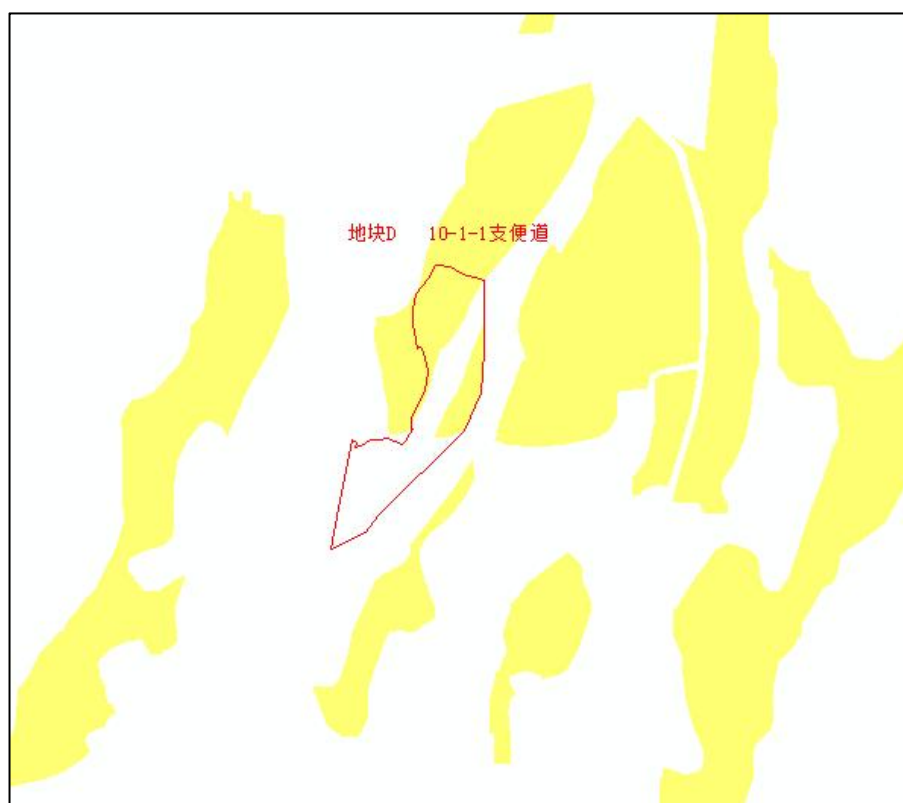
澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地经优化后体现了节约、集约、合理利用土地和切实保护耕地的原则，占用永久基本农田无法避免，符合选址的客观实际和节约、集约用地、保护耕地的要求，同意项目用地通过踏勘论证。

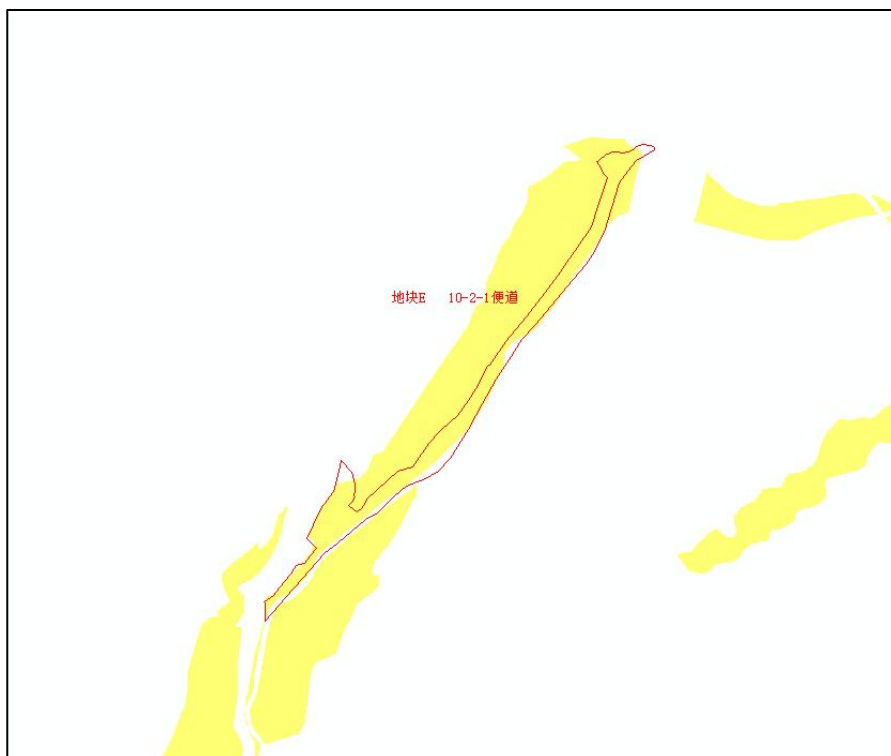
最终得出相应踏勘结论：项目临时用地经优化后仍难以完全避让永久基本农田，经踏勘、核实和现场质询，项目临时用地综合考虑地形条件、运输条件、运距、弃渣防护及后期恢复利用等因素，在地块选址过程中尽量避开不良地质区，在选址比较过程中尽量少占永久基本农田，项目用地选址基本合理。项目临时用地选址时，在满足施工条件、生态环境保护及水土保持要求的前提下，对用地规模进行了较为有效、严格的控制。经过实地踏勘，项目临时用地占用永久基本农田无法完全避免，占用永久基本农田依据基本充分、理由基本合理，临时占用永久基本农田必要性基本充分。

d) 复垦区永久基本农田临时套图情况

根据澄江至华宁高速（华宁县境内）第三批临时用地范围华宁县基本农田划定成果数据叠加分析结果，本次临时用地占用基本农田大部分为施工便道占用，弃土场和填土区占用区域确实难以避让永久基本农田，后续能按要求复垦为耕地。







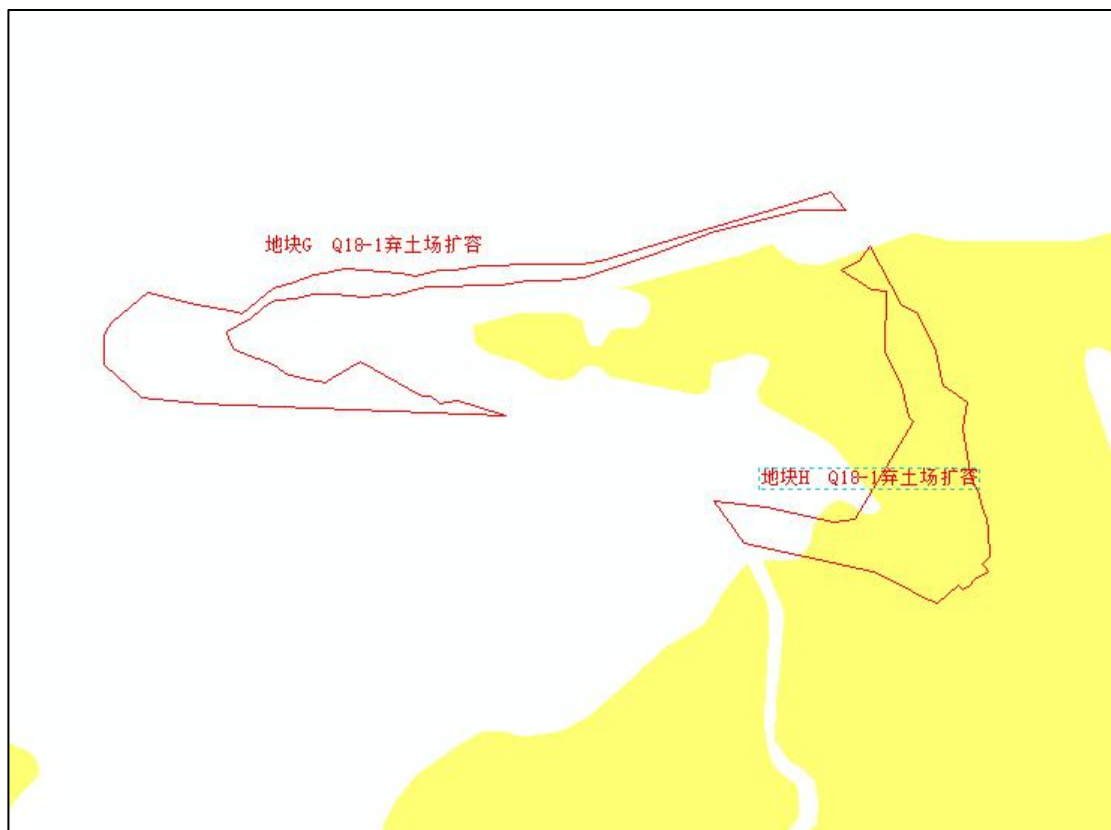






图 4.3-25 临时用地与基本农田关系位置图

4.3.4 临时用地占用基本农田情况分析

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地范围与华宁县永久基本农田成果数据叠加分析得出本项目临时用地占用永久基本农田的位置、数量、地类、坡度和质量情况。

一、占用永久基本农田情况

通过叠加华宁县永久基本农田成果数据，本项目占用华宁县永久基本农田 3.7801 公顷，通过复垦前后对比分析该项目占用基本农田区域“数量不减、质量不降、位置不变”。项目位于华宁县宁州街道境内，临时用地占用水田国家 9 等、旱地 11 等。按耕地坡度划分为 $\leq 15^\circ$ ， $\leq 25^\circ$ 。

表 4.3-2 项目各地块占用华宁县永久基本农田质量情况统计表

地块名称	地类	坡度	面积	等别（利用等）
地块 D	旱地	$\leq 20^\circ$	0.094	9 等
地块 E	水田	$\leq 15^\circ$	0.4585	9 等
地块 H	水田	$\leq 15^\circ$	0.2095	9 等
地块 I	旱地	$\leq 20^\circ$	0.5175	11 等
地块 J	旱地	$\leq 25^\circ$	0.1368	11 等
地块 L	旱地	$\leq 20^\circ$	2.2556	11 等
地块 M	旱地	$\leq 20^\circ$	0.1071	11 等
地块 N	旱地	$\leq 20^\circ$	0.0011	11 等
合计			3.7801	

二、占用城镇周边永久基本农田情况

通过将项目临时用地范围与华宁县城周边范围成果数据叠加分析，本项目临时用地不涉及占用华宁县城周边永久基本农田。

三、占用坝区永久基本农田情况

通过将项目临时用地范围与华宁县坝区范围、永久基本农田成果数据叠加分析，本项目临时用地未涉及占用坝区永久基本农田。

四、临时占用永久基本农田拟复垦情况

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地总用地规模为 11.3685 公顷，涉及 14 个地块占用永久基本农田 3.7801 公顷，复垦前水田 0.4591 公顷，复垦后水田 0.4591 公顷；复垦前旱地 3.3210 公顷，复垦后旱地 3.3210 公顷。

4.3.5 复垦前后永久基本农田变化分析

根据以上分析，本项目涉及占用永久基本农田 3.7801hm²，基本农田均为水田、旱地，坡度在 0~20° 之间。永久基本农田质量等别为 9 等、10 等和 11 等。临时用地使用结束后，对其进行复垦，施工条带为线性工程，复垦为采取修复原有渠道的方式，不改变原有水田和水浇地的灌溉方式，确保水田的作物灌溉，旱地区域采取修建水窖的方式进行保苗灌溉。复垦后耕地质量不降低，位置不变化，数量不减少，并且经过前期的场地平整，基本农田地形坡度在 0~20° 之间，复垦后，耕地质量等别为 9 等、10 等和 11 等。

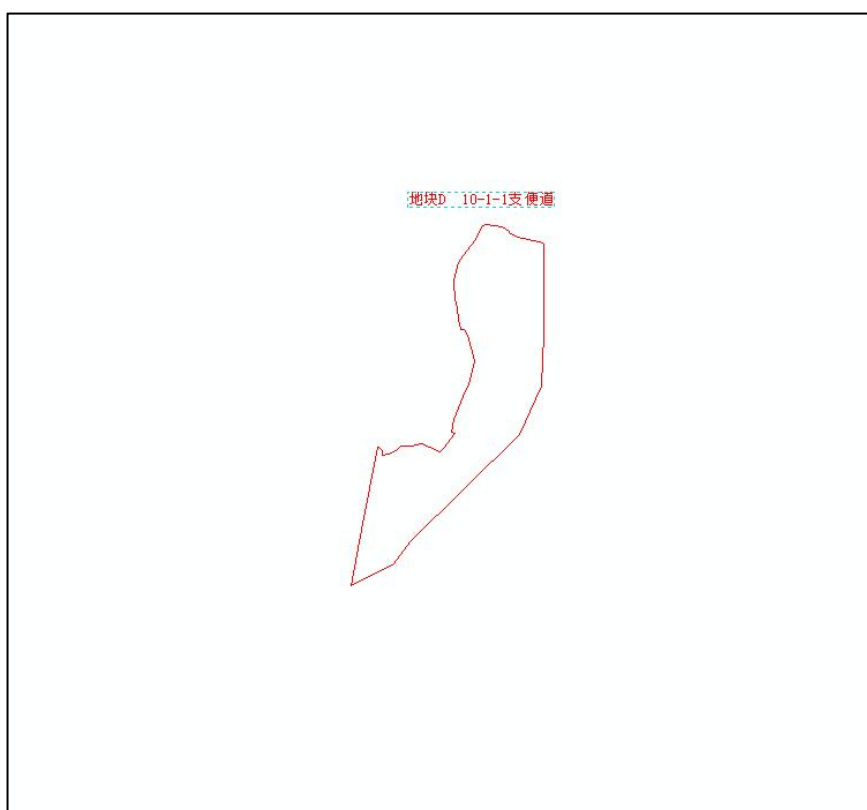
表 4.3-3 临时用地占用基本农田复垦前后地类结构调整表

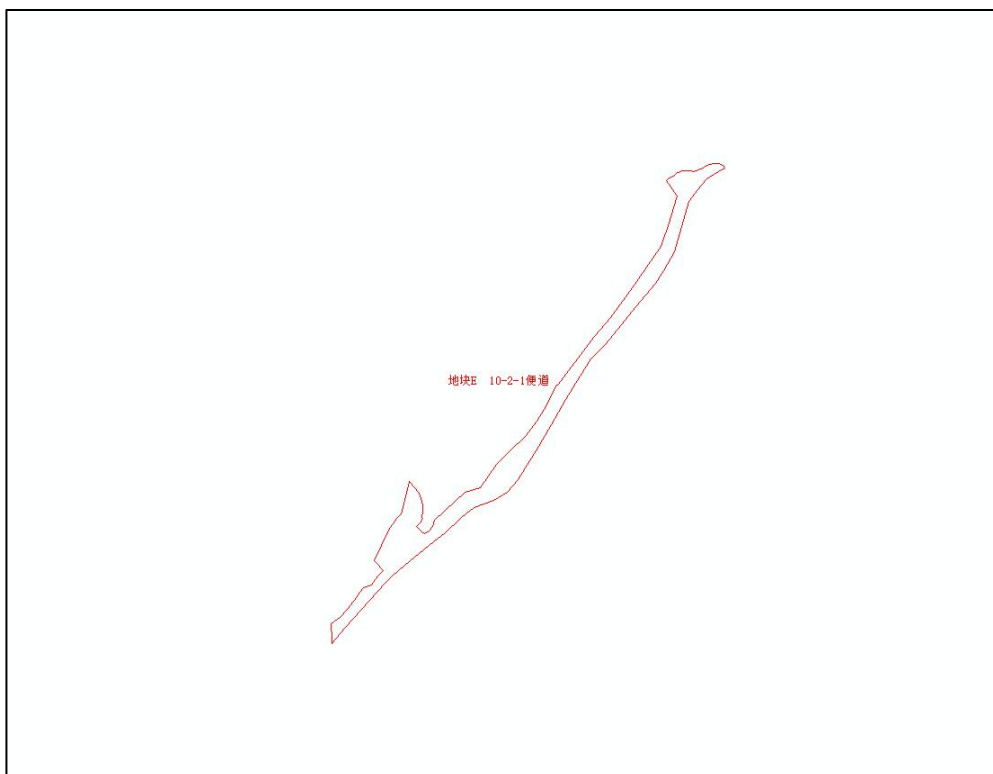
一级地类		二级地类		面积(公顷)		变量（复垦前-复垦后）
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0101	水田	0.4591	0.4591	0.00
		0103	旱地	3.3210	3.3210	0.00

4.4 复垦区生态保护红线占用情况

根据澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地范围和华宁县生态保护红线数据（2000 坐标系）叠加分析结果，本次临时用地未占用生态保护红线。







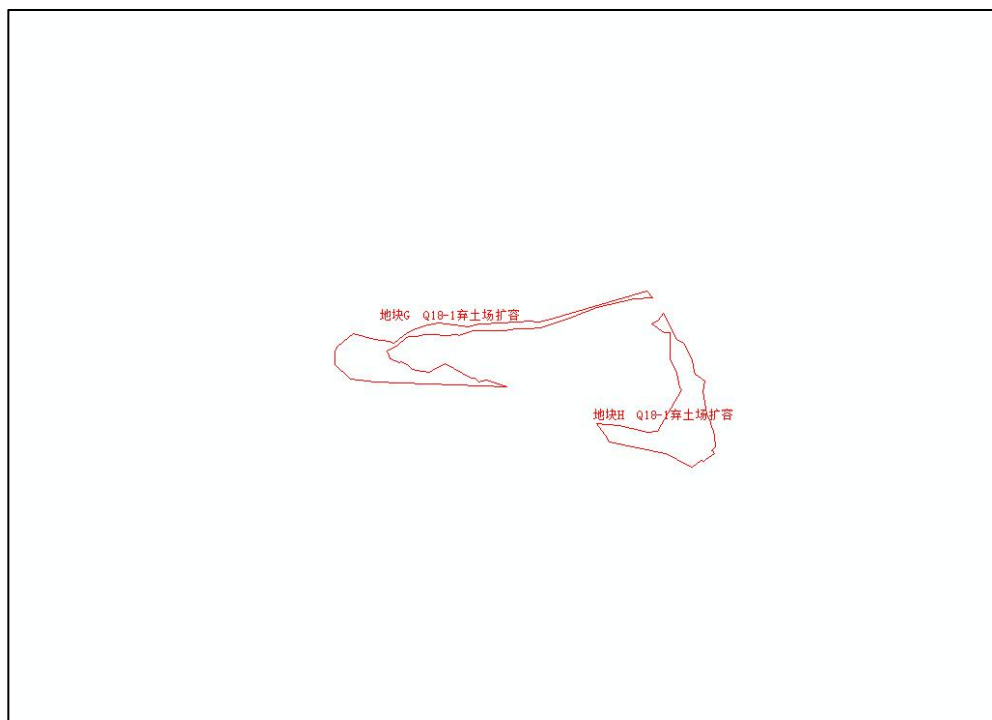






图 4.4-1 临时用地与生态保护红线关系位置图

4.5 环境影响分析

4.5.1 土地资源的影响

项目建设会对实施区域内的土壤结构造成不同程度的损毁，使土壤质量下降，影响植物正常生长。

复垦区土地利用现状以耕地、林地为主。损毁一定数量的耕地，对当地农民的生产生活会带来一定的影响，应以提高耕地的质量为主，将影响削减到最小。

发展生态农业，提高土地的综合利用率，最大限度地减少项目建设减少土地淹没带来的负面影响。

对于项目建设占用林地将对项目区内覆盖率造成一定下降，建设单位须通过采取复垦等措施，将在用地使用后进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复。

项目损毁土地土地类型在周边均有相应类型的土地。项目建设损毁土地对当地整体的土地利用格局影响较小，本方案将设计在使用结束后立即对其进行复垦，翻松土壤，采取植物措施，恢复土地利用，并通过相关措施改良土壤质量。

4.5.2 地形地貌影响分析

因工程开挖将扰动原地貌、损坏土地和植被，如不采取恢复植被或防护措施，裸露的开挖面遇雨水冲刷或侵蚀作用将不可避免地产生一定程度的水土流失现象。同时为便于机械和人员进场，在建设初期经过场地平整，对原地表进行挖填平整损毁了原地表形态，施工过程中会伴随土石方开挖和建筑材料的堆放和保存等将会对土地造成一定程度的损毁。

首先，工程施工过程中对地面的扰动，不同程度的破坏和损坏原地形地貌、土体结构和植被，使之丧失或降低了原来所具有的功能，在雨季可能加剧原地貌侵蚀。

工程建设完毕后，对于损毁土地的区域可以通过采取复垦、防护、加强管理等措施可进行部分恢复，但是对于永久性建设用地占地对地形地貌的影响将无法进行恢复，只能采取相关防护措施避免造成更大的影响。

4.5.3 对水资源的影响

1) 生活污水

施工区生活污水主要来源于驻地施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂等。在驻地内设置防渗旱厕，定期清理用作附近农田用肥。对于施工营地其它生活污水收集后用于洒水抑尘。同时，项目应在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。此外，本项目不涉及地下水源地，因此，本项目施工期产生的生活污水对周围地表水影响较小，对地下水影响甚微。

2) 生产废水

施工生产废水主要包括含悬浮物较高的泥浆废水和清洗修理机械等产生的含油污水，主要通过采取禁止直接排入水体等有效的污染控制措施来减少其对所在地水环境的影响。

施工期的生产废水经收集后用于施工场地洒水抑尘。另外，施工区内含有毒物质的材料如沥青、油料、化学品物质等如保管不善被暴雨冲刷进入水体，会对水体造成较大危害，施工开始前先挖两侧的排水沟，保证路面径流不会影响河流的水质，同时此类有毒物质材料在施工期需要妥善保管、堆放，避免发生前述情况。

在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产废水不会对项目区水环境带来明显影响。

4.5.4 对生物资源影响的分析

1、对植被及植物资源的影响分析

第四批临时用地在施工过程中，大量的人流和车流的进入，如果施工管理不善，周围的灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大改变，群落的稳定性下降；施工过程中；运输车辆产生的扬尘，施工过程中挥洒的石灰和水泥，施工人员与机械的碾压都会对周围植物的生长带来直接的影响，尤其是农作物。

公路建成后，密集林地路段会逐渐使群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，边缘效应对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15-60m 处。

工程建设完毕后，对于损毁土地的区域可以通过采取复垦、防护、加强管理等措施可进行部分恢复，但是对于永久性建设用地占地对植被将无法进行恢复，只能采取相关防护措施避免造成更大的影响。

2、对沿线动物资源及重点保护野生动物的影响分析

在施工期，项目施工人员的施工活动对兽类栖息地会造成一定的干扰和破坏；施工机械噪声对兽类会产生震动、惊吓和驱赶作用；人类的活动也会为小型兽类如伴随人类生活的啮齿类动物带来更多的食物；项目施工对兽类总的影响不大。

虽然项目工程建设会对区域内生态环境带来了不利影响，但是只要结合项目实际情况采取相应防护措施，在工程建设活动中认真贯彻工程建设与环境保护并重，坚持“预防为主，防治结合”的原则，做到社会效益、经济效益、资源效益与环境效益相统一；坚持“在保护中建设，在建设中保护”的原则，严格控制工程建设对环境的扰动，合理布局和施工，及时发现和治理相关生态环境问题，及时采取有效的环境保护、地质灾害防护和水土保持措施，工程建设不会对生态环境造成较大的影响。工程竣工后采取相应复垦措施，积极对复垦责任范围损毁土地进行复垦，可以有效地降低工程建设对生态环境的影响程度。

3、对农业生态系统的影响

项目将会产生一定的扬尘，扬尘降落在植物叶面上，将会降低叶面的光合作用，减弱植物调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。项目区农业生态系统主要种植作物为玉米和小麦等，属于耐受性较好的植物，且在生产过程中采取了相应的防尘措施，以及雨水的冲刷等作用，因此本项目扬尘排放不会对周围玉米和小麦等植物产生明显影响。对农业生态系统内的其余动物、昆虫等更不会产生大的影响。项目建设及生产将会对周围的农

业生态系统产生一定的影响，但整体而言，该影响较小，在当地农业生态系统可接受可自然调节稳定的范围内，不会改变当地农业生态系统的格局。

4.6 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。按照一般土地适宜性评价步骤，首先对临时用地施工完成后的土地状况作出预测或调查，并利用土地利用总体规划等文件，提出土地利用目标，两者进行匹配后，调节利用目标或提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

4.6.1 评价原则和依据

a) 评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

- 1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。
- 2) 因地制宜原则。
- 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。
- 4) 主导性限制因素与综合平衡原则。
- 5) 复垦后土地可持续利用原则。
- 6) 经济可行、技术合理性原则。
- 7) 社会因素和经济因素相结合原则。

b) 评价依据

- 1) 相关法律法规

包括《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》和《保护基本农田的法规》等土地管理的相关法律法规。

- 2) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T1031.6-2011）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）等地方性的复垦标准和实施办法等，《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）、复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果、土地损毁前的利用状况及生产水平、损毁坏土地资源复垦的客观条件、项目区土地资源调查资料和已复垦案例的调查资料等。

4.6.2 评价体系和评价方法

a) 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

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

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

本复垦方案评价体系采取二级体系。

b) 评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

极限条件法的计算公式为： $Y_i = \min(Y_{ij})$

其中 Y_i 为第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij} 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

综合指数法的计算公式为： $R(j) = \sum_{i=1}^n F_i W_i$

其中 $R(j)$ 为第 j 单元的综合得分， F_i 、 W_i 分别是第 i 个参评因子的等级指数和权重值， n 为参评因子的个数。

根据项目区的实际情况和复垦后的土地类型，本复垦方案采用极限条件法。

4.6.3 土地复垦适宜性评价步骤

土地复垦适宜性评价的步骤包括：在损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向，划定评价单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体

系和评价指标体系；评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

a) 评价单元的划分

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

1) 划分方法

待复垦土地评价单元的划分大致有四种方式：一是以土地类型单元作为评价单元，以土壤、地貌、植被和土地利用现状的相对一致性作为划分依据；二是以土壤分类单元作为评价单元，划分依据是土壤分类体系；三是以使用功能作为评价单元；四是以行政区划单位作为评价单元。该项目复垦区土地适宜性评价单元划分方法采取第三种，即以使用功能区中的地块为评价单元。

2) 划分结果

根据使用功能，共分为施工场地、弃土场、施工便道、填平区及施工驻地五个功能区 14 个评价单元。

表 4.6-1 评价单元划分

评价地块功能分区	评价单元名称	面积（公顷）
施工场地	地块A	0.5167
	地块B	0.0186
	地块C	0.0572
	地块N	0.0231
小计		0.6156
施工驻地	地块I	0.889
填平区	地块F	0.3489
	地块J	1.1578
	地块K	2.393
小计		3.8997
弃土场	地块G	0.3465
	地块H	0.3617
	地块L	4.1904
小计		4.8986
临时施工便道	地块D	0.3107
	地块E	0.5998
	地块M	0.1551
小计		1.0656
合计		11.3685

b) 评价体系和评价方法的选择

本复垦方案评价体系采取二级体系，依据不同的限制因素，土地适宜类和土地质量等，对复垦区土地进行评价。

本复垦方案采用极限条件法分析，根据复垦土地划分的评价单元，评价单元损毁面积大小，损毁程度各不相同，采用多个评价因子，能更好地反映各个评价单元的实际情况。

c) 评价指标体系和标准的建立

土地适宜性评价的目的是为确定土地资源最合理的利用方式提供科学依据，用以指导土地利用规划；为各类用地预测、土地利用结构调整提供重要依据。

结合实地调查，针对该项目土地适宜性评价的目的，选取了能够数量化的对土地质量起主导限制作用的地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、有机质含量、砾石含量、交通条件、土壤 PH 值、灌溉条件等 8 个因子作定量参评因子，主要针对宜农（耕）、宜林性进行评价分析。评价单元参评因子分析如表 4.6-2 所示。

表 4.6-2 待复垦土地适宜性评价体系表

限制因素及指标		农业评价等级			林业评价等级		
		水田	水浇地	旱地	有林地	灌木林地	其他林地
地形坡度	<15°	1	1	1	1	1	1
	15°—25°	0	0	1	1	1	1
	>25°	0	0	0	1	1	1
土壤质地	壤土	1	1	1	1	1	1
	粘土、砂壤土	0	1	1	1	1	1
	重粘土、砂土、砾质	0	0	0	1	1	1
有效土壤厚度	≥50cm	1	1	1	1	1	1
	40~50 cm	0	0	1	1	1	1
	30~40 cm	0	0	0	1	1	1
	20~30 cm	0	0	0	0	1	1
	20~10 cm	0	0	0	0	0	0
砾石含量	≤10%	1	1	1	1	1	1
	10%~15%	0	0	1	1	1	1
	15%~30%	0	0	0	1	1	1
	30%~50%	0	0	0	1	1	1
有机质含量	>4%	1	1	1	1	1	1
	4%~2%	0	1	1	1	1	1
	2%~0%	0	0	1	1	1	1
土壤 PH 值	≥7.0	0	0	0	0	1	1
	5.0~7.0	1	1	1	1	1	1
	≤5.0	0	0	0	0	1	1
灌溉条件	水源充足，灌溉条件好	1	1	1	1	1	1
	水源一般，有灌溉条件	0	1	1	1	1	1
	水源不足，无灌溉条件	0	0	1	1	1	1
交通条件	有交通道路连接	1	1	1	1	1	1
	无交通道路连接	0	0	0	1	1	1

d) 划分复垦单元并确定最终复垦方向

通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准进行逐项匹配，先得出各评价单元的指标特性表，通过分析指标特性表得出本项目各评价单元的分值，同时结合临时用地周边现状地类情况。各评价单元的复垦单元土地复垦宜农、宜林适宜性评价表见表 4.6-3。

e) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

从复垦适宜性评价可以得出，复垦的适宜方向主要为水田、旱地（含田坎）、乔木林地、灌木林地、沟渠、农村道路、公路用地、采矿用地、工业用地，本项目复垦责任范围面积为 11.3685hm²，实际复垦面积为 11.3685hm²。各复垦单元复垦方向确定结果详见下表。

表 4. 6-3 复垦单元土地复垦宜农、宜林适宜性评价表

复垦单元		复垦措施	评价因子						农业 评价 等级	林业评 价等级	综合评价结果		
			采取措施后土壤质量情况		地形坡度	道路设施	污 染 程 度	排水条件			灌 溉 条 件		
			有效土层厚度 (m)	有机质含 量 (%)									
施工场地	地块A	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~5°	高那路	无	排水好	灌溉条件差	1	1	旱地、乔木林地、采矿用地、公路用地	
	地块B	场地清理、土地平整、林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.4	1~2.5	5~20°	无				0	1	乔木林地	
	地块C	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~15°	高那路				1	1	旱地、乔木林地	
	地块N	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎	0.5	1~2.5	0~10°	无			灌溉条件一般	1	1	旱地	
施工驻地	地块I	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~15°				灌溉条件差	1	1	旱地、灌木林地	农村道路
填平区	地块F	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5						1	1	旱地、乔木林地	农村道路
	地块J	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~20°	1				1	旱地、灌木林地	农村道路、沟渠	
	地块K	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖	0.5	1~2.5	0~15°	玉华线				灌溉条件一般	1	1	旱地
弃土场	地块G	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~10°				1		1	旱地、乔木林地	农村道路
	地块H	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、水田覆土0.6m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.6	1~2.5					1	1	水田、旱地、乔木林地	农村道路	
	临时施工便道	地块L	场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植灌木及撒播草籽	0.5	1~2.5	0~15°			无	灌溉条件差	1	1	旱地、灌木林地
地块D		场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖	0.5	1~2.5	1						1	旱地	农村道路
地块E		场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、水田覆土0.6m、改良土壤、修复田坎；林地覆土0.4m及穴状覆土，栽植乔木、灌木及撒播草籽	0.6	1~2.5	0~10°	灌溉条件一般				1	1	水田、乔木林地	恢复河流水面
地块M		场地清理、土地平整、旱地覆土0.5m、改良土壤、修复田坎及修建水窖	0.5	1~2.5	0~15°				1	1	旱地		

表 4.6-4.1 土地复垦适宜性评价结果表

功能分区	地块 编号	损毁前地类面积（hm ² ）											规划复垦地类面积（hm ² ）								留用地类面积（hm ² ）						
		农 用 地						建设用地			未 利 用 地	合 计	农 用 地					建设用地			合 计	农用地	农用地	未利 用地	合 计		
		耕 地		林 地		水域 水利 设施 用地	交通 运输 用地	其他土 地	工矿仓储用地				交通 运输 用地	水域 及水利 设施 用地	耕 地		林 地		其他 土地	工矿仓储用地		交通 运输 用地	农用地	水域及水利设 施用地			
																										水田	旱地
施工场地	地块A		0.0372	0.0015				0.008		0.45	0.02		0.5167		0.0375	0.0015		0.0077		0.45	0.02	0.5167					
	地块B			0.0186									0.0186			0.0186						0.0186					
	地块C		0.0349	0.0012				0.0211					0.0572		0.0354	0.0012		0.0206				0.0572					
	地块N		0.019					0.0041					0.0231		0.0192			0.0039				0.0231					
小计		0	0.0911	0.0213	0	0	0	0.0332	0	0.45	0.02	0	0.6156	0	0.0921	0.0213	0	0.0322	0	0.45	0.02	0.6156	0	0	0	0	
施工驻地	地块I		0.5718		0.035		0.0346	0.1465	0.0257	0.0754			0.8890		0.5803		0.035	0.138	0.0257	0.0754		0.8544	0.0346			0.0346	
填平区	地块F		0.0004	0.2755			0.0728	0.0002					0.3489		0.0006	0.2755					0.2761	0.0728				0.0728	
	地块J		0.756		0.0709	0.0289	0.0855	0.2165					1.1578		0.7615		0.0709	0.211			1.0434	0.0855	0.0289			0.1144	
	地块K		1.7876				0.1516	0.4538					2.393		1.7952			0.4462			2.2414	0.1516				0.1516	
小计		0	2.544	0.2755	0.0709	0.0289	0.3099	0.6705	0	0	0	0	3.8997	0	2.5573	0.2755	0.0709	0.6572	0	0	0	3.5609	0.3099	0.0289	0	0.3388	
弃土场	地块G		0.0392	0.2263			0.0572	0.0238					0.3465		0.0394	0.2263		0.0236			0.2893	0.0572				0.0572	
	地块H	0.0007	0.2088	0.0377			0.007	0.1075					0.3617	0.0007	0.2094	0.0377		0.1069			0.3547	0.007				0.007	
	地块L		2.2556		0.9294			1.0054					4.1904		2.2635		0.9294	0.9975			4.1904						
小计		0.0007	2.5036	0.264	0.9294	0	0.0642	1.1367	0	0	0	0	4.8986	0.0007	2.5123	0.264	0.9294	1.128	0	0	0	4.8344	0.0642	0	0	0.0642	
临时施工 便道	地块D		0.1389				0.1292	0.0426					0.3107		0.1393			0.0422			0.1815	0.1292				0.1292	
	地块E	0.4867		0.0045				0.0544				0.0542	0.5998	0.4867		0.0045		0.0544			0.5456			0.0542	0.0542		
	地块M		0.1071		0.0002			0.0478					0.1551		0.1078			0.0473			0.1551				0		
小计		0.4867	0.246	0.0045	0.0002	0	0.1292	0.1448	0	0	0	0.0542	1.0656	0.4867	0.2471	0.0045	0	0.1439	0	0	0	0.8822	0.1292	0	0.0542	0.1834	
合计		0.4874	5.9565	0.5653	1.0355	0.0289	0.5379	2.1317	0.0257	0.5254	0.02	0.0542	11.3685	0.4874	5.9891	0.5653	1.0353	2.0993	0.0257	0.5254	0.02	10.7475	0.5379	0.0289	0.0542	0.621	

表 4.6-4.2 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元
施工场地	旱地	0.0375	地块A
	乔木林地	0.0015	
	田坎	0.0077	
	采矿用地	0.45	
	公路用地	0.02	地块B
	乔木林地	0.0186	
	旱地	0.0354	地块C
	乔木林地	0.0012	
	田坎	0.0206	
	旱地	0.0192	地块N
	田坎	0.0039	
施工驻地	旱地	0.5803	地块I
	灌木林地	0.035	
	田坎	0.138	
	工业用地	0.0257	
	采矿用地	0.0754	
	农村道路	0.0346	
填平区	旱地	0.0006	地块F
	乔木林地	0.2755	
	农村道路	0.0728	
	旱地	0.7615	地块J
	灌木林地	0.0709	
	田坎	0.211	
	农村道路	0.0855	
	沟渠	0.0289	地块K
	旱地	1.7952	
	田坎	0.4462	
	农村道路	0.1516	
弃土场	旱地	0.0394	地块G
	乔木林地	0.2263	
	田坎	0.0236	
	农村道路	0.0572	
	水田	0.0007	地块H
	旱地	0.2094	
	乔木林地	0.0377	
	田坎	0.1069	
	农村道路	0.007	地块L
	旱地	2.2635	
	灌木林地	0.9294	
	田坎	0.9975	
	旱地	0.1393	地块D
临时施工便道	田坎	0.0422	
	农村道路	0.1292	
	水田	0.4867	地块E
	乔木林地	0.0045	
	田坎	0.0544	

	河流水面	0.0542	地块M
	旱地	0.1078	
	田坎	0.0473	

4.7 水土资源平衡分析

4.7.1 表土平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析，该表土是指能够进行剥离、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤或岩石风化物，不限于耕地的耕作层，林地的腐殖质层，其剥离厚度根据原土壤表土层厚度、复垦土地利用方向及土方需求量确定。

为了有效保护地表熟土资源不流失，减少复垦造地时外客土产生的额外资金投入，项目主体施工设计已对损毁土地在建设使用前进行了表土剥离，并集中就近堆放于附近地块。剥离的表土用于后期复垦，土壤肥力充足，作物产量高，增效显著。

主体工程：根据主体设计，本项目主体工程包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、互通立交工程、沿线设施工程。为了有效保护地表熟土资源不流失，主体工程施工前都进行表土剥离，剥离的表土集中堆放于设计内的表土堆场。主体工程占地作为永久用地报批，不进行复垦，占地剥离的表土主要用于沿线主体工程绿化区绿化用土及临时用地复垦。

在剥离表土及后期管护的过程中，应严格按照表土堆放管护措施进行管护。在这一过程中会造成剥离表土损失。临时用地的剥离表土由施工单位承担，后期不满足覆土需求时，将从主线工程剥离的表土调运至临时用地，用于复垦覆土。

a) 表土需求量计算

根据土地复垦适宜性评价结果及所确定的复垦方向，参考《土地复垦方案编制规程》及《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）西南丘陵林草地覆土标准，中西南山地丘陵区土地复垦质量标准。复垦为耕地的有效表土层厚度不小于0.50m、林地不小于0.30m，覆土需求分析如下：

- a、水田复垦区：水田区域采取区域全面覆土，平均覆土厚度按0.60m计；
- b、旱地复垦区：旱地区域采取区域全面覆土，平均覆土厚度按0.50m计；
- c、林地复垦区：林地区域采取区域全面覆土及穴状覆土，全面覆土平均厚度按0.40m计；穴状覆土乔木按0.5*0.5*0.5m、灌木按0.4*0.4*0.4m进行。

项目实施后，复垦水田区域面积为0.4874hm²，需回覆表土2924m³；旱地区域面积为5.9891hm²，需回覆表土29945m³；复垦林地区域为1.6006hm²，需回覆表土6836m³；总计需回覆表土39705m³。

各复垦单元土地复垦覆土需求表 4.7-1

表 4. 7-1 各复垦单元土地复垦供需土分析情况表

功能区	地块名称	规划复垦面积(公顷)					需土量（万m3）				需土量（m3）		覆土厚度（m）	复垦覆土（m³）
		水田	旱地	乔木林地	灌木林地	田坎	水田	旱地	乔木林地	灌木林地	林地穴状需土	小计		
施工场地	地块A		0.0375	0.0015		0.0077	0	0.01875	0.0006		0.70875	194.21	0.5/0.4穴状	194.21
	地块B			0.0186			0	0	0.00744	0	8.7885	83.19	0.4穴状	83.19
	地块C		0.0354	0.0012		0.0206	0	0.0177	0.00048	0	0.567	182.37	0.5/0.4穴状	182.37
	地块N		0.0192			0.0039	0	0.0096	0	0	0	96.00	0.5	96.00
施工驻地	地块I		0.5803		0.035	0.138	0	0.29015	0	0.014	5.6	3047.10	0.5/0.4穴状	3047.10
填平区	地块F		0.0006	0.2755			0	0.0003	0.1102	0	130.17375	1235.17		1235.17
	地块J		0.7615		0.0709	0.211	0	0.38075	0	0.02836	11.344	4102.44		4102.44
	地块K		1.7952			0.4462	0	0.8976	0	0	0	8976.00	0.5	8976.00
弃土场	地块G		0.0394	0.2263		0.0236	0	0.0197	0.09052	0	106.92675	1209.13	0.5/0.4穴状	1209.13
	地块H	0.0007	0.2094	0.0377		0.1069	0.00042	0.1047	0.01508	0	17.81325	1219.81	0.6/0.5/0.4穴状	1219.81
	地块L		2.2635		0.9294	0.9975	0	1.13175	0	0.37176	148.704	15183.80	0.5/0.4穴状	15183.80
临时施工便道	地块D		0.1393			0.0422	0	0.06965	0	0	0	696.50	0.5穴状	696.50
	地块E	0.4867		0.0045		0.0544	0.29202	0	0.0018	0	2.12625	2940.33	0.6/0.5/0.4穴状	2940.33
	地块M		0.1078			0.0473	0	0.0539	0	0	0	539.00	0.5	539.00
合计		0.4874	5.9891	0.5653	1.0353	2.0993	0.29244	2.99455	0.22612	0.41412	432.75225	39705.05		39705.05

b) 土源供给量分析

复垦所需表土来源于临时用地使用剥离表土和主体项目建设中剥离表土。根据现场调查可知，项目区主线及临时用地区域耕地有效土层厚约 30~80cm，林地有效土层厚约 30~60cm，土壤容重 0.8-1.2g/cm³、土壤质地为砂质壤土，砾石含量约 5-30%，pH 值约 5.0-6.5，有机质约 2-4%，满足复垦覆土的要求。

截止目前部分临时用地已经损毁，临时用地在使用前对用地区域进行了表土剥离，表土剥离的地块有地块 A、地块 B、地块 C、地块 N、地块 I、地块 F、地块 J、地块 K、地块 G、地块 H、地块 L、地块 D、地块 E、地块 M，剥离表土的面积 8.0771 公顷，剥离表土厚度 60cm-30cm，可剥离优质表土 3.8589 万 m³，已剥离 2.0017 万 m³。剥离的表土堆放至水土保持方案指定堆放位置，为防止降雨侵蚀以及大风吹蚀，水土保持方案中设计采用编织袋挡土墙进行挡护以减少水土流失，挡墙规格为顶宽 1.2m，高 2.5m，边坡 1:0.4，外表采用强化密目网包裹，防止编织袋在使用时间长之后被晒化。

表 4.7-2 各复垦单元剥离土量分析情况表

功能区	地块名称	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	可剥离方量 (万 m ³)	已剥离量 (万 m ³)	备注
施工场地	地块 A	0.039	0.5	0.0195	0.0195	主体工程剥离
	地块 B	0.0186	0.3	0.0056	0	
	地块 C	0.0366	0.5	0.0183	0.0183	
	地块 N	0.0192	0.5	0.0096	0.0096	
施工驻地	地块 I	0.6153	0.6	0.3692	0.36918	
填平区	地块 F	0.2761	0.3	0.0828	0.08283	
	地块 J	0.8324	0.3	0.2497	0	
	地块 K	1.7952	0.5	0.8976	0.8976	
弃土场	地块 G	0.2657	0.4	0.1063	0.10628	
	地块 H	0.2478	0.5	0.1239	0.1239	
	地块 L	3.1929	0.5	1.5965	0	
临时施工便道	地块 D	0.1393	0.5	0.0697	0.06965	
	地块 E	0.4912	0.5	0.2456	0.2456	
	地块 M	0.1078	0.6	0.0647	0.06468	
合计		8.0771		3.8589	2.0071	

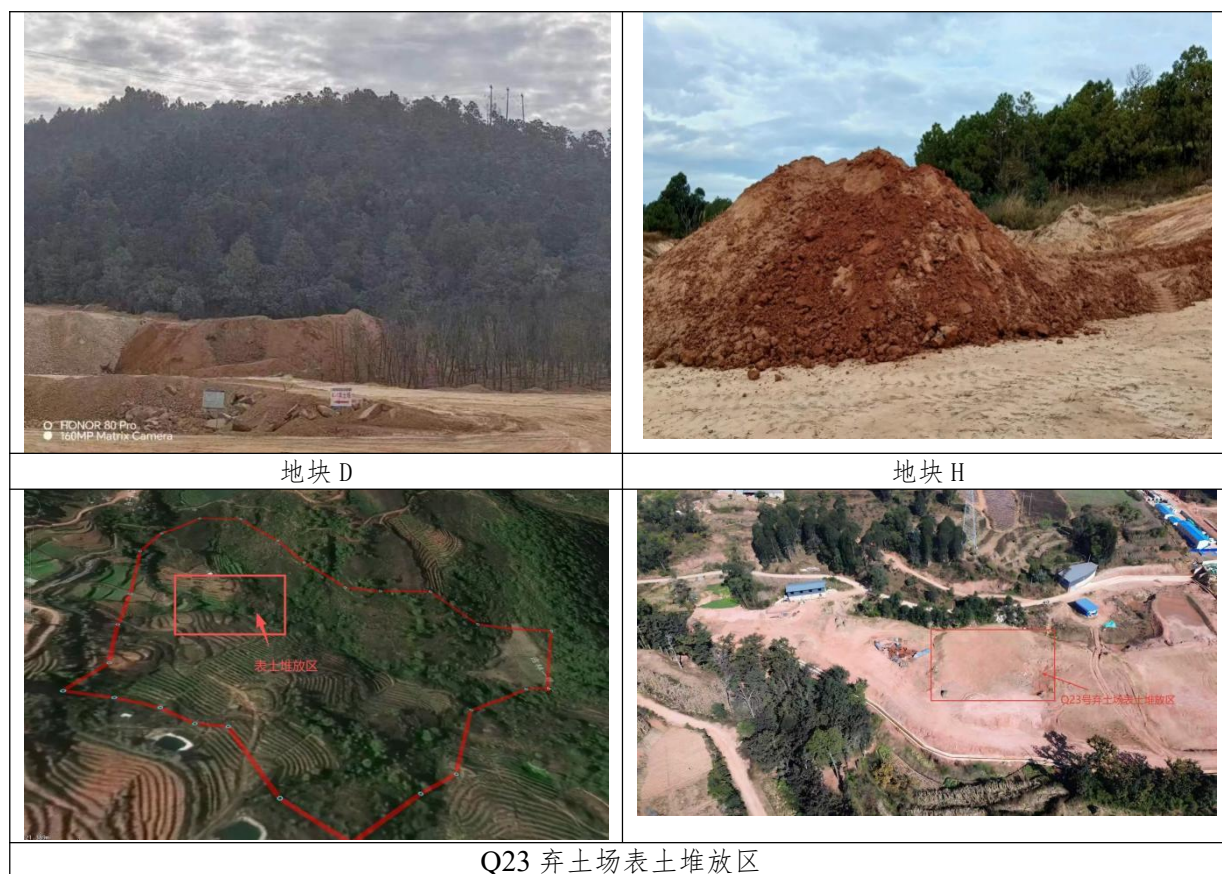


图 4.7 表土剥离堆放照片

c) 土源平衡分析

根据表土需求量和土源供给量分析可知，项目区临时用地复垦共计需要表土 3.9705 万 m^3 ，主体施工在临时用地使用前预计剥离表土 3.8589 万 m^3 。后期覆土先将临时用地剥离的表土调运覆土后（根据水保方案设计，剥离表土堆放在各临时用地地块周围及弃土场，运距为 0-250m），不够部分还从主体工程路基区表土堆放场区进行调运（局域内平均运距为 0.2-6.0km），从而满足的复垦覆土要求。

表 4.7-2 各复垦单元土源平衡分析

功能区	地块	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离方量 (m ³)	复垦面积 (hm ²)	复垦方量 (m ³)	调运量 (m ³)	调运覆土来源	运距 (km)	表土利用方向	备注
施工场地	地块A	0.039	0.5	195	0.0467	194.21	194.21	地块A	0.3	本地块复垦 覆土	剥离表土按照水保方案设计，堆放在临时用地一侧。
	地块B	0.0186	0.3	55.8	0.0186	83.19	83.19	地块B及Q8-1弃土场表土堆放区地块E	4.5/0.20		
	地块C	0.0366	0.5	183	0.0572	182.37	182.37	地块C	0.15		
	地块N	0.0192	0.5	96	0.0231	96.00	96.00	地块N	0.1		
施工驻地	地块I	0.6153	0.6	3691.8	0.7533	3047.10	3047.10	地块I	0.2		
填平区	地块F	0.2761	0.3	828.3	0.2761	1235.17	1235.17	Q18-1弃土场顶部西侧及地块F	1.8/0.1		
	地块J	0.8324	0.3	2497.2	1.0434	4102.44	4102.44	地块J	0.25		
	地块K	1.7952	0.5	8976	2.2414	8976.00	8976.00	地块K	0.3		
弃土场	地块G	0.2657	0.4	1062.8	0.2893	1209.13	1209.13	地块G	0.15		
	地块H	0.2478	0.5	1239	0.3547	1219.81	1219.81	地块H	0.2		
	地块L	3.1929	0.5	15964.5	4.1904	15183.80	15183.80	地块L	0.1		
临时施工便道	地块D	0.1393	0.5	696.5	0.1815	696.50	696.50	地块D	0.23		
	地块E	0.4912	0.5	2456	0.5456	2940.33	2940.33	Q22弃土场表土堆放区及地块E	3.0/0.20		
	地块M	0.1078	0.6	646.8	0.1551	539.00	539.00	地块M	0.3		
合计		8.0771		38588.7	10.1764	39705.1	39705.1				

4.7.2 水资源平衡分析

该项目复垦方向有水田、旱地和乔木林地等，据现场调查，项目区水田周边有沟渠和河流经过，部分旱地周边存在河流和沟渠，部分旱地无专门的灌溉设施（具体见 3.5.2 节），苗木选择雨季种植并加强管护，利用自然降雨即可满足树木生长需求。据气象资料统计，华宁县气候总体上属中亚热带半湿润高原季风气候，不同海拔区域呈现出南亚热带、中亚热带、北亚热带和南温带 4 个气候类型，年均降雨量 916.7 毫米，年平均日照时数 2169 小时，年平均气温 16℃，年平均地面温度 17.8~20.1℃，年平均相对湿度 77%，全年无霜期 260 天左右。全年雨量适中，空气湿润，光热资源条件好，干湿季分明。适合种植小麦、玉米等农作物，经济作物有烤烟，畜牧业不发达，本方案设计在复垦为耕地区配套灌溉设施，以保证作物的用水需求。

(1) 灌溉水源分析

a、复垦水田区

根据现场踏勘及向当地人了解，项目区周边水源丰富，临时用地周边溪流分布。拟复垦地块 E 以小箐河水为水源，现状已有 1 条土质沟渠（标高 1732.73m~1734.66m）引水至地块 E（现状标高 1731.70m~1733.52m，复垦后标高 1732.70m~1734.42m）；地块 H 以山箐水为水源。详见表 4.7-4。

表 4.7-4 复垦水田水源情况分析表

功能分区	地块名称	地块水田面积(hm ²)	水源	灌溉排水设施
临时施工便道	地块 E	0.4867	回龙水库	土沟，断面约为 0.4×0.4
弃土场	地块 H	0.0007	山箐水	

b、复垦旱地区

复垦旱地区域，无稳定水源，靠降雨来解决用水，方案根据地形在复垦单元地块地形条件有利的情况下修建水窖集水，解决旱地及水浇地保苗用水，标准为 5m³/亩（75m³/hm²）。

c、供水分析

根据水源利用情况，分为复垦水田区和复垦旱地区。

1、本方案复垦耕地面积为 11.3685hm²，其中水田面积为 0.4874hm²，旱地面积为 5.9891hm²，需水量为 539.019m³，需要修建 15m³水窖 14 座解决保苗用水（详见表 4.7-6）。

其中地块 G、地块 H 利用 Q18-1 弃土场水窖解决该地块的保苗用水；地块 A、地块 C、地块 N、地块 F 使用原有灌溉沟渠可利用原水源解决地块的保苗用水，地块 J、地块 K 利用白龙河水库配套水渠（北大沟及南干渠）引水解决地块的保苗用水。

表 4. 7-6 各旱作区水窖布设统计表

复垦单元		拟复垦旱地面积（公顷）	需水量（m³）	水窖数量（座）
施工场地	地块A	0.0375	3	0
	地块B	0	0	
	地块C	0.0354	3	
	地块N	0.0192	1	
施工驻地	地块I	0.5803	44	3
填平区	地块F	0.0006	0	
	地块J	0.7615	57	0
	地块K	1.7952	135	0
弃土场	地块G	0.0394	3	0
	地块H	0.2094	16	0
	地块L	2.2635	170	11
临时施工便道	地块D	0.1393	10	1
	地块E	0	0	
	地块M	0.1078	8	0
合计		5.9891	449	14

2.复垦为水田区域，复垦面积为 0.4874hm²，共涉及 2 个地块，周边水源供水情况（详见表 4.7-4），部分区域现有沟渠照片见图 4.7-1



图 4. 7-1 地块 E、地块 H 水田周边沟渠现状照片

二、需水量分析

1、水田

（1）灌溉设计标准确定指标

根据当地农科站提供的资料分析，结合项目区地形地貌、土壤水质、气候降雨以及项目区当地种植现状分析，项目实施以后，以种植水稻、玉米和小麦为主。根据《云南省地方标

准用水定额》（DB53/T168-2019），本项目水田灌溉设计保证率取 85%。项目区属于滇中区（I-4 区），结合当地的耕作、灌溉制度，确定项目区各类作物的灌溉定额如下：

1) 水稻

根据用水定额及项目区现场用水情况可知，项目区水稻（中稻）全生育期的灌溉定额为 $7650\text{m}^3/\text{公顷}$ （ $510\text{m}^3/\text{亩}$ ），按其生长特性，其整个生育阶段分为秧苗期和本田期两个阶段。根据项目区的气候条件，水稻的生长周期为 150 天，其中秧田期 90 天、本田期 120 天。拟定 3 月上旬育秧，5 月上旬移栽，8 月下旬、9 月上旬收割。

①秧田期需水量

秧田期需水量是水稻需水量的重要组成部分，秧田需水量受多种因素的影响，育秧方式的不同，其需水量也不同，为了节约用水，尽量采用旱育的方式。根据秧苗的生理特点和群众灌水经验，秧田期（泡田）灌水定额为 $170\text{m}^3/\text{亩}$ ，分三次灌溉，分别灌水 $60\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $55\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $55\text{m}^3/\text{亩}$ 。

②本田期用水量

本田期是指从移栽到收割的生育阶段。按规范要求，并结合当地实际情况，将本田又划分为移栽、返青、拔节、孕穗、抽穗扬花、灌浆结实、黄熟七个生长阶段。

水稻在本田期各阶段的生理需水及其过程是不同的，因而对田间水层的深度也就不同。根据当地高产稳产经验，本田期的水层大致服从“浅—深—浅—落干”的需水规律，其科学管水用水的原则是：雨水活田、浅水分蘖、晒田壮苗、间隙灌水、建立水层、湿润灌溉、脱水晒田。

4 月底和 5 月泡田移栽及保苗需水每亩 130m^3 ，分三次灌溉，6、7、8 月需水量分别为 80、80、 $50\text{m}^3/\text{亩}$ ，上述合计灌水定额 $460\text{m}^3/\text{亩}$ 。

上述合计水稻（中稻）灌水定额 $510\text{m}^3/\text{亩}$ 。

③全生育期需水量

全生育期需水量为泡田期和本田期需水量之和。因此，水稻全生育期灌溉定额为 $510\text{m}^3/\text{亩}$ 。

2) 小麦

3) 小麦，小春作物 11 月份播种，次年 3 月份收获，全生育期内灌水 4 次，11 月下旬、12 月下旬、1 月中旬、2 月下旬各灌水一次，分别为灌水 30、35、35、 $50\text{m}^3/\text{亩}$ ，全生育期灌溉定额 $190\text{m}^3/\text{亩}$ 。

灌溉制度见下表。

表 4.7-3 项目区主要作物灌溉定额表

作物名称	灌溉定额及次数		逐月灌水定额 (m ³ /亩)、灌水次数 (次)											
			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水稻	灌水定额	510			170	60	70	80	80	50				
	灌水次数	12	—	—	3	1	3	2	2	1	—	—	—	—
小麦	灌水定额	190	35	50	40								30	35
	灌水次数	8	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	2

(3) 综合月净灌溉水量计算**1) 综合月净灌溉水量**

综合净需水过程线推求：根据区内各种作物灌溉制度，推算各种作物供水过程，将各种作物供水过程线进行叠加，即得项目区综合净需水过程线。

计算公式： $m_{\text{综净}} = \sum \alpha_j m_i$

式中： $m_{\text{综净}}$ ——项目区每月的综合净需水量

m_i ——各种作物每月灌水定额

α_j ——各种作物种植面积

表 4.7-5 项目区水田综合月净灌溉水量表（单位：万 m³/万亩）

灌溉单元	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
地块E	0.0256	0.0365	0.1533	0.0438	0.0511	0.0584	0.0584	0.0365	0.0000	0.0000	0.0219	0.0256	0.5110
地块H	0.00004	0.00005	0.00022	0.00006	0.00007	0.00008	0.00008	0.00005	0.00000	0.00000	0.00003	0.00004	0.0007
合计	0.0256	0.0365	0.1533	0.0438	0.0511	0.0584	0.0584	0.0365	0.0000	0.0000	0.0219	0.0256	0.5118

表 4.7-6 项目区水田毛灌溉需水量及需水过程线（单位：万 m³）

灌溉单元	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
地块E	0.0336	0.0480	0.2017	0.0576	0.0672	0.0768	0.0768	0.0480	0.0000	0.0000	0.0288	0.0336	0.6724
地块H	0.00005	0.00007	0.00029	0.00008	0.00010	0.00011	0.00011	0.00007	0.00000	0.00000	0.00004	0.00005	0.0010
合计	0.0336	0.0480	0.2017	0.0576	0.0672	0.0768	0.0768	0.0480	0.0000	0.0000	0.0288	0.0336	0.6734

2) 灌溉水利用系数估算

项目实施完成后，根据当地政府的战略目标和市场的需求，水田主要栽种水稻，灌溉方式主要为明渠的方式，根据《灌溉与排水工程设计规范》，结合当地实际情况，项目属于小型灌区，水稻灌区田间水利用系数设计值不低于 0.90，项目区渠灌灌区面积小于 1 万亩，渠系水利用系数不低于 0.75，渠道渠系水利用系数取 0.76，则根据计算公式：

$$\eta_k = \eta_s \cdot \eta_f \quad (\text{公式 4.7-3})$$

式中： η_k ——为灌溉水利用系数；

η_s ——为渠系水利用系数；

η_f ——为田间水利用系数。

经计算，确定项目区：

项目区灌溉水利用系数为： $\eta_k = 0.9 \times 0.75 = 0.76$

3) 水田毛灌溉需水量计算

毛灌溉水要经过各级渠道输送到田间，由于在渠道输水过程中的各种损失（渗漏、蒸发等）因此毛灌溉水量应该为田间的净灌溉水量与损失水量之和。

毛灌溉需水量计算公式： $W_{\text{毛}} = W_{\text{净}} / \eta_k$

式中： $W_{\text{毛}}$ ——每月农田毛灌溉需水量， m^3 ； $W_{\text{净}}$ ——每月农田净灌溉需水量， m^3 ； η_k ——灌溉水利用系数。

项目区水田毛灌溉需水量见表 4.7-6。

(4) 供需平衡分析

复垦水田 0.4874 公顷，全年毛需水总量为 0.6734 万 m^3 。

方案对规划复垦为水田区域修复 2 条灌溉沟渠，总长度为 105m。涉及每块场地沟渠都与相应水源地或者附近区域水田沟渠相连，保证沟渠供水来源充足。

表 4.7-8 项目区水田供水平衡分析表

灌溉单元	复垦水田面积 (h m^2)	灌溉需水量分析 (万 m^3)	供水量 (万 m^3)	水源	
		大春（水稻）、小春（小麦）			
		(灌溉定额为 $510\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $190\text{m}^3/\text{亩}$)			
地块E	0.4867	0.6724	按需定供	小箐河水	根据业主提供资料 去年供水量大于需水量
地块H	0.0007	0.0010		白龙河水库	
合计	0.4874	0.6734			

2、复垦旱地区水资源供需平衡分析

结合项目区降雨量和群众多年的种植经验，复垦区农作物靠天然降雨可以满足作物的生长需要。但是在旱季幼苗期缺水时影响作物的产量，本方案考虑新建水窖集水解决旱地及水浇地保苗用水。

保苗用水按照 $5\text{m}^3/\text{亩}$ 计算， 5.9891 公顷旱地共需要修建 16m^3 水窖 15 座。

3、林地水资源供需平衡分析

根据当地气候及种植经验，林地选择在雨季栽植，当地平均降雨量 916.7 毫米。雨季为 7~10 月，降雨量占全年降雨量的 85% ，降雨可以满足复垦林地区域的水源需求。本项目复垦方向为有林地区域，种植时节选择在每年雨季进行植树，成活率较高。根据《云南省用水定额》（2019 年版经云水发〔2019〕122 号发布），拟订全生育期林木育苗用水定额为 $1050\text{m}^3/\text{公顷}$ （ $70\text{m}^3/\text{亩}$ ）。本方案复垦乔木林地面积 1.6006 公顷，经计算需水量约为 0.168 万 m^3 。

复垦乔木林地面积为 1.6006 公顷，复垦区汇水面积按 1.6006 公顷计算，复垦乔木林地区域可汇集雨水 0.2568 万 m^3 ，汇集雨水能够保障生育期林木育苗用水。树苗成活后，天然降雨即满足复垦为乔木林地的灌溉需水量。

4.8 土地复垦目标和任务

经过土地复垦适宜性评价结果得出，华宁县境内临时用地复垦责任面积为 11.3685hm^2 ，实际复垦面积为 11.3685hm^2 ，其中复垦为水田 0.4874hm^2 、沟渠 0.0289hm^2 、旱地 5.9891hm^2 、乔木林地 0.5653hm^2 、灌木林地 1.0353hm^2 、田坎 2.0993hm^2 、农村道路 0.5379hm^2 、采矿用地 0.5254hm^2 、工业用地 0.0257hm^2 、公路用地 0.0200hm^2 ，河流水面 0.0542hm^2 。

通过土地复垦采取预防和控制措施，减少损毁土地面积、恢复土地生产能力、提高土地利用率，保护并合理利用土地资源，通过土地复垦综合整治，减少水土流失导致的自然灾害的发生，保护周边的生态环境，通过土地复垦方案的实施，使得复垦后的土地符合相关文件要求，实现土地资源的可持续利用，改善或恢复生态环境，促进区域经济、社会和生态环境的和谐发展。项目区土地复垦后用于农林业，复垦土地方向为耕地、种植园用地和林地。

土地总复垦率为： $L(\%) = Y/P \times 100\% = 11.3685/11.3685 \times 100\% = 100\%$

式中： L ——土地复垦率（以百分率表示）

Y ——实际复垦土地面积（公顷）

P—复垦责任面积（公顷）

土地复垦前后面积变化情况详见表 4.8-1 及表 4.8-2。

表 4.8-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）			变化比例（%）
				复垦前	复垦后	变化量	%
01	耕地	0101	水田	0.4874	0.4874	0	
		0103	旱地	5.9565	5.9891	-0.0326	-0.29
03	林地	0301	乔木林地	0.5653	0.5653	0	
		0305	灌木林地	1.0355	1.0353	0.0002	0.002
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.5254	0.5254	0	
		0601	工业用地	0.0257	0.0257	0	
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.02	0.02	0	
		1006	农村道路	0.5379	0.5379	0	
11	水域水利设施用地	1101	河流水面	0.0542	0.0542	0	
		1107	沟渠	0.0289	0.0289	0	
12	其他土地	1203	田坎	2.1317	2.0993	0.0324	0.28
合计				11.3685	11.3685		

4.9 水土保持

4.9.1 水土流失状况

根据《全国水土保持区划（试行）》和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）标准划分，项目区属于西南岩溶区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据《云南省 2015 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（云南省水利厅、云南省水利水电科学研究所，2017 年 8 月），线路沿线的县市水土流失现状如下。

表 4-1 主体线路沿线市县水土流失现状统计表

指标		澄江县	华宁县	江川区
其中	轻度流失面积（km ² ）	108.90	231.76	141.84
	占流水面积比例（%）	66.23	55.87	76.37
	中度流失面积（km ² ）	31.92	79.97	24.11
	占流水面积比例（%）	19.41	19.28	12.98
	强烈流失面积（km ² ）	13.26	42.98	10.07
	占流水面积比例（%）	8.07	10.36	5.42
	极强烈流失面积（km ² ）	8.46	50.42	7.94
	占流水面积比例（%）	5.15	12.16	4.28
	剧烈流失面积（km ² ）	1.87	9.61	1.76

指标		澄江县	华宁县	江川区
	占流水面积比例（%）	1.14	2.32	0.96
水土流失面积（km ² ）		164.41	414.74	185.72
占土地面积比例（%）		22.01	33.40	22.99
微度侵蚀面积（km ² ）		582.63	826.98	622.01
区域土地面积（km ² ）		747.04	1241.72	807.73

公路沿线微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀均有。经实地调查了解，该公路工程沿线植被良好，水土流失主要是河谷冲刷、坡地自然水蚀等。公路工程沿线区内有少量冲沟发育。地面植被破坏和人为影响是水土流失的主要原因。区域内雨季降雨集中，降雨年内分布不均匀，并且单点暴雨强度大，加重了土壤侵蚀，也是产生水土流失的原因。项目区原地貌主要为林地、草地、园地、水田、梯坪地、坡耕地、建设用地、交通运输用地等，属轻度水土流失区域。

4.9.2 水土保持现状

（1）项目区水土保持现状

为了防治水土流失，保护人民的生产生活环境，合理利用水土资源，改善生态环境，地方政府高度重视水土保持工作，把治理水土流失工作纳入议事日程。各级领导组织充分认识到提高和加强广大群众的水保意识，是根治水土流失的关键，于是开展了全县范围的水土保持法宣传工作，取得了明显的效果，大大提高了群众的水保意识。

项目所涉及县水土保持工作能够结合本地实际情况，发展经果林，使治理区既达到水土保持的效果，又达到提高经济收入使群众脱贫致富的目的，这样开展工作群众乐于配合并积极参与，使水保工作能顺利进行，建成后收到了良好的社会效益和经济效益，提高了人民群众参与水土流失防治的积极性，增强了全县人民治理水土流失的信心。

水土流失始终坚持工程措施、生物措施和保水、保土耕作措施相结合，治坡与治沟相结合，造林种草与封山育林、育草相结合，治理管护和利用相结合。其中小型水利水保工程主要有塘堰、谷坊、拦砂坝、蓄水池窖、排灌水沟渠、水平截水沟、沉砂池等；生物措施主要用的树种有思茅松、栗树、橄榄树、桦皮树、干天果、水冬瓜、西南桦、栎木等广谱树种。草种有狗牙根、黑麦草等。

（2）工程区水土保持现状

根据现场调查，项目区内没有国家或地方政府投入专项资金治理的水土保持工程项目，也不涉及群众集资或投劳进行的水土流失治理区域。

4.9.3水土保持评价

工程建设过程中土石方开挖、回填，将损坏原地貌、地表植被，易造成水土流失，因此主体工程在边坡、弃土场设置排水沟，为防止雨水冲刷边坡，在雨季将两岸坝坡的地表径流拦截导出，避免水土流失，并维护边坡稳定；植物绿化避免土地裸露，增强地表抗侵蚀能力；因此主体工程布设的截排水沟、挡土墙及植物绿化均具有较好的水土保持效益，计入水土保持投资。

从水土保持角度看来，工程建设方案不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；工程弃渣场选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。水库工程造成水土流失是不可避免的，本工程建设扰动的地表面积小，造成的水土流失影响不明显，但这些影响是可以通过实施科学有效的水土保持措施得以减免或防止的。

针对主体工程后期设计、建设提出以下建议：

1、建议工程建设过程中严格按照主体工程设计的施工工艺，下阶段需优化、改进与水土保持相关的施工组织设计：

（1）尽量采用先进的施工工艺，减少征占地面积，减少弃渣，缩短进度，减少水土流失。

（2）针对未利用区域采取绿化措施。

2、针对项目的建设情况，及时开展水土保持监测工作，积极配合水行政主管部门对水土保持工作的检查，工程建设竣工后，按照水行政主管部门要求实施竣工验收工作。

4.9.4水土流失防治标准

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《云南省人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），项目所在的澄江县和华宁县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区属于西南岩溶区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目所在的澄江县和华宁县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，江川区段位于抚仙湖二级保护区，本项目水土流失防治应执行西南岩溶区Ⅰ级水土流失防治标准。

结合工程区地形地貌、工程建设实际等情况，对各防治目标值进行修正，至设计水平年末调整后防治目标为：水土流失治理度97%、土壤流失控制比1、渣土防护率94%、表土保护率95%、林草植被恢复率96%、林草覆盖率23%。

4.9.5 水土保持防治措施

根据已批复的水土保持方案报告书，主体工程根据工程特点、施工工艺的特点以及项目区的地质、地形、地貌、气候条件和对不同水土流失防治区的分析，确定水土流失防治措施。

路基及边坡区：主体设计了挡土墙、桩基挡墙等不计入投资的水保措施，以及完善的工程措施（锚杆框格梁护坡、骨架护坡、边沟、排水沟、截水沟、平台排水沟、沉淀池）和植物措施（中央隔离带绿化、植草护坡），但未设计施工期间临时措施，方案需补充表土剥离、临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟和临时沉砂池。同时，针对连接线段提高防治标准。

桥梁区：主体设计了挡墙、护面墙等不计入投资的水保措施，以及完善的工程措施（截水沟、排水沟、泥浆沉淀池）和植物措施（桥下空地绿化），但未设计施工期间临时措施，方案需补充桥墩周边的临时排水沟和临时沉砂池，桥墩下侧的临时拦挡措施。同时，针对连接线段提高防治标准。

隧道区：主体设计了护面墙不计入投资的水保措施，以及完善的工程措施（骨架护坡、边沟、截水沟、顺接排水沟），但未设计施工期间临时措施，方案补充施工过程中，外排水的沉砂措施。同时，针对连接线段提高防治标准。

立交区：主体设计了挡土墙等不计入投资的水保措施，以及完善的工程措施（锚杆框格梁护坡、骨架护坡、边沟、排水沟、截水沟、平台排水沟）和植物措施（植草护坡、空地绿化），但未设计施工期间临时措施，方案需补充立交区施工前的表土剥离，周边的临时排水沟和沉砂池，临时堆放土石方的临时拦挡和临时覆盖，临时堆存表土进行临时拦挡和临时撒草。

附属设施区：主体设计了挡土墙不计入投资的水保措施，以及完善的工程措施（骨架护坡、排水沟）和植物措施（三维网植被护坡、空地绿化），但未设计施工期间临时措施，方案需补充附属设施区施工期的表土剥离，周边的临时排水沟和沉砂池，临时堆存表土进行临时拦挡和临时撒草。同时，针对连接线段提高防治标准。

改移工程区：主体设计了挡土墙不计入投资的水保措施，以及道路内侧排水沟，但未设计道路边坡措施，方案需补充改移工程区施工期的表土剥离，裸露边坡的骨架护坡和植草护坡等防护措施，施工期间的临时拦挡、临时覆盖措施、临时排水沟和临时沉砂池等。

弃渣场区：方案新增施工前期的表土剥离，弃渣场下游拦渣墙，周边截水沟、马道排水沟，以及较陡地段的跌水坎，临时堆存表土进行临时拦挡和临时撒草，以及施工结束后的植被恢复和复耕。

施工营场地区：方案新增施工前期的表土剥离，部分场地下侧的浆砌石挡墙，场地内的砖砌排水和沉砂池，临时堆存表土进行临时拦挡和临时撒草，以及施工结束后的植被恢复和复耕。

施工便道区：方案新增施工前期的表土剥离，部分填方道路的路基挡墙，道路内侧的临时排水沟和沉砂池，施工道路边坡绿化，以及施工结束后的植被恢复和复耕。

本次临时用地涉及弃渣场区、施工营场地区、施工便道区，均在水保方案中设计了水保措施，故本复垦方案不再进行专项设计。

4.9.6 结论及建议

工程的开发，符合国家的相关政策，根据水土保持制约性因素分析，本工程不存在水土保持制约因素。因此，只要认真落实水土保持措施，从水土保持角度来看，工程不存在水土保持制约性因素，本工程的建设是可行的。

为解决工程建设过程中造成的水土流失问题，提出了工程措施、植物措施、临时防护等措施对防治责任范围内的水土流失进行综合治理，形成完整的水土流失防治体系。可以通过多种措施（包括工程措施、植物措施、临时措施等）加以消除减免，把工程水土流失影响降低到最小。

建议在下阶段优化施工组织上设计，优化供水工程布置，尽量减小扰动面积。

4.10 施工组织设计

4.10.1 施工条件及主要建筑材料、施工期供水、供电的来源

临时用地用水采用周边山箐水及亚尼河水，用电接入中国电网及部分地块采用柴油发电机发电。

砂石料：沿线石料分布较广，主要以石灰岩为主，境内石料场较多，供应充分，可保证本项目的使用。本项目外购的砂石料必须从合法砂石料场购买，在签订砂石料购买合同或协议中，必须明确砂石料开采所产生的水土流失权责，由开采方负责。

水泥：水泥可从新平县采购。

其他材料：钢材、木材、油料及火工材料可在玉溪市采购。

4.10.2 复垦措施施工方法

一、土地平整施工方法

1、测量放线

测量控制:针对本工程的特点,现场建立平面及高程控制系统,以便在整个施工期间针对其它工程项目的施工进行测量控制。

平面控制系统:拟采用导线测量的方法建立平面控制系统,测量仪器采用 J2 经纬仪及 50 m 钢尺。用业主提供的控制点进行控制,设置直线控制桩,控制桩位置应在稳定可靠、便于施工期间保护及使用方便。

高程控制系统:测量仪器采用 DS3型水准仪,根据业主提供的水准点,将标高引至各临时水准点上,临时水准点必须坚固稳定,距离不得大于 200m且前后通视,临时水准点与设计水准点复测闭合,允许闭合差为 $\pm 12\sqrt{L}$ mm(L为水准线长度公里数)。

2、田间平整施工方法

田间及田块平整都采用机械施工,将高处土方就近推至低处,使场地平整。机械作业完成后,辅以人工整平,以达到设计要求的平整度。要求将施工区内的全部树木、树桩、根、杂草、垃圾、废碴以及监理指明的其它有碍物清除干净。

3、田埂夯填

(1)田埂土方铺填作业应从最低处开始,按水平层次进行,不得顺坡铺填。

(2)土料应采取大面积铺筑,以减少接缝。当分块填筑时,应对块间接轨处的虚坡带采取台阶式的接坡处理措施,或采取将接坡处未压实的虚坡石料挖除的措施。

(3)铺土的最大厚度必须与压实机具的功能相适应,一般不超过200~300mm,具体厚度应由现场实际情况确定。

(4)每一填土层按规定的施工方法填筑完后,应经监理单位检查合格后才能继续填筑新土,经验收合格的填筑层因故未继续施工,复工前应进行刨面、洒水处理,并经监理单位检验合格后才能铺填新土,以使层间结合紧密。

(5)蛙式打夯机夯筑时的行走方向应平行于轴线,边角难于夯及的地方用人工夯填。

二、道路施工方法

1、基础处理

在进行泥结石道路的施工之前,需要先进行基础处理。具体步骤如下:

- (1).挖掘或平整路基,使其达到设计标高。
- (2.)压实路基,采用振动压路机或压路机进行压实,确保路基的稳定性和承载能力。
- (3).在压实的路基上铺设合适厚度的砂石层,进行初步的平整和压实。

2、完成基础处理后,可以进行石子的铺设。

3、完成石子铺设后,还需要进行一层河沙的加铺,以提高道路的平整度和舒适性。

三、种植乔木及灌木施工方法

先人工挖穴，翻土、碎土，树穴规格为：乔木50cm×50cm×50cm,灌木规格为40cm×40cm×40cm。接着对土壤进行消毒、施肥:喷洒多菌灵，呋喃丹药液进行土壤消毒，施肥以有机肥为主，化学肥料为辅，并且要翻耙使均匀与土壤混合。

栽植、铺设：栽植乔木时，应先将上层好土回填至适当厚度，然后将苗木放置穴内，校正位置，使行列整齐，裸根苗木栽植时应分层回土，适当提苗，分层压实，并筑好浇水围堰，带土球苗木放入穴中校正后，应从边缘向土球四周培土，分层实，并筑浇水堰，苗木栽植的深度，应以苗木根部上层或土上层与地面平齐或稍深为度。支撑及护栏:栽植的乔木应设支撑和护栏，不使动摇。

修剪:树木栽植后应适当修剪，以防水份过多散发，影响成活。浇水:苗木栽植后应立即浇透水一次，栽植第二天视情况进行二次浇水。

裹干:对新栽的乔木要用草绳裹干，以防水份蒸发，确保成活。

苗木的养护管理:若遇天旱，对苗木应进行浇水养护，每次应浇透。次数据天气和苗木需水情况而定。

中耕除草:在生长季节，应及时中耕除草，以防杂草影响苗木生长。除草应本着除早、除小、除了的原则及时进行。

病虫害防治:养护期必须做好病虫害防治工作，做到勤观察、早发现、早防治。发现病虫害发生应及时用药物防治。

绿地整理:应指派专人巡查养护，防止人畜破坏，并保持绿地的整洁卫生。?补植:如发现有植株死亡，及时用相同品种、规格的苗木进行补植，并加强对新栽苗木的养护。

表 4.8-2 各损毁单元复垦前后土地利用结构调整表

功能分区	地块 编号	损毁前地类面积（hm ² ）											规划复垦地类面积（hm ² ）									留用地类面积（hm ² ）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		农 用 地							建设用地			未 利 用 地	合 计									农 用 地	农 用 地	未 利 用 地																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		耕 地		林 地		水域 水利 设施 用地	交通 运输 用地	其他土 地	工矿仓储用地		交通 运输 用地															水域 及水利 设施 用地																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		水田	旱地	乔木林 地	灌木 林地				沟渠	农村 道路																	田坎	工业 用地	采矿 用地	公路 用地	河流水 面																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

5.1.1 土地复垦质量控制原则

- 1) 符合项目区土地利用总体规划、国家政策规范，符合当地环境规划。
- 2) 不同土地复垦单元复垦后的土壤质量及生产生力水平应高于复垦前。
- 3) 复垦后的土地地形地貌应与当地自然景观、环境协调。

5.1.2 复垦质量标准

参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中西南山地丘陵区土地复垦质量标准并结合复垦单元的划分，根据复垦后不同的土地用途确定如下复垦标准：

a) 复垦为水田的标准

场地进行翻耕平整、清理表面石块，平整覆土后有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，田面高差在 $\pm 3\text{cm}$ 之内，地面坡度 $\leq 15^\circ$ ；土壤质地为砂质壤土至壤质粘土，无盐碱和次生盐碱发生，土体内不含有毒物质，土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，土壤有机质含量不低于 1.2%，PH 值为 5.5~8.0，砾石含量不大于 10%；复垦区域周围要有沟渠和农村道路通过，保证水田区的灌溉排水和田间耕作；四年后达到周边地区同等土地利用类型水平，复垦后水田平均质量等别不应低于 10 等。

b) 复垦为旱地复垦质量控制标准

复垦为水田的区域需达到以下标准：场地进行碾压平整、平整后覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上；耕层土壤为壤土或砂壤土，无盐碱和次生盐碱发生，土体内不含有毒物质，土壤容重不大于 $1.1\sim 1.3\text{ g/cm}^3$ ，PH 值为 5.5~8.0，土壤有机质含量不低于 4%，含盐量不大于 0.3%；平台地面坡度不大于 2° ；有良好排水系统满足复垦耕地排水要求；有道路满足机耕和通行的要求；三年后复垦区域作物产量，不低于当地中等产量水平，复垦后水浇地平均质量等别不应低于 11 等。

c) 林地的质量要求

有效土层厚度大于 20cm，西部干旱区等生态脆弱区可适当降低标准，确无表土时可采用无土复垦、岩土风化物复垦和加速风化等措施；道路等配套设施应满足云南省林业工程建设标准的要求，林地建设满足《生态公益林建设规划设计通则》（GB/T 18337.2）和《生态公益林建设检查验收规程》（GB/T 18337.4）的要求；3~5 年后，乔木林地、灌木林地和其他林地郁闭度应分别高于 0.3、0.3 和 0.2，西部干旱地

区等生态脆弱区可适当降低标准，定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求。

具体的复垦质量要求见表 5.1。

表 5.1-1 各复垦单元复垦质量标准情况表

复垦方向	指标类型	基本指标	复垦前土地质量情况	复垦后土地质量情况
旱地	土壤质量	有效土层厚度（cm）	30~60	50
		土壤容重（g/cm ³ ）	1.0~1.15	1.0~1.15
		土壤质地	砂壤土	砂壤土
		砾石含量（%）	8~15	≤10
		pH 值	5.0~8.0	5.0~8.0
		有机质（%）	2.0~3.0	2.0~3.0
	配套设施	道路	有乡村道路连接	有乡村道路连接
		灌溉	无	达到云南省土地开发整理工程建设标准要求
	生产力水平	产量（kg/hm ² ）	小麦：3200kg/hm ² 玉米：4500kg/hm ²	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	生产力水平	产量（kg/hm ² ）		四年后达到周边地区同等土地利用类型水平
水田	地形	地面坡度/（°）	≤15	≤15
		平整度	田面高差±3cm 之内	田面高差±3cm 之内
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50	≥60
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.35	≤1.35
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤10	≤10
		有机质/%	≥1.0	≥1.5
	配套设施	灌溉	有	达到云南省土地开发整理工程建设标准要求
		排水	有	
		道路	有乡村道路连接	
		林网	无	
	生产力水平	产量/（kg/hm ² ）		四年后达到周边地区同等土地利用类型水平
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30	≥30
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.5	1.2
		土壤质地	砂土至壤质粘土	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤50	35
		有机质/%	≥1	1-1.3
	配套设施	道路	达到云南省林业工程建设标准要求	达到云南省林业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/（株/hm ² ）	满足《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）要求	满足《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）要求

复垦方向	指标类型	基本指标	复垦前土地质量情况	复垦后土地质量情况
		郁闭度	≥ 0.30	≥ 0.30

5.1.3 复垦技术标准

本公路各复垦单元最终确定的土地复垦利用方向为旱地、水田和有林地等。本方案设计的土地复垦措施有砌体拆除、场地清理、表土回填及土地平整、土壤培肥（商品有机肥）及翻耕、植树种草籽及监测管护措施等。具体复垦技术标准如下表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 临时地块土地复垦技术标准表

复垦方向	复垦技术标准
水田 旱地	①对有构筑物和地面硬化的区域进行砌体拆除并进行场地清理； ②场地清理后覆土 50cm/60cm，覆土后采用推土机推平； ③修建水渠及灌溉保苗水窖； ④采用商品有机肥改良（每亩施用 500kg 有机肥）。
有林地	①穴状覆土 40cm，覆土后采用推土机推平； ②植树种草措施，采用乔灌木结合方式复垦。乔木：（云南松）采用营养袋培育，规格为：苗龄 2 年，苗高 50cm，地径 1cm 的优质苗；（清香木）为苗高 $H=0.5\sim 1.0m$ ，地径 $\Phi=1.5\sim 2cm$ 。灌木：（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=20\sim 25cm$ 、 $P=25\sim 30cm$ ；（三角梅）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=1.2\sim 1.5m$ ， $D=3cm$ 。草籽：狗牙根：发芽率 95%，净度 95%；乔灌木株距 2m，行距 2m（2500 株/hm ² ）；草籽播种量 60kg/hm ² 。 ③采用商品有机肥及复合肥 1.5kg/株 ④种植后进行 2 年管护，主要管护措施为修枝和浇水。

5.2 预防控制措施

项目区在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对项目区的土地损毁实施预防与控制的措施。预防控制措施必须兼顾技术上的可行性和经济上的合理性，同时还要考虑国家的经济、技术政策导向以及企业近期和长远的经济效益、社会效益和环境效益，必须针对具体问题进行专门论证。根据本项目工程特点，在勘测设计阶段和施工建设阶段提出以下预防与控制措施。

a) 土地复垦与项目建设统一规划

在项目建设过程中，按照将损毁土地与土地复垦同步进行的原则将土地复垦方案纳入项目建设计划，土地复垦要与施工过程同步设计，将复垦采用的节约土地措施纳入项目建设中，使项目建设对当地的环境影响降到最低。

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

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

该项目建设的主要预防控制措施如下：

——该项目用地实行统一管理与预防控制；

——项目运营期间应加强施工人员的环境保护教育和宣传工作，禁止施工人员扩大损毁土地面积和随意损毁生物，尽量减小对生态环境的不利影响；

——运营期间，各区域应做好相应的截排水、拦挡措施，避免水土流失而损毁土地。

——生态恢复计划应在设计阶段按用地计划进行安排，挖损裸露面积应进行控制。

——有条件地段应尽量移栽现有树木及植被，减少区域树木采伐量。

——进一步优化“复垦规划”，对建设期剥离的表土应设专场或表土堆场划出专用区域堆存，以便今后用作复垦的种植土。

——对于征地范围以外的区域应严格控制施工人员进入，减少对地表植被的损毁。

——建议在今后建设过程中，对项目区土壤进行跟踪采样监测，以便了解项目建设对项目区土壤的影响程度。

5.2.1 临时损毁土地的预防控制措施

在施工过程中，应加强环境保护意识，建立环境保护监管制度，进行合理化施工，重点放在水土保持与路基防护排水工程、生态植被影响上。采取合理、行之有效的施工方案。

(1) 施工期应加强施工人员的环境保护教育和宣传工作，禁止施工人员扩大损毁林地面积和随意猎捕野生动物，尽量减小对生态环境的不利影响。有条件的路段应将原设计砍伐的树木进行移栽。

(2) 施工过程中，要求文明施工、合理调配，严格按施工规范要求作业，禁止乱取土或随意弃土。严格按照设计要求进行，及时做好堆料场的环保工作。

(3) 合理安排施工顺序。要尽可能避开雨季施工。边坡形成后，随即完善护坡、挡土墙、排水沟等防护工程，恢复植被，防止边坡坍塌、水土流失。

(4) 剥离的表土堆放在临时用地的一侧并设置挡土墙，采用彩条布进行临时覆盖。

b) 预防水土污染

(1) 施工机械和运输车辆冲洗废水，必须经过沉淀后，才能排入当地水体。

(3) 严禁施工机械漏油或化学物品进入水体和土壤，废弃的化学物品等有害物质应分类收集处理，对保养机具的油抹布应单独收集进行焚烧处理。

c) 施工期间生活垃圾处理措施

在项目施工期间产生的生活垃圾，应统一堆放，达到一定数量用专车运到县城垃圾处理站集中处理，以减轻生活垃圾等固体废弃物对周边环境的影响。

5.3 复垦措施

根据澄华高速（华宁县境内）第四批临时用地项目的施工工艺、土地损毁时序，依据复垦土地最终确定复垦方向，结合项目水土资源平衡分析等，该项目主要拟采取以下工程措施：

5.3.1 地形地貌重塑工程

一、拆除工程

1、场地拆除

(1) 硬化场地拆除、拆除废渣清理

用地结束后，施工场地及生活区复垦时需要对各功能区临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用，因此，本方案设计临时用地（地块A、地块B、地块C、地块N）使用期满后对硬化场地进行拆除、清理(地上建筑物由业主自行拆除利用)，拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距1500m左右。

(2) 道路拆除

——路面面层拆除

为方便弃渣车辆运输，地块M施工便道浇筑混凝土路面，根据复垦质量要求，复垦时需拆除路面混凝土，厚度为30cm。

二、地表整治工程

1、场地平整

本复垦方案结合项目区实际地形，对临时用地进行土地平整和恢复，为了便于耕作，弃渣土场仅把较平缓的坡面复垦为耕地，斜坡坡面复垦为林地。

经过土地复垦平整后，地块的设计应符合下列要求：水田平整后场地平整地面坡度不超过 5° ，田面高差 $\pm 3\text{cm}$ 之内；旱地平整后场地平整地面坡度不超过 15° 。复垦后的地块平

面划分应符合下列要求：

（1）基于农业用地的要求，复垦地块面积应尽量大一些，地块数目和综合整地工程量应尽量少一些。

（2）每一块平整后的倾斜方向和坡度应与当地的地形、地貌基本一致。

（3）平坦地区的地块形状应尽量近似矩形、梯形等规则形状。

5.3.2 土壤重构工程

一、表层土壤保护工程

1、表土保护

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

二、土壤修复工程

1、耕地修复

（1）、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm，林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）及主体路基剥离的表土（堆放于弃土场规划的表土堆放区内）。

（2）、犁底层碾压

为防止复垦水田渗漏，复垦水田地块在场地找平后，先对场地进行犁底层碾压，再回覆表土。犁底层采用机械钢轮压路机和人工蛙式打夯机配合夯实，机械碾压应按先轻后重、先静压后振压的原则进行，轮迹重叠宽度不得小于 15cm，并由两边缘向中间推进，并采取水力措施进行“鼓”浆防渗固结，直至达到防渗技术要求（20mm/d）。犁底层应具有良好的防渗能力，遇到干旱时，一次性灌水深 3cm 后，田面保持田面水不落干(即蓄水能力)的时间应不低于 72h。

（3）、耙田

对各个规划为水田的田块完成表土回填及田埂修筑工程后，需要在格田内放水泡田并进行耙田，耙田次数为 3 次、耙田后形成泥浆层，优化土层结构、减少各田块内漏水。

(4)、泥浆护埂

垒埂工作结束后，设计对拟复垦为水田的区域进行泥浆护埂，敷埂厚度一般不小于 10~15 厘米，并进行压实处理，及时采用人工踩实，增强泥浆与原田埂的结合度，减少干裂。

(5)、垒埂

垒埂工程主要针对复垦为水田的区域，在平整完成后，需布设必要的格田分界垒埂，用以保持作物生长期间田间一定深度的水层。具体垒埂工程量计算公式为：

$$V_n = S \times L_n$$

式中：V_n—垒埂方量；

S—每延米垒埂工程量；

L_n—平行等高线方向总垒埂长度（L_n=[项目区水田面积÷设计格田平均宽]）

设计格田宽度在 3.0m~20.0m 之间，由于本项目地块较小，格田宽度取 3m，田埂修筑采用人工垒埂，梯形断面，尺寸为 0.30m×0.5m×0.30m（上宽×下宽×高），田埂内、外边坡为 1: 0.4。

(6)、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转。

2、林地修复

(1)、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地地区覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

三、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500 kg/公顷进行施肥。

5.3.3 植被重构工程

一、栽植乔（灌）木

1、整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，覆土厚度为 40cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，覆土厚度为 40cm，覆土表土的来源为临时用地前期剥离的表土。

2、栽植乔（灌）木

——方案设计对于复垦为林地的区域采取林草恢复工程，根据区域自然条件，自然植被生长情况，植被恢复主要选用生态特性与项目区自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。

（1）、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以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦要因地制宜，优先考虑复垦为农业用地。

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

④把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清洁，环境幽雅，风景宜人。

（2）、种植物种的选择

根据华宁县的气候特点，临时用地周边自然植被生长情况，植被恢复主要选用生态特性与项目区小流域自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。本方案树种选云南松、清香木等，灌木树种选用火棘、杜鹃，草种选用爬山虎、狗牙根等，进行乔、灌、草混播，多树种多草种进行搭配。

乔木树种：云南松、清香木

灌木树种：火棘、迎春柳

草本植物：狗牙根

云南松（*Pinus yunnanensis*），又称“飞松”、“青松”、“长毛松”，为松科松属的常绿乔木。树皮褐灰色，裂成不规则鳞块状脱落；一年生枝淡红褐色，无毛，二、三年生枝上的鳞叶常脱落；冬芽红褐色。针叶通常3针（稀2针）一束，柔软；球果圆锥状卵形，成熟时张开，基部宽，有短柄；鳞盾肥厚，稍平或隆起，间或反曲；鳞脐微凹或微凸，有短刺；种子褐色，近卵圆形或倒卵圆形，微扁。云南松分布于西藏东部、四川西部及西南部、云南、贵州西部及西南部和广西西北部，是西南地区的乡土树种，也是该地区的荒山绿化造林先锋树种，多分布于海拔1000—3200米的地区，常形成大面积纯林。木材可供建筑、家具和木纤维原料等用；松根可培养茯苓；树皮可提栲胶；种子可榨油。

清香木（学名：*Pistacia weinmannifolia* J. Poisson ex Franch.）漆树科灌木或小乔木，

高 2-8 米，稀达 10-15 米；树皮灰色，小枝具棕色皮孔，幼枝被灰黄色微柔毛。小叶叶柄被微柔毛；革质，长圆形或倒卵状长圆形，较小；小叶柄极短。花序腋生，与叶同出，被黄棕色柔毛和红色腺毛；花小，紫红色，无梗，苞片卵圆形，外面被棕色柔毛，雄花、长圆形或长圆状披针形，膜质，半透明，花丝极短，花药长圆形，雌花无毛，花柱极短，柱头外弯。核果球形，成熟时红色，先端细尖。

火棘（学名：Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li），常绿灌木或小乔木，高可达 3 m，通常采用播种、扦插和压条法繁殖。火棘树形优美，夏有繁花，秋有红果，果实存留枝头甚久，在庭院中做绿篱以及园林造景材料，在路边可以用作绿篱，美化、绿化环境。具有良好的滤尘效果，对二氧化硫有很强吸收和抵抗能力。以果实、根、叶入药，性平，味甘、酸，叶能清热解毒，外敷治疮疡肿毒，是一种极好的春季看花、冬季观果植物。

三角梅（学名：Bougainvillea spectabilis Willd.），紫茉莉科，叶子花属木质藤本状灌木，茎有弯刺，并密生绒毛。单叶互生，卵形全缘，被厚绒毛，顶端圆钝。花很细小，黄绿色，三朵聚生于三片红苞中，外围的红苞片大而美丽，有鲜红色、橙黄色、紫红色、乳白色等，被误认为是花瓣，因其形状似叶，故称其为叶子花。花期可从 11 月起至第二年 6 月。冬春之际，姹紫嫣红的苞片展现，给人以奔放、热烈的感受，因此又得名贺春红。

狗牙根（学名：Bermudagrass）：分布广泛，在我国黄河流域以南各地均有野生种，属暖地型草坪草。极耐热，喜光稍耐荫，较耐寒，因是浅根系，且少须根，所以遇夏时干旱气候，容易出现匍匐茎嫩尖成片枯头；耐践踏，喜排水良好的肥沃土壤中生长，在轻盐碱地上也生长较快，且侵占力强；由于生长能力强，适应范围广，是牧草地和水土保持草地的优良草种。

a、造林要求

根据“就地、就近育苗”的原则，造林绿化所需苗木和种子，施工单位需从有林木种苗生产经营资质的单位购买，并有“三证一签”。禁止使用带有森林病虫害检疫对象的苗木和种子。播种或喷播的植物需选择优良种源或良种基地生产的种子。

造林前适当整理地形、局部翻地、去除表面杂质和体积较大的砂砾石块、适当覆土。乔木株行距 2.0m×2.0m，雨季（6~9 月份）栽植，每穴 1 株，栽植扶正苗木。栽植时，根系要舒展，做到深埋少露，分层覆土，塌实，有条件要浇水，还要做防风措施。造林一年后成活率要求达到 98%，造林两年后保存率要求达到 95%。选用的狗牙根的发芽率要大于 90%，净度达到 95%。

(3)、幼林管护

幼林抚育管理是为新造幼林创造较为优越的生长环境，满足幼林对光照、温度、水分、养分和空气的需要；适当控制林木密度，使之生长迅速、旺盛，并形成良好干形；保护好幼林，不受恶劣自然条件和人为因素的破坏。幼林抚育管理对提高幼林成活率、保存率，加速郁闭，促进初期生长有着十分重要的作用。草本植物养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并除草，严防人畜践踏等。

（4）、补植和补播：对造林不合格的造林地，应及时进行补植补播或重新造林。植苗造林的补苗应用同龄大苗。

（5）、幼树管理：对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤及病虫害等危害造成生长不良的树种应及时平茬复壮。混交林要采取修枝、平茬间伐等措施调节各树种之间的关系。保证树木的正常生长。

具体抚育方法因树种、林种及立地条件不同而有所差异，具体如下：

造林后应避免人为破坏，以促进幼树的生长发育；第一年抚育2次，第二年抚育1次，连续两年。草本植物的养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并除杂草，严防人畜践踏等。

表 5.3-1 造林典型模式

适宜的立地条件特征		海拔 1800~1900m，主要土壤类型有棕红壤、黄棕壤
造林技术	造林树种与混交方式	乔木和灌木栽植；草籽撒播
	初植密度、株行距	乔灌木种植密度：2500 株/hm ² 、株行距 2.0m×2.0m；草籽撒播密度 60kg/hm ²
	配置方式	乔灌木“品”字形栽植，草籽全面撒播
	场地清理	覆土、清除地表大石块和其它杂物
	整地方法及规格	采用人工挖土、翻土、碎土；整地规格：乔木 50cm×50cm×50cm，灌木 40cm×40cm×40cm
	苗木规格	乔木：（云南松）采用营养袋培育，规格为：苗龄2年，苗高50cm，地径1cm的优质苗；（清香木）为苗高 H=0.5~1.0m，地径Φ=1.5~2cm。灌木：（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=20-25cm、P=25-30cm；（三角梅）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为H=1.2-1.5m，D=3cm。草籽：狗牙根：发芽率95%，净度95%；乔灌木株距2m，行距2m（2500株/hm ² ）；草籽播种量60kg/hm ² 。
	栽植时间	雨季，阴天或小雨天
抚育管理		造林1个月 after 视成活情况进行补植，每年进行1-2次抚育，抚育3年，持续到林分郁闭为止。草坪养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并严防人、畜践踏。

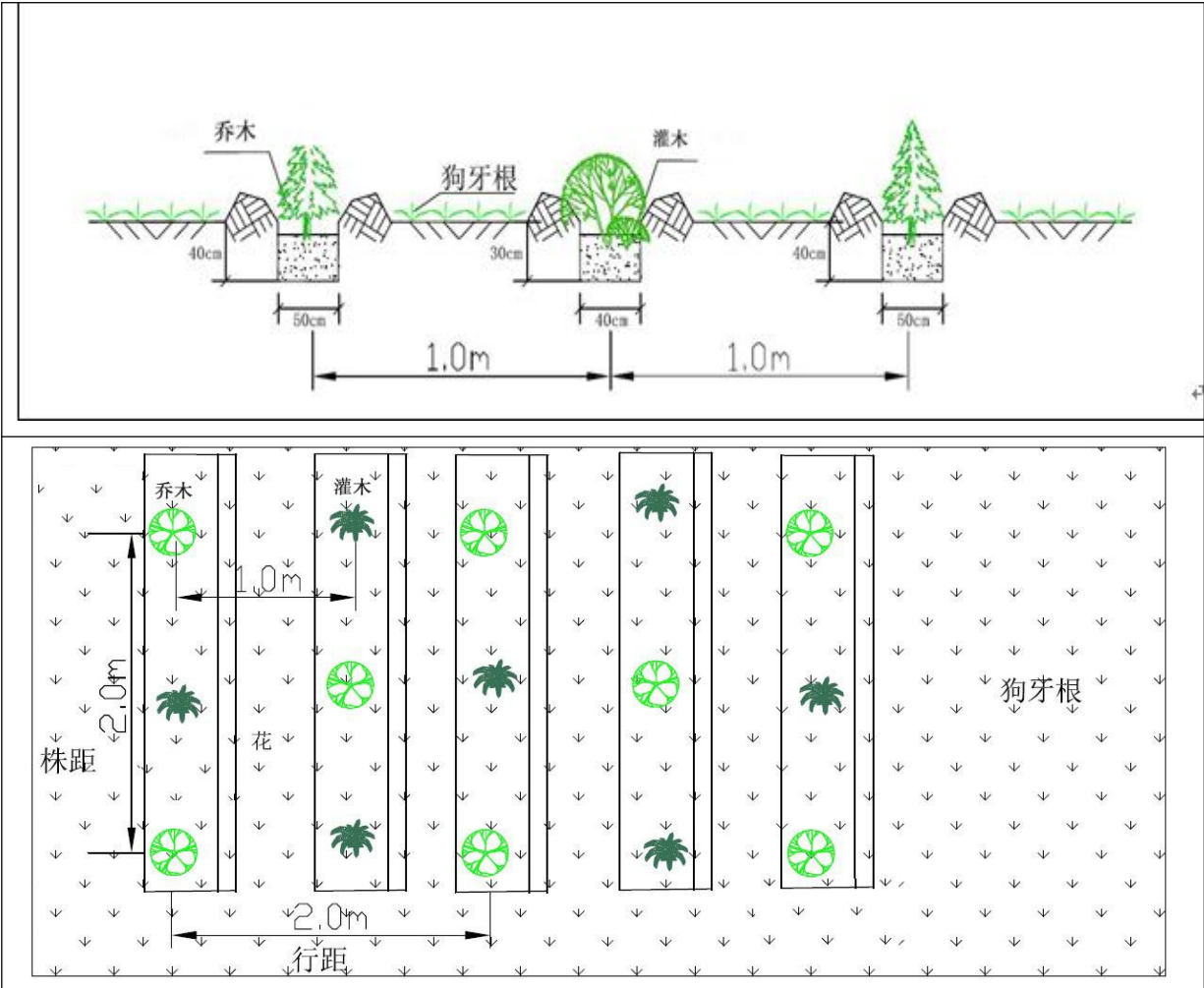


图 5.3-1 典型种植技术

二、撒播草籽

1、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 1.6006 公顷。

2、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

三、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥。

5.3.4 配套工程

一、灌排工程

农渠：

地块 J 由于在场地修建时截断了原有农渠，且为了保证复垦后周边耕地的灌溉需求，需修复农渠，修复农渠断面根据周边原有农渠断面进行确定，断面尺寸为 1.2*15 米，混凝土结构，经统计共新建农渠 68 米。

地块 E 在使用时，截断了与小箐河连接的土质沟渠，且为了保证复垦后周边耕地的灌溉需求，需修复农渠，修复农渠断面根据周边原有农渠断面进行确定，断面尺寸为 0.4*0.4 米，土质结构，经统计共新建农渠 48 米。

二、集雨工程

16m³ 水窖：

水窖设计为瓶状，埋地形式，水窖内腔半径为 1.7m，净深 2.50m；基底用 0.2m 厚原土夯实，水窖底铺 0.1m 厚碎石垫层找平，底厚度为 0.15m，壁厚 0.15m，底和壁均采用 C20 混凝土浇筑；窖口内腔半径为 0.31m，顶部盖板采用 0.05m 厚的 C20 混凝土压顶，水窖旁配沉砂池，沉砂池设计为方形，长 x 宽 x 高为 1.5mx1.0mx1.0m，采用 C20 混凝土浇筑，采用水窖进水口接沉砂池引水，DN110PE 进水管采用长按 5m 计。

表 5.3-2 水窖工程特性及工程量

数量	单座工程量										
	土方开挖（机械）	土方开挖（人工）	填方	C20 混凝土壁	C20 混凝土底板	C20 混凝土盖板	碎石垫层	钢筋制安	PE 管	沉砂池挖方	沉砂池 C20 混凝土
座	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	kg	m	m³	m³
1	48.76	5.42	34	4.27	1.44	0.03	1.2	151.72	1.5	0.56	0.272

三、道路工程

生产道路：

由于在临时用地修建时，损毁了原来的农村道路，根据现场踏勘，路面为混凝土

路面，宽3米，为保证用地使用结束后道路的完好及通行，因此本方案设计对道路进行修复。设计修复道路，路面为水泥混凝土路面，铺设30cm厚。经统计，共需修复道路23米。

5.4 监测与管护措施

a) 监测措施

1、土地复垦监测的要求

《土地复垦条例》第七条规定：“县级以上地方人民政府自然资源管理部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。”《土地复垦条例》第三十一条规定：“复垦为农用地的，负责组织验收的自然资源主管部门应当会同有关部门在验收合格后的2年内对土地复垦效果进行追踪评价，并提出改善土地质量的建议和措施。”土地复垦监测应满足以下具体要求：

(1) 监测工作应系统全面。土地复垦涉及的学科多面广。因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

(2) 监测方案应分类，切实可行。我国区域自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

(3) 监测设置应优化。复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

(4) 监测标准应依据所设计的国家各类技术标准。主要技术标准有《土地复垦技术标准》、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）、《地表水和污水检测技术标准》（HJ/T 91-2002）等。

2、土地复垦监测的主要内容

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

(1) 复垦区原地貌地表状况监测

1) 原始地形信息。

2) 土地利用状况。要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行追踪对比研究。主要是土地利用数据。

3) 土壤信息。包括土壤类型，以及土壤的各种理化性质等信息。

4) 耕地权属信息。采集复垦区占用的耕地情况和地籍信息，为占补平衡提供依据。

(2) 土地损毁预测

对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。

1) 监测方法。采用经纬仪、全站仪、GPS 接收机、RTK 等测量对地表移动进行测量，利用 2000 国家大地坐标系，作业前对仪器和标尺进行检查和测定。

2) 水准基准点的布设和建立。

3) 监测人员及频率。委托有资质的单位专业人员及时监测。

4) 监测期限。依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。

b) 管护措施

在恢复土地上的植被保护管理工作是复垦工程的最后程序，其重要性不亚于规划和植被培育阶段。可是却常为人们所忽略，复垦工程的失败往往是由于放松了必要的管理。

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。它与土地再利用的生产率和集约程度有关。植被保护及管理包括草的田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，本项目采用 2 年。

1、林地管护措施

1) 水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

2) 养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

3) 林木更新

(1) 更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法。

(2) 更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间和空间上合理安排，逐步更新。

4) 林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

2、耕地管护措施

复垦耕地管护包括如下内容：

1) 中耕与培土

对于种子生产或中耕饲料作物营养体生产，在苗期及整个生育期间，宜进行中耕与培土。

中耕的作用有以下几点：一是疏松土壤，增加土壤内部与外部的交换，促进根系生长；二是截断毛细管作用，减轻水分蒸发散失，并提高土壤温度；三是雨前中耕，可减轻地表径流，增加土壤蓄水；四是控制杂草。

中耕通常需进行 3~4 次，第 1 次在定苗前，第 2 次在定苗后，第 3 次在拔苗前，第 4 次在拔苗后。中耕的深度一般为 3~10cm。具体作业措施为犁地和锄地。锄地通常为人工操作、犁地则借助于畜力或机械力，机引中耕机效率较高。

培土的作用主要是防倒伏和利于灌溉、排水，对于块根、块茎类饲料作物还有促进块根、块茎生长的作用。培土作业一般使用有壁犁地。

2) 灌溉与施肥

农作物在苗期根系不够发达，遇旱则严重影响生长发育。有条件的地方，在出现旱象时应及时灌溉。

一次性将肥料分发给农户，并将耕地移交给所有权人，确保 2 年内耕地质量达到使用前的标准。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 土地复垦工程设计

澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地，目前整条线路的主体、初设、水保、环评已完成编制。在主体工程、水保方案中提出了一些与该项目土地复垦相关的措施，该部分工程本方案不再进行重复设计，对不能满足土地复垦标准的相关工程措施，本方案进行了重新规划，工程量计入本复垦方案。

表 6.1-1 已设计有利于复垦的措施情况表

拟复垦区域	主体工程设计	水保方案设计
施工场地、驻地	场地平整、外围截水沟	表土剥离并保存
施工便道	临时排水沟	表土剥离并保存
弃土场	挡渣墙、截水沟	表土剥离、马道

通过对本方案拟采取的复垦工程与项目相关方案对比，本方案将对已有的截排水沟、拦挡工程等进行保留，本方案将不再重新设计。对于未设计或设计未达到本方案要求的工程，本方案将根据划分的复垦单元重新进行设计。

6.1.1 临时用地复垦措施

根据适宜性评价及用地单元情况分析，实际复垦面积为11.3685hm²，复垦为旱地、水田、乔木林地、灌木林地、采矿用地、公路用地、恢复沟渠及农村道路。

一、地形地貌重塑工程

（一）、拆除工程

1、场地拆除

用地结束后，施工场地及生活区(地块A、地块C、地块N、地块B、地块I)复垦时需要对各功能区临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用，因此，本方案设计临时用地使用期满后对硬化场地（平均硬化厚度约0.1-0.3m）进行拆除，拆除面积为8563m²，拆除量2286m³。

2、道路拆除

——路面面层拆除

为方便车辆弃渣运输，地块M施工便道浇筑混凝土路面，厚度约30cm，根据复垦质量要求，复垦时需拆除路面混凝土，厚度为30cm，拆除工程量为465.3m³。

3、地表废（石）渣清运

用地结束后，施工场地及生活区(地块A、地块N、地块I)复垦时需要对各功能区地面碎石进行清除，清除面积为4665m²，清除量为1399.5m³

地块E使用时占用河流水面0.0542公顷，复垦需恢复（根据现场踏勘及设计图纸清除土石方厚度0.8米），清除面积为542m²，清除量为433.6m³。

地块E使用时占用农用地，复垦是需恢复（根据现场踏勘及设计图纸清除土石方厚度0.15米），清除面积5456m²，清除量为818.4m³。

地块D使用时占用农用地，复垦是需恢复（根据现场踏勘及设计图纸清除土石方厚度0.15米），清除面积3107m²，清除量为466.05m³。

拆除清理的硬化建筑垃圾运（混凝土）及清理的土夹石运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距2500m左右。具体拆除及运输量见表6.1-1

表 6.1-1 各地块拆除及清理工程工程量统计表

拆除地块名称	硬化场地特性			砌体拆除量 (m ³)	清理土石方	运输拆除量 (m ³)	运距 (km)
	面积 (m ²)	结构	厚度 (米)				
地块A	4630	混凝土	0.2	926		926	2.5
	537	碎石	0.3		161.1	161.1	
地块B	10	混凝土	0.2	2		2	
地块C	10	混凝土	0.2	2		2	
地块N	104	碎石	0.3		31.2	31.2	2
地块I	738	混凝土	0.3	221.4		221.4	1.3
	3782	混凝土	0.3	1134.6		1134.6	
	4024	碎石	0.3		1207.2	1207.2	
地块M	1551	混凝土	0.3	465.3		465.3	0.3
地块E	542	土夹石	0.8		433.6	433.6	2.8
	5456		0.15		818.4	818.4	
地块D	3107		0.15		466.05	466.05	2.5

混凝土：

清除工程量=清除面积6071m²×清除厚度0.30m =1821.3m³

清除工程量=清除面积4650m²×清除厚度0.2m =930m³

土石方：

清除工程量=清除面积542m²×清除厚度0.8m =433.6m³

清除工程量=清除面积8563m²×清除厚度0.15m =1284.45m³

清除工程量=清除面积4665m²×清除厚度0.30m =1399.5m³

综上所述，本次临时用地共需清除无钢筋混凝土2751.3m³，恢复河流水面挖除土石方433.6m³，恢复农用地清除土石方3117.55m³。

（二）、地表整治工程

1、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，根据本方案涉及地块情况，无较大的开挖，且场地大部分是用于道路通行等，场地整体均较平整。因此本方案按照 0.2m 进行平整，并计取平整工程量。

旱地：

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 59891\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 11978.2\text{m}^3$$

水田：

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 4874\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 974.8\text{m}^3$$

综上所述，平整工程量=12953m³

二、土壤重构工程

（一）、表层土壤保护工程

1、表土保护

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

（二）、土壤修复工程

1、耕地修复

（1）、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 32869.9\text{m}^3$$

$$\text{水田} = \text{覆土面积 } (4874\text{m}^2) \times \text{覆土厚度 } (0.6\text{m}) = 2924.4\text{m}^3$$

$$\text{旱地} = \text{覆土面积 } (59891\text{m}^2) \times \text{覆土厚度 } (0.5\text{m}) = 29945.5\text{m}^3$$

（2）、犁底层碾压

为防止复垦水田渗漏，复垦水田地块在场地找平后，先对场地进行犁底层碾压，再回覆表土。犁底层采用机械钢轮压路机和人工蛙式打夯机配合夯实，机械碾压应按

先轻后重、先静压后振压的原则进行，轮迹重叠宽度不得小于 15cm，并由两边缘向中间推进，并采取水力措施进行“鼓”浆防渗固结，直至达到防渗技术要求（20mm/d）。犁底层应具有良好的防渗能力，遇到干旱时，一次性灌水深 3cm 后，田面保持田面水不落干（即蓄水能力）的时间应不低于 72h。临时用地复垦共规划犁底层碾压 4874 m²。

(3)、耙田

对各个规划为水田的田块完成表土回填及田埂修筑工程后，需要在格田内放水泡田并进行耙田，耙田次数为 3 次、耙田后形成泥浆层，优化土层结构、减少各田块内漏水。临时用地复垦共规划耙田 0.4874hm²。

(4)、泥浆护埂

垒埂工作结束后，设计对拟复垦为水田的区域进行泥浆护埂，敷埂厚度一般不小于 10~15 厘米，并进行压实处理，及时采用人工踩实，增强泥浆与原田埂的结合度，减少干裂。临时用地复垦共规划泥浆护埂 243.7m²。

(5)、垒埂

垒埂工程主要针对复垦为水田的区域，在平整完成后，需布设必要的格田分界垒埂，用以保持作物生长期间田间一定深度的水层。具体垒埂工程量计算公式为：

$$V_n = S \times L_n$$

式中：V_n—垒埂方量；

S—每延米垒埂工程量；

L_n—平行等高线方向总垒埂长度（L_n=[项目区水田面积÷设计格田平均宽]）

设计格田宽度在 3.0m~20.0m 之间，由于本项目地块较小，格田宽度取 3 m，田埂修筑采用人工垒埂，梯形断面，尺寸为 0.30m×0.5m×0.30m（上宽×下宽×高），田埂内、外边坡为 1：0.4。

垒埂工程量=复垦水田面积 m²÷3×0.12m³/米=194.96m³。

(6)、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 6.4371hm²。

2、林地修复

（1）、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

乔木林地 = 覆土面积（5653m²）×覆土厚度（0.4m）+穴状覆土（176.66m³）=2437.66m³。

灌木林地 = 覆土面积（10353m²）×覆土厚度（0.4m）+穴状覆土（256.10m³）=4397.3m³

覆土工程量=6834.96m³

（三）、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥。

施肥工程量=48573.75kg+16245kg=64818.75kg

林地（有机肥）=5415 株×1.5kg/株=8122.5kg

林地（复合肥）=5415 株×1.5kg/株=8122.5kg

旱地、水田=6.4765 公顷×7500 kg/公顷=48573.75kg。

三、植被重构工程

方案设计对于复垦为林地的区域采取林草恢复工程（乔灌草结合），根据区域自然条件，自然植被生长情况，植被恢复主要选用生态特性与项目区自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种，并考虑生物多样性原则。

（一）、栽植乔（灌）木

1、整地

斜坡区整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0993 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

苗木规格：乔木：（云南松）采用营养袋培育，规格为：苗龄 2 年，苗高 50cm，地径 1cm 的优质苗；（清香木）为苗高 $H=0.5\sim1.0m$ ，地径 $\Phi=1.5\sim2cm$ 。灌木：（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=20-25cm$ 、 $P=25-30cm$ ；（三角梅）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=1.2-1.5m$ ， $D=3cm$ 。草籽：狗牙根：发芽率 95%，净度 95%；乔灌木株距 2m，行距 2m（2500 株/hm²）；草籽播种量 60kg/hm²。

树木种植技术：株行距 2.0m×2.0m，块状整地，栽植植苗，雨季造林；块状整地，穴（坑）规格：50cm×50cm×50cm、40cm×40cm×40cm；配置专人管护，并对幼林进行抚育。造林次年、第三年各培土 1 次；防火、防病虫害、防畜生和人为损坏。为保证成活率，按照 15%进行补种补植。

表 6.1-2 造林典型模式

适宜的立地条件特征		海拔 1800~1900m，主要土壤类型有棕红壤、黄棕壤
造林技术	造林树种与混交方式	乔木和灌木栽植；草籽撒播
	初植密度、株行距	乔灌木种植密度：2500 株/hm ² 、株行距 2.0m×2.0m；草籽撒播密度 60kg/hm ²
	配置方式	乔灌“品”字形栽植，草籽全面撒播
	场地清理	覆土、清除地表大石块和其它杂物
	整地方法及规格	采用人工挖土、翻土、碎土；整地规格：乔木 50cm×50cm×50cm，灌木 40cm×40cm×40cm
	苗木规格	乔木：（云南松）采用营养袋培育，规格为：苗龄 2 年，苗高 50cm，地径 1cm 的优质苗；（清香木）为苗高 $H=0.5\sim1.0m$ ，地径 $\Phi=1.5\sim2cm$ 。灌木：（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=20-25cm$ 、 $P=25-30cm$ ；（三角梅）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 $H=1.2-1.5m$ ， $D=3cm$ 。草籽：狗牙根：发芽率 95%，净度 95%；乔灌木株距 2m，行距 2m（2500 株/hm ² ）；草籽播种量 60kg/hm ² 。
	栽植时间	雨季，阴天或小雨天
	抚育管理	造林 1 个月后视成活情况进行补植，每年进行 1-2 次抚育，抚育 3 年，持续到林分郁闭为止。草坪养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并严防人、畜践踏。

需乔木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.5653×2500 株/公顷=1413 株。

需灌木数量=需种植面积×2500 株/公顷=（1.0353+0.5653）×2500 株/公顷=4002 株

（二）、撒播草籽

1、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 1.6006 公顷。

2、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种

的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积=1.6006 公顷。

四、配套工程

（一）、灌排工程

农渠：

地块 J 由于在场地修建时截断了原有农渠，且为了保证复垦后周边耕地的灌溉需求，需修复农渠，修复农渠断面根据周边原有农渠断面进行确定，断面尺寸为 1.2*1.4 米，混凝土结构，经统计共新建农渠 68 米。

地块 E 在使用时，截断了地块与小箐河连接的土质沟渠，且为了保证复垦后周边耕地的灌溉需求，需修复农渠，修复农渠断面根据周边原有农渠断面进行确定，断面尺寸为 0.4×0.4 米，混凝土结构，经统计共新建农渠 48 米。

（二）、集雨工程

根据项目实际情况，设计复垦为旱地的区域布置较为集中，为了进一步提高复垦耕地的质量，改善耕作条件，保证作物生长保苗水，本方案设计修建水窖。水窖设计按满足耕地区保苗水的标准进行设计，按每公顷耕地使用保苗水 5m³/亩计，每座水窖配置沉砂池。

因此新建水窖及沉砂池 14 座。水窖及沉砂池工程量见表 6.1-3。

表 6.1-3 水窖及沉砂池工程量统计表

数量	土方开挖（机械）	土方开挖（人工）	填方	C20 混凝	C20 混凝	C20 混凝	碎石垫层	钢筋制安	PE 管	沉砂池挖方	沉砂池 C20 混凝土
				土壁	土底板	土盖板					
座	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	kg	m	m ³	m ³
1	48.76	5.42	34	4.27	1.44	0.03	1.2	151.72	1.5	0.56	0.272
14	682.64	75.88	476	59.78	20.16	0.42	16.8	2124.08	21	7.84	3.808

（三）、道路工程

生产道路：由于地块 A 在临时用地修建时，损毁了原来的农村道路，根据现场踏勘，路面为混凝土路面，宽 3 米，为保证用地使用结束后道路的完好及通行，因此本方案设计对道路进行修复。设计修复道路，路面为水泥混凝土路面，铺设 30cm 厚。经统计，共需修复道路 23 米。

6.1.2 各地块复垦设计

根据适宜性评价及用地单元情况分析，澄江至华宁高速（华宁县境内）第四批临时用地复垦面积为11.3685hm²，复垦为水田、旱地、乔木林地、灌木林地、采矿用地、公路用地、恢复农村道路、沟渠、河流水面。

6.1.2.1 施工场地复垦设计

本项目第四批临时用地包含4个施工场地，通过适宜性评价拟复垦旱地0.0921公顷、乔木林地0.0213公顷、公路用地0.0200公顷、田坎0.0322公顷、采矿用地0.4500公顷。本方案设计复垦工程包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

一、地块A

地块A复垦面积为0.5167公顷，其中旱地0.0375公顷、乔木林地0.0015公顷、公路用地0.0200公顷、田坎0.0077公顷、采矿用地0.4500公顷。本方案针对该地块设计复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、场地拆除

用地结束后，施工场地复垦时需要对临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用。拆除厚度为0.2m，拆除面积为4630m²，拆除量为926m³；清理碎石面积为537m²，清除量为161.1m³。拆除清理的硬化建筑垃圾及碎石运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距2500m左右。

混凝土：

清除工程量=清除面积4630m²×清除厚度0.2m =926m³

清除工程量=清除面积537m²×清除厚度0.3m =161.1m³

（2）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照0.2m进行平整，平整工程量为75m³。

平整工程量=平整面积375m²×平整厚度0.2m=75m³

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土保护

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=187.5\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(0.0375\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=187.5\text{m}^3$$

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.0375hm²。

（2）、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=6.71\text{m}^3$$

（3）、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥；复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量}=281.25\text{kg}+24\text{kg}=305.25\text{kg}$$

$$\text{旱地}=0.0375\text{ 公顷}\times 7500\text{ kg/公顷}=281.25\text{kg}。$$

$$\text{林地（有机肥）}=8\text{ 株}\times 1.5\text{kg/株}=12\text{kg}$$

林地（复合肥）=8 株×1.5kg/株=12kg

（三）、植被重构工程

1、整地

整地斜坡区采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0213 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

乔木（云南松）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0015×2500 株/公顷=4 株。

灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0015×2500 株/公顷=4 株

3、撒播草籽

（1）、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0015 公顷。

（2）、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积 0.0015 公顷×60kg/公顷=0.09kg。

（四）、配套工程

1、道路工程

生产道路：由于地块 A 在临时用地修建时，损毁了原来的农村道路，根据现场踏勘，路面为混凝土路面，宽 3 米，为保证用地使用结束后道路的完好及通行，因此本方案设计对道路进行修复。设计修复道路，路面为水泥混凝土路面，铺设 30cm 厚。经统计，共需修复道路 23 米。

表 6.1-3 地块 A 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 A	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	926	水田	0	0.5167
	清理土石方	m ³	161.1	旱地	0.0375	

拆除废渣清理（运距0.3-2.5km）	m ³	1087.1	田坎	0.0077
场地平整	m ³	75	乔木林地	0.0015
表土回覆	m ³	194.21	灌木林地	0
土地翻耕	hm ²	0.0375	采矿用地	0.45
土壤培肥	亩/kg	0.5625/305.25	工业用地	0
栽种乔木	株	3.75	公路用地	0.02
栽种灌木	株	3.75	农村道路	0
整地	m ²	1.5375	河流水面	0
撒播草籽	m ²	15	沟渠	0
修复道路	m	23		

二、地块 B

地块 B 复垦面积为 0.0186 公顷，均为乔木林地，本方案针对该地块设计复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、场地拆除

用地结束后，施工场地复垦时需要对临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用。拆除厚度为 0.2m，拆除面积为 10m²，拆除量为 2m³；拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距 2500m 左右。

混凝土：

清除工程量=清除面积10m²×清除厚度0.2m=2m³

1、表层土壤保护工程

（1）、表土保护

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 及穴状覆土。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

覆土工程量=83.19m³

(3)、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，复垦为林地的区域增施有机肥，按照 1.5kg/株进行施肥

施肥工程量=282kg

林地（有机肥）=94 株×1.5kg/株=141kg

林地（有机肥）=94 株×1.5kg/株=141kg

(三)、植被重构工程

1、整地

整地斜坡区采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0019 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

乔木（清香木）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0186×2500 株/公顷=47 株。

灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0186×2500 株/公顷=47 株

3、撒播草籽

(1)、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0186 公顷。

(2)、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积 0.0186 公顷×60kg/公顷=1.12kg。

表 6.1-4 地块 B 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块B	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	2	水田	0	0.0186
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	2	旱地	0	
	场地平整	m ³	0	田坎		

	表土回覆	m ³	83.19	乔木林地	0.0186	
	土地翻耕	hm ²	0	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩/kg	0/282	采矿用地	0	
	栽种乔木	株	47	工业用地	0	
	栽种灌木	株	47	公路用地	0	
	整地	m ²	186	农村道路	0	
	撒播草籽	m ²	186	河流水面	0	
	修复道路	m	0	沟渠	0	

三、地块 C

地块 C 复垦面积为 0.0572 公顷，其中旱地 0.0354 公顷、乔木林地 0.0012 公顷、田坎 0.0206 公顷。本方案针对该地块设计复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、场地拆除

用地结束后，施工场地复垦时需要对临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用。拆除厚度为 0.2m，拆除面积为 10m²，拆除量为 2m³；拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距 2500m 左右。

混凝土：

清除工程量=清除面积10m²×清除厚度0.2m =2m³

（2）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量为 75m³。

平整工程量=平整面积 354m²×平整厚度 0.2m=70.8m³

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土保护

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=177\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(0.0354\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=177\text{m}^3$$

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.0354hm²。

(2)、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=5.37\text{m}^3$$

(3)、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥；复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量}=265.5+18=283.5\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=6\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=9\text{kg}$$

$$\text{林地（复合肥）}=6\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=9\text{kg}$$

$$\text{旱地}=0.0354\text{公顷}\times 7500\text{kg/公顷}=265.5\text{kg}。$$

(三)、植被重构工程

1、整地

整地斜坡区采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0001 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

乔木（云南松）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0012×2500 株/公顷=3 株。

灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0012×2500 株/公顷=3 株

3、撒播草籽

（1）、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0012 公顷。

（2）、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积 0.0012 公顷×60kg/公顷=0.07kg。

表 6.1-5 地块 C 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 B	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	2	水田	0	0.0572
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	2	旱地	0.0354	
	场地平整	m ³	70.8	田坎	0.0206	
	表土回覆	m ³	182.37	乔木林地	0.0012	
	土地翻耕	hm ²	0.0354	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩/kg	0.53/283.5	采矿用地	0	
	栽种乔木	株	3	工业用地	0	
	栽种灌木	株	3	公路用地	0	
	整地	m ²	12	农村道路	0	
	撒播草籽	m ²	12	河流水面	0	
	修复道路	m	0	沟渠	0	

四、地块 N

地块 N 复垦面积为 0.0231 公顷，其中旱地 0.0192 公顷、田坎 0.0039 公顷。本方案针对该地块设计复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、场地拆除

用地结束后，施工场地复垦时需要对临时建筑及场地硬化物进行拆除。经过咨询，地表活动板房在施工结束后由施工方自行拆除二次利用。拆除厚度为 0.3m，拆除面积 104m²，拆除量为 31.2m³；拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，平均运距 2500m 左右。

混凝土：

清除工程量=清除面积 104m^2 ×清除厚度 0.3m = 31.2m^3

（2）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量为 75m^3 。

平整工程量=平整面积 192m^2 ×平整厚度 0.2m = 38.4m^3

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土保护

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm 。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

覆土工程量= 96m^3

旱地=覆土面积（ 0.0192m^2 ）×覆土厚度（ 0.5m ）= 96m^3

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 $15\sim 30$ 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.0192hm^2 。

（3）、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 $7500\text{kg}/\text{公顷}$ 进行施肥。

旱地= 0.0192 公顷× $7500\text{ kg}/\text{公顷}$ = 144kg 。

表 6.1-5 地块 N 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积（ hm^2 ）	
地块N	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m^3	69.3	水田	0	0.0231

拆除废渣清理（运距0.3-2.5km)	m ³	69.3	旱地	0.0192
场地平整	m ³	38.4	田坎	0.0039
表土回覆	m ³	96.00	乔木林地	
土地翻耕	hm ²	0.0192	灌木林地	0
土壤培肥	亩	0.288	采矿用地	0
栽种乔木	株	0	工业用地	0
栽种灌木	株	3	公路用地	0
整地	m ²	0	农村道路	0
撒播草籽	m ²	0	河流水面	0
修复道路	m	0	沟渠	0

6.1.2.2 施工驻地复垦设计

本项目第四批临时用地包含 1 个施工驻地，复垦面积 0.8890 公顷，其中旱地 0.5803 公顷、灌木林地 0.0350 公顷、工业用地 0.0257 公顷、采矿用地 0.0754 公顷、田坎 0.1380 公顷、恢复农村道路 0.0346 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

一、地块 I:

（一）、地形地貌重塑工程

1、拆除工程

（1）、场地拆除

用地结束后，施工场地复垦时需要对临时建筑及场地硬化物进行拆除，拆除厚度 0.3m，拆除面积 4520m²，拆除量为 1356m³。

（2）、地表清理

用地结束后，施工场地复垦时需要对地面碎石进行清除，清除厚度 0.3m，清除面积 4024m²，清除量为 1207.2m³。

（2）地表废（石）渣清运

拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，运距 1300m 左右。

清除工程量=场地拆除工程量 1356m³+地表清理 1207.2m³=2563.2m³

2、地表整治工程

（1）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 1160.6m³。

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 5803\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 1160.6\text{m}^3$$

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土保护

A、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水土保持方案，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 2901.5\text{m}^3$$

$$\text{旱地} = \text{覆土面积 } (5803\text{m}^2) \times \text{覆土厚度 } (0.5\text{m}) = 2901.5\text{m}^3$$

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.5803hm²。

（2）、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\begin{aligned} \text{乔木林地} &= \text{覆土面积 } (350\text{m}^2) \times \text{覆土厚度 } (0.4\text{m}) + \text{穴状覆土 } (5.6\text{m}^3) \\ &= 145.6\text{m}^3. \end{aligned}$$

$$\text{覆土工程量} = 145.6\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥，按照 20g/株进行施肥

施肥工程量=4352.25+264=4616.25kg

林地（有机肥）=88 株×1.5kg/株=132kg

林地（复合肥）=88 株×1.5kg/株=132kg

旱地=0.5803 公顷×7500 kg/公顷=4352.25kg。

三、植被重构工程

（一）、栽植乔（灌）木

1、整地

整地采用鱼鳞坑整地，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.035 0 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需（三角梅）灌木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0350×2500 株/公顷=88 株

（二）、撒播草籽

1、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0350 公顷。

2、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积 0.0350 公顷×60kg/公顷=2.100kg。

四、配套工程

（一）、集雨工程

根据项目实际情况，设计复垦为旱地的区域布置较为集中，为了进一步提高复垦耕地的质量，改善耕作条件，保证作物生长保苗水，修建水窖 4 座。

水窖及沉砂池工程量见表 6.1-3。

表 6.1-6 水窖及沉砂池工程量统计表

数量	土方开挖（机械）	土方开挖（人工）	填方	C20 混凝	C20 混凝	C20 混凝	碎石垫层	钢筋制安	PE 管	沉砂池挖方	沉砂池 C20 混凝土
				土壁	土底板	土盖板					

座	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	kg	m	m ³	m ³
1	48.76	5.42	34	4.27	1.44	0.03	1.2	151.72	1.5	0.56	0.272
3	146.28	16.26	102	12.81	4.32	0.09	3.6	455.16	4.5	1.68	0.816

表 6.1-6 地块 I 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)
地块 I	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	1356	水田	0
	地表清理	m ³	1207.2	旱地	0.5803
	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km）	m ³	2563.2	田坎	0.138
	场地平整	m ³	1160.6	乔木林地	
	表土回覆	m ³	3047.10	灌木林地	0.035
	土地翻耕	hm ²	0.5803	采矿用地	0.0754
	土壤培肥	亩/kg	8.7045/4616.25kg	工业用地	0.0257
	栽种乔木	株	0	公路用地	0
	栽种灌木	株	88	农村道路	0.0346
	整地	m ²	350	河流水面	0
	撒播草籽	m ²	350	沟渠	0
	水窖	座	3		

0.889

6.1.2.3 填平区复垦设计

本项目第四批临时用地包含 3 个填平区，通过适宜性评价拟复垦旱地 2.5573 公顷、乔木林地 0.2755 公顷、灌木林地 0.0709 公顷、田坎 0.6572 公顷、恢复农村道路 0.3099 公顷、沟渠 0.0289 公顷。本方案设计复垦工程包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

一、地块 F

地块 F 复垦面积为 0.3489 公顷，其中旱地 0.0006 公顷、乔木林地 0.2755 公顷、农村道路 0.0728 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、地表整治工程

（1）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 1.2m³。

平整工程量=平整面积 6m²×平整厚度 0.2m=1.2m³

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=3\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(6\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=3\text{m}^3$$

(2)、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.0006hm²。

2、林地修复

(1)、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=1232.17\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量}=4.5+2067=2071.5\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=689\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=1033.5\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=689\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=1033.5\text{kg}$$

$$\text{旱地}=0.0006\text{公顷}\times 7500\text{kg/公顷}=4.5\text{kg}。$$

(三)、植被重构工程

1、栽植乔（灌）木

(1)、整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0282 公顷。

(2)、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需乔木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.2755×2500 株/公顷=689 株（云南松 345 株，清香木 344 株）。

需灌木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.2755×2500 株/公顷=689 株（火棘 345 株，三角梅 344 株）

2、撒播草籽

(1)、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.2755 公顷。

(2)、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积 0.2755 公顷×60kg/公顷=16.53kg。

表 6.1-7 地块 F 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 F	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0	0.3489
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	0.0006	
	场地平整	m ³	1.2	田坎	0	
	表土回覆	m ³	1235.17	乔木林地	0.2755	
	土地翻耕	hm ²	0.0006	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩/kg	0.009/2071.5kg	采矿用地	0	
	栽种乔木	株	688.75	工业用地	0	
	栽种灌木	株	688.75	公路用地	0	
	整地	m ²	2755	农村道路	0.0728	
	撒播草籽	m ²	2755	河流水面	0	

	修复沟渠	m		沟渠	0	
	修建水窖	座				

二、地块 J

地块 J 复垦面积为 1.1578 公顷，其中旱地 0.7615 公顷、灌木林地 0.0709 公顷、农村道路 0.0855 公顷、田坎 0.2110 公顷、沟渠 0.0289 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、地表整治工程

（1）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 1523m³。

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 7615\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 1523\text{m}^3$$

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 3807.5\text{m}^3$$

$$\text{旱地} = \text{覆土面积 } (7615\text{m}^2) \times \text{覆土厚度 } (0.5\text{m}) = 3807.5\text{m}^3$$

（2）、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.7615hm²。

2、林地修复

（1）、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地覆土

厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 294.94 \text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量} = 5711.25 + 531 = 6242.25 \text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）} = 177 \text{株} \times 1.5 \text{kg/株} = 265.5 \text{kg}$$

$$\text{林地（复合肥）} = 177 \text{株} \times 1.5 \text{kg/株} = 265.5 \text{kg}$$

$$\text{旱地} = 0.7615 \text{公顷} \times 7500 \text{kg/公顷} = 5711.25 \text{kg}。$$

（三）、植被重构工程

1、栽植乔（灌）木

（1）、整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0028 公顷。

（2）、栽植灌木

对拟复垦为林地的区域，设计采用灌草混种进行重建植被。树种选火棘。

需灌木数量 = 需种植面积 × 2500 株/公顷 = 0.0709 × 2500 株/公顷 = 177 株（火棘 100 株，77 株三角梅）

2、撒播草籽

（1）、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0709 公顷。

（2）、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量 = 复垦林地面积 0.0709 公顷 × 60kg/公顷 = 4.25kg。

（四）、配套工程

1、灌排工程

农渠：

地块 J 由于在场地修建时截断了原有农渠，且为了保证复垦后周边耕地的灌溉需求，需修复农渠，修复农渠断面根据周边原有农渠断面进行确定，断面尺寸为 0.4×0.4 米，浆砌石结构，经统计共新建农渠 68 米。

表 6.1-9 地块 J 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)
地块 J	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	0.7615
	场地平整	m ³	1523	田坎	0.211
	表土回覆	m ³	4102.44	乔木林地	
	土地翻耕	hm ²	0.7615	灌木林地	0.0709
	土壤培肥	亩/kg	11.4/6242.25	采矿用地	0
	栽种乔木	株	0	工业用地	0
	栽种灌木	株	177	公路用地	0
	整地	m ²	709	农村道路	0.0855
	撒播草籽	m ²	709	河流水面	0
	修复沟渠	m	68	沟渠	0.0289
	修建水窖	座	0		

三、地块 K

地块 K 复垦面积为 2.3930 公顷，其中旱地 1.7952 公顷、农村道路 0.1516 公顷、田坎 0.4462 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、配套工程。

（一）、地形地貌重塑工程

1、地表整治工程

（1）、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 3590.4m³。

平整工程量=平整面积 17952m²×平整厚度 0.2m=3590.4m³

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

根据主体工程设计及水土保持方案，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于

后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=8976\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(17592\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=8976\text{m}^3$$

(2)、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 1.7592hm²。

2、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。

$$\text{旱地}=1.7952\text{ 公顷}\times 7500\text{ kg/公顷}=13464\text{kg}。$$

表 6.1-11 地块 K 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 ((hm ²))	
地块 K	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田		2.393
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	1.7952	
	场地平整	m ³	3590.4	田坎	0.4462	
	表土回覆	m ³	8976.00	乔木林地		
	土地翻耕	hm ²	1.7952	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩	26.928	采矿用地		
	栽种乔木	株	0	工业用地	0	
	栽种灌木	株	0	公路用地	0	
	整地	m ²	0	农村道路	0.1516	
	撒播草籽	m ²	0	河流水面	0	
	修复沟渠	m	0	沟渠		
	修建水窖	座	0			

复垦单元		规划复垦面积(hm²)												地形地貌重塑工程				土壤重构工程										植被重建工程				配套工程						
		水田	旱地	田坎	乔木林地	灌木林地	采矿用地	工业用地	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠	合计	拆除工程			地表整治工程	表层土壤保护工程	土壤修复工程						土壤地力提升工程			植被恢复工程				灌排工程	集雨工程	道路工程				
														场地拆除	道路拆除	地表废（石）渣清运				表土保护	耕地修复					林地修复	土壤培肥（有机肥）		栽植乔灌木		撒播草籽							
硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	路面面层拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	地表清理	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km）	场地平整	表土剥离	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	犁底层夯实	耙田	泥浆护埂	垒埂	土地翻耕	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	耕地	林地	整地	栽植乔灌木(株)	整地	撒播草籽	农渠	水窖	生产道路																	
m³	m³		m³	m³	m₃	m³	m₂	hm₂	m₂	m₃	hm²	m³	kg	亩	kg	m²	栽种乔木	栽种灌木	m²	m²	m	座	m															
填平区	地块F	0.0000	0.0006	0.0000	0.2755	0.0000	0.0000	0.0000	0.0728	0.0000	0.0000	0.3489					1.2000	主体工程剥离	3					0.0006	1232.17	4.50	0.01	2066.250	282.3875	689	689	2755	2755					
	地块J	0.0000	0.7615	0.2110	0.0000	0.0709	0.0000	0.0000	0.0855	0.0000	0.0289	1.1578					1523.0000		3807.5					0.7615	294.94	5711.25	11.42	265.875	28.3600	0	177	709	709	68	0			
	地块K	0.0000	1.7952	0.4462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1516	0.0000	0.0000	2.3930					3590.4000		8976					1.7952	0.00	13464.00	26.93	0.000						0				
	合计	0.0000	2.5573	0.6572	0.2755	0.0709	0.0000	0.0000	0.0000	0.3099	0.0000	0.0289	3.8997	0.0000	0.0000		0.0000		5114.6000	12786.5	0	0	0	0	2.5573	1527.12	19179.75	38.36	2332.125	310.7475	689	866	3464	3464	68	0	0	

6.1.2.4 弃土场复垦设计

本项目第四批临时用地包含 3 个弃土场（2 个弃土场为扩容弃土场，1 个为新增弃土场），通过适宜性评价拟复垦水田 0.0007 公顷、旱地 2.5123 公顷、乔木林地 0.2640 公顷、灌木林地 0.9294 公顷、田坎 1.1280 公顷、恢复农村道路 0.0642 公顷。本方案设计复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

一、地块 H

地块 H 复垦面积为 0.3617 公顷，其中旱地 0.2094 公顷、乔木林地 0.0377 公顷、农村道路 0.0070 公顷、田坎 0.1069 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 420.2m³。

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 2101\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 420.2\text{m}^3$$

（二）、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 1051.2\text{m}^3$$

$$\text{水田}=\text{覆土面积}(7\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.6\text{m})=4.2\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(2094\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=1047\text{m}^3$$

B、犁底层碾压

为防止复垦水田渗漏，复垦水田地块在场地找平后，先对场地进行犁底层碾压，再回覆表土；犁底层碾压 7m^2 。

C、耙田

对各个规划为水田的田块完成表土回填及田埂修筑工程后，需要在格田内放水泡田并进行耙田，耙田 0.0007hm^2 。

D、泥浆护埂

垒埂工作结束后，水田的区域进行泥浆护埂，泥浆护埂 0.3500m^2 。

E、垒埂

垒埂工程主要针对复垦为水田的区域，在平整完成后，需布设必要的格田分界垒埂，用以保持作物生长期间田间一定深度的水层。

$$\text{垒埂工程量}=\text{复垦水田面积 } \text{m}^2 \div 3 \times 0.12\text{m}^3/\text{米}=0.28\text{m}^3。$$

F、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.2101hm^2 。

(2)、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=168.61\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 $7500\text{kg}/\text{公顷}$ 进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 $1.5\text{kg}/\text{株}$ 进行施肥

$$\text{施肥工程量}=1575.75+282=1857.75\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=94\text{株}\times 1.5\text{kg}/\text{株}=141\text{kg}$$

$$\text{林地（复合肥）}=94\text{株}\times 1.5\text{kg}/\text{株}=141\text{kg}$$

旱地、水田=0.2101 公顷×7500 kg/公顷=1575.75kg。

(三)、植被重构工程

1、穴状整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0038 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需乔木(清香木)数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0377×2500 株/公顷=94 株

需灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0377×2500 株/公顷=94 株

2、撒播草籽

(1)、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0377 公顷。

(2)、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积×60kg/公顷=2.262kg。

表 6.1-11 地块 H 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 H	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0.0007	0.3617
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	0.2094	
	场地平整	m ³	420.2	田坎	0.1069	
	表土回覆	m ³	1219.81	乔木林地	0.0377	
	土地翻耕	hm ²	0.2101	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩/kg	3.141/1857.75	采矿用地	0	
	栽种乔木	株	94	工业用地	0	
	栽种灌木	株	94	公路用地	0	
	整地	m ²	377	农村道路	0.007	
	撒播草籽	m ²	377	河流水面	0	
	修复沟渠	m		沟渠	0	
	修建水窖	座				

	犁底层夯实	m ²	7			
	耙田	hm ²	0.0007			
	泥浆护埂	m ²	0.35			
	垒埂	m ³	0.28			

二、地块 G

地块 G 复垦面积为 0.3465 公顷，其中旱地 0.0394 公顷、乔木林地 0.2263 公顷、农村道路 0.0572 公顷、田坎 0.0236 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 78.8m³。

平整工程量=平整面积 394m²×平整厚度 0.2m=78.8m³

二、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

（1）、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

覆土工程量=197m³

旱地=覆土面积（394m²）×覆土厚度（0.5m）=197m³

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.0394hm²。

(2)、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=1012.13\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量}=295.5+1698=1993.5\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=566\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=849\text{kg}$$

$$\text{林地（复合肥）}=566\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=849\text{kg}$$

$$\text{旱地}=0.0394\text{公顷}\times 7500\text{kg/公顷}=295.5\text{kg}。$$

(三)、植被重构工程

1、穴状整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.2322 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需乔木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.2263×2500 株/公顷=566 株(清香木 283 株、云南松 283 株)

需灌木数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.2263×2500 株/公顷=566 株（火棘 283 株，三角梅 283 株）

3、撒播草籽

(1)、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.2263 公顷。

（2）、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积×60kg/公顷=13.57kg。

表 6.1-11 地块 G 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 G	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0	0.3465
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	0.0394	
	场地平整	m ³	78.8	田坎	0.0236	
	表土回覆	m ³	1209.13	乔木林地	0.2263	
	土地翻耕	hm ²	0	灌木林地	0	
	土壤培肥	亩/kg	0.591/1993.5	采矿用地	0	
	栽种乔木	株	565.75	工业用地	0	
	栽种灌木	株	565.75	公路用地	0	
	整地	m ²	2263	农村道路	0.0572	
	撒播草籽	m ²	2263	河流水面	0	
	修复沟渠	m		沟渠	0	

三、地块 L

地块 L 复垦面积为 4.1904 公顷，其中旱地 2.2635 公顷、灌木林地 0.9294 公顷、田坎 0.9975 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 4527m³。

平整工程量=平整面积 22635m²×平整厚度 0.2m=4527m³

二、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不

计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=11317.5\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(22635\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=11317.5\text{m}^3$$

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 2.2635hm²。

(2)、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地区域覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=3866.3\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

$$\text{施肥工程量}=16976.25+6972=23948.25\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=2324\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=3486\text{kg}$$

$$\text{林地（有机肥）}=2324\text{株}\times 1.5\text{kg/株}=3486\text{kg}$$

$$\text{旱地}=2.2635\text{公顷}\times 7500\text{kg/公顷}=16976.25\text{kg}。$$

(三)、植被重构工程

1、穴状整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木

40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0371 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.9294×2500 株/公顷=2324 株

2、撒播草籽

（1）、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.9294 公顷。

（2）、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积×60kg/公顷=55.76kg。

（四）配套工程

1、集雨工程

根据地块实际情况，设计修建水窖 14 座。

水窖及沉砂池工程量见表 6.1-12。

表 6.1-12 水窖及沉砂池工程量统计表

数量	土方开挖（机械）	土方开挖（人工）	填方	C20 混凝 土壁	C20 混凝 土底板	C20 混凝 土盖板	碎石垫层	钢筋制安	PE 管	沉砂池挖方	沉砂池 C20 混凝土
座	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	kg	m	m ³	m ³
1	48.76	5.42	34	4.27	1.44	0.03	1.2	151.72	1.5	0.56	0.272
11	536.36	59.62	374	46.97	15.84	0.33	13.2	1668.92	16.5	6.16	2.992

表 6.1-13 地块 L 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块 L	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0	4.1904
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	0	旱地	2.2635	
	场地平整	m ³	4527	田坎	0.9975	
	表土回覆	m ³	15183.80	乔木林地		

	土地翻耕	hm ²	2.2635	灌木林地	0.9294	
	土壤培肥	亩/kg	33.9525/23948.3	采矿用地	0	
	栽种乔木	株		工业用地	0	
	栽种灌木	株	2323.5	公路用地	0	
	整地	m ²	9294	农村道路		
	撒播草籽	m ²	9294	河流水面	0	
	修复沟渠	m		沟渠	0	
	修建水窖	座	11			

表 6. 1-14 弃土场工程量统计表

复垦单元		规划复垦面积(hm²)												地形地貌重塑工程					土壤重构工程										植被重建工程					配套工程																										
		水田	旱地	田坎	乔木林地	灌木林地	采矿用地	工业用地	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠	合计	拆除工程				地表整治工程	土壤修复工程								土壤地力提升工程			植被恢复工程				灌排工程	集雨工程	道路工程																								
														场地拆除	道路拆除	地表废（石）渣清运			场地平整	表层土壤保护工程	耕地修复						林地修复	土壤培肥（有机肥）		栽植乔灌木		撒播草籽																												
																硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	路面面层拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	地表清理			拆除废渣清理（运距0.3 - 2.5km）	表土剥离	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	犁底层夯实	耙田	泥浆护埂		垒埂	土地翻耕	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	耕地	林地	整地	栽植乔灌木(株)	整地	撒播草籽																								
																																					m³	m³		m³	m³	m₃	m³	m₂	hm²	m²	m³	hm²	m³	kg	亩	kg	m²	栽种乔木	栽种灌木	m²	m²	m	座	m
弃土场	地块G	0.0000	0.0394	0.0236	0.2263	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0572	0.0000	0.0000	0.3465					78.8000	主体工程剥离	197						1012.13	295.50	0.59	1697.250	231.9575	566	566	2263	2263		0																								
	地块H	0.0007	0.2094	0.1069	0.0377	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0070	0.0000	0.0000	0.3617					420.2000		1051.2	7	0.0007	0.3500	0.2800	0.2101	168.61	1570.50	3.14	282.750	38.6425	94	94	377	377		0																								
	地块L	0.0000	2.2635	0.9975	0.0000	0.9294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.1904					4527.0000		11317.5					2.2635	3866.30	16976.25	33.95	3485.250	371.7600		2324	9294	9294		11																								
小计		0.0007	2.5123	1.1280	0.2640	0.9294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0642	0.0000	0.0000	4.8986	0.0000	0.0000		0.0000	5026.0000			12565.7	7	0.0007	0.3500	0.2800	2.4736	5047.044	18842.25	37.68	5465.250	642.3600	660	2984	11934	11934	0	11	0																						

6.1.2.5 临时施工便道复垦设计

本项目第四批临时用地包含 3 条施工便道，通过适宜性评价拟复垦水田 0.4867 公顷、旱地 0.2471 公顷、乔木林地 0.0045 公顷、田坎 0.1439 公顷、恢复农村道路 0.1292 公顷、河流水面 0.0542 公顷。本方案设计复垦工程包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、配套工程。

一、地块 D

地块 D 复垦面积为 0.3107 公顷，其中旱地 0.1393 公顷、农村道路 0.1292 公顷、田坎 0.0422 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、配套工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、拆除工程

（1）、地表清理

用地结束后，施工场地复垦时需要对地面碎石进行清除，清除厚度 0.15m，清除面积 3107m²，清除量为 466.05m³。

（2）、地表废（石）渣清运

拆除清理的硬化建筑垃圾运至主体设计的弃土场集中堆放，运距 1300m 左右，清运工程量 466.05m³

2、场地平整

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 278.6m³。

平整工程量=平整面积 1393m²×平整厚度 0.2m=278.6m³

二、土壤重构工程

1、表层土壤保护工程

（1）、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm，旱地区域覆土为 50cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=696.5\text{m}^3$$

$$\text{旱地}=\text{覆土面积}(1393\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.5\text{m})=696.5\text{m}^3$$

B、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.1393hm²。

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。

$$\text{旱地}=0.1393\text{ 公顷}\times 7500\text{ kg/公顷}=1044.75\text{kg}。$$

(三) 配套工程

1、集雨工程

根据地块实际情况，设计修建水窖 1 座。

水窖及沉砂池工程量见表 6.1-15。

表 6.1-15 水窖及沉砂池工程量统计表

数量	土方开挖（机械）	土方开挖（人工）	填方	C20 混凝	C20 混凝	C20 混凝	碎石垫层	钢筋制安	PE 管	沉砂池挖方	沉砂池 C20 混凝土
				土壁	土底板	土盖板					
座	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	kg	m	m ³	m ³
1	34.47	3.83	11.5	3.83	1.21	0.02	1.2	151.72	2	0.56	0.272

表 6.1-16 地块 D 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 ((hm ²))	
地块 D	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0	0.3107
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	466.05	旱地	0.1393	
	地表清理	m ³	466.05	田坎	0.0422	
	场地平整	m ³	278.6	乔木林地	0	
	表土回覆	m ³	696.50	灌木林地	0	

土地翻耕	hm ²	0.1393	采矿用地	0	
土壤培肥	亩	2.0895	工业用地	0	
栽种乔木	株	0	公路用地		
栽种灌木	株	0	农村道路	0.1292	
整地	m ²	0	河流水面	0	
撒播草籽	m ²	0	沟渠	0	
修复沟渠	m				
修建水窖	座	1			

二、地块 E

地块 E 复垦面积为 0.3107 公顷，其中水田 0.4867 公顷、乔木林地 0.0045 公顷、河流水面 0.0542 公顷、田坎 0.0544 公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、配套工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、地表废（石）渣清运

（1）地表清理

地块 E 涉及占用河流水面，根据复垦要求对河流水面进行恢复（0.0542 公顷），根据现场踏勘及设计图纸清除土石方厚度 0.8 米，清除工程量为 433.6m³；同时为保障后期用地的耕作，需清除表面的土夹石，清除厚度为 0.15 米，清除工程量为 818.4m³。

（2）拆除废渣清理

拆除清理的土夹石运至主体设计的弃土场集中堆放，清理工程量为 1252m³，平均运距 1500m 左右。

2、地表整治工程

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照 0.2m 进行平整，平整工程量 973.4m³。

平整工程量=平整面积 4867m²×平整厚度 0.2m=973.4m³

（二）、土壤重构工程

（一）、表层土壤保护工程

1、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=2920.2\text{m}^3$$

$$\text{水田}=\text{覆土面积}(4867\text{m}^2)\times\text{覆土厚度}(0.6\text{m})=2920.2\text{m}^3$$

B、犁底层碾压

为防止复垦水田渗漏，复垦水田地块在场地找平后，先对场地进行犁底层碾压，再回覆表土。复垦共规划犁底层碾压 4867m²。

C、耙田

对各个规划为水田的田块完成表土回填及田埂修筑工程后，需要在格田内放水泡田并进行耙田，耙田次数为 3 次、共规划耙田 0.4867hm²。

D、泥浆护埂

垒埂工作结束后，设计对拟复垦为水田的区域进行泥浆护埂 243.35m²。

E、垒埂

垒埂工程主要针对复垦为水田的区域，在平整完成后，需布设必要的格田分界垒埂，用以保持作物生长期间田间一定深度的水层。

$$\text{垒埂工程量}=\text{复垦水田面积 } \text{m}^2\div 3\times 0.12\text{m}^3/\text{米}=194.68\text{m}^3。$$

F、土地翻耕

垒埂工作结束后，设计对耕地区域进行土地翻耕，通过机械或人工方式，将土地表层（通常 15~30 厘米）土壤进行翻转，翻耕工程量为 0.4867hm²。

(2)、林地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为林地地区覆土厚度为 40cm 计算。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量}=20.13\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。复垦为林地的区域增施有机肥及复合肥，按照 1.5kg/株进行施肥

施肥工程量=3650.25+33=3683.25kg

林地（有机肥）=11 株×1.5kg/株=16.5kg

林地（复合肥）=11 株×1.5kg/株=16.5kg

旱地、水田=0.4867 公顷×7500 kg/公顷=3650.25kg。

(三)、植被重构工程

1、穴状整地

整地采用鱼鳞坑整地，整地规格为乔木 50cm×50cm×50cm，灌木整地规格为灌木 40cm×40cm×40cm，整地面积为 0.0993 公顷。

2、栽植乔（灌）木

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被。树种选云南松、火棘等，多树种进行搭配。

需乔木（云南松）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0045×2500 株/公顷=11 株。

需灌木（火棘）数量=需种植面积×2500 株/公顷=0.0045×2500 株/公顷=11 株

(二)、撒播草籽

1、整地

为改善林地立地条件，提高造林成活率并促进林木生长，改善土壤结构，本方案设计复垦为林地区域的进行全面整地，整地面积为 0.0045 公顷。

2、撒播草籽

对拟复垦为林地的区域，设计采用乔草混种进行重建植被，采取撒播草种的方式，草种选用狗牙根，种植数量为每公顷 60kg。

需撒播草籽工程量=复垦林地面积×60kg/公顷=0.27kg。

表 6.1-17 地块 E 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm^2)
------	------	----	-----	------	---------------------------

地块E	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0.4867	0.5998
	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km）	m ³	1252	旱地	0	
	地表清理	m ³	1252	田坎	0.0544	
	场地平整	m ³	973.4	乔木林地	0.0045	
	表土回覆	m ³	2940.33	灌木林地	0	
	土地翻耕	hm ²	0.4867	采矿用地	0	
	土壤培肥	亩/kg	7.3/3683.25	工业用地	0	
	栽种乔木	株	11.25	公路用地	0	
	栽种灌木	株	11.25	农村道路		
	整地	m ²	45	河流水面	0.0542	
	撒播草籽	m ²	45	沟渠	0	
	修复沟渠	m				
	修建水窖	座	0			
	犁底层夯实	m ²	4867			
	耙田	hm ²	0.4867			
	泥浆护埂	m ²	243.35			
	垒埂	m ³	194.68			

二、地块M

地块M复垦面积为0.1551公顷，其中旱地0.1078公顷、田坎0.0473公顷。复垦措施包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、配套工程。

（一）地形地貌重塑工程

1、道路拆除

为方便弃渣车辆运输，地块M施工便道浇筑混凝土路面，复垦时需拆除路面混凝土，厚度为30cm，面积为1551m²，拆除量为465.3m³。

2、地表整治工程

对于复垦耕地的区域清理工程完成后进行场地平整，按照0.2m进行平整，平整工程量215.6m³。

$$\text{平整工程量} = \text{平整面积 } 1078\text{m}^2 \times \text{平整厚度 } 0.2\text{m} = 215.6\text{m}^3$$

（二）、土壤重构工程

（一）、表层土壤保护工程

1、表土剥离、表土存放

根据主体工程设计及水保方案设计，临时用地需进行表土剥离，剥离的表土用于后期复垦用土，临时用地前进行表土剥离，剥离后表土堆放于临时用地一侧，费用不计入复垦费用。

2、土壤修复工程

(1)、耕地修复

A、表土回覆

根据土地复垦质量控制标准，结合林地恢复相关规范要求，复垦为水田区域覆土为 60cm。覆土来源于各临时用地的剥离表土（堆放于各临时用地块的一角）。

$$\text{覆土工程量} = 539\text{m}^3$$

$$\text{旱地} = \text{覆土面积} (1078\text{m}^2) \times \text{覆土厚度} (0.6\text{m}) = 539\text{m}^3$$

3、土壤地力提升工程

方案设计在复垦工程施工结束当年，对复垦为耕地的区域增施有机肥，按照 7500kg/公顷进行施肥。

$$\text{旱地} = 0.1078 \text{ 公顷} \times 7500 \text{ kg/公顷} = 808.5\text{kg}。$$

表 6.1-19 地块 M 土地复垦工程量表

地块名称	复垦措施	单位	工程量	复垦地类	复垦面积 (hm ²)	
地块M	硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	m ³	0	水田	0	0.1551
	道路拆除（路面面层拆除（机械拆除无钢筋混凝土））	m ³	465.3	旱地	0.1078	
	拆除废渣清理（运距 0.3-2.5km）	m ³	465.3	田坎	0.0473	
	场地平整	m ³	215.6	乔木林地		
	表土回覆	m ³	539.00	灌木林地	0	
	土地翻耕	hm ²	0.1078	采矿用地	0	
	土壤培肥	亩/kg	1.617	工业用地	0	
	栽种乔木	株	0	公路用地	0	
	栽种灌木	株	11	农村道路		
	整地	m ²	0	河流水面	0	
	撒播草籽	m ²	0	沟渠	0	
	修复沟渠	m				
	修建水窖	座	0			

表 6.1-19 临时施工便道土地复垦工程量表

复垦单元		规划复垦面积(hm²)												地形地貌重塑工程				土壤重构工程										植被重建工程				配套工程																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		水田	旱地	田坎	乔木林地	灌木林地	采矿用地	工业用地	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠	合计	拆除工程				地表整治工程	表层土壤保护工程	土壤修复工程							土壤地力提升工程			植被恢复工程				灌排工程	集雨工程	道路工程																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
														场地拆除	道路拆除	地表废（石）渣清运				场地平整	表土保护	耕地修复					林地修复	土壤培肥（有机肥）		栽植乔灌木		撒播草籽					农渠	水窖	生产道路																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																硬化场地拆除（机械拆除无钢筋混凝土）	路面层拆除（机械拆除无钢筋混凝土）					地表清理	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km)	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	犁底层夯实	耙田		泥浆护埂	垒埂	土地翻耕	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	耕地	林地							整地	栽植乔灌木	整地	撒播草籽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
														m³	m³		m³	m³		m ₃	m³	m²	hm²	m²	m³	hm²	m³	kg	亩	kg	m²	栽种乔木(株)	栽种灌木(株)	m ₂	m ₂	m	座	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

6.2 监测设计

a) 复垦效果监测

复垦为耕地的土地种植情况和作物产量进行监测；其监测方法以《土地复垦技术标准》为准，监测频率为至少每年一次。

表 6.2-1 复垦耕地监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点个数（个）	样点持续监测时间（年）
种植情况	1	35	2
农作物产量	1	35	2

b) 复垦植被监测

复垦为林地的监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；监测方法为样方随机调查法，监测时间为复垦工程当年及复垦工程竣工后二年。

表 6.2-2 林地复垦植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
成活率	1	28	2
郁闭度	1	28	2
单位面积蓄积量	1	28	2

c) 弃土场监测

针对弃土场边坡、沉降及拦挡截排措施等进行监测；监测方法为样方随机调查法，监测时间为复垦工程当年及复垦工程竣工后二年。

表 6.2-3 弃土场监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
弃土场边坡	1	9	2
沉降情况	1	9	2
工程措施	1	9	2

6.3 植被管护设计

管护是针对树苗种植后的一项重要工程，为使树苗更好的存活和生长，管护工作必不可少。

一、耕地管护

耕地复垦完成验收合格后，移交给土地权益人，由土地权益人耕种管护。

二、林地抚育管理

1、林木旱季保苗

临时用地地处温带气候，温润多雨，同时地处阿者河水库西侧，旱季无需进行保苗。

2、病虫害防治

病虫害防治主要通过化学手段，针对各类别的害虫撒播相应的化学药剂除虫。此外及时清除可能发生传染的树木也是重要的病虫害防治手段。

3、苗木补植

林地种植当年苗木死亡的，由工程施工单位进行补植，保证苗木种植一年的成活率达 85%（含）以上。项目验收通过后进入管护期，交由复垦义务人管护，在管护期内造林地中死亡的苗木由复垦义务人进行补植，两年后的保存率 80%（含）以上，或郁闭度 0.2（含）以上方能全额支出预存复垦资金。

6.4 复垦工程量汇总

按照“因地制宜、宜耕则耕”的原则进行复垦利用。澄华高速公路工程（华宁县境内）第四批临时用地土地复垦方案规划设计工程量汇总表 6.4-1。

表 6.4-1 土地复垦工程量汇总表

复垦单元		规划复垦面积(hm²)											地形地貌重塑工程				土壤重构工程										植被重建工程					配套工程										
		水田	旱地	田坎	乔木林地	灌木林地	采矿用地	工业用地	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠	合计	拆除工程				地表整治工程	土壤修复工程							土壤地力提升工程	植被恢复工程					灌排工程	集雨工程	道路工程								
														场地拆除	道路拆除	地表废(石)渣清运			耕地修复	林地修复	土壤培肥			栽植乔灌木(株)			撒播草籽															
																硬化场地拆除 (机械拆除无钢筋混凝土)	路面面层拆除 (机械拆除无钢筋混凝土)				地表清理	拆除废渣清理 (运距0.3-2.5km)	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	犁底层夯实	耙田		泥浆护埂	垒埂	土地翻耕	表土回覆(推土机推土推距20~30m)	耕地(有机肥)				林地(有机肥、复合肥)	整地	栽植乔灌木		整地	撒播草籽		
																															m³						m³	m³		m³	m³	m²
施工场地	地块A		0.0375	0.0077	0.0015		0.4500		0.0200				0.5167	926.0000		161.1000	1087.1000	75.0000	主体工程剥离	187.5					0.0375	6.71	281.25	0.56	11.250	1.5375	4	4	15	15			23					
	地块B				0.0186							0.0186	2.0000			2.0000	0.0000								83.19	0.00	0.00	139.500	19.0650	47	47	186	186									
	地块C		0.0354	0.0206	0.0012							0.0572	2.0000			2.0000	70.8000	177							0.0354	5.37	265.50	0.53	9.000	1.2300	3	3	12	12								
	地块N		0.0192	0.0039								0.0231	31.2000			31.2000	38.4000	96							0.0192	0.00	144.00	0.29	0.000													
合计		0	0.0921	0.0322	0.0213	0	0.45	0	0.02	0	0	0	0.6156	961.2000	0.0000	161.1000	1122.3000	184.2000		460.5	0	0	0	0	0.0921	95.26425	690.75	1.38	159.750	21.8325	53.25	53.25	213	213	0	0	23					
施工驻地	地块I		0.5803	0.138		0.035	0.0754	0.0257		0.0346			0.8890	1356.0000		1207.2000	2563.2000	1160.6000		2901.5					0.5803	145.60	4352.25	8.70	131.250	14.0000		88	350	350		3						
填平区	地块F	0.0000	0.0006	0.0000	0.2755	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0728	0.0000	0.0000	0.3489					1.2000		3					0.0006	1232.17	4.50	0.01	2066.250	282.3875	689	689	2755	2755								
	地块J	0.0000	0.7615	0.2110	0.0000	0.0709	0.0000	0.0000	0.0000	0.0855	0.0000	0.0289	1.1578					1523.0000		3807.5					0.7615	294.94	5711.25	11.42	265.875	28.360	0	177	709	709	68	0						
	地块K	0.0000	1.7952	0.4462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1516	0.0000	0.0000	2.3930					3590.4000		8976					1.7952	0.00	13464.00	26.93	0.000							0						
合计		0.0000	2.5573	0.6572	0.2755	0.0709	0.0000	0.0000	0.0000	0.3099	0.0000	0.0289	3.8997	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5114.6000		12786.5	0	0	0	0	2.5573	1527.12	19179.75	38.36	2332.125	310.7475	689	866	3464	3464	68	0	0					
弃土场	地块G	0.0000	0.0394	0.0236	0.2263	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0572	0.0000	0.0000	0.3465					78.8000		197						1012.13	295.50	0.59	1697.250	231.9575	566	566	2263	2263		0						
	地块H	0.0007	0.2094	0.1069	0.0377	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0070	0.0000	0.0000	0.3617					420.2000		1051.2	7	0.0007	0.3500	0.2800	0.2101	168.61	1570.50	3.14	282.750	38.6425	94	94	377	377		0						
	地块L	0.0000	2.2635	0.9975	0.0000	0.9294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.1904					4527.0000		11317.5					2.2635	3866.30	16976.25	33.95	3485.250	371.7600		2324	9294	9294		11						
小计		0.0007	2.5123	1.1280	0.2640	0.9294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0642	0.0000	0.0000	4.8986	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5026.0000		12565.7	7	0.0007	0.3500	0.2800	2.4736	5047.044	18842.25	37.68	5465.250	642.3600	660	2984	11934	11934	0	11	0					
临时施工便道	地块D	0.0000	0.1393	0.0422	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1292	0.0000	0.0000	0.3107			466.0500	466.0500	278.6000		696.5					0.1393	0.00	1044.75	2.09	0.000							1						
	地块E	0.4867	0.0000	0.0544	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0542	0.0000	0.5998			1252.0000	1252.0000	973.4000		2920.2	4867	0.4867	243.3500	194.6800	0.4867	20.13	3650.25	7.30	33.750	4.6125	11	11	45	45	48	0						
	地块M	0.0000	0.1078	0.0473	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1551		465.3000		465.3000	215.6000		539					0.1078	0.00	808.50	1.62	0.000							0						
小计		0.4867	0.2471	0.1439	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1292	0.0542	0.0000	1.0656	0.0000	465.3000	1718.0500	2183.3500	1467.6000		4155.7	4867	0.4867	243.35	194.68	0.7338	20.12625	5503.50	11.01	33.750	4.6125	11	11	45	45	48	1	0					
合计		0.4874	5.9891	2.0993	0.5653	1.0353	0.5254	0.0257	0.0200	0.5379	0.0542	0.0289	11.3685	2317.2000	465.3000	3086.3500	5868.8500	12953.0000		32869.9	4874	0.4874	243.7	194.96	6.4371	6835	92785	97.14	16113	993.5525	1413	4002	16006	16006	116	14	23					

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

7.1.1 编制依据

- 1、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012—2016）；
- 2、云南省财政厅、云南省国土资源厅转发财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额的通知（云财综[2012]25 号）；
- 3、云南省自然资源厅《云南省国土综合整治项目预算编制规定（试行）》（云自然资修复〔2025〕176 号）；
- 6、财政部、国家税务总局“关于全面推开营业税改征增值税试点的通知”（财税[2016]36 号）；
- 7、国土资源部办公厅“关于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通知”（国土资厅发[2017]19 号）；
- 8、云南省国土资源厅、云南省财政厅《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》（云国土资[2017]232 号）；
- 9、财政部、税务总局、海关总署“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部税务总局海关总署公告第〔2019〕39号）；
- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128 号）；
- 11、《玉溪工程建设标准造价》（2025 年第 10 期）。

7.1.2 投资估算单价

人工估算单价：按《云南省城镇职工基本医疗保险暂行规定》（云南省政府 86 号令）相关规定，养老保险费费率为 20%、医疗保险取费费率为医疗保险取费费率为 4%；按《玉溪市住房公积金缴存、提取管理暂行办法》规定住房公积金税率按 8%，华宁县属六类工资区，算甲类工为 63.94 元/工日，乙类工为 49.39 元/工日计算。

表 7.1-1 人工单价计算表（甲类工）

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$(1 \times 12 / (248 - 10)) \times 700$	35.294
2	辅助工资	$2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4$	7.194
2.1	地区津贴	$(12 / (248 - 10)) \times 0$	0
2.2	施工津贴	$(3.5 \times 365 / (248 - 10)) \times 0.95$	5.099
2.3	夜餐津贴	$((4.5 + 3.5) / 2) \times 0.2$	0.800

2.4	节日加班津贴	$(35.294 \times (3-1) \times 13/248) \times 0.35$	1.295
3	工资附加费	3.1+3.2+3.3+3.4+3.5+3.6+3.7	21.456
3.1	职工福利金	$(35.294+7.194) \times 0.14$	5.948
3.2	工会经费	$(35.294+7.194) \times 0.02$	0.850
3.3	养老保险费	$(35.294+7.194) \times 0.16$	6.798
3.4	医疗保险费	$(35.294+7.194) \times 0.1$	4.249
3.5	工伤、医疗保险费	$(35.294+7.194) \times 0.015$	0.637
3.6	职工失业保险基金	$(35.294+7.194) \times 0.02$	0.850
3.7	住房公积金	$(35.294+7.194) \times 0.05$	2.124
合计	甲类工日单价	1+2+3	63.94

人工单价计算表（甲类工）

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$(1 \times 12 / (248 - 10)) \times 580$	29.244
2	辅助工资	2.1+2.2+2.3+2.4	3.574
2.1	地区津贴	$(12 / (248 - 10)) \times 0$	0
2.2	施工津贴	$(2.0 \times 365 / (248 - 10)) \times 0.95$	2.914
2.3	夜餐津贴	$((4.5 + 3.5) / 2) \times 0.05$	0.200
2.4	节日加班津贴	$(29.244 \times (3-1) \times 13/248) \times 0.15$	0.4600
3	工资附加费	3.1+3.2+3.3+3.4+3.5+3.6+3.7	16.573
3.1	职工福利金	$(29.244+3.574) \times 0.14$	4.595
3.2	工会经费	$(29.244+3.574) \times 0.02$	0.656
3.3	养老保险费	$(29.244+3.574) \times 0.16$	5.251
3.4	医疗保险费	$(29.244+3.574) \times 0.1$	3.282
3.5	工伤、医疗保险费	$(29.244+3.574) \times 0.015$	0.492
3.6	职工失业保险基金	$(29.244+3.574) \times 0.02$	0.656
3.7	住房公积金	$(29.244+3.574) \times 0.05$	1.614
合计	甲类工日单价	1+2+3	49.39

施工机械费：根据 2012 年国土资源部、财政部编制的《土地开发整理项目施工机械台班费定额》规定计算。

工程施工费：按 2016 年 4 月云南省财政厅、云南省国土资源《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》（云国土资〔2016〕35 号）进行估算。

材料价格：主要材料价格=材料原价+运杂费+采购保管费，其他材料的价格参考当地 2025 年 10 月材料价格信息。

表 7.1-2 主要材料估算价格计算表

序号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛重(t)	每吨运费(t)	价格(元)				
						原价	运杂	采购及保	估算价格	备注

							费	管费		
1	水泥32.5	t	当地价格	1.01	0.65	315.00	19.70	7.59	367.29	采用原价
2	块石	m ³	当地价格	1.70	0.65	0.00	33.15	0.66	33.81	
2	碎石40	m ³	当地价格	1.46	0.59	95.00	25.84	2.22	123.06	
3	砾石40	m ³	当地价格	1.55	0.59	90.00	27.44	2.25	119.69	
4	标准砖	千块	当地价格	2.65	0.65	374.00	51.68	10.49	462.17	
5	粗砂	m ³	当地价格	1.26	0.59	92.00	22.30	2.35	119.65	
6	中砂	m ³	当地价格	1.46	0.59	125.00	25.84	2.82	133.66	
7	钢筋	t	当地价格	1.00	0.65	3900.00	19.50	96.39	4915.89	
8	汽油92#	t	当地价格	1.00	0.74	10930.00	22.20	225.64	10117.84	
9	柴油0#	t	当地价格	1.00	0.74	8585.00	22.20	183.04	8125.24	
10	锯材	m ³	当地价格	0.50	0.65	1200.00	9.75	24.20	1233.95	

钢材、木材、油料和水泥等主要建筑材料可从华宁县城采购，材料估算运距按 10km 进行测算；在建沿线石料分布较广，因部分村级道路路面较差，运输成本相对较高，因此砂石料等估算运距按 10km 进行测算。

表 7.1-3 次要材料估算价格计算表

序号	材料名称及规格	单位	估算价格
1	组合钢模板	kg	3.96
2	铁件	kg	5.8
3	电焊条	kg	4.75
4	铁钉	kg	6.5
5	卡扣件	kg	5.6
6	板枋材	m ³	1170
7	型钢	kg	3.8
8	预埋铁件	kg	5.8
9	铁丝	kg	4.85
10	PE 管道Φ110mm	m	100
12	沥青	t	4100
13	木柴	t	380
14	电	kw.h	0.63
15	水	m ³	4.66
16	风	m ³	0.5
17	云南松（苗龄 2 年，苗高 50cm，地径 1cm）	株	18
18	清香木（H=0.5~1.0m，地径 Φ=1.5~2cm）	株	22
19	火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	6
20	三角梅 H=0.2-0.5m	株	10
21	草籽（狗牙根）	kg	30
22	商品有机肥	kg	0.6

23	复合肥	kg	2.2
24	商品混凝土 (C25)	m ³	225

7.1.3 取费标准和计算方法的说明

a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

1) 直接费：直接费由直接工程费和措施费组成。

直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费= \sum 分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积；

材料费= \sum 分项工程量×分项工程定额材料费

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。

施工机械使用费= \sum 分项工程量×分项工程定额机械费

措施费：包括临时设施费（2%）、冬雨季施工增加费（1.1%）、夜间施工增加费（不涉及）、施工辅助费（0.7%）、特殊地区施工增加费（本项目不涉及）和安全施工措施费（0.2%）。

表 7.1-4 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）	冬雨季施工增加费（%）	施工辅助费率（%）	安全施工措施费（%）	合计
1	土方工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	直接工程费	3.0	1.1	0.7	0.2	4.0
5	农用井工程	直接工程费	3.0	1.1	0.7	0.2	54.0
6	其他工程	直接工程费	2.0	1.1	0.7	0.2	4.0
7	安装工程	直接工程费	3.0	1.1	1.0	0.3	5.0

注：冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，按需取费；施工辅助费取费标准以直接工程费为基数。

2) 间接费：依据《编规》规定，按工程类别不同，其取费基数和费率如下表所示：

云南省国土资源厅、云南省财政厅《土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（云国土资〔2017〕232号）将原税金中的“城市维护建设税”和“教育附加费”、“地方教育附加”调整到间接费的企业管埋费中，调整后间接费按下表表 7.1-5 执行。

表 7.1-5 间接费费率

序号	工程类别	计算基础	间接费费率%
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45

3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45
6	其他工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，依据《编规》规定，费率取3%，其计费基数为直接费和间接费之和。

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times 3\%$$

4) 税金

按照财政部、税务总局、海关总署“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部 税务总局 海关总署公告第〔2019〕39号）规定，土地开发整理项目（土地复垦为整理项目）税金按照9.00%计算。

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

b) 设备费

设备费计算依据土地复垦的性质，复垦所需的设备选定。但本项目不涉及相关设备购买，所以不产生设备费。

c) 其它费用

根据云南省自然资源厅《云南省国土综合整治项目预算编制规定（试行）》（云自然资修复〔2025〕176号）预算书中规定其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费组成，各项费用取值标准按照定额规定计取。

1) 前期工作费

前期工作费包括土地利用与生态现状调查费、项目土地勘测定界费、项目实施方案编制费、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

(1) 土地利用与生态现状调查费按不超过工程施工费的0.5%计算，因此，项目土地清查费为0.9849万元；

(2) 项目土地勘测定界费按亩均单价乘以测绘面积计算，采用差额累进定率方式计算，本项目总面积为11.3685公顷，换算得170.53亩，计算得项目土地勘测定界费为：4.29+（30-0-134.0498）×220/10000，计算得土地勘测定界费为7.9410万元。

表 7.1-6 项目土地勘测定界费率表 单位：万元

面积（亩）	单价（元/亩）	计算基数（亩）	算例：单位（万元）
-------	---------	---------	-----------

			项目土地勘测定界费
≤10	固定值	—	2
10~30	270	30	$2 + (30-10) \times 270/10000 = 2.54$
30~100	250	100	$2.54 + (100-30) \times 250/10000 = 4.29$
100~300	220	300	$4.29 + (300-100) \times 220/10000 = 8.69$
300~600	180	600	$8.69 + (600-300) \times 180/10000 = 14.09$
600 亩以上	150	1500	$14.09 + (1500-600) \times 150/10000 = 27.59$

(3) 项目实施方案编制费，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，本项目为丘陵地貌，可乘 1.1 的调整系数。计算公式为： $5 + (工程施工费 - 100) \times 11/200$ ，因此，项目实施方案编制费取 6.8727 万元。

(4) 项目勘测费按不超过工程施工费的 2.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/ 山区的可乘以 1.1 的调整系数）。项目勘测费项目勘察费和项目测量费，项目勘察费用按不超过工程施工费的 0.5% 计算，项目中涉及勘察费的才计取该费用，没有则不计取；项目测绘费用按不超过工程施工费的 2% 计算。本方案项目勘察费按工程施工费的 0.5% 计算，项目测量费按工程施工费的 1.5% 计算。本项目为丘陵地貌，可乘 1.1 的调整系数，因此计算得项目勘测费为 0.7373 万元，项目测量费计算的 2.2118 万元，项目勘测费合计为 2.9491 万元。

(5) 项目设计与预算编制费以工程施工费和设备购置费之和为计费基数，采用分档 定额计费方式计算，各区间按内插法确定，本项目为丘陵地貌，可乘 1.1 的调整系数。项目施工费为 134.0498 万元，少于 200 万元，因此，项目规划设计与预算编制费取 4.000 万元。

表 7.1-7 项目设计与预算编制费率表 单位：万元

序号	计费基数	设计及预算编制费
1	≤200	4
2	500	7
3	1000	13.5
4	3000	20.4
5	5000	30.4
6	8000	46
7	10000	56.4
8	20000	104.8
9	40000	194.8
10	60000	280.4
11	80000	362.4
12	100000	442.8

(6) 项目招标代理费以工程施工费和设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，计算公式为： $1 + (500 - \text{工程施工费}) \times 0.5\%$ ，因此，项目项目招标代理费 2.8298 万元。

表 7.1-8 工程招标代理费率表

序号	计费基数	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
	(万元)		计费基数	项目招标代理费
1	≤50	固定值	—	0.7
2	50~100	0.6	100	$0.7 + (100 - 50) \times 0.6\% = 1$
3	100~500	0.5	500	$1 + (500 - 100) \times 0.5\% = 3$
4	500~1000	0.4	1000	$3 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 5$
5	1000~3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
6	3000~5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$
7	5000~10000	0.1	10000	$15 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 20$
8	10000~100000	0.05	100000	$20 + (100000 - 10000) \times 0.05\% = 65$
9	100000 以上	0.01	150000	$65 + (150000 - 100000) \times 0.01\% = 70$

2) 工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。依据《土地开发整理项目预算编制规定云南省补充编制规定》规定，工程监理费以工程施工费和设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 7.1-9 工程监理费率表 单位: 万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤100	6
2	200	8
3	500	12
4	1000	22
5	3000	56
6	5000	87
7	8000	130
8	10000	157
9	20000	283
10	40000	510

11	60000	714
12	80000	904
13	100000	1085

本方案工程施工费为 100 万~200 万之间，工程监理费按 $6 + (\text{工程施工费} - 100) \times 8/200$ 进行计算。因此，工程监理费为 7.3620 万元。

3) 日常变更费

日常变更费以工程施工费和设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，本项目工程施工费和设备购置费之和为 116.6324 万元。计费基数少于 200 万元，日常变更费计算得 3 万元。

表 7.1-10 日常变更费用计费标准 单位：万元

序号	计费基数	日常变更费
1	≤ 200	3
2	500	4.5
3	1000	6
4	3000	11.5
5	5000	15.8
6	8000	22.5
7	10000	26.5
8	20000	47.5
9	40000	90
10	60000	129.5
11	80000	167.5
12	100000	205.5

4) 土壤检测费

本批次临时用地涉及地块 14 块，根据项目区位置和地块数量，取样 11 个，土壤检测费取值 0.3 万元/个，土壤检测费为 3.3 万元。

5) 竣工验收费

竣工验收费包括：工程复核费、工程验收费、结算审核、决算编制与审计费、复垦后耕地质量等别评定费、入库备案费。依据云南省自然资源厅《云南省国土综合整治项目预算编制规定》及云南省自然资源厅文件（云自然修复〔2025〕176 号）规定，竣工验收费费率计取如下：

竣工验收费各项费用据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。

5.1) 工程复核费

指项目复垦工程完成后，复垦义务人委托有资质的单位对复垦工程量进行复核而发生的费用。以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，工程验收费计费标准见下表。

表 7.1-11 工程复核费率表

序号	计费基数	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
	(万元)		计费基数	工程复核费
1	≤100	固定值	—	3
2	100~500	0.7	500	$3 + (500 - 100) \times 0.7\% = 5.8$
3	500~1000	0.65	1000	$5.8 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 9.05$
4	1000~3000	0.6	3000	$9.05 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 21.05$
5	3000~5000	0.55	5000	$21.05 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 32.05$
6	5000~10000	0.5	10000	$32.05 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 57.05$
7	10000~50000	0.45	50000	$57.05 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 237.05$
8	50000~100000	0.4	100000	$237.05 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 437.05$
9	100000 以上	0.35	150000	$437.05 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 612.05$

本方案工程施工费为100万~500万之间，工程监理费按 $3 + (500 - \text{工程施工费}) \times 0.7\%$ 进行计算，计算得工程复核费为5.5617万元。

5.2) 工程验收费

指项目中间验收及竣工验收所发生的会议费、资料整理费、印刷费等。以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，工程验收费计费标准见下表。

表 7.1-12 工程验收费费率表

序号	计费基数	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
	(万元)		计费基数	工程验收费
1	≤100	固定值	—	3
2	100~500	1.4	500	$3 + (500 - 100) \times 1.4\% = 8.6$
3	500~1000	1.3	1000	$8.6 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 15.1$
4	1000~3000	1.2	3000	$15.1 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 39.1$
5	3000~5000	1.1	5000	$39.1 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 61.1$
6	5000~10000	1	10000	$61.1 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 111.1$
7	10000~50000	0.9	50000	$111.1 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 471.1$
8	50000~100000	0.8	100000	$471.1 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 871.1$
9	100000 以上	0.7	150000	$871.1 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1221.1$

本方案工程施工费为100万~500万之间，项目决算编制与审计费按 $3 + (500 - \text{工程施工费}) \times 1.4\%$ 计算，计算得工程验收费为8.1233万元。

5.3) 结算审核、决算编制与审计费

指完成复垦后，主管部门对项目结算、决算审计所发生的费用，以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数。结算审核、决算编制与审计费标准见下表。

表 7.1-13 项目决算编制与审计费费率表

序号	计费基数	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
	(万元)		计费基数	项目结算审核、决算编制与审计费
1	≤100	固定值	—	2
2	100~500	1	500	$2 + (500 - 100) \times 1\% = 6$
3	500~1000	0.9	1000	$6 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 10.5$
4	1000~3000	0.8	3000	$10.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 26.5$
5	3000~5000	0.7	5000	$26.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 40.5$
6	5000~10000	0.6	10000	$40.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 70.5$
7	10000~50000	0.5	50000	$70.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 270.5$
8	50000~100000	0.4	100000	$270.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 470.5$
9	100000 以上	0.3	150000	$470.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 620.5$

本方案工程施工费为 100 万~500 万之间，结算审核、决算编制与审计费按 $2 + (500 - \text{工程施工费}) \times 1\%$ 计算，结算审核、决算编制与审计费为 6.6595 万元。

5.4) 复垦后耕地质量等别评定费

指完成复垦后，主管部门对耕地质量等别评定所发生的费用，以复垦为耕地面积占项目总面积乘以工程施工费与设备购置费之和的投资额作为计费基数。复垦后土地重估与登记费计费标准见下表。

表 7.1-14 复垦后耕地质量等别评定费计费标准

序号	计费基数	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
	(万元)		计费基数	复垦后耕地质量等别评定费
1	≤100	固定值	—	2.8
2	100~500	0.35	500	$2.8 + (500 - 100) \times 0.35\% = 4.2$
3	500~1000	0.34	1000	$4.2 + (1000 - 500) \times 0.34\% = 5.9$
4	1000~3000	0.33	3000	$5.9 + (3000 - 1000) \times 0.33\% = 12.5$
5	3000~5000	0.32	5000	$12.5 + (5000 - 3000) \times 0.32\% = 18.9$

6	5000~10000	0.31	10000	$18.9 + (10000 - 5000) \times 0.31\% = 34.4$
7	10000~50000	0.3	50000	$34.4 + (50000 - 10000) \times 0.30\% = 154.4$
8	50000~100000	0.29	100000	$154.4 + (100000 - 50000) \times 0.29\% = 299.4$
9	100000 以上	0.28	150000	$299.4 + (150000 - 100000) \times 0.28\% = 439.4$

本方案工程总面积为11.3685公顷，其中耕地面积6.4765公顷，耕地面积占用总面积57.38%，施工费和设备购置费为134.0498万元，计费基数为116.6324万元少200万元，故复垦后耕地质量等别评定费取4.0808万元。

5.5) 入库备案费

指复垦后产生的新增耕地核查认定和入库备案所发生的费用，以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数。入库备案费计费标准见下表。

表 7.1-15 入库备案费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤200	1.1
2	500	1.6
3	1000	2.2
4	3000	4.3
5	5000	5.9
6	8000	7.7
7	10000	8.8
8	20000	13.8
9	40000	23.8
10	60000	25.8
11	80000	29.8
12	100000	33.8

本项目施工费为116.6324万元，少于200元，故入库备案费为1.1万元。

6) 业主管理费

建设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。

表 7.1-16 业主管理费费率表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位：万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤100	固定值	—	3
2	100~500	2.8	500	$3 + (500 - 100) \times 2.8\% = 14.2$

3	500~1000	2.6	1000	$14.2 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27.2$
4	1000~3000	2.4	3000	$27.2 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75.2$
5	3000~5000	2.2	5000	$75.2 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119.2$
6	5000~10000	1.9	10000	$119.2 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214.2$
7	10000~50000	1.6	50000	$214.2 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854.2$
8	50000~100000	1.2	100000	$854.2 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454.2$
9	100000以上	0.8	150000	$1454.2 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854.2$

竣工验收费各项费用据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，按 $3 + (500 - \text{工程施工费}) \times 2.8\%$ 计算因此计算得业主管理费计算得13.2466万元。

d) 监测与管护费

1) 复垦监测费

复垦监测费是指在项目建设过程中，由于其挖损、压占等损毁程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，用来监测压占等损毁程度，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

本方案中共设监测点 13 个，复垦监测费根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设备及消耗性材料等具体确定。具体的监测费计算如下表所示。

表 7.1-17 监测费用预算表

序号	项目名称	单位	数量	监测次数	小计(万元)
				及监测点	
1	人工费	200 元/次/人·2 人 / 组	$0.02 \times 1 \times 13$	12次	3.12
2	设备使用折旧费	万元/个	0.1	13	1.3
3	消耗性建材	万元/个	0.1	13	1.3
	合计				5.72

2、植被管护费

有林地复垦结束后，为保障乔木幼苗的成活率和保存率，要对死亡的苗木进行添补，对倾倒苗木进行扶正等，还要保护好植物不受恶劣自然条件（如遇旱季需要进行浇水措施）的

危害和人为因素的破坏，因此要对林地进行2年的管护，确保造林2年后保存率要求达到95%。

林地等其他地类管护费按 0.75万元/年.hm²计，共管护2年，计算得管护费为1.5万元。

表 7.1-18 项目区管护费计算表

费用名称	地类	面积	取费标准	管护年限	小计(万元)
			万元/hm ²	年	
管护费	乔木林地、灌木林地	1.6006	0.75	2	1.5

e) 预备费

预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

①基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用。

基本预备费=（工程施工费+设备费+其他费用）×3%。

②价差预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算价差预备费，根据华宁县经济发展情况，本项目价差预备费率按3%计取。

计算公式为：

$$W_n=a_n \left[(1+i)^n -1 \right]$$

式中：W_n——价差；a_n——现值；i——价差预备率；n——时间周期数。

根据本项目实际情况，本复垦项目不计此项费用。

③风险金

风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。一般在金属矿山和开采年限较长的非金属矿等复垦工程中发生的概率较大。因此，本复垦项目不计此项费用。

7.2 估算成果

7.2.1 静态投资估算

本方案拟复垦土地实际面积为 11.3685hm²，根据《玉溪市工程建设标准造价（除税价）》中华宁县相关材料价格信息（2025 年 10 月）主要材料价格信息和复垦工程量，具体估算过程详见如下附表。

估算本项目复垦方案静态总投资为 246.9078 万元，其中工程施工费 154.3502 万元，其他费用 78.3564 万元，监测与管护费为 7.22 万元，预备费 6.9812 万元。

表 7.2-1 静态投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各项费用占总费用的
			比例 (%)
一	工程施工费	154.3502	62.51
二	其他费用	78.3564	31.74
(一)	前期工作费	26.3793	10.68
(二)	工程监理费	8.1740	3.31
(三)	日常变更费	3.0000	1.22
(四)	拆迁补偿费	0.0000	0.00
(五)	土壤检测费	3.3000	1.34
(六)	竣工验收费	24.8249	10.05
(七)	业主管理费	12.6782	5.13
三	监测与管护费	7.2200	2.92
(一)	复垦监测费	5.7200	2.32
(二)	管护费	1.5000	0.61
四	预备费	6.9812	2.83
(一)	基本预备费	6.9812	2.83
(二)	价差预备费		
(三)	风险金		
五	静态总投资	246.9078	100.00

7.2.2 动态投资估算

考虑到资金的时间价值，应将上述静态投资折算为动态投资，以保障土地复垦工作的顺利进行。由于土地复垦资金是列入企业生产成本的，因此在计算土地复垦动态投资时，不应以投资收益率计算土地复垦动态资金，而应以通货膨胀率计算土地复垦动态资金。参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》和《2009 年中国统计年鉴》经计算，1980~2007 年 CPI 增长率的平均值为 5.92%。本次复垦考虑到风险因素价差预备费率取 5%。本方案动态投资以涨价预备费的估算方法进行计算。涨价预备费是对建设工期较长的项目，由于在建设期内可能发生材料、设备、人工等价格上涨引起投资增加而需要事先预留的费用。本方案中涨价预备费以工程施工费为计算基数。其计算公式为：

$$PC = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中：PC—涨价预备费； I_t —第 t 年的工程施工费； f —价差预备费率； n —生产建设期。为合理确定动态投资，在计算土地复垦动态投资时，应根据复垦区域的服务年限逐年计算，即从投产第一年开始至各用地区域服务期满计提该区域破坏土地复垦所需资金。

表 7.2-1 价差预备费估算表

阶段	年限	开始第 n 年	静态年投资	系数	价差预备费
				$[(1.05^n)-1]$	
1	2023年3月—2024年3月	1	39.0575	0	0
2	2024年3月—2025年3月	2	42.0441	0.05	2.1
3	2025年3月—2026年3月	3	30.8700	0.1576	4.87
4	2026年3月—2027年3月	4	30.8700	0.2155	6.65
5	2028年3月—2028年8月	4.50	30.8700	0.2455	7.58
6	2028年8月—2029年8月	5.50	65.9762	0.3078	20.3075
7	2029年8月—2030年8月	6.5	3.6100		0.0000
8	2030年8月—2031年8月	7.5	3.6100		0.0000
	总计		246.9078		41.5075

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算动态投资（价差预备费），根据目前我国经济发展境况，价差预备费费率可按 3% 计取。假设复垦工程的复垦年限为 n 年，且每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 a_n 则第 n 年的动态投资费为 w_n 。动态投资计算如下：

$$\text{动态投资 } (w_n) = a_n \left((1 + 7\%)^{n-1} \right)$$

预计到本项目建设结束，土地复垦工程价差预备费是 41.5075 万元。

表 7.2-1 动态投资估算表

年份	静态投资	价差预备费	动态投资小计
2023年3月—2024年3月	39.0575	0	39.0575
2024年3月—2025年3月	42.0441	2.1	44.1441

2025年3月—2026年3月	30.8700	4.87	35.7400
2026年3月—2027年3月	30.8700	6.65	37.5200
2028年3月—2028年8月	30.8700	7.58	38.4500
2028年8月—2029年8月	65.9762	20.3075	86.2836
2029年8月—2030年8月	3.6100	0.0000	3.6100
2030年8月—2031年8月	3.6100	0.0000	3.6100
总计	246.9078	41.5075	288.4153

7.2.2 复垦投资估算

本项目动态总投资为 288.4153 万元，其中工程施工费 154.3502 万元，占总投资的 53.52%；其他费用 78.3564 万元，占总投资的 27.17%；监测与管护费为 7.22 万元，占总投资的 2.50%；预备费 48.4887 万元，占总投资的 16.81%。

本项目实际复垦面积为 11.3685hm²，单位面积静态投资额为 1.4479 万元/亩，动态投资额为 1.6913 万元/亩。

表 7.2-1 土地复垦投资估算表

序号	工程或费用名称	预估算金额	各项费用占总费用的比例
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	154.3502	53.52
二	设备购置费	0	0.00
三	其他费用	78.3564	27.17
四	监测与管护费	7.22	2.50
(一)	监测费	5.72	1.98
(二)	管护费	1.5	0.52
五	预备费	48.4887	16.81
(一)	基本预备费	6.9812	2.42
(二)	价差预备费	41.5075	14.39
(三)	风险金	154.3502	53.52
六	静态总投资	246.9078	85.61
七	动态总投资	288.4153	100.00

表 7.2-2 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式(万元)	预(估)算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	-1	-2	-3	-4
1	前期工作费	1.1+1.2+1.3+1.4+1.5+1.6	26.38	33.67
1.1	土地利用与生态现状调查费	工程施工费×0.5%	0.7718	0.98

1.2	项目土地勘测定界费	$4.29 + (300 - 134.0498) \times 220 / 10000$	7.494	9.56
1.3	项目实施方案编制费	1.3.1+1.3.2	7.9893	10.20
1.3.1	临时用地复垦	$5 + (工程施工费 - 100) \times 11 / 200$	7.9893	10.20
1.3.2	建设用地复垦		0	0.00
1.4	项目勘测费	1.4.1+1.4.2	3.3957	4.33
1.4.1	项目勘察费		0.8489	1.08
1.4.2	项目测量费		2.5468	3.25
1.5	项目设计与预算编制费		4.0000	5.10
1.6	项目招标代理费	$1 + (500 - 工程施工费) \times 0.5\%$	2.7282	3.48
2	工程监理费	$6 + (工程施工费 - 100) \times 8 / 200$	8.1740	10.43
3	日常变更费		3.0000	3.83
4	土壤检测费	3000×11	3.3000	4.21
5	竣工验收费	$5.1 + 5.2 + 5.3 + 5.4$	24.8249	31.68
5.1	工程复核费	$3 + (500 - 工程施工费) \times 0.7\%$	5.4195	6.92
5.2	工程验收费	$3 + (500 - 工程施工费) \times 1.4\%$	7.8391	10.00
5.3	结算审核、决算编制与审计费	$2 + (500 - 工程施工费) \times 1\%$	6.4565	8.24
5.4	复垦后耕地质量等别评定费	$2.8 + (500 - 134.0498) \times 0.35\%$	4.0098	5.12
5.5	入库备案费		1.1000	1.40
6	业主管理费	$3 + (500 - 工程施工费) \times 2.8\%$	12.6782	16.18
总计	——		78.3564	100

表1-24 项目土地复垦亩均投资费用情况表

类型	复垦面积及费用
复垦面积(hm ²)	11.3685
静态投资(万元)	246.9078
动态投资(万元)	288.415
静态亩均投资(元)	14479.06
动态亩均投资(元)	16913.12

表 7.2-4 施工工程费计算表

单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				789041.48
(一)		拆除工程				688872.60
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	2782.50	192.96	536916.75

2	10040	地表清理	m ³	3086.35	3.69	11373.67
3	20310	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km）	m ³	5868.85	23.95	140582.18
(二)		地表整治工程				100168.88
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖，推土机推平	m ³	12953.00	7.73	100168.88
二		土壤重构工程				442976.18
(一)		土壤修复工程				234829.00
1		耕地修复				210159.02
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	32869.90	3.61	118636.67
-2	80001	犁底层夯实	m ²	4874.00	16.70	81407.70
-3	10045	耙田	hm ²	0.49	4743.32	2311.89
-4	10365	泥浆敷埂 厚度10cm	m ²	243.70	3.43	836.46
-5	10366换	泥浆敷埂 每增减1cm 基价×10	m ²	243.70	1.53	373.67
-6	10042	垒埂	m ³	194.96	33.54	6538.80
-7	10043	土地翻耕	m ³	6.44	8.36	53.83
2		林地修复			0.00	24669.98
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	6835.15	3.61	24669.98
(二)		土壤地力提升工程			0.00	208147.19
1		土壤培肥			0.00	208147.19
-1	90030换	有机肥（耕地）	hm ²	6.48	7478.67	48435.62
-2		有机肥（林地）	株	5415	13.27	71855.54
-3		复合肥（林地）	株	5415	16.23	87856.03
三		植被重建工程				193054.03
(一)		植被恢复工程				193054.03
1		栽植乔灌木				193054.03
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松（苗龄2年，苗高50cm，地径1cm）	株	462	25.28	11672.12
-2	90002换	栽植乔木（带土球）~换:清香木（H=0.5~1.0m，地径Φ=1.5~2cm）	株	952	30.33	28870.91
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	1886	8.33	15702.98
-4		栽植三角梅（H=1.2~1.5m，D=3cm）	株	2117	13.35	28260.99
-5		撒播草籽				108547.03
	10327	全面整地	m ²	16006.00	6.53	104483.16
	90030	撒播草籽	hm ²	1.60	2538.97	4063.87
四		配套工程				118430.55
(一)		灌排工程				21577.10
1		农渠	m	116.00		21577.10
-1	10364	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	m ³	130.08	6.34	825.05
-2	30049	C20混凝土农渠	m ³	37.38	555.16	20752.06
(二)		集雨工程			0.00	84038.49
1		水窖	个	14.00	0.00	84038.49
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油动 斗容1m ³	m ³	682.64	5.01	3422.59
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	75.88	22.04	1672.40
	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m ³	476.00	32.56	15498.34

-3	40079+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	33038.82
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	59.78	503.85	30120.19
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	59.78	40.09	2396.83
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	59.78	8.73	521.80
-4	40081+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	10362.94
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	20.16	465.21	9378.67
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	20.16	40.09	808.30
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	20.16	8.73	175.97
-5	30002	碎石垫层	m ²	16.80	149.86	2517.62
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	2124.08	7.00	14866.73
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	21.00	7.56	158.77
-7	40101换	预制混凝土沟盖板~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.42	631.23	265.12
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	7.84	22.04	172.79
-9	40076+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2062.37
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	3.81	492.77	1876.46
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	3.81	40.09	152.68
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	3.81	8.73	33.24
(三)		道路工程			0.00	12814.95
1		生产道路			0.00	12814.95
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油动 斗容1m3	m ³	48.30	5.01	242.16
-2	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m ³	39.10	32.56	1273.08
-3	80001	路基压实	m ²	46.00	16.45	756.63
-4	80033	混凝土路面15cm	m ³	13.80	655.56	9046.77

-5	80034	混凝土路面 机械摊铺路面 每增减 1cm 基价×10	m ³	13.80	108.43	1496.31
合计			元			1543502.23
			万元			154.3502

表 7.2-5 各地块施工工程费计算表

地块A工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				205896.83
(一)		拆除工程				205316.83
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	926.00	192.96	178682.81
2	10040	地表清理	m ³	161.10	3.69	593.68
3	20310	拆除废渣清理 (运距0.3-2.5km)	m ³	1087.10	23.95	26040.35
(二)		地表整治工程				579.99
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	75.00	7.73	579.99
二		土壤重构工程				4338.31
(一)		土壤修复工程				3836.64
1		耕地修复				3812.43
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	187.50	3.61	676.74
-2	10043	土地翻耕	m ³	375.0000	8.36	3135.69
2		林地修复			0.00	24.21
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	6.71	3.61	24.21
(二)		土壤地力提升工程			0.00	501.67
1		土壤培肥			0.00	501.67
-1	90030换	有机肥 (耕地)	hm ²	0.0375	7478.67	280.45
		有机肥 (林地)	株	8	13.27	99.53
		复合肥 (林地)	株	8	16.23	121.69
三		植被重建工程				229.82
(一)		植被恢复工程				229.82
1		栽植乔灌木				229.82
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松 (苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm)	株	4	25.28	94.79
-2	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	4	8.33	33.30
-3		栽植三角梅 (H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	0	13.35	0.00
-4		撒播草籽				101.72
	10327	全面整地	m ²	15.00	6.53	97.92
	90030	撒播草籽	hm ²	0.0015	2538.97	3.81
四		配套工程				12814.95
(一)		灌排工程				0.00
1		农渠	m			0.00

-1	10364	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	m ³		6.34	0.00
-2	30049	浆砌农渠	m ³		555.16	0.00
(三)		道路工程			0.00	12814.95
1		生产道路			0.00	12814.95
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m ³	m ³	48.30	5.01	242.16
-2	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m ³	39.10	32.56	1273.08
-3	80001	路基压实	m ²	46.00	16.45	756.63
-4	80033	混凝土路面15cm	m ³	13.80	655.56	9046.77
-5	80034	混凝土路面 机械摊铺路面 每增减 1cm 基价×10	m ³	13.80	108.43	1496.31
合计			元			223279.91
			万元			22.3280

地块B工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量 单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				433.83
(一)		拆除工程				433.83
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	2.00	192.96	385.92
2	10040	地表清理	m ³	0.00	3.69	0.00
3	20310	拆除废渣清理 (运距0.3-2.5km)	m ³	2.00	23.95	47.91
(二)		地表整治工程			0.00	0.00
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	0.00	7.73	0.00
二		土壤重构工程			0.00	3072.84
(一)		土壤修复工程			0.00	300.25
2		林地修复			0.00	300.25
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	83.19	3.61	300.25
(一)		土壤地力提升工程			0.00	2772.59
1		土壤培肥			0.00	2772.59
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.0000	7478.67	0.00
		有机肥(林地)	株	94	13.27	1247.41
		复合肥(林地)	株	94	16.23	1525.18
三		植被重建工程			0.00	3073.90
(一)		植被恢复工程			0.00	3073.90
1		栽植乔灌木			0.00	3073.90
-2	90002换	栽植乔木(带土球)~换:清香木(H =0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	47	30.33	1425.35
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	47	8.33	387.16
-4		撒播草籽			0.00	1261.39
	10327	全面整地	m ²	186.00	6.53	1214.16
	90030	撒播草籽	hm ²	0.02	2538.97	47.22
合计			元		0.00	6580.57
			万元		0.00	0.6581

地块C工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量 单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
----	------	---------	----------	-----	-------------	--------

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				981.35
(一)		拆除工程				433.83
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	2.00	192.96	385.92
2	10040	地表清理	m ³	0.00	3.69	0.00
3	20310	拆除废渣清理 (运距0.3-2.5km)	m ³	2.00	23.95	47.91
(二)		地表整治工程			0.00	547.51
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	70.80	7.73	547.51
二		土壤重构工程			0.00	3804.25
(一)		土壤修复工程			0.00	3618.30
1		耕地修复			0.00	3598.93
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	177.00	3.61	638.84
-7	10043	土地翻耕	m ³	354.000 0	8.36	2960.09
2		林地修复			0.00	19.37
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	5.37	3.61	19.37
(二)		土壤地力提升工程			0.00	185.95
1		土壤培肥			0.00	185.95
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.0012	7478.67	8.97
		有机肥(林地)	株	6.0000	13.27	79.62
		复合肥(林地)	株	6.0000	16.23	97.35
三		植被重建工程			0.00	0.00
(一)		植被恢复工程			0.00	182.19
1		栽植乔灌木			0.00	182.19
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松(苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm)	株	3	25.28	75.83
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	3	8.33	24.98
-4		撒播草籽			0.00	81.38
	10327	全面整地	m ²	12.00	6.53	78.33
	90030	撒播草籽	hm ²	0.00	2538.97	3.05
合计			元		0.00	4785.60
			万元		0.00	0.4786

地块D工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				2154.49
(一)		地表整治工程			0.00	2154.49
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	278.60	7.73	2154.49
二		土壤重构工程			0.00	15203.68
(一)		土壤修复工程			0.00	14161.90
1		耕地修复			0.00	14161.90
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	696.50	3.61	2513.86
-7	10043	土地翻耕	m ³	1393.00 00	8.36	11648.04
(二)		土壤地力提升工程			0.00	1041.78
1		土壤培肥			0.00	1041.78
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.1393	7478.67	1041.78
		有机肥(林地)	株			

四		配套工程			0.00	5993.96
(一)		集雨工程			0.00	5993.96
1		水窖	个	1.00	0.00	5993.96
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m3	m ³	48.76	5.01	244.47
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	5.42	22.04	119.46
	10359	建筑物土方回填 机械夯填		34.00	32.56	1107.02
-3	40079+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机 拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运 混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2359.92
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂	m ³	4.27	503.85	2151.44
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	4.27	40.09	171.20
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	4.27	8.73	37.27
-4	40081+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅 拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮 车运混凝土 运距50~60m 基价 ×1.03			0.00	740.21
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	1.44	465.21	669.90
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	1.44	40.09	57.74
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	1.44	8.73	12.57
-5	30002	碎石垫层	m ²	1.20	149.86	179.83
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	151.72	7.00	1061.91
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	1.50	7.56	11.34
-7	40101换	预制混凝土地沟盖板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比 0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.03	631.23	18.94
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	0.56	6.34	3.55
-9	40076+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^ 粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混 凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	147.31
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^ 粗砂换为中砂	m ³	0.27	492.77	134.03
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	0.27	40.09	10.91
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	0.27	8.73	2.37

合计	元			23352.12
	万元			2.3352

地块E工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				42131.72
(一)		拆除工程				34604.16
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	0.00	192.96	0.00
2	10040	地表清理	m ³	1252.00	3.69	4613.81
3	20310	拆除废渣清理(运距0.3-2.5km)	m ³	1252.00	23.95	29990.35
(二)		地表整治工程			0.00	7527.55
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	973.40	7.73	7527.55
二		土壤重构工程			0.00	146950.19
(一)		土壤修复工程			0.00	142646.67
1		耕地修复			0.00	142574.03
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	2920.20	3.61	10539.82
-2	80001	犁底层夯实	m ²	4867.00	16.70	81290.78
-3	10045	耙田	hm ²	0.49	4743.32	2308.57
-4	10365	泥浆敷埂 厚度10cm	m ²	243.35	3.43	835.26
-5	10366换	泥浆敷埂 每增减1cm 基价×10	m ²	243.35	1.53	373.13
-6	10042	垒埂	m ³	194.68	33.54	6529.41
-7	10043	土地翻耕	m ³	4867.00 00	8.36	40697.05
2		林地修复			0.00	72.64
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	20.13	3.61	72.64
(二)		土壤地力提升工程			0.00	4303.52
1		土壤培肥			0.00	4303.52
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.4867	7478.67	3639.87
		有机肥(林地)	株	23	13.27	298.58
		复合肥(林地)	株	23	16.23	365.07
三		植被重建工程			0.00	480.44
(一)		植被恢复工程			0.00	480.44
1		栽植乔灌木			0.00	480.44
-2	90002换	栽植乔木(带土球)~换:清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	11	30.33	333.59
		栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	11	13.35	146.85
合计			元			189562.34
			万元			18.9562

地块F工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				9.28
(二)		地表整治工程			0.00	9.28
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	1.20	7.73	9.28
二		土壤重构工程			0.00	45143.00
(一)		土壤修复工程			0.00	4508.26

1		耕地修复			0.00	61.00
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	3.00	3.61	10.83
-7	10043	土地翻耕	m ³	6.0000	8.36	50.17
2		林地修复			0.00	4447.26
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	1232.17	3.61	4447.26
(二)		土壤地力提升工程			0.00	40634.74
1		土壤培肥			0.00	40634.74
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.0006	7478.67	4.49
		有机肥(林地)	株	1378	13.27	18279.88
		复合肥(林地)	株	1378	16.23	22350.37
三		植被重建工程			0.00	46872.67
(一)		植被恢复工程			0.00	46872.67
1		栽植乔灌木			0.00	46872.67
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松(苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm)	株	189	25.28	4777.54
-2	90002换	栽植乔木(带土球)~换:清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	500	30.33	15163.29
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	189	8.33	1573.63
-4		栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	500	13.35	6674.77
-4		撒播草籽			0.00	18683.44
	10327	全面整地	m ²	2755.00	6.53	17983.95
	90030	撒播草籽	hm ²	0.2755	2538.97	699.49
合计			元			92024.95
			万元			9.2025

地块G工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				609.38
(二)		地表整治工程			0.00	609.38
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	78.80	7.73	609.38
二		土壤重构工程			0.00	38033.06
(一)		土壤修复工程			0.00	4364.08
1		耕地修复			0.00	711.03
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	197.00	3.61	711.03
2		林地修复			0.00	3653.05
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	1012.13	3.61	3653.05
(二)		土壤地力提升工程			0.00	33668.99
1		土壤培肥			0.00	33668.99
	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.0394	7478.67	294.66
-1		有机肥(林地)	株	1132	13.2703	15015.38
		复合肥(林地)	株	1132	16.2253	18358.94
三		植被重建工程			0.00	37388.39
(一)		植被恢复工程			0.00	37388.39
1		栽植乔灌木			0.00	37388.39
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松(苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm)	株	266	25.28	6723.95

-2	90002换	栽植乔木(带土球)~换:清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	300	30.33	9097.98
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	266	8.33	2214.74
-4		栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	300.00	13.35	4004.86
-5		撒播草籽			0.00	15346.87
	10327	全面整地	m ²	2263.00	6.53	14772.30
	90030	撒播草籽	hm ²	0.2263	2538.97	574.57
合计			元			76030.83
			万元			7.6031

地块H工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				3249.51
(二)		地表整治工程			0.00	3249.51
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖, 推土机推平	m ³	420.20	7.73	3249.51
二		土壤重构工程			0.00	27944.11
(一)		土壤修复工程			0.00	22102.23
1		耕地修复			0.00	21493.66
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	1051.20	3.61	3794.08
-2	80001	犁底层夯实	m ²	7.00	16.70	116.92
-3	10045	耙田	hm ²	0.00	4743.32	3.32
-4	10365	泥浆敷埂 厚度10cm	m ²	0.35	3.43	1.20
-5	10366换	泥浆敷埂 每增减1cm 基价×10	m ²	0.35	1.53	0.54
-6	10042	垒埂	m ³	0.28	33.54	9.39
-7	10043	土地翻耕	m ³	2101.00 00	8.36	17568.22
2		林地修复			0.00	608.57
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	168.61	3.61	608.57
(二)		土壤地力提升工程			0.00	5841.88
1		土壤培肥			0.00	5841.88
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.0377	7478.67	281.95
		有机肥(林地)	株	189	13.27	2501.46
		复合肥(林地)	株	189	16.23	3058.47
三		植被重建工程			0.00	6662.24
(一)		植被恢复工程			0.00	6662.24
1		栽植乔灌木			0.00	6662.24
-2	90002换	栽植乔木(带土球)~换:清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	94	30.33	2850.70
	90008	栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	94.00	13.35	1254.86
-4		撒播草籽			0.00	2556.68
	10327	全面整地	m ²	377.00	6.53	2460.96
	90030	撒播草籽	hm ²	0.0377	2538.97	95.72
合计			元			37855.86
			万元			3.7856

地块I工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				332030.47
(一)		拆除工程				323055.25
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	1356.00	192.96	261656.47
2	10040	地表清理	m ³	0.00	3.69	0.00
3	20310	拆除废渣清理(运距0.3-2.5km)	m ³	2563.20	23.95	61398.78
(二)		地表整治工程			0.00	8975.22
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	1160.60	7.73	8975.22
二		土壤重构工程			0.00	66442.31
(一)		土壤修复工程			0.00	59521.57
1		耕地修复			0.00	58996.06
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	2901.50	3.61	10472.33
-3	10043	土地翻耕	m ³	5803.00 00	8.36	48523.73
2		林地修复			0.00	525.51
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	145.60	3.61	525.51
(二)		土壤地力提升工程			0.00	6920.74
1		土壤培肥			0.00	6920.74
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	0.5803	7478.67	4339.87
		有机肥(林地)	株	88	13.27	1161.15
		复合肥(林地)	株	88	16.23	1419.72
三		植被重建工程			0.00	3548.34
(一)		植被恢复工程			0.00	3548.34
1		栽植乔灌木			0.00	3548.34
	90018	栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	88	13.35	1174.76
-4		撒播草籽			0.00	2373.58
	10327	全面整地	m ²	350.00	6.53	2284.71
	90030	撒播草籽	hm ²	0.0350	2538.97	88.86
四		配套工程			0.00	83915.42
(二)		集雨工程			0.00	83915.42
1		水窖	个	2.72	0.00	83915.42
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m ³	m ³	682.64	5.01	3422.59
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	75.88	22.04	1672.40
	10359	建筑物土方回填 机械夯填		476.00	32.56	15498.34
-3	40079+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅拌机 拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运 混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	33038.82
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂	m ³	59.78	503.85	30120.19
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	59.78	40.09	2396.83
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	59.78	8.73	521.80

-4	40081+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	10362.94
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	20.16	465.21	9378.67
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	20.16	40.09	808.30
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	20.16	8.73	175.97
-5	30002	碎石垫层	m ²	16.80	149.86	2517.62
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	2124.08	7.00	14866.73
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	21.00	7.56	158.77
-7	40101换	预制混凝土地沟盖板~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.42	631.23	265.12
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	7.84	6.34	49.73
-9	40076+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2062.37
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	3.81	492.77	1876.46
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	3.81	40.09	152.68
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	3.81	8.73	33.24
合计			元			485936.54
			万元			48.5937

地块J工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				11777.75
(二)		地表整治工程			0.00	11777.75
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	1523.00	7.73	11777.75
二		土壤重构工程			0.00	89405.36
(一)		土壤修复工程			0.00	78482.25
1		耕地修复			0.00	77417.71
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	3807.50	3.61	13742.33
-7	10043	土地翻耕	m ³	7615.0000	8.36	63675.38
2		林地修复			0.00	1064.54
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	294.94	3.61	1064.54
(二)		土壤地力提升工程			0.00	10923.11
1		土壤培肥			0.00	10923.11

-1	90030换	有机肥（耕地）	hm ²	0.7615	7478.67	5695.01
		有机肥（林地）	株	177	13.27	2352.17
		复合肥（林地）	株	177	16.23	2875.94
三		植被重建工程			0.00	6668.71
（一）		植被恢复工程			0.00	6668.71
1		栽植乔灌木			0.00	6668.71
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	100	8.33	832.61
		栽植三角梅（H=1.2-1.5m，D=3cm）	株	77	13.35	1027.92
-4		撒播草籽			0.00	4808.19
	10327	全面整地	m ²	709.00	6.53	4628.17
	90030	撒播草籽	hm ²	0.0709	2538.97	180.01
四		配套工程			0.00	104456.15
（一）		灌排工程			0.00	20855.57
1		农渠	m	68.00	0.00	20855.57
-1	10364	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	m ³	16.32	6.34	103.51
-2	30049	浆砌农渠	m ³	37.38	555.16	20752.06
（二）		集雨工程			0.00	83600.58
1		水窖	个	0.00	0.00	83600.58
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m ³	m ³	682.64	5.01	3422.59
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	75.88	22.04	1672.40
	10359	建筑物土方回填 机械夯填		476.00	32.56	15498.34
-3	40079+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅拌机 拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运 混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	33038.82
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂	m ³	59.78	503.85	30120.19
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	59.78	40.09	2396.83
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	59.78	8.73	521.80
-4	40081+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅 拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮 车运混凝土 运距50~60m 基价 ×1.03			0.00	10362.94
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	20.16	465.21	9378.67
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	20.16	40.09	808.30
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	20.16	8.73	175.97
-5	30002	碎石垫层	m ²	16.80	149.86	2517.62
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	2124.08	7.00	14866.73
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	21.00	7.56	158.77

-7	40101换	预制混凝土沟盖板~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.00	631.23	0.00
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	0.00	6.34	0.00
-9	40076+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2062.37
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	3.81	492.77	1876.46
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	3.81	40.09	152.68
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	3.81	8.73	33.24
(三)		道路工程			0.00	0.00
1		生产道路			0.00	0.00
-1	80001	路基压实	m ²	0.00	16.45	0.00
-2	80033	混凝土路面15cm	m ³	0.00	655.56	0.00
-3	80034	混凝土路面 机械摊铺路面 每增减1cm 基价×10	m ³	0.00	108.43	0.00
合计			元			212307.97
			万元			21.2308

地块K工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				27765.49
(一)		地表整治工程			0.00	27765.49
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	3590.40	7.73	27765.49
二		土壤重构工程			0.00	195934.28
(一)		土壤修复工程			0.00	182508.57
1		耕地修复			0.00	182508.57
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m ³	8976.00	3.61	32396.90
-7	10043	土地翻耕	m ³	17952.0000	8.36	150111.67
(二)		土壤地力提升工程			0.00	13425.71
1		土壤培肥			0.00	13425.71
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm ²	1.7952	7478.67	13425.71
		有机肥(林地)	株		13.27	
三		植被重建工程			0.00	0.00
四		配套工程			0.00	83915.42
(一)		灌排工程			0.00	0.00
1		农渠	m	0.00	0.00	0.00
-1	10364	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	m ³	0.00	6.34	0.00
-2	30049	浆砌农渠	m ³	0.00	555.16	0.00
(二)		集雨工程			0.00	83915.42
1		水窖	个	0.00	0.00	83915.42

-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m3	m ³	682.64	5.01	3422.59
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	75.88	22.04	1672.40
	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m ³	476.00	32.56	15498.34
-3	40079+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机 拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运 混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	33038.82
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂	m ³	59.78	503.85	30120.19
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	59.78	40.09	2396.83
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	59.78	8.73	521.80
-4	40081+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅 拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮 车运混凝土 运距50~60m 基价 ×1.03			0.00	10362.94
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	20.16	465.21	9378.67
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	20.16	40.09	808.30
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	20.16	8.73	175.97
-5	30002	碎石垫层	m ²	16.80	149.86	2517.62
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	2124.08	7.00	14866.73
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	21.00	7.56	158.77
-7	40101换	预制混凝土地沟盖板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比 0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.42	631.23	265.12
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	7.84	6.34	49.73
-9	40076+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^ 粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混 凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2062.37
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^ 粗砂换为中砂	m ³	3.81	492.77	1876.46
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	3.81	40.09	152.68
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	3.81	8.73	33.24
合计			元			307615.19
			万元			30.7615

地块L工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				35008.45
(二)		地表整治工程			0.00	35008.45
1	10242	场地平整2m³挖掘机挖,推土机推平	m³	4527.00	7.73	35008.45
二		土壤重构工程			0.00	329533.86
(一)		土壤修复工程			0.00	244072.74
1		耕地修复			0.00	230118.17
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m³	11317.50	3.61	40848.03
-7	10043	土地翻耕	m³	22635.000	8.36	189270.14
2		林地修复			0.00	13954.57
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m³	3866.30	3.61	13954.57
(二)		土壤地力提升工程			0.00	85461.11
1		土壤培肥			0.00	85461.11
-1	90030换	有机肥(耕地)	hm²	2.2635	7478.67	16927.98
		有机肥(林地)	株	2324	13.27	30833.62
		复合肥(林地)	株	2324	16.23	37699.52
三		植被重建工程			0.00	87401.89
(一)		植被恢复工程			0.00	87401.89
1		栽植乔灌木			0.00	87401.89
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	1324	8.33	11023.72
		栽植三角梅(H=1.2-1.5m, D=3cm)	株	1000	13.35	13349.55
-4		撒播草籽			0.00	63028.62
	10327	全面整地	m²	9294.00	6.53	60668.90
	90030	撒播草籽	hm²	0.9294	2538.97	2359.72
四		配套工程			0.00	83915.42
(一)		集雨工程			0.00	83915.42
1		水窖	个	10.61	0.00	83915.42
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油动 斗容1m³	m³	682.64	5.01	3422.59
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m³	75.88	22.04	1672.40
	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m³	476.00	32.56	15498.34
-3	40079+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m³搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	33038.82
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	m³	59.78	503.85	30120.19
	40187换	0.4m³搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m³	59.78	40.09	2396.83
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m³	59.78	8.73	521.80

-4	40081+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	10362.94
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m³	20.16	465.21	9378.67
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m³	20.16	40.09	808.30
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m³	20.16	8.73	175.97
-5	30002	碎石垫层	m²	16.80	149.86	2517.62
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	2124.08	7.00	14866.73
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	21.00	7.56	158.77
-7	40101换	预制混凝土地沟盖板~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	0.42	631.23	265.12
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m³	7.84	6.34	49.73
-9	40076+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2062.37
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	3.81	492.77	1876.46
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m³	3.81	40.09	152.68
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m³	3.81	8.73	33.24
合计			元			535859.63
			万元			53.5860

地块M工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				102598.28
(一)		拆除工程				100930.99
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m³	465.30	192.96	89785.22
2	10040	地表清理	m³	0.00	3.69	0.00
3	20310	拆除废渣清理(运距0.3-2.5km)	m³	465.30	23.95	11145.78
(二)		地表整治工程			0.00	1667.29
1	10242	场地平整2m³挖掘机挖,推土机推平	m³	215.60	7.73	1667.29
二		土壤重构工程			0.00	11765.66
(一)		土壤修复工程			0.00	10959.46
1		耕地修复			0.00	10959.46
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	m³	539.00	3.61	1945.40
-7	10043	土地翻耕	m³	1078.0000	8.36	9014.06

(二)		土壤地力提升工程			0.00	806.20
1		土壤培肥			0.00	806.20
-1	90030换	有机肥	hm ²	0.1078	7478.67	806.20
三		植被重建工程			0.00	0.00
四		配套工程			0.00	5993.96
(二)		集雨工程			0.00	5993.96
1		水窖	个	0.00	0.00	5993.96
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油 动 斗容1m ³	m ³	48.76	5.01	244.47
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	5.42	22.04	119.46
	10359	建筑物土方回填 机械夯填	m ³	34.00	32.56	1107.02
-3	40079+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅拌机 拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运 混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	2359.92
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~ 20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径 20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为 碎石^粗砂换为中砂	m ³	4.27	503.85	2151.44
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	4.27	40.09	171.20
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	4.27	8.73	37.27
-4	40081+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅 拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮 车运混凝土 运距50~60m 基价 ×1.03			0.00	740.21
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	1.440	465.21	669.90
	40187换	0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	1.440	40.09	57.74
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基 价×1.03	m ³	1.440	8.73	12.57
-5	30002	碎石垫层	m ²	1.200	149.86	179.83
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	kg	151.72	7.00	1061.91
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	1.50	7.56	11.34
-7	40101换	预制混凝土沟盖板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比 0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	0.03	631.23	18.94
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	m ³	0.56	6.34	3.55
-9	40076+40 187*1.03+ 40207*1.0 3	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^ 粗砂换为中砂+0.4m ³ 搅拌机拌制混 凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03			0.00	147.31
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~ 换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥 32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^	m ³	0.272	492.77	134.03

		粗砂换为中砂				
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	m ³	0.272	40.09	10.91
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	m ³	0.272	8.73	2.37
(三)		道路工程			0.00	0.00
1		生产道路			0.00	0.00
-1	80001	路基压实	m ²	0.00	16.45	0.00
-2	80033	混凝土路面15cm	m ³	0.00	655.56	0.00
-3	80034	混凝土路面 机械摊铺路面 每增减1cm 基价×10	m ³	0.00	108.43	0.00
合计			元			120357.90
			万元			12.0358

地块N工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一		地形地貌重塑工程				7064.73
(一)		拆除工程				6767.78
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	m ³	31.20	192.96	6020.41
2	10040	地表清理	m ³	0.00	3.69	0.00
3	20310	拆除废渣清理(运距0.3-2.5km)	m ³	31.20	23.95	747.36
(二)		地表整治工程			0.00	296.96
1	10242	场地平整2m ³ 挖掘机挖,推土机推平	m ³	38.40	7.73	296.96
二		土壤重构工程			0.00	2095.55
(一)		土壤修复工程			0.00	1951.96
1		耕地修复			0.00	1951.96
-7	10043	土地翻耕	m ³	192.000 0	8.36	1605.47
(二)		土壤地力提升工程			0.00	143.59
1		土壤培肥			0.00	143.59
-1	90030换	有机肥	hm ²	0.0192	7478.67	143.59
合计			元			9160.29
			万元			0.9160

表 7. 2-6 工程综合单价估算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价 差	未计价	税金	扩大	优惠	综合单价
				人工费	材料费	机械	直接	措施费	合计				材料费				
						使用费	工程费										
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-15
一		地形地貌重塑工程															
(一)		拆除工程															
1	40192	机械拆除无钢筋混凝土	100m³	8939.59	0.00	6437.46	15377.05	768.85	16145.91	1041.41	515.62	0.00		1593.26			19296.20
2	10040	地表清理	100m³	299.30	0.00	0.00	299.30	11.97	311.28	16.96	9.85	0.00		30.43			368.52
3	20310	拆除废渣清理（运距0.3-2.5km)	100m³	77.28	0.00	1420.84	1498.11	59.92	1558.04	100.49	49.76	489.32		197.78			2395.40
(二)		地表整治工程															
1	10242	场地平整2m³挖掘机挖，推土机推平	100m³	40.42	0.00	152.64	193.06	7.72	200.79	12.95	6.41	489.32		63.85			773.33
二		土壤重构工程															
(一)		土壤修复工程															
1		耕地修复															
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	100m³	77.79	0.00	168.22	246.01	9.84	255.85	13.94	8.09	53.24		29.80			360.93
-2	80001	犁底层夯实	100m²	147.06	0.00	888.58	1035.64	41.43	1077.07	58.70	34.07	395.12		105.29			1670.24
-3	10045	耙田	hm²	1813.25	0.00	1625.62	3081.21	123.25	3204.46	174.64	101.37	871.20		391.65			4743.32
-4	10365	泥浆敷埂 厚度10cm	100m²	278.77	0.00	0.00	278.77	11.15	289.92	15.80	9.17	0.00		28.34			343.23
-5	10366换	泥浆敷埂 每增减1cm 基价×10	100m²	124.53	0.00	0.00	124.53	4.98	129.51	7.06	4.10	0.00		12.66			153.33
-6	10042	垒埂	100m³	2683.03	0.00	40.98	2724.01	108.96	2832.97	154.40	89.62			276.93			3353.92
-7	10043	土地翻耕	100m³	658.34	0.00	20.80	679.14	27.17	706.30	38.49	22.34	0.00		69.04			836.18
2		林地修复															
-1	10344	表土回覆(推土机推土 推距20~30m)	100m³	77.79	0.00	168.22	246.01	9.84	255.85	13.94	8.09	53.24		29.80			360.93
(二)		土壤地力提升工程															
1		土壤培肥															
-1	90030换	有机肥（耕地）	hm²	74.09	6000.00	0.00	6074.09	242.96	6317.05	344.28	199.84	0.00		617.51			7478.67
		有机肥（林地）	株	9.88	0.90	0.00	10.78	0.43	11.21	0.61	0.35			1.10			13.27
		复合肥（林地）	株	9.88	3.30	0.00	13.18	0.53	13.71	0.75	0.43	0.00		1.34			16.23
三		植被重建工程															
(一)		植被恢复工程															
1		栽植乔灌木															
-1	90002	栽植乔木(带土球)~换:云南松（苗龄2年，苗高50cm，地径1cm）	株	198.55	1854.50	0.00	2053.05	82.12	2135.17	116.37	67.55	0.00		208.72			2527.80
-2	90002换	栽植乔木（带土球）~换:清香木（H=0.5~1.0m，地径Φ=1.5~2cm ）	株	198.55	2264.54	0.00	2463.09	98.52	2561.61	139.61	81.04			250.40			3032.66
-3	90018	栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm	株	49.59	626.65	0.00	676.23	27.05	703.28	38.33	22.25			68.75			832.61
-4		栽植三角梅（H=1.2-1.5m，D=3cm）	株	49.59	1034.65	0.00	1084.23	43.37	1127.60	61.45	35.67			110.23			1334.95
-5		撒播草籽															
	10327	全面整地	100m²	504.93			530.18	21.21	551.38	30.05	17.44			53.90			652.77
	90030	撒播草籽	hm²	103.72	1958.40	0.00	2062.12	82.48	2144.60	116.88	67.84			209.64			2538.97
四		配套工程															
(一)		灌排工程															
1		农渠	m														

-1	10364	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	362.08	0.00	232.96	595.05	17.86	464.26	17.86	14.69	77.64		52.37			634.26
-2	30049	混凝土农渠	100m³	8700.29	25910.64	3770.07	38380.99	1919.05	40300.04	2599.35	1286.98	6746.17		4583.93			55516.48
(二)		集雨工程															
1		水窖	个														
-1	10208换	挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油动 斗容1m3	100m³	113.60	0.00	250.29	363.88	7.12	371.00	20.22	11.74	57.02		41.40			501.38
-2	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	100m³	2183.99	0.00	0.00	1790.07	71.60	1861.67	101.46	58.89			181.98			2204.01
	10359	建筑物土方回填人工夯填		2644.45	0.00	0.00	2644.45	149.89	2750.22	149.89	87.00			268.84			3255.95
-3	40079+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03															
	40079换	混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	100m³	7434.49	26263.16	594.15	34291.80	1714.59	36006.39	2322.41	1149.86	6746.17		4160.23			50385.07
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	100m³	2329.59	0.00	865.50	3195.09	159.75	3354.85	216.39	107.14			331.05			4009.42
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	100m³	657.38	0.00	38.20	695.58	34.78	730.36	47.11	23.32			23.32			872.86
-4	40081+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03															
	40081换	混凝土池底~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	100m³	6305.22	24279.31	628.14	31212.67	1560.63	32773.30	2113.88	1046.62	6746.17		3841.20			46521.16
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	100m³	2329.59	0.00	865.50	3195.09	159.75	3354.85	216.39	107.14	0.00	0.00	331.05	0.00	0.00	4009.42
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	100m³	657.38	0.00	38.20	695.58	34.78	730.36	47.11	23.32	0.00	0.00	23.32	0.00	0.00	872.86
-5	30002	碎石垫层	100m²	2829.66	6181.20	0.00	9010.86	360.43	9371.29	510.74	296.46	3570.00		1237.36			14985.85
-6	40186	其他机械钢筋制作安装	吨	797.10	3667.21	297.06	4761.38	238.07	4999.44	322.46	159.66	1024.23		493.34			6999.14
	50124	PE管道安装 直径75~90mm	m	24.48	0.00	3.43	27.90	1.12	29.02	1.58	0.92		663.00	62.42			756.03
-7	40101换	预制混凝土地沟盖板~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	100m³	16008.24	28265.17	3937.80	44386.02	2219.30	46605.32	3006.04	1488.34	6811.71		5212.03			63123.44
-8	10024	人工挖基坑(三类土) 深度4m以内	100m³	362.08	0.00	232.96	595.05	17.86	464.26	25.30	14.69	77.64		52.37			634.26
-9	40076+40187*1.03+40207*1.03	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂+0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03+双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03															
	40076换	混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	100m³	6679.48	26373.10	3420.54	33493.43	1674.67	35168.10	2268.34	1123.09	6648.41		4068.72			49276.66
	40187换	0.4m3搅拌机拌制混凝土 基价×1.03	100m³	2329.59	0.00	865.50	3195.09	159.75	3354.85	216.39	107.14	0.00	0.00	331.05	0.00	0.00	4009.42
	40207换	双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03	100m³	657.38	0.00	38.20	695.58	34.78	730.36	47.11	23.32	0.00	0.00	23.32	0.00	0.00	872.86
(三)		道路工程															
1		生产道路															
-1	80001	路基压实	100m²	195.93	0.00	790.21	986.14	39.45	1025.58	55.89	32.44	395.12		135.81			1644.86
-2	80033	混凝土路面15cm	100m³	11131.88	35290.92	43.78	46466.58	2323.33	48789.90	3146.95	3146.95	6648.41		5412.90			65556.27
-3	80034	混凝土路面 机械摊铺路面 每增减1cm 基价×10	100m³	519.16	2346.22	0.29	2865.67	143.28	3008.95	194.08	96.09	6648.41		895.28			10842.80

表 7.2-7 工程施工费单价分析表

定额编号： 40192	调机械拆除无钢筋混凝土（0.1-0.2m厚，机械拆除） 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				16145.91
(一)	直接工程费				15377.05
1	人工费				8939.59
1.1	乙类工	工日	181	49.39	8939.59
2	材料费				0
3	机械费				6437.4624
3.1	电动空气压缩机 移动式 3m ³ /min	台班	36	152.24	5480.64
3.2	手持式风镐	台班	72	7.44	535.68
3.3	其它机械费	%	7	6016.32	421.14
(二)	措施费	%	5	15377.05	768.85
二	间接费	%	6.45	16145.91	1041.41
三	利 润	%	3	17187.32	515.62
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	17702.94	1593.26
合计	——	——	——	——	19296.20
定额编号： 10040	人工清理表层 100m ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				311.28
(一)	直接工程费				299.30
1	人工费				299.30
1.1	甲类工	工日	0	63.94	0.00
1.2	乙类工	工日	6	49.39	296.34
1.3	其它人工费	%	1	296.34	2.96
2	材料费				0.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	4	299.30	11.97
二	间接费	%	5.45	311.28	16.96
三	利 润	%	3	328.24	9.85
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	338.09	30.43
合计	——	——	——	——	368.52
定额编号： 20310换	2m ³ 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距0~3km~自卸汽车 柴油型 载重量5t 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1558.04
(一)	直接工程费				1498.11
1	人工费				77.28
1.1	甲类工	工日	0.1	63.94	6.39

1.2	乙类工	工日	1.4	49.39	69.15
1.3	其它人工费	%	2.3	75.54	1.74
2	材料费				0
3	机械费				1420.84
3.1	单斗挖掘机 电动 斗容 2m³	台班	0.4	725.49	290.20
3.2	推土机 功率74kw	台班	0.2	367.16	73.43
3.3	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	3.1	330.73	1025.26
3.4	其它机械费	%	2.3	1388.89	31.94
(二)	措施费	%	4	1498.11	59.92
二	间接费	%	6.45	1558.04	100.49
三	利 润	%	3	1658.53	49.76
四	材料价差				489.32
1	柴油	kg	111.21	4.40	489.32
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2197.61	197.78
合计	——	——	——	——	2395.40
定额编号 :	10242换 2m³挖掘机挖, 推土机推平 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				200.79
(一)	直接工程费				193.06
1	人工费				40.42
1.1	甲类工	工日	0	63.94	0.00
1.2	乙类工	工日	0.8	49.39	39.51
1.3	其它人工费	%	2.3	39.512	0.91
2	材料费				0
3	机械费				152.64
3.1	单斗挖掘机 电动 斗容 2m³	台班	0.15	725.49	108.82
3.2	推土机 功率74kw	台班	0.11	367.16	40.39
3.4	其它机械费	%	2.3	149.21	3.43
(二)	措施费	%	4	193.06	7.72
二	间接费	%	6.45	200.79	12.95
三	利 润	%	3	213.74	6.41
四	材料价差				489.32
1	柴油	kg	111.21	4.40	489.32
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	709.47	63.85
合计	——	——	——	——	773.33
定额编号 :	10344换 推表土、回覆 推土距离10~20m~推土机 功率74kw 100m³松方				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				255.85
(一)	直接工程费				246.01
1	人工费				77.79
1.1	乙类工	工日	1.5	49.39	74.09

1.2	其它人工费	%	5	74.09	3.70
2	材料费				0.00
3	机械费				168.22
3.1	推土机 功率74kw	台班	0.3	534.03	160.21
3.2	其它机械费	%	5	160.21	8.01
(二)	措施费	%	4	246.01	9.84
二	间接费	%	5.45	255.85	13.94
三	利 润	%	3	269.79	8.09
四	材料价差				53.24
1	柴油	kg	12.1	4.4	53.24
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	331.13	29.80
合计	——	——	——	——	360.93
定额编号 :	80001 犁底层碾压 1000m ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1077.07
(一)	直接工程费				1035.64
1	人工费				147.06
1.1	甲类工	工日	0.3	63.94	19.18
1.2	乙类工	工日	3.3	49.39	162.99
1.3	其它人工费	%	0.5	182.169	0.91
2	材料费				0.00
3	机械费				888.58
3.1	内燃压路机12~15t	台班	1.3	306.76	398.79
3.2	推土机 功率74kw	台班	0.9	539.3	485.37
3.3	其它机械使用费	%	0.5	884.158	4.42
(二)	措施费	%	4	1035.64	41.43
二	间接费	%	5.45	1077.0656	58.70
三	利 润	%	3	1135.765675	34.07
四	材料价差				395.12
	柴油	kg	89.8	4.4	395.12
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1169.838645	105.29
合计	——	——	——	——	1670.24
定额编号 :	10045 放水耙田 公顷				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3204.46
(一)	直接工程费				3081.21
1	人工费				1813.25
1.1	甲类工	工日	1.8	63.94	115.092
1.2	乙类工	工日	34.2	49.39	1689.14
1.3	其它人工费	%	0.5	1804.23	9.02
2	材料费				0
3	机械费				1625.62

3.1	履带式拖拉机 功率59kw	台班	3.6	439.17	1581
3.2	无头三铧犁	台班	3.6	10.15	36.53
3.3	其它机械费	%	0.5	1617.53	8.09
(二)	措施费	%	4	3081.21	123.25
二	间接费	%	5.45	3204.46	174.64
三	利 润	%	3	3379.1	101.37
四	材料价差				871.2
1	柴油	kg	198	4.4	871.2
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	4351.67	391.65
合计	——	——	——	——	4743.32
定额编号 :	10365 泥浆敷埂 厚度10cm 100m ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				289.92
(一)	直接工程费				278.77
1	人工费				278.77
1.1	甲类工	工日	0.3	63.94	19.18
1.2	乙类工	工日	5.2	49.39	256.83
1.3	其它人工费	%	1	276.01	2.76
2	材料费				0.00
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	278.77	11.15
二	间接费	%	5.45	289.92	15.80
三	利 润	%	3	305.72	9.17
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	314.89	28.34
合计	——	——	——	——	343.23
定额编号 :	10366换 泥浆敷埂 每增减1cm 基价×10 100m ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				129.51
(一)	直接工程费				124.53
1	人工费				124.53
1.1	甲类工	工日	0.2	63.94	10.41
1.2	乙类工	工日	2.85	49.39	112.89
1.3	其它人工费	%	1	123.3	1.23
2	材料费				0
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	124.53	4.98
二	间接费	%	5.45	129.51	7.06
三	利 润	%	3	136.57	4.1
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	140.67	12.66

合计	——	——	——	——	153.33
定额编号：	10042 田埂修筑 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2832.97
(一)	直接工程费				2724.01
1	人工费				2683.03
1.1	甲类工	工日	2.5	63.94	159.85
1.2	乙类工	工日	48.5	49.39	2395.42
1.3	其它人工费	%	5	2555.265	127.76
2	材料费				0.00
3	机械费				40.98
3.1	双胶轮车	台班	13.6	2.87	39.03
3.2	其它机械费	%	5	39.03	1.95
(二)	措施费	%	4	2724.01	108.96
二	间接费	%	5.45	2832.97	154.40
三	利 润	%	3	2987.37	89.62
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	3076.99	276.93
合计	——	——	——	——	3353.92
定额编号：	10043 土地翻耕 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				706.30
(一)	直接工程费				679.14
1	人工费				658.34
1.1	甲类工	工日	1	63.94	63.94
1.2	乙类工	工日	11.4	49.39	563.05
1.3	其它人工费	%	5	626.986	31.35
2	材料费				0.00
3	机械费				20.80
3.1	双胶轮车	台班	1.2	2.87	3.44
	无头三铧犁	台班	1.2	13.64	16.37
3.2	其它机械费	%	5	19.81	0.99
(二)	措施费	%	4	679.14	27.17
二	间接费	%	5.45	706.30	38.49
三	利 润	%	3	744.80	22.34
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	767.14	69.04
合计	——	——	——	——	836.18
定额编号：	10327 全面整地 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				551.38
(一)	直接工程费				530.18

1	人工费				504.93
1.1	甲类工	工日	2.5	63.94	159.85
1.2	乙类工	工日	6.5	49.39	321.04
1.3	其它人工费	%	5	480.89	24.04
2	其它费	%	5	504.93	25.25
(二)	措施费	%	4	530.18	21.21
二	间接费	%	5.45	551.38	30.05
三	利 润	%	3	581.43	17.44
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	598.88	53.90
合计	——	——	——	——	652.77
定额编号 :	90030换 不覆土撒播(耕地)~换:有机肥 hm ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				6317.05
(一)	直接工程费				6074.085
1	人工费				74.085
1.1	乙类工	工日	1.5	49.39	74.085
2	材料费				6000
2.1	有机肥	kg	7500	0.8	6000
2.2	其它材料费	%	2	4500	90
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	6074.09	242.96
二	间接费	%	5.45	6317.05	344.28
三	利 润	%	3	6661.33	199.84
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	6861.17	617.505
合计	——	——	——	——	7478.67
定额编号 :	90030 不覆土撒播 hm ²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2144.60
(一)	直接工程费				2062.12
1	人工费				103.72
1.1	乙类工	工日	2.1	49.39	103.72
2	材料费				1958.40
2.1	草籽	kg	60	32	1920.00
2.2	其它材料费	%	2	1920	38.40
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4	2062.12	82.48
二	间接费	%	5.45	2144.60	116.88
三	利 润	%	3	2261.48	67.84
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2329.33	209.64
合计	——	——	——	——	2538.97

定额编号：	90002换 栽植乔木(带土球)~换:云南松(苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm) 100株				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2135.17
(一)	直接工程费				2053.05
1	人工费				198.55
1.1	乙类工	工日	4	49.39	197.56
1.2	其它人工费	%	0.5	197.56	0.99
2	材料费				1854.50
2.1	云南松(苗龄2年, 苗高50cm, 地径1cm)	株	102	18	1836.00
2.2	水	m ³	2	4.66	9.32
2.3	其它材料费	%	0.5	1836	9.18
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4	2053.05	82.12
二	间接费	%	5.45	2135.17	116.37
三	利 润	%	3	2251.54	67.55
四	材料价差				
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2319.08	208.72
合计	——	——	——	——	2527.80
定额编号：	90002换 栽植乔木(带土球)~换:清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm) 100株				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2561.61
(一)	直接工程费				2463.09
1	人工费				198.55
1.1	乙类工	工日	4	49.39	197.56
1.2	其它人工费	%	0.5	197.56	0.99
2	材料费				2264.54
2.1	清香木(H=0.5~1.0m, 地径Φ=1.5~2cm)	株	102	22	2244.00
2.2	水	m ³	2	4.66	9.32
2.3	其它材料费	%	0.5	2244	11.22
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4	2463.09	98.52
二	间接费	%	5.45	2561.61	139.61
三	利 润	%	3	2701.22	81.04
四	材料价差				
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2782.26	250.40

合计	——	——	——	——	3032.66
定额编号	90018 栽植火棘 H=20-25cm、P=25-30cm 100株				金额单位:元
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价(元)
1	直接费				703.28
1.1	直接工程费				676.23
1.1.1	人工费				49.59
	乙类工	工日	1	49.39	49.39
	其他人工费	%	0.4	49.39	0.20
1.1.2	材料费				626.65
	火棘	株	102	6	612.00
	水	m³	3	4.66	13.98
	其他材料费	%	0.4	166.5	0.67
1.1.3	机械费				0.00
1.2	措施费	%	4	676.23	27.05
2	间接费	%	5.45	703.28	38.33
3	利润	%	3	741.61	22.25
4	材料价差				
5	未计价材料费				0.00
6	税金	%	9	763.86	68.75
单价合计			--	--	832.61
定额编号:	80001 路床碾压 1000m²				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1025.58
(一)	直接工程费				986.14
1	人工费				195.93
1.1	甲类工	工日	0.5	63.94	31.97
1.2	乙类工	工日	3.3	49.39	162.99
1.3	其它人工费	%	0.5	194.957	0.97
2	材料费				0.00
3	机械费				790.21
3.1	内燃压路机12~15t	台班	1	305.64	305.64
3.2	推土机 功率74kw	台班	0.9	534.04	480.64
	其它机械费	%	0.5	786.28	3.93
(二)	措施费	%	4	986.14	39.45
二	间接费	%	5.45	1025.58	55.89
三	利润	%	3	1081.48	32.44
四	材料价差				395.12
	柴油	kg	89.8	4.4	395.12
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1509.04	135.81
合计	——	——	——	——	1644.86
定额编号:	80033换 砼路面 模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				48789.90

(一)	直接工程费				46466.58
1	人工费				11131.88
1.1	甲类工	工日	16.7	63.94	1067.80
1.2	乙类工	工日	200	49.39	9878.00
1.3	其它人工费	%	1.7	10945.798	186.08
2	材料费				35290.92
2.1	纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55^ 卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	153	225	34425
2.2	锯材	m³	0.23	1200	276
2.3	其它材料费	%	1.7	34701	589.92
3	机械费				43.78
3.1	胶轮车	台班	15	2.87	43.05
3.3	其它机械费	%	1.7	43.05	0.73
(二)	措施费	%	5	46466.58	2323.33
二	间接费	%	6.45	48789.90	3146.95
三	利 润	%	3	51936.85	1558.11
四	材料价差				6648.41
1	水泥32.5	kg	35035.76	0.01	350.36
2	中砂	m³	54.41	60	3264.6
3	碎石	m³	86.67	35	3033.45
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	60143.37	5412.90
合计	——	——	——	——	65556.27
定额编号：	80034换 砼路面（每增减1cm） 模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3008.95
(一)	直接工程费				2865.67
1	人工费				519.16
1.1	甲类工	工日	0.8	63.94	51.15
1.2	乙类工	工日	9.3	49.39	459.33
1.3	其它人工费	%	1.7	510.479	8.68
2	材料费				2346.22
2.1	纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55^ 卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	10.2	225	2295
2.2	锯材	m³	0.01	1200	12
2.3	其它材料费	%	1.7	2307	39.22
3	机械费				0.29
3.1	胶轮车	台班	0.1	2.87	0.287
3.3	其它机械费	%	1.7	0.287	0.00
(二)	措施费	%	5	2865.67	143.28
二	间接费	%	6.45	3008.95	194.08

三	利 润	%	3	3203.03	96.09
四	材料价差				6648.41
1	水泥32.5	kg	35035.76	0.01	350.36
2	中砂	m³	54.41	60	3264.6
3	碎石	m³	86.67	35	3033.45
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	9947.527254	895.28
合计	——	——	——	——	10842.80

定额编号	90018 栽植三角梅 (H=0.2-0.5m) 100株				金额单位: 元
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价 (元)
1	直接费				1127.60
1.1	直接工程费				1084.23
1.1.1	人工费				49.59
	乙类工	工日	1	49.39	49.39
	其他人工费	%	0.4	49.39	0.20
1.1.2	材料费				1034.65
	三角梅	株	102	10	1020.00
	水	m³	3	4.66	13.98
	其他材料费	%	0.4	166.5	0.67
1.1.3	机械费				0.00
1.2	措施费	%	4	1084.23	43.37
2	间接费	%	5.45	1127.60	61.45
3	利润	%	3	1189.06	35.67
4	材料价差				
5	未计价材料费				0.00
6	税金	%	9	1224.73	110.23
单价合计			--	--	1334.95
定额编号: :	90030换 不覆土撒播(林地)~换:有机肥 株				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11.21
(一)	直接工程费				10.778
1	人工费				9.878
1.1	乙类工	工日	0.2	49.39	9.878
2	材料费				0.9
2.1	有机肥	kg	1.5	0.6	0.9
2.2	其它材料费	%	2	4500	90
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	10.778	0.43
二	间接费	%	5.45	11.21	0.61
三	利 润	%	3	11.82	0.35
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	12.17	1.096
合计	——	——	——	——	13.27

定额编号：	90030换 不覆土撒播(林地)~换:复核肥 株				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				13.71
(一)	直接工程费				13.178
1	人工费				9.878
1.1	乙类工	工日	0.2	49.39	9.878
2	材料费				3.3
2.1	复合肥	kg	1.5	2.2	3.3
2.2	其它材料费	%	2	4500	90
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	13.178	0.53
二	间接费	%	5.45	13.71	0.75
三	利 润	%	3	14.45	0.43
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	14.89	1.340
合计	——	——	——	——	16.23
定额编号：	10208换 挖掘机挖土(三类土)~单斗挖掘机 油动 斗容1m ³ 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				371.00
(一)	直接工程费				363.88
1	人工费				113.60
1.1	乙类工	工日	2	49.39	98.78
1.2	其它人工费	%	15	98.78	14.82
2	材料费				0.00
3	机械费				250.29
3.1	单斗挖掘机 油动 斗容1m ³	台班	0.3	725.47	217.64
3.2	其它机械费	%	15	217.64	32.65
(二)	措施费	%	4	177.93	7.12
二	间接费	%	5.45	371.00	20.22
三	利 润	%	3	391.22	11.74
四	材料价差				57.02
1	柴油	kg	12.96	4.40	57.02
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	459.98	41.40
合计	——	——	——	——	501.38
定额编号：	10024 人工挖基坑(三类土) 深度4m以内 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1861.67
(一)	直接工程费				1790.07
1	人工费				2183.99
1.1	甲类工	工日	2.2	63.94	140.668
1.2	乙类工	工日	40	49.39	1975.6
1.3	其它人工费	%	3.2	2116.268	67.72
2	材料费				0
3	机械费				0

(二)	措施费	%	4	1790.07	71.60
二	间接费	%	5.45	1861.67	101.46
三	利 润	%	3	1963.13	58.89
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	2022.02	181.98
合计	——	——	——	——	2204.01
定额编号 ：	10333 建筑物土方回填 人工夯填 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2750.22
(一)	直接工程费				2644.45
1	人工费				2644.45
1.1	甲类工	工日	2.5	63.94	159.85
1.2	乙类工	工日	48	49.39	2370.72
1.3	其它人工费	%	4.5	2530.57	113.88
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
3.1	蛙式打夯机 功率2.8kw	台班	0	121.22	0.00
3.2	其它机械费	%	4.5	0.00	0.00
(二)	措施费	%	4	2644.45	105.78
二	间接费	%	5.45	2750.22	149.89
三	利 润	%	3	2900.11	87.00
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2987.11	268.84
合计	——	——	——	——	3255.95
定额编号 ：	40079换 混凝土池壁 圆弧形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C20 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				36006.39
(一)	直接工程费				34291.80
1	人工费				7434.49
1.1	甲类工	工日	40.92	63.94	2616.42
1.2	乙类工	工日	94.6	49.39	4672.29
1.3	其它人工费	%	2	7288.72	145.77
2	材料费				26263.16
2.1	锯材	m ³	0.62	1200	744.00
2.2	组合钢模板	kg	32.97	3.96	130.56
2.3	铁件	kg	92	5.8	533.60
2.4	电焊条	kg	1	4.75	4.75
2.5	铁钉	kg	36.64	6.5	238.16
2.6	卡扣件	kg	81.45	5.6	456.12
2.7	纯混凝土C25 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换	m ³	103	225	23175.00

	为中砂				
2.8	水	m ³	100	4.66	466.00
2.9	其它材料费	%	2	25748.19	514.96
3	机械费				594.15
3.1	电焊机直流30KVA	台班	0.87	179.42	156.10
3.2	插入式振捣器2.2kw	台班	8.13	21.51	174.88
3.3	风水(砂)枪 耗风量2~6m ³ /min	台班	1.65	152.44	251.53
3.4	其它机械费	%	2	582.50	11.65
(二)	措施费	%	5	34291.80	1714.59
二	间接费	%	6.45	36006.39	2322.41
三	利 润	%	3	38328.80	1149.86
四	材料价差				6746.17
1	水泥32.5	kg	35641.91	0.01	356.42
2	中砂	m ³	62.18	60.00	3730.80
3	碎石	m ³	75.97	35.00	2658.95
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	46224.83	4160.23
合计	——	——	——	——	50385.07
定额编号：	40160换 0.4m ³ 搅拌机拌制混凝土 基价×1.03 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3354.85
(一)	直接工程费				3195.09
1	人工费				2329.59
1.1	甲类工	工日	12.9	63.94	824.83
1.2	乙类工	工日	30	49.39	1481.70
1.3	其它人工费	%	1	2306.53	23.07
2	材料费				0.00
3	机械费				865.50
3.1	混凝土搅拌机0.4m ³	台班	4	194.05	776.20
3.2	双胶轮车	台班	16.6	2.87	47.64
3.3	其它机械费	%	1	823.84	8.24
(二)	措施费	%	5	3195.09	159.75
二	间接费	%	6.45	3354.85	216.39
三	利 润	%	3	3571.23	107.14
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	3678.37	331.05
合计	——	——	——	——	4009.42
定额编号：	40175换 双胶轮车运混凝土 运距50~60m 基价×1.03 100m ³			金额单位:元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				730.36
(一)	直接工程费				695.58
1	人工费				657.38

1.1	乙类工	工日	12.1	49.39	597.62
1.2	其它人工费	%	10	597.619	59.76
2	材料费				0
3	机械费				38.20
3.1	双胶轮车	台班	12.1	2.87	34.727
3.2	其它机械费	%	10	34.73	3.47
(二)	措施费	%	5	695.58	34.78
二	间接费	%	6.45	730.36	47.11
三	利 润	%	3	777.47	23.32
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	800.79	72.07
合计	——	——	——	——	872.86
定额编号:					
40081换 混凝土池底~换:纯混凝土C25 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂 100m³					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				32773.30
(一)	直接工程费				31212.67
1	人工费				6305.22
1.1	甲类工	工日	24.29	63.94	1553.10
1.2	乙类工	工日	92.86	49.39	4586.36
1.3	其它人工费	%	2.7	6139.458	165.77
2	材料费				24279.31
2.1	纯混凝土C25 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	m³	103	225	23175
2.2	水	m³	100	4.66	466
2.3	其它材料费	%	2.7	23641	638.31
3	机械费				628.14
3.1	平板式振捣器2.2kw	台班	8.2	18.26	149.73
3.2	风水(砂)枪 耗风量2~6m³/min	台班	3.03	152.44	461.89
3.3	其它机械费	%	2.7	611.63	16.51
(二)	措施费	%	5	31212.67	1560.63
二	间接费	%	6.45	32773.30	2113.88
三	利 润	%	3	34887.18	1046.62
四	材料价差				6746.17
1	水泥32.5	kg	35641.91	0.01	356.42
2	中砂	m³	62.18	60	3730.8
3	碎石	m³	75.97	35	2658.95
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	42679.97	3841.20
合计	——	——	——	——	46521.16
定额编号:30002 碎石垫层 100m³					
					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9371.29

(一)	直接工程费				9010.86
1	人工费				2829.66
1.1	甲类工	工日	2.8	63.94	179.03
1.2	乙类工	工日	53.1	49.39	2622.61
1.3	其它人工费	%	1	2801.64	28.02
2	材料费				6181.2
2.1	碎石	m ³	102	60	6120
2.2	其它材料费	%	1	6120	61.2
3	机械费				0
(二)	措施费	%	4	9010.86	360.43
二	间接费	%	5.45	9371.29	510.74
三	利 润	%	3	9882.03	296.46
四	材料价差				3570
1	碎石	m ³	102	35	3570
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	13748.49	1237.36
合计	——	——	——	——	14985.85
定额编号 :	40186 其他机械钢筋制作 安装 t				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4999.44
(一)	直接工程费				4761.38
1	人工费				797.10
1.1	甲类工	工日	5.7	63.94	364.46
1.2	乙类工	工日	8.6	49.39	424.75
1.3	其它人工费	%	1	789.212	7.89
2	材料费				3667.21
2.1	钢筋	t	1.02	3500	3570.00
2.2	铁丝	kg	4	6.2	24.80
2.3	电焊条	kg	7.22	5	36.10
2.4	其它材料费	%	1	3630.9	36.31
3	机械费				297.06
3.1	钢筋调直机4~14kw	台班	0.12	82.62	9.91
3.2	风水(砂)枪 耗风量2~ 6m ³ /min	台班	0.3	152.44	45.73
3.3	钢筋切断机20kw	台班	0.08	136.46	10.92
3.4	钢筋弯曲机6~40mm	台班	0.08	84.01	6.72
3.5	电焊机直流30KVA	台班	1	179.42	179.42
3.6	对焊机电弧型150KVA	台班	0.08	412.78	33.02
3.7	载重汽车 汽油型 载重量 5t	台班	0.03	279.82	8.39
3.8	其它机械费	%	1	294.121	2.94
(二)	措施费	%	5	4761.38	238.07
二	间接费	%	6.45	4999.44	322.46
三	利 润	%	3	5321.91	159.66
四	材料价差				1024.23
1	钢筋	t	1.02	1000	1020
2	汽油	kg	0.9	4.7	4.23
五	未计价材料费				0

六	税金	%	9	5481.57	493.34
合计	——	——	——	——	6999.14
定额编号:50124 PE管道安装 直径75~90mm 100m					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				29.02
(一)	直接工程费				27.90
1	人工费				24.48
1.1	甲类工	工日	0.2	63.94	12.79
1.2	乙类工	工日	0.2	49.39	9.88
1.3	其它人工费	%	8	22.666	1.81
2	材料费				0.00
3	机械费				3.43
3.1	热熔机	台班	0.03	105.72	3.17
3.2	其它机械费	%	8	3.1716	0.25
(二)	措施费	%	4	27.90	1.12
二	间接费	%	5.45	29.02	1.58
三	利 润	%	3	30.60	0.92
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				663.00
1	PE管道Φ75~90mm	m	102	6.50	663.00
六	税金	%	9	693.60	62.42
合计	——	——	——	——	756.03
定额编号：40101换 预制混凝土沟盖板~换:纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂 100m³					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				46605.32
(一)	直接工程费				44386.02234
1	人工费				16008.24186
1.1	甲类工	工日	107.7	63.94	6886.338
1.2	乙类工	工日	183.4	49.39	9058.126
1.3	其它人工费	%	0.4	15944.464	63.777856
2	材料费				28265.17024
2.1	锯材	m³	3.06	1200	3672
2.2	铁钉	kg	11	6	66
2.3	纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.6^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	103	225	23175
2.4	水	m³	266	4.66	1239.56
2.5	其它材料费	%	0.4	28152.56	112.61024
3	机械费				3937.795629
3.1	塔式起重机 起重量10t	台班	5	536.35	2681.75
3.2	混凝土搅拌机0.4m³	台班	4	194.05	776.2
3.3	插入式振捣器2.2kw	台班	13.8	21.51	296.838
3.4	双胶轮车	台班	23.2	2.87	66.584
3.5	载重汽车 汽油型 载重量5t	台班	0.36	279.82	100.7352
3.6	其它机械费	%	0.4	3922.11	15.69
(二)	措施费	%	5	44386.02	2219.30

二	间接费	%	6.45	46605.32	3006.04
三	利 润	%	3	49611.37	1488.34
四	材料价差				6811.71
1	水泥42.5	kg	31641.29	0.01	316.41
2	中砂	m ³	56.63	60	3397.80
3	碎石	m ³	86.67	35	3033.45
4	汽油	kg	10.8	5.93	64.04
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	57911.41	5212.03
合计	——	——	——	——	63123.44
定额编号 ：	40076换 混凝土池壁 直形墙墙厚10~20cm~换:纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂 100m ³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				33877.96559
(一)	直接工程费				32264.72913
1	人工费				5449.57
1.1	甲类工	工日	37.2	63.94	1936.26
1.2	乙类工	工日	86	49.39	3406.46
1.3	其它人工费	%	2	5342.72	106.85
2	材料费				26221.01148
2.1	锯材	m ³	0.62	1200	744
2.2	组合钢模板	kg	31.4	3.96	124.344
2.3	铁件	kg	89	5.8	516.2
2.4	电焊条	kg	1	4.75	4.75
2.5	铁钉	kg	35.64	6.5	231.66
2.6	卡扣件	kg	79.45	5.6	444.92
2.7	纯混凝土C25 2级配 粒径 40 水泥32.5 水灰比0.65^ 卵石40换为碎石^粗砂换 为中砂	m ³	103	225	23175
2.8	水	m ³	100	4.66	466
2.9	其它材料费	%	2	25706.874	514.14
3	机械费				594.15
3.1	电焊机直流30KVA	台班	0.87	179.42	156.10
3.2	插入式振捣器2.2kw	台班	8.13	21.51	174.88
3.3	风水(砂)枪 耗风量2~ 6m ³ /min	台班	1.65	152.44	251.53
3.4	其它机械费	%	2	582.50	11.65
(二)	措施费	%	5	32264.73	1613.24
二	间接费	%	6.45	33877.97	2185.13
三	利 润	%	3	36063.09	1081.89
四	材料价差				6791.23
1	水泥32.5	kg	29337.9	0.01	293.38
2	中砂	m ³	57.74	60	3464.40
3	碎石	m ³	86.67	35	3033.45
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	43936.22	3954.26

合计	——	——	——	——	47890.48
定额编号：	10364小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				464.26
(一)	直接工程费				595.045
1	人工费				362.08
1.1	甲类工	工日	1	63.94	63.94
1.2	乙类工	工日	6	49.39	296.34
1.3	其它人工费	%	0.5	360.28	1.8014
2	材料费				0
3	机械费				232.9636
3.1	小型挖掘机 油动 斗容0.25m³	台班	0.5	309.68	154.84
3.2	推土机 功率59kw	台班	0.21	367.16	77.1036
3.3	其它机械费	%	0.5	232.96	1.02
(二)	措施费	%	4	446.41	17.86
二	间接费	%	5.45	464.26	25.3
三	利 润	%	3	489.57	14.69
四	材料价差				77.64
1	柴油	kg	17.65	4.4	77.64
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	581.89	52.37
合计	——	——	——	——	634.26
定额编号：	40008换 矩形明渠(沟)壁 衬砌厚度15~25cm~换:纯混凝土C25 2级配 粒径40水泥32.5 水灰比0.55^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				35168.10
(一)	直接工程费				33493.43
1	人工费				6679.48
1.1	甲类工	工日	29.8	63.94	1905.41
1.2	乙类工	工日	94.4	49.39	4662.42
1.3	其它人工费	%	1.7	6567.83	111.65
2	材料费				26373.10
2.1	锯材	m³	0.86	1200	1032
2.2	组合钢模板	kg	20.53	5.6	114.97
2.3	型钢	kg	49.06	5.6	274.74
2.4	卡扣件	kg	10.27	5	51.35
2.5	铁件	kg	1.52	5.6	8.512
2.6	预埋铁件	kg	76.56	5.6	428.736
2.7	电焊条	kg	1.63	5	8.15
2.8	纯混凝土C252级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	103	225	23175

2.9	水	m³	180	4.66	838.8
2.1	其它材料费	%	1.7	25932.25	440.85
3	机械费			179.42	3420.54
3.1	电焊机直流30KVA	台班	0.45	21.51	9.6795
3.2	插入式振捣器2.2kw	台班	11	152.44	1676.84
3.3	风水(砂)枪 耗风量2~6m³/min	台班	11	152.44	1676.84
3.4	其它机械费	%	1.7	3363.36	57.18
(二)	措施费	%	5	33493.43	1674.67
二	间接费	%	6.45	35168.10	2268.34
三	利 润	%	3	37436.44	1123.09
四	材料价差				6648.41
1	水泥32.5	kg	35035.76	0.01	350.36
2	中砂	m³	54.41	60	3264.6
3	碎石	m³	86.67	35	3033.45
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	45207.94	4068.72
合计	——	——	——	——	49276.66
定额编号:40182换 双胶轮车运混凝土 运距10~20m 基价×1.03 100m³					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				905.40
(一)	直接工程费				862.29
1	人工费				814.94
1.1	乙类工	工日	15	49.39	740.85
1.2	其它人工费	%	10	740.85	74.085
2	材料费				0
3	机械费				47.355
3.1	双胶轮车	台班	15	2.87	43.05
3.2	其它机械费	%	10	43.05	4.305
(二)	措施费	%	5	862.29	43.1145
二	间接费	%	6.45	905.4045	58.40
三	利 润	%	3	963.80	28.91
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	992.72	89.34
合计	——	——	——	——	1082.06
定额编号:40013换 混凝土渠(沟)底~换:纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55^卵石40换为碎石^粗砂换为中砂 100m³					金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				32728.98
(一)	直接工程费				31170.46
1	人工费				5339.98

1.1	甲类工	工日	23.8	63.94	1521.77
1.2	乙类工	工日	75.5	49.39	3728.95
1.3	其它人工费	%	1.7	5250.717	89.26
2	材料费				23920.86
2.1	纯混凝土C25 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55^ 卵石40换为碎石^粗砂换为中砂	m³	103	225	23175
2.2	水	m³	100	3.46	346
2.3	其它材料费	%	1.7	23521	399.86
3	机械费				1909.62
3.1	平板式振捣器2.2kw	台班	11	18.26	200.86
3.2	风水(砂)枪 耗风量2~6m³/min	台班	11	152.44	1676.84
3.3	其它机械费	%	1.7	1877.7	31.92
(二)	措施费	%	5	31170.46	1558.52
二	间接费	%	6.45	32728.98	2111.02
三	利 润	%	3	34840.00	1045.20
四	材料价差				6648.41
1	水泥32.5	kg	35035.76	0.01	350.36
2	中砂	m³	54.41	60	3264.6
3	碎石	m³	86.67	35	3033.45
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	42533.61	3828.02
合计	——	——	——	——	46361.63
定额编号： 序号	40255 伸缩缝（沥青木板） 100m²				金额单位:元
一	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	直接工程费				11481.83
1	人工费				10935.07
1.1	甲类工	工日	26.3	63.94	1640.12
1.2	乙类工	工日	6.6	49.39	1368.92
1.3	其它人工费	%	0.6	1630.34	261.43
2	材料费				9.78
2.1	板枋材	m³	2.2	1200	9292.52
2.2	沥青	t	1.24	5200	2640
2.3	木柴	t	0.42	355	6448
2.4	其它材料费	%	0.6	9237.1	149.1
3	机械费				55.42
3.1	双胶轮车	台班	0.84	2.87	2.43
3.2	其它机械费	%	0.6	2.41	2.41
(二)	措施费	%	5	10935.07	0.01
二	间接费	%	6.45	11481.83	546.75
三	利 润	%	3	12222.4	740.58
四	材料价差				366.67
五	未计价材料费				0

六	税金	%	9	12589.08	1133.02
合计	——	——	——	——	13722.09
定额编号：	40007换 混凝土沟渠 衬砌10~15cm~换:纯混凝土C25 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂 100m³				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				40300.04
(一)	直接工程费				38380.99
1	人工费				8700.29
1.1	甲类工	工日	38.7	63.94	2474.48
1.2	乙类工	工日	122.6	49.39	6055.21
1.3	其它人工费	%	2	8529.69	170.59
2	材料费				25910.64
2.1	锯材	m³	1.1	1200	1320.00
2.2	组合钢模板	kg	26.88	3.96	106.44
2.3	铁件	kg	2	5.8	11.60
2.4	电焊条	kg	2.13	4.75	10.12
2.5	铁钉	kg	36.64	6.5	238.16
2.6	卡扣件	kg	13.44	5.6	75.26
2.7	纯混凝土C25 1级配 粒径20 水泥42.5 水灰比0.6^卵石20换为碎石^粗砂换为中砂	m³	103	225	23175.00
2.8	水	m³	100	4.66	466.00
2.9	其它材料费	%	2	25402.59	508.05
3	机械费				3770.07
3.1	电焊机直流30KVA	台班	0.59	179.42	105.86
3.2	插入式振捣器2.2kw	台班	11	21.51	236.61
3.3	风水(砂)枪 耗风量2~6m³/min	台班	22	152.44	3353.68
3.4	其它机械费	%	2	3696.15	73.92
(二)	措施费	%	5	38380.99	1919.05
二	间接费	%	6.45	40300.04	2599.35
三	利 润	%	3	42899.40	1286.98
四	材料价差				6746.17
1	水泥32.5	kg	35641.91	0.01	356.42
2	中砂	m³	62.18	60.00	3730.80
3	碎石	m³	75.97	35.00	2658.95
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	50932.55	4583.93
合计	——	——	——	——	55516.48

8 土地复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

a) 建设工期：主体工程于 2023 年 3 月开工，2027 年 8 月完工。

b) 复垦工期、监测及管护期：根据华宁县境内第四批临时工程建设项目损毁土地面积、损毁方式、损毁程度等，结合本方案复垦设计及相关复垦工程分析，在临时土地使用结束后即可安排复垦，复垦期为 1 年，在复垦工作完成后设计 2 年的监测及林地管护期。

c) 土地复垦服务年限

根据《土地复垦方案编制规程》的相关规定及要求，土地复垦服务年限一般包括建设工期、复垦工期和监测及管护期。本方案介入时澄华高速华宁县境内主体工程建设剩余工期为 1.67 年，因此第四批临时土地使用年限 1.67 年；复垦工期为 1 年，监测及管护期设计为 2 年，因此本项目复垦服务年限确定为 4.67 年（2025 年 12 月至 2031 年 8 月）。

依据国家相关法律法规和规范性文件等相关政策要求，在土地复垦服务年限内，若建设规划、施工工艺流程发生变化，应对土地复垦方案进行及时修订。本方案仅包含第四批临时工程用地，如后边建设过程中有新增临时用地，应根据项目建设实际情况重新编制复垦方案。若建设主体方发生变更，应保证复垦义务、责任和资金的相应变便与接续。

8.2 土地复垦工作及费用安排

(1) 总体安排

本方案土地复垦工作按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，建立新的土地利用系统，提高土地的生产力。土地复垦工作计划应当根据征地计划和工程进度来安排。

(2) 复垦工作计划

按照“边建设，边复垦”的原则，根据实际情况，根据澄华高速公路工程（华宁县境内）第四批临时用地情况和建设方式结合复垦服务年限，本方案设计将其土地复垦工作分为 3 个阶段进行。

复垦方案服务年限为 2025 年 12 月至 2031 年 08 月，共 4.67 年。

第 1 阶段：2025 年 12 月—2027 年 08 月，主体工程建设期，对临时用地进行土地损毁监测。

第 2 阶段：2027 年 08 月—2029 年 08 月，主体工程竣工，临时用地复垦工程实施。

第 3 阶段：2029 年 08 月~2031 年 08 月，进入监测及管护期，主要对复垦土地的管护、监测等内容。

复垦工程包括地形地貌修复工程、土壤重构工程、植被重构工程、配套工程，主要工程量：

场地拆除 2317.20m³、道路拆除 465.3m³、地表清理 3086.35m³、拆除废渣运输 5868.85m³、场地平整 12953m³、表土回覆 39705.05m³、犁底层夯实 4874m²、耙田 0.4874hm²、泥浆护埂 243.7m²、垒埂 19 4.96m³、土地翻耕 6.3471hm²、耕地土壤培肥 97.14 亩、林地土壤配肥 16113kg、全面整地 993.53m²、栽植乔木 1413 株、灌木 4002 株、撒播草籽 16006m²、修复道路 23m、修复沟渠 68m（1.2*1.5）、修复沟渠 68m（0.4*0.4）、修建水窖 14 座。

复垦工程完成后及时申请验收。

表 8. 2-1 土地复垦工作及费用安排情况表

阶段	年份	年度投资（万元）	一次性预存额（万元）
第一阶段	2025年12月—2027年08月		288.4153
第二阶段	2027年08月—2029年08月	281.1953	
第三阶段	2029年08月~2031年08月	7.2200	
合计		288.4153	288.4153

8.3 土地复垦费用安排

按照“谁损毁，谁复垦”的原则，在建公路土地复垦项目的各项土地复垦费用，均由土地复垦义务人（玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司）支付。根据“云国土资耕〔2013〕53 号文”、“云国土资耕〔2014〕3 号文”，土地复垦方案经审查同意后，土地复垦义务人应当与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，土地复垦义务人应将土地复垦费用存入专门账户。

本项目地复垦方案动态总投资为 288.4153 万元。澄华高速第四批临时用地一次性全额预存土地复垦费用，并在土地复垦方案通过审查后一个月内预存完毕，由华宁县自然资源局进行监管。

土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，进行土地复垦验收，应当邀请有关专家进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合土地复垦标准以及土地复垦方案的要求，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并将初步验收结果公告，听取相关权利人的意见。

阶段	年份	复垦面积											合计复垦面积	主要工程措施	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
		水田	旱地	田坎	乔木林地	灌木林地	采矿用地	工业用地	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠					
第一阶段	2023年2月—2023年12月												0	主体工程建设，第一批至第三批临时用地使用	240.9678	41.5075	288.4153
第二阶段	2028年08月—2029年08月	0.4874	5.9891	2.0993	0.5653	1.0353	0.5254	0.0257	0.02	0.5379	0.0542	0.0289	11.3685	场地拆除 2317.20m³、道路拆除 465.3m³、地表清理 3086.35m³、拆除废渣运输 5868.85m³、场地平整 12953m³、表土回覆 39705.05m³、犁底层夯实 4874m²、耙田 0.4874hm²、泥浆护埂 243.7m²、垒埂 194.96m³、土地翻耕 6.3471hm²、耕地土壤培肥 97.14 亩、林地土壤配肥 16113kg、全面整地 993.53m²、栽植乔木 1413 株、灌木 4002 株、撒播草籽 16006m²、修复道路 23 m、修复沟渠 68m（1.2*1.5）、修复沟渠 68m（0.4*0.4）、修建水窖 14 座。			
第三阶段	2029年08月~2031年08月				0.5653	1.0353							1.6006	管护林地16006m²			
	合计	0.4874	5.9891	2.0993	0.5653	1.0353	0.5254	0.0257	0.02	0.5379	0.0542	0.0289	11.3685		240.9678	41.5075	288.4153

9 土地复垦效益分析

复垦工作实施后将会带来一定的经济效益、生态效益和社会效益。土地复垦方案实施的目的在于控制该公路建设的新增水土流失，防止土壤大量流失，维护公路安全运行，绿化、美化环境，恢复和重建公路损毁的土地及植被，改善生态环境，促进区域经济、环境的可持续发展。另外，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展农业生产和交通事业有重要意义，而且是促进公路建设可持续发展的必由之路。

9.1 社会效益

公路项目作为基础设施建设项目，投资巨大，建设和运营期间均可提供大量的就业机会。项目不仅在建设期间为当地居民提供了直接的就业机会，而且公路开通后，由于对经济发展的促进作用，还会为当地居民提供很多的间接就业机会，提高就业者的收入，改善其生活水平。项目的建设可促进公路沿线经济布局，促进旅游开发，拓宽就业机会。

公路建设难免需要征用大量的土地，拆迁房屋、电力电讯及其它建筑设施，引起部分居民搬迁损失及劳动力的重新安置等问题；造成公路两侧居民社区分割，影响正常生产和生活；公路营运后对两侧居民交往的阻隔及生活质量的影响等。但本项目注意到了与地方城镇规划及路网结构相协调，随着公路建成通车后形成的新交通网络，加强了当地各县（区）与其它区域经济贸易的联系，极大地提高了公路的交通运输率，缩小了公路运营成本，对加快地方建设、拉动地方经济具有巨大的作用。本项目的建设，必将造就一个良好的社会环境。

但本项目的施工不可避免地改变了原有地形、地貌，同时也会对植被和原生水土保持环境造成一定程度的损坏。对公路占用的临时地块进行土地复垦，使损毁土地得以恢复利用，体现了国家提倡的节约、集约用地要求。复垦后提高了土地生产率，调整土地利用结构，合理利用土地，积极促进土地的集约节约利用，提高环境容量，促进生态良性循环。

所以，土地复垦是关系国计民生的大事，具有较好的社会效益。并且由于公路建设可解决当地部分人员的就业问题，给该地区经济发展带来新的机遇，因此具有良好的社会效益。

9.2 经济效益

土地复垦不仅对当地居民的经济效益是显著的，对企业的经济效益也是显著的。如地表压占、挖损土地不进行复垦，不仅使农用地减少，而且地表破坏引起地表各种形态变形及改变原有土地利用类型等现象，严重影响项目区居民生活。另一方面，征地费用一般要超过复垦总费用的几十倍，企业的经济负担将会更大。

(1) 土地复垦为耕地，对复垦后土地经营管理需要较多的工作人员，因此也能够为项目区人民提供更多的就业机会，对于维护社会安定起到积极的促进作用。

(2) 土地复垦项目实施后，促进当地社会经济发展，使之效果更明显。其次复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

(3) 新增耕地通过栽种水稻等粮食作物，增大复种指数，深耕细作。进行土地复垦有利于项目区农林业生产，具有良好的经济效益。

9.3 生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

(1) 预防和恢复林草地生态系统

地表的破坏导致植被生长环境的破坏，并在一定程度上加剧局部生态系统退化使当地多年退耕还林还草取得的初效遭到毁坏。通过土地复垦工程，进行植被重建和恢复预防措施将使项目区内林草地因开采而遭到的破坏程度降至最低，通过营造绿色防护林，防止周边生态系统退化达到预防和恢复林草地生态系统恢复。

(2) 对生物多样性的影响

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，有利于生物多样性恢复。

(3) 对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建，将对局部环境空气和小气候产生长效有利影响，通过防护林建设、植树、种草工程可以防风固土，改善周边的大气环境质量。

总之，土地复垦措施实施后生态效益主要体现在：能及时修复受损土地，加速生态植被恢

复及耕地恢复，有效防治水土流失、保护土地资源、保护生态环境，具有良好的生态效益。

9.4 复垦后耕地等别情况

该项目损毁前占用农用地类型为水田和旱地，复垦后为水田和旱地，耕地质量等级并未降低。耕地区域通过平整、覆土、培肥及集雨设施布设，提高了土地利用等级。

a) 分等目的和依据

1) 目的

为落实占用耕地补偿制度、实现区域耕地占补平衡目标、科学核算复垦耕地生产潜力提供依据。

2) 依据

分析依据为《云南省农用地分等技术报告》。

b) 分等二级指标区

云南省农用地分等研究成果，将云南省的耕地划分为滇中高原盆地区、滇南中山宽谷盆地区、南部边缘低山宽谷盆地区、滇东北山原区和滇西北高山峡谷区五个省级二级区，项目区地处南部边缘低山宽谷盆地区。

c) 分等因素确定

(1) 作物生产潜力指数确定

根据云南省玉溪市分等成果，参考《农用地分等定级规程（新）》附录C中《全国各县光温生产潜力指数速查表》，结合项目区实际情况，种植作物及作物生产潜力指数详见表 9.4-1。

表 9.4-1 种植作物及作物生产潜力指数表

所在县	种植作物	光温潜力指数	产量比系数
华宁县	玉米	1850	0.8
	小麦	1180	1.0

注：项目实施后完善了水利设施，因此作物生产潜力指数取作物光温生产潜力指数。

(2) 分等因素及其权重确定

该区耕地的分等因素为：有效土层厚、土壤有机质、pH 值、障碍层深度、地形坡度、表层土壤质地、剖面构型、排水条件和灌溉条件等。

根据云南省农用地分等成果，具体分等因素及权重值如表 9.4-2 所示。

表 9.4-2 分等因素及权重值表

分等因素		有效土层厚	土壤有机质	pH 值	障碍层深度	地形坡度	表层土壤质地	剖面构型	排水条件	灌溉条件
权重	水田		0.10	0.11	0.05		0.16	0.18	0.20	0.20
	旱地	0.30	0.10	0.10		0.25	0.10			0.15

(3) 分等因素计分规则

根据云南省农用地分等成果，项目区复垦为耕地分等因素记分规则如表 9.4-3 所示。

表 9.4-3 耕地分等因素记分规则表

分值	有效土	表层土	剖面构型	土壤	土壤	障碍层距	排水	地形	灌溉
----	-----	-----	------	----	----	------	----	----	----

水稻	玉米	小麦	层厚度	壤质地		有机质	pH 值	地表深度	条件	坡度	保证率
100	100	100	≥100	壤土	通体壤、壤 / 砂 / 壤		1 级	60~90	1 级	<2°	充分满足
90	90	90	60~100		壤 / 粘 / 壤	2 级	2 级		2 级	2°~5°	基本满足
80	80	80		粘土	砂 / 粘 / 粘、壤 / 粘 / 粘	3 级	3 级	30~60	3 级	5°~8°	一般满足
70	70	70		砂土	粘 / 砂 / 粘、通体粘	4 级					
60	60	60	30~60		砂 / 粘 / 砂、壤 / 砂 / 砂	5 级	4 级	<30	4 级	8°~15°	无灌溉设施
50	60	60		砾质土	粘 / 砂 / 砂、通体砂						
40	50	50			通体砾						
30	40	50					5 级			15°~25°	
20	40	40	<30								
10	30	40								≥25°	

b) 等别计算

农用地等别分为自然质量等、利用等和经济等。各等别计算公式如下：

(1) 自然质量等别

自然质量等计算公式如下：

$$Z_i = \frac{R_i}{200}$$

其中 $R_i = \sum R_{ij}$ (一年一熟、二熟、三熟时)

$$R_{ij} = \alpha_j \times C_{L_{ij}} \times \beta_j$$

$$C_{L_{ij}} = \frac{\sum_{k=1}^m \omega_k \times f_{ijk}}{100}$$

式中 Z_i ：第 i 个分等单元的农用地自然质量等别； R_i ：第 i 个分等单元的农用地自然质量等指数。 R_{ij} ：第 i 个单元第 j 种指定作物的自然质量等指数； \sum ：求和运算符； α_j ：第 j 种作物的光温生产潜力指数； $C_{L_{ij}}$ ：第 i 个分等单元内种植第 j 种指定作物的农用地自然质量分； β_j ：第 j 种作物的产量比系数； ω_k ：第 k 个分等因素的权重； 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。

(2) 利用等别

农用地利用等别计算公式如下：

$$L_i = \frac{Y_i}{200}$$

其中 $Y_i = R_i \times K_L$ ；

$$K_L = \frac{Y}{Y_{\max}}$$

$$Y_{\max} = \sum Y_{j, \max} \cdot \beta_j$$

$$Y = \sum Y_j \cdot \beta_j$$

式中 L_i ：第 i 个分等单元的农用地利用等别； Y_i ：第 i 个分等单元的农用地利用等指数；
 R_i ：第 i 个分等单元的农用地自然质量等指数； K_L ：分等单元所在等值区的综合土地利用系
数； Y ：分等单元的标准粮实际产量； Y_{\max} ：最大标准粮； $Y_{j, \max}$ ：第 j 种指定作物的最大单
产； β_j ：第 j 种指定作物的产量比系数； Y_j ：第 j 种指定作物的实际产量

(3) 经济等别

农用地经济等别计算公式如下：

$$J_i = \frac{G_i}{200}$$

其中 $G_i = Y_i \times K_c$

$$K_c = \frac{a}{A}$$

$$\alpha = \frac{Y}{C}$$

式中 J_i ：第 i 个分等单元的农用地经济等别； G_i ：第 i 个分等单元的农用地经济等指数；
 Y_i ：第 i 个分等单元的农用地利用等指数； K_c ：综合土地经济系数； a ：分等单元综合“产量—成本”指数； A ：区内最大产量—成本指数； Y ：分等单元的标准粮实际产量，单位为千克/公顷； c ：标准粮实际成本（ $C = \sum C_j$ ）单位为元/公顷。

表 9.4-4 项目区作物农用地自然质量等指数计算结果表

地类	作物种类	有效土层厚度	表层土壤质地	土壤有机质	土壤 PH 值	障碍层距地表深度	地形坡度	剖面构型	排水条件	灌溉保证率	自然质量分	光温生产潜力指数	产量比系数	自然质量等指数
----	------	--------	--------	-------	---------	----------	------	------	------	-------	-------	----------	-------	---------

旱地	玉米	70	80	70	60	-	60	-	-	75	0.68	1820	0.8	1850
	小麦	70	80	70	60	-	60	-	-	75	0.68	1150	1	1180

复垦前后耕地等别保持不变原因分析：

1、规划复垦为耕地的各个复垦单元复垦覆土主要来源于前期临时用地使用前剥离的优质耕作土，不足部分来源于主线路基剥离的耕作土，在使用过程堆放于主体工程弃土场里设置的表土堆场，妥善保存。复垦后原有的土壤质地为改变，砂砾含量和 PH 值与使用前基本保持一致，仅土壤有机质会略有降低。

2、复垦覆土结束后施有机肥、钙镁磷进行土壤改良，增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分，改善土壤理化结构及性状，提高耕地的土壤肥力，施肥量按每亩施用 500kg 有机肥。

10 保障措施

10.1 组织保障措施

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，实施保障措施。

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，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。

该项目严格按照主管部门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。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。

10.2 技术保障措施

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

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

(3) 企业将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学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

(4) 根据实际生产情况和土地破坏情况，企业将进一步完善土地复垦报告书，拓展复垦报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦报告设计。

(5) 企业将加强对监测人员的技术培训，确保监测人员能及时发现问题。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。

(6) 企业在要求管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在临时用地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

10.3 监测及监管保障措施

10.3.1 监测保障措施

土地复垦监测是对土地复垦区域内对土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理，及时监测项目建设和生产运行过程中土地损毁的动态变化情况，使土地复垦工程技术比较合理。

本建设项目土地复垦监测方法采用人工测量和仪器测量两种方法。人工测量为简易观测，包括简易工具量测和调查目视，主要用于植物工程和地形地貌、土地资源损毁等。仪器测量指采用全站仪、GPS 定位仪、数码相机以及一般量测工具对滑坡、不稳定斜坡、地面移动变形与工程治理效果观测。

10.3.2 监管保障措施

(1) 加强对复垦后土地的管理，严格执行《澄江至华宁（华宁县境内）第四批临时工程建设项目土地复垦方案》；

(2) 按照方案确定的年度复垦方案落实，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。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时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。

10.4 资金保障

本工程为建设类项目，土地复垦工程投资应在工程基本建设投资中列支，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益。建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。

项目土地复垦方案投资应遵循“土地复垦义务人所有，自然资源部门监管的原则”，结合土地复垦工作计划安排，为了使自然资源部门监督复垦的有效实施，土地复垦义务人在复垦方案审查通过后 30 天内一次性将复垦预算资金预存入华宁县自然资源局指定的专户存放，并与华宁县自然资源局、存款银行签订三方监管协议。

土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围进行使用；实行专管，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。具体措施：

(1) 资金使用管理。完善土地复垦资金管理，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。保证建设资金及足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。

(2) 资金监督。定期对复垦资金的使用进行检查，确保每笔复垦资金落实到实处，真正用在土地复垦工程上。

10.5 公众参与

依据《土地复垦方案编制规程》，土地复垦中的公众参与是指公众按照规定的程序，参与到土地复垦方案的编制过程和实施过程中，从而影响土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的双向交流行为。为了体现本土地复垦方案的民主化和公开化，使得土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，避免土地复垦的片面性和主观性，加强土地复垦管理，提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益，本土地复垦方案编制之前，项目组成员以调查问卷的形式进行了土地复垦公众参与调查。公众参与的具体人员、形式、内容以及效果详见如下：

1) 公众参与调查时间

公众参与调查地点：临时用地所在地。

公众参与调查时间：项目组成员于 2025 年 09 月 02 日至 2025 年 09 月 05 日。

2) 公众参与调查内容

走访群众和发放《公众参与调查表》的形式，调查范围包括项目区附近村民、村集体和相关职能部门。

3) 公众参与调查结论与应用

项目区群众对复垦有一定程度的了解，他们最关心生态环境问题。因此在后期的建设生产过程中，须主要完善针对土地复垦措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

针对以上复垦土地使用者、土地集体所有者、土地管理部门、土地复垦义务人等出的意见，本土地复垦方案在编制过程中，严格按照《土地复垦规程》进行复垦工程设计，复垦方向在复垦当地土地利用总体规划的基础上，尽量按照原地类进行复垦。

10.6 土地权属调整措施

根据《土地整治权属调整规范》（TD/T 1046-2016）相关规范，土地整理、复垦工作中要注意保护土地产权人的合法权益，不可随意调整集体和个人使用的土地。在土地复垦工作开展之前，就应做好现有土地资源的产权登记工作，各组及个人使用土地的数量、质量、分布、用途。土地复垦后，要确保原土地承包人的使用权，保证土地质量得到提高。涉及土地所有权、使用权调整的，负责复垦的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，作为土地所有权、使用权调整的依据。

项目区复垦后，归还原有权属单位，无需进行权属调整方案。