

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区
江城)工程第三批临时用地土地复垦方案
(送审稿)

建设单位：玉溪机场高速公路投资开发有限公司

编制单位：玉溪鑫源勘查有限公司

二〇二三年三月

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地土地复垦方案 报告书

项目名称: 玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地

项目单位: 玉溪机场高速公路投资开发有限公司

单位地址: 云南省玉溪市江川区雄关乡雄关收费站

联系人: 伍星运

联系电话: 18607795921

报批时间: 2023年3月



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码

91530402555141149K



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 玉溪鑫源勘查有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 孙云学

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2010年06月02日

营业期限 2010年06月02日至长期

经营范围 固体矿山勘查; 地质灾害危险性评估; 矿山环境恢复治理方案制作; 矿山开发利用方案制作; 土地规划、开发整理、复垦; 水土保持方案编制、水资源论证方案编制、水资源保护区划分方案编制、环境影响评价; 环境修复评价; 污水处理; 园林绿化景观设计、施工; 花卉、苗木的销售; 工程咨询。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 云南省玉溪市红塔区北二环路右所居委会
办公楼



登记机关

2019年5月8日

土地规划机构等级证书

机构等级：乙级

证书编号：532022018B

单位名称：玉溪鑫源勘查有限公司

法定代表人：孙云学

授权法人：

工商注册号：91530402555141149K

执业范围：可以承担除需国务院审批的土地利用总体规划外，州（市）级及以下级别土地利用总体规划及其评估、修改、调整、专项规划、项目实施方案的编制、设计、咨询业务。

有效期限：至2024年12月31日

发证单位：云南省土地学会

2022年11月1日

土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地			
	单位名称	玉溪机场高速公路投资开发有限公司			
	单位地址	云南省玉溪市江川区雄关乡雄关收费站			
	联系人	伍星运	联系电话	18607795921	
	单位性质	有限责任公司	项目性质	新建建设项目	
	项目位置	玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会	项目总投资	1056852.26万元	
	立项文件	云发改基础〔2022〕1314号	项目区面积	主体项目用地283.94hm ² +第三批临时用地4.8243hm ² =288.7643hm ²	
	项目位置土地利用现状图幅号	G48G088011			
	建设期限	3年: 2023年1月~2025年12月	土地复垦方案 服务年限	5.5年: 2023年1月~2028年6月	
方案编制单位	编制单位名称	玉溪鑫源勘查有限公司			
	法人代表	孙云学			
	资质证书	土地规划机构等级证书	资质等级	乙级	
	发证机关	云南省土地学会	编号	532022018B	
	联系人	罗双芹	联系电话	19188333310	
	主要编制人员				
	姓名	职责	专业	单位	签名
	孙云峰	审核	测绘工程	玉溪鑫源勘查有限公司	
	李金伟	编制	土地规划		
	罗双芹	编制	地理信息工程		
普俊晶	编制	土地规划与计算机			

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
	林地	乔木林地	4.8243	4.8243		
	合计		4.8243	4.8243		
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积 (hm ²)			
	损毁	挖损				
		压占	4.8243	4.8243		
		小计	4.8243	4.8243		
	占用 (农村道路)					
	合计		4.8243			
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)			
	林地	乔木林地	已复垦	拟复垦		
	合计			4.8243		
	土地复垦率 (%)		100			

工作计划及保障措施	1、复垦工作计划
	<p>根据公路施工进度，本方案涉及临时用地单元未投入使用，临时用地的使用至主体工程建设完工（即 2025 年 12 月）。为确保临时用地有效利用及合理恢复，涉及的临时用地计划于 2026 年 1 月开始进行复垦工作。</p> <p>结合本项目特点，复垦工作计划在半年内完成，后期管护 2 年，因此确定本工程土地复垦服务年限为 5.5 年（即 2023 年 1 月-2028 年 6 月）。</p> <p>a) 第一阶段 3 年（2023 年 1 月~2025 年 12 月）</p> <p>1、第一年（2023 年 1 月~12 月）</p> <p>工作内容：玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地基础建设阶段。</p> <p>（1）对临时用地占用的林地使用前进行表土剥离，林地剥离 0.3m，复垦方案将复垦覆土所需的剥离表土 1.62587 万 m³（计入主体工程），并做好防护工作；</p> <p>（2）根据项目实际进展情况，对临时地块进行监测等，预计监测面积为 4.8243hm²。</p> <p>2、第二、三年（2024 年 1 月~2025 年 12 月）</p> <p>工作内容：公路主体工程基础建设阶段。</p> <p>根据项目实际进展情况，对临时地块进行动态监测等，监测面积为 4.8243hm²。</p> <p>b) 第二阶段 3.5 年（2026 年 1 月~2026 年 6 月）</p> <p>1、第四年（2026 年 1 月~6 月）</p>

<p>工 作 计 划 及 保 障 措 施</p>	<p>工作内容：主要对各损毁单元进行复垦（主要是土壤重构工程、植被重建工程及配套工程）。</p> <p>2025年12月临时用地使用年限结束后,2026年年初开始对损毁的临时用地展开复垦工作,复垦工作计划在半年内完成,共计复垦面积4.8243hm²。</p> <p>工程量：表土回覆1.6257万m³,机械拆除混凝土砌体拆除工程0.56万m³,废石方清运0.56万m³,清理场地4.8243公顷;种植乔木12060株(云南松6030株、清香木6030株),种植灌木12060株(火棘12060株),撒播草籽4.8243公顷,喷灌车运水1736.64m³。</p> <p>2、第5.5年(2026年7月~2028年6月)</p> <p>(1)复垦管护措施</p> <p>本项目确定管护期为2年,确保植被成活率达到90%以上,耕地土壤肥力达到不低于原有肥力。</p> <p>林地区域:管护林地面积为4.8243hm²。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(如与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,确保造林两年后保存率要求达到90%。</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,并确保资金、人员、机械、技术服务到位,设立专门办公室,具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施,并对其实行目标管理,确保规划设计目标的实现。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,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机场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,土地复垦义务人应按审查通过的复垦方案确定的土地复垦费用及分阶段存储计划,将土地复垦费用按期存入专门账户。县级自然资源管理部门根据土地复垦费用监管协议督促土地复垦义务人落实土地复垦费用,履行土地复垦义务;代理银行应协助县级自然资源管理部门对土地复垦费用的存储、支取</p>
--	--

进行监管管理。

本项目地复垦方案动态总投资为 140.32 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，一次性全额预存土地复垦费用。玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地使用年限为 3 年，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，即 2023 年 4 月 31 日前预存 140.32 万元土地复垦费用，由玉溪市江川区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	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	年度复垦费 用预存额(万 元)	预存时间
第一阶 段	2022年6~12月	7.29	7.29	140.32	2023年4月 31日前
	2026年1月~6月	109.59	109.59		
第二阶 段	2026年7月~2027 年12月	11.72	11.72		
	2028年1月~6月	11.72	11.72		
合计		140.32	140.32	140.32	

(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土地复垦由临时用地方复垦。

②遏制项目资金的粗放利用行为。土地复垦工作切实关系着人民的经济收入，每一分复垦资金都应落实在复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

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，严格按照土地复垦资金管理办法执行。

(6) 审计

①审查土地复垦资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内复垦资金

工作
计划
及
保
障
措
施

施	<p>运行情况，谨防企业不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。</p> <p>②审核招投标的真实性。公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在复垦项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作行为。</p> <p>③审核项目资金流向、使用效益、审核估算、决算编制、资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为或有关部门滞留项目资金行为。</p> <p>④实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。</p> <p>c) 组织保障措施</p> <p>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。并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，应设立专门机构，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。</p> <p>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>a) 加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案；</p> <p>b) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理；</p> <p>c) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；</p> <p>d) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；</p> <p>e) 同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。还应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。</p>
----------	---

投资
预算
测算
依据

1、定额标准依据

- 1) 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）；
- 2) 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）；
- 3) 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）；
- 4) 《玉溪工程建设标准造价》中江川区相关材料价格信息（2023年1月）。

2、基础单价依据

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%，江川区属六类工资区，甲类工 52.05 元/工日，乙类工 39.61 元/工日计算。

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）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 2023 年 1 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、风险金及价差预备费组成，静态投资由工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费及风险金组成。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
7	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

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理费组成。

(4) 监测与管护费

a) 复垦监测费

监测是指在建设过程中各单元土壤损毁面积、形式、质量及程度，以便及时发现问题及时采取补救措施。损毁及复垦效果进行监测所产生的费用。监测费用单价以当地询价为依据，监测综合单价为150元/次，工程竣工后2年。

根据监测设计本方案共布设1个监测点。

表4 监测费用预算表

序号	项目		单位	单价/万元	数量	时间(年)	合计/万元
1	监测	复垦植被监测	万元/点·次	0.015	1	2	0.03
小计					1	2	0.03

f) 植被管护费

本方案复垦管护时间为2年，结合本复垦项目特点，管护设计由1个管护队（2人）完成，设计每年浇水24次。复垦管护费主要包括人工费用、水费、有机肥等，水费（乔木按每1株每次用水0.002m³计，灌木按每1株每次用水

	<p>0.001m³计, 2年共需要用水1736.64m³, 需要水费0.3473万元), 有机肥(按每1株每次用量0.1kg计, 计算2年共需要有机肥2412kg, 需要购买有机肥费用为0.02万元), 补植补种(按照15%进行补种, 每年需要树苗1809株, 需要购买树苗费用为0.67万元), 防病虫害(按照每年喷药4次, 2年购买农药费用1.20万元); 因此项目复垦管护费=人工费(2年×12月×1队×2人×1200元/人/月)+材料费(水费(0.3473万元)+有机肥(0.02万元)+补种费(0.67万元)+防病虫害(1.2万元))=8万元。</p> <p>(5) 基本预备费</p> <p>基本预备费=(工程施工费+设备费+其他费用)×3%。</p>																																												
费用构成	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>工程或费用名称</th> <th>费用(万元)</th> <th>比例(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程施工费</td> <td>109.59</td> <td>78.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>设备费</td> <td>0</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>其他费用</td> <td>18.85</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>监测与管护费</td> <td>8.03</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>预备费</td> <td>3.85</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>(1)</td> <td>基本预备费</td> <td>3.85</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>差价预备费</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>静态总投资</td> <td>140.32</td> <td>100.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>动态总投资</td> <td>140.32</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">静态亩均投资</td> <td colspan="2">19327.82元/亩</td> </tr> </tbody> </table>	序号	工程或费用名称	费用(万元)	比例(%)	1	工程施工费	109.59	78.00	2	设备费	0	0.00	3	其他费用	18.85	13.00	4	监测与管护费	8.03	6.00	5	预备费	3.85	3.00	(1)	基本预备费	3.85	0.00	(2)	差价预备费	0.00	0.00	6	静态总投资	140.32	100.00	7	动态总投资	140.32		静态亩均投资		19327.82元/亩	
	序号	工程或费用名称	费用(万元)	比例(%)																																									
	1	工程施工费	109.59	78.00																																									
	2	设备费	0	0.00																																									
	3	其他费用	18.85	13.00																																									
	4	监测与管护费	8.03	6.00																																									
	5	预备费	3.85	3.00																																									
	(1)	基本预备费	3.85	0.00																																									
	(2)	差价预备费	0.00	0.00																																									
	6	静态总投资	140.32	100.00																																									
7	动态总投资	140.32																																											
静态亩均投资		19327.82元/亩																																											

填表人: 普俊晶

填表日期: 2023年3月16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.....	2
2 总则	5
2.1编制目的.....	5
2.2编制原则.....	5
2.3编制依据.....	6
3 项目概况	9
3.1项目简介.....	9
3.2项目区自然环境概况.....	11
3.3项目区社会经济状况.....	17
3.4项目区内土地利用状况.....	17
4 土地复垦可行性分析	19
4.1土地损毁分析与预测.....	19
4.2复垦区土地利用状况.....	30
4.3复垦区永久基本农田临时套图情况.....	34
4.4复垦区生态保护红线套图情况.....	34
4.5环境影响分析.....	35
1、对植被及植物资源的影响分析	36
4.6土地复垦适宜性评价.....	37
4.7水土资源平衡分析.....	43
4.8土地复垦目标和任务.....	44
5 土地复垦质量要求与复垦措施	46
5.1 土地复垦质量要求.....	46
5.2 预防控制措施.....	47
5.3 复垦措施.....	48
5.4监测与管护措施.....	54
6 土地复垦工程设计及工程量测算	57
6.1 土地复垦工程设计.....	57
6.2复垦工程量汇总.....	59
7 土地复垦投资估算	61
7.1估算说明.....	61

7.2估算成果	67
8 土地复垦工作计划安排	67
8.1土地复垦服务年限	78
8.2 土地复垦工作及费用安排	78
8.3土地复垦费用安排	82
9 土地复垦效益分析	83
9.1社会效益	83
9.2经济效益	83
9.3生态效益	84
10 保障措施	85
10.1组织保障措施	85
10.2技术保障措施	85
10.3监测保障措施	85
10.4资金保障	86
10.5公众参与	87
10.6土地权属调整措施	88

附件:

附件1、复垦方案编制委托书;

附件2、土地复垦承诺书;

附件3、《云南省发展和改革委员会关于玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程可行性研究报告的批复》(云发改基础[2022]1314号)

附件4、各使用权人对土地复垦方案的意见;

附件5、公众意见调查表;

附件6、审批征求部门意见表;

附件7、项目区及复垦区照片及其他影像资料;

附件8、临时用地执法监察现场踏勘报告表;

附件9、土地勘测定界成果分级审查表;

附件10、临时用地补偿协议。

附图:

1、总平面布置图(共1张);

2、勘测定界图(共1张);

3、复垦区土地利用现状图(共1张);

- 4、复垦区土地利用总体规划图（共1张）
- 5、复垦区土地损毁预测图（共1张）；
- 6、复垦区土地复垦规划图（共1张）；
- 7、复垦区土地复垦典型设计图（共1张）。

1 前言

1.1 编制背景及过程

本次拟建玉溪机场高速公路位于玉溪市红塔区和江川区境内，作为玉溪机场建设的配套交通基础设施，除直接服务于机场的运营发展外，也是云南省县域高速公路“互联互通”工程的重要组成路段。

玉溪机场位于江川区，根据中国民用航空局《关于云南玉溪机场场址的批复》（民航函（2019）189号），同意将龙泉场址作为云南玉溪机场的推荐场址。机场位于玉溪市主城区东侧、江川区西侧的九溪镇，机场建成运营后，将在玉溪市中心城区与机场之间产生大量公路交通需求。但目前玉溪市现状公路网结构形态呈现出树状而非网状型式，路网分布极不均衡，机场场址附近无干线公路连接，急需通过建设机场高速公路以建立起机场与中心城区之间的快速联系通道，为机场建设和后期运营创造良好的路网条件。

本项目起于玉溪市南侧排山村附近，由西向东经玉山城南侧、九溪镇北侧、机场北至江城南侧桃园村附近，与多条现状或规划高速公路互联互通。本项目作为玉溪机场建设的配套交通基础设施，除直接服务于机场的运营发展外，也是云南省县域高速公路“互联互通”工程的重要组成路段。本项目作为横贯玉溪中心城区的一条快速通道，在玉溪市乃至滇中城市群公路网中的地位和作用都十分重要。因此，本项目的建设具有十分重要的意义。

2021年5月，中铁第四勘察设计院集团有限公司编制完成了《玉溪机场高速公路可行性研究报告》，2022年12月2日取得《云南省发展和改革委员会关于玉溪机场高速公路（红塔区研和至江川区江城）工程可行性研究报告的批复》（云发改基础[2022]1314号）；2021年9月云南华昆国电工程勘察有限公司编制完成了《云南省玉溪机场高速公路建设项目地质灾害危险性评估报告》并通过评审。

在项目建设过程中，将不可避免损毁项目区内的土地。为了贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》及《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）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，玉溪机场高速公路投资开发有限公司于2023年1月委托玉溪鑫源勘查有限公司承担玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地土地复垦方案编制工作。接受委托后，我单位组织人员对现场进行踏勘，对项目区的土地利用现状、土地规划状况进行了调查，收集了相关的基础资料，结合项目区的地形地貌、生态环境现

状和项目建设对土地的影响，预测建设项目对土地造成的损毁方式、类型、面积和程度，确定土地复垦区和土地复垦责任范围，依据土地复垦相关规定和技术规程，对损毁的土地进行适宜性评价，明确土地复垦方向、目标和任务。在方案编制时，采用公众参与的方式，与当地自然资源局及其他相关的行政主管部门技术人员座谈，通过大量的资料收集、现场调查，详细了解有关该项目的建设情况，使方案具有科学性，在管理监督和执行上具有更强的可操作性，最终编制完成了《玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地土地复垦方案》，现呈请自然资源主管部门审查。

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

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地建设总工期为3年，主体工程于2023年1月开工，计划于2025年12月完工。根据公路施工进度及现场踏勘情况分析，截止2023年3月，本方案涉及的临时用地还未投入使用，临时用地的使用至主体工程建设完工（即2025年12月）。为确保临时用地有效利用及合理恢复，涉及的临时用地计划于2026年1月开始进行复垦工作。

结合本项目特点，复垦工作计划在半年内完成，后期管护2年，因此确定本工程土地复垦服务年限为5.5年（即2023年1月-2028年6月）。

1.2.2项目用地情况

根据项目实际情况，本次为玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地，具体批次情况如下：

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第一批临时用地位于红塔区高仓街道办事处龙树社区居民委员会第三村民小组。占地1.1670hm²，主要用于堆放材料。

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第二批临时用江川区前卫镇白池古村，占地占地0.8919hm²，主要用于钢筋加工，生活办公、堆放材料。

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地，项目为拌合站、施工便道临时用地，临时用地位于江川区前卫镇白池古村民委员会。

根据江川区“三调”数据与临时用地勘测定界提供的数据成果：本方案涉及的临时用地面积4.8243hm²（全部为乔木林地4.8243hm²）。

根据项目区勘测定界报告及数据成果提供的用地范围与江川区永久基本农田划定数据进行叠加核对，复垦责任区未占用基本农田。

1.2.3土地损毁情况

截止2023年3月，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地未投入使用，方案所涉及的临时用地单元均为拟损毁。

本项目拟损毁土地用地单元主要是2个（拌合站、施工便道）临时用地，拟损毁面积为4.8243hm²，项目区土地损毁情况汇总情况详见表1.2-1。

表1.2-1 项目区土地损毁情况汇总表

损毁情况	功能分区	地块名称	面积（公顷）	损毁类型	损毁程度
拟损毁	施工场地区	拌合站临时用地	4.7256	挖损、压占	重度
		施工便道临时用地	0.0987	挖损	重度
总计			4.8243		

1.2.4土地复垦目标

经过土地复垦适宜性评价结果得出，拌合站、施工便道临时用地复垦责任面积为4.8243m²，实际复垦面积为4.8243m²，均复垦为乔木林地。

表1.2-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类	面积合计（公顷）			变化比例（%）
		复垦前	复垦后	变化量	
林地	乔木林地	4.8243	4.8243	0.0000	0.00
合计		4.8243	4.8243	0.0000	0.00

1.2.5复垦投资情况

估算本项目复垦方案动态总投资 140.32 万元，静态投资 140.32 万元，其中工程施工费 109.59 万元，占总投资的 78%；其他费用 18.85 万元，占总投资的 13%；监测与管护费为 8.03 万元，占总投资的 6%；预备费 3.85 万元，占总投资的 3%。

本项目实际复垦面积为 4.8243hm²，单位面积静态投资额为 140.32 万元，亩均静态投资为 19327.82 元/亩。

表1.2-3 土地复垦投资估算表

序号	单项名称	复垦投资（万元）	各项费用占静态投资的比例(%)
一	工程施工费	109.59	78.00
二	设备购置费	0.00	
三	其他费用	18.85	13.00

四	监测与管护费	8.03	6.00
(一)	复垦监测费	0.03	
(二)	管护费	8.00	
五	预备费	3.85	3.00
(一)	基本预备费	3.85	
(二)	差价预备费	0.00	
六	静态总投资	140.32	100.00
七	动态总投资	140.32	

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

（2）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，拌合站、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）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

土地复垦工作最主要是从损毁耕地的源头做起，在具体工程措施中控制损毁耕地及预防损毁耕地的有力措施。

（2）统一规划，统筹安排

土地复垦项目应符合国家的有关政策，按当地政府的统一规划，结合工程的具体实际情况及特点，使项目用地合法、合理。

（3）因地制宜，优先用于农业

复垦方案必须结合当地实际情况，兼顾工程特点，宜耕则耕、宜林则林，合理处理好工程建设与土地保护的矛盾，将土地损毁降低到最低程度，恢复治理的土地优先用于农业。

2.3编制依据

2.3.1相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法（2019年修正）》（2019年8月26日，中华人民共和国主席令第32号）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》（2018年12月29日，中华人民共和国主席令第24号）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法（2010年修正）》（2010年12月25日，中华人民共和国主席令第39号）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016年修正）》（2016年11月07日，中华人民共和国主席令第57号）；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018年修正）》（2018年10月26日，中华人民共和国主席令第24号）；
- (6) 《中华人民共和国森林法（2019年修正）》（2019年12月28日修订，2020年7月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例（2014年修订）》（2014年07月29日，国务院令653号）；
- (8) 《土地复垦条例》（2011年3月5日，国务院令第592号）；
- (9) 《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）。

2.3.2行政法规及部门规章

- (1) 《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）；
- (2) 《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）；
- (3) 《云南省国土资源厅关于进一步规范土地复垦方案审查工作的通知》（云国土资〔2011〕281号）；
- (4) 《云南省国土资源厅转发国土资源部关于贯彻落实〈土地复垦条例〉的通知》（云国土资〔2011〕184号）。
- (5) 云南省国土资源厅关于贯彻落实《土地复垦条例实施办法》的通知（云国土资耕〔2013〕53号）；
- (6) 云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知（云国土资耕〔2014〕3号）

(7)《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)

(8)《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);

(9)《云南省自然资源厅关于转发自然资源部规范临时用地管理文件的通知》(云自然资利用〔2021〕888号)。

2.3.3相关技术标准

- (1)《土地开发整理项目规划编制规程》(TD/T1011-2016);
- (2)《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2016);
- (3)《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.6-2011);
- (4)《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号);
- (5)《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- (6)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (7)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018);
- (8)《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018);
- (9)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (10)《渠道防渗工程技术规范》(GB/T50600-2010);
- (11)《雨水集蓄利用工程技术规范》(SL267-2001);
- (12)《造林技术规程》(GB/T15776-2016);
- (13)《造林作业设计规程》(LY/T1607—2003);
- (14)《绿化苗木质量分级》(DB53/T458-2013);
- (15)《云南省地方标准-主要造林树种苗木》(DB53/062-2006);
- (16)《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)。

2.3.4相关规划及技术资料

- (1)《江川区土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善》及数据成果;
- (2)《玉溪机场高速公路工程建设项目可行性研究报告》;
- (3)《玉溪机场高速公路工程建设项目地质灾害危险性评估报告》;
- (4)《玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地勘测定界报告书》及数据成果。

- (6) 《江川区林地保护规划》；
- (7) 《江川区生态红线保护数据（公开版）》。

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称: 玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地;

(2) 建设单位: 玉溪机场高速公路投资开发有限公司;

(3) 地理位置: 玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会

(4) 建设性质: 建设类项目;

(5) 主体公路建设规模: 主线双向六车道高速公路全长41.289km;

(6) 设计参数: 高速公路, 设计速度100km/h (整体式路基宽度为33.5m、分离式路基路基宽度为16.75m);

(7) 主体公路建设工期: 3年, 2023年1月开工, 2025年12月完工。

(8) 临时用地基本情况

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地分为一个用地单元二个功能区(见表3.1-1)拌合站、施工便道, 临时用地面积4.8243hm²; 用地涉及玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会。

表3.1-1 本方案涉及的临时用地单元基本情况

功能分区	占地面积(公顷)	建设内容	主要构筑物结构特性
拌合站	4.7256	仓库、活动板房	场地使用先前进行场地平整, 场地平整后对部分区域进行硬化处理, 设计硬化面积为37687m ² , 硬化厚度为30cm, 建筑物采用活动板房。
施工便道	0.0987	主要是用于拌合站建设的临时施工道路	场地施工前对表土剥离储存, 对道路进行拓宽及开挖
总计	4.8243		

3.1.2 项目建设必要性

本段公路建设的目的和必要性主要体现在以下几个方面:

- (1) 本项目是建设玉溪民用运输机场, 实现公路、铁路、航空多式联运的客观需要。
- (2) 本项目是玉溪市主动融入国家战略发展格局, 建设面向南亚、东南亚的开放枢纽的需要。
- (3) 本项目是促进滇中城市群建设, 推进玉溪-昆明协同发展的需要。
- (4) 本项目是完善云南省“互联互通”高速路网建设, 实现玉溪市“一核双心”城市格局的需要。
- (5) 本项目是整合区域旅游资源, 构建全域旅游+大健康产业融合发展的需要。
- (6) 本项目是促进区域经济发展, 巩固脱贫攻坚成果, 推进乡村振兴的需要。

3.1.3 地理位置

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地位于玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会(东经 $102^{\circ}39'39.41''$, 北纬 $24^{\circ}20'52.75''$), 具体见图3.1-1。



图3.1-1 地理位置示意图

3.1.4 临时用地施工方案

a) 施工计划

根据《玉溪机场高速公路可行性研究报告》初步拟定本项目建设期为3个年度。玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地,根据实际进展情况,在建公路规划从2023年1月开工,于2025年12月完成。

复垦工作计划于2026年1月开始,复垦施工计划在半年内完成,复垦结束后进行2年管护。

b) 施工条件及主要建筑材料、施工期供水、供电的来源

场址施工区范围大,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:水泥可从江川区采购。

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

公路沿线建设时,各个施工单元已完善水电通讯三通条件,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

本工程混凝土主要为风机基础混凝土,对混凝土的质量要求较高。针对本工程施工特点,在工程区内设置一座混凝土生产系统,统一供应全工程所需混凝土,生产的混凝土由搅拌运输车运至各施工点。

3.2 项目区自然环境概况

3.2.1 地貌

项目区位于玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会西面浅切割低山丘陵地貌,地势南西高、北东低。最高点位于西南侧,高程1982.894m,最低点位于东北侧,高程1957.746m,相对高差25.14m。

本项目涉及占用的临时用地周边地形均较为平坦、地质条件稳定。

3.2.2 气象

属中亚热带半干燥高原季风气候类型，年平均气温 15.6°C ，极端最高气温 33°C ，最低气温 -5.4°C ，霜期约为100天。年平均降雨量 775.9mm ，相对湿度74%，干湿分明，每年11月至次年4月为干季，降雨量占全年的17.4%，受南西风气流控制，多晴天，空气干燥，昼夜温差大；5月至10月为雨季，降雨量占全年的85.6%，受太平洋西南季风影响，多降雨，空气湿润，昼夜温差小。常年主导风向为西风，其次是西南风，年平均风速 2.3m/s ，静风率26%。年平均温度 $15.5^{\circ}\text{C} \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，月最低气温为一月 5.4°C ，最高气温在六月约 30.2°C 。日照充足，春冬季平均日照7~8小时/天，夏秋季平均日照4.4~4.8小时/天，年平均日照约为2268.9小时。

3.2.3 水文

评估区属珠江水系，南盘江流域，拟建项目路线通过区段地表水系较为丰富，区内主要地表水有星云湖、大营河、九溪大河及西河，现将区内主要的河流分述如下（见图 3-1）：

星云湖：位于江川县境内，湖面面积 34.7km^2 ，水深 $4\text{m} \sim 10\text{m}$ ，平均水深 7m ，容水量为 1.84 亿 m^3 ，湖面正常水位为 1720m ，多年平均入湖流量 8250 万 m^3 ，多年平均出流量 2400 万 m^3 。星云湖目前为劣V类水体，属富营养型湖泊。

根据现场情况，该地块周边无长流水，存在季节性流水，周边排水措施良好；

本项目涉及的临时用地周边水系情况如下：

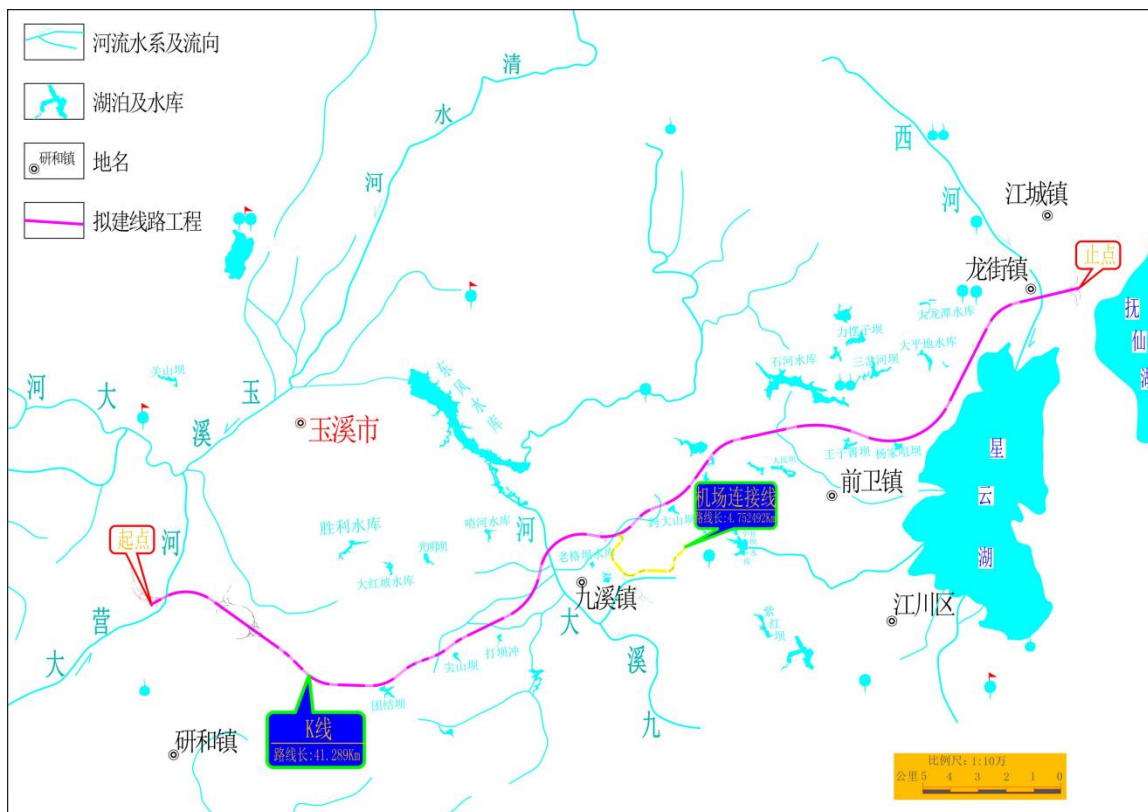


图3.2-1 临时用地水系分布图

3.2.4地质

a) 地质构造

江川区域上位于扬子准地台西缘，康滇地轴南端，区内广泛出露震旦系砂岩、泥岩，断层、褶皱构造较发育。玉江断裂（F157）自场地南侧呈北西向展布，被第三系、第四系松散层覆盖。该断裂走向北西，全长约 30km，断面倾向北东，倾角 75°。沿断层线见 80~150m 宽的构造破碎带，在东风水库库尾白云岩中可见次级断裂滑动面，其上见有断层擦痕、阶步等现象，滑动面产状 45°∠75°，擦痕产状 330°∠30°，阶步反映右行平移性质。是一条喜马拉雅期复活、先张后压扭多次活动的断裂。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015），据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2015），江川区抗震设防烈度为 VIII 度，第二组，设计基本地震加速度值为 0.20g。

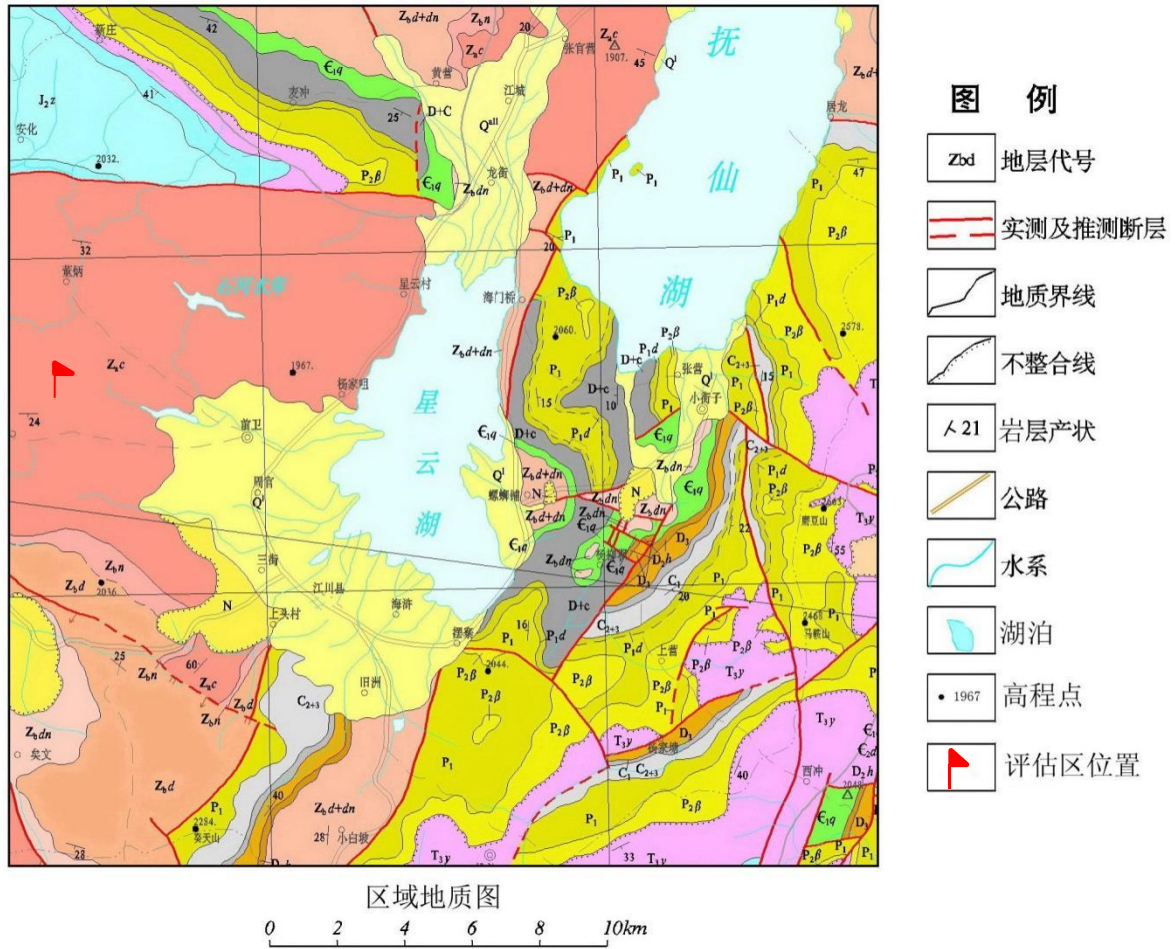


图 3.2-2 临时用地区域地质

b) 临时用地地质构造分析

(1) 水文地质

选址属于南盘江（珠江）水系。地表水不发育，前期勘察未见天然水体。

选址地下水类型为覆盖层裂隙、孔隙水及急眼裂隙、岩溶孔隙水，地下水靠天然雨水补给，地下水埋藏深。场区地下水靠天然降雨补给，大气降雨部分渗入覆盖层裂隙及基岩裂隙、空隙中，大部分以坡面流的形式汇集场地左侧沟谷，最终自西向东汇入星云湖。

(2) 地下水

根据地下水的赋存介质和水力条件，将评估区地下水划分为松散层孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三大类。

(1) 松散层孔隙水

主要分布于江川盆地、通海盆地中，以及河流漫滩、阶地堆积区。湖沼层及冲积层，厚度较大，组成盆地上覆地层。该类型含水层主要为粉砂、砾砂层，厚度各地段不一。盆地地区属地表水汇集，地表河流及灌溉沟渠较为密集，其地下水受地表水流补给，两者间水

力联系密切,故含水丰富,主要为潜水,地下水位浅,一般2~4.5m,钻孔单井涌水量达160~580m³/d。残坡积层Qel+dl岩性以含碎石粘土为主,分布于山体斜坡及坡脚区,厚度约1~7m,其地下水为大气降水及地表水补给,受地形地貌控制,赋存、运移为以土颗粒间隙为主体,分布不连续,富水性弱;

(2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

含水岩组主要为震旦系上统白云岩、二叠系、石炭系、泥盆系灰岩等,是区内主要含水层组。地下水富水性受岩溶发育程度的控制。区内岩溶中等发育,溶隙、溶孔均较发育,具有较好的赋水空间,透水性强,其富水性为中等至强。岩溶水沿着层面溶隙或岩溶管道储存和运移,在区内向最低侵蚀基准面排泄。

据区域水文地质普查资料,C2-3、P1纯碳酸盐岩分布地带,岩性以灰岩为主,为富水性强地段,泉水流量Q=73L/s,迳流模量M=10.0L/s.km²; Zbdn、Zbd亦为纯碳酸盐岩分布地带,岩性以白云岩为主,其为富水性较强地段,泉水流量Q=33L/s,迳流模量M=5.90L/s.km²;其余为富水性中等地段,泉水流量Q=0.51~2.9L/s,迳流模量M=1.0~5.0L/s.km²。局部为碎屑岩夹碳酸盐岩地段,其富水性较弱,泉水流量0.05~0.3L/s,迳流模量M=4.25L/s.km²。岩溶水分布区其水化学类型多为HCO₃-Ca、HCO₃-Ca•Mg型,矿化度为0.10~0.50g/L,PH值7.0~7.4。

(2) 地质构造

项目区内地处扬子准地台川滇台背斜武定-石屏隆断束、滇东台褶带的昆明台褶束,位于康滇地轴与滇东凹陷结合部位。

临时用地地貌类型属于浅切割低中山丘陵地貌,地形较为平坦。地层岩性为 Q₄^{el+dl}粘土:含碎石粘土、粉质粘土,稍湿,可塑~硬塑状; N: 白色、灰白色中—厚层状细砂岩、粉砂岩、夹薄层灰黑色炭质粘土岩,岩体松散,呈半固结状态; (Zac) 砂岩: 灰紫色、紫红色中厚层—块状中细粒长石岩屑砂岩、长石石英砂岩、砂砾岩,夹少量粉砂岩、细砂岩。受区域构造影响,岩石节理裂隙发育,岩体较破碎,完整性较差,表层风化强烈。

c) 地震及区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)查的区域地震反应谱特征周期为0.45s,地震加速度值为0.20g,场区地震基本烈度为VIII度。

3.2.5 土壤

1) 江川区土壤

江川区境内土壤分为红壤、棕壤、紫色土、水稻土四个土类,其中水稻土是江川区基本耕地土壤,分布于温暖湖盆、山间盆地及河谷地带,土层深厚、肥沃、适种性广。

2) 临时用地周边土壤

项目区域主要土壤类型有黄红壤等。

土壤厚度一般在 20~50cm 左右，其发育层次明显，多为残坡积形成，其表层腐殖质图厚度在 10~30cm 之间，有机质含量为 2~4% 左右，土壤肥力中等，PH 值偏酸性，一般为 4.5~6.5 左右。

3.2.6 植被

1) 江川区植被

江川区境内植被类型，随海拔、地形、气候、土壤等条件不同而变化：海拔 1700~2200 米的地区，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、菘草，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。海拔 2200 米以上，是冷凉灌木林地植被类型。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。

2) 临时用地植被

项目区植物区系属中亚热带常绿阔叶林区，项目区主要为云南松、清香木、火棘、狗牙根、和蕨类等，生长状况良好。



3.2-3 项目区主要植被情况

3.3项目区社会经济状况

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地位于玉溪市江川区前卫镇白池古村民委员会, 各区的社会经济情况为:

1、江川区

江川将按照“5366”的思路强措施、抓发展, 围绕全区“三区一中心”发展定位, 紧抓撤县设区的历史机遇, 牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念, 坚持稳中求进的工作总基调, 打好民营经济、县域经济、园区经济“三大战役”, 实施“从严治党、深化改革、五网建设、同城发展、生态保护、民生事业”六大工程, 做强先进装备制造、高原特色农业、现代物流、旅游文化及健康养老、航空产业、磷化工六大产业, 打造城乡建设管理、经济转型发展两个升级版, 努力建设宜居宜业生态活力的新江川。江川区经济增长的质量和效益进一步提高, 2021年, 江川区全年实现地方生产总值 81.08 亿元, 增长 12.1%; 规模以上固定资产投资 57.7 亿元, 增长 43.9%; 城镇居民人均可支配收入 31191 元, 增长 9.4%; 农村居民人均可支配收入 11167 元, 增长 9.3%。

2、前卫镇

隶属于云南省玉溪市江川区, 全镇共辖 11 个村民委员会, 51 个自然村, 70 个村民小组。2021 年底全镇总人口 47226 人, 其中农业人口 44854 人, 少数民族 1798 人(彝族、白族、哈尼族、壮族、佤族、傣族、苗族、瑶族、傈僳族、藏族、布依族、回族、拉祜族、纳西族等), 占总人口的 3.81%。截至 2019 年, 常住人口 49321 人。属于平坝湿和中霜区域, 气候为中亚热带半湿润高原季风气候, 干湿季节分明, 夏秋雨热同季, 冬春光温同步, 四季如春, 常年平均气温 15.6℃, 最高气温 33℃, 最低气温-5.4℃。前卫镇傍依于妩媚秀丽的星云湖畔, 山川锦绣, 气候宜人, 土壤肥沃、水源丰富, 水利设施完善, 交通便利, 是江川县粮、烟、油、菜的主产区之一。截止 2021 年末全镇经济总收入 70014 万元, 农民人均纯收入 8145 元, 全年实现国内生产总值(现价) 25846.08 万元, 第一、二、三产业占国内生产总值的比重为 52: 18: 30, 地方财政收入 689.54 万元。

3.4项目区内土地利用状况

a) 项目区土地利用面积

根据项目用地规模分析, 结合勘测定界成果资料, 玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地复垦责任区面积为 4.8243hm²。按江川区第三次全国土地调查数据统计, 项目区现状地类为乔木林地 4.8243hm²。

表3.4-1 项目区土地利用现状统计表

一级地类	二级地类	面积合计(公顷)	比例(%)
林地	乔木林地	4.8243	100.00
合计		4.8243	100.00

b) 临时用地占用永久基本农田面积

根据玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地范围和江川区基本农田划定成果数据叠加分析结果,本次临时用地不占用基本农田。

c) 临时用地占用生态保护红线情况

根据玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地范围和江川区生态保护红线数据(2000坐标系)叠加分析结果,本次临时用地不占用生态保护红线。

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

4.1.1.1 临时用地损毁环节

根据公路工程建设的特点，损毁土地的环节主要发生在工程施工期间。

一、施工便道施工工艺

1、施工便道规划原则

①路基工程从地方公路或扩建既有乡村小道引入红线用地，利用红线地界施工路基土石方及涵洞，涵洞横向阻断位置，增加临时便道绕行，尽量减少临时征地。

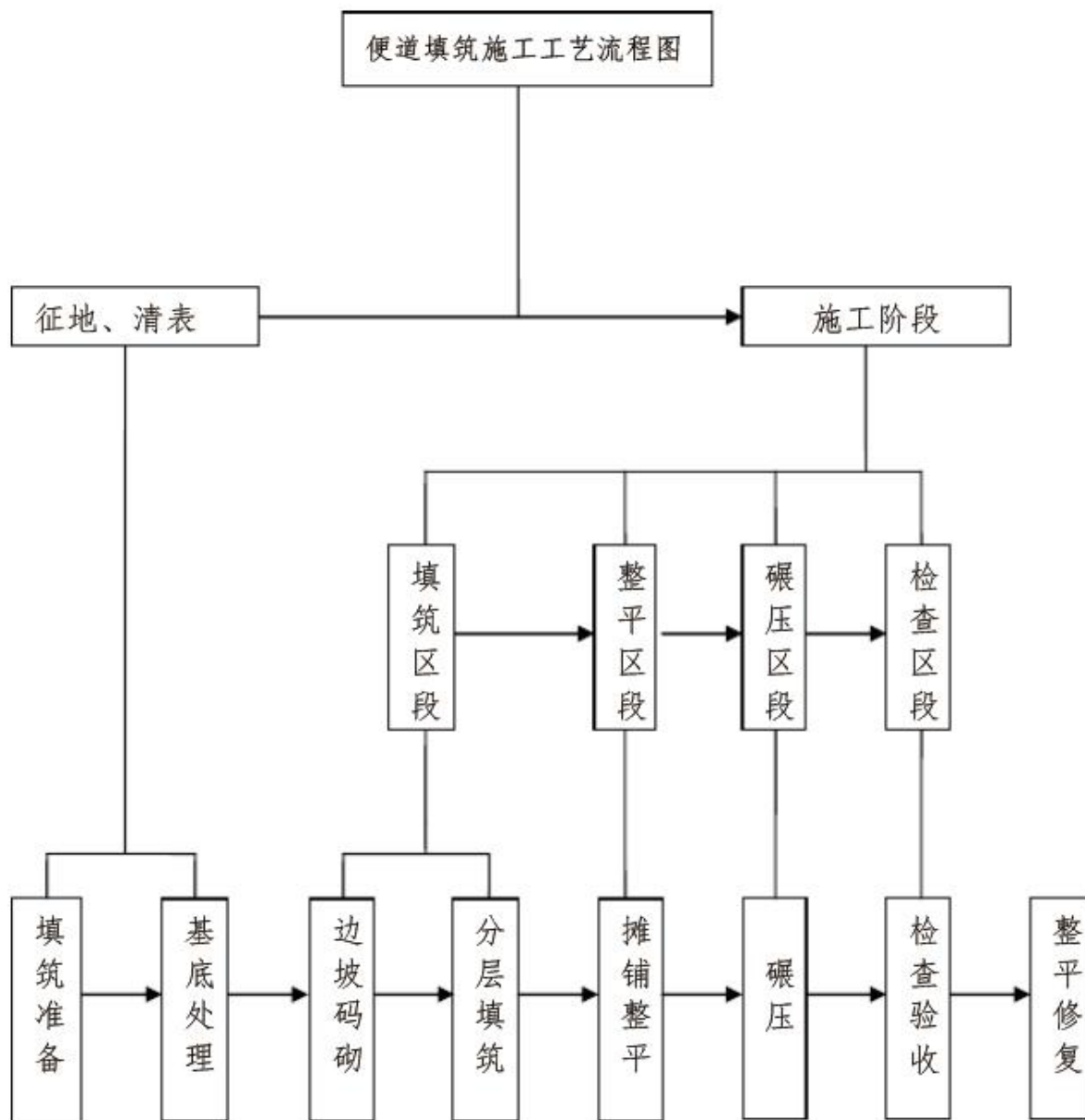
②充分利用有利地形，线路尽可能顺直，少占或不占良田好土。尽量避免与铁路线、公路交叉。

③干线尽可能地靠近主要工点，以减少引入线长度。引入线以直达用料地点为原则，避免材料二次倒运。

④便道干线应尽量避免占用路基，以减少施工与运输相互干扰，困难地段占用路基时采取临时过渡性措施。

⑤合理布局，尽量使便道与地方交通运输道路形成网络。

2、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。

泥结碎石在场内拌好运至现场摊平,泥结碎石厚度为 20cm。用振动压路机碾压平整。路基整修在便道工程陆续完毕、所有排水构造物已经完成并在回填之后进行。边坡受雨水冲刷形成小冲沟时,应将原边坡挖成台阶,分层填补,仔细夯实。如填补的厚度很小(100—200mm),而又是非边坡加固地段时,可用种草整修的方法以种植土来填补。便道施工完毕后,人工挖水沟,水沟底设置 2%的排水坡,将路基水引至地方排水沟中。

三、临时用地施工工艺

a) 公路主体工程建设施工工艺包括路基、路面工程、桥梁、涵洞工程及交叉工程施工以机械为主,边坡防护以人工为主,主要施工方法及工艺有:

1) 路基工程

本项目大部分为山岭重丘区地形,局部处于河谷、坝区。路基设计高度由路线纵坡和地形条件决定。沿河线段的设计主要由沿线河流的洪水标高控制,按照《公路路线设计规范》JTGD20--2006的要求,高速公路的路基设计频率应控制在 1/100 以上,保证公路路基不受洪水的侵蚀。

路基排水综合考虑地表排水和地下排水,使各种排水设施形成一个功能齐全,并有足够排水能力的完整排水系统。路基防护设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择,合理布置。不良地质主要是路基开挖产生的滑坡,稳定性较差的岩石堆积层,需根据不同的地质情况,采取设抗滑桩、预应力锚索防护等处理措施。对膨胀性土质路段应把路基高度控制在相对合理的范围,既不能深挖,也不要高填,以保证路基范围地基的既有稳定性,挖方边坡要采取适当的工程防护措施,使其快速封闭。

整体式路基:宽度 33.5m,行车道宽 2×3×3.75m,硬路肩宽 2×3.0m,土路肩宽 2×0.75m,中间带宽 3.5m。路面横坡行车道及硬路肩采用 2%,土路肩采用 3%。

分离式路基:宽度为 16.75m,行车道宽 3×3.75m,右侧硬路肩宽 3.0m,左侧硬路肩宽 1.0m,两侧土路肩宽 0.75m。路面横坡行车道及硬路肩采用 2%,土路肩采用 3%。

路基边坡:根据沿线地质情况,按照《公路路基设计规范》(JTGD30-2004)采用路堤边坡坡度、路堑边坡坡度。

路基排水:综合考虑地表排水和地下排水,使各种排水设施形成一个功能齐全,并有足够排水能力的完整排水系统。路基防护设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择,合理布置。

不良地质地段：本段公路不良地质地段主要为软土、膨胀土等。软土路基地段根据地质情况采取路线绕避、碎石桩、片石挤淤、碎石垫层、换填土、袋装砂井等处治措施。膨胀土采用避让、桥梁或换填土、改变土质等处治方法。

2) 路面工程

路面根据交通量及项目使用要求，项目所在地区气候、水文、土质等自然条件，遵循因地制宜，合理选材，方便施工的原则，确定路面结构方案，使其具有良好的稳定性和足够的强度，达到平整、抗滑和排水的要求。

根据国内外及云南高速公路路面使用近年来的经验结果，该项目可研阶段拟定采用沥青混凝土路面，路面总厚度为 74.6 厘米，各结构层厚度为：细粒式沥青砼抗滑层(AC-13C)厚 4 厘米，AC-20(C)中粒式沥青混凝土中面层 6 厘米，AC-25(F)粗粒式沥青混凝土下面层 8 厘米，改性沥青下封层 0.6 厘米，水泥稳定级配碎石基层(GM-30) 36 厘米，骨架密实型级配碎石层 20 厘米；硬路肩结构层同行车道。

3) 桥涵工程

本项目沿线河流众多，分属红河、澜沧江两大流域。桥梁以旱桥为主，部分桥梁跨越河谷、箐沟、公路及地方道路。桥梁设计应遵循安全、适用、经济、美观和有利环保的原则，并考虑因地制宜、便于施工、就地取材和养护等因素。根据行车、泄洪、灌溉等要求，本着安全、适用、经济、美观的原则综合考虑桥型方案。桥梁的结构型式在力求统一、降低造价的前提下，注重桥型美观，与周围环境相协调。

根据地形、地质等特点桥梁上部结构采用标准跨径预应力混凝土箱形连续梁为主，该类结构施工工艺成熟、材料供应充足、使用效果较好，可以集中预制和做到标准化、系列化和施工装配化，有利于降低工程造价、缩短建设工期。下部结构桥墩以柱式桥墩为主，桥台以柱式桥台(台高 $\leq 4\text{m}$)承台分离式桥台或肋板式桥台(台高 $\geq 4\text{m}$)为主，几种桥台结构形式的采用，待下一阶段设计中再进行技术经济比选。梁桥上部构造一般采用 20 米、30 米和 40 米标准跨径。

汽车荷载等级为：公路—I级；

净空：跨线桥净高不小于 5 米，桥面外缘与路基同宽；

设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中桥、小桥、涵洞及小型排水构造物 1/100。

4) 隧道工程

为克服高差，改善平纵线形，减缓纵坡，缩短里程，减少深挖，保证路基稳定，减少开挖面，利于环境保护。

b) 临时用地施工工艺

(1) 辅助施工场地施工工艺

首先对场地区域清除表层农作物等, 然后对表土进行剥离, 剥离的表土堆存于附近堆土场然后进行场平整, 平整后对场地道路区进行0.10m的碎石铺垫; 驻地、施工场地平整后根据不同用途的需求对场地进行硬化处理; 最后在场地周边修建截水沟, 避免因集水冲刷造成其他土地损毁。

c) 公路建设临时用地对土地的损毁

辅助设施区对土地的压占: 公路建设的拌合站、施工便道等设施占用的土地。

d) 临时用地对土地的损毁

1) 损毁环节 1

损毁环节 1 土地损毁主要表现为施工场地及生活区修建造成土地损毁, 目前拟造成土地损毁的为玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地。土地损毁具体表现分析如下:

——施工场地及生活区修建

施工场地及生活区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; 最后在场地周边修建截水沟, 避免因集水冲刷造成其他土地损毁。

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, 此阶段驻地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。

2) 损毁环节2

根据项目特点, 项目土地损毁环节2为主体工程路基建设。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) 施工场地及生活区使用

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。

3) 损毁环节 3

损毁环节 3 为桥涵、隧道工程施工造成土地损毁，损毁主要表现为配套场地的使用，对土地的持续损毁等。

4) 损毁环节 4

损毁环节 4 为附属配套、平面交叉工程施工损毁土地。附属配套工程包括交通安全设施、服务设施和管理设施。主要指：视距不良、急弯、陡坡等路段设置的路面标线及必须的视线诱导标，路侧有悬崖、深谷、深沟、江河等路段设置的路侧护栏，平面交叉设置标志和必须的交通安全设施，以及连续长陡下坡、坠石、风沙等危及公路安全的路段做特殊情况下的交通安全设施。

损毁环节 4 损毁土地主要表现为临时用地持续损毁土地，主要表现为相关设施修建过程中挖损或压占土地，造成区域植被损毁，土地功能损毁。

e) 项目土地损毁时序性分析

根据项目工可、初设等材料设计，本项目总工期为 3 年（2023 年 1 月至 2026 年 12 月）。

各损毁环节土地损毁时序分析如下：

损毁环节 1：2023 年 1 月至 2023 年 3 月，开展前期工作，第三批临时工程用地报批，将造成第三批临时工程用地（施工场地）损毁土地；

损毁环节 2：2023 年 4 月至 2025 年 12 月，主要为路基工程的建设、边坡的防护等，第三批临时用地使用结束，对其进行复垦；

损毁环节 3：2026 年 1 月至 2026 年 6 月，临时用地使用期满，对第三批临时用地进行复垦；

4.1.2 已损毁土地现状

到目前为止，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地未投入使用，无已损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

到目前为止，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地未投入使用，属拟损毁地块。

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预测时段和预测土地损毁方式；
- ②预测时段和预测损毁土地面积；
- ③预测时段和预测损毁土地类型；
- ④预测时段和预测土地损毁程度。

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占压造成的土地损毁，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、4.1-2:

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	<2m	2-5m	>5m
	挖掘面积	<1hm ²	1-10hm ²	>10hm ²

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	<1hm ²	1-10hm ²	>10hm ²
	排土高度	<5m	5-10m	>10m

b) 损毁评价对象

截止 2023 年 3 月，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地未投入使用，方案所涉及的临时用地单元均为拟损毁。

本项目拟损毁土地用地单元为 2 个（拌合站、施工便道）临时用地，拟损毁面积为 4.8243hm²。

临时用地损毁土地分析

本项目设及有 2 个用地单元（拌合站、施工便道），共计占地 4.8243hm²。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；需做好挡土、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重度。

拟建临时用地占地面积为 4.8243hm²。驻地构筑物以活动板房为主。该场地使用前对部分区域进行平整，站硬化面积为 37687m²，硬化厚度为 10-30cm。场地使用时对土地的内部组成及营养成分等影响较小；根据压占地损毁程度评价因素及等级分析，其损毁程度为重度。



照片 4.1-1 选址现状

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，后期主要是构建筑物对土地造成压占损毁，最终确定土地的损毁形式为挖损、压占。对比表 4.1-1 可知，对土地的损毁程度为重度，据损毁面积、场地建筑物布置等情况，损毁程度定为重度损毁。

表4.1-3 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	(拌合站、施工便道)临时用地	4.8243	挖损、压占	重度

合计	4.8243		
----	--------	--	--

表4.1-4 损毁土地总面积及二级地类情况

损毁情况	损毁单元	损毁地类	损毁面积 (hm ²)
拟损毁	(拌合站、施工便道)临时用地	乔木林地	4.8243
合计			4.8243

表4.1-5 (拌合站、施工便道)临时用地地表建构物特性统计表

损毁情况	损毁功能区	建筑物特性			硬化场地特性		
		面积 (m ²)	结构	高度 (m)	面积 (m ²)	结构	厚度 (m)
拟损毁	拌合站	4.7256	仓库、活动板房	5.8	37687	混凝土	0.30
	施工便道	0.0987	道路		987.00	混凝土	0.10
合计		4.8243			38674		

d) 预测结果

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地面积为4.8243hm²。项目区临时用地单元土地损毁预测情况见表4.1-4。

表4.1-4 临时用地单元土地损毁预测分析表

损毁情况	损毁单元	现状地类																		损毁类型	损毁程度	
		耕地			种植园用地		林地			草地	交通运输用地	水域及水利设施用地			其他土地			工矿用地	合计			
		水田	旱地	水浇地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	设施农用地	田坎	裸土地	采矿用地				
拟损毁	(拌合站、施工便道)临时用地						4.8243													挖损、压占	重度	
	总计						4.8243															

4.1.4复垦区与复垦责任范围的确定

根据本项目勘测定界成果，本项目复垦区为玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地，本方案涉及的拌合站、施工便道临时用地规模 4.8243hm²，因此确定本项目复垦责任区面积为 4.8243hm²。损毁单元拐点坐标见下表（2000 国家大地系拐点坐标）。

表4.1-8 部分复垦单元拐点坐标表（拌合站）

地块位置：江川区前卫镇白池古村民委员会					
点 名	坐 标		点 名	坐 标	
	X (坐标)	Y (坐标)		X (坐标)	Y (坐标)
JA1	2694101.364	34566943.7	JA29	2693849.614	34567180.83
JA2	2694095.844	34566958.04	JA30	2693855.103	34567174.05
JA3	2694092.077	34566977.4	JA31	2693881.122	34567144.65
JA4	2694092.727	34566998.6	JA32	2693888.116	34567132.73
JA5	2694084.97	34567017.68	JA33	2693893.006	34567119.91
JA6	2694079.635	34567037.02	JA34	2693931.352	34567024.12
JA7	2694071.512	34567055.08	JA35	2693936.625	34567027.32
JA8	2694071.796	34567076.11	JA36	2693938.715	34567020.08
JA9	2694077.571	34567077.67	JA37	2693947.469	34566989.79
JA10	2694062.134	34567094.21	JA38	2693947.874	34566989
JA11	2694056.372	34567092.63	JA39	2693944.931	34566989.44
JA12	2694055.625	34567093.41	JA40	2693953.27	34566965.46
JA13	2694047.217	34567112.37	JA41	2693954.353	34566961.48
JA14	2694021.41	34567126.03	JA42	2693962.031	34566942.07
JA15	2694014.522	34567143.31	JA43	2693962.338	34566939.85
JA16	2694012.584	34567162.94	JA44	2693964.611	34566934.28
JA17	2694012.36	34567183.75	JA45	2693966.382	34566928.44
JA18	2694008.576	34567203.66	JA46	2693968.985	34566913.2
JA19	2694005.453	34567223.85	JA47	2693969.894	34566901.17
JA20	2693997.068	34567244.62	JA48	2693970.315	34566887.12
JA21	2693953.06	34567246.89	JA49	2693971.083	34566878.28
JA22	2693934.127	34567237.88	JA50	2694006.945	34566899.38
JA23	2693915.441	34567230.94	JA51	2694024.805	34566910.33
JA24	2693896.536	34567224.14	JA52	2694042.222	34566922.48
JA25	2693877.865	34567216.79	JA53	2694053.526	34566929.41
JA26	2693835.951	34567203.34	JA54	2694059.679	34566930.45
JA27	2693845.162	34567187.51	JA55	2694079.184	34566935.91
JA28	2693847.57	34567183.74	JA1	2694101.364	34566943.7

表4.1-9 部分复垦单元拐点坐标表（施工便道）

地块位置：江川区前卫镇白池古村民委员会		
点 名	坐 标	
	X (坐标)	Y (坐标)

JB1	2693929.601	34567236.2
JB2	2693889.749	34567242.15
JB3	2693868.588	34567251.26
JB4	2693818.353	34567272.89
JB5	2693817.999	34567272.94
JB6	2693792.894	34567276.51
JB7	2693796.137	34567270.95
JB8	2693796.912	34567269.38
JB9	2693816.579	34567266.58
JB10	2693877.39	34567240.39
JB11	2693897.372	34567231.08
JB12	2693900.205	34567225.46
JB13	2693915.441	34567230.94
JB1	2693929.601	34567236.2

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用现状

a) 复垦区土地利用现状类型

根据江川区“三调”数据进行统计，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地复垦责任区面积为4.8243hm²：现状地类为乔木林地4.8243hm²，复垦区的土地利用现状类型及数量详见表4.2-1。

表4.2-1 项目区土地利用现状统计表（“三调”数据）

一级地类	二级地类	面积合计（公顷）	比例（%）
林地	乔木林地	4.8243	100.00
合计		4.8243	100.00

本项目复垦责任范围为项目区内涉及的临时用地，共计4.8243hm²。复垦责任区临时地块土地利用现状地类情况见表4.2-2。

表4.2-2 江川区临时用地土地利用现状表

功能分区	现状地类																	合计
	耕地			种植园用地		林地			草地	交通运输用地	水域及水利设施用地			其他土地			工矿用 地 采矿 用地	
	水田	旱地	水浇地	果园	其他园 地	乔木林 地	灌木林 地	其他林 地	其他草 地	农村道 路	河流水 面	坑塘水 面	沟渠	设施农 用地	田坎	裸土地		
(拌合站、施工便道)临时用地						4.8243												4.8243
总计						4.8243												4.8243

b) 复垦责任区土地利用总体规划地类情况

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地范围与《江川区土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善》及数据成果进行叠加核对,叠加分析项目范围内规划地类情况如下:

项目临时用地总规模为4.8243hm²,其中林地共计4.8243hm²。

表4.2-3 复垦责任区土地利用规划面积表

土地利用分类		面积 (hm ²)	比例 (%)
土地总面积		4.8243	100
林地	乔木林地	4.8243	100
	合计	4.8243	100

4.2.2 土地权属状况

该项目涉及江川区前卫镇白池古村民委员会。具体的土地权属情况统计详见表4.2-4。

表4.2.4 复垦责任区土地利用权属表

乡、镇	村(居)委会	耕地			种植园用地		林地			其他农用地					建设用地	未利用地			合计
		水田	旱地	水浇地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	交通运输用地	水域及水利设施用地		其他土地		工矿仓储用地	其他草地	河流水面	裸土地	
										农村道路	坑塘水面	沟渠	设施农用地	田坎	采矿用地				
前卫镇	白池古村民委员会						4.8243												4.8243
总计							4.8243												4.8243

4.3复垦区永久基本农田临时套图情况

根据玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地时用地项目范围和江川区基本农田划定成果数据叠加分析结果,本次临时用地不占用基本农田。



图4.3-1 临时用地与永久基本农田关系位置图

4.4复垦区生态保护红线套图情况

根据玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地范围和江川区生态保护红线数据(2000坐标系)叠加分析结果,本次临时用地不占用生态保护红线。



图4.3-2 临时用地与生态红线关系位置图

4.5环境影响分析

4.5.1对土壤资源的影响

据调查，项目附近农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地对农民的影响主要体现在未占用耕地，对农民的影响较小。

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

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三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;施工中过程中;运输车辆产生的扬尘,施工过程挥洒的石灰和水泥,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。

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。

总之,本项目所在区域人类活动较为频繁,已经对当地的植物资源产生了一定干扰。据环评单位实地调查,认为本项目的建设不会加剧这种干扰,对当地动植物资源的影响较小。

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》和《土地复垦条例》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《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036.1-2013),《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

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 个参评因子的分值。

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用途，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) 划分原则

①综合分析原则

复垦土地单元的形成，除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度和利用方式等。故其质量状况是各因素综合作用的反映。这就要求在进行复垦土地适宜性评价单元类型划分时，就要结合考虑各因素之间的相互关系、组合方式以及对土地质量的影响。

②主导因素原则

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

③最佳效益原则

项目建设及生产过程将会出现若干个土地单元类型，在若干个土地单元类型中，应该筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会三大效益高度统一的单元类型，而且应与该区域的土地生态环境相协调一致。即此单元的复垦还应充分考虑企业经济条件承受力，以最小的复垦投入获得最大的产值，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。

④因地制宜和农用地优先的原则

在评价损毁土地适宜性评价时，分别根据评价区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般优先考虑复垦为农用地，尤其是耕地。

⑤现实情况与预测分析的原则

待复垦土地，有些已经损毁，有些尚未损毁具有不确定性，对土地的损毁形态仅仅是预测，为了做出评价对预测分析必须准确，必须对类似的情况加以类比分析，才好做评价。

2) 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，即以使用功能作为评价单元。

3) 划分结果

根据使用功能，共分为施工场地2个损毁单元。

表4.6-1 待评价单元划分

评价单元名称	面积(公顷)
拌合站临时用地	4.7245

施工便道临时用地	0.0987
总计	4.8243

b) 评价体系 and 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。

本复垦方案采用限条件法，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。

根据相关评价规程，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、灌溉条件等7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
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配比,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,临时用地按原地类复垦为乔木林地,本项目实际复垦面积为4.8243hm²。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	采取措施后土壤质量情况							农业评价等级	林业评价等级	综合评价结果
	复垦措施	地形坡度	有效土层厚度(m)	有机质含量(%)	污染程度	排水条件	灌溉条件			
(拌合站、施工便道)临时用地	场地清理后覆土 0.3/0.4m, 栽种乔木, 撒播草籽	3~5°	0.3、0.4	0.6~1.0	无	排水好	灌溉条件好	-	1	乔木林地

表4.6-4 土地复垦适宜性评价结果表

复垦单元	规划复垦地类及面积(公顷)						规划保留面积				
	水田	旱地	乔木林地	其他林地	田坎	合计	农村道路	沟渠	设施农用地(截排挡措施)	河流水面	合计
(拌合站、施工便道)临时用地			4.8243			4.8243					
总计			4.8243			4.8243					

4.7 水土资源平衡分析

4.7.1 表土平衡分析

公路建设完成后，是否需要外购土源，主要在于剥离预存的表土是否能满足损毁地块覆土的需求。以下按照表土需求量和供应量进行计算。

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，按照土地复垦质量标准要求，中西南山地丘陵区土地复垦质量标准。临时用地占地面积 4.8243hm²，复垦为林地的区域平均覆土厚度按 0.30 cm 计算，复垦林地区域采用穴状覆土（0.5*0.5*0.4m、0.4*0.4*0.3m），共需表土 1.6257 万 m³（其中穴状覆土 0.1785 万 m³），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

复垦单元	规划复垦地类面积 (hm ²)				覆土厚度 (m)	复垦覆土 (万m ³)
	水田	旱地	乔木林地	其他林地		
(拌合站、施工便道)临时用地			4.8243		0.30/穴状: 0.5*0.5*0.4m、0.4*0.4*0.3m	1.6257
总计			4.8243			1.6257

b) 土源供给量分析

根据现场调查可知，临时用地区域林地有效土层厚约30~50cm，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。复垦方案规划临时用地使用前的林地区域剥离表土0.30m，占用的临时用地预计可剥离优质表土1.44729m³。后期覆土先将临时用地剥离的表土调运覆土后，还需从主体工程路基剥离的表土堆放场进行调运，从而满足的复垦覆土。

表4.6-2 各复垦单元土方平衡分析 单位: 万m³

复垦单元	路基剥离(计入主体工程投资)	复垦覆土	调运表土来源主线 k32+200~k32+450	运距(km)
(拌合站、施工便道)临时用地	1.44729	1.6257	0.17841	1.5
合计	1.44729	1.6257	0.17841	

4.7.2 水资源平衡分析

该项目复垦方向有乔木林地，据现场调查，项目区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，项目区属中亚热带半干燥高原季风气候类型，受南西风气流控制，多晴天，空气干燥，昼夜温差大；受太平洋西南季风影响，多降雨，空气湿润，昼夜温差小。年平均降雨量 775.9mm，常年主导风向为西风，其次是

西南风，日照充足，春冬季平均日照 7~8 小时/天，夏秋季平均日照 4.4~4.8 小时/天，年平均日照约为 2268.9 小时。

该项目复垦方向为乔木林地，据现场调查，项目区周边无专门的灌溉设施，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。

a) 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 775.9 毫米。雨季为 5~10 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。

本项目复垦方向为乔木林地区域，种植时节选择在每年雨季进行植树，成活率较高。设计每年浇水 24 次，乔木按每 1 株每次用水 0.002m³ 计，灌木按每 1 株每次用水 0.001m³ 计，2 年共需要用水 1736.64m³，由人工进行浇灌，相关费用计入管护费。

表4.7-4 拟建项目区月均降雨量表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
月均降雨量 (mm)	12	21	24	56	100	110.2	120.4	95.3	88	86	41	22	775.9

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，玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地复垦责任面积为 4.8243hm²，实际复垦面积为 4.8243hm²，均复垦为乔木林地 4.8243hm²。

确定复垦责任范围内土地全部复垦，复垦后保证耕地数量不减少、质量不降低，保证复垦林地区两年后成活率不低于 90%。同时复垦规划方向应符合当地县乡两级土地利用总体规划。

土地总复垦率为： $L(\%) = Y/P \times 100\% = 4.8243/4.8243 \times 100\% = 100\%$

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。

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	面积合计（公顷）			变化比例（%）
		复垦前	复垦后	变化量	
林地	乔木林地	4.8243	4.8243	0.0000	0.00
合计		4.8243	4.8243	0.0000	0.00

表4.8-2 各损毁单元复垦前后土地利用结构调整表

复垦单元	损毁前现状地类面积 (hm ²)																规划复垦地类面积 (hm ²)						留用地类面积 (hm ²)					
	耕地			种植园用地		林地			草地	交通运输用地	水域及水利设施用地			其他土地			工矿用地	合计	耕地		林地		其他土地					
	水田	旱地	水浇地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	农村道路	河流水面	坑塘水面	沟渠	设施农用地	田坎	裸土地	采矿用地		水田	旱地水浇地	乔木林地	其他林地	田坎	小计	农村道路	沟渠	设施农用地	河流水面
(拌合站、施工便道) 临时用地						48243											48243			48243			48243					
总计						48243											48243			48243			48243					

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，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：

根据本项目各土地复垦单元土地适宜性评价结果情况，土地复垦单元最终确定的复垦利用方向为乔木林地，本方案本着复垦后土地质量高于复垦前的土地质量，各复垦单元土地复垦质量标准如表 5.1-1 所示。

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
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	20~50	40
		土壤容重 (g/cm ³)	1.0~1.2	1.0~1.2
		土壤质地	砂质壤土	砂质壤土
		砾石含量 (%)	10~30	10~30
		pH 值	5.0~6.5	5.0~6.5
		有机质 (g/kg)	0.8~2.5	1.0~3.0
	生产力水平	定植密度 (株/公顷)	-	乔灌木: 2500株/hm ² 狗牙根: 60kg/hm ²
		造林成活率	-	造林一年后成活率要求达到 90%
		保存率	-	造林两年后保存率要求达到 90%
		郁闭度	0.3~0.38	0.45

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有林地。本方案设计的土地复垦措施有砌体拆除、场地清理、表土回填及土平整、植树种草籽及监测管护措施等。具体复垦技术标准如表 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
乔木林地	①覆土 30cm，覆土后采用 74kW 推土机推平和压实； ②植树种草措施，采用乔灌草结合方式复垦。乔木（云南松）采用 1 年生袋苗进行复垦造林，乔木（云南松）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=1.2-1.5，D=1-2cm。乔木（清香木）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=2-2.5m，Φ=2-3cm；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，种植密度为 2500 株/hm ² ；灌木（杜鹃）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=40-50cm；狗牙根：发芽率 95%，净度 95%； ③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。

5.2.1 公路施工阶段

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。

施工期间减少噪声、振动对周围居民的干扰，防止尘土、烟气降低环境空气质量，以免危害人畜、庄稼。在路基填筑开挖时做到局部地段填挖平衡，严禁大爆破，以免造成山体崩裂或诱发坍塌。做好路基防护与排水工程（挡土墙、排水沟、盲沟、绿化等）的综合防护体系。并依据实际地质情况，进一步完善和加强对岩溶漏斗、软弱土地段的特殊路基处治。废方、废料选择适当位置集中堆放，并设置挡土墙、排水沟及绿化防护工程，并及时进行复耕还地。在挖方较多的沟谷地段，通过设拦砂坝、拦土墙和加固、疏通等手段，避免水土流失。施工期间严防有毒物料、污水及生活“三废”排入水体形成污染。

a) 临时损毁土地的预防控制措施

(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) 合理安排施工顺序。高填、深挖路段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。

(3) 施工场地的周边必须设置排水沟，防止水土流失和污染环境。

b) 预防水土污染

(1) 施工机械和运输车量冲洗废水, 必须经过隔油沉淀后, 才能排入当地水体。

(2) 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

5.3.1 工程技术措施

根据《土地复垦质量控制标准 (TD/T1036-2013)》、《云南省地方标准 - 主要造林树种苗木 (DB53/062-2006)》和《灌溉与排水工程设计规范 (GB50288-2018)》等相关复垦技术标准的要求: 结合前期的复垦方案复垦规划方向情况, 对各临时用地单元复垦后的主要利用方向为乔木林地等。

a) 表土剥离措施

对临时用地占用的林地使用前进行表土剥离, 林地剥离 0.3~0.5m; 剥离的表土堆放于临时用地块的一角), 然后用于后期场地的复垦覆土。本项目临时用地表土剥离厚度按 0.30m, 共剥离表土 1.6257 万 m³。

b) 清理工程

用地结束后, 拌合站等复垦时需要对各功能区临时建筑及场地硬化物进行拆除, 临时用地使用期满后由施工方自行对地表建筑物 (活动板房) 拆除二次利用, 本方案设计仅对硬化场地进行拆除, 拆除的废弃物运至设计的弃土场集中堆放, 平均运距 1500m 左右。

c) 表土回填措施

根据《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。复垦为林地的有效表土层厚度不小于 0.30m。复垦施工中按穴状整地 (0.40/穴状: 0.5*0.5*0.4m、0.4*0.4*0.3m) 进行覆土回填, 共需覆土 1.6257 万 m³。

d) 场地平整措施

建设项目挖损、压占土地后, 原地表形态发生变化, 可能出现凹坑、凸起, 且出露物多为砾石、碎石、岩块石等, 难以直接进行农、林利用。在土地平整过程中通过人机配合对大块石、岩块进行拣拾, 后实施场地平整, 满足土地复垦的初步立地条件。

项目平整区为拟复垦为林地的区域, 土地平整工程内容主要为结合周边地块的标高

及土地复垦质量控制标准要求的田面坡度进场场地内部的找平、放坡等工程。根据本方案涉及地块情况，地块面积不大、无较大的开挖，且场地大部分是用于生活、办公、道路通行等，场地整体均较平整。

5.3.2生物和化学措施

a) 林草恢复工程

对无法复垦为耕地的地块进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流失、改善项目区生态环境，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被栽植。

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

根据通江川的气候特点，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。本方案乔木树种选用云南松和清香木等。

乔木树种：云南松和清香木等（或其他当地适宜树种）

各种树种生态学习性分别如下：

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。

火棘 (学名: *Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li), 常绿灌木或小乔木, 高可达 3m, 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。

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。

d) 植被配置模式

复垦方案规划采用种植乔灌结合, 种植苗木后撒播草籽。

栽种的乔木按照《造林技术规程》(GB/T15776-2016)要求, 乔木(云南松)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=1.2-1.5m$ 、 $D=1-2cm$, 乔木(清香木)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=2-2.5m$, $\Phi=2-3cm$, 种植密度为 2500 株/ hm^2 ; 灌木(火棘)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=20-25cm$ 、 $P=25-30cm$, 种植密度为 2500 株/ hm^2 ; 狗牙草籽撒播种植, 撒播密度 60.00kg/ hm^2 。

①整地、覆土及覆土来源

整地采用穴状整地, 整地规格为乔木 $50cm \times 50cm \times 40cm$, 覆土厚度 (0.30/穴状: $0.5 \times 0.5 \times 0.4m$ 、 $0.4 \times 0.4 \times 0.3m$), 覆土表土的来源为临时用地前期剥离的表土。

②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。乔木花株行距 $2.0m \times 2.0m$, 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 90%, 造林两年后保存率要求达到 90%。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×40cm，灌木 40cm×40cm×30cm
	苗木规格	乔木（云南松）采用 1 年生袋苗进行复垦造林，乔木（云南松）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=1.2-1.5，D=1-2cm。乔木（清香木）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=2-2.5m，Φ=2-3cm；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，种植密度为 2500 株/hm ² ；灌木（杜鹃）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=40-50cm；狗牙根：发芽率 95%，净度 95%；
	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。

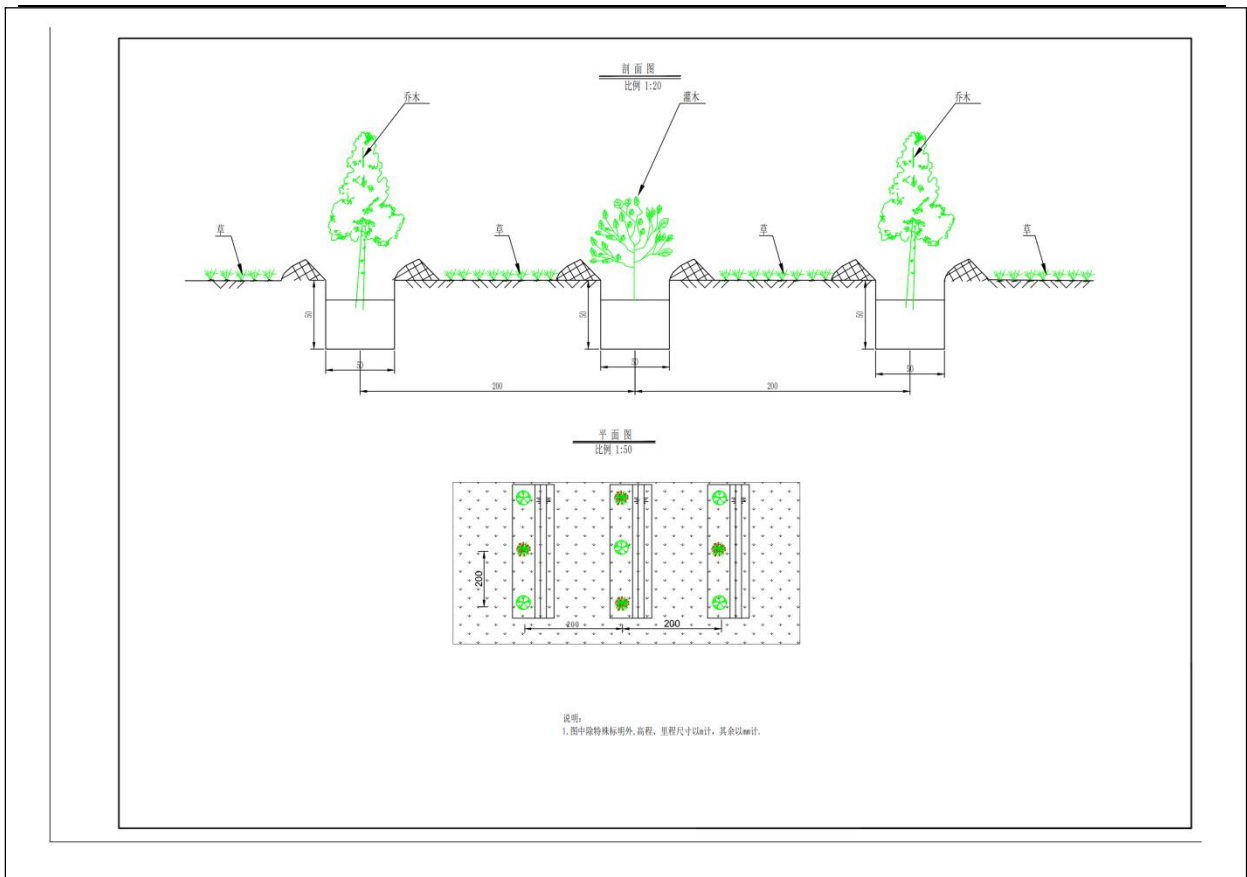


图 5.3-1 典型种植技术

b)造林施工工艺

乔木栽植的施工工艺主要为:清理场地→布点放线→挖种植穴→树种选择→起苗运输→种植苗木→培土填穴→施基肥→踩实提苗→浇水→覆土→养护管理。

c)栽植的主要施工方法及其措施

①施工准备

施工前先对照设计文件、图纸、资料进行反复核对,仔细落实苗木,落实劳力、材料、机具以及运输材料。认真勘察现场、气候、土质、水源、交通障碍物等条件。

②放线、定点

放线方法采用尺绳放线法、标杆放线法、尺徒手定点放线、网放线法相结合的适用于本工程各个段的放线方法。在标定植树点位置的同时,要记录数量,挖穴时如发现定点标记模糊不清时重新放线标定。且放线定点后应立即复查,不论采用何种放线法,均要满足作业设计书的误差限制,各相邻栽植点误差,以设计书规定的株、行距为基准,平坡不大于 5%,复杂山坡不大于 15%。

③种植穴的挖掘

依据整地方式、方法和规格主要依据造林地地形、地势、植被、土壤、树种情况等确定,禁止采用全面整地方法。本工程采用穴状整地。云南松植树穴规格为 50cm×50cm×40cm,

火棘穴规格为 40cm×40cm×30cm。

④为保证适时造林，必须提前做好植树穴开挖等造林整地工作。挖掘树穴时，以定点标记为圆心，划出轮廓线，沿该线垂直向下挖掘，将坑壁挖成弧形，栽植坑挖在正中间，将坑楞打结实，穴底要平，不准挖成锅底型。挖穴时一定要先挖内部，最后整理外部。挖坑时，对质地良好的土壤，要将上部表层土和下部底层土分开堆放，表层土壤在栽植时要填在根部。杂层土壤中的部分好土，也要和其他石渣土分开堆放。同时，土壤的堆放要有利于栽种操作，便于换土、运土和行人通行。

⑤苗木选择

选用符合设计图纸工程量清单规格要求的苗木或按照监理工程师的要求选用苗木。保证苗木分支点整齐、树冠圆满，整齐一致。选择发育正常，苗干粗而直，组织充实，根系发达，有较多的须根、根幅大、主根短而直，没有病虫害的优良苗木。需截干乔木锯口处要干净、光滑、无撕裂或分裂。截口处做好防腐防虫处理。

⑥树木起掘

根据设计书要求及树种特性、苗木规格、土壤类型、移植季节、天气条件及施工的特殊性等因素，合理确定起苗时间及挖掘苗木的根盘大小、土球规格。起苗如遇到土壤干燥，应在起苗前一二天灌水一次，增加土壤粘着力，而土壤过湿时，则应提前挖沟排水，以利挖苗。待土壤湿润但又不粘手脚时便可以起苗，以使苗木较好的保持完整的根系，便于长途运输，以利成活。为便于苗木的挖掘和运输，对蓬散的树冠宜作适当的捆扎。裸根苗挖掘。对于大苗，应从适宜的根盘规格的外侧环状开沟挖掘至规定深度，并切断全部侧根后，从一侧向内深挖，主根未切断前不得用猛力拉摇甚至干拔树干，切断主根后小心掏空土球泥土，注意勿损伤须根，随根土要保留。如遇到粗大根系，应锯断，保持切口平整，防止造成主根劈裂。

⑦苗木运输

坚持随挖、随运、随栽原则。在装车前剪除枯黄枝叶，根据土球完好程度适当剪除部分茎干，甚可截干，再结合截枝整形等方法，最大程度保其成活。苗木装卸轻拿轻放，按顺序搬移，不得随意抽拽。与运输工具、绑缚物相接触的部位用草衬垫，以免擦伤苗木。装卸、托运重保护苗根。运输裸根苗必须采用根部保湿措施，可以蘸泥浆后，用草袋包住根系，根周围填塞湿草，留干外露，装车后向苗木洒水，然后盖一层湿草袋，再盖上帆布蓬，从而避免风干和机械损伤，高大苗木要水平或倾斜放置，苗根朝向车前方。造林工作中，为防止苗木栽植前在运输过程中根系失水，可采用保水剂蘸根的方法保持苗木根系水分。具体方法是：将粉粒状保水剂产品，按 0.1%浓度加入浸根用容器中，充分搅拌均匀，保水剂充分吸水后使用，裸根苗在保水剂浸液中浸泡半分钟，最好再用塑料薄膜或草袋包扎。这样可以

保证苗木根系在 10h 内不失水，可相应提高造林成活率。

⑧苗木栽前修剪

栽前修剪包括修枝和剪根，主要是为了减少叶面蒸发，保存树体水分，使地上和地下部分保持相对平衡，进一步培养树形，减少自然伤害，提高树木成活率。修枝量视树种、移栽成活难易程度、栽植方法、挖苗的质量确定。萌生能力强、根系发达、带土球移栽、挖掘质量好的可适当减少修剪量。修剪应保持自然的树形。病虫枝、枯死枝、折断枝必须剪除。内膛细弱枝、重叠枝、下垂枝、徒长枝等也应适当修剪。落叶乔木的修剪：根据栽植树木的干性强弱及分枝习性进行修剪。对干性强的树种采用削枝保干的做法，疏去无用枝，保护主干的顶芽，形成主次分明的树体结构；对无中干的树种，宜保持主枝优势，适当保留其上的侧枝并在饱满处进行短截，保证主干生长。

⑨苗木栽植

严格按照设计方案的要求进行栽植，做到苗木品种、规格、数量、位置等准确无误。苗木栽植时要轻拿轻放，保持树体端正、上下垂直，不倾斜。相邻近苗木的规格(干径、高度、冠幅、分枝点)基本保持一致；本项目选择带土球苗木，其根茎部低于底面 3~5cm 或平于地面。

补植：植苗造林的补植应用同龄大苗。补植时间，应安排在能够满足造林合同工期和成活率(保存率)要求的期限内。

幼树抚育：包括除蘖、修枝、整形、补水、追肥等抚育工作，保证其正常生长。

森林防火：加强看管，严防火源上山是最有效的措施；风力灭火器是最有效的灭火工具；每年春节、清明两大节是森林火灾的高发期，需要特别注意增加看护人员，防患于未然。

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，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。主要技术标准为《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/T91-2002)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。

(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，一般地区 2~3 年。

1、林地管护措施

1) 浇水

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) 施肥

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) 补植

(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。

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

本方案土地复垦工程主要是为了使由于公路建设活动所损毁的土地恢复至原来的状态或可利用状态，主要措施有工程措施等。项目区所在地年平均降雨量700~800毫米，雨量充沛，结合实地调查，该区域内乔木林地均无专门的灌溉设施，靠降雨量就可以满足植物生长的需要。为了避免重复设计、重复投资，本次方案对主体工程设计中已有并已实施的与土地复垦相关的措施不再单独进行设计。复垦义务人应该按照相关专项报告的要求，积极组织实施。

本复垦区土地复垦后的主要利用方向为林地，针对各个复垦单元不同地类的复垦措施进行复垦工程设计，相同措施进行合并，满足土地复垦的标准。

表土剥离：对临时用地占用的林地使用前进行表土剥离，林地剥离0.3~0.5m，临时用地剥离表土，复垦方案将复垦覆土所需的剥离表土1.6257万m³计入主体工程投资。剥离的表土已经堆放在指定位置，做好表土防护工作，防止水土流失。

6.1.1 临时用地复垦措施

临时用地面积为4.8243hm²。根据适宜性评价，该区域实际复垦面积为4.8243hm²，均复垦为乔木林地4.8243hm²。

1) 土壤重构工程

砌体拆除：拌合站临时用地使用结束后，活动板房将有建设单位自行拆除，土地复垦时只需要对地面出现的硬化区域进行拆除，按区域的平面布置情况共计需要拆除硬化面积11306.10m²（具体见表6.1-1），拆除的废石碴根据《江川区城市建筑垃圾和散体物料运输管理办法》规定，运输至江川区紫红坝建筑垃圾处理中心进行统一处理（运输距离约15km）。

表6.1-1 砌体拆除工程量表

名称	面积 (m ²)	厚度 (m)	砌体拆除 (m ³)
拌合站	37687	0.30	11306.10
总计			11306.10

驻地和生活区建筑物规划采用活动板房为主，在施工结束后施工单位将直接进行拆除再次利用，因此复垦方案不计列砌体拆除工程措施。

场地清理：对砌体拆除后的施工驻地及施工场地地表进行场地清理以便后期覆土，清理面积约4.8243hm²。

覆土工程: 对规划复垦为乔木林地区域覆土, 共计覆表土 1.6257万m^3 , 采用机械覆土(74kW推土机推土, 推距20~30m); 覆土来源主要为前期临时用地剥离的表土。

表土调运: 根据表土平衡分析, 该区域复垦覆土主要来源于该区域施工时剥离的表土, 运距1.5km。不足的部分从主线k32+200~k32+510区域调运。运距1.5km。

土壤培肥: 对规划复垦为林地区域(共计积 4.8243hm^2)增施商品有机肥进行土壤改良。乔木施肥量按每棵施用2kg有机肥, 灌木施肥量按每棵施用1kg有机肥, 共需有机肥36180kg。各个复垦单元详细的工程量预算详见表6.2-1。

2) 植被重建工程

该区复垦主要采用乔灌草结合。乔木选用云南松和清香木(或其他当地适宜树种, 如云南樱、叶栎树及冬青树等), 灌木选用火棘和小叶女贞, 草本选用撒播狗牙根。

乔木(云南松)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=1.2-1.5\text{m}$ 、 $D=1-2\text{cm}$, 乔木(清香木)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=2-2.5\text{m}$ 、 $\Phi=2-3\text{cm}$, 种植密度为 $2500\text{株}/\text{hm}^2$; 灌木(火棘)采用营养袋苗进行复垦造林, 规格为 $H=20-25\text{cm}$ 、 $P=25-30\text{cm}$, 种植密度为 $2500\text{株}/\text{hm}^2$; 狗牙草籽撒播种植, 撒播密度 $60.00\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

工程量: 栽种乔木12060株(云南松6030株、清香木6030株)、灌木12060株。

复垦林地区域共计撒播狗牙根面积 4.8243hm^2 。

4) 监测与管护工程:

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。

(1) 管护对象: 本方案需管护的对象主要是拟复垦乔木林地。

(2) 管护内容: ①灌溉, 合理合适的灌溉是保证成活的重要措施, 在有条件的情况下, 每年3~5月为主要浇水期(项目区3~5月降水量最少), 夏季和冬季不需浇水, 每月浇水1次, 一年浇水24次左右, 乔木按每1株每次用水 0.002m^3 计, 灌木按每1株每次用水 0.001m^3 计, 2年共需要用水 1736.64m^3 ; ②施肥, 按照每株0.1kg施肥, 每年需要有机肥1206kg; ③补植补种, 按照15%进行补种, 每年需要树苗1809株; ④防病虫害等, 每年喷药4次。

(3) 管护时长: 项目区属于中亚热带低纬度高原季风型气候, 雨量充沛, 自然环境较好。按当地植被移栽经验和自然资源部门意见, 管护期设为2年较为适宜。

综上所述, 本方案管护面积较小, 但相对集中, 拟配备1个管护队伍(含浇水工一名, 修剪工一名)

6.2复垦工程量汇总

按照“因地制宜、宜林则林”的原则进行复垦利用。玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地土地复垦方案规划设计工程量汇总表6.2-1。

表6.2-1 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	土壤重建工程								植被重建工程				配套工程	
	土壤剥离工程				平整工程	生物化学工程	清理工程			林草恢复工程				
	表土剥离	表土调运	表土回填		梯地削坡	土壤培肥	场地清理	砌体废渣	运输石渣	栽种乔木	栽种灌木		撒播草籽	保苗措施
	74kw推土机推表土、回覆	1m³挖掘机挖装自卸汽车运土运距5~6km	74kw推土机推土推距20~30m	人工覆土松填不夯实	人工削放坡及找平	有机肥	清理施工场地表层	机械砌体拆除无钢筋混凝土	1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输运距1.5km	栽种乔木(云南松/清香木)	栽种灌木	栽种爬山虎	撒播草籽	喷灌车运水
m³	m³	m³	m³	m³	hm²	m²	m³	m³	株	株	株	hm²	m³	
(拌合站、施工便道)	主体施工已剥离	0.00	16257			4.8243	48243	11306.10	11306.10	种植乔木12060株(云南松6030株、清香木6030株)	12060		4.8243	1736.64
合计		0.00	16257			4.8243	48243	11306.10	11306.10	种植乔木12060株(云南松6030株、清香木6030株)	12060		4.8243	173.6.64

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

7.1.1 编制依据

- 1、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）；
- 2、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）；
- 3、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）；
- 4、《玉溪工程建设标准造价（除税法）》中江川区相关材料价格信息（2023年1月）。

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%，江川区属六类工资区，甲类工52.05元/工日，乙类工39.61元/工日计算。

表7.1-1 人工单价计算表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工	乙类工
序号	项目	计算式	单价（元）	
1	基本工资 （元/工日）	甲类工：540.00元×1.0000×12÷（250-10） 乙类工：445.00元×1.0000×12÷（250-10）	27.000	22.250
2	辅助工资（元/工日）	(1)+(2)+(3)+(4)	6.689	3.384
(1)	地区津贴 （元/工日）	甲类工：0.00元×12÷（250-10） 乙类工：0.00元×12÷（250-10）	0.000	0.000
(2)	施工津贴 （元/工日）	甲类工：3.5×365×95.00%÷（250-10） 乙类工：2.0×365×95.00%÷（250-10）	5.057	2.890
(3)	夜餐津贴 （元/工日）	甲类工：（4.5+3.5）÷2×20.00% 乙类工：（4.5+3.5）÷2×5.00%	0.800	0.200
(4)	节日加班津贴 （元/工日）	甲类工：27.000×（3-1）×11÷250×35.00% 乙类工：22.250×（3-1）×11÷250×15.00%	0.832	0.294
3	工资附加费（元/工日）	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)	18.347	13.972
(1)	职工福利基金 （元/工日）	甲类工：（27.000+6.689）×13.96% 乙类工：（22.250+3.384）×13.96%	4.703	3.579
(2)	工会经费 （元/工日）	甲类工：（27.000+6.689）×2.00% 乙类工：（22.250+3.384）×2.00%	0.674	0.513
(3)	养老保险费 （元/工日）	甲类工：（27.000+6.689）×20.00% 乙类工：（22.250+3.384）×20.00%	6.738	5.127
(4)	医疗保险费 （元/工日）	甲类工：（27.000+6.689）×10.00% 乙类工：（22.250+3.384）×10.00%	3.369	2.563

(5)	工伤保险费 (元/工日)	甲类工: (27.000 + 6.689) × 1.50% 乙类工: (22.250 + 3.384) × 1.50%	0.505	0.385
(6)	职工失业保险基金 (元/工日)	甲类工: (27.000 + 6.689) × 2.00% 乙类工: (22.250 + 3.384) × 2.00%	0.674	0.513
(7)	住房公积金 (元/工日)	甲类工: (27.000 + 6.689) × 5.00% 乙类工: (22.250 + 3.384) × 5.00%	1.684	1.282
合计	人工工日估算单价 (元/工日)	1 + 2 + 3	52.036	39.596

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2023年1月材料价格信息。

表7.1-2 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	5.80
3	电焊条	kg	4.75
4	铁钉	kg	4.75
5	卡扣件	kg	5.60
6	板枋材	m ³	1170.00
7	型钢	kg	3.80
8	预埋铁件	kg	5.80
9	铁丝	kg	5.02
10	PE管道Φ110mm	m	100.00
12	沥青	t	4100.00
13	木柴	t	380.00
14	电	kw.h	0.72
15	水	m ³	2.00
16	风	m ³	0.50
17	乔木（云南松：H=1.2-1.5m、D=1-2cm）	株	25
18	乔木（清香木：H=2-2.5m，Φ=2-3cm）	株	50
19	灌木（火棘：H=20-25cm、P=25-30cm）	株	1.6
20	草籽（狗牙根）	kg	37.00
21	商品有机肥	t	818

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=∑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=∑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=∑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(%)	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。

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理费中，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

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。

1) 前期工作费

前期工作费包括土地与生态现状调查费、项目可行性研究费、项目招标费、项目勘测费和项目设计与预算编制费。

本项目不涉及可行性研究费。

土地与生态现状调查费按不超过工程施工费的0.5%计算；

项目勘测费率按工程施工费的1.65%计算；

本方案工程施工费为≤500万之间，项目设计与预算编制费由按工程施工费×1.65%计算。

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表7.1-6 工程招标代理费表

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

本方案工程施工费≤1000万元，项目招标代理费计费按〔工程施工费×0.5%〕计算。

2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表7.1-7 工程监理费表

序号	计费基数 (万元)	工程监理费 (万元)
1	≤200	8
2	500	12
3	1000	22
4	3000	56
5	5000	87

本方案工程施工费≤200万，工程监理费按〔8*工程施工费/200〕进行计算。

3) 拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地整治项目实施过程中需拆迁的零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。本项目（复垦工程）不涉及任何拆迁补偿。

4) 竣工验收费

竣工验收费包括：工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估费与登记费、标志设定费等。依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）规定，竣工验收费率计取如下：

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。

—工程验收费

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。

——项目决算编制与审计费

指按相关管理办法及竣工验收规范要求编制竣工报告、决算以及审计所发生的费用。以工程施工费和设备购置费之和作为计费基数。项目决算编制与审计费计费标准见下表。

表7.1-8 项目决算编制与审计费费率表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	500×1%=5
2	500~1000	0.9	1000	5+ (1000-500) ×0.9%=9.5
3	1000~3000	0.8	3000	9.5+ (3000-1000) ×0.8%=25.5

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
4	3000~5000	0.7	5000	25.5+ (5000-3000) ×0.7%=39.5
5	5000~10000	0.6	10000	39.5+ (10000-5000) ×0.5%=69.5
6	10000~50000	0.5	50000	69.5+ (50000-10000) ×0.5%=269.5

本方案工程施工费为≤500万，项目决算编制与审计费按〔工程施工费×1%〕计算。

5) 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。

本方案工程施工费为≤500万，业主管理费按〔工程施工费×2.8%〕计算。

表7.1-11 业主管理费费率表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500×2.8%=14
2	500~1000	2.6	1000	14+ (1000-500) ×2.6%=27
3	1000~3000	2.4	3000	27+ (3000-1000) ×2.4%=75

d) 监测与管护费

e) 复垦监测费

监测是指在建设过程中各单元土壤损毁面积、形式、质量及程度，以便及时发现问题及时采取补救措施。损毁及复垦效果进行监测所产生的费用。监测费用单价以当地询价为依据，监测综合单价为 150 元/次，工程竣工后 2 年。

根据监测设计本方案共布设 1 个监测点。

表 7-13 监测费用预算表

序号	项目		单位	单价/万元	数量	时间 (年)	合计/万元
1	监测	复垦植被监测	万元/点·次	0.015	1	2	0.03
小计					1	2	0.03

f) 植被管护费

本方案复垦管护时间为 2 年，结合本复垦项目特点，管护设计由 1 个管护队 (2 人) 完成，设计每年浇水 24 次。复垦管护费主要包括人工费用、水费、有机肥等，水费 (乔木按每 1 株每次用水 0.002m³ 计，灌木按每 1 株每次用水 0.001m³ 计，2 年共需要用水 1736.64m³，需要水费 0.3473 万元)，有机肥 (按每 1 株每次用量 0.1kg 计，计算 2 年共需要有机肥 2412kg，需要购买有机肥费用为 0.02 万元)，补植补种 (按照 15% 进行补种，每年需要树苗 1809 株，需要购买树苗费用为 0.67 万元)，防病虫害 (按照每年

喷药 4 次, 2 年购买农药费用 1.20 万元); 因此项目复垦管护费=人工费 (2 年×12 月×1 队×2 人×1200 元/人/月)+材料费 (水费 (0.3473 万元)+有机肥 (0.02 万元)+补种费 (0.67 万元)+防病虫害 (1.2 万元))=8 万元。

e) 预备费

预备费主要包括基本预备费。

①基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预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%。

7.2 估算成果

本方案拟复垦土地实际面积为 4.8243hm², 根据《玉溪市工程建设标准造价(除税价)》中江川区相关材料价格信息(2023 年 1 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动态总投资 140.32 万元, 静态投资 140.32 万元, 其中工程施工费 109.59 万元, 占总投资的 78%; 其他费用 18.85 万元, 占总投资的 13%; 监测与管护费为 8.03 万元, 占总投资的 6%; 预备费 3.85 万元, 占总投资的 3%。

本项目实际复垦面积为 4.8243hm², 单位面积静态投资额为 140.32 万元, 亩均静态投资为 19327.82 元亩。

表7.2-1 土地复垦投资估算表

序号	单项名称	复垦投资(万元)	各项费用占静态投资的比例(%)
一	工程施工费	109.59	78.00
二	设备购置费	0.00	
三	其他费用	18.85	13.00
四	监测与管护费	8.03	6.00
(一)	复垦监测费	0.03	
(二)	管护费	8.00	
五	预备费	3.85	3.00
(一)	基本预备费	3.85	
(二)	价差预备费	0.00	
六	静态总投资	140.32	100.00
七	动态总投资	140.32	

表7.2-2 其他费用估算表

序号	费用名称	基费	费率/计算公式	金额
		(万元)		(万元)
1	前期工作费			7.29
1.1	土地清查费	109.59	工程施工费×0.5%	0.55

1.2	项目勘测费	109.59	工程施工费×1.65%	1.81
1.3	项目设计与预算编制费	109.59	8/200*工程施工费	4.38
1.4	项目招标代理费	109.59	工程施工费×0.5%	0.55
2	工程监理费	109.59	8*工程施工费/200	4.38
3	拆迁补偿费			0.00
4	竣工验收费			4.11
4.1	工程复核费	109.59	工程施工费×0.70%	0.77
4.2	工程验收费	109.59	工程施工费×1.4%	1.53
4.3	项目决算编制与审计费	109.59	工程施工费×1.0%	1.10
4.4	复垦后土地重估与登记费	109.59	工程施工费×0.65%	0.71
5	业主管理费	109.59	工程施工费×2.8%	3.07
合计				18.85

表7.2-3 动态投资估算表

年份	静态投资	年数	预备费率	价差预备费	动态投资(万元)
2022.6至2022.12	7.29	前期工作			7.29
2023.1至2023.12	0.00	1			0.00
2024.1至2024.12	0.00	2			0.00
2025.1至2025.12	0.00	3			0.00
2026.1至2026.6	109.59	3.5			109.59
2026.7至2027.12	11.72	4.5			11.72
2028.1至2028.6	11.72	5.5			11.72
合计	140.32				140.32

表7.2-3 工程施工费估算表

工程措施				单位	复垦单元及施工费	小计	工程单价(元)	合计(万元)	
					施工场地及驻地				
土壤重建工程	土壤剥覆工程	表土回填	74kw推土机推土 推距20~30m	m ³	16257	16257	2.21	3.59	
	生物化学工程	土壤改良	土壤培肥有机肥	hm ²	4.8243	4.8243	6139.48	2.96	
	清理工程	场地清理	清理施工场地表层		m ²	48243	48243	1.85	8.92
		砌体拆除	机械砌体拆除 无钢筋混凝土		m ³	11306.10	11306.10	55.17	62.37
		运输石渣	1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输运距15km、自卸汽车柴油型 载重量5t		m ³	11306.10	11306.10	20.05	22.66
植被重建工程	林草恢复工程	栽种乔木	云南松(规格: H=1.2-1.5m)	株	6030	6030	25	1.50	
			清香木(规格: H=2-2.5m)	株	6030	6030	50	3.01	
		栽种灌木	火棘(规格: H=20-25cm)	株	12060	12060	2.58	3.11	
		撒播草籽	撒播狗牙根	hm ²	4.8243	4.8243	2872.22	1.39	
灌溉工程	保苗工程	保苗措施	4800L洒水车云水运水距离1500m	m ³	1736.64	1736.64	50.1	0.08	
总计								109.59	

表7.2-5 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	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				-4	-5	-6	-7	-8	-9						
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	
一		土壤重建工程													
1	10041改	场地清理 清理施工 场地表土	100m ³	150.54	0	0	150.54	6.02	156.56	8.53	4.95	0	0	15.3	185.35
2	yn10345	表土回填 74kw推土 机推土(一、二类土) 推土距离20~30m	100m ³	8.73	0	123.84	132.57	5.3	137.88	7.51	4.36	53.24		18.27	221.26
3	10045改	土壤培肥有机肥	hm ²	485.19			970.39	41.08	1011.47	58.22	62.86		4500	506.93	6139.48
4	40229	机械砌体拆除 无钢 筋混凝土	100m ²	42.38		4362.71	4405.09	211.44	4616.54	297.77	147.43			455.56	5517.29
5	20288	全机械运输石渣1m ³ 挖掘机装石渣自卸 汽车运输 运距15km 、自卸汽车 柴油型 载重量5t	100m ³	62.05	0		1183.66	47.35	1231.01	79.4	39.31	489.32		165.51	2004.56
二		植被重建工程													
1	90008	栽植乔木云南松(H =1.2-1.5, D=1-2cm)	100株	278.66	2565.37	0	2844.03	113.76	2957.79	161.2	93.57	0		289.13	3501.69
2	90008	栽植乔木清香木(H =2-2.5m, Φ=2-3cm)	100株	278.66	5128.12	0	5406.78	216.27	5623.05	306.46	177.89	0		549.66	6657.05
3	90018	栽植灌木(火棘: H=20-25cm)	100株	39.77	169.87	0	209.63	8.39	218.02	218.02	11.88	0		21.31	258.11
4	90030换	撒播狗牙根	公顷	83.18	2249.6	0	2332.78	93.31	2426.09	132.22	76.75			237.16	2872.22

5	40188+401 89调	4800L洒水车云水运 水距离1500m	100m	527.6	0	3775.82	4322.72	16.21	4338.93	22.97	13.33	221.34	0	413.69	5010.27
---	------------------	-------------------------	------	-------	---	---------	---------	-------	---------	-------	-------	--------	---	--------	---------

表7.2-7 场地清理单价分析表

定额编号	10041 清理表土 清理施工场地表层表土 并运输20m距离 100m ³				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				156.56
1.1	直接工程费				150.54
1.1.1	人工费				150.54
	甲类工	工日	0.20	52.05	10.41
	乙类工	工日	3.50	39.61	138.64
	其他人工费	%	1.00	149.05	1.49
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械费				0.00
1.2	措施费	%	4.00	150.54	6.02
2	间接费	%	5.45	156.56	8.53
3	利润	%	3.00	165.09	4.95
4	材料价差				0.00
5	未计价材料费				0.00
6	税金	%	9.00	170.05	15.30
单价合计		--	--	--	185.35

表7.2-8 机械表土回填单价分析表

定额编号	yn10345改 表土回填 74kw推土机推土(一、二类土) 推土距离20~30m 100m ³				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			137.88	
1.1	直接工程费			132.57	
1.1.1	人工费			8.73	
	乙类工	0.21	39.61	8.32	0.21
	其他人工费	5.00	8.32	0.42	5.00
1.1.2	材料费			0.00	
1.1.3	机械费			123.84	
	推土机 功率 74kw	0.22	536.10	117.94	0.22
	其他机械费用	5.00	117.94	5.90	5.00
1.2	措施费	4.00	132.57	5.30	4.00
2	间接费	5.45	137.88	7.51	5.45
3	利润	3.00	145.39	4.36	3.00
4	材料价差			53.24	
	柴油	12.10	4.40	53.24	12.10
5	未计价材料费				
6	税金	9.00	202.99	18.27	9.00

单价合计	--	--	--	221.26
------	----	----	----	---------------

表7.2-9 土壤改良单价分析表

定额编号	10045改 土壤培肥 公顷				金额单位:元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				1011.47
1.1	直接工程费				970.39
1.1.1	人工费				485.19
	甲类工	工日	0.60	52.05	31.23
	乙类工	工日	11.40	39.61	451.55
	其它人工费	%	0.50	482.78	2.41
1.1.2	材料费				0.00
1.2	措施费	%	4.00	1027.10	41.08
2	间接费	%	5.45	1068.18	58.22
3	利润	%	3.00	2095.28	62.86
4	未计价材料费				4500.00
	商品有机肥	t	7.50	600.00	4500.00
5	税金	%	9.00	5632.55	506.93
单价合计		——	——	——	6139.48

表7.2-10机械拆除无钢筋混泥土单价分析表

定额编号	40229 机械拆除 无钢筋混泥土 100m ³				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				4616.54
1.1	直接工程费				4405.09
1.1.1	人工费				42.38
	乙类工	工日	1.00	39.61	39.61
	其他人工费	%	7.00	39.61	2.77
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械费				4362.71
	电动空气压缩机移动式 3m ³ /min	台班	24.00	145.29	3486.96
	手持式风镐	台班	48.00	7.44	357.12
	其他机械费	%	7.00	7408.98	518.63
1.2	措施费	%	4.80	4405.09	211.44
2	间接费	%	6.45	4616.54	297.77
3	利润	%	3.00	4914.30	147.43
4	材料价差				
5	未计价材料费				
6	税金	%	9.00	5061.73	455.56

单价合计	--	--	--	5517.29
-------------	----	----	----	----------------

表7.2-11 自卸汽车运输建筑物单价分析表

定额编号	20298 全机械运输石渣 1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输 运距15km 100m ³				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			1231.01	
1.1	直接工程费			1183.66	
1.1.1	人工费			62.05	
	甲类工	0.10	52.05	5.21	0.10
	乙类工	1.40	39.61	55.45	1.40
	其他人工费	2.30	60.66	1.40	2.30
1.1.2	材料费			0.00	
1.1.3	机械费			1121.61	
	挖掘机油动1m ³	0.30	888.09	266.43	0.30
	推土机79kw	0.15	536.05	80.41	0.15
	自卸汽车柴油型载重量5t	2.30	332.07	763.76	2.30
	其他机械费	0.90	1223.50	11.01	0.90
1.2	措施费	4.00	1183.66	47.35	4.00
2	间接费	6.45	1231.01	79.40	6.45
3	利润	3.00	1310.41	39.31	3.00
4	材料价差			489.32	
	柴油	111.21	4.40	489.32	111.21
5	未计价材料费			0.00	
6	税金	9.00	1839.04	165.51	9.00
单价合计			--	--	2004.56

表7.2-12 洒水车单价分析表

定额编号	40188+40189调 4800L洒水车云水运水距离1500m 100m ³				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				4338.93
1.1	直接工程费				4322.72
1.1.1	人工费				527.60
	甲类工	工日	0.70	52.05	36.44
	乙类工	工日	12.40	39.61	491.16
	其他人工费	%	3.00	527.60	15.83
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械费				3775.82
	4800L洒水车	台班	9.95	377.54	3756.52
	其他机械费用	%	5.00	385.99	19.30

1.2	措施费	%	4.00	405.29	16.21
2	间接费	%	5.45	421.50	22.97
3	利润	%	3.00	444.47	13.33
4	材料价差				221.34
	汽油	kg	34.00	6.51	221.34
5	未计价材料费				
6	税金	%	9.00	4596.58	413.69
单价合计		--	--	--	5010.27

表7.2-13 种植乔木云南松单价分析表

定额编号:	90008 栽植乔木 100株 云南松 (H=1.2-1.5, D=1-2cm) 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				2957.79
(一)	直接工程费				2844.03
1	人工费				278.66
1.1	乙类工	工日	7	39.61	277.27
1.2	其它人工费	%	0.5	277.27	1.39
2	材料费				2565.37
2.1	云南松 (H=1.2-1.5, D=1-2cm)	株	102	25	2550.00
2.2	水	m ³	2	1.31	2.62
2.3	其它材料费	%	0.5	2550	12.75
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4	2844.03	113.76
二	间接费	%	5.45	2957.79	161.20
三	利润	%	3	3118.99	93.57
四	材料价差				
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	3212.56	289.13
合计	——	——	——	——	3501.69

表7.2-14 种植乔木清香木单价分析表

定额编号:	90008 栽植乔木 100株 :清香木 (H=2-2.5m, Φ=2-3cm) 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				5623.05
(一)	直接工程费				5406.78

1	人工费				278.66
1.1	乙类工	工日	7	39.61	277.27
1.2	其它人工费	%	0.5	277.27	1.39
2	材料费				5128.12
2.1	清香木 (H=2-2.5m, Φ=2-3cm)	株	102	50	5100.00
2.2	水	m ³	2	1.31	2.62
2.3	其它材料费	%	0.5	5100	25.50
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4	5406.78	216.27
二	间接费	%	5.45	5623.05	306.46
三	利润	%	3	5929.50	177.89
四	材料价差				
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	6107.39	549.66
合计	——	——	——	——	6657.05

表7.2-14 种植灌木单价分析表

定额编号	90018 栽植灌木 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				218.02
1.1	直接工程费				209.63
1.1.1	人工费				39.77
	乙类工	工日	1.00	39.61	39.61
	其他人工费	%	0.40	39.61	0.16
1.1.2	材料费				169.87
	火棘	株	102.00	1.60	163.20
	水	m ³	3.00	2.00	6.00
	其他材料费	%	0.40	166.50	0.67
1.1.3	机械费				0.00
1.2	措施费	%	4.00	209.63	8.39
2	间接费	%	5.45	218.02	11.88
3	利润	%	3.00	229.90	6.90
4	材料价差				
5	未计价材料费				0.00
6	税金	%	9.00	236.80	21.31
单价合计			--	--	258.11

表7.2-15 撒播草籽单价分析表

定额编号	90030不覆土撒播草籽		hm ²		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				2426.09
1.1	直接工程费				2332.78
1.1.1	人工费				83.18
	乙类工	工日	2.10	39.61	83.18
1.1.2	材料费				2249.60
	狗牙根	kg	60.00	37.00	2220.00
	其他材料费	%	2.00	1480.00	29.60
1.1.3	机械费				
1.2	措施费	%	4.00	2332.78	93.31
2	间接费	%	5.45	2426.09	132.22
3	利润	%	3.00	2558.31	76.75
4	材料价差				
5	未计价材料费				
6	税金	%	9.00	2635.06	237.16
单价合计			--	--	2872.22

8 土地复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地建设总工期为3年,主体工程于2023年1月开工,计划于2025年12月完工。根据公路施工进度及现场踏勘情况分析,截止2023年3月,本方案涉及的所有临时用地单元未投入使用,临时用地的使用至主体工程建设完工(即2025年12月)。为确保临时用地有效利用及合理恢复,涉及的临时用地计划于2026年1月开始进行复垦工作。

结合本项目特点,复垦工作计划在半年内完成,后期管护2年,因此确定本工程土地复垦服务年限为5.5年(即2023年1月-2028年6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。本方案仅为玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地,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更与接续。

8.2 土地复垦工作及费用安排

a) 第一阶段3年(2023年1月~2025年12月)

1、第一年(2023年1月~12月)

工作内容:玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地基础建设阶段。

(1)对临时用地占用的林地使用前进行表土剥离,林地剥离0.3m,复垦方案将复垦覆土所需的剥离表土1.6257万 m^3 (计入主体工程),并做好防护工作;

(2)根据项目实际进展情况,对临时地块进行监测等,预计监测面积为4.8243 hm^2 。

2、第二、三年(2024年1月~2025年12月)

工作内容:公路主体工程基础建设阶段。

根据项目实际进展情况,对临时地块进行动态监测等,监测面积为4.8243 hm^2 。

b) 第二阶段2.5年(2026年1月~2028年6月)

1、第四年(2026年1月~6月)

工作内容:主要对各损毁单元进行复垦(主要是土壤重构工程、植被重建工程及配套工程)。

2025年12月临时用地使用年限结束后,2026年年初开始对损毁的临时用地展开复垦工作,复垦工作计划在半年内完成,共计复垦面积4.8243hm²。

工程量:表土回覆1.6257万m³,机械拆除混凝土砌体拆除工程0.56万m³,废石方清运0.56万m³,清理场地4.8243hm²;种植乔木12060株(云南松6030株、清香木6030株),种植灌木12060株(火棘12060株),撒播草籽4.8243公顷。

2、第五、六年(2026年7月~2028年6月)

(1) 复垦管护措施

本项目确定管护期为2年,确保植被成活率达到90%以上,耕地土壤肥力达到不低于原有肥力。

林地区域:管护林地面积为4.8243hm²。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(如与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,确保造林两年后保存率要求达到90%。

2、复垦验收

2026年12月31日前完成竣工验收。由玉溪市江川区自然资源局组织验收,验收后交付原使用权人使用。

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。

表 8.2-1 该项目土地复垦工作及费用安排情况表 1

复垦时段	复垦方向面积 (hm ²)				主要工程措施			综合单价 (元)	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
	水田	旱地	乔木林地	其他林地	工程措施	单项名称	单位				
2022年6~12月	-				前期工作 (工作计划制定及各类相关报告的编制等)			-	-	7.29	7.29
2026年1~6月					表土回填	74kw推土机推土 推距20~30m	m	2.21	16257	3.59	3.59
					土壤培肥	商品有机肥改良 (第1年)	hm	6139.48	4.8243	2.96	2.96
					场地清理	清理施工场地表层	m ²	1.85	48243	8.92	8.92
					砌体拆除	机械砌体拆除 无钢筋混凝土	m	55.17	11306.1	62.37	31.18
					运输石渣	1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输 运距1.5km	m	20.05	11306.1	22.66	11.33
					栽种乔木	云南松 (规格: (H=1.2-1.5, D=1-2cm))	株	25	6030	1.50	1.50
						清香木 (规格: (H=2-2.5m, Φ=2-3cm))	株	50	6030	3.01	3.01
					栽种灌木	火棘 (规格: (H=20-25cm))	株	2.58	12060	3.11	3.11
					撒播草籽	撒播狗牙根	hm	2872.22	4.8243	1.39	1.39
				保苗措施	4800L洒水车云水运水距离 1500m	m	50.1	1736.64	0.08	0.08	
2026年7月~2028年6月	-	-	4.8243	-	动态监测			2		11.72	11.72
					管护工程			2		11.72	11.72
合计			4.8243							140.32	140.32

表 8.2-2 该项目土地复垦工作及费用安排情况表 2

阶段	年份	工作内容	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	主要工程措施	主要工程量
第一阶段	2022年6~12月	前期工作	7.29	7.29	前期工作	工作计划制定及各类相关报告的编制等
	2026年1月~6月	各拟、已损毁用地单元复垦	109.59	109.59	土壤剥覆工程 平整工程 生物化学工程 清理工程 林草恢复工程 灌溉工程	表土回覆11306.10m ³ ，废石方清运11306.10m ³ ，清理场地4.8243公顷；种植乔木12060株（云南松6030株、云南松6030株），种植灌木12060株（火棘12060株），撒播草籽4.8243公顷，喷灌车运水 1736.64m ³ 。
第二阶段	2026年7月~2027年12月	监测及管护	11.72	11.72	监测、管护	监测、管护
	2028年1月~6月	监测及管护	11.72	11.72	监测、管护	监测、管护
合计			140.32	140.32		

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机场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，土地复垦义务人应按审查通过的土地复垦方案确定的土地复垦费用及分阶段存储计划，将土地复垦费用按期存入专门账户。县级自然资源管理部门根据土地复垦费用监管协议督促土地复垦义务人落实土地复垦费用，履行土地复垦义务；代理银行应协助县级自然资源管理部门对土地复垦费用的存储、支取进行监管管理。

本项目地复垦方案动态总投资为 140.32 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，一次性全额预存土地复垦费用。玉溪机场高速公路(红塔区研和至江川区江城)工程第三批临时用地使用年限为 3 年，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，即 2023 年 4 月 31 日前预存 140.32 万元土地复垦费用，由江川区自然资源局进行监管。

表 8.3-1 土地复垦费用预存与投资安排表

阶段	年份	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	年度复垦费用预 存额(万元)	预存时间
第一阶 段	2022年6~12月	7.29	7.29	140.32	2023年4月 31日前
	2026年1月~6月	109.59	109.59		
第二阶 段	2026年7月~2027年12月	11.72	11.72		
	2028年1月~6月	11.72	11.72		
合计		140.32	140.32	140.32	

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。

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

土地复垦工程的经济效益体现在直接经济效益以及间接经济效益两个方面。其中，直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对环境损毁等需要的生态补偿。

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。

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

10 保障措施

10.1 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。并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，应设立专门机构，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。

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。

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，在水库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 监测保障措施

a) 政策措施

1) 做好宣传发动工作，认清土地复垦在经济建设和可持续发展战略中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感。取得广大干部和群众的理解支持，充分发挥各项有利条件。

2) 根据国家的有关政策制定土地复垦的奖惩制度。

3) 加强监督,对复垦后的土地及时组织验收,合格的依法办理土地变更登记手续。

b) 管理措施

1) 抓好资金落实,严格审查资金的应用情况;

2) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实,对土地复垦实行计划管理;

3) 严格执行本土地复垦方案,加强对未规划土地的管理,禁止随意开发;

4) 保护土地复垦单位的利益,调动土地复垦的积极性;

5) 坚持全面规划,综合治理,要治理一片见效一片,不搞半截子工程。在项目建设中严格实行招标制,按照公开、公正、公平的原则,择优选择施工队伍以确保工程质量,降低工程成本,加快工程进度;

6) 加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

10.4 资金保障

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,土地复垦义务人应按审查通过的土地复垦方案确定的土地复垦费用及分阶段存储计划,将土地复垦费用按期存入专门账户。公路建设单位(玉溪机场高速公路投资开发有限公司)承担土地复垦的所有费用。按此次方案编制土地复垦阶段性实施计划,计算工程量和投资,并从提取的复垦费用中支出该部分资金,采取“边治理复垦、边支出、边提取”的方式进行。提取的费用存入专门帐户,专款专用,由企业、土地管理部门、或委托第三方(银行)共同监管。提取后的土地复垦资金存入专户上、专款专用,其监督管理由企业、地方土地管理部门、或委托第三方(银行)共同监管。

土地复垦义务人于每年12月31日前向当地自然资源主管部门报告当年土地复垦义务履行情况,主要包括:①年度土地损毁情况、包括土地损毁方式、地类、位置、权属、面积、程度等;②年度土地复垦费用预存、使用和管理等情况;③年度土地复垦实施情况,包括复垦地类、位置、面积、权属、主要复垦措施及工程量等。④自然资源主管部门规定的其他年度报告内容。

本方案经自然资源有关部门评审通过后,缴存土地复垦费用,专款专用,单独核算,保证该项目顺利实施。

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（江川区前卫镇白池古村民委员会）。

公众参与调查时间：土地复垦方案初步规划设计完成时，项目组成员于2023年1月1日至2023年1月30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。

在公路施工方技术人员的陪同下，编制人员走访了当地自然资源、林业和草原、农业农村等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出以下几点要求和建议：

- ①要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。
- ②根据项目区实际情况，建议复垦方向以生态恢复为主。
- ③建议严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。

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人、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

项目区土地权属调整，根据有关土地管理的相关政策，采取如下措施：

1) 项目生产建设前勘测定界、丈量面积、土地清查和统一的确权登记。土地复垦权属调整后，由土地主管部门进行土地权属变更登记。

2) 土地复垦后，县自然资源部门就整治后的土地状况进行综合评价，作为实施整理后分配方案的参与或修正依据。土地整治后的农用地分配，坚持村民的土地总面积不变和集中连片、便于利用的原则，参照土地综合评价结果，按项目区内各自的原有土地比例，以标准田块为基本单元，根据道路和水渠等线状地物重新调整权属界线，确认边界范围。

3) 土地复垦后土地的分配，必须三分之二以上的村民代表或村民会议三分之二以上成员讨论决定。在尊重原土地承包者意愿的基础上，允许承包经营权合理有序流转，实行规模经营。

4) 土地权属调整方案公告、报批土地权属调整方案应当在有关乡（镇）、村进行公告，公告期为 15 天，公告期有异议由当地人民政府调处。公告并征求意见后，报县人民政府批准。

5) 重新确权登记

土地权属调整应确保项目区内土地面积准确、权属明确，界址清楚，无争议，确保土地使用权属主体的利益。土地权属调整后，应依据国土资发[1995]第 184 号通知的要求，进行权属变更登记，重新核发土地使用权证书。农民土地承包经营权发生调整的，由集体组织重新与承包人签订协议，并登记造册。

若项目损毁土地没有变化则在复垦后直接归还原权利人使用即可。