

# 澄江至华宁高速公路（澄江市境内）

## 第二批临时用地土地复垦方案

### 报告书

（备案稿）

项目单位：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司

编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

编制时间：二〇二六年四月



# 澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批 临时用地土地复垦方案报告书

项目名称：澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地  
土地复垦方案

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：云南省玉溪市华宁县宁州街道上村社区碗窑村陶卫楼

编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司



联系人：翟雪娟

联系电话：18387117907

送审时间：2026年4月

## 土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦方案			
	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	云南省玉溪市华宁县宁州街道上村社区碗窑村陶卫楼			
	法人代表	张国祥	联系电话	18724830137	
	企业性质	国营企业	项目性质	新建建设项目	
	项目位置	云南省玉溪市澄江市			
	资源储量	—	生产能力(或投资规模)	217.1945 万元 (临时用地投资)	
	划定矿区范围批复文号	—	项目区面积	8.5847hm <sup>2</sup> (临时用地)	
	项目位置土地利用现状图幅号	G48H159032、G48H159033、G48H160033、G48H161032、 G48H161033			
	生产年限（或建设期限）	54 个月 (2023.02—2027.8)	土地复垦方案服务年限	54 个月 (2026.03—2030.09)	
方案编制单位	编制单位名称	昆明龙慧工程设计咨询有限公司			
	法人代表	罗松			
	资质证书名称	生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书	资质等级	5 星	
	发证机关	中国水土保持学会	编号	水保方案(滇)字第 20250002 号	
	联系人	翟雪娟	联系电话	18387117907	
	主要编制人员				
	姓名	职务/职称	专业	单位	签名
	何建毅	副高级工程师	水土保持	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	
	翟雪娟	中级工程师	国土整治与生态修复	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	
	杨迪	中级工程师	国土整治与生态修复	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	
朱迪	助理工程师	国土整治与生态修复	昆明龙慧工程设计咨询有限公司		

续表 1 土地复垦方案报告表

	土地类型		面积 (hm <sup>2</sup> )			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
复垦区土地利用现状	耕地 (01)	水浇地 (0102)	0.045	0.0355	0.0095	0
		旱地 (0103)	2.1303	0.2965	1.8338	0
		小计	2.1753	0.3320	1.8433	0
	种植园用地 (02)	果园 (0201)	0.0057	0.0000	0.0057	0
		小计	0.0057	0.0000	0.0057	0
	林地 (03)	乔木林地 (0301)	3.9171	0.6174	3.2997	0
		灌木林地 (0305)	1.2894	0.3539	0.9355	0
		其他林地 (0307)	0.0102	0.0000	0.0102	0
		小计	5.2167	0.9713	4.2454	0
	草地 (04)	其他草地 (0404)	0.3215	0.2323	0.0892	0
	交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.1727	0.0798	0.0929	0
		小计	0.1727	0.0798	0.0929	0
	水域及水利设施用地 (11)	坑塘水面 (1104)	0.0108	0.0000	0.0108	0
		小计	0.0108	0.0000	0.0108	0
	其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.682	0.1455	0.5365	0
		小计	0.682	0.1455	0.5365	0
合计			8.5847	1.7609	6.8238	0
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	方 式		面积 (hm <sup>2</sup> )			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	压占	8.5847	1.7609	6.8238	
		塌陷	0	0	0	
		挖损	0	0	0	
		小计	8.5847	1.7609	6.8238	
	占 用		0.2139	0	0	
合 计		8.5847	1.7609	6.8238		
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )			
			已复垦	拟复垦		
	耕地 (01)	水浇地 (0102)	—	0.0864		
		旱地 (0103)	—	2.0963		
	林地 (03)	乔木林地 (0301)	—	5.237		
		灌木林地 (0305)	—	0.4014		
	交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	—	0.2723		
	其他土地 (12)	田坎 (1203)	—	0.4913		
合 计			—	8.5847		
复垦率			100%			

续表 2 土地复垦方案报告表

<p>工 作 计 划 及 保 障 措 施</p>	<p>一、复垦工作计划</p> <p>澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦工作结合高速初步设计、水土保持的工程同时开展实施，土地复垦施工周期依据项目的工程建设进度编制。该土地复垦方案服务年限依据项目的工程建设进度编制，项目主体工程建设工程工期为 2023 年 2 月 28 日~2027 年 8 月 31 日，共 54 个月。本复垦方案的服务年限为 2026 年 3 月~2030 年 9 月，共 54 个月，土地复垦进度及费用具体安排如下：</p> <p>a) 第一阶段（2026 年 5 月~2027 年 8 月）</p> <p>为临时用地使用期，该阶段土地复垦工作是缴纳土地复垦金、以及对农用地表土剥离、运输、堆存、保护措施，以及配套工程如截排水沟的实施，因施工工序在前，以上工程措施由主体工程完成，不计入临时用地复垦工程中。</p> <p>b) 第二阶段（2027 年 9 月）</p> <p>该阶段为土地复垦施工工作做前期准备，该阶段土地复垦工作内容是前期的资料收集与整理、调动人员与机械。</p> <p>c) 第三阶段（2027 年 10 月~2028 年 7 月）</p> <p>土地复垦工作进入施工阶段，工作内容为地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程同时进行，规划硬化地面拆除 2038.08m<sup>3</sup>，弃渣清运 2038.08m<sup>3</sup>；土地平整面积平整面积 40.11 亩，土地平整土方量 4158.65m<sup>3</sup>，表土调运至复垦地块 15577.10m<sup>3</sup>，表土回覆土方量 27828.70m<sup>3</sup>，水浇地、旱地覆土厚度为 50cm，乔木林地、灌木林地覆土厚度为 30cm。复垦耕地区域进行土壤培肥，土壤培肥（有机肥 500kg/亩）2.1827hm<sup>2</sup>，栽植乔木（云南松/香樟木）13094 株，栽植灌木（马桑/火棘）4014 株，撒播草籽（狗牙根/早熟禾）5.6384hm<sup>2</sup>。该阶段结束可复垦出水浇地 0.0864hm<sup>2</sup>、旱地 2.0963hm<sup>2</sup>、乔木林地 5.237hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.4014hm<sup>2</sup>、农村道路 0.2723hm<sup>2</sup>、田坎 0.4913hm<sup>2</sup>，第二阶段和第三阶段统称为复垦期。</p> <p>d) 第四阶段（2028 年 8 月）</p> <p>该阶段工程施工已完成，进入竣工验收阶段。</p> <p>e) 第五阶段（2028 年 9 月~2030 年 9 月）</p> <p>该阶段工程验收已完成，进入监测管护阶段。</p> <p>二、工程措施</p>
--	--

<p>计划及保障措施</p>	<p>(一) 土壤重构工程</p> <p>a) 土壤剥覆工程</p> <p>根据《初设》结合《水保》设计和损毁土地预测分析，土地复垦的利用方向为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、农村道路。为了提高复垦土地的有机质含量和土壤的保水保肥能力，满足农作物和树木的正常生长，需对其覆土。覆土来源为《水保》设计当中永久用地所剥离的表土及本方案设计剥离表土，覆土面积为 7.8211hm<sup>2</sup>，覆土厚度为耕地 50cm，林地 30cm，覆土量共 27828.70m<sup>3</sup>。根据《初设》结合《水保》设计，剥离表土暂时堆放于各分段所设表土堆存点，当进行覆土工程时，需从各表土堆存点运输至各地块，根据就近原则，地块远近不同，运输距离大致为 0~2km 不等。</p> <p>b) 平整工程</p> <p>根据对土地损毁预测分析，部分地块复垦的利用方向为耕地，需对复垦为耕地区域进行平整，土地平整面积为复垦耕地毛面积 2.6740hm<sup>2</sup>，平整土方量为 4158.65m<sup>3</sup>，以机械平整为主，人工为辅，人机比 1: 9;</p> <p>c) 生物化学工程</p> <p>为保证土地生产率高、生产条件好、农作物存活率高，需对复垦耕地区域进行土壤培肥。土壤培肥是对土壤化学特性不适合农作物和地块采取化学方法，结合当地实际情况及村民意愿，本项目选择商品有机肥来进行地力培肥工程，耕地土壤（有机肥）培肥面积 2.1827hm<sup>2</sup>，培肥量以 500kg/亩计，约 16370.25kg，执行标准为《有机肥料》（NY525-2021）。</p> <p>为保证复垦林业区域乔木成活率和长势较好，在栽植乔木时，考虑每株投入 5g 保水剂和 0.5kg 复合肥。</p>
<p>工作计划及保障措施</p>	<p>(二) 地形地貌重塑工程</p> <p>a) 清理工程</p> <p>在对临时生活用房和施工便道、运输便道进行复垦时，需对硬化地面进行拆除，才可进行复垦，硬化地面拆除 2038.08m<sup>3</sup>，弃渣清运 2038.08m<sup>3</sup>，运距 0.5~1km。</p> <p>(三) 植被重建工程</p> <p>临时用地土地复垦方向为乔木林地的，采用乔草套种的方式复垦，复垦为灌木林地的采用灌草混种的方式复垦。结合水保设计，乔木选用云南松或香樟木，灌木选用马桑或火棘，草种选用狗牙根或早熟禾。</p>

乔木采用容器苗带土球，地径为 2.0cm，种植行距 2m，株距 2m。马桑采用容器苗带土球，丛高大于 30cm，种植行距为 1m，株距 1m。乔木、灌木均采用穴植方法，人工挖塘，乔木坑塘规格为 50cm×50cm×50cm；灌木坑塘规格为 30cm×30cm×30cm。复垦乔木林地面积为 5.237hm<sup>2</sup>，复垦灌木林地面积为 0.4014hm<sup>2</sup>，共需种植乔木 13094 株，种植灌木 4014 株，撒播草籽 5.6384hm<sup>2</sup>。

### 三、工程量

土地复垦工程主要是对临时用地已损毁和拟损毁的土地进行综合整治。

土地复垦的工程措施主要有保护和恢复耕作层而进行的表土剥离、土地平整、表土回覆以及生物化学工程确保复垦的土地适宜农作物正常生长，以及林草植被恢复工程、地形地貌重塑工程。

### 四、组织领导措施

基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的顺利实施和落实，本方案复垦责任主体为玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司，项目公司成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理和实施工作，按照土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求各分部施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。

### 五、技术保障措施

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行和达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照复垦方案执行，并确保资金、人员、机械和技术服务到位，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。应定期培训技术人员、咨询专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等；应实施表土保护、不将有毒有害物质用作回填或充填材料、不将重金属及其他有毒有害物质污染的土地用作种植食用农作物等，涉及表土资源调拨的必需对表土来源土壤进行调查，以免造成土壤污染。

### 六、资金保障措施

#### ——资金来源

本工程属建设类项目，土地复垦工程投资应在工程基本建设投资中列支，并

工作  
计划  
及保  
障措

<p>施</p> <p>工作 计划 及保 障措 施</p>	<p>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。土地复垦的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。提成的资源费主要用于污染防治费、土地复垦和生态综合整治费用等，以满足污染防治和生态整治的需要。项目土地复垦动态投资 217.1945 万元，全部由玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司筹资。</p> <p>——资金储存监督管理</p> <p>本项目土地复垦动态投资为 217.1945 万元，服务年限为 5 年，2026 年 3 月~2031 年 3 月，为确保该服务年限内该土地复垦资金安全有效使用，业主、地方自然资源主管部门应委托第三方（银行）共同监管，三方签订土地复垦资金监管协议，为业主进行土地复垦提供资金监管。协议需明确三方的责任和义务；土地复垦资金存入账户、土地复垦总费用、复垦缴存计划；支取复垦资金的相关要求（规定）；如①阶段性土地复垦实施方案，②上一年（上阶段）土地复垦完成工程情况、财务报告，③地方自然资源主管部门意见等；土地复垦工程内容、违约处理及解决办法；协议期限、其他需明确的内容（可作为协议附件）等。</p> <p>根据《土地复垦条例实施办法》，土地复垦方案通过审查后一个月内全额预存土地复垦费用，预存金额为 217.1945 万元。</p>
<p>投 资 估 算</p>	<p>测 算 依 据</p> <p>1、土地损毁类型、面积及测算依据</p> <p>根据项目建设的性质、土地损毁的时序、环节，临时用地的土地损毁方式前期基建期道路开挖、表土剥离及场地平整时的挖损，后期临时用地使用时以压占为主。</p> <p>2、预期复垦土地用途、面积及测算依据</p> <p>依据澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地所在地区的气候、水文地质、地形地貌、土壤及植被等自然环境条件并考虑了当地社会经济发展状况，该工程项目复垦后的土地适用于发展农业；经征求项目建设用地所涉及到的权利人意见，并通过土地复垦适宜性评价，确定复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>。</p> <p>3、投资估算编制依据</p> <p>a) 云南省国土资源厅、云南省财政厅编制《土地开发整理项目预算定额</p>

投资估算	测 算 依 据	<p>标准云南省补充预算定额》（2016年4月第一版）；</p> <p>b)《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；</p> <p>c)《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2019年第39号）；</p> <p>d)《云南省劳动和社会保障厅文件》（云劳社办〔2005〕231号）；</p> <p>e)《云南省人民政府办公厅关于印发云南省降低社会保险费率实施方案的通知》（云政办发〔2019〕48号）；</p> <p>f)云南省自然资源厅关于印发&lt;&lt;云南省国土综合整治项目预算编制规定(试行)&gt;&gt;的通知（云自然资修复〔2025〕176号）；</p> <p>g)《澄江市建设工程材料及设备价格信息》（除税信息价格）（2026.4）。</p> <p>4、投资概算资金</p> <p>本项目复垦静态总投资为191.5421万元，动态总投资为217.1945万元，本方案复垦土地面积为8.5847hm<sup>2</sup>，项目静态投资为22.3120万元/公顷（14874.69元/亩），动态投资为25.3002万元/公顷（16866.79元/亩）。</p> <p>本项目工程施工费119.3969万元，占静态总投资的62.33%；其他费用47.7588万元，占静态总投资的24.93%；监测与管护费8.6107，占静态总投资的4.50%；基本预备费10.0293万元，占静态总投资的5.24%，风险金5.7463万元，占静态总投资的3.00%，项目静态总投资191.5421万元，价差预备费25.6524万元，项目动态总投资217.1945万元。</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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>工程施工费</td> <td>119.3969</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>设备费</td> <td></td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>其他费用</td> <td>47.7588</td> </tr> <tr> <td>四</td> <td>监测与管护费</td> <td>8.6107</td> </tr> <tr> <td>(一)</td> <td>监测费</td> <td>4.1000</td> </tr> <tr> <td>(二)</td> <td>管护费</td> <td>4.5107</td> </tr> <tr> <td>五</td> <td>预备费</td> <td>41.4280</td> </tr> <tr> <td>(一)</td> <td>基本预备费</td> <td>10.0293</td> </tr> <tr> <td>(二)</td> <td>价差预备费</td> <td>25.6524</td> </tr> <tr> <td>(三)</td> <td>风险金</td> <td>5.7463</td> </tr> <tr> <td>六</td> <td>静态总投资</td> <td>191.5421</td> </tr> <tr> <td>七</td> <td>动态总投资</td> <td>217.1945</td> </tr> </tbody> </table>	序号	工程或费用名称	费用（万元）	一	工程施工费	119.3969	二	设备费		三	其他费用	47.7588	四	监测与管护费	8.6107	(一)	监测费	4.1000	(二)	管护费	4.5107	五	预备费	41.4280	(一)	基本预备费	10.0293	(二)	价差预备费	25.6524	(三)	风险金	5.7463	六	静态总投资	191.5421	七	动态总投资	217.1945
序号	工程或费用名称	费用（万元）																																							
一	工程施工费	119.3969																																							
二	设备费																																								
三	其他费用	47.7588																																							
四	监测与管护费	8.6107																																							
(一)	监测费	4.1000																																							
(二)	管护费	4.5107																																							
五	预备费	41.4280																																							
(一)	基本预备费	10.0293																																							
(二)	价差预备费	25.6524																																							
(三)	风险金	5.7463																																							
六	静态总投资	191.5421																																							
七	动态总投资	217.1945																																							

填表人：翟雪娟

填表日期：2026年4月11日

# 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制背景及过程 .....	1
1.2 复垦方案摘要 .....	2
<b>2 编制总则</b> .....	<b>3</b>
2.1 编制目的 .....	3
2.2 编制原则 .....	3
2.3 编制依据 .....	4
2.3.1 法律法规 .....	4
2.3.2 技术标准与规范 .....	5
2.3.3 有关技术文件及资料 .....	6
<b>3 项目概况</b> .....	<b>7</b>
3.1 项目简介 .....	7
3.1.1 项目名称、性质及隶属关系 .....	7
3.1.2 项目位置、建设内容 .....	7
3.1.3 临时用地设置情况 .....	8
3.2 项目区自然概况 .....	9
3.2.1 地理位置及交通 .....	9
3.2.2 地形地貌 .....	9
3.2.3 气候 .....	11
3.2.4 土壤 .....	11
3.2.5 生物资源 .....	13
3.2.6 水文 .....	14
3.2.7 工程地质条件 .....	15
3.3 项目区社会经济概况 .....	17
3.4 项目区土地利用状况 .....	18
3.5 临时用地符合土地规划情况 .....	22
<b>4 临时用地占用基本农田论证</b> .....	<b>23</b>
4.1 临时用地占用永久基本农田的必要性 .....	23
4.1.1 实地踏勘论证情况 .....	23
4.1.2 临时用地占用永久基本农田的不可避让性分析 .....	25
4.2 临时用地占用永久基本农田的合理性 .....	32
4.2.1 临时用地用地规模确定依据 .....	32
4.2.2 临时用地选址方案比选分析 .....	32

4.2.3 节地措施 .....	34
4.3 临时用地占用永久基本农田情况分析 .....	35
4.3.1 占用永久基本农田位置和数量 .....	35
4.3.2 占用永久基本农田权属情况 .....	36
4.3.3 地类构成情况 .....	36
4.3.4 坡度构成情况 .....	36
4.3.5 耕地质量等别构成情况 .....	37
4.3.6 恢复占用永久基本农田措施及复垦前后对比情况 .....	38
<b>5.水土保持分析 .....</b>	<b>40</b>
5.1 水土流失现状 .....	40
5.2 水土流失影响因素分析 .....	40
5.3 已设计的水土保持工程措施 .....	41
5.4 已设计的水土保持工程措施评价 .....	41
<b>6 土地复垦方向可行性分析 .....</b>	<b>42</b>
6.1 土地损毁分析与预测 .....	42
6.1.1 土地损毁环节和时序 .....	42
6.1.2 已损毁土地现状 .....	45
6.1.3 拟损毁土地预测 .....	48
6.1.4 损毁土地分析和预测结果 .....	52
6.1.5 复垦区与复垦责任范围确定 .....	56
6.2 复垦责任范围土地利用状况 .....	57
6.2.1 土地利用状况 .....	57
6.2.2 土地权属状况 .....	59
6.3 生态环境影响分析 .....	60
6.3.1 对土地生产力的影响 .....	60
6.3.2 对动植物的影响 .....	60
6.3.3 对土壤的影响 .....	61
6.3.4 地质灾害的影响 .....	61
6.3.5 对水环境的影响 .....	62
6.3.6 对环境空气的影响 .....	62
6.3.7 固体废物的影响 .....	62
6.3.8 社会环境的影响 .....	62
6.4 土地复垦适宜性评价 .....	63
6.4.1 评价原则和依据 .....	63
6.4.2 土地复垦适宜性评价 .....	63
6.4.3 土地复垦规划利用类型 .....	69
6.5 水资源平衡分析 .....	70

6.6 土资源平衡分析 .....	71
6.7 复垦的目标任务 .....	75
<b>7 土地复垦质量要求与复垦措施 .....</b>	<b>86</b>
7.1 土地复垦质量要求 .....	86
7.1.1 土地复垦质量控制原则 .....	86
7.1.2 复垦质量标准 .....	86
7.2 预防控制措施 .....	89
7.3 复垦措施 .....	90
7.3.1 工程技术措施 .....	90
7.3.2 生物措施 .....	91
7.3.3 化学措施 .....	94
7.4 监测措施 .....	94
7.4.1 土壤监测 .....	94
7.4.2 恢复植被监测 .....	94
7.5 管护措施 .....	95
<b>8 土地复垦工程设计及工程量测算 .....</b>	<b>96</b>
8.1 工程设计 .....	96
8.1.1 已有工程措施设计 .....	96
8.1.2 临时用地区土地复垦 .....	96
8.1.3 土壤重构工程 .....	96
8.1.4 地形地貌重塑工程 .....	97
8.1.4 植被重建工程 .....	97
8.2 工程量测算 .....	97
<b>9 土地复垦投资估算 .....</b>	<b>102</b>
9.1 估算说明 .....	102
9.1.1 投资估算编制依据 .....	102
9.1.2 基础单价编制依据 .....	102
9.1.3 费用构成及取费标准 .....	104
9.2 估算成果 .....	111
<b>10 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排 .....</b>	<b>117</b>
10.1 土地复垦服务年限 .....	117
10.2 土地复垦工作计划安排 .....	117
10.3 土地复垦费用安排 .....	120
<b>11 土地复垦效益分析 .....</b>	<b>121</b>

11.1 经济效益分析 .....	121
11.2 生态效益分析 .....	122
11.3 社会效益分析 .....	122
11.4 耕地质量分析 .....	122
11.4.1 确定分等参数体系 .....	123
11.4.2 复垦耕地质量等别评价 .....	128
<b>12 保障措施 .....</b>	<b>135</b>
12.1 组织保障措施 .....	135
12.2 费用保障措施 .....	135
12.3 监管保障措施 .....	136
12.4 技术保障措施 .....	136
12.5 公众参与 .....	137
12.6 土地权属调整方案 .....	137
12.6.1 权属调整原则 .....	137
12.6.2 权属调整措施 .....	138
12.7 主要风险分析 .....	138
12.8 安全保障措施 .....	138
<b>13 土地复垦方案编制成果 .....</b>	<b>141</b>
13.1 报告 .....	141
13.2 附表 .....	141
13.3 附件 .....	141
13.4 附图 .....	141
附表 1.临时用地范围主要拐点坐标表 .....	143

# 1 前言

## 1.1 编制背景及过程

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,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。

澄华高速于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》。

澄江至华宁高速公路起于玉溪澄江市九村镇温水河,设温水河枢纽互通立交接昆明东南绕城高速公路,止于玉溪市华宁县城西南侧王马村,设华宁复合式枢纽互通立交与弥玉高速公路相接,路线全长64.012公里。

全线设置温水河(枢纽)、寒武纪、太阳山、海口镇、青龙、华宁北、华宁(枢纽)7处互通式立交。同步建设新村(寒武纪互通)连接线长2.605公里,海口(海口镇互通)连接线长3.722公里,现处于在建状态。

2026年1月,建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司开展《澄江至华宁高速公路(澄江市境内)第二批临时用地土地复垦方案》编制工作,我公司在接受委托后,成立了项目小组,选派专业人员进行现场踏勘调查,收集相关资料,完成该高速公路工程项目的土地复垦方案的编制工作,并送交相关部门审查。

## 1.2 复垦方案摘要

考虑土地利用现状、土地损毁环节与时序以及土地的损毁方式等因素，本复垦方案将 41 个临时用地地块划分为 4 个评价单元：弃土（渣）场、运输便道、施工便道、临时办公用房。

——临时用地使用年限为 2026 年 5 月-2027 年 8 月，本复垦方案服务年限为 2026 年 3 月-2030 年 9 月。

——本项目永久用地 488.0340hm<sup>2</sup>，临时用地 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦责任范围为 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>。

——在本复垦方案服务期内，已损毁土地面积为 1.7609hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积为 6.8238hm<sup>2</sup>，损毁方式主要为压占。

——本项目复垦静态总投资为 191.5421 万元，动态总投资为 217.1945 万元，本方案复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，项目静态投资为 22.3120 万元/公顷（14874.69 元/亩），动态投资为 25.3002 万元/公顷（16866.79 元/亩）。

——本项目工程施工费 119.3969 万元，占静态总投资的 62.33%；其他费用 47.7588 万元，占静态总投资的 24.93%；监测与管护费 8.6107，占静态总投资的 4.50%；基本预备费 10.0293 万元，占静态总投资的 5.24%，风险金 5.7463 万元，占静态总投资的 3.00%，项目静态总投资 191.5421 万元，价差预备费 25.6524 万元，项目动态总投资 217.1945 万元。

## 2 编制总则

### 2.1 编制目的

编制《澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦方案》的目的在于认真履行《土地管理法》及《土地复垦条例》等相关法律法规。通过对澄江至华宁高速公路工程项目所涉及的土地利用现状的调查论证，对其“在生产建设过程中，因挖损、塌陷、压占和污染等造成损毁的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用状态”；按照“谁损毁、谁复垦”的原则，制订建设单位土地复垦的目标、任务、措施和计划，保证珍惜和合理利用每一寸土地，改善生态环境，实现土地资源可持续利用，促进经济、社会和环境的和谐发展，为指导和规范工程建设及土地复垦等后续工作提供依据。

根据本项目所在地区的自然环境与社会发展情况，全面考虑高速公路项目对土地资源的影响，针对工程实施过程中可能产生的对土地的损毁做出预测，提出相应的治理措施，保护并合理利用土地资源，改善工程区及周边地区生态环境，为高速公路项目的建设和使用创造条件，保障当地社会经济持续发展。

### 2.2 编制原则

根据项目区自然环境与社会经济发展情况，按照经济合理、技术可行、综合效益最佳和便于操作的要求，结合高速公路工程特征和实际情况，体现以下复垦原则：

- a) 谁损毁，谁复垦。
- b) 因地制宜，切实可行。
- c) 源头控制、预防与复垦相结合，优化施工布置、尽量减少施工占地。

建设项目在初步设计阶段已经对环境影响、土地利用、水土保持等方面作了全面细致的专项论证并提出了治理方案和措施。在工程建设和生产过程中，力求最大程度控制对土地产生的不利影响，针对工程施工导致的挖损、压占等损毁土地，在工程建设结束时、及时开展土地复垦工作。

d) 统一规划，统筹安排。

把土地复垦指标纳入项目开发利用计划，在土地复垦设计和实施过程中，结合国家政策、省及当地行政主管部门国土空间规划，并充分考虑工程施工特点，合理确定土地复垦用途，统筹安排复垦计划。

e) 因地制宜，合理确定土地复垦方向。

依据生产项目所在地区的气候、水文地质、地形地貌、土壤及植被等自然环境条件，并考虑当地社会经济发展状况，复垦后的土地根据适宜性评价，突出耕地优先，“宜耕则耕”、“宜林则林”的原则。

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 法律法规

- a) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日；
- b) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年9月1日；
- c) 《基本农田保护条例》，1999年1月；
- d) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日；
- e) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日；
- f) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月；
- g) 《中华人民共和国农业法》，2012年12月；
- h) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月；
- i) 《土地复垦条例》（国务院令第592号），2011年2月；
- j) 《土地复垦条例实施办法》，2019年7月；
- k) 《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）；
- l) 《国土资源部关于改进管理方式切实落实耕地占补平衡的通知》（国土资规〔2017〕13号）；
- m) 《中共云南省委云南省人民政府关于加强耕地保护和改进占补平衡的实施意见》（云发〔2018〕11号）；
- n) 《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2019年第39号）；
- o) 《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）；

p) 《云南省临时用地管理办法(试行)》(云自然资规〔2024〕3号)；

q) 《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)；

r) 《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)；

s) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》；

t) 《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)；

u) 《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》；

v) 《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)。

### 2.3.2 技术标准与规范

a) 《土地开整理标准》（TD/T1011-1013-2000）；

b) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

c) 《土地开发整理项目验收规程》（TD/T1013-2000）；

d) 《水利建设项目经济评价规范》（SL72-94）；

e) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB/50288-99）；

f) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-1996）；

g) 《农田排水工程技术规范》（SL/T4-1999）；

h) 《云南省土地综合整治和矿山生态修复工程建设标准》(试行)；

i) 《云南省土地整治项目制图标准（试行）》（云南省国土资源厅，2011年）；

j) 《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）；

k) 《农用地分等数据库标准》；

l) 《农用地分等成果要求细则》；

m) 《耕地质量等级成果完善数据要求》(国土资源部土地整治中心)；

n) 《农用地分等定级估价技术简报》（国土资源部土地整治中心）；

- o) 《云南省农用地分等技术方案》；
- p) 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- q) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）。

### 2.3.3 有关技术文件及资料

- a) 《澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告》，简称《可研》；
- b) 《澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告初步设计报告》，简称《初设》；
- c) 《澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告水土保持方案报告书》简称《水保》；
- d) 《澄江至华宁高速公路工程可行性研究报告地质灾害危险性评估报告》；
- e) 《澄江市土地利用现状图》；
- f) 《澄江市 2019 年耕地质量等别年度变更成果》；
- g) 《澄江市三区三线划定成果》；
- h) 《澄江市林地一张图》；
- i) 《2025 年澄江市政府工作报告》。

## 3 项目概况

### 3.1 项目简介

#### 3.1.1 项目名称、性质及隶属关系

主体工程项目名称：澄江至华宁高速公路工程。

主体工程项目性质：新建建设项目。

隶属关系：玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司投资建设。

施工单位：云南省建设投资控股集团有限公司澄华高速公路施工总承包项目经理部。

建设工期：2023年2月28日至2027年8月31日，共54个月。

工程总投资：项目总投资1390276.7076万元。

#### 3.1.2 项目位置、建设内容

澄江至华宁高速公路起于玉溪澄江市九村镇温水河，设温水河枢纽互通立交接昆明东南绕城高速公路，止于玉溪市华宁县城西南侧王马村，设华宁复合式枢纽互通立交与弥玉高速公路相接。路线全长64.012公里。

全线设置温水河(枢纽)、寒武纪、太阳山、海口镇、青龙、华宁北、华宁(枢纽)7处互通式立交。同步建设新村(寒武纪互通)连接线长2.605公里，海口(海口镇互通)连接线长3.722公里。

主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度100公里/小时，路基宽度26米。新村连接线采用一级公路标准建设，设计速度60公里/小时，路基宽度20米。海口连接线采用二级公路标准建设，设计速度60公里/小时，路基宽度12米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级。其他技术指标按《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)执行。

全线设置特大桥5座，大桥57座，中桥10座；设置长隧道4座，中隧道5座，短隧道1座；设置互通式立交7处、分离式立体交叉6处；设置高速公路监控分中心1处，服务区2处，养护工区1处，高速公路巡警大队营房1处，变电站2处，收费站6处及其他必要的交通工程和沿线设施。

### 3.1.3 临时用地设置情况

澄江至华宁高速工程涉及澄江市和华宁县两个县、市，截止目前已编制澄江市一批临时用地和华宁县一至四批临时用地复垦方案。

本期临时用地为澄江市第二批临时用地，共涉及 41 个临时用地地块，其中弃土（渣）场 1 个、运输便道 2 个，施工便道 36 个、临时办公用房 2 个。

本项目临时用地不涉及取土场、不涉及石料场，《初设》《水保》中已经明确从以下现有料场中取用：

#### a) 土料

弃土场中的弃土、弃渣主要来源于隧道中的弃土、弃渣。表土剥离在集中堆放在表土堆场，不能满足表土剥覆工程覆土量的从主体工程剥离的表土中进行调拨。

#### b) 砂、石料

石料：拟建路线经过区内石料较为丰富，其中距离路线较近的石料场主要有：

##### 1、石料

经《初设》阶段现场地质调查，在路线走廊带沿线及附近可用的采石场罗列如下：

①牛场砂石料场，该料场位于澄江市九村镇牛场村，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，现场基岩裸露，岩质坚硬，材质较好。目前已大规模开采，储量大。日产量最大为 8000 吨/日。上路桩号 K0+000，运距约 25km，开采运输较方便。

②澄江市锐意砂石料场，该料场位于澄江市阳宗镇，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，现场基岩裸露，岩质坚硬，材质较好。目前已大规模开采，储量大。日产量最大为 10000 吨/日。上路桩号 K0+000，运距约 30km，开采运输较方便。

2、砂料：本项目主要采用牛场砂石料场、澄江市锐意砂石料场、瓦窑菁砂石料场的机制砂。

普通混凝土和砂浆用砂可利用机轧砂，机轧砂可自行加工或订购，高标号混凝土用砂可经水洗后加以利用，但应保证各项指标满足要求。

## 3.2 项目区自然概况

### 3.2.1 地理位置及交通

澄江至华宁高速公路(健康大道)工程位于玉溪市的澄江市、江川区和华宁县境内，线路起点坐标为东经 103°0'1.9"、北纬 24°42'17.54"，终点坐标为东经 102°54'40.55"、北纬 24°10'24.54"，路线总体由北向南布设。工程区主要利用国道 G5601、304 省道、澄阳二级路、澄华路、甸海路、江华路、乡镇、村庄的地方公路，外部运输交通较为便利，能够满足本工程道路运输需要。

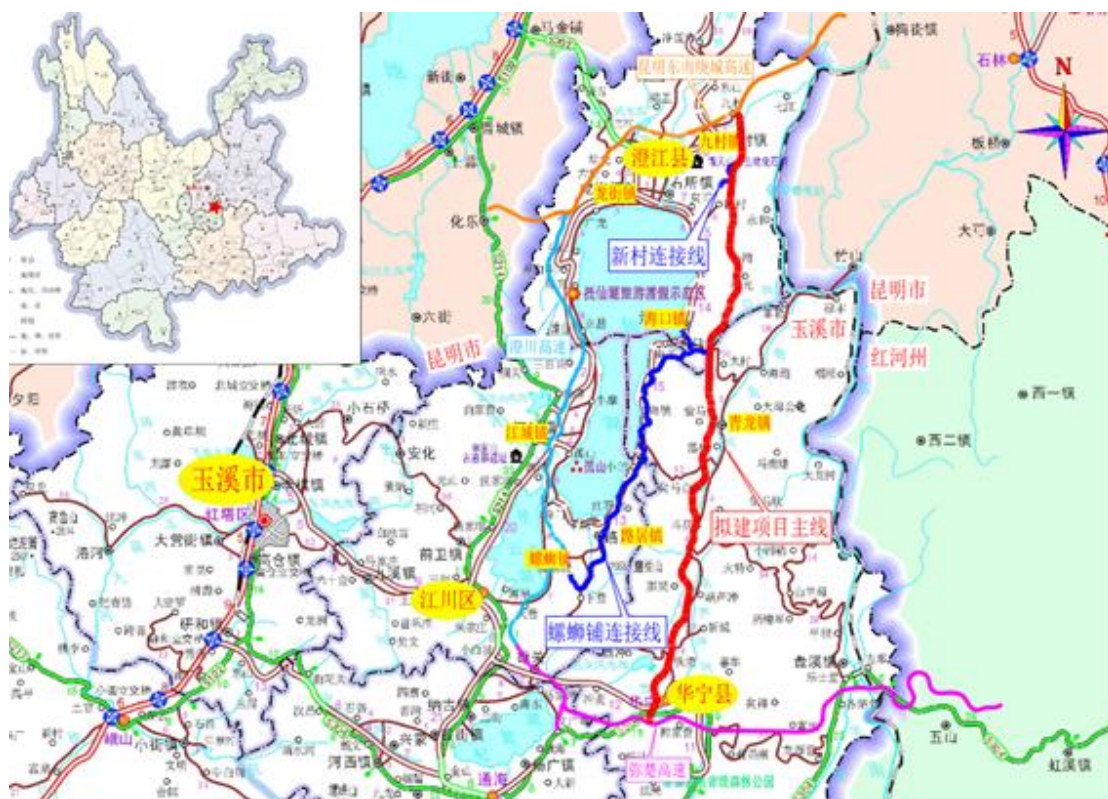


图 3.2-1 拟建位置及交通示意图

### 3.2.2 地形地貌

项目区所在的澄江市环湖东南西背山，唯北面一片平坝，阡陌交错。东大河水库和梁王河两大干渠分东西两边纵横南北。境内山脉多为南北走向，罗藏山自西向东横亘中部，形成澄江、阳宗两个坝子。

路线走廊带由北向南山脊布设，沿线地形地貌单一，地形起伏不大。路线沿线以构造剥蚀中山地貌为主，原始高程 1648~2037m 之间，地形切割中等，坡度 15~30°，沟谷呈“V”字形，相对高差 389m，路线高差较大。

项目区域内山体坡度较大，大部分在  $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间，局部可达  $40^{\circ}$ ，显得地表崎岖、山谷相间、地貌复杂，大部分地表植被覆盖情况较好。

表 3.2-1 各地块地形地貌特征表

序号	地块名称	地形地貌特征
1	地块一弃土场、地块二施工便道、地块三施工便道、地块四施工便道、地块五运输便道、地块六施工便道、地块七施工便道、地块八施工便道、地块九施工便道、地块十施工便道、地块十一施工便道、地块十二施工便道、地块十三施工便道、地块十四临时办公用房、地块十五施工便道、地块十六施工便道、地块十七施工便道、地块十八施工便道、地块十九临时办公用房、地块二十施工便道、地块二十一施工便道、地块二十二施工便道、地块二十三施工便道	属构造侵蚀溶蚀地貌，整体地貌中间低四周高，地形坡度 $15 \sim 35^{\circ}$ 。发育有 3 条冲沟 (C1 ~ C3)，区内最高点位于评估区东侧山顶处，高程为 2140m，最低点河沟处，高程为 1848m，高差 292m。
2	地块二十四施工便道、地块二十五施工便道、地块二十六施工便道、地块二十七施工便道、地块二十八施工便道	属构造侵蚀溶蚀地貌，评估区整体地势较为平缓，地形坡度在 $8 \sim 20^{\circ}$ ，高程介于 1970 ~ 2043m 之间；整体高差在 4 ~ 73m 之间。场地周边植被主要为灌木、耕地、林地。
3	地块二十九施工便道、地块三十施工便道、地块三十一施工便道、地块三十二施工便道、地块三十三施工便道、地块三十四施工便道、地块三十五施工便道	属构造侵蚀溶蚀地貌，评估区整体地势较缓，地形坡度在 $10 \sim 20^{\circ}$ ，高程介于 1950 ~ 2076.8m 之间，相对高差 126.8m。场地周边植被主要为灌木、耕地、林地。
4	地块三十六施工便道、地块三十七施工便道、地块三十八施工便道、地块三十九施工便道、地块四十施工便道、地块四十一施工便道	属构造侵蚀溶蚀地貌，周边斜坡地形坡度在 $10 \sim 20^{\circ}$ ，高程介于 1925 ~ 2092m 之间，相对高差 168m。场地周边植被主要为灌木、耕地、林地。



图 3.2-2 地形地貌照片

### 3.2.3 气候

项目区属中亚热带高原季风型气候，光照充足，冬暖夏凉，积温多，干湿分明，雨热同季，年平均气温 11.9~17.5℃，极端最高气温 33.7℃，极端最低气温 -3.9℃。有霜日最多 46 天，最少 9 天，轻霜冻 5 年三遇，重霜冻 5 年二遇。年降雨量 900~1200mm，相对湿度 76%。盛行西南风，年平均风速 2.3m/s。全年日照总时数 2172.3h，日照率 50%。

### 3.2.4 土壤

项目区内土壤由于不同母质、不同气候、不同地形、不同植被和不同利用方式等因素的影响，形成棕壤、酸性紫色土、红壤、红色石灰土、冲击性旱地土、水稻土 6 个土类，10 个亚类，13 个土属，28 个土种。以红壤为主，占陆地面积的 68.1%，酸性紫色土占陆地面积的 13.54%，其余 4 类占 18.36%。

经现场调查，路线沿线海拔在 1648~2037m 之间，土壤以红壤土和黄棕壤土为主，表层土壤厚约 30cm~70cm，全剖面质地为壤质土，表层土壤质地为黏土，粘粒淋溶明显，土壤 PH6.1-6.7 左右，呈中性。

表 3.2-2 各地块土壤特征表

地块名称	表层土壤质地	剖面构型	土壤有机质含量 (g/kg)	PH	障碍层距地表深度 (cm)
地块一弃土(渣)场	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块二施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块三施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块四施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块五运输便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块六施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块七运输便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块八施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块九施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十一施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十二施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十三施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十四临时办公用房	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十五施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十六施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十七施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十八施工便道	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块十九临时办公用房	黏土	砂/黏/黏	21.4	6.1	90
地块二十施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十一施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十二施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十三施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十四施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十五施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十六施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十七施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十八施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块二十九施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十一施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十二施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十三施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十四施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十五施工便道	黏土	砂/黏/黏	25	6.1	90
地块三十六施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90

地块名称	表层土壤质地	剖面构型	土壤有机质含量 (g/kg)	PH	障碍层距地表深度 (cm)
地块三十七施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90
地块三十八施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90
地块三十九施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90
地块四十施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90
地块四十一施工便道	黏土	黏/砂/砂	37	6.7	90
合计					



图 3.2-3 土壤照片

### 3.2.5 生物资源

#### a) 植被

由于受到人为活动的长期影响，主要是农业生产及生活的影响，项目沿线目前植被类型已经发生了许多变化，本项目沿线人工植被分布最广，其次为自然植被，非植被类型较少。自然植被可划分为半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、暖性石灰岩灌丛 5 个植被亚型(植被型)，共包含 13 个群系 19 个群。这些植被类型以暖温性针叶林分布最广，其次为暖温性稀树灌木草丛，第三为暖性石

灰岩灌丛，落叶阔叶林、半湿润常绿阔叶林面积较少。

项目沿线的人工植被主要有旱地、水田、人工林地及园地，其中以旱地分布最广，其次为水田，人工林、园地面积较少。非植被类型以建设用地、水域为主。项目沿线的植被类型均属常见植被类型，无稀有或特有植被类型。

#### b)动物

由于项目沿线人类活动强度大，区域内农耕地、林区、采石采砂等工矿区交错，陆栖脊椎动物栖息地破碎化。常见的动物有:两栖类:无指盘臭蛙、华西蟾蜍、昭觉林蛙、峡口蛙等种类;爬行类:云南半叶趾虎、昆明攀蜥、细蛇蜥、铜蜓蜥、八线腹链蛇、棕网腹链蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇等种类;鸟类:山斑鸠、戴胜、金腰燕、白鹡鸰、凤头雀嘴鹛、黄臀鹛、棕背伯劳、喜鹊、大嘴乌鸦、鹊鸂、白颊噪鹛、褐山鹛、黑喉山鹛、绿背山雀、红头长尾山雀、灰腹绣眼、树麻雀、白腰文鸟、小鸊鷉、花鹭、池鹭、白鹭等;兽类:皮氏菊头蝠、黄鼬、赤腹松鼠、泊氏长吻松鼠以及鼠科的高山姬鼠、社鼠、大足鼠、褐家鼠、黄胸鼠等种类。项目所在区域内现有鱼类种类不复杂，土著鱼类均为常见的泥鳅、黄鳝、鲫鱼等小型鱼类，其余均为养殖种或者是带入的外来种类。

项目区内无国家级、云南省级保护动物种类。

### 3.2.6 水文

区内水资源丰富，利用程度极高，为珠江流域南盘江水系，分布有抚仙湖、阳宗海两大湖泊，其河流主要有南盘江、海口河、七江河、梁王河、车大河、阳宗大河等十几条及 34 座中小型水库，除南盘江、海口河外，这些河流的河道短小，坡降大，地表径流快，汇流时间短的特点。南盘江为澄江县东部的一条分界河，北起红石岩电站，南止汇口电站，流程 25.4km，自然落差 133m，河床纵坡 5.2‰，多年平均流量 64.3m<sup>3</sup>/s，建有 4 座水电站，是澄江最大的水能资源河流；海口河是抚仙湖唯一的出口河，由东汇入南盘江，西起抚仙湖、东止南盘江，流程 16.5km，自然落差 392m，河床纵坡 23.8‰，多年平均流量 6.4m<sup>3</sup>/s，建有 5 座水电站（其中 2 座为华宁县）；七江河流程 15.3km，自然落差 477m，河床纵坡

31.2‰，多年平均流量  $0.31\text{m}^3/\text{s}$ ，建有 1 座水电站。

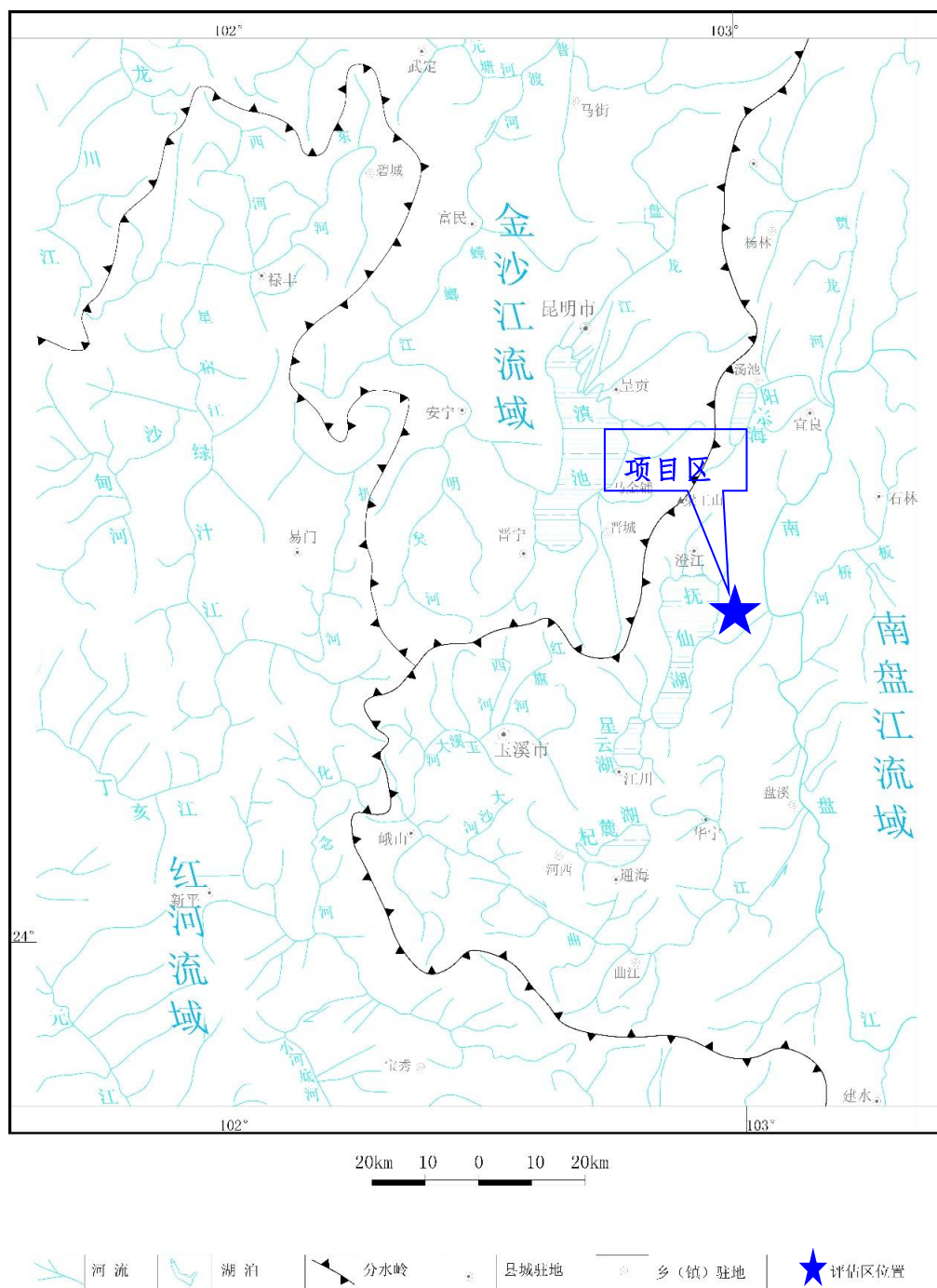


图 3.2-4 区域水系图

### 3.2.7 工程地质条件

项目区所在区域地质构造条件复杂，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度为 8 度，地震动峰值加速度为  $0.30g$ ，反应谱特征周期为  $0.45s$ ，区域地质背景复杂；项目区地貌总体属构造侵蚀溶蚀地貌，以

碳酸盐岩与非可溶岩地层组成，海拔 1800 ~ 2200m，地形切割中等，坡度 15 ~ 30°，沟谷呈“V”字形，在碳酸盐岩分布区，山顶浑园，岩溶形态发育。根据查阅资料及现场调查，项目区出露地层从新到老为新生界第四系（Q）、上第三系（N）、古生界二叠系（P）、寒武系（Є），地层岩性复杂。主要不良地质作用为岩体风化、岩溶、冲沟，特殊性土为红黏土、软弱土，工程地质条件总体为复杂；区内有断层通过，地质构造条件复杂。项目区内地下水类型主体分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三种类型，水文地质条件复杂。项目区人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏较严重。综上，项目区地质环境条件总体为复杂。

根据地质灾害危险性评估报告，本项目包含 1 个弃土场：地块一弃土场，弃土场属构造侵蚀溶蚀地貌，整体地貌中间低四周高，地形坡度 15-35°。浅表层分布冲洪积层砂卵砾石、残坡积层粉质粘土夹碎石，下伏基岩为寒武系下统沧浪铺组（Є1c）：石英砂岩。野外调查时该弃土场尚未使用，后续弃土场正常堆填后，在地表水作用下，可能引发小规模弃渣土滑坡、坍塌、泥石流危害，危害施工人员安全的可能性中等，危害及危险性中等。

根据渣场稳定性评估报告结合工程实际经验大部分弃渣场一般不会发生通过渣体的剪切破坏而导致堆渣体整体失稳，最有可能发生的破坏是堆渣体沿渣场底部冲沟的接触面发生整体滑动。本报告在进行整体稳定分析时取沿渣底冲沟断面为计算断面，做整体稳定分析。

弃渣整体边坡坡比为 1:1.5，对应坡角为 43 度，此坡角缓于堆渣体的自然休止角，最有可能发生的破坏是堆渣体沿渣场底部冲沟的接触面发生整体滑动。经采用简化毕肖普法做整体稳定分析，结合现场调查、设计图、相关地质情况等资料，经复核弃渣场整体稳定系数在各种工况下均能满足规范的要求，在设计堆渣坡比条件下弃渣场整体稳定。

弃渣场挡渣墙稳定计算，主要分析挡渣墙的抗滑、抗倾覆和地基承载力满足情况。抗滑稳定性和抗倾覆稳定性经计算，设计断面型式挡墙抗滑稳定、抗倾覆稳定和最大基地应力均满足规范要求，并有一定的安全裕度，因此挡墙是稳定的。

### 3.3 项目区社会经济概况

澄江地处云南中部，位于滇中城市一小时经济圈、昆玉旅游文化产业经济带的核心区域，距昆明市区 52 公里，距玉溪市 87 公里，辖区面积 916 平方公里，辖 7 个镇（街道）、54 个村（社区）、478 个村（居）民小组。2024 年常住人口 17.61 万人，城镇化率 54.1%。

2024 年，完成地区生产总值 153.8 亿元，增长 2.7%；规上工业增加值下降 17.8%；固定资产投资增长 14.3%；一般公共预算收入 7.8 亿元，增长 34.5%；一般公共预算支出 21.8 亿元，增长 2.8%；城镇居民人均可支配收入 51021 元，增长 3.3%；农村居民人均可支配收入 24073 元，增长 6.2%。

#### （1）九村镇

九村镇位于云南省玉溪市澄江市中部山间谷地。东北隔南盘江与宜良县遥遥相望，南与海口为邻，西北与右所、龙街、阳宗接壤。面积 109.3 平方千米，人口 11944 人。辖九村、龙潭、七江、东山 4 个行政村。镇人民政府驻九龙街，海拔 1880 米，西南距县城 7.8 千米。最高海拔 2260 米，最低海拔 1530 米。呈（贡）华（宁）公路过境，九村河、东大河汇东河水库入抚仙湖。古迹有水槽寺。

#### （2）海口镇

海口镇位于澄江市东南部，距市区 23 公里，东邻宜良县，南接华宁县，西濒抚仙湖，北接右所、九村镇。因抚仙湖水由此经海口河流入南盘江，故名“海口”。全镇最低海拔 1328 米，最高海拔 2100 米。全镇东西宽 7.5 公里，南北长 19.5 公里，有湖岸线 8 公里，所辖面积为 102.7 平方千米，总耕地面积 11524 亩，其中水田 1926 亩，山地 8598 亩，境内最高海拔 2183 米，最低海拔 1328 米，为全市海拔最低点。海口镇除海口小三角洲外均是山区，境内山峰起伏、沟壑纵横、连绵不断，阶梯状地貌东低北高，形成了冷凉山区、和温热河谷的立体气候，山岭上森林茂密覆盖较好，全镇气候及自然条件差异较大，境内有清水河和南盘江绕境而过，澄华公路沿湖通过，是连接澄江、华宁、江川的主要通道。山区水利条件较差，稻谷以永和、海口为主，山区以种植旱地作物为主。

主产包谷、小麦、荞子、豆类、烤烟、菜子为主，松园、新村发展了柑桔产业，海口、新村发展了蔬菜种植，为农民增收创造了有利条件。

### 3.4 项目区土地利用状况

澄江至华宁高速公路包括永久用地和临时用地，本复垦方案仅针对不再留续使用的临时用地进行复垦。临时用地占地总面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，占用土地类型为耕地、种植园用地、林地、交通运输用地和其他土地。

项目区土壤以红壤土和黄棕壤土为主，耕地以旱地为主，有效土层厚度约为 50cm~70cm；种植园用地以果园为主，有效土层厚度为 30cm~50cm；林地以乔木林地为主，有效土层厚度为 30cm~40cm。

地块交通条件较好，进场道路完备，主要为农村道路，土质路面。区内无水系分布，部分地块内布设着水窖，用于集雨灌溉。

根据土地勘测定界验收成果，数据统计采用 2024 年度国土变更数据，临时用地总占地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，其中耕地 2.1753hm<sup>2</sup>、种植园用地 0.0057hm<sup>2</sup>、林地 5.2167hm<sup>2</sup>、草地 0.3215hm<sup>2</sup>、交通运输用地 0.1727m<sup>2</sup>、水域及水利设施用地 0.0108hm<sup>2</sup>、其他土地 0.6820hm<sup>2</sup>。

表 3.4-1 临时用地土地利用现状面积表（总表）

地类编码		土地利用现状	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
耕地 (01)	水浇地 (0102)	0.0450	0.52
	旱地 (0103)	2.1303	24.82
	小计	2.1753	25.34
种植园用地 (02)	果园 (0201)	0.0057	0.07
林地 (03)	乔木林地 (0301)	3.9171	45.63
	灌木林地 (0305)	1.2894	15.02
	其他林地 (0307)	0.0102	0.12
	小计	5.2167	60.77
草地 (04)	其他草地 (0404)	0.3215	3.75
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.1727	2.01
水域及水利设施用地 (11)	坑塘 (1104)	0.0108	0.13
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.6820	7.94
合计		8.5847	100.00

表 3.4-2 项目区土地利用现状表（分地块）

单位：hm<sup>2</sup>

功能区	耕地（01）		园地（02）	林地（03）			草地（04）	交通运输用地（10）	水域及水利设施用地（11）	其他土地（12）	合计
	水浇地（0102）	旱地（0103）	果园（0201）	乔木林地（0301）	灌木林地（0305）	其他林地（0307）	其他草地（0404）	农村道路（1006）	坑塘水面（1104）	田坎（1203）	
地块一弃土（渣）场	0	0	0	3.0428	0.8229	0	0	0	0	0	3.8657
地块二施工便道	0	0.1038	0	0	0.0336	0	0	0.0096	0	0.0612	0.2082
地块三施工便道	0	0.0006	0	0	0.0022	0	0.0053	0.0052	0	0.0003	0.0136
地块四施工便道	0	0	0	0	0.0115	0	0	0	0	0	0.0115
地块五运输便道	0	0.3478	0	0.0783	0	0	0	0.0349	0	0.1782	0.6392
地块六施工便道	0	0.008	0	0.0795	0	0	0	0	0	0.0048	0.0923
地块七运输便道	0.0321	0.1429	0	0.0772	0	0	0.0033	0.0321	0	0.0611	0.3487
地块八施工便道	0	0	0	0.056	0.0437	0	0.1638	0.0024	0	0	0.2659
地块九施工便道	0	0	0	0	0.0546	0	0.0053	0	0	0	0.0599
地块十施工便道	0	0	0	0	0.0239	0	0.0493	0.0083	0	0	0.0815
地块十一施工便道	0.0034	0.008	0	0.07	0.0958	0	0.0106	0.0222	0	0.0035	0.2135
地块十二施工便道	0	0.0326	0	0.086	0.0919	0	0	0	0	0.0145	0.2250
地块十三施工便道	0	0	0	0	0.0513	0	0	0	0	0	0.0513
地块十四临时办公用房	0	0	0	0.1145	0	0	0	0	0	0	0.1145
地块十五施工便道	0	0.0519	0	0.1289	0.0157	0	0	0	0.0108	0.0231	0.2304

功能区	耕地 (01)		园地 (02)	林地 (03)			草地 (04)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	其他土地 (12)	合计
	水浇地 (0102)	旱地 (0103)	果园 (0201)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	坑塘水面 (1104)	田坎 (1203)	
地块十六施工便道	0	0	0	0.0225	0	0	0	0	0	0	0.0225
地块十七施工便道	0	0.0124	0	0.0171	0	0	0	0	0	0.0055	0.0350
地块十八施工便道	0	0.0094	0	0.0039	0	0	0	0	0	0.0041	0.0174
地块十九临时办公用房	0	0	0	0.1342	0	0	0	0	0	0	0.1342
地块二十施工便道	0	0.009	0	0	0	0	0	0	0	0.0041	0.0131
地块二十一施工便道	0	0.0106	0	0	0	0	0	0	0	0.0047	0.0153
地块二十二施工便道	0	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0.0037	0.0217
地块二十三施工便道	0	0.1242	0	0	0	0	0	0	0	0.0267	0.1509
地块二十四施工便道	0.0095	0.0004	0.0057	0	0	0.0102	0	0	0	0.0022	0.0280
地块二十五施工便道	0	0.0872	0	0	0	0	0	0.0017	0	0.0188	0.1077
地块二十六施工便道	0	0.0252	0	0	0	0	0	0.0076	0	0.0054	0.0382
地块二十七施工便道	0	0.0092	0	0	0	0	0	0.0001	0	0.002	0.0113
地块二十八施工便道	0	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0007
地块二十九施工便道	0	0.0792	0	0	0	0	0	0.0042	0	0.017	0.1004
地块三十施工便道	0	0.0254	0	0	0	0	0	0.0013	0	0.0055	0.0322
地块三十一施工便道	0	0.0309	0	0	0.0029	0	0	0.0015	0	0.0137	0.0490
地块三十二施工便道	0	0.2454	0	0	0.0001	0	0.0839	0.0409	0	0.0577	0.4280

功能区	耕地 (01)		园地 (02)	林地 (03)			草地 (04)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	其他土地 (12)	合计
	水浇地 (0102)	旱地 (0103)	果园 (0201)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	坑塘水面 (1104)	田坎 (1203)	
地块三十三施工便道	0	0.1725	0	0	0	0	0	0	0	0.0371	0.2096
地块三十四施工便道	0	0.0215	0	0	0.0053	0	0	0	0	0.0046	0.0314
地块三十五施工便道	0	0.4148	0	0	0	0	0	0.0007	0	0.0893	0.5048
地块三十六施工便道	0	0.0286	0	0	0	0	0	0	0	0.0062	0.0348
地块三十七施工便道	0	0.0214	0	0	0	0	0	0	0	0.0046	0.0260
地块三十八施工便道	0	0.0281	0	0	0.0117	0	0	0	0	0.0092	0.0490
地块三十九施工便道	0	0.0239	0	0	0	0	0	0	0	0.0052	0.0291
地块四十施工便道	0	0	0	0	0.0223	0	0	0	0	0	0.0223
地块四十一施工便道	0	0.0368	0	0.0062	0	0	0	0	0	0.0079	0.0509
合计	0.0450	2.1303	0.0057	3.9171	1.2894	0.0102	0.3215	0.1727	0.0108	0.682	8.5847

### 3.5 临时用地符合土地利用规划情况

根据《澄江市三区三线划定成果》和永久基本农田核实处置数据，通过图斑叠加分析，临时用地不占用生态保护红线，占用基本农田0.9651hm<sup>2</sup>。



图 3.5-1 临时用地与生态保护红线、永久基本农田套合图

## 4 临时用地占用基本农田论证

### 4.1 临时用地占用永久基本农田的必要性

#### 4.1.1 实地踏勘论证情况

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）《云南省临时用地管理办法(试行)》（云自然资规〔2024〕3号）等文件规定，2025年9月澄江市自然资源局组织项目农业农村部门、林草、水利、交通、生态环境、抚仙湖管理局、临时用地涉及乡镇、村委会、用地单位、设计单位、等相关人员对澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地临时用地占用耕地和永久基本农田进行了实地踏勘论证。

针对占用永久基本农田地块选取了面积较大分布较集中的区域进行实地踏勘，结合实地情况提出保护耕地和避让永久基本农田的建议，根据高速公路主线位置合理布设临时用地，尽量少占或者不占基本农田，通过实地踏勘论证认为该项目选址基本合理。



图 4.1-1 选址踏勘现场照片



图 4.1-2 选址踏勘现场照片



图 4.1-3 选址踏勘现场照片



图 4.1-4 选址踏勘现场照片

#### 4.1.2 临时用地占用永久基本农田的不可避免性分析

高速公路建设项目属于线性工程，具有区域分布连续和不可分割性，临时用地服务于主体工程，选址具有局限性，结合综合运输条件、自然保护区分布、永久农田基本分布、社会发展需求、资源状况与开发利用计划、环境影响以及水文、气候、地质、地形等自然条件综合考虑，临时用地范围经多次优化调整后仍不可避免占用永久基本农田，现将临时用地占用永久基本农田的不可避免性分析如下：

a) 满足主体工程路线设计的技术要求；

高速公路在《初设》批复的基础上结合地形、实地勘查、详细查明沿线不良地质的位置、类型、范围、规模及不稳定性，按所确定的路线标准，已选取最优方案，仍不可避免占用基本农田。

b) 临时用地服务于主体工程的特性；

临时用地是为配合主体工程建设所需要的一定数量的施工辅助设施用地，该项目占用永久基本农田功能分区仅为临时施工便道。

为满足主体工程建设需要，本项目布置了 41 个临时用地地块，其中弃土（渣）场 1 个、运输便道 2 个，施工便道 36 个、临时办公用房 2 个。

为便于施工，临时用地在综合考虑地质、地形、生态环境影响等条件下，均沿主体工程主线周边布设。

c) 临时用地选址的局限性；

本项目涉及弃土（渣）场、运输便道、施工便道、临时办公用房共 4 类功能分区，仅施工便道涉及占用永久基本农田，地块编号为：地块二十~地块三十一、地块三十四~地块三十九、地块四十一。

(1) 弃渣场选址要求

①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；

②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的区域设置弃渣场。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；

③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；

④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；

⑤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；

⑥临时用地选址应遵循“少占压耕地，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；

⑦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；

⑧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；

## （2）施工场地选址要求

①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。

②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

①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作业场所，并连接主干道路，使内外交通方便。

②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。

③施工便道处于傍山时，要注意边缘，防止滑坡、塌方等。

本项目施工便道（地块十七、十八、二十至二十三）主要服务于九村1号、2号隧道两段隧道总长约1.74km，施工难度较大、周期较长，运输量大，隧道进出口有乡村道路通过，其中施工便道（地块二十至二十三）两侧均是基本农田，便道位置仅是拓宽现在道路局部地段的路面，以及设置错车道，以满足施工车辆行驶。基本施工便道选址原则，充分利用原有道路，因此该段施工便道已是最佳选择，无其他方案可选。施工便道选址详见图4.1-5。

本项目施工便道（地块二十四~四十一）主要服务于龙潭村大桥、帽天山服务区、寒武纪互通、关地坡大桥和罗家松元1号大桥，施工剑阁连接2钢筋加工场及湿拌站和隧道民工驻地，为桥梁和隧道提供物资和人力输送。桥梁和隧道施工难度较大、周期较长，运输量大，隧道进出口有乡村道路通过，其中施工便道（地块三十四~四十）分布于主线两侧，两侧均是基本农田，难以避让，由于永久基本农田的连片分布特征，若便道改线则绕行太远，且仍然占用永久基本农田。施工便道选址详见图4.1-6。

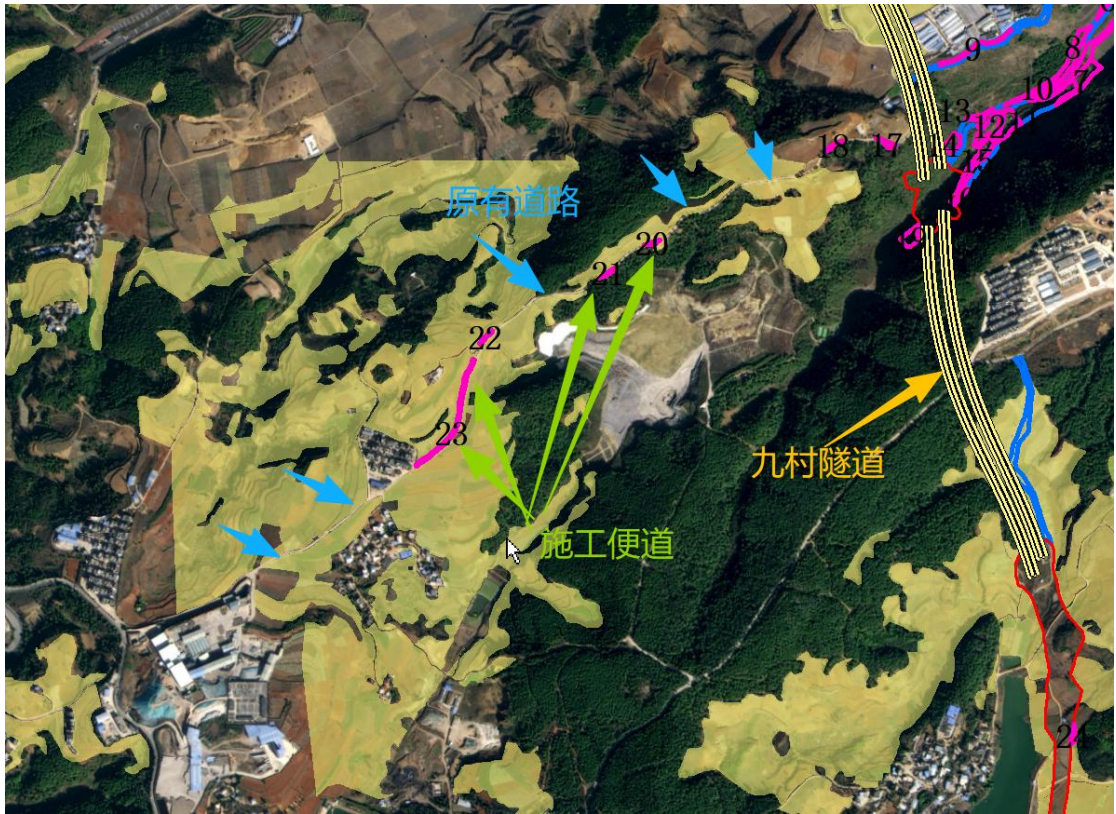


图 4.1-5 施工便道（地块十七、十八、二十~二十三）已是最佳方案，无比选方案

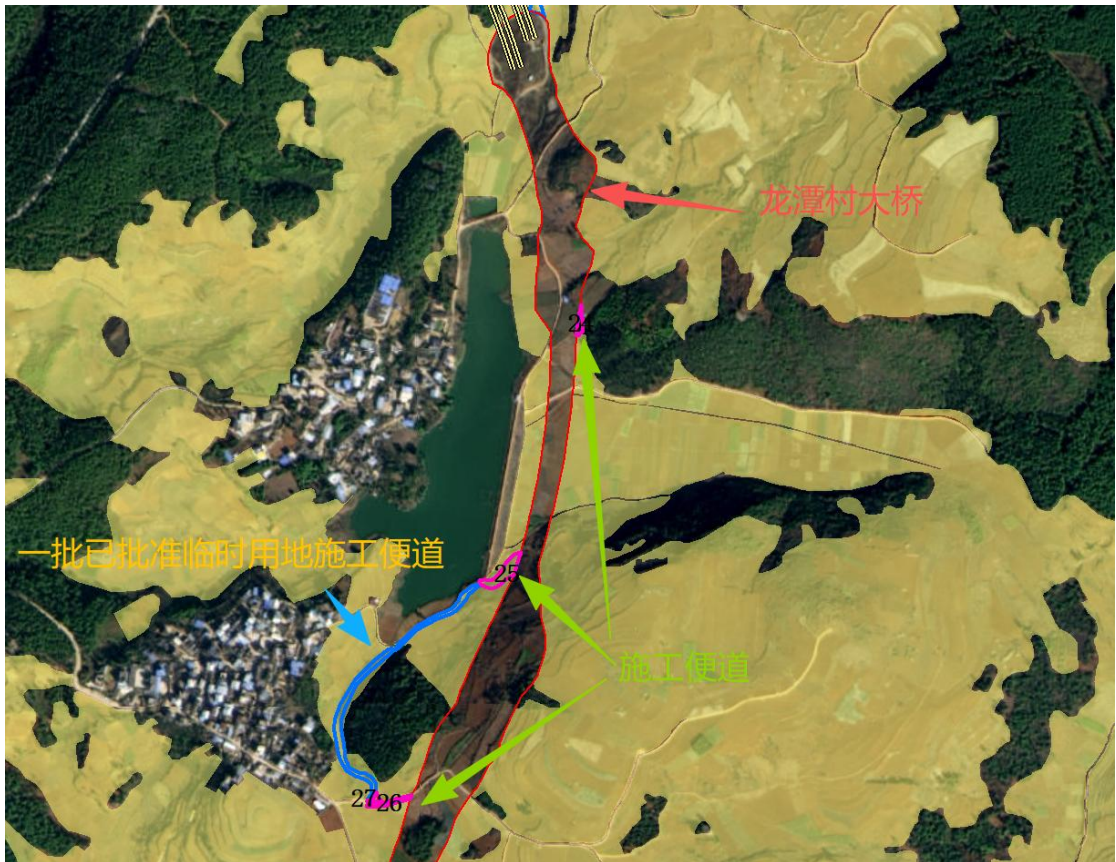


图 4.1-6 施工便道（地块二十四~二十六）已是最佳方案，无比选方案

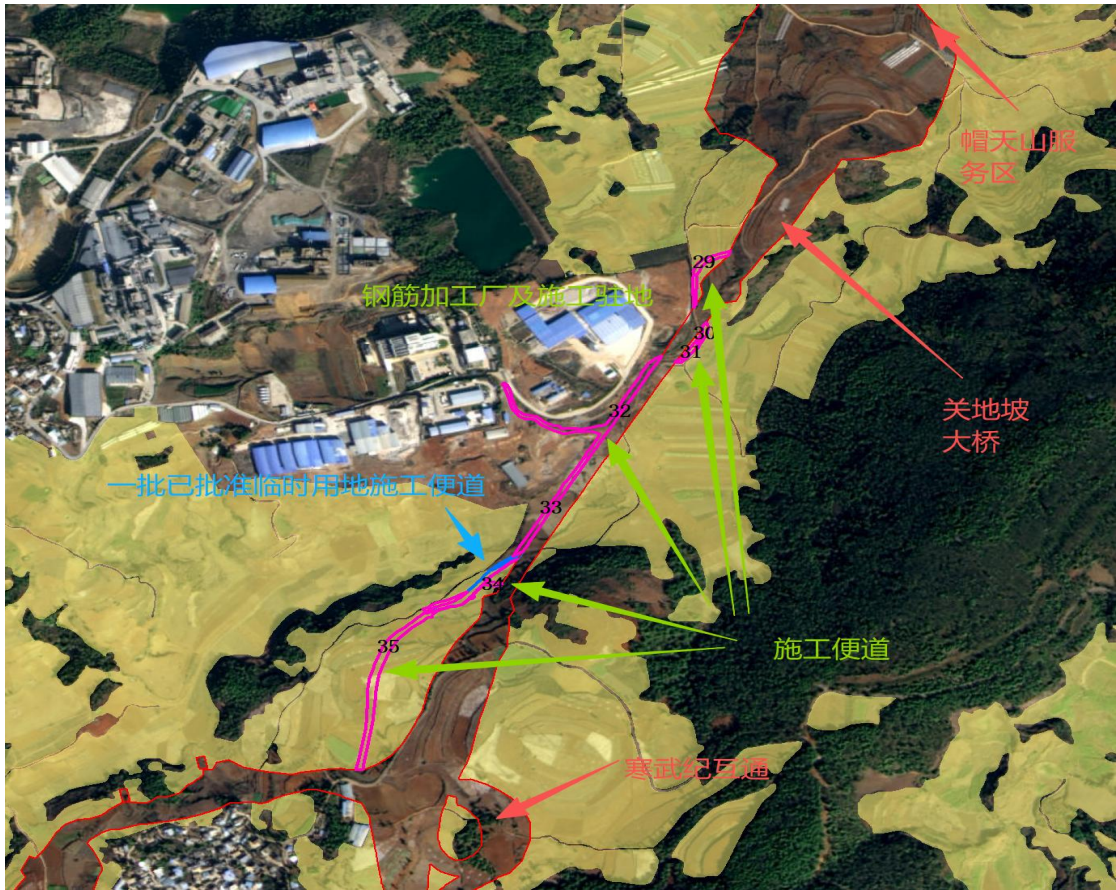


图 4.1-7 施工便道（地块二十九~三十五）位置图，比选方案详见 4.2.2 章节

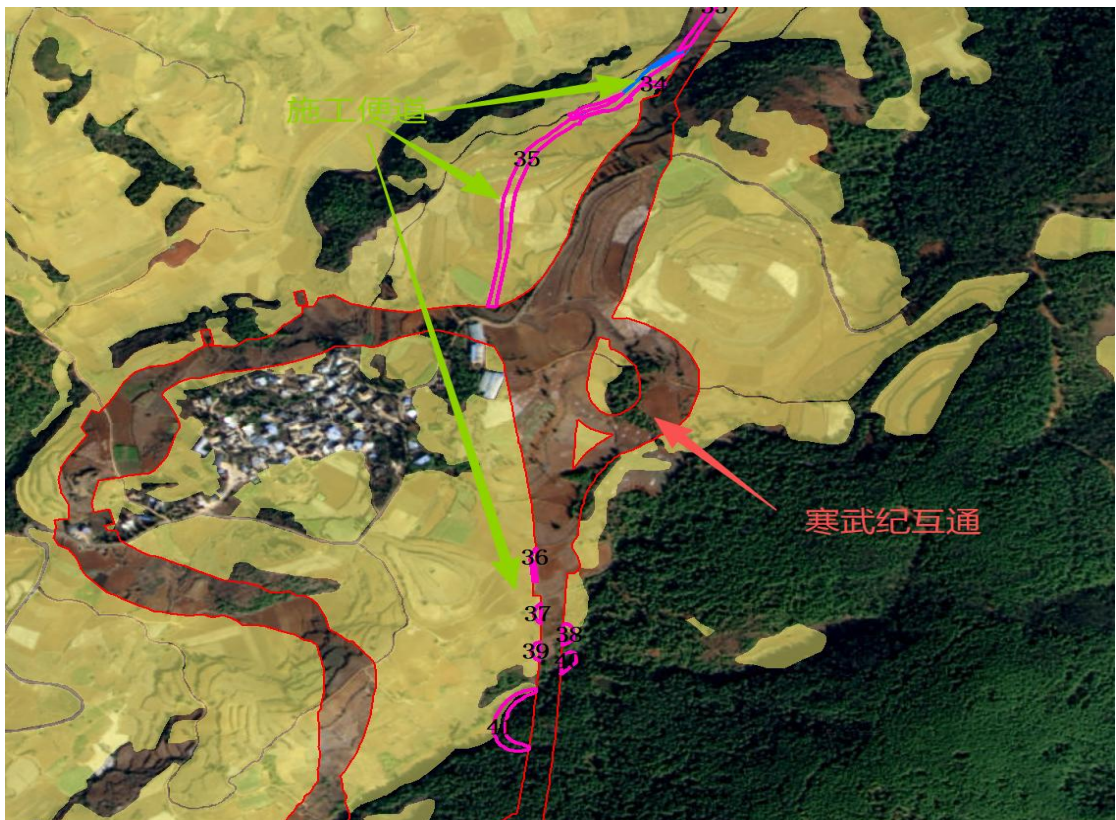


图 4.1-8 施工便道（地块三十六~四十一）位置图已是最佳方案，无比选方案

d) 地形、地貌、地质环境因素;

拟建公路路线区域由既有大的河流溯源侵蚀, 又有构造剥蚀、岩溶等, 大部分山体原面保存欠完整, 地形地貌复杂多变, 形成一系列南北构造、排列不规则、大小不等、相间分布的山间盆地、河流谷地和高原山地。河谷形态多为构造断裂切割、河流侵蚀形成的山间河谷, 山谷盆地内冲洪积阶地, 底部断裂地堑地垒, 低中山、中山区形态多为陇岗洼地, 石芽原野侵蚀向斜、背斜山, 为大型溶蚀地貌。

路线区域地貌按成因类型可分为:构造剥蚀成因山地低中山地貌, 地形陡峻, 沟谷堆积少, 相对高差大; 岩溶地貌, 地形较陡, 起伏变化大, 见溶蚀洼地、漏斗、溶洞、石芽等岩溶个体, 相对高差大; 山麓斜坡堆积地貌, 地形平坦, 堆积物厚度受基底构造及地形控制; 河流侵地貌一一河床, 沟谷堆积较多, 相对高差大。

路线走廊带由北向南山脊布设, 沿线地形地貌单一, 地形起伏不大。路线沿线以构造剥蚀中山地貌为主, 原始高程 1648~2037m 之间, 相对高差 389m, 路线高差较大, 项目区域内山体坡度较大, 大部分在 10~30 之间, 局部可达 40, 显得地表崎岖、山谷相间、地貌复杂, 大部分地表植被覆盖情况较好。

通过对地形、地质环境因素的分析, 出于施工及后期的运营安全考虑, 在完善工程的基础上, 尽量避让复杂的地形地质条件, 减少施工期间诱发地质灾害的危害, 导致部分路段选址不可避免的占用耕地和永久基本农田。

e) 受基本农田分布的影响因素

项目位于峡谷地带, 湿热多雨谷地, 水热条件较好, 永久基本农田分布较为广泛, 主要沿着山谷地带分布, 由于主体工程路线走向的相对固定性, 临时用地不可避免占用永久基本农田。

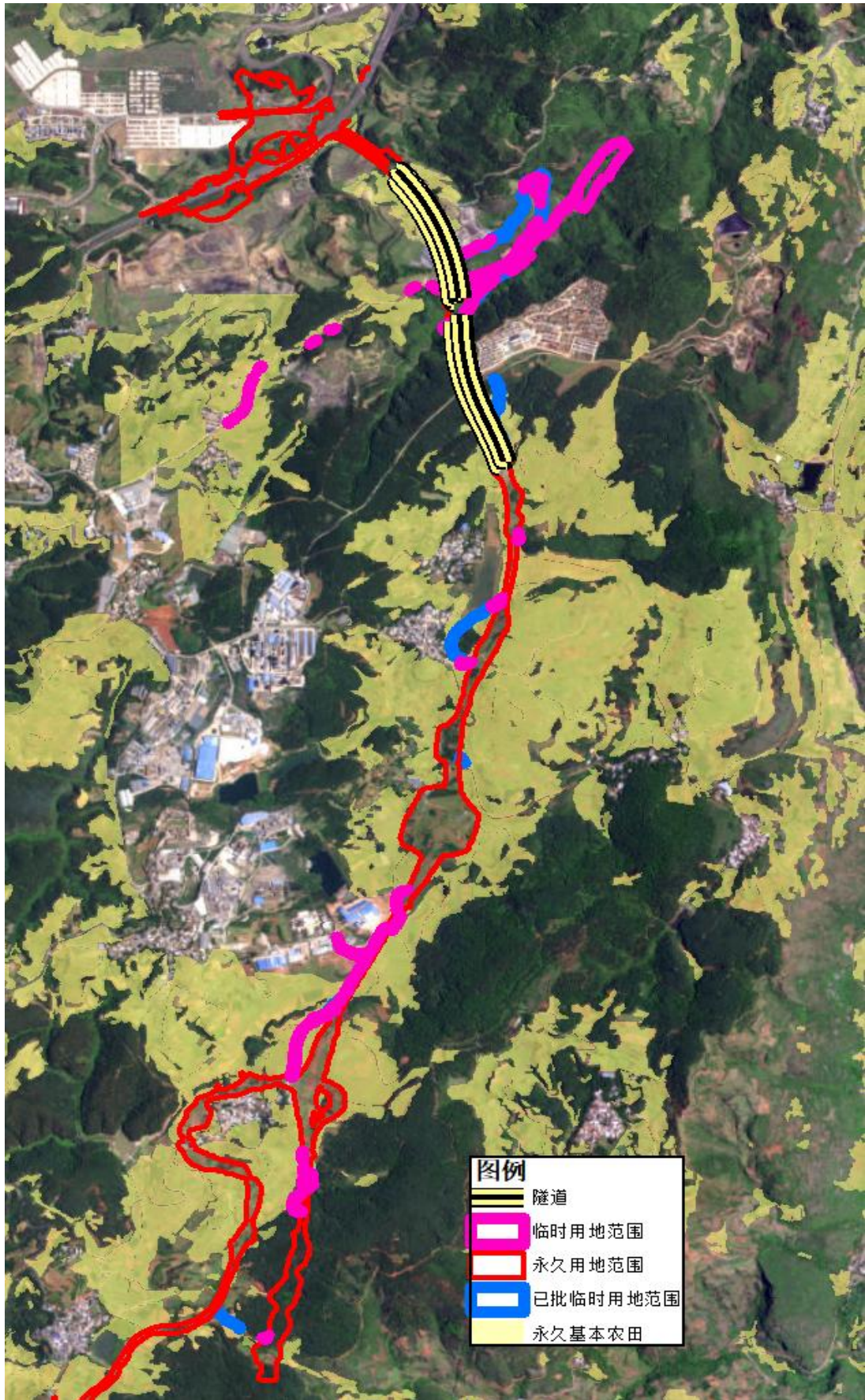


图 4.1-9 临时用地占用基本农田分布图

#### f) 临时用地与主体工程连接性因素

本项目临时用地位置的选定需依据主体工程各项功能区设置条件及功能定位，综合考虑地形地质条件、与相关路网及城镇规划的衔接、过境交通流的便捷性、环境影响等众多限制因素，选址局限性较大。

临时用地位置首要考虑因素为与主体工程连接的便捷性，以减少运输成本及合理性，各临时用地位置与主体工程功能区相呼应。

## 4.2 临时用地占用永久基本农田的合理性

### 4.2.1 临时用地用地规模确定依据

本项目临时用地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>。共涉及 41 个临时用地地块，其中弃土（渣）场 1 个、运输便道 2 个、施工便道 37 个、临时办公用房 2 个。为便于施工，临时用地在综合考虑地质、地形、生态环境影响等条件下，均沿主体工程主线周边布设。各功能分区能够满足主体工程施工日常需求，规模适当。

### 4.2.2 临时用地选址方案比选分析

临时用地地块布设的主要控制因素是主线高速公路的布局，受地形、地质、水文条件、重要建筑物以及环境、资源分布、军事设施、风景名胜文物等因素影响，路线方案比选的要素是工程技术可行，投资经济合理等。本项目临时用地主要围绕澄江至华宁高速路工程进行选址建设。各临时用地地块在选址初期，经过图上拟选、实地踏勘以及与地方主管部门的沟通协调，最终保留了拟选地块（三十二~三十五）分为 A、B 两个方案进行比选。下面分别针对各拟选临时用地地块进行具体分析：

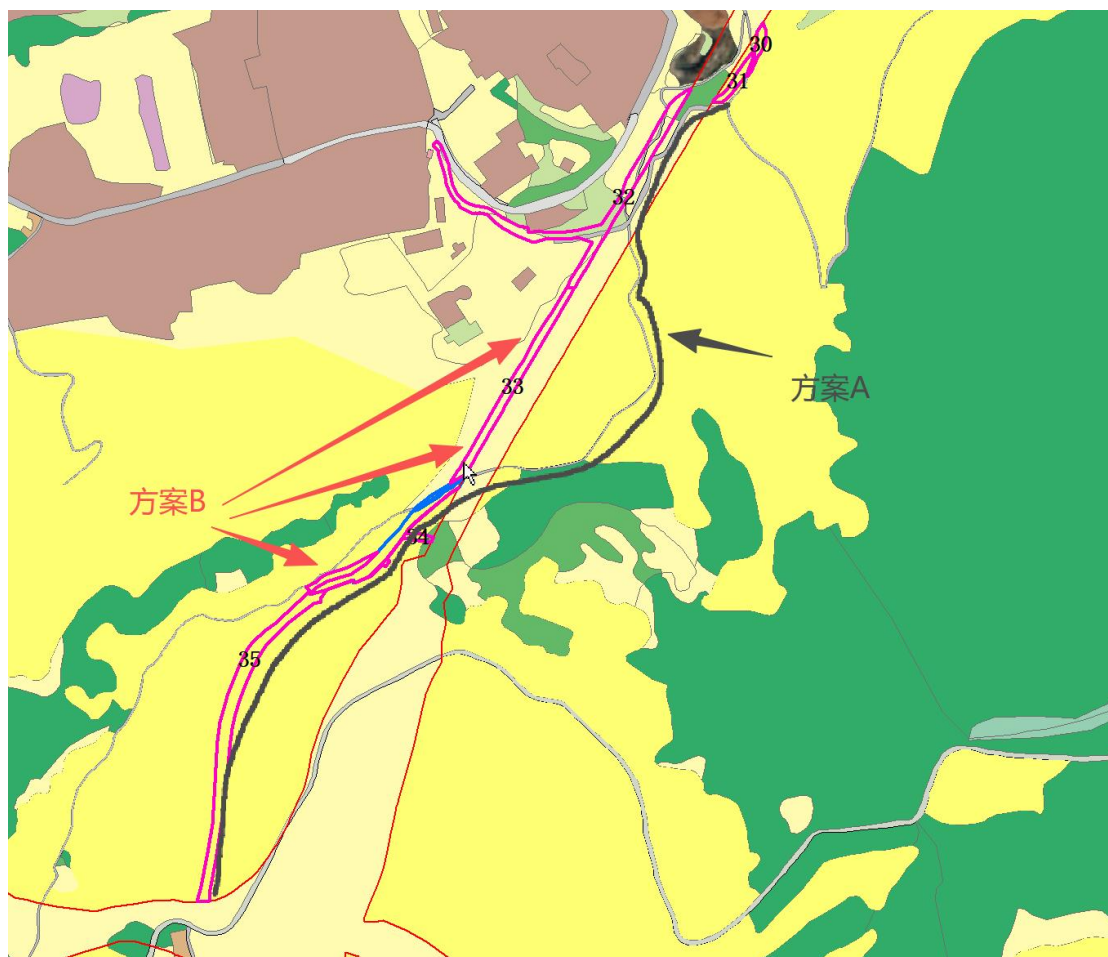
#### A 方案

施工便道选址位于高速公路从左侧，施工便道主要承担桥梁、隧道的材料运输，但材料运输对道路要求较高，高速公路左侧地形复杂，不确定因素较多，临时驻地和钢筋加工厂又位于高速公路右侧，若选用左侧路线，会导致运输成本增高，跨越较大，存在较大的安全隐患。

#### B 方案

施工便道选址位于高速公路从右侧，施工便道主要承担桥梁、隧道的材料运输，但材料运输对道路要求较高，左侧有现有道路连接隧道出

口，临时驻地和钢筋加工厂也位于高速公路右侧，路线基本平顺，若选用右侧路线，只需局部路段进行路面扩宽，以及设置会车道即可满足运输车辆的通行要求。



A、B 方案环境比较详见表 4.2-1、表 4.2-2:

表 4.2-1 A、B 方案环境比较表

序号	环境因素		A 方案	B 方案	比较
1	生态环境	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	1.3175	1.1738	B 方案较优
		占地类型	耕地、种植园用地、林地、交通运输用地和其他土地	耕地、种植园用地、林地、交通运输用地和其他土地	两方案相同
		占用的植被情况	常绿阔叶林、落叶阔叶林	常绿阔叶林、落叶阔叶林	两方案相同
2	地表水	敏感点	无	无	两方案相同
3	空气及声环境敏感点	村庄	无	1 个村庄	A 方案较优
4	社会环境	城镇规划	无	无	两方案相同
5		矿产覆压	无	无	两方案相同

表 4.2-2 A、B 占用指标比较表

序号	指标	A 方案	B 方案	比较
1	占耕数量	0.8827	0.8542	两方案相差不大
2	占基本农田数量	0.4765	0.4363	B 方案占用基本农田数量较少，相对 A 方案，B 方案较优
3	占用等别	10、11 等	10、11 等	两方案相同
4	地形坡度	4-5 级	3-5 级	B 方案占用土地坡度较小，天然地形条件较好，相对 A 方案，B 方案较优

综上所述，拟采取 B 方案对临时用地进行选址建设。

### 4.2.3 节地措施

#### a) 延用原有地物

临时施工便道在选址时优先考虑使用原有的农村道路，对道路较窄的地方进行扩宽和弯道缓坡处理，且扩宽度在保障施工安全的前提下，达到满足施工车辆及施工机械的正常运行即可，尽量避免开挖新的道路。

对实在需要新开挖道路做为施工便道的情况，为施工安全以及行车安全，尽量选择路基较硬的地方，尽量避免占用永久基本农田，多选择荒山、荒地。

#### b) 实现一地多用

对于临时用地地块，项目在选址时尽量选择面积较为合理，表土堆存点尽量选择在临时用地一角，减少对土地的破坏，遏制了零星临时用地的出现，提高了用地率，同时还降低了施工成本，做到了节约集约用地原则，实现一地多用。

#### c) 利用荒山、浅滩

该临时用地项目在选址时，经过实地踏勘，综合考虑各个地块的规模与布局，本着节约集约用地的原则，优先考虑荒山、浅滩等未利用地做为临时用地施工地块，提高了土地利用价值。

本项目节地措施主要体现在材料堆场和施工便道的选址方案，材料堆场占用林地较多，利用天然的平台稍作修整，容量较大。施工便道占用林地较多，尽量避免占用耕地，做到尽量不占或少占。

### 4.3 临时用地占用永久基本农田情况分析

#### 4.3.1 占用永久基本农田位置和数量

项目区共涉及 41 个临时用地地块，其中 19 个地块占用基本农田，占用面积 0.9651hm<sup>2</sup>，其中占用九村镇永久基本农田面积 0.4038hm<sup>2</sup>，海口镇 0.5613hm<sup>2</sup>，各地块具体占用情况见下表：

表 4.3-1 临时用地占用永久基本农田统计表

乡镇	功能分区	地块面积 (hm <sup>2</sup> )	占用基本农田地类	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )
九村镇	地块二十施工便道	0.0131	旱地	0.0080
	地块二十一施工便道	0.0153	旱地	0.0099
	地块二十二施工便道	0.0217	旱地	0.0156
	地块二十三施工便道	0.1509	旱地	0.1093
	地块二十五施工便道	0.1077	旱地	0.0864
	地块二十四施工便道	0.0280	旱地	0.0004
	地块二十六施工便道	0.0382	旱地	0.0252
	地块二十七施工便道	0.0113	旱地	0.0092
	地块二十八施工便道	0.0007	旱地	0.0006
	地块二十九施工便道	0.1004	旱地	0.0792
	地块三十施工便道	0.0322	旱地	0.0254
	地块三十一施工便道	0.0490	旱地	0.0309
			灌木林地	0.0029
小计	0.5685	—	0.4038	
海口镇	地块三十四施工便道	0.0314	旱地	0.0215
	地块三十五施工便道	0.5048	旱地	0.4148
	地块三十六施工便道	0.0348	旱地	0.0286
	地块三十七施工便道	0.0260	旱地	0.0214
	地块三十八施工便道	0.0490	旱地	0.0143
	地块三十九施工便道	0.0291	旱地	0.0239
	地块四十一施工便道	0.0509	旱地	0.0368
	小计	0.7260	—	0.5613
合计	1.2945	—	0.9651	

### 4.3.2 占用永久基本农田权属情况

临时用地占用基本农田 0.9651hm<sup>2</sup>。其中九村镇 0.4038hm<sup>2</sup>，海口镇 0.5613hm<sup>2</sup>，权属情况详见下表：

表 4.3-2 临时用地占用永久基本农田权属面积表

权属		占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )
乡镇	村委会	
九村镇	龙潭村民委员会	0.4038
海口镇	新村村民委员会	0.5613
合计		0.9651

### 4.3.3 地类构成情况

临时用地占用基本农田 0.9651hm<sup>2</sup>。其中旱地 0.9622hm<sup>2</sup>，灌木林地(预调出) 0.0029hm<sup>2</sup>，地类构成情况详见下表：

表 4.3-3 临时用地占用基本农田地类情况表

占用基本农田地类	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )	涉及地块
旱地	0.9622	施工便道(地块二十~地块三十一、地块三十四~地块三十九、地块四十一)
灌木林地	0.0029	施工便道(地块三十一)
合计	0.9651	-

根据云南省规定，永久基本农田核实处置成果中“预调出”仍然按永久基本农田管理，因此上表中灌木林地面积仍然统计为永久基本农田面积。

### 4.3.4 坡度构成情况

临时用地占用基本农田坡度分布在 3、4 级，高程分布在 1934-2065m。具体坡度构成情况详见下表：

表 4.3-4 临时用地占用基本农田坡度情况表

功能分区	坡度等级	高程 (m)
地块二十施工便道	4	1934-1938
地块二十一施工便道	4	2063-2065
地块二十二施工便道	3	2056-2058
地块二十三施工便道	3	2046-2058
地块二十五施工便道	3	1974-1977
地块二十四施工便道	3	1968-1978
地块二十六施工便道	3	2004-2006

功能分区	坡度等级	高程 (m)
地块二十七施工便道	3	2001-2004
地块二十八施工便道	3	2003-2004
地块二十九施工便道	3	1966-1981
地块三十施工便道	4	1956-1958
地块三十一施工便道	4	1956-1962
地块三十四施工便道	3	1968-1988
地块三十五施工便道	3	1984-2002
地块三十六施工便道	3	1980-1990
地块三十七施工便道	3	1967-1975
地块三十八施工便道	3	1954-1965
地块三十九施工便道	3	1954-1964
地块四十一施工便道	3	1934-1938
合计	—	—

#### 4.3.5 耕地质量等别构成情况

临时用地占用基本农田国家利用等别为 10 等、11 等，其中占用 10 等旱地面积 0.5613hm<sup>2</sup>，占用 11 等旱地面积 0.4009hm<sup>2</sup>，占用地类及等别情况详见下表：

表 4.3-5 临时用地占用基本农田耕地质量统计表

功能分区	占用基本农田地类	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )	等别
地块二十施工便道	旱地	0.0080	11
地块二十一施工便道	旱地	0.0099	11
地块二十二施工便道	旱地	0.0156	11
地块二十三施工便道	旱地	0.1093	11
地块二十五施工便道	旱地	0.0864	11
地块二十四施工便道	旱地	0.0004	11
地块二十六施工便道	旱地	0.0252	11
地块二十七施工便道	旱地	0.0092	11
地块二十八施工便道	旱地	0.0006	11
地块二十九施工便道	旱地	0.0792	11
地块三十施工便道	旱地	0.0254	11
地块三十一施工便道	旱地	0.0309	11
	灌木林地	0.0029	按原耕地等别 11
地块三十四施工便道	旱地	0.0215	10

功能分区	占用基本农田地类	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )	等别
地块三十五施工便道	旱地	0.4148	10
地块三十六施工便道	旱地	0.0286	10
地块三十七施工便道	旱地	0.0214	10
地块三十八施工便道	旱地	0.0143	10
地块三十九施工便道	旱地	0.0239	10
地块四十一施工便道	旱地	0.0368	10
合计	—	0.9651	—

表 4.3-6 临时用地占用基本农田耕地质量汇总表

占用基本农田地类	等别	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )
旱地	10	0.4038
	11	0.5613
合计	—	0.9651

#### 4.3.6 恢复占用永久基本农田措施及复垦前后对比情况

为保证基本农田数量不减少质量不降低，土地复垦的工程措施主要设计了表土保护工作中的表土剥离和恢复耕作层而进行的平整、表土回覆翻耕以及生物化学工程，具体工程措施详见土地复垦规划图。

本项目临时用地占用基本农田 0.9651hm<sup>2</sup>，全部原址恢复，复垦后基本农田面积.9924，增加 0.0273hm<sup>2</sup>，增加面积系田坎系数降低所致，基本农田位置及范围不变，但基本农田划定范围未改变。

表 4.3-7 临时用地占用基本农田复垦前后对比表

乡镇	功能分区	占用基本农田地类	占用基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦地类	复垦基本农田面积 (hm <sup>2</sup> )	面积增减变化情况 (+/-)
九村镇	地块二十施工便道	旱地	0.0080	旱地	0.0107	0.0027
	地块二十一施工便道	旱地	0.0099	旱地	0.0117	0.0018
	地块二十二施工便道	旱地	0.0156	旱地	0.0153	-0.0003
	地块二十三施工便道	旱地	0.1093	旱地	0.123	0.0137
	地块二十五施工便道	旱地	0.0872	水浇地	0.0864	-0.0008
	地块二十四施工便道	旱地	0.0004	旱地	0.0004	0
	地块二十六施工便道	旱地	0.0252	旱地	0.027	0.0018
	地块二十七施工便道	旱地	0.0092	旱地	0.0098	0.0006
	地块二十八施工便道	旱地	0.0006	旱地	0.0006	0
	地块二十九施工便道	旱地	0.0792	旱地	0.0779	-0.0013
	地块三十施工便道	旱地	0.0254	旱地	0.0252	-0.0002

乡镇	功能分区	占用基本 农田地类	占用基本农田 面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦地 类	复垦基本农田 面积 (hm <sup>2</sup> )	面积增减 变化情况 (+/-)
	地块三十一施工便道	旱地	0.0309	旱地	0.0387	0.0078
		灌木林地	0.0029	旱地		-0.0029
	小计	—	0.4038	—	0.4267	0.0229
海口 镇	地块三十四施工便道	旱地	0.0215	旱地	0.0256	0.0041
	地块三十五施工便道	旱地	0.4148	旱地	0.411	-0.0038
	地块三十六施工便道	旱地	0.0286	旱地	0.0284	-0.0002
	地块三十七施工便道	旱地	0.0214	旱地	0.0212	-0.0002
	地块三十八施工便道	旱地	0.0143	旱地	0.0143	0
	地块三十九施工便道	旱地	0.0239	旱地	0.0237	-0.0002
	地块四十一施工便道	旱地	0.0368	旱地	0.0415	0.0047
	小计	—	0.5613	—	0.5657	0.0044
合计	—	0.9651	—	0.9924	0.0273	

## 5.水土保持分析

### 5.1 水土流失现状

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 $500t/(km^2.a)$ 。

拟建公路沿线微度侵蚀、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,根据预测单元的原地貌侵蚀模数,确定项目区土壤侵蚀强度背景值为 $984.53t/(km^2.a)$ ,属轻度水土流失区域。

### 5.2 水土流失影响因素分析

#### (1)扰动地表面积预测方法

由于项目的建设,扰动和开挖原地貌,从而使原地表覆盖物受到破坏,增加了地表裸露面积,表土层的侵蚀模数增大,加剧了水土流失。因此对扰动原地貌、损坏土地和植被面积的统计,是水土流失预测的主要内容之一,是确定防治重点、恢复治理以及安排防治措施和估算投资的基础。

本工程建设过程中对原地貌的扰动破坏情况,在查阅主体工程设计资料基础上,采用实地调查、图面量测和数据统计相结合的方法进行测算。

#### (2)损毁植被面积

项目区原地表植被主要为林地、草地等,具有阻缓水蚀的作用,能够截留降水、削弱降雨能量,分散和滞缓地表径流,改善土体结构,固持和网络土体,工程建设彻底破坏扰动原地表植被,从而加速土壤侵蚀。

#### (3)扰动地表面积

本工程建设扰动和占用的土地类型较多,据国土变更调查数据,工程建设扰动涉及的土地类型有:耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、其他土地等。据工程资料统计,本项目扰动地表面积为 $8.5847hm^2$ 。

#### (4)损毁植被面积

本项目共扰动和破坏土地面积 8.5847hm<sup>2</sup>，损坏植被主要为林地和草地，损毁植被面积为 5.5382hm<sup>2</sup>。

### 5.3 已设计的水土保持工程措施

根据《主体初步设计方案》和《水土保持方案》，针对临时用地区域均设计了表土剥离、渣场的截排水沟，挡墙，场地排水沟等工程措施，主体设计中措施具体设计不明确的，已在水保方案中进行整体设计和完善，完善后的水土保持工程措施如下：

弃渣场区: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: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。同时，针对连接线段提高防治标准。

施工便道区: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。同时，针对连接线段提高防治标准。

### 5.4 已设计的水土保持工程措施评价

水保方案中已进行整体设计和完善，弃渣场区、施工营地区、施工便道区措施完善，本方案不再重复设计，复垦方案根据使用结束后土地利用状况规划复垦工程措施。

## 6 土地复垦方向可行性分析

### 6.1 土地损毁分析与预测

#### 6.1.1 土地损毁环节和时序

##### a) 永久用地

根据该项目《初设》报告，澄江至华宁高速永久用地共分为路基、桥梁、涵洞、隧道、路线交叉及附属设施等，这些区域征地将永久使用，因此不参与损毁分析。

##### b) 临时用地工程施工工艺

###### 1) 弃土（渣）场

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，以弃土场一角作为表土堆场，因此表土堆存场面积计入弃土场。因此弃土（渣）场土地损毁方式既有前期的挖损，也有和后期使用时的弃土弃渣的压占，但土地损毁以压占为主。

本项目涉及一个弃土（渣）场，根据初步设计，在渣场外围设置截水沟，中间设置盲沟，坡脚设置挡土墙，设计容量 26 万方，最大堆高 25m，边坡比为 1: 1.5，为凹地型。

###### 2) 施工、运输便道

施工便道施工时先清理地表覆盖物，剥离表层土，即开始修建施工便道。施工便道土地损毁方式以挖损为主，也有施工过程中各种施工机械和材料的压占。便道按照单车道四级路标准设计，设计时速 20km/h，一般便道路基宽 4.5m，主要便道路基宽 6m，设置连续错车道，错车道处路基宽 6.5m，错车道间距原则不小于 500m。新建便道尽量靠近村庄，待施工结束后，恢复给地方使用，作为地方低等级路网的组成部分。施工、运输便道土地损毁方式既有前期的挖损，也有施工过程中各种施工机械和材料的压占，和后期使用时的各类重型机械和车辆的压占，但土地损毁以压占为主。

本项目涉及 2 个运输便道，36 个施工便道，主要便道宽 6m，次要便道宽 4.5m，便道靠近隧道出口、桥梁底部及坡度较大路段会进行硬化，铺筑混凝土 20 公分，其余路段均为素土压实，一侧为临时土质路边沟，根据便道选址情况，不涉及大切坡。

### 3) 办公场地

办公场地包括施工人员的居住用房、办公室等。办公场地一般选择在道路沿线地势较平坦的地方。施工时先清理地表覆盖物，剥离表层土，进行简单的场地平整后，即开始修建建筑物。办公场地土地损毁方式既有前期的挖损，也有施工过程中各种施工机械和材料的压占以及后期建筑物的压占，但土地损毁以压占为主。

本项目涉及 2 个临时办公用房，根据设计可知，地表建筑物为活动板房，层高 2.8 米，共 2 层，建筑平面面积 45%，硬化场地 0.1m，硬化率 70%-100%，铺筑混凝土 20 公分，再修建建筑物，办公用房靠近坡脚一侧修建排水沟排水。

### c) 施工工艺造成的土地损毁环节

该项目主体工程于 2023 年 2 月开工，目前处于在建状态。通过对上述施工工艺介绍，可看出临时用地建设对土地损毁环节主要是压占和挖损。其环节为以下几个方面：

#### 1) 表土剥离和存放

为了保护不可再生的土地资源，本项目在施工建设之前先进行表土剥离，表土剥离对土地造成损毁的方式为挖损。剥离的表土集中存放在临时用地内设的表土堆场，表土的存放对土地造成损毁的方式为压占。

#### 2) 场地平整

为了使各临时用地满足施工要求，在表土剥离后还应对施工场地进行平整，对临时用地造成压占。

#### 3) 各类设施用地的建设

完成表土剥离后，开始对各类设施用地进行建设，生活用房、材料堆场造成的损毁方式为压占，施工便道造成的损毁方式为挖损。

#### 4) 施工机械运作

建设完工后将有施工机械进入临时用地，施工机械的停放和运作会

造成对土地的压占。

综合以上分析，该临时用地建设过程中将导致对土地不同形式的损毁，工程建设对临时土地的损毁方式主要表现为压占和挖损。具体损毁环节与方式如下：

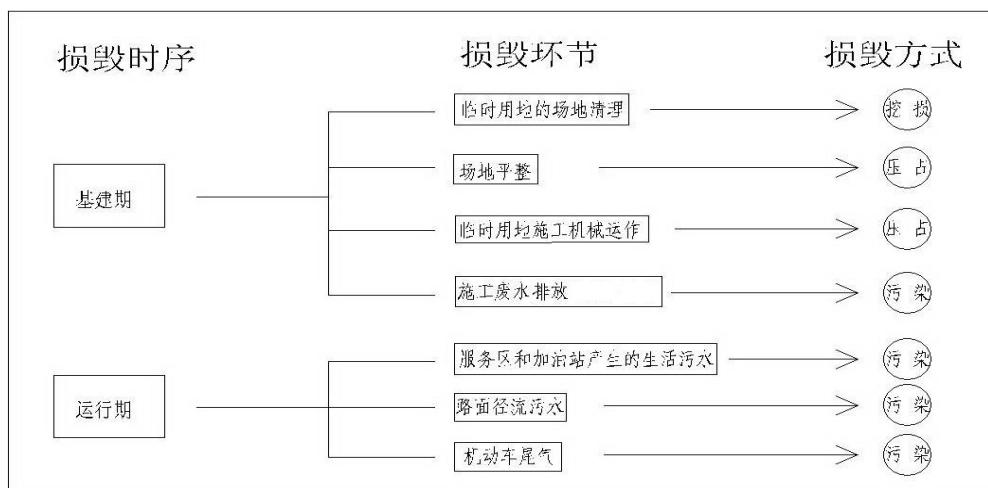


图 6.1-1 损毁土地环节分析图

#### d) 土地损毁程度分析和预测方法

根据施工布置、施工规划、施工工艺、土地损毁环节及时序等分析，项目土地损毁方式主要为挖损、压占，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，具体叙述如下：

①损毁方式分析方法:根据本工程特点，项目损毁土地方式主要为挖损、压占，另外可能出现由于各类不稳定边坡造成的坍塌、滑坡、泻溜等，分析方法采用定性描述的方法进行。

②损毁面积分析方法:通过项目施工布置及功能区分布情况、功能区用地范围线，采用定量统计的方法进行。

③损毁土地类型分析方法:根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)土地类型分类，依据土地利用现状图，结合调查资料，确定由于工程建设造成损毁的土地类型。

④损毁程度分析方法:损毁程度分析是对项目建设活动引起的区域内土地质量变化程度的评价，可以为土地利用规划、土地生态恢复及复垦工程确定土地复垦方向提供依据，

根据项目区实际情况，本方案将土地损毁程度分析等级划分为 3 级标准，分别为一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。具体

标准拟定见表 6.1-1、6.1-2。

表 6.1-1 挖损损毁程度评价因素及等级标准表

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

表 6.1-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<2.0hm <sup>2</sup>	2.0~5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
压占深度	<5m	5~10m	>10m
边坡坡度	<25	25~35	>35
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

### 6.1.2 已损毁土地现状

根据澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地建设的特点，项目除主体工程外可能对土地造成破坏是围绕项目建设产生的临时用地，如临时办公用房的压占、施工便道为挖损的地块，将已经建成并使用结束或者仍在使用但不会造成新的损毁的地块视为已损毁。该项目主体工程于 2023 年 2 月开工，本项目涉及的临时用地地块为澄江市境内第二批临时用地，部分地块为原已批准第一批临时用地使用时超出范围后的补报地块，已经进行占用和挖损，已损毁土地如下：

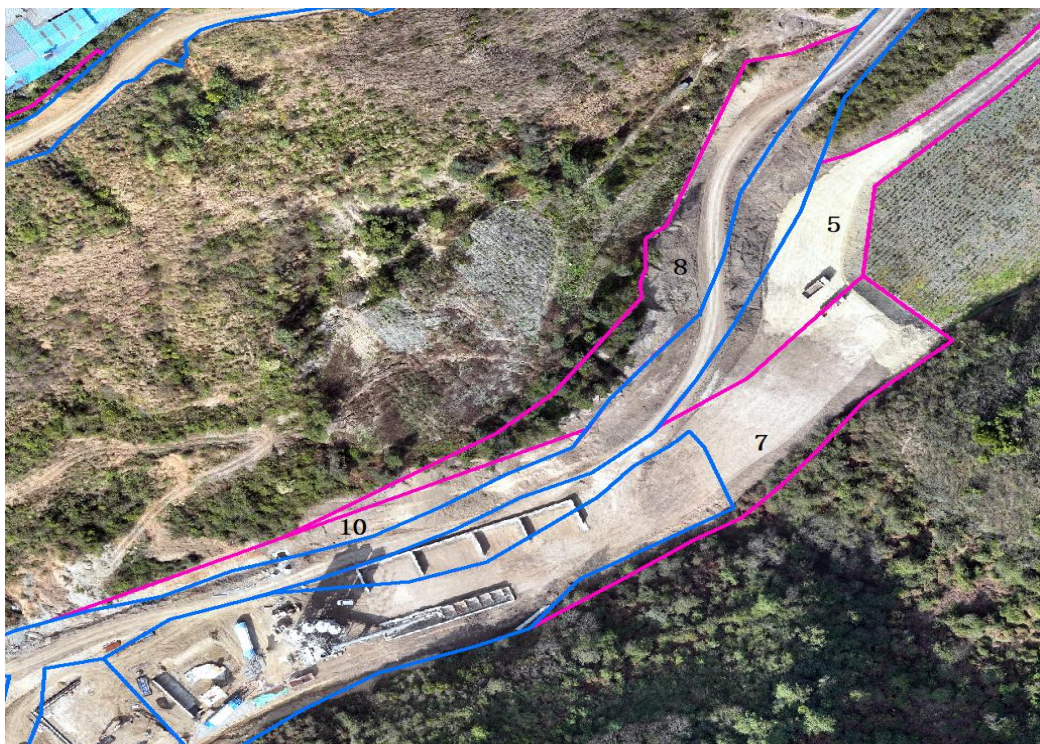


图 6.1-2 蓝线为已批准临时用地范围，枚红线为本方案范围



图 6.1-3 蓝线为已批准临时用地范围，枚红线为本方案范围



图 6.1-4 蓝线为已批准临时用地范围，玫红线为本方案临时用地范围，红线为永久用地范围

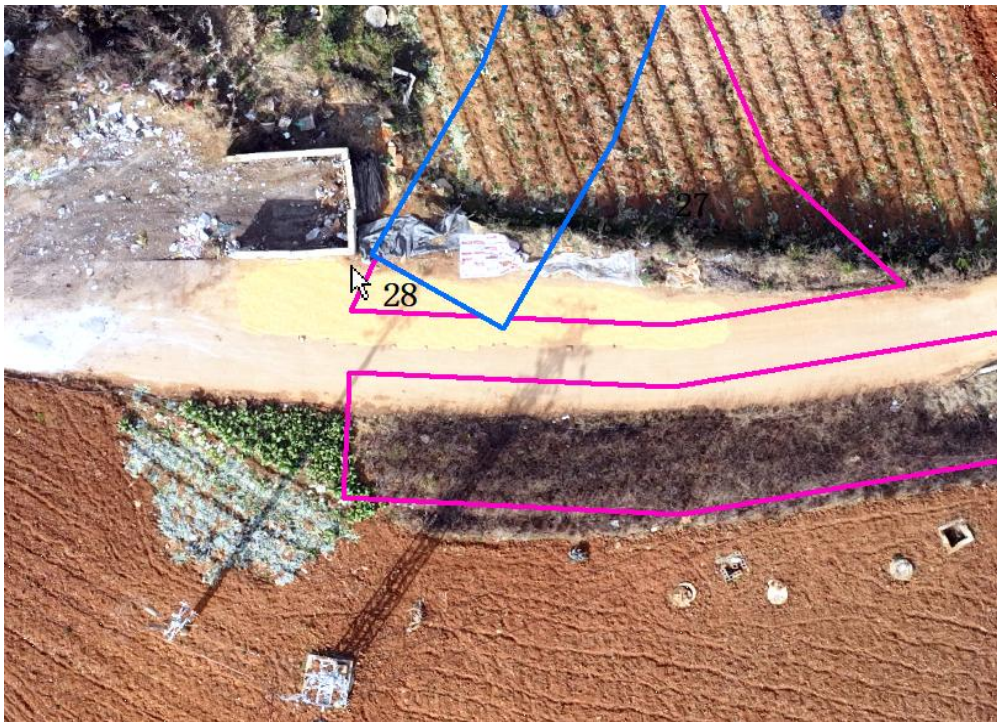


图 6.1-5 蓝线为已批准临时用地范围，玫红线为本方案临时用地范围

### 6.1.3 拟损毁土地预测

本项目主体工程于2023年2月开始施工，本方案临时用地服务的主体部分还未施工，对拟损毁地块分析如下：

#### 1) 运输、施工便道

施工便道主要服务于桥梁和隧道，施工难度较大、周期较长，运输量大，施工便道承担主要道路通行，运输便道主要承担弃土（渣）场的运输线路。

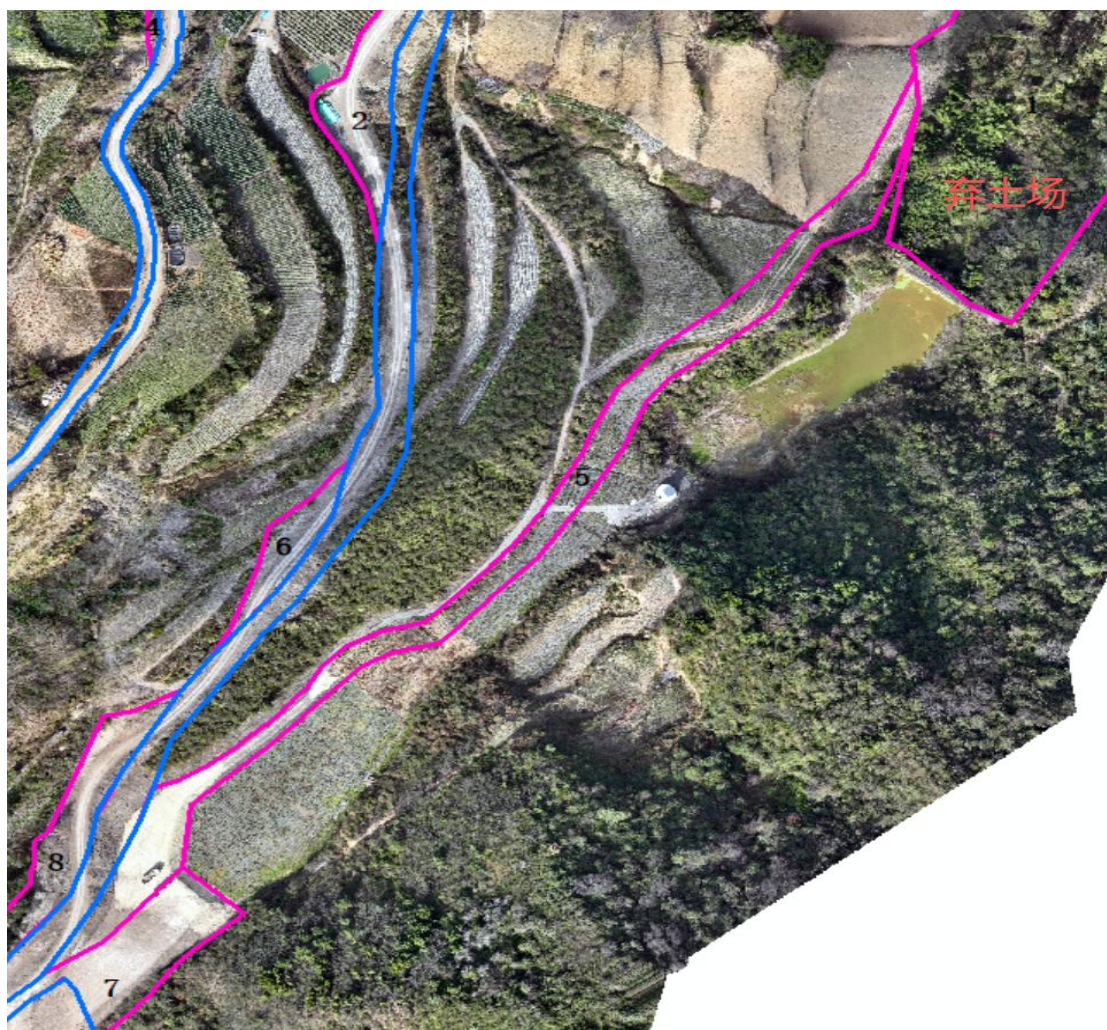


图 6.1-6 蓝色为一批已批准临时用地范围，玫红线为本方案临时用地范围



图 6.1-7 蓝色为一批已批准临时用地范围，玫红线为本方案临时用地范围



图 6.1-8 玫红线为本方案临时用地范围

## 2) 弃土（渣）场

弃土（渣）场主要服务于隧道，隧道施工难度较大、周期较长，弃渣量大，本方案涉及一个弃土（渣）场地，还未投入使用，现状为拟损毁。根据《施工图设计》渣场设计容量为 26 万方，渣场为凹地型，边坡比 1: 1.5，设计最大堆高 25m。



图 6.1-9 玫红线为本方案临时用地范围

## 3) 表土堆存点

根据水保方案设计，剥离表土沿线堆放在临时用地内部，以弃土场一角为主作为表土堆场，表土堆存点根据地形、运输条件等选择堆放在弃土（渣）场顶部一角，表土起始堆放场地采用编织袋装土拦挡，按堆土高 3.5~5m，表土边坡按 1: 2 堆放，编织袋挡墙高 1m，顶宽 0.5m，底宽 1m，详见表 6.1-3，堆放点位置详见损毁分析图。

表 6.1-3 表土堆存点信息表

表土堆存点名称	表土堆存面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆高 (m)	本方案设计剥土量 (m <sup>3</sup> )	覆土需求 (m <sup>3</sup> )	差值 (m <sup>3</sup> )	主线调用 (m <sup>3</sup> )	堆放土方总量 (m <sup>3</sup> )	堆存方式	损毁方式	损毁程度
1#表土堆存点	0.3704	4	13571.00	14817.00	-1246.00	-1246.00	14817.00	台体型堆放, 编织袋拦挡, 土工布覆盖	压占	中度
2#表土堆存点	0.0306	3.5	1144.80	1071.20	0.00	0.00	1071.20	台体型堆放, 编织袋拦挡, 土工布覆盖	压占	中度
3#表土堆存点	0.1463	3.5	760.80	5120.80	-4286.40	-4286.40	5120.80	台体型堆放, 编织袋拦挡, 土工布覆盖	压占	中度
4#表土堆存点	0.0208	3.5	710.90	726.50	-15.60	-15.60	726.50	台体型堆放, 编织袋拦挡, 土工布覆盖	压占	中度
5#表土堆存点	0.1691	3.5	5788.00	5918.60	-130.60	-130.60	5918.60	台体型堆放, 编织袋拦挡, 土工布覆盖	压占	中度
合计	0.7372		21975.5	27828.70	-5678.6	-5678.6	27828.70			

#### 6.1.4 损毁土地分析和预测结果

本项目已损毁土地 1.7609hm<sup>2</sup>，包含 1 个运输便道、10 个施工便道、2 个临时办公用房，共计 13 个已损毁地块。

本项目拟损毁土地 6.8238hm<sup>2</sup>，包含 1 个弃土场、1 个运输便道、26 个施工便道，共计 28 个拟损毁地块。

各地块损毁土地的分析 and 预测结果详见表 6.1-4。

表 6.1-4 损毁土地预测分析表

单位: hm<sup>2</sup>

功能区	损毁情况	损毁方式	损毁土地现状										合计	损毁程度
			耕地(01)		园地(02)	林地(03)			草地(04)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	其他土地(12)		
			水浇地(0102)	旱地(0103)	果园(0201)	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	其他草地(0404)	农村道路(1006)	坑塘水面(1104)	田坎(1203)		
地块二施工便道	已损毁	压占	0	0.1038	0	0	0.0336	0	0	0.0096	0	0.0612	0.2082	重度
地块三施工便道	已损毁	压占	0	0.0006	0	0	0.0022	0	0.0053	0.0052	0	0.0003	0.0136	重度
地块四施工便道	已损毁	压占	0	0	0	0	0.0115	0	0	0	0	0	0.0115	重度
地块六施工便道	已损毁	压占	0	0.008	0	0.0795	0	0	0	0	0	0.0048	0.0923	重度
地块七运输便道	已损毁	压占	0.0321	0.1429	0	0.0772	0	0	0.0033	0.0321	0	0.0611	0.3487	重度
地块八施工便道	已损毁	压占	0	0	0	0.056	0.0437	0	0.1638	0.0024	0	0	0.2659	重度
地块十施工便道	已损毁	压占	0	0	0	0	0.0239	0	0.0493	0.0083	0	0	0.0815	重度
地块十一施工便道	已损毁	压占	0.0034	0.008	0	0.07	0.0958	0	0.0106	0.0222	0	0.0035	0.2135	重度
地块十二施工便道	已损毁	压占	0	0.0326	0	0.086	0.0919	0	0	0	0	0.0145	0.2250	重度
地块十三施工便道	已损毁	压占	0	0	0	0	0.0513	0	0	0	0	0	0.0513	重度
地块十四临时办公用房	已损毁	压占	0	0	0	0.1145	0	0	0	0	0	0	0.1145	重度
地块十九临时办公用房	已损毁	压占	0	0	0	0.1342	0	0	0	0	0	0	0.1342	重度
地块二十八施工便道	已损毁	压占	0	0.0006	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0007	重度
已损毁小计	13个地块	—	0.0355	0.2965	0	0.6174	0.3539	0	0.2323	0.0798	0	0.1455	1.7609	—

功能区	损毁情况	损毁方式	损毁土地现状										合计	损毁程度
			耕地(01)		园地(02)	林地(03)			草地(04)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	其他土地(12)		
			水浇地(0102)	旱地(0103)	果园(0201)	乔木林地(0301)	灌木林地(0305)	其他林地(0307)	其他草地(0404)	农村道路(1006)	坑塘水面(1104)	田坎(1203)		
地块一弃土(渣)场	拟损毁	压占	0	0	0	3.0428	0.8229	0	0	0	0	0	3.8657	重度
地块五运输便道	拟损毁	压占	0	0.3478	0	0.0783	0	0	0	0.0349	0	0.1782	0.6392	重度
地块九施工便道	拟损毁	压占	0	0	0	0	0.0546	0	0.0053	0	0	0	0.0599	重度
地块十五施工便道	拟损毁	压占	0	0.0519	0	0.1289	0.0157	0	0	0	0.0108	0.0231	0.2304	重度
地块十六施工便道	拟损毁	压占	0	0	0	0.0225	0	0	0	0	0	0	0.0225	重度
地块十七施工便道	拟损毁	压占	0	0.0124	0	0.0171	0	0	0	0	0	0.0055	0.0350	重度
地块十八施工便道	拟损毁	压占	0	0.0094	0	0.0039	0	0	0	0	0	0.0041	0.0174	重度
地块二十施工便道	拟损毁	压占	0	0.009	0	0	0	0	0	0	0	0.0041	0.0131	重度
地块二十一施工便道	拟损毁	压占	0	0.0106	0	0	0	0	0	0	0	0.0047	0.0153	重度
地块二十二施工便道	拟损毁	压占	0	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0.0037	0.0217	重度
地块二十三施工便道	拟损毁	压占	0	0.1242	0	0	0	0	0	0	0	0.0267	0.1509	重度
地块二十四施工便道	拟损毁	压占	0.0095	0.0004	0.0057	0	0	0.0102	0	0	0	0.0022	0.0280	重度
地块二十五施工便道	拟损毁	压占	0	0.0864	0	0	0	0	0	0.0017	0	0.0188	0.1077	重度
地块二十六施工便道	拟损毁	压占	0	0.0252	0	0	0	0	0	0.0076	0	0.0054	0.0382	重度
地块二十七施工便道	拟损毁	压占	0	0.0092	0	0	0	0	0	0.0001	0	0.002	0.0113	重度
地块二十九施工便道	拟损毁	压占	0	0.0792	0	0	0	0	0	0.0042	0	0.017	0.1004	重度
地块三十施工便道	拟损毁	压占	0	0.0254	0	0	0	0	0	0.0013	0	0.0055	0.0322	重度

功能区	损毁情况	损毁方式	损毁土地现状										合计	损毁程度
			耕地 (01)		园地 (02)	林地 (03)			草地 (04)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	其他土地 (12)		
			水浇地 (0102)	旱地 (0103)	果园 (0201)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	坑塘水面 (1104)	田坎 (1203)		
地块三十一施工便道	拟损毁	压占	0	0.0309	0	0	0.0029	0	0	0.0015	0	0.0137	0.0490	重度
地块三十二施工便道	拟损毁	压占	0	0.2454	0	0	0.0001	0	0.0839	0.0409	0	0.0577	0.4280	重度
地块三十三施工便道	拟损毁	压占	0	0.1725	0	0	0	0	0	0	0	0.0371	0.2096	重度
地块三十四施工便道	拟损毁	压占	0	0.0215	0	0	0.0053	0	0	0	0	0.0046	0.0314	重度
地块三十五施工便道	拟损毁	压占	0	0.4148	0	0	0	0	0	0.0007	0	0.0893	0.5048	重度
地块三十六施工便道	拟损毁	压占	0	0.0286	0	0	0	0	0	0	0	0.0062	0.0348	重度
地块三十七施工便道	拟损毁	压占	0	0.0214	0	0	0	0	0	0	0	0.0046	0.0260	重度
地块三十八施工便道	拟损毁	压占	0	0.0281	0	0	0.0117	0	0	0	0	0.0092	0.0490	重度
地块三十九施工便道	拟损毁	压占	0	0.0239	0	0	0	0	0	0	0	0.0052	0.0291	重度
地块四十施工便道	拟损毁	压占	0	0	0	0	0.0223	0	0	0	0	0	0.0223	重度
地块四十一施工便道	拟损毁	压占	0	0.0368	0	0.0062	0	0	0	0	0	0.0079	0.0509	重度
拟损毁小计	18个地块	—	0.0095	1.8338	0.0057	3.2997	0.9355	0.0102	0.0892	0.0929	0.0108	0.5365	6.8238	—
合计	—	—	0.0450	2.1303	0.0057	3.9171	1.2894	0.0102	0.3215	0.1727	0.0108	0.6820	8.5847	—

### 6.1.5 复垦区与复垦责任范围确定

#### a) 复垦区土地利用现状类型

根据《土地复垦通则》，复垦区由永久用地及临时用地共同组成，本项目复垦区总占地面积为 496.6187hm<sup>2</sup>，其中临时用地面积 8.5847hm<sup>2</sup>，永久用地面积 488.0340hm<sup>2</sup>。

#### b) 复垦责任范围

根据《土地复垦通则》，复垦责任范围为临时用地和不再留续使用的永久用地组成，本项目复垦责任范围面积仅为临时用地土地面积 8.5847hm<sup>2</sup>，其中耕地 2.1928hm<sup>2</sup>，种植园用地 0.0057hm<sup>2</sup>，林地 5.4269hm<sup>2</sup>，草地 0.3215hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.1727hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.0108hm<sup>2</sup>，其他土地 0.6857hm<sup>2</sup>。临时用地范围拐点坐标详见附表 1。

表 6.1-5 复垦责任范围土地利用现状表

地类名称 (编码)		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
耕地 (01)	水浇地 (0102)	0.0450	0.52
	旱地 (0103)	2.1303	24.82
	小计	2.1753	25.34
种植园用地 (02)	果园 (0201)	0.0057	0.07
林地 (03)	乔木林地 (0301)	3.9171	45.63
	灌木林地 (0305)	1.2894	15.02
	其他林地 (0307)	0.0102	0.12
	小计	5.2167	60.77
草地 (04)	其他草地 (0404)	0.3215	3.75
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.1727	2.01
水域及水利设施用地 (11)	坑塘 (1104)	0.0108	0.13
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.6820	7.94
合计		8.5847	100

#### c) 复垦土地面积

经调查分析，部分复垦单元的农村道路不纳入复垦土地面积，因此，本方案复垦责任范围 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。复垦耕地 2.1827hm<sup>2</sup>（水浇地 0.0864hm<sup>2</sup>，旱地 2.0963hm<sup>2</sup>）、林地 5.6384hm<sup>2</sup>（乔木林地 5.237hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.4014hm<sup>2</sup>）、其他土地 0.4913hm<sup>2</sup>（均为田坎），交通运输用地 0.2723hm<sup>2</sup>（均为农村道路）。

表 6.1-6 复垦土地面积表

地类编码		复垦后	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
耕地 (01)	水浇地 (0102)	0.0864	1.01
	旱地 (0103)	2.0963	24.42
	小计	2.1827	25.43
林地 (03)	乔木林地 (0301)	5.237	61
	灌木林地 (0305)	0.4014	4.68
	小计	5.6384	65.68
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.2723	3.17
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.4913	5.72
合计		8.5847	100

## 6.2 复垦责任范围土地利用状况

### 6.2.1 土地利用状况

#### a) 土地利用类型

本复垦方案中复垦责任区包括 41 个临时用地 (1 个弃土场、2 个运输便道、2 个临时办公用房、36 个施工便道) 土地利用现状以耕地、种植园用地、林地为主。耕地农作物以玉米和土豆为主, 林地现状树种主要为云南松、水冬瓜、华山松、其他阔叶林、另有少量灌木林, 具体的土地利用现状类型及数量详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各地块土地利用现状特征表

功能区	土地利用现状	现状树种
地块一弃土(渣)场	林地	桉树、云南松、其他阔叶林
地块二施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三施工便道	耕地、林地、草地、农村道路	其他灌木
地块四施工便道	林地	其他灌木
地块五运输便道	耕地、林地、农村道路	玉米、云南松
地块六施工便道	耕地、林地	圣诞树
地块七运输便道	耕地、林地、草地、农村道路	空地、其他灌木
地块八施工便道	林地、草地、农村道路	空地、其他灌木
地块九施工便道	林地、草地	其他灌木
地块十施工便道	林地、草地、农村道路	其他灌木
地块十一施工便道	耕地、林地、草地、农村道路	其他灌木

功能区	土地利用现状	现状树种
地块十二施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块十三施工便道	林地	其他灌木
地块十四临时办公用房	林地	其他灌木
地块十五施工便道	耕地、林地、水域	桉木、其他灌木
地块十六施工便道	林地	其他灌木
地块十七施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块十八施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块十九临时办公用房	林地	其他灌木
地块二十施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块二十一施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块二十二施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块二十三施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块二十四施工便道	耕地、园地、林地	其他阔叶林、橘子树
地块二十五施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块二十六施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块二十七施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块二十八施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块二十九施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三十施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三十一施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三十二施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三十三施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块三十四施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块三十五施工便道	耕地、林地、农村道路	其他灌木
地块三十六施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块三十七施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块三十八施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块三十九施工便道	耕地、林地	其他灌木
地块四十施工便道	林地	华山松、云南松
地块四十一施工便道	耕地、林地	华山松、云南松

#### b)现状土地利用质量

本项目复垦责任范围内占用耕地 2.1753hm<sup>2</sup>，其中水浇地 0.045hm<sup>2</sup>，旱地 2.1303hm<sup>2</sup>。经与澄江市 2019 耕地质量等别年度更新评价成果套合分析，占用耕地的国家自然质量等为 10~11 等、国家利用等为 10~11 等、国家经济等为 10、12 等。现状耕地质量等别详见下表：

表 6.2-2 复垦责任范围占用耕地等别情况汇总表

地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	国家自然质量等	国家利用等	国家经济等
水浇地	0.0355	11	11	10
	0.0095			12
小计	0.045	11.0	11.0	10.4
旱地	0.993	10	10	10
	0.6956	11	11	10
	0.4417	11	11	12
小计	2.1303	10.5	10.5	10.4
合计	2.1753	10.5	10.5	10.4

### 6.2.2 土地权属状况

土地复垦责任范围涉及澄江市乡九村镇、海口镇的集体土地，土地权属情况详见表 6.2-3。

表 6.2-3 复垦责任范围土地利用权属面积表

县、区	乡镇	权属单位				面积 (hm <sup>2</sup> )
		村民委员会	村民小组	权属性质	功能分区	
澄江市	九村镇	九村村民委员会	第三村民小组	集体	施工便道 (地块十八)	0.0162
			第十二村民小组	集体	弃土场 (地块一)、施工便道 (地块二~地块四、地块六~地块十三)、运输便道 (地块五)	5.9395
		龙潭村民委员会	第二村民小组	集体	施工便道 (地块二十九~地块三十二)	0.2826
			第三村民小组	集体	施工便道 (地块二十五~地块二十八)	0.1579
			第七村民小组	集体	施工便道 (地块二十四)	0.0280
			第八村民小组	集体	临时办公用房 (地块十四、地块十九)、施工便道 (地块十一~地块十二、地块十五~地块十八)	0.6746
			第九村民小组	集体	施工便道 (地块二十三)	0.0179
			第十村民小组	集体	施工便道 (地块二十~地块二十三)	0.1831
		第十五村民小组	集体	施工便道 (地块三十二~地块三十三)	0.5366	
		海口镇	新村村民委员会	第一村民小组	集体	施工便道 (地块三十四~地块三十六)
	第三村民小组			集体	施工便道 (地块三十七~地块四十一)	0.5710
合计						8.5847

## 6.3 生态环境影响分析

工程建设对环境的影响主要表现在高速公路工程建设改变了项目区土地原有的利用方式，并对部分陆生植物造成永久性损毁影响；工程施工对施工区域局部生态环境造成暂时损毁影响；施工过程中新增水土流失对生态环境、河流水质将产生一定的不利影响；施工期“三废”和噪声污染对施工人群、野生动物产生一定的不利影响等。以上不利影响均可采取相应措施加以减免。

工程的主要有利影响是：完善了全省高速公路网络，改善区域交通条件，促进旅游资源开发，同时带动澄江市的经济发展，创造可观的经济效益，为当地致富创造了良好的物质条件，并在一定程度上提高他们的生活质量。

综上所述，澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地的建设对生态与环境的影响有利有弊，从整体分析，有利影响是主要的，澄江至华宁高速具有显著的经济、社会和环境效益。

### 6.3.1 对土地生产力的影响

工程建设将剥离大量的表土，使地表层裸露出来，若不采取水土保持措施，表层肥沃土壤将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效养分及有机质也随之丧失，使施工区域土壤趋于贫瘠化，土地生产力降低，可利用土地减少。

工程施工对土地生产力的影响主要是施工期间的材料堆场及施工区域占用土地等使沿线的植被遭到一定程度的损毁，地表裸露，从而使沿线区域的土壤结构发生一定变化，进而降低土壤肥力，影响土地的生产力。

### 6.3.2 对动植物的影响

#### a) 土地损毁对植被的影响分析

工程建设在建设过程中清除植被，损毁地表，造成项目区扰动地表区域内地表植被的完全损毁。影响区域内植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度和生物多样指数。因而在高速公路建设过程中要注意保护植被，减少植被损毁面积，并在项目完工后尽快恢复植被。

#### b) 对动物的影响分析

对野生动物的影响主要体现在两个方面：一方面是压占损毁，从而破坏植被使陆生动物失去赖以生存的条件。另一方面是人员的活动及设备噪声将会使施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，引起野生动物局部的迁移，使其群落组成和数量发生一定变化，然而，由于高速公路建设区四周分散着部分村庄，野生动物种类较少，且多为一些常见种类，因此这种不利影响是轻微的。

### 6.3.3 对土壤的影响

高速公路在建设过程中，由于挖损、压占等，损毁原来稳定的土层和表层土壤，为加速土壤侵蚀提供了条件，可直接导致土地退化，降低土地生产力。其次，在运输工程中粉尘污染物通过自降和降水淋溶等途径进入土壤环境，从物理、化学和物理化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等，具体分析如下：

a) 粉尘量很少，不会改变附近土壤酸碱度；

b) 粉尘中重金属元素含量低且难以被植物直接吸收利用，因而对土壤和作物不会产生污染；

c) 从静态分析，粉尘在土壤中累积会增强土壤粘结性，造成土壤板结，并且降低了土壤孔隙度，使土壤表层严重结壳，阻碍土壤与大气的交换，从而抑制土壤微生物活动，影响土壤地力正常发挥，降低了土壤肥力。据安徽农学院研究，粉尘对土壤影响的实验结果，粉尘量达到每年每 kg 接纳 2g 粉尘条件下，经过 20 年的积累，方对土壤产生明显影响，运输产生的粉尘远远低于该数值，所以不会对土壤理化性质产生明显影响。

### 6.3.4 地质灾害的影响

项目区已开展了地质灾害危险性评估工作，综合评估：项目区地质灾害具有点多面广、突发性强、破坏性强和群发性的特点。滑坡和泥石流是较常见的地质灾害类型，暴雨和单点暴雨发生频繁，高强度的降雨过程是激发滑坡、泥石流的主要诱发因素，而随着人口的增加和社会经济的快速发展，人类工程活动和社会经济的快速发展，人类工程活动对

地质环境的扰动增加，加剧了滑坡、泥石流的活动和危害。结合本项目为一般建设项目，项目区周边没有地灾高发区域，也没有发育的地灾类型，项目建成后也不会引发新的地质灾害。

### 6.3.5 对水环境的影响

高速公路建设的水污染主要在施工期。高速枢纽工程和隧道工程土石方开挖、回填、材料运输、弃土场弃土等过程产生的水土流失、扬尘、废土，以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污和露天施工机械被雨水冲刷后产生一定量的含油污水，就近排入排水沟或排水管网。降雨冲刷路面产生的路面径流污水，增加地面水环境的污染负荷。

工程建设所引起的水土流失，将使河流泥沙含量增大，水体使用功能降低。现场施工人员居住区产生的生活污水、生活垃圾和工程废水，有可能造成地表水和地下水污染。

### 6.3.6 对环境空气的影响

高速公路建设工程在施工过程中对周围大气产生影响的环节较多，其中影响较大的有凿岩、爆破等产生的粉尘污染、交通运输扬尘以及大量的水泥、白灰等建筑材料在使用过程中产生的粉尘污染等。目前工程区空气质量良好，但工程一旦开工，各类机械设备骤增，生活附属设施的增加(如以油为燃料的汽车、空压机、铲运机、推土机等废气的排放、生活用锅炉的烟尘等)，将使大气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、飘尘、含铅量等指标明显上升，从而影响当地居民和施工人员的身体健康。临时用地范围距离村庄有一定距离，不会影响到当地居民。

### 6.3.7 固体废物的影响

高速公路枢纽工程及隧道工程固体废物主要是指施工期间产生的废方弃料和生活垃圾。施工期间，施工人员将产生一定量的生活垃圾。生活垃圾应集中堆放、统一处理，减少对环境的影响。

### 6.3.8 社会环境的影响

澄江至华宁高速为澄江市的经济发展提供有利条件，同时也要看到，工程建设征地会对居民的农业生产及经济生活带来一定不利影响。但工程已考虑对该部分受影响居民赔偿土地，尽量使其生活水平不低于原有

水平，甚至有所提高。

澄江至华宁高速的建设对加快地方建设、拉动地方经济具有巨大的作用。高速公路的建设，必将造就一个良好的社会环境。

## 6.4 土地复垦适宜性评价

### 6.4.1 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) 因地制宜原则；
- 2) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；
- 3) 主导性限制因素与综合平衡原则；
- 4) 复垦后土地可持续利用原则；
- 5) 经济可行、技术合理性原则；
- 6) 社会因素和经济因素相结合原则。

#### b) 评价依据

- 1) 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)；
- 2) 《农、林、牧生产用地污染控制标准》；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》；
- 4) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- 5) 《基本农田保护条例》(1998年)；
- 6) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(2003)；
- 7) 有关部门的规划政策要求。

### 6.4.2 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是以具体的土地利用方式和类型对土地条件的要求，逐个与土地资源类型的性质相互匹配并确认其适宜性的过程，依据其结果确定土地复垦后的土地利用方向。依据分级标准对复垦土地适宜性进行分级评价：

#### a) 复垦土地适宜性评价单元类型的划分

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

单元及组合状况来反映的。根据损毁预测分析及复垦责任范围的划定，41个临时用地地块全部纳入复垦范围。考虑土地利用现状、复垦方向、以及拟损毁分析等因素，本复垦方案将需进行土地适宜性评价的41个临时用地划分为41个评价单元：1个弃土（渣）场、2个临时办公用房、2个运输便道、36个施工便道。

#### b) 复垦土地适宜性评价参评因素的选择

根据复垦区的实际情况、复垦前的土地用途，参考《土地复垦质量控制标准》、《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）、《农用地定级规程》（GB/T28405-2012）、《农用地估价规程》（GB/T28406-2012）等资料，选择土壤质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、灌溉条件、排水条件、有效土层厚度、交通条件和水土流失现状等9项因子，评价本项目待复垦土地的宜水宜旱情况。80分以上为宜水田、水浇地；60-80分为宜旱地；30-60分为宜林宜种植园用地。土地复垦适宜性评价标准和权重指数见表6.4-1。

表 6.4-1 土地复垦适宜性评价标准和权重指数表

因子及满分	指标	权重指数	因子及满分	指标	权重指数
土壤质地 (12)	壤土	12	灌溉条件 (10)	有稳定灌溉条件	10
	粘土、砂壤土	9		灌溉水源保证一般	8
	重粘土、砂土	7		灌溉水源保证差	3
	砂质土、砾质	4		无灌溉水源保证	0
	石质	0	排水条件 (10)	排水好	10
<2	12	排水一般		8	
2—6	10	排水差		5	
6—15	8	无		0	
地形坡度 (°)(12)	15—25	6	有效土层厚度(cm)(12)	>150	12
	>25	4		80-150	8
	>4%	15		30-80	5
土壤有机质 含量 (g.kg-1)(15)	4%-1%	10	交通条件(8)	<30	3
	0.6%-1%	5		好	8
	<0.6%	1		一般	5
	土地利用现	水田		15	差

因子及满分	指标	权重指数	因子及满分	指标	权重指数
状(15)	旱地、水浇地	10	水土流失现状(5)	无	5
	种植园用地、林地	6		轻度	4
	牧草地、其他草地	3		中度	2
	裸土地、裸岩石砾地	0		重度	0

c) 待复垦土地适宜性评价结果

仔细调查实地各类参评单元的土地质量状况，将参评单元的土地质量分布与复垦土地主要限制因素的标准进行逐项匹配，综合分析得出土地质量各项指标分值结果，详见表 6.4-2。

表 6.4-2 待复垦土地适应性评价结果表

评价单元		面积 hm <sup>2</sup>	取值										
			土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	灌溉条件	排水条件	有效土层厚度	交通条件	水土流失现状	总分	适宜性
弃土(渣)场	地块一弃土(渣)场	3.8657	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
运输便道	地块五运输便道	0.6392	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块七运输便道	0.3487	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
临时办公用房	地块十四临时办公用房	0.1145	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
	地块十九临时办公用房	0.1342	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
施工便道	地块二施工便道	0.2082	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜林地
	地块三施工便道	0.0136	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块四施工便道	0.0115	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
	地块六施工便道	0.0923	9	6	5	10	0	5	5	5	5	50	宜林地
	地块八施工便道	0.2659	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
	地块九施工便道	0.0599	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
	地块十施工便道	0.0815	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
	地块十一施工便道	0.2135	9	6	5	10	0	5	5	5	5	50	宜林地
	地块十二施工便道	0.2250	9	6	5	10	0	5	5	5	5	50	宜林地
	地块十三施工便道	0.0513	9	6	5	6	0	5	5	5	5	46	宜林地
地块十五施工便道	0.2304	9	6	5	10	0	5	5	5	5	50	宜林地	

评价单元		面积	取值										
		hm <sup>2</sup>	土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	灌溉条件	排水条件	有效土层厚度	交通条件	水土流失现状	总分	适宜性
	地块十六施工便道	0.0225	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块十七施工便道	0.0350	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块十八施工便道	0.0174	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜林地
	地块二十施工便道	0.0131	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十一施工便道	0.0153	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十二施工便道	0.0217	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十三施工便道	0.1509	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十四施工便道	0.0280	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十五施工便道	0.1077	9	8	10	10	8	5	5	5	5	65	宜林地
	地块二十六施工便道	0.0382	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十七施工便道	0.0113	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十八施工便道	0.0007	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块二十九施工便道	0.1004	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十施工便道	0.0322	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十一施工便道	0.0490	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十二施工便道	0.4280	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十三施工便道	0.2096	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地

评价单元		面积	取值										
		hm <sup>2</sup>	土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	灌溉条件	排水条件	有效土层厚度	交通条件	水土流失现状	总分	适宜性
	地块三十四施工便道	0.0314	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十五施工便道	0.5048	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十六施工便道	0.0348	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十七施工便道	0.0260	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十八施工便道	0.0490	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块三十九施工便道	0.0291	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
	地块四十施工便道	0.0223	9	8	10	10	0	5	5	5	5	57	宜林地
	地块四十一施工便道	0.0509	12	8	10	10	0	5	5	5	5	60	宜旱地
合计		8.5847	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

### 6.4.3 土地复垦规划利用类型

复垦适宜性评价可以得出，复垦的适宜方向主要为耕地和林地比较适宜。结合本项目土地损毁前土地的使用功能和周边土地利用情况，损毁前占用永久基本农田部分进行原地恢复种植条件，其余复垦耕地部分遵循与现状耕地和永久基本农田集中连片的原则，结合土地复垦适宜性评价结果，因地制宜地确定各地块复垦方向，确保占用耕地、林地总面积不减少，质量不降低，布局更优化。

本项目复垦责任范围共 8.5847hm<sup>2</sup>，待复垦土地面积 8.5847hm<sup>2</sup>。土地复垦规划土地利用类型见表 6.4-3。

表 6.4-3 土地复垦规划利用类型表 单位：hm<sup>2</sup>

功能区	复垦责任面积	复垦面积	复垦方向
地块一弃土（渣）场	3.8657	3.8657	乔木林地
地块二施工便道	0.2082	0.2082	旱地
地块三施工便道	0.0136	0.0136	灌木林地
地块四施工便道	0.0115	0.0115	灌木林地
地块五运输便道	0.6392	0.6392	旱地、乔木林地
地块六施工便道	0.0923	0.0923	乔木林地
地块七运输便道	0.3487	0.3487	旱地、灌木林地
地块八施工便道	0.2659	0.2659	乔木林地
地块九施工便道	0.0599	0.0599	灌木林地
地块十施工便道	0.0815	0.0815	乔木林地
地块十一施工便道	0.2135	0.2135	乔木林地
地块十二施工便道	0.225	0.225	乔木林地
地块十三施工便道	0.0513	0.0513	灌木林地
地块十四临时办公用房	0.1145	0.1145	乔木林地
地块十五施工便道	0.2304	0.2304	乔木林地
地块十六施工便道	0.0225	0.0225	灌木林地
地块十七施工便道	0.035	0.035	旱地
地块十八施工便道	0.0174	0.0174	旱地
地块十九临时办公用房	0.1342	0.1342	乔木林地
地块二十施工便道	0.0131	0.0131	旱地
地块二十一施工便道	0.0153	0.0153	旱地
地块二十二施工便道	0.0217	0.0217	旱地
地块二十三施工便道	0.1509	0.1509	旱地
地块二十四施工便道	0.028	0.028	旱地

功能区	复垦责任面积	复垦面积	复垦方向
地块二十五施工便道	0.1077	0.1077	旱地
地块二十六施工便道	0.0382	0.0382	旱地
地块二十七施工便道	0.0113	0.0113	旱地
地块二十八施工便道	0.0007	0.0007	旱地
地块二十九施工便道	0.1004	0.1004	旱地
地块三十施工便道	0.0322	0.0322	旱地
地块三十一施工便道	0.049	0.049	旱地
地块三十二施工便道	0.428	0.428	旱地、灌木林地
地块三十三施工便道	0.2096	0.2096	旱地
地块三十四施工便道	0.0314	0.0314	旱地
地块三十五施工便道	0.5048	0.5048	旱地
地块三十六施工便道	0.0348	0.0348	旱地
地块三十七施工便道	0.026	0.026	旱地
地块三十八施工便道	0.049	0.049	旱地、灌木林地
地块三十九施工便道	0.0291	0.0291	旱地
地块四十施工便道	0.0223	0.0223	灌木林地
地块四十一施工便道	0.0509	0.0509	旱地
合计	8.5847	8.5847	—

## 6.5 水资源平衡分析

### a) 非充分灌区（水浇地、旱地）水资源平衡分析

根据项目区实际条件，地形坡度等情况，本方案预计复垦耕地 2.1827hm<sup>2</sup>，其中水浇地 0.0864hm<sup>2</sup>，旱地 2.0963hm<sup>2</sup>，规划种植玉米及油菜等作物。项目区多年平均降雨量为 800~1200mm，属于湿润地区，根据原种植习惯和条件，依靠天然降雨及人工挑灌可满足作物生长需要。本项目复垦后耕地分布较为分散，且各复垦单元面积较小，地块原有水窖在临时用地租地时已经给予农民足额补偿，待复垦结束，交还土地给农民自行种植，由农民决定是否对水窖进行复建。

### b) 复垦林地水资源平衡分析

本方案预计复垦林地 5.6384hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 5.237hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.4014hm<sup>2</sup>。根据复垦工作计划安排，植被重建工程安排在雨季 5-10 月，植树种草选择在小雨天气进行，增加成活率。

根据《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）管护工程中水量

标准:乔木养护 0.374m<sup>3</sup>/10 株·月，灌木养护 0.45m<sup>3</sup>/10 株·月，预计每月需要水量为 670.35m<sup>3</sup>，由管护工人负责就近取水灌溉，此费用已包含在管护费中，管护 2 年。

表 6.5-1 复垦林地种植乔木、灌木需水量计算表

乔木数量 (株)	乔木水量标准	灌木数量 (株)	灌木水量标准	每月所需水量 (m <sup>3</sup> )
13094	0.374m <sup>3</sup> /10 株·月	4014	0.45m <sup>3</sup> /10 株·月	670.35

## 6.6 土资源平衡分析

### a) 土源供给量分析

项目施工前对主体工程和各临时损毁单元进行剥土，剥离标准：主体工程对耕地、种植园用地和林地进行剥离；根据《水保》设计，本工程共计剥离表土 115.94 万 m<sup>3</sup>，全部堆放于就近设置的表土堆存点内，剥离的表土全部来源于农用地表层熟土，质量较好，能够满足复垦需求。

由于剥离工序在临时用地之前，由主体工程实施，因此本方案不再设计表土剥离、堆存和保护措施，仅对剥离表土量进行分析，临时用地可剥离表土量 21975.50m<sup>3</sup>，覆土需求量 27828.70m<sup>3</sup>，不足的 5678.6m<sup>3</sup>从主线剥离的表土进行调拨，表土堆存点设置在临时用地地块一角，表土堆存方式为临时用地与表土堆存点共同存放方式，表土根据地形、运输条件等选择堆放在弃土（渣）场顶部一角、施工便道一角，堆土边坡大于 1: 1.5，总堆高尽量控制在 3.5m-4m 内，表面适当拍实，临时外侧拦挡用编织袋挡墙挡护，临时覆盖采用彩条布或土工布。

表 6.6-1 表土堆存点信息表

表土堆存点名称	表土堆存面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆高 (m)	水保方案设计剥土量 (m <sup>3</sup> )	覆土需求 (m <sup>3</sup> )	主线调用 (m <sup>3</sup> )	堆放土方总量 (m <sup>3</sup> )	堆存方式
1#表土堆存点	0.3650	4	13571.00	14598.80	-1027.80	14598.80	台体型堆放，编织袋拦挡，土工布覆盖
2#表土堆存点	0.0527	3.5	1144.80	1843.30	0.00	1843.30	
3#表土堆存点	0.1282	3.5	760.80	4487.40	-4425.10	4487.40	
4#表土堆存点	0.0206	3.5	710.90	721.50	-10.60	721.50	
5#表土堆存点	0.1765	3.5	5788.00	6177.70	-389.70	6177.70	
合计	0.7430		21975.5	27828.7	-5853.2	27828.7	

### b) 表土需求量计算

根据澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地临时用地

损毁土地分析情况，土地复垦范围主要是材料堆场、生活用房、施工便道损毁区域。各复垦单元具体覆土标准如下。

复垦区域：本方案复垦耕地覆土按 50cm、林地 30cm 计算，复垦为耕地面积 2.1827hm<sup>2</sup>、复垦为林地 5.6384hm<sup>2</sup>、覆土面积共 7.8211hm<sup>2</sup>，覆土方量为 27828.70m<sup>3</sup>。

#### c) 土资源平衡分析

本项目临时用地共剥离表土 21975.5m<sup>3</sup>，主体工程水保设计剥离表土量 115.94 万 m<sup>3</sup>，本次复垦需要回覆表土 27828.70m<sup>3</sup>，需从主体工程剥离的表土中调用 5678.6m<sup>3</sup>，由此可见，供土量大于需土量，因此，本设项目临时用地供需土资源达到平衡。

根据《施工图设计》渣场设计容量为 26 万方，渣场为凹地型，边坡比 1: 1.5，设计最大堆高 25m。本方案临时用地产生弃渣 2038.08m<sup>3</sup>，永久弃渣不会超过设计容量，因此渣场能够容纳临时用地弃渣。

临时用地各地块表土供需平衡分析详见下表：

表 6.6-2 复垦单元表土供需平衡表

功能区	剥土面积	剥土厚度	剥土量	运输土方量	运输距离	表土堆存点	覆土面积	覆土厚度	覆土量	差值 (m <sup>3</sup> )	主线调用 (m <sup>3</sup> )
	hm <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km		hm <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>		
地块一弃土(渣)场	3.8657	0.3-0.5	11597.10	0.00	0	1#表土堆存点	3.8657	0.3	11597.1	0	-1027.8
地块二施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.1294	0.5	647	-647	
地块三施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.0136	0.3	40.8	-40.8	
地块四施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.0115	0.3	34.5	-34.5	
地块五运输便道	0.4261	0.3-0.5	1973.90	1973.90	0-0.5		0.4421	0.3-0.5	2054.1	-80.2	
地块六施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.0751	0.3	225.3	-225.3	
地块七运输便道	0	0	0.00	0.00	0	3#表土堆存点	0.2826	0.5	1258.6	-1258.6	-1940.2
地块八施工便道	0	0	0.00	0.00	0	0.2272	0.3	681.6	-681.6		
地块九施工便道	0.0546	0.3-0.5	163.80	0.00	0	2#表土堆存点	0.0599	0.3	179.7	-15.9	0
地块十七施工便道	0.0295	0.3-0.5	113.30	113.30	0-0.5		0.0732	0.3	219.6	-106.3	
地块十八施工便道	0.0133	0.3-0.5	58.70	58.70	0-0.5		0.2135	0.3	640.5	-581.8	
地块十施工便道	0	0	0.00	0.00	0	3#表土堆存点	0.225	0.3	675	-675	-2292.8
地块十一施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.0513	0.3	153.9	-153.9	
地块十二施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.1145	0.3	343.5	-343.5	
地块十三施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.2304	0.3	691.2	-691.2	
地块十四临时办公用房	0	0	0.00	0.00	0		0.0225	0.3	67.5	-67.5	
地块十五施工便道	0.1965	0.3-0.5	693.30	693.30	0-0.5		0.0285	0.5	142.5	550.8	
地块十六施工便道	0.0225	0.3-0.5	67.50	67.50	0-0.5		0.0142	0.5	71	-3.5	
地块十九临时办公用房	0	0	0.00	0.00	0		0.1342	0.3	402.6	-402.6	
地块二十施工便道	0.0090	0.3-0.5	45.00	45.00	0-0.5	2#表土堆	0.0107	0.5	53.5	-8.5	0

功能区	剥土面积	剥土厚度	剥土量	运输土方量	运输距离	表土堆存点	覆土面积	覆土厚度	覆土量	差值 (m <sup>3</sup> )	主线调用 (m <sup>3</sup> )
	hm <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km		hm <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>		
地块二十一施工便道	0.0106	0.3-0.5	53.00	53.00	0-0.5	存点	0.0117	0.5	58.5	-5.5	
地块二十二施工便道	0.0180	0.3-0.5	90.00	90.00	1.5-2		0.0153	0.5	76.5	13.5	
地块二十三施工便道	0.1242	0.3-0.5	621.00	621.00	1.5-2		0.123	0.5	615	6	
地块二十四施工便道	0.0258	0.3-0.5	102.90	102.90	0-0.5	4#表土堆存点	0.0205	0.5	102.5	0.4	-10.6
地块二十五施工便道	0.0872	0.3-0.5	436.00	0.00	0		0.0864	0.5	432	4	
地块二十六施工便道	0.0252	0.3-0.5	126.00	126.00	0-0.5		0.027	0.5	135	-9	
地块二十七施工便道	0.0092	0.3-0.5	46.00	46.00	0-0.5		0.0098	0.5	49	-3	
地块二十八施工便道	0	0	0.00	0.00	0		0.0006	0.5	3	-3	
地块二十九施工便道	0.0792	0.3-0.5	396.00	396.00	1.5-2	5#表土堆存点	0.0779	0.5	389.5	6.5	-389.7
地块三十施工便道	0.0254	0.3-0.5	127.00	127.00	1.5-2		0.0252	0.5	126	1	
地块三十一施工便道	0.0338	0.3-0.5	163.20	163.20	1.5-2		0.0387	0.5	193.5	-30.3	
地块三十二施工便道	0.2455	0.3-0.5	1227.30	1227.30	1.5-2		0.3732	0.3-0.5	1603	-375.7	
地块三十三施工便道	0.1725	0.3-0.5	862.50	862.50	1.5-2		0.1709	0.5	854.5	8	
地块三十四施工便道	0.0268	0.3-0.5	123.40	123.40	0.5-1		0.0256	0.5	128	-4.6	
地块三十五施工便道	0.4148	0.3-0.5	2074.00	2074.00	0-0.5		0.411	0.5	2055	19	
地块三十六施工便道	0.0286	0.3-0.5	143.00	143.00	0.5-1		0.0284	0.5	142	1	
地块三十七施工便道	0.0214	0.3-0.5	107.00	107.00	0.5-1		0.0212	0.5	106	1	
地块三十八施工便道	0.0398	0.3-0.5	175.60	175.60	0.5-1		0.0421	0.3-0.5	187.3	-11.7	
地块三十九施工便道	0.0239	0.3-0.5	119.50	119.50	0.5-1		0.0237	0.5	118.5	1	
地块四十施工便道	0.058	0.3-0.5	66.90	66.90	0.5-1		0.0223	0.3	66.9	0	
地块四十一施工便道	0.1925	0.3-0.5	202.60	202.60	0.5-1		0.0415	0.5	207.5	-4.9	
合计	6.2796	0.3-0.5	21975.5	9778.6	—		7.8211	—	27828.70	-5853.2	-5853.2

## 6.7 复垦的目标任务

复垦的目标就是对该建设项目在建设过程中挖损、压占等损毁的土地进行复垦综合整治。

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，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。

复垦后，复垦责任范围内土地得到综合利用，复垦前后的土地利用结构调整详见表 6.7-1。

土地复垦率：

$$L(\%)=P/Y \times 100\%=8.5847/8.5847 \times 100\%=100\%$$

式中：L——土地复垦率(以百分率表示)

P——复垦土地面积(hm<sup>2</sup>)

Y——复垦责任范围土地面积(hm<sup>2</sup>)

本项目复垦责任范围面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦土地面积 8.5847hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。各地块复垦前后土地利用结构调整表详见表 6.7-2。

表 6.7-1 复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表（总表）

地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0450	0.52	0.0864	1.01	0.0414	0.49
	旱地(0103)	2.1303	24.82	2.0963	24.42	-0.034	-0.4
	小计	2.1753	25.34	2.1827	25.43	0.0074	0.09
种植园用地(02)	果园(0201)	0.0057	0.07	0	0.00	-0.0057	-0.07
林地(03)	乔木林地(0301)	3.9171	45.63	5.237	61.00	1.3199	15.37
	灌木林地(0305)	1.2894	15.02	0.4014	4.68	-0.888	-10.34
	其他林地(0307)	0.0102	0.12	0	0.00	-0.0102	-0.12
	小计	5.2167	60.77	5.6384	65.68	0.4217	4.91
草地(04)	其他草地(0404)	0.3215	3.75	0	0.00	-0.3215	-3.75
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.1727	2.01	0.2723	3.17	0.0996	1.16

地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
水域及水利设施用地(11)	坑塘水面(1104)	0.0108	0.13	0	0.00	-0.0108	-0.13
其他土地(12)	田坎(1203)	0.6820	7.94	0.4913	5.72	-0.1907	-2.22
合计		8.5847	100.00	8.5847	100.00	0	0

表 6.7-2 复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表(分表)

土地利用结构调整表分表(地块一弃渣场)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	乔木林地(0301)	3.0428	35.44	3.8657	100.00	0.8229	64.56
	灌木林地(0305)	0.8229	9.59	0	0.00	-0.8229	-9.59
合计		3.8657	100.00	3.8657	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
	旱地(0103)	0.1038	49.86	0.1294	62.15	0.0256	12.29
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0336	16.14	0	0.00	-0.0336	-16.14
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0096	4.61	0.0495	23.78	0.0399	19.17
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0612	29.39	0.0293	14.07	-0.0319	-15.32
合计		0.2082	100.00	0.2082	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块三施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0006	4.41	0	0.00	-0.0006	-4.41
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0022	16.18	0.0136	100.00	0.0114	83.82
草地(04)	其他草地(0404)	0.0053	38.97	0	0.00	-0.0053	-38.97
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0052	38.24	0	0.00	-0.0052	-38.24
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0003	2.21	0	0.00	-0.0003	-2.21
合计		0.0136	100.00	0.0136	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块四施工便道)							

地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0115	100.00	0.0115	100.00	0	0
合计		0.0115	100.00	0.0115	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块五运输便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.3478	54.41	0.3639	56.93	0.0161	2.52
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0783	12.25	0.0782	12.23	-0.0001	-0.02
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0349	5.46	0.1147	17.94	0.0798	12.48
其他土地(12)	田坎(1203)	0.1782	27.88	0.0824	12.89	-0.0958	-14.99
合计		0.6392	100.00	0.6392	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块六施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0080	8.67	0	0.00	-0.008	-8.67
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0795	86.13	0.0751	81.37	-0.0044	-4.76
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0000	0.00	0.0172	18.63	0.0172	18.63
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0048	5.20	0	0.00	-0.0048	-5.2
合计		0.0923	100.00	0.0923	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块七运输便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0321	9.21	0	0.00	-0.0321	-9.21
	旱地(0103)	0.1429	40.98	0.2054	58.90	0.0625	17.92
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0772	22.14	0	0.00	-0.0772	-22.14
	灌木林地(0305)	0.0000	0.00	0.0772	22.14	0.0772	22.14
草地(04)	其他草地(0404)	0.0033	0.95	0	0.00	-0.0033	-0.95
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0321	9.21	0.0196	5.62	-0.0125	-3.59
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0611	17.52	0.0465	13.34	-0.0146	-4.18
合计		0.3487	100.00	0.3487	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块八施工便道)							

地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0560	21.06	0.2272	85.45	0.1712	64.39
	灌木林地(0305)	0.0437	16.43	0	0.00	-0.0437	-16.43
草地(04)	其他草地(0404)	0.1638	61.60	0	0.00	-0.1638	-61.6
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0024	0.90	0.0387	14.55	0.0363	13.65
合计		0.2659	100.00	0.2659	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块九施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0546	91.15	0.0599	100.00	0.0053	8.85
草地(04)	其他草地(0404)	0.0053	8.85	0	0.00	-0.0053	-8.85
合计		0.0599	100.00	0.0599	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块十施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0000	0.00	0.0732	89.82	0.0732	89.82
	灌木林地(0305)	0.0239	29.33	0	0.00	-0.0239	-29.33
草地(04)	其他草地(0404)	0.0493	60.49	0	0.00	-0.0493	-60.49
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0083	10.18	0.0083	10.18	0	0
合计		0.0815	100.00	0.0815	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块十一施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0034	1.59	0	0.00	-0.0034	-1.59
	旱地(0103)	0.0080	3.75	0	0.00	-0.008	-3.75
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0700	32.79	0.2135	100.00	0.1435	67.21
	灌木林地(0305)	0.0958	44.87	0	0.00	-0.0958	-44.87
草地(04)	其他草地(0404)	0.0106	4.96	0	0.00	-0.0106	-4.96
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0222	10.40	0	0.00	-0.0222	-10.4
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0035	1.64	0	0.00	-0.0035	-1.64
合计		0.2135	100.00	0.2135	100.00	0	0

土地利用结构调整表分表（地块十二施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0326	14.49	0	0.00	-0.0326	-14.49
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0860	38.22	0.225	100.00	0.139	61.78
	灌木林地(0305)	0.0919	40.84	0	0.00	-0.0919	-40.84
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0145	6.44	0	0.00	-0.0145	-6.44
合计		0.2250	100.00	0.2250	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块十三施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0513	100.00	0.0513	100.00	0	0
合计		0.0513	100.00	0.0513	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块十四临时办公用房）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	乔木林地(0301)	0.1145	100.00	0.1145	100.00	0	0
合计		0.1145	100.00	0.1145	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块十五施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0519	22.53	0	0.00	-0.0519	-22.53
林地(03)	乔木林地(0301)	0.1289	55.95	0.2304	100.00	0.1015	44.05
	灌木林地(0305)	0.0157	6.81	0	0.00	-0.0157	-6.81
水域及水利设施用地(11)	坑塘(1104)	0.0108	4.69	0	0.00	-0.0108	-4.69
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0231	10.03	0	0.00	-0.0231	-10.03
合计		0.2304	100.00	0.2304	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块十六施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
林地(03)	乔木林地(0301)	0.0225	100.00	0	0.00	-0.0225	-100

	灌木林地 (0305)	0.0000	0.00	0.0225	100.00	0.0225	100
合计		0.0225	100.00	0.0225	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表 (地块十七施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况 (+、-)	增减变化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地 (01)	旱地 (0103)	0.0124	35.43	0.0285	81.43	0.0161	46
林地 (03)	乔木林地 (0301)	0.0171	48.86	0	0.00	-0.0171	-48.86
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.0055	15.71	0.0065	18.57	0.001	2.86
合计		0.0350	100.00	0.0350	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表 (地块十八施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况 (+、-)	增减变化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地 (01)	旱地 (0103)	0.0094	54.02	0.0142	81.61	0.0048	27.59
林地 (03)	乔木林地 (0301)	0.0039	22.41	0	0.00	-0.0039	-22.41
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.0041	23.56	0.0032	18.39	-0.0009	-5.17
合计		0.0174	100.00	0.0174	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表 (地块十九临时办公用房)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况 (+、-)	增减变化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
林地 (03)	乔木林地 (0301)	0.1342	100.00	0.1342	100.00	0	0
合计		0.1342	100.00	0.1342	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表 (地块二十施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况 (+、-)	增减变化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地 (01)	旱地 (0103)	0.0090	68.70	0.0107	81.68	0.0017	12.98
交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.0041	31.30	0.0024	18.32	-0.0017	-12.98
合计		0.0131	100.00	0.0131	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表 (地块二十一施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面	增减变

		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	积增减 变化情 况(+、-)	化比例 (%)
耕地(01)	旱地(0103)	0.0106	69.28	0.0117	76.47	0.0011	7.19
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0000	0.00	0.001	6.54	0.001	6.54
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0047	30.72	0.0026	16.99	-0.0021	-13.73
合计		0.0153	100.00	0.0153	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十二施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面 积增减 变化情 况(+、-)	增减变 化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0180	82.95	0.0153	70.51	-0.0027	-12.44
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0000	0.00	0.0029	13.36	0.0029	13.36
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0037	17.05	0.0035	16.13	-0.0002	-0.92
合计		0.0217	100.00	0.0217	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十三施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面 积增减 变化情 况(+、-)	增减变 化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.1242	82.31	0.123	81.51	-0.0012	-0.8
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0267	17.69	0.0279	18.49	0.0012	0.8
合计		0.1509	100.00	0.1509	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十四施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面 积增减 变化情 况(+、-)	增减变 化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0095	33.93	0	0.00	-0.0095	-33.93
	旱地(0103)	0.0004	1.43	0.0205	73.21	0.0201	71.78
种植园用地(02)	果园(0201)	0.0057	20.36	0	0.00	-0.0057	-20.36
林地(03)	其他林地(0307)	0.0102	36.43	0	0.00	-0.0102	-36.43
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0000	0.00	0.0028	10.00	0.0028	10
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0022	7.86	0.0047	16.79	0.0025	8.93
合计		0.0280	100.00	0.0280	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十五施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面 积增减 变化情 况(+、-)	增减变 化比例 (%)
		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)		

						况(+、-)	
耕地(01)	水浇地(0102)	0.0000	0.00	0.0864	80.22	0.0864	80.22
	旱地(0103)	0.0872	80.97	0	0.00	-0.0872	-80.97
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0017	1.58	0.0017	1.58	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0188	17.46	0.0196	18.20	0.0008	0.74
合计		0.1077	100.00	0.1077	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十六施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0252	65.97	0.027	70.68	0.0018	4.71
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0076	19.90	0.0075	19.63	-0.0001	-0.27
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0054	14.14	0.0037	9.69	-0.0017	-4.45
合计		0.0382	100.00	0.0382	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十七施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0092	81.42	0.0098	86.73	0.0006	5.31
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0001	0.88	0.0001	0.88	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0020	17.70	0.0014	12.39	-0.0006	-5.31
合计		0.0113	100.00	0.0113	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十八施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0006	85.71	0.0006	85.71	0	0
种植园用地(02)	果园(0201)	0.0000	0.00	0	0.00	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0001	14.29	0.0001	14.29	0	0
合计		0.0007	100.00	0.0007	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块二十九施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0792	78.88	0.0779	82.22	-0.0013	3.34
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0042	4.18	0.0048	0.00	0.0006	-4.18
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0170	16.93	0.0177	17.78	0.0007	0.85

合计		0.1004	100.00	0.1004	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0254	78.88	0.0252	78.26	-0.0002	-0.62
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0013	4.04	0.0013	4.04	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0055	17.08	0.0057	17.70	0.0002	0.62
合计		0.0322	100.00	0.0322	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十一施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0309	63.06	0.0387	78.98	0.0078	15.92
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0029	5.92	0	0.00	-0.0029	-5.92
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0015	3.06	0.0015	3.06	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0137	27.96	0.0088	17.96	-0.0049	-10
合计		0.0490	100.00	0.049	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十二施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.2454	57.34	0.2417	56.47	-0.0037	-0.87
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0001	0.02	0.1315	30.72	0.1314	30.7
草地(04)	其他草地(0404)	0.0839	19.60	0	0.00	-0.0839	-19.6
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0409	9.56	0	0.00	-0.0409	-9.56
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0577	13.48	0.0548	12.80	-0.0029	-0.68
合计		0.4280	100.00	0.4280	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十三施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.1725	82.30	0.1709	81.54	-0.0016	-0.76
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0371	17.70	0.0387	18.46	0.0016	0.76
合计		0.2096	100.00	0.2096	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十四施工便道）							

地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0215	68.47	0.0256	81.53	0.0041	13.06
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0053	16.88	0	0.00	-0.0053	-16.88
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0046	14.65	0.0058	18.47	0.0012	3.82
合计		0.0314	100.00	0.0314	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块三十五施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.4148	82.17	0.411	81.42	-0.0038	-0.75
交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0007	0.14	0.0007	0.14	0	0
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0893	17.69	0.0931	18.44	0.0038	0.75
合计		0.5048	100.00	0.5048	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块三十六施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0286	82.18	0.0284	81.61	-0.0002	-0.57
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0062	17.82	0.0064	18.39	0.0002	0.57
合计		0.0348	100.00	0.0348	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块三十七施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0214	82.31	0.0212	81.54	-0.0002	-0.77
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0046	17.69	0.0048	18.46	0.0002	0.77
合计		0.0260	100.00	0.0260	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表(地块三十八施工便道)							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况(+、-)	增减变化比例(%)
		面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)		
耕地(01)	旱地(0103)	0.0281	57.35	0.0305	62.24	0.0024	4.89
林地(03)	灌木林地(0305)	0.0117	23.88	0.0116	23.67	-0.0001	-0.21
其他土地(12)	田坎(1203)	0.0092	18.78	0.0069	14.08	-0.0023	-4.7

合计		0.0490	100.00	0.0490	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块三十九施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况（+、-）	增减变化比例（%）
		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）	面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）		
耕地（01）	旱地（0103）	0.0239	82.13	0.0237	81.44	-0.0002	-0.69
其他土地（12）	田坎（1203）	0.0052	17.87	0.0054	18.56	0.0002	0.69
合计		0.0291	100.00	0.0291	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块四十施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况（+、-）	增减变化比例（%）
		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）	面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）		
林地（03）	灌木林地（0305）	0.0223	100.00	0.0223	100.00	0	0
合计		0.0223	100.00	0.0223	100.00	0	0
土地利用结构调整表分表（地块四十一施工便道）							
地类编码		复垦前		复垦后		地类面积增减变化情况（+、-）	增减变化比例（%）
		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）	面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）		
耕地（01）	旱地（0103）	0.0368	72.30	0.0415	81.53	0.0047	9.23
林地（03）	乔木林地（0301）	0.0062	12.18	0	0.00	-0.0062	-12.18
其他土地（12）	田坎（1203）	0.0079	15.52	0.0094	18.47	0.0015	2.95
合计		0.0509	100.00	0.0509	100.00	0	0

## 7 土地复垦质量要求与复垦措施

### 7.1 土地复垦质量要求

#### 7.1.1 土地复垦质量控制原则

- 1) 符合国家政策规范、土地复垦质量控制标准。
- 2) 依据技术经济合理，兼顾自然与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，优先复垦为耕地、尽量复垦为高地类土地、高地类土地数量不减少、质量不降低、生产能力不下降。
- 3) 复垦后的土地地形地貌应与当地自然景观、环境协调。
- 4) 保护土壤、水源、环境、生态、防止水土流失，次生灾害发生。
- 5) 立足经济、生态和社会效益统一、一致的原则。

#### 7.1.2 复垦质量标准

根据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）及国土资源部文件《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81 号）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）等文件、规范的规定，确定本土地复垦方案的规划标准符合实际、先进适用、经济合理。本项目位于丘陵地区，复垦主要土地类型包括耕地和林地。根据《土地复垦技术标准》，各地类具体复垦标准见下：

##### 1) 水浇地复垦质量标准

复垦为水浇地的区域需达到以下标准：场地进行碾压平整、平整后覆土厚度在 0.5m 以上（本项目设计覆土厚度 0.5m）；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  $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，PH 值为 5.5~8.0，土壤有机质含量不低于 1.2%。地形坡度不大于  $15^\circ$ ，平整度在  $\pm 5\text{cm}$  之内，有良好排水系统满足复垦耕地区排水要求，有道路满足机耕和通行的要求，四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。水浇地复垦质量标准见表 7.1-1。

表 7.1-1 水浇地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤15
		平整度	田面高差±5cm 之内
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.35
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤10
		pH 值	5.5-8.0
		有机质/%	≥1.2
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求 按《云南省国土资源行业标准土地开发整理 工程建设标准》建设
		排水	
		道路	
林网			
生产力水平	产量/(kg/公顷)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	

2) 旱地复垦质量标准

复垦为旱地的区域需达到以下标准:场地进行碾压平整、平整后覆土厚度在 0.4m 以上(本项目设计覆土厚度 0.5m);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≤1.35g/cm<sup>3</sup>,PH 值为 5.5~8.0,土壤有机质含量不低于 1%。地形坡度不大于 25°,有良好排水系统满足复垦耕地区排水要求,有道路满足机耕和通行的要求,四年后复垦区域作物产量,不低于当地中等产量水平,复垦后旱地平均质量等别不应低于 11 等。旱地复垦质量标准见表 7.1-2。

表 7.1-2 旱地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
旱地	地形	地面坡度/(°)	≤25
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.4
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤15
		pH 值	5.5-8.0
		有机质/%	≥1
	配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求 按《云南省国土资源行业标准土地开发整理 工程建设标准》建设
		道路	
		林网	
生产力水平	产量/(kg/公顷)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	

### 3) 林地复垦质量标准

灌木林地有效土层厚度大于 20cm (本方案设计覆土厚度 30cm)，乔木林地有效土层厚度大于 30cm (本方案设计覆土厚度 30cm)，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，3~5 年后，乔木林地、灌木林地郁闭度应分别高于 0.3 和 0.35，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/T1607)要求。林地复垦质量标准见表 7.1-3。

表 7.1-3 林地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.5
		土壤质地	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤50
		pH 值	5.5-8.0
		有机质/%	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求 按《云南省国土资源行业标准土地开发整理工程建设标准》建设
	生产力水平	定植密度/(株/公顷)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)
		郁闭度	≥0.3
灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.5
		土壤质地	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤50
		pH 值	5.5-8.0
		有机质/%	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求 按《云南省国土资源行业标准土地开发整理工程建设标准》建设
	生产力水平	定植密度/(株/公顷)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)
		郁闭度	≥0.35

### 4) 草地复垦质量标准

其他草地有效土层厚度大于 10cm (本方案设计覆土厚度 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。灌溉、道路等配套设施应满足云南省林业工程建设标准的要求，4年后，其他草地覆盖度应高于40%，西部干旱地区等生态脆弱区可适当降低标准。草地复垦质量标准见表7.1-4。

表 7.1-4 草地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
其他林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.45
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤50
		pH 值	5.5-8.0
		有机质/%	≥1
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求 按《云南省国土资源行业标准土地开发 整理工程建设标准》建设
		道路	
	生产力水平	覆盖度/%	≥40
		产量(kg/公顷)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平

## 7.2 预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，按照项目特点、施工方式及工艺等，制定高速公路复垦工程的预防控制措施，主要包括以下几个方面：

——自然资源主管部门要把澄江至华宁高速工程土地复垦任务纳入本行政区土地复垦规划，对工程所占用的土地资源进行合理性评价，合理控制建设单位的土地利用数量，不定期监督检查建设单位损坏、占用、压占土地情况，坚决杜绝建设单位乱占乱用土地资源的现象。

——土地复垦方案的编制，是根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。与相关规划协调，制定的土地复垦规划设计方案与本地区土地复垦规划相衔接。

——《澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦方案》应当上报玉溪市自然资源局审查，经审查同意后，积极实施。土地复垦规划设计方案确定的任务纳入建设计划和投资概算。

——建设单位应把在采挖、压占、固体废弃物压、排放占地之前单独堆放的剥离表土用于复垦土地的土壤改良。

## 7.3 复垦措施

土地复垦措施应根据主体工程设计并结合《水保》等工程中已有的措施，既能保证土地复垦措施的针对性，又能避免重复和冲突。对主体工程和《水保》中已有的措施能够到达土地复垦要求在土地复垦方案不再设计；对主体工程和《水保》中已有的措施未能到达土地复垦要求的措施按照土地复垦的规程和要求重新设计和投资，按照土地复垦的要求对损毁土地进行复垦措施的设计。

### 7.3.1 工程技术措施

根据该项目建设时序结合土地复垦适宜性分析结果以及复垦单元，确定该复垦方案根据不同的复垦地类采用不同的工程技术措施，具体分析如下：

#### a、土壤重构工程

1) 土壤剥覆工程：项目施工前对主体工程和各临时用地拟损毁单元进行剥土，剥离标准：耕地 50cm，种植园用地 40cm，林地 30cm。剥离面积 6.2796hm<sup>2</sup>，表土剥离方量 21975.50m<sup>3</sup>。临时用地使用结束后，对其进行表土回覆，覆土标准：耕地 50cm，林地 30cm。覆土面积 7.8211hm<sup>2</sup>，表土回覆方量 27828.70m<sup>3</sup>，不足的量 5678.6m<sup>3</sup>从《水保》设计的主体工程表土剥离的 115.94 万 m<sup>3</sup>中调用。

2) 平整工程及耕作田块修筑：土地平整是改变损毁土地地表形状、理性特征的主要的工程措施之一。建设项目临时用地压占土地后，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。对基建期场地平整过的区域通过人机配合对复垦单元场地进行整修、平整；对于复垦耕地的区域实施土地平整，坡地改梯地，修筑田坎（埂），提高复垦后的土地“三保”能力，满足土地复垦的初步立地条件。

3) 生物化学工程：新复垦的耕地应注重改土耕种技术，加强土壤肥力，增施有机肥，并且有机肥料的施用应与化学改良剂、复合肥结合起来，提高肥力。本项目耕地采用商品有机肥进行土壤培肥，培肥标准为 500kg/亩，执行标准为《有机肥料》（NY525—2021）。

## b、地形地貌重塑工程

1) 清理工程：临时办公用房以及部分便道地表经过硬化，需对硬化地面进行拆除，才可进行复垦，硬化地面拆除面积 1.0190hm<sup>2</sup>，拆除厚度 0.2m。

## c、植被重建工程

### 1) 植树

复垦方向为乔木林地的区域采用乔草套种的方式进行复垦，复垦方向为灌木的区域采用灌草套种的方式进行复垦，复垦方向为草地的区域采用播撒草籽的方式进行复垦。

乔木选用容器苗地径为 2.0cm，作为复垦植被，行距 2m，株距 2m。乔木采用穴植方法，人工挖塘，坑塘规格为 50cm×50cm×50cm。

灌木选用裸根苗丛高不低于 30cm，作为复垦植被，行距 1m，株距 1m。灌木采用穴植方法，人工挖塘，坑塘规格为 30cm×30cm×30cm。

### 2) 种草

复垦方向为乔木林地和灌木林地区域进行草籽撒播，草籽用量为 65kg/hm<sup>2</sup>。

表 7.3-1 土地复垦措施一览表

土壤重构工程	清理工程	硬化地面拆除	拆除硬化地面
		建筑垃圾清运	运至就近弃土场填埋
	平整工程	田面平整	机械平整 0.9 人工平整 0.1
		耕作田块修筑	依据坡度级划分田块
	生物化学工程	培肥	土壤培肥（有机肥、复合肥）
	表土剥覆工程	运输表土	表土堆存点运输至相邻地块
		表土回覆	复垦耕地覆土 50cm 复垦林地覆土 30cm
植被重建工程	植被重建工程	植树	种植乔木和灌木、撒播草籽

## 7.3.2 生物措施

本工程对临时用地的损毁方式主要为压占和挖损，所采取的生物措施为植物措施。

复垦方案中主要针对复垦为林地和草地的区域采取植被恢复、改良土壤和提高地力的措施。复垦为乔木林地的区域，采用乔草套种的方式，

复垦为灌木林地的区域，采用灌草套种的方式。乔木树种选用种植生长能力较强的当地优势树种云南松或香樟木，灌木树种选用种植生长能力较强的当地优势树种马桑或火棘，草籽选用种植生长能力较强的当地优势种类狗牙根或早熟禾。树种生物学及生态学特性如下：

云南松（拉丁学名：*Pinus yunnanensis* Franch.）是松科松属的乔木，高可达30米。树皮褐灰色，深纵裂，裂片厚或裂成不规则的鳞状块片；红褐色枝开展，稍下垂；红褐色冬芽呈圆锥状卵圆形；针叶先端尖，横切面扇状三角形或半圆形；雄球花圆柱状，生于新枝下部的苞腋内，聚集成穗状；球果圆锥状卵圆形，有短梗；种子褐色，近卵圆形或倒卵形；花期4-5月；果期翌年10月。云南松原产于中国，分布于云南、西藏、四川、贵州、广西等地区。生于海拔600米-3100米地带，喜光，适应性强，耐旱、耐瘠，喜气候温和的半阴环境和深厚、肥沃、排水良好的酸质砂质土壤。其繁殖方式一般为播种繁殖。云南松树干通直，也常扭曲，可观姿观形，适合孤植、丛植、群植和造林。

香樟木为樟科（*Lauraceae*）樟属（*Camphora*）植物樟的木材部分，是木材王国中的珍品，为“樟”、“梓”、“楠”、“桐”四大名木之首。樟（学名：*Camphora officinarum* Boerh.ex Fabr.）樟科樟属常绿大乔木，别名樟树、香樟、芳樟、油樟、樟木、栲樟等，树冠广卵形；树皮黄褐色，有不规则的纵裂，枝条圆柱形，淡褐色，无毛；叶互生，卵状椭圆形，软骨质；圆锥花序腋生，花绿白或带黄色；果卵球形或近球形。樟产于热带亚洲东部，澳大利亚及太平洋岛屿，分布于中国、越南、朝鲜、日本，其他国有引种栽培。在中国分布于北纬10°~34°、东经88°~125°，如中国台湾、福建、江西、安徽、海南、广东、广西等地。樟生于疏林、密林或灌丛中，或溪边路旁等处。樟喜光，稍耐阴，喜温暖湿润气候耐寒性不强，适于生长在砂壤土，较耐水湿。

马桑（*Coriaria nepalensis* Wall.）是马桑科马桑属的灌木。分枝水平开展，小枝四棱形或成四狭翅；其叶对生，纸质至薄革质，呈椭圆形或阔椭圆形；芽鳞膜质，卵形或卵状三角形；果实球形，成熟时由红色变紫黑色；浆果状瘦果，熟时由红色变紫黑色；花期3-4月；果期5-6月。马桑产于中国云南、贵州、四川、湖北、陕西、甘肃、西藏等省地，印度、尼泊尔等地国家也有分布。生于海拔400-3200米的灌丛中，有很强的适应性，对土壤条件的要求不严，以黄壤、黄棕壤为宜。马桑在《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》中属于无危（LC）。

一般繁殖方法为直播法、育苗移栽法、托插法等。

火棘 (*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) H. L. Li) 是蔷薇科、火棘属常绿灌木，高可达 3 米；侧枝短，先端成刺状，老枝暗褐色，无毛；芽小，叶片倒卵形或倒卵状长圆形，有时具短尖头，基部楔形，边缘有钝锯齿，齿尖向内弯，两面皆无毛；叶柄短，花集成复伞房花序，花梗和总花梗近于无毛，萼筒钟状，无毛；萼片三角卵形，先端钝；花瓣白色，药黄色；花柱离生，子房上部密生白色柔毛。果实近球形，桔红色或深红色。3-5 月开花，8-11 月结果。分布于中国产陕西、河南、江苏、浙江、福建、湖北、湖南、广西、贵州、云南、四川、西藏。生于山地、丘陵地阳坡灌丛草地及河沟路旁，海拔 500-2800 米。火棘比较喜欢强光，对土壤的要求不是很高，对抗土壤的贫瘠性较强，而且能抗干旱，不耐寒。土壤以疏松的微酸性或者是中性的土壤为好，而且种植地需要排水性能良好，较为湿润的地方。

狗牙根 (*Cynodon dactylon* (L.) Persoon)，禾本科狗牙根属多年生草本植物。秆直立或下部匍匐，无毛，细而坚韧；叶为线形，通常无毛；小穗灰绿色，稀带紫色，花药淡紫色；果实为长圆柱形。花果期 5-10 月。狗牙根来自希腊语，其学名“*cynodon*”意为“狗牙”，故得名。狗牙根原产非洲，广泛分布于热带、亚热带和温带地区，中国黄河流域以南各地均有狗牙根，北至新疆亦有野生狗牙根。狗牙根适合在温暖潮湿和温暖半干旱地区生长，极耐热耐旱，耐践踏，但抗寒性差，也不耐阴，根系浅，喜在排水良好的肥沃土壤中生长，在轻度盐碱地上也生长较快，且侵占力强，如果疏于管理，两三年内就会完全侵占草坪。狗牙根多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山坡。以根茎、匍匐茎繁殖为主，也可种子繁殖。

早熟禾 (*Poa annua* L.)，禾本科早熟禾属一年生或冬性禾草。秆直立且平滑无毛；叶片扁平或对折，质地柔软，边缘微粗糙；圆锥花序宽卵形，小穗呈卵形；颖果纺锤形；花期 4-5 月；果期 6-7 月。早熟禾分布于中国内蒙古、山西、河北、辽宁、吉林、黑龙江等地，亚洲、欧洲、北美洲等地也有分布。其喜温暖干燥的环境，耐旱、耐阴、耐寒性较强；喜微酸性至中性土壤；低温下能顺利越冬，抗热性较差。早熟禾在《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》中属于无危 (LC)。其繁殖方式一般为种子繁殖。根系发达，有较强的繁殖能力和较强的再生能力。

### 7.3.3 化学措施

经过实地踏勘，并综合澄江市自然资源局、澄江市农业农村局以及当地农民的意见和建议，对复垦为耕地的区域考虑地力培肥的方式来提高土地肥力，以提高耕地质量和保证农作物产量高，给农作物提供有利的生长条件。土壤有机质含量的多少是衡量土地肥力高低的重要标志，施用有机肥对增加土壤的有机质，提高土壤肥力具有十分重要的意义。增施有机肥、复合肥、有机无机复合混肥、堆肥、绿肥、泥肥、人畜粪便及各种动植物残体增加土壤有机质，提高土壤肥力。结合当地实际情况及村民意愿，本项目选择商品有机肥来进行地力培肥工程。商品有机肥是以畜禽粪便、动植物残体等富含有机质的资源作为主要原材料，采用化工方法生产的有机肥肥料。与农家肥相比，具有养分含量相对较高，质量更稳定。复垦耕地亩均投入量为 500kg，培肥面积为耕地净面积，有机肥执行标准为：《有机肥料》（NY525-2021）。

为保证复垦林业区域乔木成活率和长势较好，在栽植乔木时，考虑每株投入 5g 保水剂和 0.5kg 复合肥。

## 7.4 监测措施

### 7.4.1 土壤监测

土壤监测主要为土壤质地以及土壤肥力两部分内容。依据耕地质量验收技术规范（NYT1120-2006）中确定的监测方法进行监测，土壤质地和肥力监测一般采用化学监测方法，包括根底地力评价监测 PH、有机质、有效磷、速效钾、阳离子交换量、容重；耕地环境质量评价土壤样品监测铅、镉、铬、砷、汞等，根据当地实际情况，一般选择在农作物种植期春季进行。每个地块每年监测 1 次，监测 2 年。

在监测调查基础之上对土壤生态系统健康评价。调查与评价过程由具有相关技术的单位配合进行，相关费用从其他费用土壤检测费中支取，详细费用安排由验收单位自行安排。

### 7.4.2 恢复植被监测

项目区恢复生态系统的动态性与恢复过程的长期性与波动性，有必要复垦后的林地和草地进行植被监测。植被监测主要对成活率和覆盖率

进行监测，监测时间选在植物生长的旺季进行，根据当地实际情况，一般选择在冬季进行。每个地块每年监测 1 次，监测 2 年。

## 7.5 管护措施

复垦方向为林地和草地的区域，需进行管护，管护工作包含土地复垦后对工程设施维护、以及植被和复垦区域土地等进行巡查、补植、补种、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等养护工作。根据《云南省国土综合整治项目预算编制规定（试行）》，林地管护费为 4000 元/hm<sup>2</sup>，草地管护费为 800 元/hm<sup>2</sup>，管护 2 年。该项费用已单独列支，计作管护费，列入总投资。

复垦方向为耕地的区域，经竣工验收后，复垦质量达标的前提下，将土地交由原村民委员会原土地使用者进行种植，耕地种植后将会给使用者带来经济收入，因此本方案中耕地不设置管护期。

## 8 土地复垦工程设计及工程量测算

### 8.1 工程设计

#### 8.1.1 已有工程措施设计

土地复垦措施应根据主体工程设计并结合《水保》等工程中已有的措施，既能保证土地复垦措施的针对性，又能避免重复和冲突。对主体工程和《水保》中已有的措施能够到达土地复垦要求在土地复垦方案不再设计；对主体工程和《水保》中已有的措施未能到达土地复垦要求的措施按照土地复垦的规程和要求重新设计和投资；按照土地复垦的要求对损毁土地进行复垦措施的设计。

表 8.1-1 已设计有利于复垦方案的措施情况表

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

#### 8.1.2 临时用地区土地复垦

澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦工程主要是对拟损毁的土地进行整治，涉及 41 个临时用地，复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>。损毁土地复垦工程以弃土（渣）场、运输便道、施工便道、临时办公用房，4 个复垦单元进行设计。本方案确定的复垦方向为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地。

#### 8.1.3 土壤重构工程

1) 表土剥覆：项目在施工前需对主体工程和各临时用地拟损毁单元进行剥土，并堆放于各地块就近设置的表土堆存点，将前期所剥离的表土运输至表土堆存点进行保存，复垦时又将表土运往各复垦地块进行回覆。覆土面积总计 7.8211hm<sup>2</sup>，覆土厚度为耕地 50cm，林地 30cm。复垦为耕地面积 2.1827hm<sup>2</sup>、复垦为林地 5.6384hm<sup>2</sup>，覆土总量 27828.70m<sup>3</sup>。

2) 平整工程：根据耕地的种植要求，平整为耕地地面坡度小于  $5^{\circ}$ ，田面高程 $\leq 5\text{cm}$ ，共平整土方量  $4158.65\text{m}^3$ 。

3) 生物化学工程：为提高耕作土壤有机质含量和提高农用物产量，设计对复垦为耕地区域投入有机肥进行培肥，耕地土壤（有机肥）培肥量为  $500\text{kg}/\text{亩}$ ，培肥面积为  $2.1827\text{hm}^2$ 。

#### 8.1.4 地形地貌重塑工程

1) 清理工程：临时办公生活用房进行复垦前，需对场地内部分硬化地面进行拆除，才可进行复垦，硬化地面面积  $1.0190\text{hm}^2$ ，混凝土厚度  $0.2\text{m}$ ，拆除硬化地表  $2038.080\text{m}^3$ ，弃渣清运  $2038.080\text{m}^3$ ，运距  $0.5\sim 1\text{km}$ 。

#### 8.1.4 植被重建工程

复垦方案中主要针对复垦为林地和草地的区域采取植被恢复、改良土壤和提高地力的措施。复垦为乔木林地的区域，采用乔草套种的方式，复垦为灌木林地的区域，采用灌草套种的方式复垦。乔木树种选用种植生长能力较强的当地优势树种云南松，乔木树种植密度为行距  $2\text{m}$ ，株距  $2\text{m}$ ， $2500\text{株}/\text{hm}^2$ ，坑塘规格为  $50\text{cm}\times 50\text{cm}\times 50\text{cm}$ 。灌木树种选用种植生长能力较强的当地优势树种马桑，灌木树种植密度为行距  $1\text{m}$ ，株距  $1\text{m}$ ， $10000\text{株}/\text{hm}^2$ ，坑塘规格为  $30\text{cm}\times 30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。草籽选用种植生长能力较强的当地优势种类狗牙根，撒播密度为  $65\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

##### 1) 植树

复垦乔木林地面积为  $5.237\text{hm}^2$ ，共需种植乔木  $13094\text{株}$ 。

复垦灌木林地面积为  $0.4014\text{hm}^2$ ，共需种植乔木  $4014\text{株}$ 。

##### 2) 种草

复垦林地区域共需播撒草籽  $5.6384\text{hm}^2$ 。

## 8.2 工程量测算

根据以上复垦工程设计及复垦工程量计算依据，项目区复垦建设涉及工程有：土壤重构工程、地形地貌重塑工程、植被重建工程、配套工程。由于表土剥离施工在临时用地使用前，表土剥离和堆存保护工程由主体工程承担，本方案不再重复设计。

a) 土壤重构工程:

1) 表土剥覆工程: 表土回覆厚度为耕地 50cm, 林地 30cm, 覆土面积为 7.8211hm<sup>2</sup>, 覆土量共 27828.70m<sup>3</sup>;

2) 平整工程: 土地平整面积 2.6740hm<sup>2</sup>, 土地平整土方量 4158.65m<sup>3</sup>;

3) 生物化学工程: 土壤培肥面积 2.1827hm<sup>2</sup>;

b) 地形地貌重塑工程:

1) 清理工程: 硬化地面拆除 2038.08m<sup>3</sup>, 弃渣清运 2038.08m<sup>3</sup>。

c) 植被重建工程:

1) 林草恢复工程: 种植乔木 13094 株, 种植乔木 4014 株, 草籽撒播面积 5.6384hm<sup>2</sup>。

项目区复垦工程量汇总详见下表 8.2-1, 各地块工程详见表 8.2-2。

表 8.2-1 土地复垦工程量汇总表

项目主要工程内容		工程量名称	单位	工程量	备注
地形地貌重塑工程	拆除工程	硬化地面拆除	m <sup>3</sup>	2038.08	
		自卸汽车运弃渣量	m <sup>3</sup>	2038.08	0.5-1km
土壤重构工程	平整工程	平整面积	亩	40.11	
		田面平整土方量	m <sup>3</sup>	4158.65	
	土壤修复工程	表土运输	m <sup>3</sup>	15577.10	0-2km
		表土回覆	m <sup>3</sup>	27828.70	
土壤地力提升工程	土壤培肥(有机肥)	hm <sup>2</sup>	2.1827		
植被重建工程	植被恢复工程	栽植乔木(云南松/香樟木)	株	13094	
		条播灌木(马桑/火棘)	hm <sup>2</sup>	4014	
		撒播草籽(狗牙根/早熟禾)	hm <sup>2</sup>	5.6384	

表 8.2-2 各地块土地复垦工程量统计表

功能区	复垦规划		地形地貌重塑工程			土壤重构工程						植被重建工程		
	复垦面积	复垦方向	拆除工程			土壤修复工程					土壤地力提升工程	植被恢复工程		
			硬化地面拆除	自卸汽车运弃渣量	弃渣运距	平整面积	田面平整土方量	表土运输	表土回覆运距	表土回覆方量	土壤培肥(有机肥)	栽植乔木	栽植灌木	撒播草籽
hm <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	(亩)	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>	株	株	hm <sup>2</sup>	
地块一弃土(渣)场	3.8657	林地	0	0		0	0.00	0.00	0	11597.10	0.0000	9664	0	3.8657
地块二施工便道	0.2082	耕地	0	0		2.3805	247.57	647.00	0-0.5	647.00	0.1294	0	0	0
地块三施工便道	0.0136	林地	0	0		0	0.00	40.80	0-0.5	40.80	0.0000	0	136	0.0136
地块四施工便道	0.0115	林地	0	0		0	0.00	34.50	0-0.5	34.50	0.0000	0	115	0.0115
地块五运输便道	0.6392	耕地、林地	383.52	383.52	0.5-1	6.6945	696.23	2054.10	0-0.5	2054.10	0.3639	196	0	0.0782
地块六施工便道	0.0923	林地	0	0		0	0.00	225.30	0-0.5	225.30	0.0000	188	0	0.0751
地块七运输便道	0.3487	耕地	209.22	209.22	0.5-1	3.7785	392.96	1258.60	0-0.5	1258.60	0.2054	0	772	0.0772
地块八施工便道	0.2659	林地	0	0		0	0.00	681.60	0-0.5	681.60	0.0000	568	0	0.2272
地块九施工便道	0.0599	林地	0	0		0	0.00	15.90	0-0.5	179.70	0.0000	0	599	0.0599
地块十施工便道	0.0815	林地	0	0		0	0.00	219.60	0-0.5	219.60	0.0000	183	0	0.0732
地块十一施工便道	0.2135	林地	192.15	192.15	0.5-1	0	0.00	581.80	0-0.5	640.50	0.0000	534	0	0.2135
地块十二施工便道	0.225	林地	202.50	202.50	0.5-1	0	0.00	675.00	0-0.5	675.00	0.0000	563	0	0.225
地块十三施工便道	0.0513	林地	46.17	46.17	0.5-1	0	0.00	153.90	0-0.5	153.90	0.0000	0	513	0.0513
地块十四临时办公用房	0.1145	林地	114.50	114.50	0.5-1	0	0.00	343.50	0-0.5	343.50	0.0000	286	0	0.1145
地块十五施工便道	0.2304	林地	207.36	207.36	0.5-1	0	0.00	691.20	0-0.5	691.20	0.0000	576	0	0.2304
地块十六施工便道	0.0225	林地	20.25	20.25	0.5-1	0	0.00	67.50	0-0.5	67.50	0.0000	0	225	0.0225

功能区	复垦规划		地形地貌重塑工程			土壤重构工程						植被重建工程		
	复垦面积	复垦方向	拆除工程			土壤修复工程					土壤地力提升工程	植被恢复工程		
			硬化地面拆除	自卸汽车运弃渣量	弃渣运距	平整面积	田面平整土方量	表土运输	表土回覆运距	表土回覆方量	土壤培肥(有机肥)	栽植乔木	栽植灌木	撒播草籽
	hm <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	(亩)	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>	株	株	hm <sup>2</sup>
地块十七施工便道	0.035	耕地	0	0		0.525	54.60	142.50	0-0.5	142.50	0.0285	0	0	0
地块十八施工便道	0.0174	耕地	0	0		0.261	27.14	71.00	0-0.5	71.00	0.0142	0	0	0
地块十九临时办公用房	0.1342	林地	134.20	134.20	0.5-1	0	0.00	402.60	0.5-1	402.60	0.0000	336	0	0.1342
地块二十施工便道	0.0131	耕地	0	0		0.1965	20.44	53.50	0.5-1	53.50	0.0107	0	0	0
地块二十一施工便道	0.0153	耕地	0	0		0.2145	22.31	58.50	0.5-1	58.50	0.0117	0	0	0
地块二十二施工便道	0.0217	耕地	0	0		0.282	29.33	76.50	1.5-2	76.50	0.0153	0	0	0
地块二十三施工便道	0.1509	耕地	0	0		2.2635	235.40	615.00	1.5-2	615.00	0.1230	0	0	0
地块二十四施工便道	0.028	耕地	0	0		0.378	39.31	102.50	0-0.5	102.50	0.0205	0	0	0
地块二十五施工便道	0.1077	耕地	0	0		1.59	165.36	0.00	0	432.00	0.0864	0	0	0
地块二十六施工便道	0.0382	耕地	0	0		0.4605	38.68	135.00	0-0.5	135.00	0.0270	0	0	0
地块二十七施工便道	0.0113	耕地	0	0		0.168	14.11	49.00	0-0.5	49.00	0.0098	0	0	0
地块二十八施工便道	0.0007	耕地	0	0		0.0105	0.88	3.00	1.5-2	3.00	0.0006	0	0	0
地块二十九施工便道	0.1004	耕地	0	0		1.434	149.14	389.50	1.5-2	389.50	0.0779	0	0	0
地块三十施工便道	0.0322	耕地	0	0		0.4635	48.20	126.00	1.5-2	126.00	0.0252	0	0	0
地块三十一施工便道	0.049	耕地	0	0		0.7125	74.10	193.50	1.5-2	193.50	0.0387	0	0	0
地块三十二施工便道	0.428	耕地、林地	192.60	192.60	6-7	4.4475	462.54	1603.00	1.5-2	1603.00	0.2417	0	1315	0.1315
地块三十三施工便道	0.2096	耕地	94.32	94.32	6-7	3.144	326.98	854.50	1.5-2	854.50	0.1709	0	0	0

功能区	复垦规划		地形地貌重塑工程			土壤重构工程						植被重建工程		
	复垦面积	复垦方向	拆除工程			土壤修复工程					土壤地力提升工程	植被恢复工程		
			硬化地面拆除	自卸汽车运弃渣量	弃渣运距	平整面积	田面平整土方量	表土运输	表土回覆运距	表土回覆方量	土壤培肥(有机肥)	栽植乔木	栽植灌木	撒播草籽
	hm <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	(亩)	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	km	m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>	株	株	hm <sup>2</sup>
地块三十四施工便道	0.0314	耕地	14.13	14.13	6-7	0.471	48.98	128.00	0.5-1	128.00	0.0256	0	0	0
地块三十五施工便道	0.5048	耕地	227.16	227.16	6-7	7.5615	786.40	2055.00	0-0.5	2055.00	0.4110	0	0	0
地块三十六施工便道	0.0348	耕地	0	0		0.522	54.29	142.00	0.5-1	142.00	0.0284	0	0	0
地块三十七施工便道	0.026	耕地	0	0		0.39	40.56	106.00	0.5-1	106.00	0.0212	0	0	0
地块三十八施工便道	0.049	耕地、林地	0	0		0.561	58.34	187.30	0.5-1	187.30	0.0305	0	116	0.0116
地块三十九施工便道	0.0291	耕地	0	0		0.4365	45.40	118.50	0.5-1	118.50	0.0237	0	0	0
地块四十施工便道	0.0223	林地	0	0		0	0.00	66.90	0.5-1	66.90	0.0000	0	223	0.0223
地块四十一施工便道	0.0509	耕地	0	0		0.7635	79.40	207.50	0.5-1	207.50	0.0415	0	0	0
合计	8.5847	0	2038.08	2038.08		40.11	4158.65	15577.10	0.00	27828.70	2.1827	13094.00	4014.00	5.6384

## 9 土地复垦投资估算

### 9.1 估算说明

#### 9.1.1 投资估算编制依据

a) 《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；

b) 《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）。

#### 9.1.2 基础单价编制依据

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财务司），土地复垦项目费用由工程施工费（包括直接费、间接费、利润、税金）、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管管理费）和监测与管护费、预备费组成，各工程施工费=各项工程量×建筑材料预算单价。

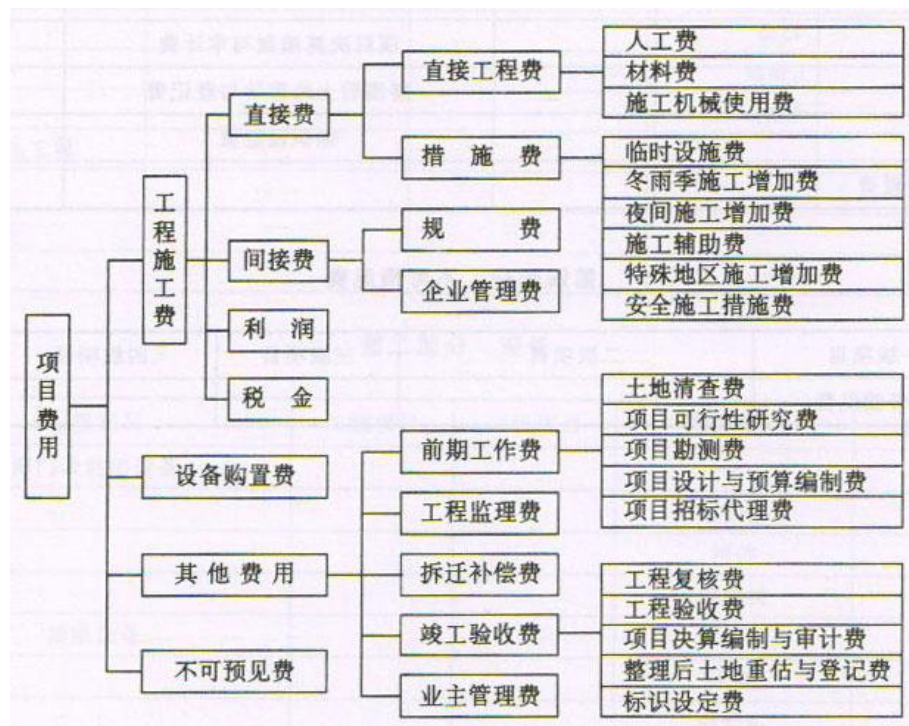


图 9.1-1 费用构成图

#### a) 人工预算价格

工程人工预算单价主要参照《土地开发整理项目预算定额标准云南

省补充预算定额》制定，本项目人工单价按全国各地地区工资区类别表为六类工资区，按云南省国土资源厅云南省财政厅《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）文件，养老保险取费费率为16%，医疗保险取费费率为10%，住房公积金取费费率为5%。经计算甲类工为63.94元/工日，乙类工为49.39元/工日。

表 9.1-1 人工估算单价计算表（甲类工）

地区类别	六类工资区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$(1*12/(248-10))*700$	35.294
2	辅助工资	$2.1+2.2+2.3+2.4$	7.194
2.1	地区津贴	$(12/(248-10))*0$	
2.2	施工津贴	$(3.5*365/(248-10))*0.95$	5.099
2.3	夜餐津贴	$((4.5+3.5)/2)*0.2$	0.800
2.4	节日加班津贴	$(35.294*(3-1)*13/248)*0.35$	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	职工福利基金	$(35.294+7.194)*0.14$	5.948
3.2	工会经费	$(35.294+7.194)*0.02$	0.850
3.3	养老保险费	$(35.294+7.194)*0.16$	6.798
3.4	医疗保险费	$(35.294+7.194)*0.1$	4.249
3.5	工伤、生育保险费	$(35.294+7.194)*0.015$	0.637
3.6	职工失业保险基金	$(35.294+7.194)*0.02$	0.850
3.7	住房公积金	$(35.294+7.194)*0.05$	2.124
合计	甲类工预算工日单价	$1+2+3$	63.94

表 9.1-2 人工估算单价计算表（乙类工）

地区类别	六类工资区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$(1*12/(248-10))*580$	29.244
2	辅助工资	$2.1+2.2+2.3+2.4$	3.574
2.1	地区津贴	$(12/(248-10))*0$	
2.2	施工津贴	$(2.0*365/(248-10))*0.95$	2.914
2.3	夜餐津贴	$((4.5+3.5)/2)*0.05$	0.200
2.4	节日加班津贴	$(29.244*(3-1)*13/248)*0.15$	0.460
3	工资附加费	$3.1+3.2+3.3+3.4+3.5+3.6+3.7$	16.573
3.1	职工福利基金	$(29.244+3.574)*0.14$	4.595
3.2	工会经费	$(29.244+3.574)*0.02$	0.656

3.3	养老保险费	$(29.244+3.574)*0.16$	5.251
3.4	医疗保险费	$(29.244+3.574)*0.1$	3.282
3.5	工伤、生育保险费	$(29.244+3.574)*0.015$	0.492
3.6	职工失业保险基金	$(29.244+3.574)*0.02$	0.656
3.7	住房公积金	$(29.244+3.574)*0.05$	1.641
合计	乙类工预算工日单价	1+2+3	49.39

b) 材料单价

在材料费定额的计算中，材料消耗量参照《土地开发整理项目预算定额》。主要材料预算价格依据发展和改革局提供的主材单价确定，基价计取其到达工地价已含运杂费、保险费、采购及保管费。主要材料详见表 9.1-3。

表 9.1-3 主要材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	价格(元)	
			预算价格	材料限价
1	柴油	kg	9.30	4.50
2	树苗(带土球灌木)	株	5.50	5.00
3	树苗(带土球乔木)	株	12.00	10.00

c) 施工机械台班费

施工用电价格：施工用电按 0.88 元/度（含供电设施摊销及线路损耗费）。

施工用水价格：施工用水按 1.56 元/m<sup>3</sup>。

施工用风价格：施工用风按 0.22 元/m<sup>3</sup>。

在施工机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》。

### 9.1.3 费用构成及取费标准

根据《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），费用组成及取费标准，各类取费如下：

a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=人工消耗量×定额人工单价

材料费=材料消耗量×材料单价

施工机械使用费=机械台班消耗量\*定额机械台班单价

人工费定额：依据《编规》的有关要求，人工费按技术等级分甲类工、乙类工共两类计取。

材料费定额：材料消耗量依据《预算定额》计取。

施工机械使用费定额：依据《机械台班定额》标准计取。

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

依据《编规》规定，临时设施费取费标准以直接工程费（或人工费）为基数，费率如下表所示：

表 9.1-4 临时设施费取费标准表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费	冬雨季施工增	施工辅	安全施工措	措施费率
			费率(%)	加费率(%)	助费(%)	施费(%)	(%)
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1)+(2) +(3)+(4)
1	土方工程	直接工程费	2	1.1	0.7	0.2	4
2	石方工程	直接工程费	2	1.1	0.7	0.2	4
3	砌体工程	直接工程费	2	1.1	0.7	0.2	4
4	混凝土工程	直接工程费	3	1.1	0.7	0.2	5
5	农用井工程	直接工程费	3	1.1	0.7	0.2	5
6	其他工程	直接工程费	2	1.1	0.7	0.2	4
7	安装工程	直接工程费	3	1.1	1	0.3	5.4

注：冬雨季施工增加费以直接工程费为计费基数，费率为 0.7~1.5%，本项目有部分工程在冬雨季施工，因此，费率取中值，为 1.1%；

施工辅助费以直接工程费为计费基数，其中，安装工程的费率为 1.0%，建筑工程的费率为 0.7%；

安全施工措施费以直接工程费为计费基数，其中，安装工程的费率为 0.3%，建筑工程的费率为 0.2%。

## 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：

表 9.1-5 间接费费率表

工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
土方工程	直接费	5.45
石方工程	直接费	6.45
砌体工程	直接费	5.45
混凝土工程	直接费	6.45
农用井工程	直接费	8.45
其他工程	直接费	5.45
安装工程	直接费	65.00

### 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。

### 4) 税金

依据《云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程造价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号）文件要求，税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9.0%。

### b) 设备购置费

本项目无设备购置。

### c) 其他费用

#### 1) 前期工作费

①土地利用与生态现状调查费不超过工程施工费的 0.5% 计算；

②项目土地勘测定界费：按亩均单价×测绘面积计算，采用差额累进率方式计算；

表 9.1-6 项目土地勘测定界费计费标准

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	$14.09+(1500-600)\times 150/10000=17.59$

③项目实施方案编制费：临时用地复垦以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算(项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数)，各区间按内插法确定。

表 9.1-7 项目实施方案编制费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目实施方案编制费
1	≤100	5
2	200	11
3	500	17
4	1000	30

④项目勘测费

按不超过工程施工费的 2% 计算 (项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数) 计算公式为：

$$\text{项目勘测费} = \text{工程施工费} \times \text{费率}$$

其中，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列该费用，没有则不列；项目测绘费用按不超过工程施工费的 1.5% 计算。

注：当工程施工费小于 200 万时，测绘费按 5 万元计取，勘察费按 1 万元计取。

表 9.1-8 地块调整系数

地块数(个)	≤10	50	100	150	≥200
调整系数	1	1.05	1.1	1.15	1.20

⑤项目设计及预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算(项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数)，各区间按内插法确定。

表 9.1-9 项目设计及预算编制费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目设计及预算编制费
1	≤200	4

序号	计费基数 (万元)	项目设计及预算编制费
2	500	7
3	1000	13.5
4	3000	20.4

⑥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 9.1-10 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	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	$3+(1000-500) \times 0.4\%=5$

## 2) 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 9.1-11 项目工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费
1	≤100	6
2	200	8
3	500	12
4	1000	22
5	3000	56

## 3) 日常变更费

纳入年度变更，不单独计费。

## 4) 拆迁补偿费

本项目无拆迁补偿费。

## 5) 土壤检测费

根据市场行情，暂以 100 元/地块计。

## 6) 竣工验收费

根据《定额标准》，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、复垦后土地重估和登记费、入库备案费，竣工验

收费中各费用取值如下：

①工程复核费：根据《定额标准》，工程复核费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，具体计费标准详见下表。

表 9.1-12 工程复核费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: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	0.60	3000	$9.05+(3000-1000) \times 0.60\%=21.05$

②工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 9.1-13 工程验收费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: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	$15.1+(1000-3000) \times 1.2\%=39.1$

③项目结算审核、决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 9.1-14 项目结算审核、决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: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	1.0	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	$10.5+(3000-1000) \times 0.8\%=26.5$

④复垦后耕地质量等别评定费：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，采用差额定率累进法计算。

表 9.1-15 复垦后耕地质量等别评定费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: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)×0.35%=4.2
3	500~1000	0.34	1000	4.2+(1000-500)×0.34%=5.9
4	1000~3000	0.33	3000	5.9+(3000-1000)×0.33%=12.5

⑤入库备案费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，以采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 9.1-16 入库备案费计费标准

序号	计费基数(万元)	入库备案费
1	≤200	1.1
2	500	1.6
3	1000	2.2
4	3000	4.3
5	5000	5.9

7) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的立项、筹建、建设等工作所发生的费用。

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 9.1-17 业主管理费计费标准

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)×2.8%=14.2
3	500~1000	2.6	1000	14.2+(1000-500)×2.6%=27.2
4	1000~3000	2.4	3000	27.2+(3000-1000)×2.4%=75.2

d) 预备费

①基本预备费

基本预备费=(工程施工费+设备购置费+其他费用)×费率 6%。

②价差预备费

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及复垦工作安

排进行价差预备费计算。

假设项目生产服务年限为  $n$  年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 ( $r$ ) 计算，若每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ ..... $a_n$  (万元)，则第  $i$  年的价差预备费  $W_i$ :

$$W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1] \quad r=7\%$$

### ③ 风险金

本方案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，一般风险金按不低于项目静态总投资的 3.00% 计算。

### e) 监测费

对复垦地块的土壤质量和复垦效果进行监测，每个地块设置一个监测点，监测 2 年，监测费为 500 元/个。

### f) 管护费

根据《云南省国土综合整治项目预算编制规定（试行）》，林地管护费为 4000 元/hm<sup>2</sup>，草地管护费为 800 元/hm<sup>2</sup>，管护 2 年。

## 9.2 估算成果

本项目复垦静态总投资为 191.5421 万元，动态总投资为 217.1945 万元，本方案复垦土地面积为 8.5847hm<sup>2</sup>，项目静态投资为 22.3120 万元/公顷（14874.69 元/亩），动态投资为 25.3002 万元/公顷（16866.79 元/亩）。项目区土地复垦投资估算总表、其他费用表、工程措施费估算表和动态投资估算见下表：

表 9.2-1 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 (万元)	各项费用占静态投资的比例 (%)
一	工程施工费	119.3969	62.33
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	47.7588	24.93
四	监测与管护费	8.6107	4.50
(一)	监测费	4.1000	2.14
(二)	管护费	4.5107	2.35
五	预备费	41.4280	21.63

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(%)
(一)	基本预备费	10.0293	5.24
(二)	价差预备费	25.6524	
(三)	风险金	5.7463	3.00
六	静态总投资	191.5421	100.00
七	动态总投资	217.1945	

表 9.2-2 工程施工费估算汇总表(总表)

序号	单项名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	地形地貌重塑工程	65.6784	55.01
二	土壤重构工程	24.4368	20.47
三	植被重建工程	29.2818	24.52
总计	——	119.3969	100.00

表 9.2-3 工程施工费估算表(分地块)

序号	单项名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
	<b>地块一弃土(渣)场</b>	20.7475	17.38
一	土壤重构工程	1.8764	1.57
二	植被重建工程	18.8711	15.81
	<b>地块二施工便道</b>	0.9323	0.78
一	土壤重构工程	0.9323	0.78
	<b>地块三施工便道</b>	0.1698	0.14
一	土壤重构工程	0.0440	0.04
二	植被重建工程	0.1258	0.11
	<b>地块四施工便道</b>	0.1436	0.12
一	土壤重构工程	0.0372	0.03
二	植被重建工程	0.1064	0.09
	<b>地块五运输便道</b>	15.4029	12.90
一	地形地貌重塑工程	12.1455	10.17
二	土壤重构工程	2.8746	2.41
三	植被重建工程	0.3827	0.32
	<b>地块六施工便道</b>	0.6100	0.51
一	土壤重构工程	0.2429	0.20
二	植被重建工程	0.3671	0.31
	<b>地块七运输便道</b>	9.0693	7.60
一	地形地貌重塑工程	6.6257	5.55

序号	单项名称	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
二	土壤重构工程	1.7295	1.45
三	植被重建工程	0.7141	0.60
	<b>地块八施工便道</b>	1.8441	1.54
一	土壤重构工程	0.7350	0.62
二	植被重建工程	1.1091	0.93
	<b>地块九施工便道</b>	0.5977	0.50
一	土壤重构工程	0.0436	0.04
二	植被重建工程	0.5541	0.46
	<b>地块十施工便道</b>	0.5941	0.50
一	土壤重构工程	0.2368	0.20
二	植被重建工程	0.3573	0.30
	<b>地块十一施工便道</b>	7.7647	6.50
一	地形地貌重塑工程	6.0851	5.10
二	土壤重构工程	0.6368	0.53
三	植被重建工程	1.0427	0.87
	<b>地块十二施工便道</b>	8.2401	6.90
一	地形地貌重塑工程	6.4129	5.37
二	土壤重构工程	0.7278	0.61
三	植被重建工程	1.0994	0.92
	<b>地块十三施工便道</b>	2.1026	1.76
一	地形地貌重塑工程	1.4621	1.22
二	土壤重构工程	0.1659	0.14
三	植被重建工程	0.4745	0.40
	<b>地块十四临时办公用房</b>	4.5549	3.81
一	地形地貌重塑工程	3.6260	3.04
二	土壤重构工程	0.3704	0.31
三	植被重建工程	0.5585	0.47
	<b>地块十五施工便道</b>	8.4368	7.07
一	地形地貌重塑工程	6.5668	5.50
二	土壤重构工程	0.7453	0.62
三	植被重建工程	1.1248	0.94
	<b>地块十六施工便道</b>	0.9222	0.77
一	地形地貌重塑工程	0.6413	0.54
二	土壤重构工程	0.0728	0.06
三	植被重建工程	0.2081	0.17
	<b>地块十七施工便道</b>	0.2054	0.17

序号	单项名称	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	土壤重构工程	0.2054	0.17
	<b>地块十八施工便道</b>	0.1023	0.09
一	土壤重构工程	0.1023	0.09
	<b>地块十九临时办公用房</b>	5.4040	4.53
一	地形地貌重塑工程	4.2499	3.56
二	土壤重构工程	0.4980	0.42
三	植被重建工程	0.6561	0.55
	<b>地块二十施工便道</b>	0.0856	0.07
一	土壤重构工程	0.0856	0.07
	<b>地块二十一施工便道</b>	0.0935	0.08
一	土壤重构工程	0.0935	0.08
	<b>地块二十二施工便道</b>	0.1395	0.12
一	土壤重构工程	0.1395	0.12
	<b>地块二十三施工便道</b>	1.1211	0.94
一	土壤重构工程	1.1211	0.94
	<b>地块二十四施工便道</b>	0.1477	0.12
一	土壤重构工程	0.1477	0.12
	<b>地块二十五施工便道</b>	0.2266	0.19
一	土壤重构工程	0.2266	0.19
	<b>地块二十六施工便道</b>	0.1889	0.16
一	土壤重构工程	0.1889	0.16
	<b>地块二十七施工便道</b>	0.0686	0.06
一	土壤重构工程	0.0686	0.06
	<b>地块二十八施工便道</b>	0.0054	0.00
一	土壤重构工程	0.0054	0.00
	<b>地块二十九施工便道</b>	0.7100	0.59
一	土壤重构工程	0.7100	0.59
	<b>地块三十施工便道</b>	0.2297	0.19
一	土壤重构工程	0.2297	0.19
	<b>地块三十一施工便道</b>	0.3527	0.30
一	土壤重构工程	0.3527	0.30
	<b>地块三十二施工便道</b>	10.5088	8.80
一	地形地貌重塑工程	6.5134	5.46
二	土壤重构工程	2.7790	2.33
三	植被重建工程	1.2164	1.02
	<b>地块三十三施工便道</b>	4.7474	3.98

序号	单项名称	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	地形地貌重塑工程	3.1897	2.67
二	土壤重构工程	1.5576	1.30
	<b>地块三十四施工便道</b>	0.6826	0.57
一	地形地貌重塑工程	0.4779	0.40
二	土壤重构工程	0.2048	0.17
	<b>地块三十五施工便道</b>	10.6432	8.91
一	地形地貌重塑工程	7.6821	6.43
二	土壤重构工程	2.9610	2.48
	<b>地块三十六施工便道</b>	0.2271	0.19
一	土壤重构工程	0.2271	0.19
	<b>地块三十七施工便道</b>	0.1696	0.14
一	土壤重构工程	0.1696	0.14
	<b>地块三十八施工便道</b>	0.3943	0.33
一	土壤重构工程	0.2870	0.24
二	植被重建工程	0.1073	0.09
	<b>地块三十九施工便道</b>	0.1896	0.16
一	土壤重构工程	0.1896	0.16
	<b>地块四十施工便道</b>	0.2890	0.24
一	土壤重构工程	0.0828	0.07
二	植被重建工程	0.2063	0.17
	<b>地块四十一施工便道</b>	0.3319	0.28
一	土壤重构工程	0.3319	0.28
总计	——	119.3969	100.00

表 9.2-4 其他费用估算总表

序号	费用名称	计算式(万元)	金额 (万元)	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	22.56	47.24
1.1	土地利用与生态现状调查费	工程施工费*0.5%	0.60	1.25
1.2	项目土地勘测定界费	(4.29+(勘测定界面积 *15-100)*220/10000)*1.039	5.11	10.71
1.3	项目实施方案编制费	1.3.1+1.3.2	6.78	14.20
1.3.1	临时用地复垦	(5.0+6.0/100*(工程施工费+设 备购置费-100))*1.1	6.78	14.20
1.3.2	建设用地复垦			
1.4	项目勘测费	1.4.1+1.4.2	4.57	9.57
1.4.1	项目勘察费	1.0*1.1*1.039	1.14	2.39
1.4.2	项目测量费	3.0*1.1*1.039	3.43	7.18
1.5	项目设计与预算编制费	4.0*1.1	4.40	9.21
1.6	项目招标代理费	1.0+(工程施工费+设备购置费 -100)*0.50%	1.10	2.30
2	工程监理费	(6.0+2.0/100*(工程施工费+设 备购置费-100))*1.039	6.64	13.90
3	日常变更费	纳入年度变更		
4	拆迁补偿费	拆迁补偿费		
5	土壤检测费	26*0.0400+15*0.01	1.19	2.49
6	竣工验收费	6.1+6.2+6.3+6.4+6.5	12.62	26.43
6.1	工程复核费	(3.0+(工程施工费+设备购置费 -100)*0.70%)*1.039	3.26	6.82
6.2	工程验收费	3.0+(工程施工费+设备购置费 -100)*1.40%	3.27	6.85
6.3	结算审核、决算编制与审计费	2.0+(工程施工费+设备购置费 -100)*1.00%	2.19	4.59
6.4	复垦后耕地质量等别评定费	2.8	2.80	5.86
6.5	入库备案费	1.1	1.10	2.30
7	业主管理费	3.0+(工程施工费+设备购置费 +1+2+3+4+5+6-100)*2.80%	4.75	9.94
总计	——	1+2+3+4+5+6+7	47.76	100.00

## 10 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

### 10.1 土地复垦服务年限

本土地复垦方案服务年限依据项目的工程建设进度编制，项目主体工程服务年限为 2023 年 2 月~2027 年 8 月，共 54 个月。临时用地服务年限为 2026 年 3 月~2030 年 9 月，共 54 个月，其中 2027 年 9 月~2028 年 7 月为复垦期。

### 10.2 土地复垦工作计划安排

本复垦方案的土地复垦工作计划安排，根据《土地复垦方案编制规程-通则》、项目建设计划、土地损毁分析和预测、土地复垦适宜性评价和土地复垦单元的划定来确定。鉴于本复垦方案的服务年限较短，本项目的土地复垦工作计划安排按年度分析如下：

2023 年 2 月~2027 年 8 月，该阶段为澄江至华宁高速主体工程服务期。

2026 年 5 月~2027 年 8 月，为临时用地使用期。

2027 年 9 月~2028 年 7 月，为复垦实施期，本项目考虑 10 个月的复垦实施期，对项目各个复垦单元进行全面复垦，复垦工程内容主要包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程和植被重建工程。

在复垦方案实施，应当合理安排好施工工序，因此特提出以下几项注意事项：

1、本项目复垦中各临时用地所需的土壤来源为临时用地施工前剥离的表土，覆土整地后进行培肥即可满足耕作条件。

2、对于复垦为耕地、林地和草地的区域，在完成客土回覆工序后，进行农作物种植和树木栽植，应尽量安排在小雨天气，利于作物和树木成活。

3、土地复垦工作完成后，应当定期对复垦内容进行巡查，加强复垦措施的管护，对毁坏的工程设施及时的修缮，对未成活的树木进行补植。

复垦单元根据面积、工程量及使用时间确定其工期和时点。具体复垦工程进度如下：

a) 前期工作

临时土地使用期为 2 年，即 2026 年 5 月~2027 年 8 月。土地复垦前期工作为 2027 年 9 月。

b) 土地复垦工程

2027 年 10 月~2028 年 7 月进行土地复垦工作，主要包括地形地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程。在土地复垦工程建设完成后，植树应安排在 5-7 月雨季中进行。

c) 农田水利工程

农田水利工程主要是弃土（渣）场和临时办公用房周边排水沟建设。工期 1 个月，要求在使用前建好，属水保方案措施。

d) 竣工验收

2028 年 8 月 1 个月内。

e) 监测和管护

复垦工程完成后进行监测和管护阶段，2028 年 9 月~2030 年 9 月。

表 10.2-1 复垦工作计划表

单位：万元

工程名称	项目地点	具体用款科目	合计	项目各月用款数								
				2027 年						2028 年		
				第三季度	第四季度			第一季度			第二季度	
				9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时土地复垦方案	九村镇九村、龙潭民委员会、海口镇新村村民委员会	土壤重构工程	24.4368	0	8.1456	8.1456	8.1456	0	0	0	0	0
		地形地貌重塑工程	65.6784	0	21.8928	21.8928	21.8928	0	0	0	0	0
		植被重建工程	29.2818	0	9.7606	9.7606	9.7606	0	0	0	0	0
		前期工作费	22.5607	22.5607	0	0	0	0	0	0	0	0
		工程监理费	6.6371	0	0.8296	0.8296	0.8296	0.8296	0.8296	0.8296	0.8296	0.8296
		土壤检测费	1.1900	0	0	0	0	0.5950	0.5950	0	0	0
		竣工验收费	12.6236	0	0	0	0	0	0	0	6.3118	6.3118
		业主管理费	4.7474	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275	0.5275
总计	——	——	167.1558	23.0882	41.1561	41.1561	41.1561	1.9521	1.9521	1.3571	7.6689	7.6689

### 10.3 土地复垦费用安排

该工程属建设类项目，土地复垦工程投资将全部由玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司全部承担，在工程基本建设投资中列入，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。土地复垦的设备投资可以从项目水土保持工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。根据《土地复垦条例实施办法》，土地复垦方案通过审查后一个月内全额预存土地复垦费用，预存金额为 217.1945 万元。

表 10.3-1 土地复垦费用安排表

阶段		年度	静态投资/万元	价差预备费/万元	动态投资/万元
临时用地使用期	2026.5-2027.8	2026	26.6653	0.0000	26.6653
		2027	4.1046	0.2873	4.3919
复垦期	2027.9-2028.7	2028	143.9522	20.8587	164.8109
监测和管护期	2028.8-2030.8	2029	8.4100	1.8926	10.3026
		2030	8.4100	2.6138	11.0238
合计			191.5421	25.6524	217.1945

## 11 土地复垦效益分析

### 11.1 经济效益分析

土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。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项目区种植园用地破坏等需要的生态补偿。

通过实施土地复垦，直接经济效益来源于耕地的农作物种植。根据当地气候条件可以种玉米、油菜。按当地一般农作物种植产量进行估算，复垦前全年粮食产量 1.7946 万公斤，总产值 4.6823 万元，每年实现净产值 2.7246 万元；复垦后全年粮食产量 2.1281 万公斤，较复垦前增加 0.3335 万公斤；复垦后全年总产值 5.5659 万元，较复垦前增加 0.8836 万元；复垦后每年实现净产值 3.6015 万元，较复垦前增加 0.8769 万元；全年可适当增加当地粮食产量，增加一定的农民纯收入，确保损毁的土地能够发挥一定的经济效益。

表 11.1-1 复垦前耕地经济效益分析表

作物	播种面积	产量	总产量	单价	总产值	成本	总成本	净产值
	(hm <sup>2</sup> )	(kg/亩)	(万 kg)	(元/kg)	(万元)	(元/亩)	(万元)	(万元)
玉米	2.1753	350	1.1420	2.5	2.8551	350	1.1420	1.7130
油菜	2.1753	200	0.6526	2.8	1.8273	250	0.8157	1.0115
合计	4.3506	—	1.7946	—	4.6823	—	1.9578	2.7246

表 11.1-2 复垦后耕地经济效益分析表

作物	播种面积	产量	总产量	单价	总产值	成本	总成本	净产值
	(hm <sup>2</sup> )	(kg/亩)	(万 kg)	(元/kg)	(万元)	(元/亩)	(万元)	(万元)
玉米	2.1827	400	1.3096	2.5	3.2741	350	1.1459	2.1281
油菜	2.1827	250	0.8185	2.8	2.2918	250	0.8185	1.4733
合计	4.3654	—	2.1281	—	5.5659	—	1.9644	3.6015

此外，项目实施后完成复垦林地 5.6384 公顷，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地经济协调发展，间接增加了当地农民的收入。

## 11.2 生态效益分析

澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦方案主要对 41 个临时用地地块拟损毁土地进行复垦综合治理，通过土壤重构工程以及栽种植被可以减少因工程建设可能造成水土流失，改善当地生态环境，对推动水土保持工作的开展将起到积极作用，其生态效益主要体现在以下方面：

- 有效控制新增水土流失土地的数量，同时增强土壤保水能力；
- 通过栽种植被，增加土壤有机质含量，改善土壤物理化学性质，提高土壤肥力。

## 11.3 社会效益分析

项目土地复垦的社会效益主要体现在：

- a) 土地复垦方案的实施，使拟损毁的土地得以恢复利用，土地复垦率为 100%，体现了国家提倡的十分珍惜要求；
- b) 通过复垦方案实施改善公路沿线环境，特别是经济林木的种植，大力改善周边的生态环境，减少因工程建设对环境的影响，提高环境质量，为创造绿色安全环保的工程奠定基础；
- c) 土地复垦方案的实施，缓解当地人地矛盾，促进当地土地产业结构调整，土地资源的利用保持良性的可持续利用与发展状态，促进地区的稳定和发展。

## 11.4 耕地质量分析

耕地质量等别评价是自然资源调查的重要组成部分，是贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》的基础工作。通过掌握和科学量化农用地的质量与分布，实现政府土地管理由数量为主，逐步向数量、质量、生态协调发展的转变，建立耕地质量等别定期管理调查评价制度、耕地质量等别与耕地产能年度报告制度，切实加强耕地质量管理和提升耕地资源质量，为落实占用耕地补偿制度，实现区域耕地占补平衡、农用地综合生产能力核算、农用地流转和基本农田保护提供依据，对推动农业、农村发展和农民富裕、建立资源节约型社会具有极为重要的作用。

按照国家级农用地分等考核标准，在 15 个国家等别序列中，将 1-4 等划分为优等地、5-8 等地划分为高等地、9-12 等地划分为中等地、13-15 等划分为低等地。

项目区现状耕地面积 2.1753hm<sup>2</sup>，其中水浇地 0.0450hm<sup>2</sup>，旱地 2.1303hm<sup>2</sup>。经与澄江市 2019 耕地质量等别年度更新评价成果套合分析，占用国家自然质量等为 10~11 等、国家利用等为 10~11 等、国家经济等为 10、12 等。

项目区复垦后耕地面积 2.1827hm<sup>2</sup>，其中水浇地 0.0864hm<sup>2</sup>，旱地 2.0963hm<sup>2</sup>。根据《农用地质量分等规程》，根据《云南省土地整治耕地质量等别评价技术要点》（试行）参考《2019 年耕地质量等别年度更新评价成果》分等因素取值并结合项目区各地块实际情况，对项目区各临时用地复垦耕地质量等别进行评价。

#### 11.4.1 确定分等参数体系

##### 1) 分等指标区的划分

云南省农用地分等因素指标区按照《农用地质量分等规程》、《农用地分等成果要求细则》确定的原则和要求，在全国农用地分等国家二级指标区的基础上进行划分。依据云南省地形、地貌、水文条件、水资源、土地资源分布规律和特征，结合云南省农业种植区划、土地资源利用情况及社会经济发展状况等，遵循自然条件、社会经济条件相对一致，作物结构布局、品种类型和耕作制度相对一致，种植业生产力水平和土地利用状况相对一致，以及保持县级行政界线完整性的原则，将云南省农用地分等指标区划分为 5 个省级三级指标区，即南部边缘低山宽谷盆地区、滇中高原盆地区、滇南中山宽谷区、滇东北山原区和滇西北高山峡谷区。澄江市属于滇中高原盆地区。

##### 2) 标准耕作制度

参照国土资源部下发的《农用地质量分等规程》中的附录 B 的相关内容以及《云南农业种植区划》，依据各县农业耕作的实际情况，延用上轮调查确定的成果，澄江市的标准耕作制度为“小麦-玉米、小麦-水稻”，复种类型为“一年二熟”。

本方案中，旱地标准耕作制度设定为“小麦-玉米”，复种类型均为“一年二熟”。

### 3) 指定作物

指定作物是指耕作区标准耕地制度中所涉及的种植作物。依据《澄江市 2019 年耕地质量等别更新评价成果》，一年内主要是秋冬季种植小麦，在夏季种植水稻、玉米。

本方案中，项目区确定指定作物为水稻、小麦、玉米。

### 4) 基准作物

基准作物是理论标准粮的折算标准，按照不同区域生长季节的不同，云南省分为春小麦、冬小麦、春玉米、夏玉米，一季稻、早稻、晚稻等七种粮食作物。

### 5) 生产潜力指数确定

光温生产潜力是指在农业生产条件得到充分保证，水分、CO<sub>2</sub> 供应充足，其他环境条件适宜情况下，理想作物群体在当地光、热资源条件下，所能达到的最高产量。气候生产潜力是指在农业生产条件得到充分保证，其他环境因素均处于最适状态时，在当地实际光、热、水气候资源条件下，农作物群体所能达到的最高产量。即在光温生产潜力基础上进一步考虑降水的限制作用后，农作物的理论产量。

根据《农用地质量分等规程》，结合澄江市实际情况确定作物的光温生产潜力指数和气候潜力指数。光温生产潜力指数适用于水田和灌溉条件能充分满足作物生长需要的水浇地；气候生产潜力指数适用于无灌溉条件的旱地。澄江市指定作物水稻、小麦和玉米生产潜力指数、气候生产潜力指数具体数据见下表。

表 11.4-1 作物生产潜力指数表 单位：千克/亩

作物	光温潜力指数	气候潜力指数
水稻	1620	—
小麦	1050	490
玉米	1973	1919

### 6) 指定作物产量比系数的确定

澄江市耕地质量分等采用作物的光温（气候）生产潜力指数来计算

指定作物的产量比系数，全省统一，根据澄江市耕地质量等别成果补充完善确定本次年度更新的指定作物产量比系数见下表。

表 11.4-2 云南省指定作物产量比系数表

作物	水稻	玉米	小麦
产量比系数	1	0.8	1.3

#### 7) 分等因素及其权重的确定

由于云南省是一个高原山区省份，山地占全省土地总面积的 94%，因此没有规程中绝对“平原”的概念，自然条件较好的“丘陵”或山地区域仍采用梯田的形式种植水田作物。因此，云南省根据种植习惯及影响耕地质量因素的不同，采用在指标区内划分“水田”和“旱地”两种土地利用类型分别拟定分等因素的办法。经云南省十分熟悉农业生产、土地管理、土壤科学、农业气象、地理科学等众多专家和科技人员采用 Delphi 法通过多轮分析筛选，最终确定本实施方案项目区“旱地”内各指定作物的分等因素和权重。

依据《澄江市 2019 年耕地质量等别年度更新评价成果》，澄江市属滇中高原盆地区，其分等因素及权重详见下表。

表 11.4-3 项目区农用地分等因素权重表

分等因素	权重	
	水田	旱地（水浇地）
有效土层厚度 cm	—	0.30
表层土壤质地	0.16	0.06
剖面构型	0.18	—
土壤有机质含量	0.10	0.08
土壤酸碱度（pH 值）	0.11	0.08
障碍层距地表深度 cm	0.05	—
排水条件	0.22	—
地形坡度	—	0.25
灌溉保证率	0.18	0.12
地表岩石露头度	—	0.11

澄江市水田权重值最大为排水条件 0.22，最小为障碍层距地表深度 0.05；旱地权重值最大为有效土层厚度 0.3，最小为表层土壤质地 0.06。

结合《云南省土地整治项目耕地质量等别评定培训教材》（修订稿）中“水浇地在评定时采用作物光温生产潜力值，但仍按旱地的分等因素和权重取值计算”，故水浇地按照旱地的分等因素和权重取值计算。

#### 8) 分等因素记分规则的制定

云南省分 5 个指标区，即滇中高原盆地区、南部边缘低山宽谷盆地区、滇南中山宽谷区、滇东北山原区、滇西北高山峡谷区。澄江市属滇中高原盆地区，该区分等因素记分规则的确定是在采用《农用地质量分等规程》中的计分规则的基础上，针对云南省的实际情况，经专家论证后进行补充和进一步修正而确定的。各指定作物分等因素自然质量分遵循下列原则，采用百分制相对值的方法计算：

（1）作用分值与农用地质量优劣成正相关。农用地质量越好，得分值越高，总分值越大。

（2）因素作用分值采用 0~100 分的封闭区间，最优条件取值 100 分，每 10~40 分降低一个级别，因素指标的优劣均在 0~100 分内计算其相对得分值。作用分值与分等因素的显著作用区间相对应。

根据以上的规则及因素分级结果，得到澄江市分等因素记分规则表，详见表 11.4-4。

表 11.4-4 云南省滇中高原盆地区“指定作物-分等因素-自然质量分”记分规则表

水田									旱地								
分值		表层土壤质地	剖面构型	土壤有机质含量	土壤pH值	障碍层距地表深度(厘米)	排水条件	灌溉保证率	分值		有效土层厚度(厘米)	表层土壤质地	土壤有机质含量	土壤PH值	地形坡度	灌溉保证率	地表岩石露头度
水稻	小麦								玉米	小麦							
100	100	壤土	通体壤、壤/砂/壤		1级	60~90	1级	充分满足	100	100	≥100	壤土		1级	<2°	充分满足	1级
90	90		壤/粘/壤	2级	2级		2级	基本满足	90	90	60~100		2级	2级	2°~5°	基本满足	2级
80	80	粘土	砂/粘/粘、壤/粘/粘	3级	3级	30~60	3级	一般满足	80	80		粘土	3级	3级	5°~8°	一般满足	
70	70	砂土	粘/砂/粘、通体粘	4级					70	70		砂土	4级				3级
60	60		砂/粘/砂、壤/砂/砂	5级	4级	<30	4级	无灌溉设施	60	60	30~60		5级	4级	8°~15°	无灌溉设施	
50	60	砾质土	粘/砂/砂、通体砂						60	60		砾质土					4级
40	50		通体砾						50	50							
30	50				5级				40	50				5级	15°~25°		
20	40								40	40	<30						
10	40								30	40					≥25°		

## 11.4.2 复垦耕地质量等别评价

项目实施后，由于设施的配套，灌溉保障率的提高，耕地质量等别将会有一定提高。整治后新增耕地采用相邻地块比较法和耕地质量分等方法评定耕地质量等别，选择有耕地质量等别评定结果的相邻地块与实施后新增耕地进行对比分析，通过参考相邻地块的耕地质量等别确定新增耕地质量等别。

### 1) 计算自然等指数

#### (1) 指定作物自然质量分计算

结合评价参数中分等因素及权重的确定水田或者旱地分等因素为 7 个，同时参照澄江市分等因素记分规则。

通过将各分等因子分值进行加权求和分别计算各地块指定作物“小麦和水稻”、“小麦和玉米”自然质量分。

#### (2) 计算自然等指数

依据《农用地质量分等规程》，耕地自然等指数的计算公式为：

$$R_j = \alpha_{tj} \cdot C_{Lj} \cdot \beta_j$$

式中：

$R_j$ ：项目区耕地第  $j$  种指定作物的自然等指数；

$\alpha_{tj}$ ：第  $j$  种作物的光温（气候）生产潜力指数；

$C_{Lj}$ ：第  $j$  种指定作物的自然质量分；

$\beta_j$ ：第  $j$  种作物的产量比系数。

项目区种植制度为一年两熟，各地块自然等指数由下式计算：

$$R_i = \sum R_{ij} \quad (\text{一年两熟})$$

式中：

$R_{ij}$ ：第  $i$  个耕地图斑第  $j$  种指定作物的自然等指数；

$R_i$ ：第  $i$  个耕地图斑的农用地自然等指数。

通过计算指定作物自然质量分，水浇地采用光温生产潜力指数，旱地采用气候生产潜力指数，其中水稻光温生产潜力指数 1620，小麦光温生产潜力指数为 1050，玉米为 1973；小麦气候生产潜力指数为 490，玉

米气候生产潜力指数为 1919。水稻产量比系数为 1.0，小麦产量比系数为 1.3，玉米产量比系数为 0.8。

#### 2) 计算利用等指数

依据《农用地质量分等规程》，可按计算公式来计算土地利用等指数计算公式如下：

$$Y=R \times K'$$

上式中：

Y：土地整治耕地评价单元利用等指数；

R：土地整治耕地评价单元自然等指数；

K'：土地整治后综合土地利用系数。

本项目复垦整治后 3 年内可达到周边同耕地生产力水平，因此沿用原土地利用系数，分别为 0.291、0.465。

#### 3) 计算经济等指数

根据《农用地质量分等规程》，采用以下公式计算农用地经济等指数，公式如下：

$$G_i = Y_i \cdot K_c$$

式中：

$G_i$ ：第  $i$  个评定单元的农用地经济等指数；

$Y_i$ ：第  $i$  个评定单元的农用地利用等指数；

：评定单元所在等值区的综合土地经济系数。

本项目沿用原土地经济指数，分别为 0.282、0.639。

#### 4) 省级等与国家等的平衡转换

(1) 省级等指数向国家级等指数平衡转换的相关参数

依据《耕地质量等级补充完善成果》，按照等指数与标准粮产量的回归方程，确定省级等指数向国家级等指数平衡转换规则为：

国家级自然等指数=省级自然等指数×0.5148+1020.28

国家级利用等指数=省级利用等指数×0.5598+539.70

国家级经济等指数=省级经济等指数×0.6998+676.04

## (2) 确定国家等别

依据《云南省土地整治项目耕地质量等别评定培训教材》(修订稿), 转换后国家指数对应的国家等别详见下表所示:

表 11.4-5 国家等别划分标准表

自然等	自然等指数范围	利用等	利用等指数范围	经济等	经济等指数范围
1	5600-6000	1	2800-3000	1	2800-3000
2	5200-5600	2	2600-2800	2	2600-2800
3	4800-5200	3	2400-2600	3	2400-2600
4	4400-4800	4	2200-2400	4	2200-2400
5	4000-4400	5	2000-2200	5	2000-2200
6	3600-4000	6	1800-2000	6	1800-2000
7	3200-3600	7	1600-1800	7	1600-1800
8	2800-3200	8	1400-1600	8	1400-1600
9	2400-2800	9	1200-1400	9	1200-1400
10	2000-2400	10	1000-1200	10	1000-1200
11	1600-2000	11	800-1000	11	800-1000
12	1200-1600	12	600-800	12	600-800
13	800-1200	13	400-600	13	400-600
14	400-800	14	200-400	14	200-400
15	0-400	15	0-200	15	0-200

## 5) 项目区整治后耕地质量等别确定

根据以上农用地等别计算公式, 结合项目区整治后各分等因素的记分情况及相应的权重, 计算得到项目实施后耕地等别分别见下表:

表 11.4-6 水浇地耕地质量等别因素赋分及评价过程表

区域	因素	权重	小麦分值	玉米分值	描述
云南省滇中高原盆地区	表层土壤质地	0.16	90	90	粘土
	剖面构型	0.18	90	90	1级
	土壤有机质含量	0.1	80	80	3级
	土壤酸碱度(pH值)	0.11	70	70	4级
	障碍层距地表深度 cm	0.05	80	80	50cm 以上
	排水条件	0.22	80	80	3级
	灌溉保证率	0.18	80	80	一般满足
自然质量分	/	/	0.823	0.823	

区域	因素	权重	小麦分值	玉米分值	描述
光温生产潜力指数	/	/	1050	1973	
产量比	/	/	1.3	0.8	
省自然等指数	/	/	1123	1299	
<b>省自然等指数合计</b>	/	/	<b>2422</b>		13
省土地利用系数			0.291		
省土地利用等指数	/	/	327	378	
<b>省土地利用等指数合计</b>	/	/	<b>705</b>		4
省经济系数	/	/	0.282		
省经济等指数	/	/	92	107	
<b>省经济等指数合计</b>	/	/	<b>199</b>		1
<b>国家自然等指数</b>	/	/	<b>2267</b>		10
<b>国家利用等指数</b>	/	/	<b>934</b>		11
<b>国家经济等指数</b>	/	/	<b>815</b>		11

表 11.4-7 旱地耕地质量等别因素赋分及评价过程表 1

区域	因素	权重	小麦分值	玉米分值	描述
云南省滇中高原盆地地区	有效土层厚度	0.3	80	80	50cm 以上
	表层土壤质地	0.06	100	100	粘土
	土壤有机质含量	0.08	90	90	2 级
	土壤 pH 值	0.08	70	70	4 级
	地形坡度	0.23	70	70	8-15 度
	灌溉保证率	0.14	60	60	无灌溉条件
	地表岩露头度	0.11	100	100	<2%
自然质量分	/	/	0.783	0.783	
气候潜力	/	/	490	1919	
产量比	/	/	1.3	0.8	
省自然等指数	/	/	499	1202	
<b>省自然等指数合计</b>	/	/	<b>1701</b>		8
省土地利用系数			0.291		
省土地利用等指数	/	/	145	350	
<b>省土地利用等指数合计</b>	/	/	<b>495</b>		3
省经济系数	/	/	0.282		

区域	因素	权重	小麦分值	玉米分值	描述
省经济等指数	/	/	41	99	
<b>省经济等指数合计</b>	/	/	<b>140</b>		1
<b>国家自然等指数</b>	/	/	<b>1896</b>		11
<b>国家利用等指数</b>	/	/	<b>817</b>		11
<b>国家经济等指数</b>	/	/	<b>774</b>		12

表 11.4-8 旱地耕地质量等别因素赋分及评价过程表 2

区域	因素	权重	小麦分值	玉米分值	描述
云南省滇中高原盆地区	有效土层厚度	0.3	100	100	50cm 以上
	表层土壤质地	0.06	100	100	粘土
	土壤有机质含量	0.08	90	90	2 级
	土壤 pH 值	0.08	70	70	4 级
	地形坡度	0.23	80	80	5-8 度
	灌溉保证率	0.14	70	70	无灌溉条件
	地表岩露头度	0.11	100	100	<2%
自然质量分	/	/	0.88	0.88	
气候潜力	/	/	490	1919	
产量比	/	/	1.3	0.8	
省自然等指数	/	/	561	1351	
<b>省自然等指数合计</b>	/	/	<b>1912</b>		9
省土地利用系数			0.465		
省土地利用等指数	/	/	261	628	
<b>省土地利用等指数合计</b>	/	/	<b>889</b>		5
省经济系数	/	/	0.639		
省经济等指数	/	/	167	401	
<b>省经济等指数合计</b>	/	/	<b>568</b>		3
<b>国家自然等指数</b>	/	/	<b>2004</b>		10
<b>国家利用等指数</b>	/	/	<b>1037</b>		10
<b>国家经济等指数</b>	/	/	<b>1074</b>		10

该项目实施后，调整各临时用地土地利用结构和布局，通过土地平整，完善了水保的基础设施后，可提高农用地机械化可操作性，改善生产生活条件及提高生产管理水平，临时用地地块土地利用结构和布局得到优化，从而使项目区土地资源利用效益得到更大发挥，为当地农业结构的调整奠定基础 and 提供保障。复垦前耕地质量等别和复垦后耕地质量等别计算结果详见下表。

表 11.4-9 复垦前耕地质量等别表

功能分区	耕地面积 (hm <sup>2</sup> )			耕地质量		
	水浇地	旱地	小计	国家自然质量等别	国家利用等别	国家经济等别
地块二施工便道	0	0.1038	0.1038	11	11	10
地块三施工便道	0	0.0006	0.0006	11	11	10
地块五运输便道	0	0.3478	0.3478	11	11	10
地块六施工便道	0	0.008	0.008	11	11	10
地块七运输便道	0.0321	0.1429	0.175	11	11	10
地块十一施工便道	0.0034	0.008	0.0114	11	11	10
地块十二施工便道	0	0.0326	0.0326	11	11	10
地块十五施工便道	0	0.0519	0.0519	11	11	10
地块十七施工便道	0	0.0124	0.0124	11	11	12
地块十八施工便道	0	0.0094	0.0094	11	11	12
地块二十施工便道	0	0.009	0.009	11	11	12
地块二十一施工便道	0	0.0106	0.0106	11	11	12
地块二十二施工便道	0	0.018	0.018	11	11	12
地块二十三施工便道	0	0.1242	0.1242	11	11	12
地块二十四施工便道	0.0095	0.0004	0.0099	11	11	12
地块二十五施工便道	0	0.0872	0.0872	11	11	12
地块二十六施工便道	0	0.0252	0.0252	11	11	12
地块二十七施工便道	0	0.0092	0.0092	11	11	12
地块二十八施工便道	0	0.0006	0.0006	11	11	12
地块二十九施工便道	0	0.0792	0.0792	11	11	12
地块三十施工便道	0	0.0254	0.0254	11	11	12
地块三十一施工便道	0	0.0309	0.0309	11	11	12
地块三十二施工便道	0	0.2454	0.2454	10	10	10
地块三十三施工便道	0	0.1725	0.1725	10	10	10
地块三十四施工便道	0	0.0215	0.0215	10	10	10
地块三十五施工便道	0	0.4148	0.4148	10	10	10
地块三十六施工便道	0	0.0286	0.0286	10	10	10
地块三十七施工便道	0	0.0214	0.0214	10	10	10
地块三十八施工便道	0	0.0281	0.0281	10	10	10
地块三十九施工便道	0	0.0239	0.0239	10	10	10
地块四十一施工便道	0	0.0368	0.0368	10	10	10
合计	0.045	2.1303	2.1753	10.5	10.5	10.4

表 11.4-10 复垦后耕地质量等别分地块统计表

功能分区	耕地面积 (hm <sup>2</sup> )			耕地质量		
	水浇地	旱地	小计	国家自然质量等别	国家利用等别	国家经济等别
地块二施工便道	0	0.1294	0.1294	10	10	10
地块五运输便道	0	0.3639	0.3639	10	10	10
地块七运输便道	0	0.2054	0.2054	10	10	10
地块十七施工便道	0	0.0285	0.0285	11	11	12
地块十八施工便道	0	0.0142	0.0142	10	10	10
地块二十施工便道	0	0.0107	0.0107	10	10	10
地块二十一施工便道	0	0.0117	0.0117	10	10	10
地块二十二施工便道	0	0.0153	0.0153	10	10	10
地块二十三施工便道	0	0.123	0.123	10	10	10
地块二十四施工便道	0	0.0205	0.0205	10	10	10
地块二十五施工便道	0.0864	0	0.0864	10	11	11
地块二十六施工便道	0	0.027	0.027	11	11	12
地块二十七施工便道	0	0.0098	0.0098	11	11	12
地块二十八施工便道	0	0.0006	0.0006	11	11	12
地块二十九施工便道	0	0.0779	0.0779	11	11	12
地块三十施工便道	0	0.0252	0.0252	11	11	12
地块三十一施工便道	0	0.0387	0.0387	11	11	12
地块三十二施工便道	0	0.2417	0.2417	10	10	10
地块三十三施工便道	0	0.1709	0.1709	10	10	10
地块三十四施工便道	0	0.0256	0.0256	10	10	10
地块三十五施工便道	0	0.411	0.411	10	10	10
地块三十六施工便道	0	0.0284	0.0284	10	10	10
地块三十七施工便道	0	0.0212	0.0212	10	10	10
地块三十八施工便道	0	0.0305	0.0305	10	10	10
地块三十九施工便道	0	0.0237	0.0237	10	10	10
地块四十一施工便道	0	0.0415	0.0415	10	10	10
合计	0.0864	2.0963	2.1827	10.1	10.1	10.2

从上表可看出项目区现状耕地 2.1753hm<sup>2</sup>，平均国家自然质量等为 10.5 等，平均国家利用等为 10.5 等，平均国家经济等为 10.4 等。复垦后耕地 2.1827hm<sup>2</sup>，平均国家自然质量等为 10.1 等，平均国家利用等为 10.1 等，平均国家经济等为 10.2 等，复垦后耕地面积有所增加，耕地质量有所提高。

## 12 保障措施

### 12.1 组织保障措施

为保证本土地复垦方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、工程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，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理和实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。

本项目严格按照国家行政部门审查、批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

### 12.2 费用保障措施

#### ——资金来源

本工程属工程类项目，土地复垦工程投资应在工程基本建设投资中列支，并与主体工程投资资金同时调拨使用，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。土地复垦的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从公路收益中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。提成的资源费主要用于污染防治费、土地复垦和生态综合整治费用等，以满足污染防治和生态整治的需要。

本项目土地复垦动态投资 217.1945 万元，全部由玉溪市澄华高速公路投资开发有限公司筹资，复垦责任人按时足额预存土地复垦费用。

#### ——资金储存监督管理

土地复垦资金存入专户上、专款专用，其监督管理由业主、地方自然资源主管部门、或委托第三方（银行）共同监管，具体为：本项目土地复垦动态投资为 217.1945 万元，服务年限为 54 个月（4.5 年），2026 年 3 月到 2030 年 9 月，为确保该服务年限内该土地复垦资金安全有效使

用，业主、地方自然资源主管部门应委托第三方（银行）共同监管，三方签订土地复垦资金担保保障协议，为业主进行土地复垦提供财务担保以及资金保障。协议需明确三方的责任和义务；土地复垦资金存入账户、土地复垦总费用、复垦存入计划；支取复垦资金的相关要求（规定）；如①阶段性土地复垦实施方案，②上一年（上阶段）土地复垦完成工程情况、财务报告，③地方自然资源主管部门意见等；土地复垦工程内容、违约处理及解决办法；协议期限、其他需明确的内容（可作为协议附件）等。

### 12.3 监管保障措施

——加强对复垦后土地的管理，严格执行《澄江至华宁高速公路（澄江市境内）第二批临时用地土地复垦方案》；

——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；

——保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

——坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片。土地复垦本着“谁破坏，谁复垦”的原则，由本项目建设施工单位进行复垦工作，土地复垦工作不做单独的招投标，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，以解决实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

——土地复垦监理的核心职责是依据法规、合同与设计文件，对复垦工程实施质量、进度、投资、安全的全过程控制，并做好合同、信息管理与各方协调，保障复垦目标落地。

——落实监测和管护责任，构建责任体系，根据本方案制定的监测频次和管护标准，由复垦责任人对本项目损毁过程、复垦效果、恢复植被进行监测和管护。

### 12.4 技术保障措施

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行和达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材

料及设备均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照复垦方案执行，并确保资金、人员、机械和技术服务到位，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。

## 12.5 公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程。虽然项目区周边居民较少，但对于此项工程的开展抱有积极态度。本项目公众参与方式包括：

### ——信息公开

项目组协助建设单位向公众发布环保公告，公示建设项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区周边敏感点的人流集中处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。

### ——征询相关部门和土地权利人意见

项目组走访了工程涉及的单位和群众，广泛征询了项目区所在地自然资源、农业、林草、水利、环保、交通等多个部门和土地权利人的意见和建议，并采取发放公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。

### ——增强复垦、监测管护意识

要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在乡村振兴上实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识，由当地村委会干部和群众共同监督复垦工程质量和复垦效果，并记录形成台账。

## 12.6 土地权属调整方案

### 12.6.1 权属调整原则

- a) 公正、公平，充分保障广大农民的利益；
- b) 充分尊重农民的意愿，保障农村土地家庭联产承包责任制的实施；
- c) 保持各村集体土地总面积，复垦前后同增同减的原则；
- d) 集中连片，质量提高，种植条件改善，界线清晰，便于机械化、规模化经营。

## 12.6.2 权属调整措施

项目实施完成后各地块按原面积归还到土地权利人，如需进行权属调整，权属调整工作由各村民委员会自行协商解决。根据土地管理的有关政策以及项目区现有的土地权属状况，对项目区的土地权属调整，拟采取如下权属调整措施：

a) 项目建设前进行勘测定界、丈量面积、土地清查和统一的确权登记。土地复垦后涉及权属调整的，由县自然资源局进行土地权属变更登记。

b) 复垦完成后，部分地块由于修建配套设施，如田间道、生产路、水窖、拦渣坝、挡土墙等设施占地导致面积减少，但是种植条件有改善的。或由于使用后地形地貌改变，使耕作平台变大变宽，有效耕地面积增加等原因导致的面积变化，由复垦前权属主体面积/复垦后面积得到调整系数，依据该系数对复垦后土地进行分配，遵循“同增同减”的原则对面积变化土地进行再分配。

c) 复垦后土地分配方式为：权属主体（村民小组）所分配到的土地面积=权属主体（村民小组）项目建设前的土地总面积×调整系数。

## 12.7 主要风险分析

根据拟建工程特性及评估区地质环境条件、地质灾害危险性现状和预测评估结果，充分考虑项目区地质环境条件的差异性和潜在地质灾害隐患点的分布、危险程度，确定判别项目区危险性的量化指标。项目区地质灾害点少且比较稳定，距离拟建高速公路较远，临时用地的建设将很大程度加剧现状自然环境的破坏和工程影响范围内现状地质灾害的发育壮大，同时很大程度增加项目建设沿线公路的通行压力和破坏强度。针对本批临时用地地质灾害危险性已编制《地质灾害危险性评估报告》。

## 12.8 安全保障措施

土地复垦整理工程安全生产保证措施提要：安全责任到人建立安全生产保障体系，实行安全岗位责任制，做到奖罚分明，逐级签订安全包保责任状。

本工程任务重、工期紧、施工难度大，为解决好施工与安全之间的

各种矛盾，严格贯彻“安全第一，预防为主”的方针，针对本项目工程特点，制订如下措施，并以严字当头，一丝不苟，常抓不懈，认真贯彻执行。

a) 安全管理机构

1)建立以安全生产领导机构:安全生产领导小组,健全安全管理系统,设置专职安全员,各施工队、班组设兼职安全员。

2)安全管理组织机构见工地安全管理组织机构

b)加强安全生产教育,提高安全生产意识重点进行四个方面的教育:

1)违章违纪安全的教育;

2)主人翁责任感和安全第一的教育;

3)本职工作安全基本知识和技能教育;

在方法上,采用系统教育和经常教育相结合,开工前进行系统教育,平时抓紧时间进行经常性教育,利用班前班后交待安全工作,开展安全竞赛和安全评比,定期公布评比情况,举办安全生产展览,使施工生产轰轰烈烈,安全生产扎扎实实。

c) 安全责任到人

建立安全生产保障体系,实行安全岗位责任制,做到奖罚分明,逐级签订安全包保责任状,明确分责任到人,项目部设立专职安全监察员,队设立专职安全员,班组设立兼职安全员,逐级负责,使安全工作真正落到实处。

d) 建立健全安全生产保证体系

在本工程施工过程中,成立强有力的领导班子,建立健全安全保证体系,领导挂帅,全员参加,安全具体负责,组织实施该项目的安全管理,把对施工安全和人员健康作为承包人的重要职责,根据工程特点,建立安全岗位责任制,逐级签订安全生产承包责任状,明确分工,责任到人。确保施工安全贯穿施工全过程。提高全员意识,消灭事故隐患,把不安全的隐患消除在萌芽状态之中。

经常与当地政府联系,密切与当地群众的关系,征求意见,改进工作,严肃群众纪律,搞好工农联防,共同做好施工期间的安全工作。

e) 机械设备安全管理措施

1)所有机械操作人员须持证上岗;

- 2)所有机械设备进场前均须检修完毕确保到位后即可开展作业;
- 3)严格按照机械操作规范手册进行工作;
- 4)定期维护、定时保养、及时检查主要部件,确保良好运转状态,严防机械带病作业;
- 5)在各作业段(点)特别是路边装土的挖掘机、装载机和自卸汽车,因为有行人、交通车辆干扰,必须设置,专职安全员持袖章拿红、绿旗指挥,并设立施工标志牌标;
- 6)挖掘机在旋转半径内应严格注意行人、树木、管线、电缆等施工障碍、重要建筑物(品)上应装置醒目标识;
- 7)夜晚施工应有良好的照明现场,确保视线、视野良好;
- 8)机械设备不作业时应有规则地停放,并派专人看管,严防被破坏和误操作。