

**云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度
易门干线第一批次临时用地
土地复垦方案报告书**



项目单位：云南省滇中引水二期工程有限公司

编制单位：云南省有色地质局三一三队

二〇二五年八月



云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度 易门干线第一批次临时用地 土地复垦方案报告书

项目名称：云南省滇中引水二期配套工程建设项目

项目单位：云南省滇中引水二期工程有限公司

单位地址：云南省昆明市盘龙区北京路 2196 号附 1 号

联系人：熊兴金

联系电话：0871-65210292

送审时间：2025 年 8 月

用途

仅用于云南省滇中引水二期配套工程2025年度易门干
线第一批次临时用地土地复垦方案附件

送(阅)单位

易门县自然资源局

名称 云南省有色地质局三一三队

中华人民共和国

事业单位法人证书

(副本)

宗旨和 提供矿产地质勘查服务。 矿产地质勘查

工程地质勘查 水文地质勘查 地质灾

害防治工程勘查和评价 工程测绘及计算机

图文制作

业务范围

住所 云南省玉溪市红塔区桂山路32号

统一社会信用代码 12530000734315167A

法定代表人 刘燕华

经费来源 财政拨款

开办资金 ￥860万元

举办单位 云南省有色地质局

登记机关



有效期 自2023年05月18日至2028年05月17日

请于每年3月31日前向登记机关报送上一年度的年度报告



仅用于云南省滇中引水二期配套工程2025年度易门干
线第一批次临时用地土地复垦方案附件



乙级测绘资质证书 (副本)

专业类别: 乙级: 摄影测量与遥感、工程测量、界线与不动产测绘。***

单位名称: 云南省有色地质局三一三队

注册地址: 玉溪市红塔区桂山路32号

法定代表人: 刘燕华

证书编号: 乙测资字53501920

有效期至: 2026年11月18日



发证机关
2024年11月19日

No. 031026

中华人民共和国自然资源部监制

**云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地项目
土地复垦方案报告表**

项目概况	项目名称	云南省滇中引水二期配套工程建设项目—2025 年度易门干线第一批次临时用地项目土地复垦方案			
	单位名称	云南省滇中引水二期工程有限公司			
	单位地址	云南省昆明市盘龙区北京路 2196 号附 1 号			
	法人代表	彭文华	联系方式	0871-65210292	
	企业性质	国有企业	项目性质	新建建设项目	
	立项文件	云发改农经〔2022〕12 号	投资规模	3290942.00 万元	
	项目位置	玉溪市、易门县 (本批次临时用地)	项目区面积	36.9176 公顷 (本批次临时用地)	
	项目位置土地利用现状图幅号	G48G076004、G48G077004、G48G078004、G48G079003、G48G079004、G48G080004 (本批次临时用地)			
	生产年限 (或建设期限)	59 个月 (2022 年 8 月~2027 年 7 月)	土地复垦方案服务年限	5 年	
方案编制单位	编制单位名称	云南省有色地质局三一三队			
	法人代表	刘燕华			
	资质证书	测绘资质证书	资质等级	乙级	
	发证机关	云南省自然资源厅	证书编号	乙测资字 53501920	
	联系人	林海东	联系电话	13887756397	
	主要编制人员				
	姓名	职务/职称	专业	单位	签名
	林海东	高级工程师	测绘工程	云南省有色地质局 三一三队	林海东
	王娜	工程师	地质工程		王娜
	高扬	高级工程师	地质工程		高扬
	李继前	高级经济师	经济		李继前
	郭勇	助理工程师	测绘工程		郭勇
	栾海敬	助理工程师	测绘工程		栾海敬

	土地类型		面积 (gm ²)			
	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)	水田 (0101)	13.595		13.595	
		水浇地 (0102)	1.7428		1.7428	
		旱地 (0103)	3.9505		3.9505	
	园地 (02)	果园 (0201)	1.0992		1.0992	
		茶园 (0202)	0.6135		0.6135	
		其他园地 (0203)	0.4947		0.4947	
	林地 (03)	乔木林地 (0301)	5.0223		5.0223	
		灌木林地 (0302)	5.8961		5.8961	
	草地 (04)	其他草地 (0404)	0.0249		0.0249	
	交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)	1.0538		1.0538	
	水域及水利设施用地 (11)	河流水面 (1101)	0.0223		0.0223	
		坑塘水面 (1104)	0.015		0.015	
		沟渠 (1107)	0.2625		0.2625	
	其他土地 (12)	设施农用地 (1202)	0.1505		0.1505	
		田坎 (1203)	2.9745		2.9745	
	合计		36.9176		36.9176	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积 (hm ²)			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损			17.6928	
		压占			19.2248	
		其他				
	占用				36.9176	
	合计				36.9176	
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)			
			已复垦	拟复垦		
	耕地 (01)	水田 (0101)		13.595		
		水浇地 (0102)		1.7428		
		旱地 (0103)		4.1729		
	园地 (02)	果园 (0201)		1.0992		
		茶园 (0202)		0.6135		
		其他园地 (0203)		0.4947		
	林地 (03)	乔木林地 (0301)		7.3061		

		灌木林地 (0302)		3.6123
	草地 (04)	其他草地 (0404)		0.0249
	交通运输用 (10)	农村道路 (1006)		1.0538
	水域及水利设施 用地 (11)	河流水面 (1101)		0.0223
		坑塘水面 (1104)		0.015
		沟渠 (1107)		0.2625
	其它土地 (12)	设施农用地 (1202)		0.1505
		田坎 (1203)		2.7521
	合计			36.9176
	土地复垦率			100%

续表 2 土地复垦方案报告表

工 作 计 划 及 保 障 措 施	一、复垦工作计划 项目建设工期（临时土地使用期）：根据项目前期设计资料，云南省滇中引水二期配套工程建设总工期为 59 个月，即 2022 年 10 月至 2027 年 8 月。 根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》自然资规〔2021〕2 号，“建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年”。本方案临时土地使用年限为 2 年（即 2025 年 8 月-2027 年 7 月）。 该临时用地在使用过程中，如项目临时用地损毁面积、损毁位置发生较大调整、新增损毁临时用地单元时，需按相关规定和要求重新编制复垦方案； 复垦工期：结合本方案临时用地特点及复垦设计相关工程分析，本次临时用地主要为运输便道、生活区、地下管线敷设区和弃渣场，管线埋设完毕后立即复垦，实行动态复垦，弃渣场在项目结束收尾后恢复，复垦工作计划在建设工期开始后至临时土地使用期完后的 1 年内完成； 监测管护期：监测管护期 2 年； 本方案复垦服务年限为：5 年， 本方案复垦责任范围面积为 36.9176hm²，复垦土地面积为 36.9176hm²，根据报告中复垦服务年限，建设时序、建设年限、施工进度及土地损毁程度等特点，复垦工作计划分阶段进行，确定每一阶段的复垦目标、任务、计划及资金安排。本方案土地复垦服务年限为 5 年，共分为 2 个阶段实施。 第一阶段：100%全面复垦： 1) 临时用地建设使用 1 年后对埋设好的管网位置行管线区域进行复垦投入，后续随施工进度，陆续开展复垦工作。 2) 待临时土地使用结束后 1 年内完成水田 13.5950hm²、水浇地 1.7428hm²、旱地 4.1729hm²、果园 1.0992hm²、茶园 0.6135hm²、其他园地 0.4947hm²、乔木林地 7.3061hm²、灌木林地 3.6123hm²、其他草地 0.0249hm²复耕、复绿；农村道路 1.0538hm²、河流水面 0.0223hm²、坑塘水面 0.015hm²、沟渠 0.2625hm²、设施农用地 0.1505hm²、田坎 2.7521hm²、修复，恢复等复垦工作。本阶段工作边施工，边复垦，有序开展，不在具体明确施工时间，复垦时间，因线性工程特性，施工与复垦合理结合开展工作即可。 第二阶段：监测管护： 在全面复垦结束后进入 2 年的监测管护期重点对耕地、林地开展监测管护工作。 1) 监测复垦耕地区内土壤质量、水田区渗漏等情况。定期监测复垦后复垦区内地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤酸碱度、有机质含量、土壤侵蚀模数
--	---

工 作 计 划 及 保 障 措 施 工 作 计 划 及 保	等。 2) 监测林地复垦区内各类林木长势、高度、种植密度、成活率、生长量内容。 管护工作 ①中耕与培土②灌溉与施肥③水管理④养管理⑤林木更新⑥林木病虫害防治。 本项目土地复垦动态总投资为 958.10 万元，复垦责任人为云南省滇中引水二期工程有限公司，由复垦责任人自行组织复垦。根据《云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知》（云国土资耕〔2014〕3 号），应当在土地复垦方案通过审查后一个月内全额缴存土地复垦费用，复垦费用采取一次性缴存的方式，以保证复垦工作的顺利进行。第一阶段复垦资金投入 930.28 万元、第二阶段资金投入 27.82 万元。 二、工程措施 本方案虽然损毁土地面积大，涉及地类较多，但是因用地范围形态特征及分布特性（条带状分布，该线状工程从设计方案来看实际开挖深度小于 3.5m、及开挖宽度小于 7.6 米）因素，整个工程在施工开始至施工结束后对自然地理及生态环境的影响不大。结合地方政府相关部门、土地权属人、及公众调查意见结果，本方案重点对损毁的耕地、林地、园地、草地及配套的水沟道路按《土地复垦技术标准》要求进行复垦设计。其他地类地块恢复工作在主体工程施工过程中按原状、原功能修复完成即可（采用整平、压实、清理、硬化）结合实际情况进行做到不重复投资。本方案复垦措施包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程。 三、保障措施 a) 组织保障措施 1) 项目建设单位应健全工程项目的土地复垦组织领导体系，负责工程建设中的土地复垦领导、管理和实施工作，并配合地方土地行政主管部门对土地复垦实施情况进行监督和管理，同时组织学习《土地复垦规定》等有关法律法规，提高工程建设者的土地复垦意识； 2) 项目建设单位必须严格按照土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成土地复垦各项措施，在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使土地复垦方案的完全落实。 3) 土地复垦方案的实施单位应主动和当地土地行政主管部门联系，接受地方土地行政主管部门对土地复垦方案实施情况的监督、检查和技术指导。认真贯彻“源头
---	--

障 措 施 工 作 计 划 及 保 障 措 施	控制、预防与复垦相结合”的原则，严格执行土地复垦的各项工作措施。 4) 对已复垦的土地要加强管理、维护，防止其他人为损毁。 b) 费用保障措施 按照“谁损毁，谁复垦”的原则，本项目土地复垦投资均由土地复垦义务人（云南省滇中引水二期工程有限公司）支付。根据“云国土资耕〔2013〕53号文”、“云国土资耕〔2014〕3号文”，土地复垦方案经审查同意后，土地复垦义务人应当与损毁土地所在地红塔区自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，土地复垦义务人（云南省滇中引水二期工程有限公司）应按审查通过的土地复垦方案确定的土地复垦费用一次性存储，将土地复垦费用按期存入专门账户。 c) 技术保障措施 土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学试验、引进科学技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。 同时，表土是十分珍贵的资源，它直接影响到土地复垦的实施效果。土地复垦义务人应制定严格的规章制度和技术手段，以保证做好表土剥离与保护工作，并确保不将有毒有害物用作回填或充填材料。具体可以采取以下技术保障措施： 1) 方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制建设项目的土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解土地复垦方案中的技术要点。 2) 复垦实施中，根据复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订复垦方案。 3) 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦措施。 4) 根据实际建设情况和土地损毁情况，进一步完善土地复垦方案，拓展复垦报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦报告设计。 5) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。 6) 实施表土剥离及保护、不将有毒有害物作回填或充填材料、不将重金属及其他有毒有害物污染的土地用作种植食用农作物等。 7) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。
---	--

投资估算	测算依据	投资测算依据： a) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）； b) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（财综〔2011〕128号）； c) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）； d) 云南省财政厅、云南省国土资源厅转发财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额的通知（云财综〔2012〕25号）； e) 云南省自然资源厅《云南省国土综合整治项目预算编制规定（试行）》（云自然资修复〔2025〕176号）； f) 财政部、国家税务总局“关于全面推开营业税改征增值税试点的通知”（财税〔2016〕36号）； g) 云南省国土资源厅、云南省财政厅《土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（云国土资〔2017〕232号）； h) 财政部、税务总局、海关总署“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部税务总局海关总署公告第〔2019〕39号）。 i) 材料价格参照《玉溪工程建设标准造价》（2025年第6期）。 本方案复垦土地面积 36.9176hm²，复垦静态总投资 833.13 万元，动态总投资 958.10 万元，亩均静态投资 1.5045 万元，亩均动态投资 1.7302 万元。		
		序号	工程或费用名称	费用（万元）
		一	工程施工费	602.95
		二	设备费	0.00
		三	其他费用	155.20
		四	监测与管护费	27.82
		(一)	监测费	1.02
		(二)	管护费	26.80
		五	预备费	47.16
		(一)	基本预备费	23.58
		(二)	风险金	23.58
	费用构成	六	静态总投资	833.13
		七	动态总投资	958.10

填表人：林海东填表日期：2025年8月29日

目录

第 1 章前言	1
1.1 编制背景及过程	1
1.2 复垦方案摘要	4
第 2 章编制总则	8
2.1 编制目的意义	8
2.2 编制原则	9
2.3 编制依据	10
第 3 章项目概况	13
3.1 项目简介	13
3.2 项目区自然概况	16
3.3 项目区社会经济概况	34
3.4 项目区土地利用状况	36
第 4 章临时用地占用永久基本农田论证	45
4.1 占用永久基本农田的必要性	45
4.2 临时用地占用基本农田的合理性	48
4.3 临时占用永久基本农田情况分析	48
4.4 临时占用永久基本农田复垦情况	57
第 5 章土地复垦方向可行性分析	59
5.1 土地损毁分析与预测	59
5.2 复垦区土地利用状况	75
5.3 生态环境影响分析	88
5.4 土地复垦适宜性评价	90
5.5 水土资源平衡分析	102
5.6 复垦目标任务	117
第 6 章复垦区水土保持	119
6.1 水土保持评价	119
6.2 水土流失与预测	121
6.3 水土保持功能措施	122
6.4 水土保持监测	122
6.5 结论	123

第 7 章土地复垦质量要求与复垦措施	124
7.1 土地复垦质量要求	124
7.2 预防控制措施	128
7.3 复垦措施	129
7.4 监测措施	136
7.5 管护措施	138
第 8 章土地复垦工程设计及工程量测算	140
8.1 工程设计	140
8.2 工程量测算	146
8.3 复垦工程量统计汇总	163
第 9 章土地复垦投资估算	164
9.1 估算说明	164
9.2 估算成果	181
第 10 章土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	208
10.1 土地复垦服务年限	208
10.2 土地复垦工作计划安排	208
10.3 土地复垦费用安排	209
第 11 章土地复垦效益分析	210
11.1 社会效益	210
11.2 生态效益	210
11.3 经济效益	211
第 12 章保障措施	212
12.1 组织保障措施	212
12.2 费用保障措施	212
12.3 监管保障措施	213
12.4 技术保证措施	213
12.5 公众参与情况	214
12.6 土地权属调整方案	215
第 13 章土地复垦方案编制成果	217
13.1 报告	217
13.2 附件	217
13.3 附图	218

第 1 章前言

1.1 编制背景及过程

1.1.1 编制背景

a) 项目建设背景

滇中引水工程由一期工程 and 二期工程构成。滇中引水一期工程是列入国务院确定的全国 172 项重大水利建设计划并要求加快推进建设的重大水利工程之一。滇中引水二期工程是滇中引水工程的重要组成部分，已列入国家、省“十四五”规划纲要及《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》支持建设。滇中引水二期工程分为骨干工程和配套工程，是输水总干渠分水口门至水厂、灌区、湖泊等配水节点的连通工程及调蓄工程，是发挥滇中引水工程效益的重要支撑和保障。

工程建设完工后，受水区共涉及输水总干渠沿线六州市的 34 个受水小区，受益国土面积约 3.69 万平方公里，约 1112 万人口直接受益，改善灌溉面积 63.6 万亩，能有效缓解滇中地区工程性缺水、大面积干旱频发的现状，可改善高原湖泊的水生态及水环境，对云南构建现代水网体系及实现水利高质量发展意义重大。

b) 方案编制背景

云南省滇中引水二期配套工程易门干线工程建设项目位于玉溪市易门县境内。项目建设过程中因开挖、压占等原因对沿线土地的原地貌、土体造成了扰动和损毁，造成生态环境破坏。

为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，促进当地经济、社会和环境和谐发展，依据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》等相关法律法规，加强土地复垦前期管理。要求各个临时用地报批使用前，需完成相应的土地复垦方案编制、审查、备案、复垦保证金预存等工作。

根据国家相关规定土地资源是国家重要的自然资源，土地资源的开发利用有力支持各项生产建设，但在生产建设和地质勘查过程中造成了土地的损毁及生态环境的恶化。为了及时对损毁土地进行复垦利用或恢复、改善生态环境，根据国务院颁布的《土地复垦条例》（国务院第 592 号令，2011 年 3 月 5 日起施行）以及《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正，自然资源部令第 5 号）等相关文件的精神和要求，生产、建设项目因挖损、塌陷、压占或临时占用等原因对土地造成损毁的必须进行复垦。所以项目建设过程中涉及临时用地在使用之前，需完善临时用地手续，进行临时用地

土地复垦方案编制、报批、备案等。

项目因输水管线工程线路分布较长、工程进度各不相同、进场时间不一致，临时用地需求、使用时间不一致；经县水利局、自然资源局及相关部门会商一致同意，办理临时用地手续分批次进行、用地单位分期，分批次编制土地复垦方案。云南省滇中引水二期配套工程易门干线临时用地报批计划分为三个批次完成方案编制工作、建设工作及复垦工作。

目前本项目第一批次、第二批次临时用地分别于 2023 年 8 月 5 日、2024 年 2 月 26 日前完成土地复垦方案的审查及备案工作，并获得用地批复，第一批次临时用地已经批准面积为：临时使用土地 9.2883hm^2 ，其中农用地 9.2830hm^2 （耕地 6.6074hm^2 、园地 1.4815hm^2 、其他农用地 1.1941hm^2 ）、未利用地 0.0053hm^2 ，涉及基本农田 4.0503hm^2 ，土地使用方向为主体工程管线埋设、生活区建设及相关基础配套建设；第二批次临时用地已经批准面积为：临时使用土地 24.0984hm^2 ，其中农用地 23.2980hm^2 （耕地 9.6642hm^2 、草地 0.2676hm^2 、林地 9.1876hm^2 、园地 1.5441hm^2 、其他农用地 2.6345hm^2 ），建设用地 0hm^2 、未利用地 0.8004hm^2 ；涉及基本农田 8.7809hm^2 ，土地使用方向为主体工程管线埋设。

本方案为云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线临时用地第一批次复垦方案，根据勘测定界地块划分，由 47 个用地地块组成。涉及二街输水条带、公鸡山水厂分干线输水条带 27 个地块；韩所弃土场 1 个地块；公鸡山、二水厂、麦子田生活区 3 个地块；临时进场道路 16 个地块，共计用地面积 36.9176hm^2 （553.76 亩），其中涉及临时占用耕地 19.2883hm^2 （289.32 亩）。

如项目性质、规模、地点、范围或施工工艺等发生重大变化，需按相关规定和要求重新组织编报土地复垦方案或对原土地复垦方案进行修订。

1.1.2 编制过程

自 2024 年 5 月 6 日获得玉溪市自然资源和规划局印发的云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度易门干线第二批次临时用地批复后，我单位就对剩余未报批的临时用地继续开展工作，着手编制云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地复垦方案（以下文中称“本方案”）。总结本项目第一批次、第二批次临时用地土地复垦方案编制经验，对本批次临时用位置地进行现场踏勘调查，收集相关资料，完成滇中引水二期配套工程易门干线最后临时用地的土地复垦方案编制

工作，并送交相关部门审核。

a) 前期工作

本方案前期工作主要为场地踏勘、现有工程数据收集、其他相关资料收集；

场地踏勘：2024年6月中旬对本批次临时用地整段线路进行实地踏勘，调查复垦区地质、土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、已有工程建设、土地损毁等情况。针对不同土地类型及已建工程做了相关测算数据收集，对出露土壤剖面量取土层厚度；采集项目区原地形地貌、土壤植被及土地损毁前影像资料，并做好文字记录；分析复垦区土壤理化性质。对复垦区内土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门（自然资源、林草、水利、农业农村、生态环境等）及建设单位进行走访调查，征求对土地复垦需采用的各种措施及土地复垦利用方向的意愿，调查采用询问记录及走访的形式。

资料收集：勘测定界图成果资料、土地利用现状图、土地利用总体规划图等与本批次土地复垦有关的资料、用地现状影像以及相关《滇中引水二期配套工程可行性研究报告》、《滇中引水二期骨干工程水土保持方案报告书》、《云南省滇中引水二期配套工程地质灾害危险性评估报告》、《云南省滇中引水二期配套工程环境影响报告书》。

b) 拟定初步方案

在实地踏勘过程中，针对本方案涉及到的自然地理、生态环境、社会经济、土地利用和基础工程施工建设状况进行分析与评价，结合已经通过评审的两个批次临时用地复垦方案资料及专家提出修改建议，更加合理确定土地复垦方案服务年限，土地损毁预测与土地适宜性评价，选定土地复垦标准、措施，明确土地复垦目标，确定复垦费用来源，初步拟定本批次临时用地土地复垦方案。

c) 方案协调论证

对初步拟定的土地复垦方案广泛征询土地权属人意愿、政府相关部门（自然资源、林草、水利、农业农村、生态环境等）、土地使用权人和社会公众的意见，从组织、经济、技术、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行了复垦可行性论证。

d) 编制复垦方案

依据本方案协调论证的结果，确定土地复垦目标，优化工程设计，完善工程测算及投资估算，细化土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细土地复垦方案。

1.1.3 方案编制情况

本方案编制坚持“谁损毁、谁复垦”的原则，遵循“统一规划、源头控制、防复结合、因地制宜、综合利用”的原则。结合项目区的地形地貌、生态环境现状和项目建设对土地的影响因素，预测建设项目对土地造成的损毁方式、类型、面积和程度。确定土地复垦区和土地复垦责任范围，依据土地复垦相关规定和技术规程，对损毁的土地进行适宜性评价，按“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜建则建”复垦要求，结合《国土空间总体规划》完善方案，明确土地复垦方向、目标和任务，做到在项目建设完成一定工作量后开展土地复垦、边施工，边复垦。努力实现“边建设、边复垦、边受益”，使方案具有科学性，在管理监督和执行上具有更强的可操作性。《云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地复垦方案》经评审批复后作为指导本批次临时土地复垦工作的技术指导报告。

施工功能区主要涉及主体管线埋设工程、生活区、弃土场、进场道路。用地情况见表 1-1。

表 1-1 易门干线 2025 年第一批次临时用地情况表

序号	用地名称	面积 (hm ²)	批次	备注
1	管线埋设工程	24.4482	2025 年第一 批次	占用永久 基本农田 18.113hm ²
2	生活区	2.3638		
3	弃土场	4.0293		
4	场道路	6.0763		
小计		36.9176		

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 复垦服务年限

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）及相关法律法规，临时土地使用期限为2年。云南省滇中引水二期配套工程项目总承建期为59个月，2022年8月开始启动至2027年7月结束，至今所以项目建设期还剩2年，所以本方案临时土地使用建设期为2年，待临时土地使用结束后，考虑土地实施全面复垦工作。

因项目线性施工特性，可边施工边复垦，计划复垦期1年，后续管护期2年，因此本方案土地复垦服务年限为5年。

a) 建设期：2年。

b) 复垦期：因线性建设工程的项目特点：在项目推进过程中，建设单位对输水

管道建设区可同时开展建设工作、复垦工作、管护工作，即：边开挖，边埋设输水管道，边回填恢复，边监测管护。虽然对于主体工程可有序开展复垦工作，待临时用时输水管施工条带主体工程施工结束后还需重点对生活区拆除恢复、弃土场恢复，所以设计本方案复垦期为 1 年。

c) 监测管护期：待复垦工作完成后，对复垦为耕地的区域进行监测，对植被重建区域进行管护。监测与管护可同时开展，主要监测填埋层及耕作层沉降、塌陷及水田渗漏等情况，管护重建植被死苗、虫害、病害等情况，监测管护期计划为 2 年。

1.2.2 方案涉及地类及面积

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批临时用地总面积为 36.9176hm^2 涉及各类土地面积如下：水田 13.5950hm^2 、水浇地 1.7428hm^2 、旱地 3.9505hm^2 、果园 1.0992hm^2 、茶园 0.6135hm^2 、其他园地 0.4947hm^2 、乔木林地 5.0223hm^2 、灌木林地 5.8961hm^2 、其他草地 0.0249hm^2 、农村道路 1.0538hm^2 、河流水面 0.0223hm^2 、坑塘水面 0.015hm^2 、沟渠 0.2625hm^2 、设施农用地 0.1505hm^2 、田坎 2.9745hm^2 。

1.2.3 土地损毁情况

a) 已损毁土地情况

经实地踏勘云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地范围，只有局部地方清理了地表植被，对土地还未损毁。其余地块均为原始地貌，目前正在办理临时用地手续，土地尚未投入建设，还未损毁。

b) 拟损毁土地预测

结合用地勘测定界成果，本方案涉及管线埋设施工条带区、临时进场道路、生活区、弃土场，共计 47 个地块。

输水管道埋设工程全长约 16.65Km，开挖埋管线路宽度设计为 7.6m，用地范围线宽多为 16.3~22m，局部地方最宽处超过 30m，开挖面两侧的用地区域可作为挖出土方、输水管材料临时堆放区使用及机械设备作业区施工使用；所以主体工程用地范围均会被开挖、压占损毁。输水管线埋设区涉及拟损毁的土地类型、面积：水田 13.0914hm^2 、水浇地 1.7428hm^2 、旱地 1.8342hm^2 、果园 0.4898hm^2 、茶园 0.138hm^2 、其他园地 0.4327hm^2 、乔木林地 2.4243hm^2 、灌木林地 1.0277hm^2 、草地 0.0249hm^2 、交通运输用地 0.454hm^2 、河流水面 0.0136hm^2 、坑塘水面 0.015hm^2 、沟渠 0.2415hm^2 、设施农用地 0.1043hm^2 、田坎 2.414hm^2 ，共计拟损毁面积 24.4482hm^2 。

临时进场道路：涉及拟损毁土地类型、面积：水田 0.3687hm²、旱地 0.5092hm²、果园 0.6094hm²、其他园地 0.062hm²、乔木林地 2.1087hm²、灌木林地 1.5587hm²、交通运输用地 0.5998hm²、河流水面 0.0087hm²、沟渠 0.0155hm²、设施农用地 0.0462hm²、田坎 0.1894hm²，共计拟损毁面积 6.0763hm²。

生活区：涉及拟损毁土地类型、面积：水田 0.1349hm²、旱地 0.5733hm²、茶园 0.4755hm²、灌木林地 1.0259hm²、沟渠 0.0055hm²、田坎 0.1487hm²，共计拟损毁面积 2.3638hm²。

弃土场：涉及拟损毁土地类型、面积：旱地 1.0338hm²、乔木林地 0.4893hm²、灌木林地 2.2838hm²、田坎 0.2224hm²，共计拟损毁面积 4.0293hm²。

预测本方案涉及的 47 个临时用地地块均全部损毁。主要为挖损、压占，预测损毁程度为重度。

1.2.4 土地复垦目标

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地总面积 36.9176hm²，在施工结束后对所有耕地、园地、林地、草地临时用地 100%复垦，对其他道路、沟渠、河流水面、坑塘水面、设施农用地等地类按施工前现状、质量要求 100%恢复，确保耕地复垦后较复垦前面积不减少、质量不降低，临时用地复垦目标汇总见表 1-2。

通过土地复垦，达到治理水土流失，恢复地貌植被，改善生态环境的目的，同时也可以减少自然灾害，确保土地资源重新利用，预防土地资源浪费，发挥土地效益。

表 1-2 临时用地复垦目标汇总表

项目分类		面积（hm ² ）	合计（hm ² ）	土地复垦率
项目区范围		36.9176	36.9176	—
拟损毁面积	拟压占、挖损	36.9176	36.9176	100%
复垦地类	耕地、园地、林地、草地	32.439	32.6614	
	农村道路	1.0538	4.2562	
	河流水面	0.0223		
	坑塘水面	0.0150		
	沟渠	0.2625		
	设施农用地	0.1505		
	田坎	2.7521		
复垦、恢复面积			36.9176	

1.2.5 土地复垦估算投资

本方案静态总投资为 833.13 万元（亩均静态投资 1.5045 万元），以静态投资额度为基数，按每年 5% 差价计算得出动态投资费用，动态总投资为 958.10 万元（亩均动态投资 1.7302 万元）。其中工程施工费为 602.95 万元，占总投资的 62.96%；其他费用为 155.20 万元，占总投资的 16.17%；监测与管护费为 27.82 万元，占总投资的 2.90%；预备费为 47.14 万元，占总投资的 4.92%。具体明细见下表 1-3。

表 1-3 复垦费用总投资估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	费用	占总投资的比例（%）
一	工程施工费	602.95	62.96
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	155.20	16.17
四	监测与管护费	27.82	2.90
（一）	复垦监测费	1.02	0.11
（二）	管护费	26.80	2.80
五	预备费	47.14	4.92
（一）	基本预备费	23.57	2.46
（二）	风险金	23.57	2.46
六	静态总投资	832.78	86.96
七	动态总投资	958.10	100

第 2 章编制总则

2.1 编制目的意义

本项目在建设过程中将不可避免的压占和扰动地表，使土地原有功能降低或丧失，对土地造成一定程度的损毁，影响项目区及周边的生态环境。为加强土地复垦工作，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，促进区域经济、社会和环境的和谐发展。按照“谁损毁，谁复垦”和“边建设、边复垦”的原则。

云南省滇中引水二期工程有限公司对云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地使用过程中损毁的土地承担复垦责任和义务。

编制项目土地复垦方案目的如下：

a) 明确项目责任单位生产建设和资源开发利用的同时，应当承担的社会责任与义务，将项目建设造成的土地损毁减少到最低限度，实现经济社会发展与生态环境保护协调发展；

b) 把土地复垦目标、任务、措施和计划落到实处。编制土地复垦方案，要求建设单位在获得建设权的同时，自觉履行对损毁土地进行复垦的义务，贯彻落实“统一规划、源头控制、防复结合”的要求，尽量控制或减少对土地资源不必要的损毁，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入生产建设计划；

c) 为土地复垦方案的实施提供技术依据和实践指导。编制土地复垦方案，主要是对建设项目造成的土地损毁和影响程度作出初步预测，并根据不同阶段建设工程对土地的损毁情况制定出不同的复垦措施，明确不同阶段的土地复垦范围和任务，有利于指导工程各阶段的建设安排及复垦工作计划的实施；

d) 为土地复垦的实施管理、监督检查、验收以及土地复垦保证金预存等提供依据。土地复垦方案的编制，有利于自然资源管理部门对土地复垦任务的完成和复垦资金落实情况进行监督、检查，切实搞好土地复垦工作；

e) 为集约节约利用土地，保护和改善生态环境提供保障。土地复垦方案的实施，为增加建设用地和补充耕地提供来源，减少项目占用耕地面积，节约利用土地，同时复垦后土地恢复了相关植被，防治和减少水土流失，保护改善了区域生态环境。

编制《云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地复垦方案》的意义：

a) 避免复垦工程盲目性，减轻业主和社会的负担；

- b) 保证土地复垦工程与滇中引水建设协调进行;
- c) 明确复垦土地的利用方向, 提高土地利用率;
- d) 改善项目区周边的生态环境。

因此, 在方案实施前项目建设单位要落实好复垦经费, 纳入建设项目总投资并足额预算, 确保复垦方案的顺利实施。最终实现土地资源可持续利用, 促进经济、社会、生态的和谐发展, 推进乡村振兴, 使当地的社会经济全面协调可持续发展。

2.2 编制原则

根据该项目自身特点以及项目所处自然地理、生态环境与社会经济发展情况, 依据国家法律法规及相关政策规定, 按照经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求, 结合项目实际情况, 在土地复垦方案编制中主要体现了以下原则:

a) 源头控制预防与复垦相结合原则

在项目建设过程中应采取预防、控制措施, 尽量减少对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合的原则, 防患于未然, 使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度, 使建设项目所造成的水土流失得到有效遏制, 生态环境得到明显改善。本方案从可持续发展的高度出发, 从源头上控制建设项目损毁土地植被面积, 土地复垦工作作为项目建设和生态环境综合治理的重要组成部分。

b) 土地复垦与生产建设统一规划与统筹安排原则

结合项目区土地利用总体规划, 确定待复垦土地复垦后的土地利用方向, 做到土地复垦与项目建设同步进行, 努力实现“边生产、边复垦、边监测”。使建设与复垦统一规划, 统筹安排。

c) 因地制宜并优先用于农用地原则

贯彻落实“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策, 按照“因地制宜, 综合利用”的原则, 依据《易门县土地利用总体规划(2010-2020 年)调整完善方案》合理确定复垦土地用途, 宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜建则建。被损毁的土地可复垦为农用地的, 优先用于耕地、园地、林地、草地等农用地。

d) 科学论证与公共参与相结合原则

根据本项目的工程设计, 对该项目土地复垦做了进一步探讨和研究, 同时结合项目区的土地资源状况、自然生态环境现状等进行科学论证, 确定最合理的复垦方式, 使本项目的土地复垦方案技术可行, 经济合理。

公众参与是建设单位与公众之间的一种双向交流, 其目的是为了全面了解复垦范

围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对土地复垦过程中和实施后可能带来的相关问题提出意见和建议，保障土地复垦在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使土地复垦的规划设计、施工和运行更加合理、完善，从而最大限度的发挥土地恢复后带来的社会效益、经济效益、环境效益。

e) 保护与利用相结合的原则

注重保护和利用环境系统的生态平衡及更新能力，确保项目区周边生态、社会、经济可持续发展。总之，土地复垦应当坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则，复垦的土地应当优先用于农业。

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》，2011 年 1 月 8 日修订；
- d) 《中华人民共和国环境保护法》，2024 年 12 月 29 日；
- e) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月；
- f) 《中华人民共和国森林法》，(2020.7.1)；
- g) 《土地复垦条例实施办法》（2019.7.12 修正）；
- h) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- i) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- j) 《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号发布，2019 年修正）；

2.3.2 政策文件

a) 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；

b) 《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》；

c) 《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》；

《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）、规划依据调整为《易门县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，增

加《云南省临时用地管理办法（试行）》；

d) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；

e) 《云南省自然资源厅办公室关于以“三调”成果为基础做好各类用地审查报批地类认定的通知》（云自然资办〔2022〕36号）；

f) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）；

g) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号）；

h) 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）；

i) 《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）；

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

k) 《云南省自然资源厅云南省农业农村厅云南省林业和草原局关于严格耕地用途管制的实施意见》（自然资规〔2022〕1号）；

l) 《云南省土地开发整理项目管理实施细则》（2007年修订）；

m) 《云南省林业和草原局关于云南省恢复植被和林业生产条件及树木补种标准的实施意见（试行）》（云林规〔2021〕6号）；

n) 《国家林业和草原局关于制定恢复植被和林业生产条件、树木补种标准的指导意见》（林办发〔2020〕94号）。

2.3.3 技术标准与规范

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

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

c) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

d) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

e) 《云南省第三次全国土地调查实施细则》；

f) 《土地开发整理工程建设标准（试行）》（云南省国土资源行业标准）；

g) 云南省国土资源厅、云南省财政厅《关于印发土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额的通知》（云国土资〔2016〕35号）；

- h) 《农、林、牧生产用地污染控制标准》；
- i) 《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；
- j) 《造林作业设计规程》（LY/T1607-2023）；
- k) 《禾本科草种子质量分级》（GB6142-2024）；
- l) 《云南省用水定额》（2019 年版经云水发〔2019〕122 号发布）；
- m) 《造林技术规程》（GB / T15776-2023）；
- n) 《复合肥料》（GB / T15063-2020）；
- o) 《土地开发整理标准》（TD/T1011-1013-2023）；
- p) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-1996）；
- q) 《农田排水工程技术规范》（SL/T4-2020）；
- r) 财政部国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（中国财政经济出版社，2012.3）；
- s) 《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）；
- t) 《农用地分等成果要求细则》；

2.3.4 其他资料

- a) 《云南省滇中引水二期配套工程可行性研究报告》（云南省水利水电勘测设计院，2022 年 9 月）；
- b) 《滇中引水二期骨干工程水土保持方案报告书》（云南省水利水电勘测设计院，2020 年 10 月）；
- c) 《云南省滇中引水二期配套工程环境影响报告书》（云南省水利水电勘测设计院，2022 年 6 月）；
- d) 《云南省云南省滇中引水二期配套工程地质灾害危险性评估报告》（云南地质工程第二勘察院，2020 年 11 月）；
- e) 《云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门县第一批次临时用地土地勘测定界技术报告书》（云南省有色地质局三一三队，2025 年 2 月）；
- f) 《易门县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》；
- g) 易门县 2023 年国土变更调查成果数据；
- h) 易门县“三区三线”划定成果数据（自然资源部 2022 年 11 月下发）。

第3章项目概况

3.1 项目简介

云南省滇中引水二期配套工程是我省目前一项重点建设项目，该项目于2022年1月11日取得项目可行性研究报告的批复文件，批复文件号为云发改农经【2022】12号。滇中引水二期配套工程由输水工程、提水工程和调蓄工程三部分组成。输水工程线路全长1719.58公里，其中管道317条、总长1141.22公里，最大设计流量9.84立方米/秒。输水工程共布置干支线155条，沿线布置管道、隧洞、倒虹吸、明渠、暗涵、渡槽等输水建筑物541座。提水工程共设置提水泵站50（新建、改扩建泵站49座，利用已建泵站1座），总装机容量156.97兆瓦。调蓄工程布置调蓄水库1座，总库容530.2万立方米，工程总工期65个月，至2027年7月完成施工建设工作。

根据项目可行性研究报告及初步设计方案，易门段输水管线总长为40.79Km，用地面积约67hm²。共涉及二街输水管及施工条带、公鸡山分干线输水管及施工条带、六街水厂分干线主管及施工条带、岔河水库输水管及施工条带、丰收水库泵站提水管及施工条带、二水厂支线输水管及施工条带、武定-新平路白龙水库进场道路、丰收水库泵站提水管进场道路、杨家营进场道路、团山泵站进场道路、公鸡山水厂高位水池进场道路、YM17新修临时道路、梨园生产生活区、麦子田生产生活区、公鸡山水厂生产生活区、二水厂生产生活区、韩所弃渣场等临时用地地块。

3.1.1 项目名称及性质

a) 主体工程

- 1) 项目名称：云南省滇中引水二期配套工程建设项目；
- 2) 项目性质：新建建设类项目；
- 3) 建设单位：云南省滇中引水工程有限公司；
- 4) 建设地点：工程由丽江石鼓提水，终点红河新坡背，沿线向丽江、大理、楚雄、昆明、玉溪、红河供水，线路总长1769.502公里；
- 5) 投资规模：初步设计总投资3290942.00万元；
- 6) 项目建设期限：总工期59个月，2040水平年总引水量31.59亿m³。

b) 临时用地

本方案临时用复垦涉及线路长度16.65Km，面积36.9176hm²。

- 1) 用地性质：临时用地；

- 2) 地理位置：云南省，玉溪市，易门县；
- 3) 用地单位：云南滇中引水二期工程有限公司；
- 4) 用地期限：建设期 2 年、复垦期 1 年、监测与管护期 2 年，共 5 年；
- 5) 用地面积：36.9176hm²。

3.1.2 临时用地规模及构成

a) 用地构成

本方案临时用地位于易门县六街街道二街社区居民委员会、柏树社区、六街社区、龙泉街道水桥社区居民委员会、蔡营社区居民委员会、韩所社区居民委员、方屯社区，为云南省滇中引水二期配套工程易门干线，包括主体（输水条带）工程及辅助工程（弃土场、生活区、便道）。

- 1) 二街输水管条带、公鸡山分干线施工条带；
- 2) 韩所弃土场；
- 3) 麦子田生活区、公鸡山生活区、二水厂生活区；
- 4) 临时进场道路。

b) 用地设计

结合勘测定界地块划分结果，本方案开展复垦工作涉及的地块有 47 个，即：二街输水管条带、公鸡山分干线施工条带 27 个地块（地块 1~地块 14、地块 16、地块 18~地块 20、地块 30~地块 35、地块 37、地块 41、地块 43），用地面积 24.4482 hm²；韩所弃土场（地块 40），用地面积 4.0293hm²；生活区（地块 15、地块 38、地块 42）用地面积 2.3638hm²；临时进场道路 16 个地块（地块 17、地块 21~地块 29、地块 36、地块 39、地块 44~地块 47），用地面积 6.0763hm²。

根据设计要求输水管线施工条带属易门干线管道工程，输水管施工条带含地下输水管管线敷设区、剥土堆放及设备作业区。输水管管线敷设区基础开挖深度 2.8~3.5m，开挖坡比 1:0.5~1:0.75，输水管断面尺寸：内径 0.6m~1.4m。（插图 3-1）

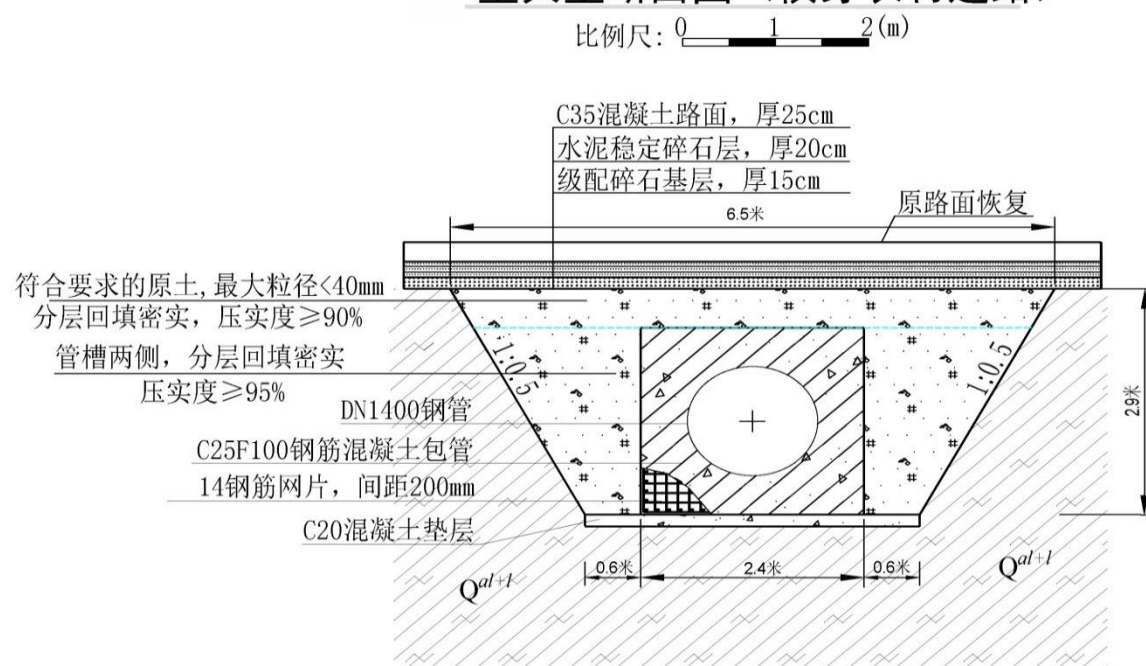
为满足施工人员及物资运输要求、辅助主体工程建设，临时进场道路为土夹石整平碾压路面，设计宽度为 6 米。

弃土场位于管线工程南西侧，占地面积 4.0293hm²，弃渣容量弃土场容积为 40 万 m³，设计弃土量为 22 万 m³。在弃渣过程中需要人为干预至弃渣结束，对弃土场坑洼处堆填找平后形成一个地面坡度小于 15° 的整平地块，放坡方向下游指向岩层裂隙发育方向，便于降雨地表水渗透，不会造成积水状况发生。主要服务于输水管线埋设施工

过程中产生的弃土、弃渣及后期复垦过程中产生的废弃土石方而设置，弃土场设计分层堆积压实，最终形成弃土整平场地。

生活区分布在麦子田、公鸡山水厂、二水场：按初步设计要求在建设过程中收集选址存放表层耕作土，待项目施工结束后，恢复临时占用土地原有性质，按质量要求恢复相应地类质量。

型典型断面图（横穿农村道路）



典型断面图（过耕地）

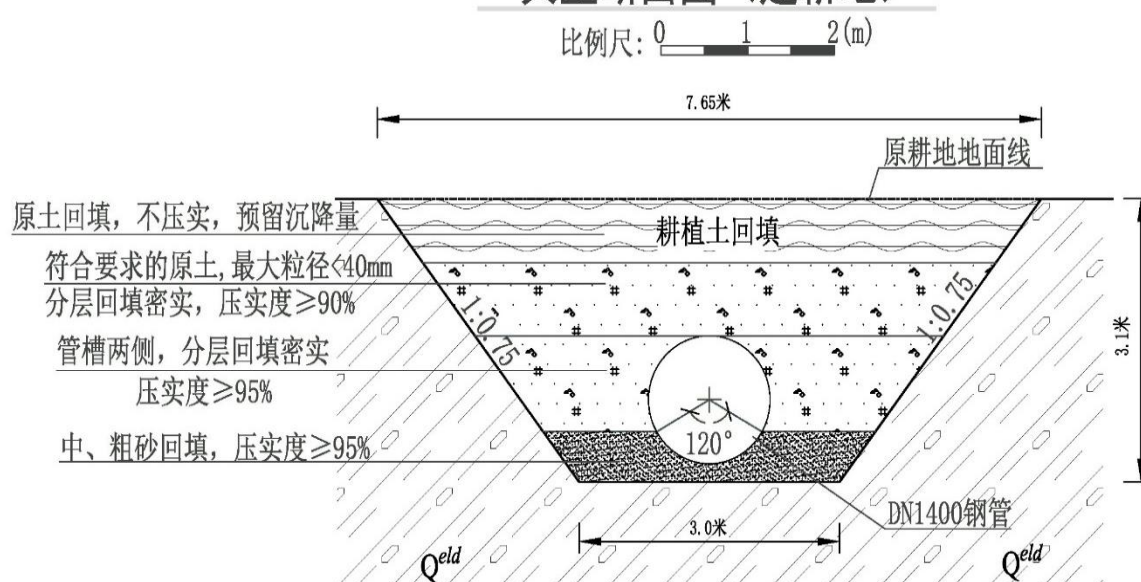


插图 3-1 管线铺设典型断面图

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

滇中引水工程玉溪市二期配套工程位于云南省玉溪市境内，地处云南省中部，介于东经 101° 50′ ~103° 11′ 、北纬 23° 53′ ~24° 59′ 之间。云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地位于云南省玉溪市易门县县城距市政府所在地红塔区 94 公里，距省会昆明市 91 公里（插图 3-2）。

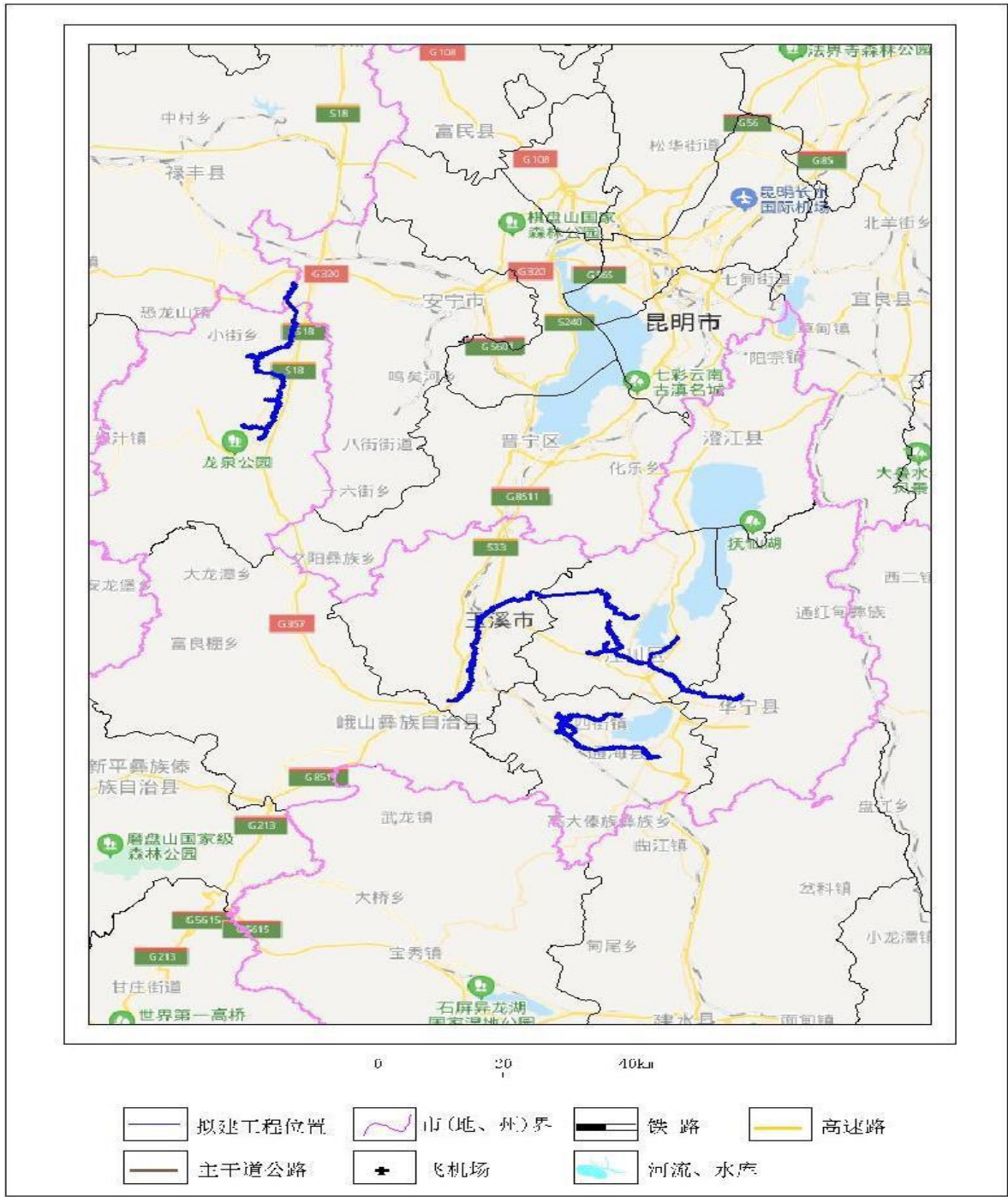


插图 3-2 项目区地理位置图

3.2.2 地形地貌

易门干线工程区位于云南高原中部，红河水系与金沙江水系的分水岭地带。为走向近北东、南西向条带状展布的低中山地形，山体走向与地层及构造线一致，地形大部为斜坡，地形坡度 $15\sim 35^\circ$ ，局部为陡坡。以分水岭为界，工程区地形地貌分述如下：①分水岭北东翼：该段局部地势总体南西高，北东低，管线基本沿禄脿河左岸布设，为冲洪积堆积地形；沿河两岸冲沟较发育，地形起伏不大；两岸山顶浑圆，坡度较缓，工程区内河流成南西向树枝状展布，地貌形态属浅切割低中山缓坡地形地貌区。②分水岭南西翼：该段河流切割地带形成山间谷地。河流谷底高程 $2000\sim 1100\text{m}$ ，与两侧山岭相对高差 $50\sim 300\text{m}$ 。易门盆地为区间最大盆地，盆地内溪流纵横，四周山峦环抱。工程沿线山体受区内南北、东西向交织的构造影响，形成弧形或网格状山体，碎屑岩、浅变质岩及碳酸盐岩相间产出，碎屑岩、浅变质岩形成侵蚀山丘和冲沟，碳酸盐岩地带则形成石丘及少量峰丛，其间散布有少量洼地。线路区地形起伏较大，所经地貌形态复杂，主要地貌形态有：中等切割中山斜坡地形地貌，浅切割低中山缓坡地形地貌区，峰丛洼地，冲积、冲湖积堆积地形地貌（项目区地貌见插图 3-3、3-4）。

本方案工程建设区位于六街街道、龙泉街道。除了韩所弃土场在山地区内，其余工作面均分布于相对平缓的田坝区。照片 3-1。



照片 3-1 沿田坝区布设管线地貌

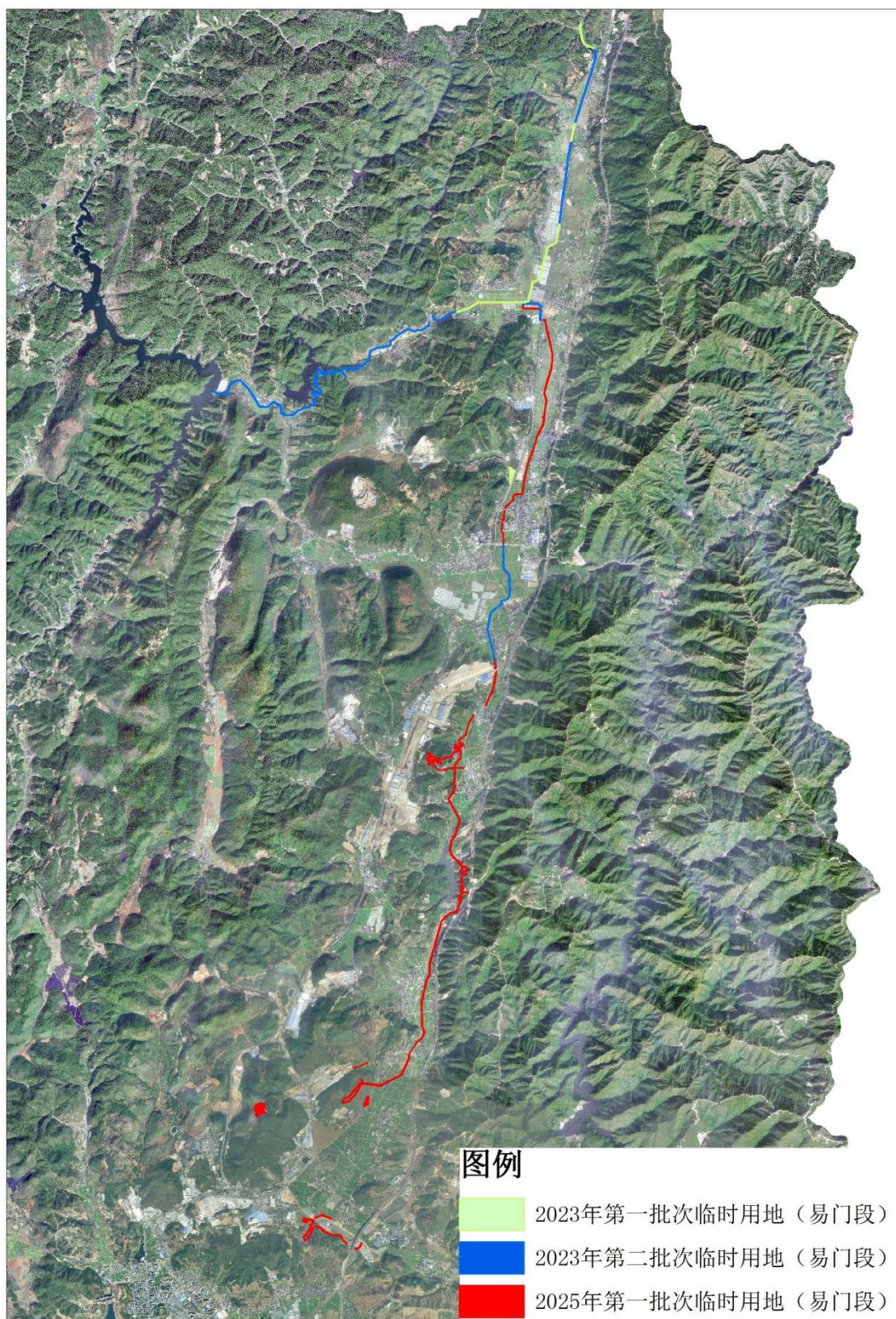


插图 3-3 2025 年易门干线第一批次临时用地项目区地貌

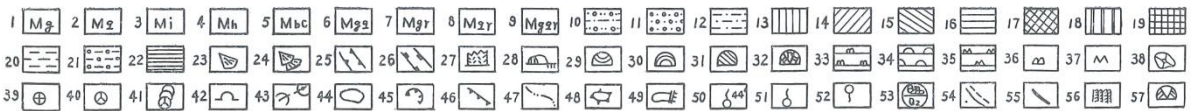
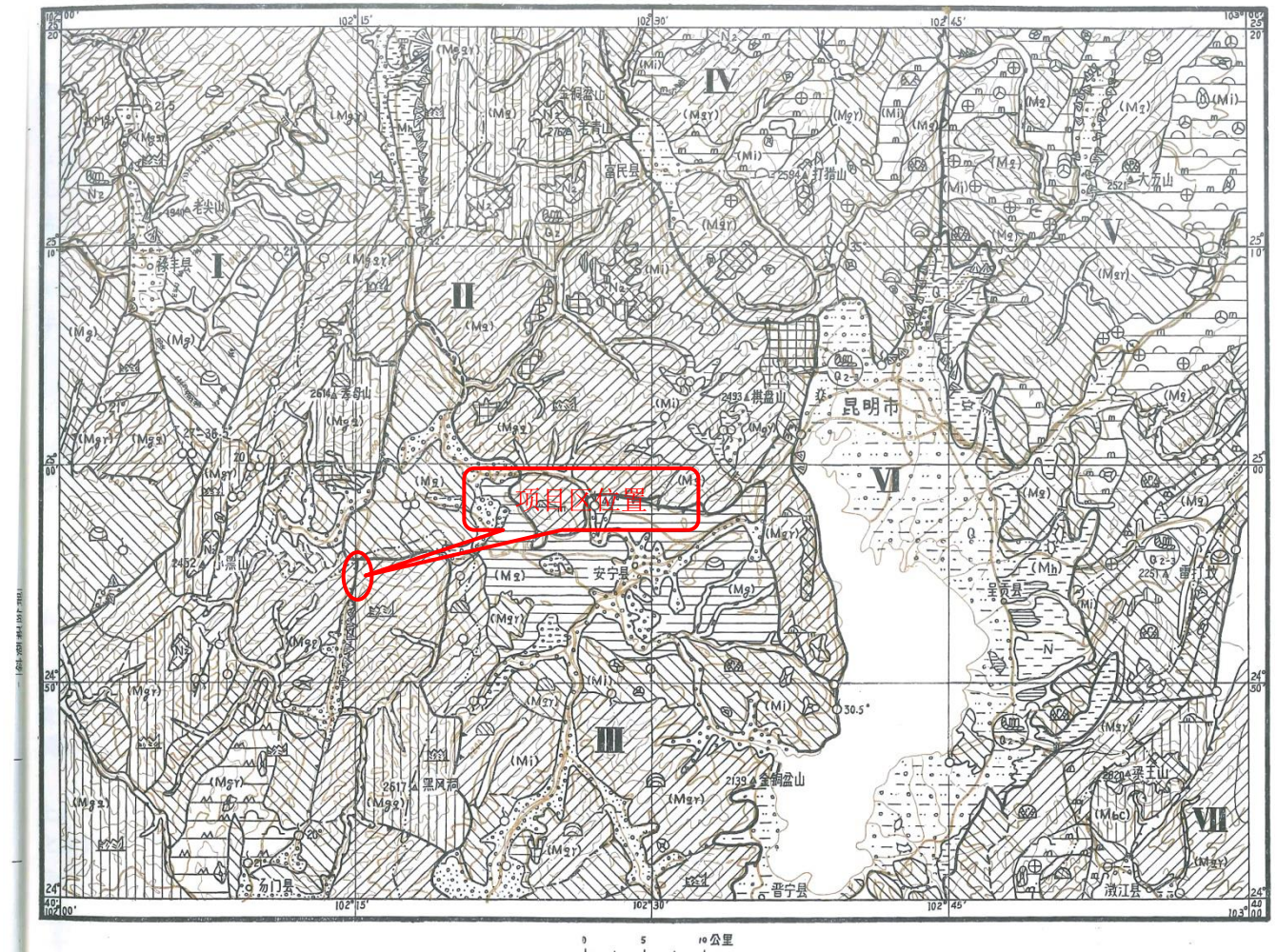


图 III-2 地貌图

1. 构造地貌 2. 侵蚀地貌 3. 岩溶地貌 4. 湖泊地貌 5. 冰川、冰水地貌 6. 构造、侵蚀地貌 7. 构造、溶蚀地貌 8. 侵蚀、溶蚀地貌 9. 构造侵蚀溶蚀地貌 10. 陷落盆地
11. 侵蚀盆地 12. 溶蚀盆地 13. 高山相对高差 >1000 米 14. 中山相对高差 $500-1000$ 米 15. 低山相对高差 $100-500$ 米 16. 丘陵相对高差 <100 米 17. 夷平面 18. 一级剥蚀面
19. 二级剥蚀面 20. 湖积台地 21. 冰水堆积台地 22. 侵蚀阶地 23. 洪积扇 24. 选置洪积扇 25. 峡谷 26. 宽谷 27. 褶皱山 28. 断块(翘)山 29. 向斜山 30. 背斜山
31. 单面山 32. 熔岩山 33. 石芽原野 34. 垅岗洼地 35. 峰丛洼地 36. 石芽 37. 石林 38. 溶蚀洼地 39. 落水洞 40. 溶斗 41. 串珠状溶斗 42. 溶洞 43. 暗河 44. 岩溶湖
45. 冰斗 46. 断层崖 47. 分水岭 48. 残丘 49. 水库 50. 温泉 44° —水温 51. 上升泉 52. 下降泉 53. 化石产地及时代 54. 成因类型界线 55. 地貌区 56. 陡崖 57. 背斜谷

插图 3-4 区域地貌划分示意图

3.2.3 气候

临时用地区属亚热带高原季风气候类型。据易门县气象局统计资料，年平均气温 16.0℃，最高月平均气温 21.7℃，最低月平均气温 8.3℃，日极端最高气温 35.5℃，日极端最低气温-4.6℃；年平均降水量 912.9mm，最大年降水量 1151.4mm，最小年降水量 760.0mm，最大月降水量 273.6mm，最小月降水量 0mm，最大日降水量 96.1mm；年平均蒸发量 1735.1mm，最大年蒸发量 1834.7mm，最小年蒸发量 1628.3；年日照月 2203.8 小时，年霜期 121 天；风向频率 8—15%，年平均风速 1.12m/s，最大年平均风速 1.4m/s，最小年平均风速 0.8m/s，风向多为南风 and 西南风。

3.2.4 土壤

易门县的土壤种类主要有赤红壤、水稻土、紫色土、黄棕壤土和红壤土 5 个土类，12 个亚类，20 个土属，41 个土种。

红壤在全县海拔 1300-2400m 范围内均有分布，面积为 1791383 亩，占总土地面积的 78%；紫色土主要分布于海拔 1300-1800 米的草箐、朋多、阿姑、张所、十街、金田、木厂、龙桥利、者拉等地，面积为 251023 亩，占土地总面积的 10.9%；

水稻土分布于海拔 1100-1800 米之间，面积为 143689 亩，占全县土地面积的 6.3%；

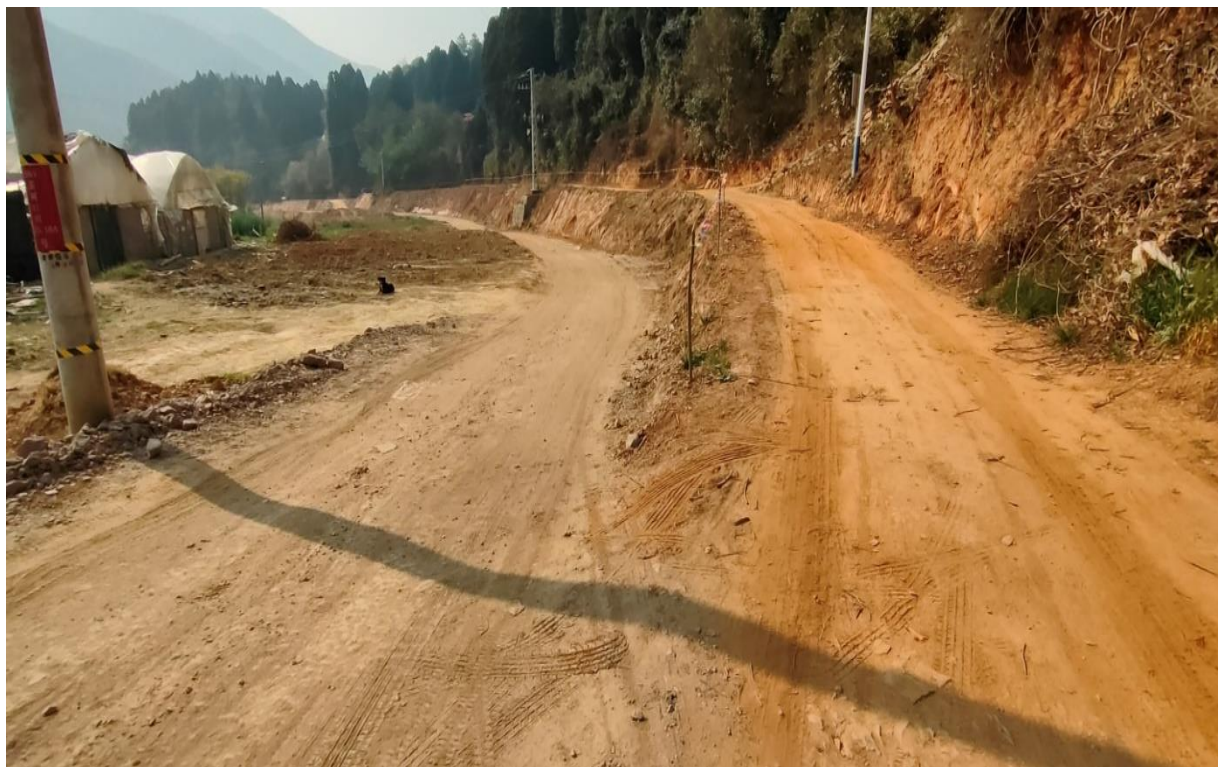
赤红壤主要分布于海拔 1300 米以下的绿汁江、扒河两岸，面积为 43623 亩，占土地总面积的 1.9%；黄棕壤零星分布于海拔 2400 米以上的温凉山区，面积为 19092 亩，占土地总面积的 0.8%。

根据现场勘察，用地范围内涉及土壤主要为黄棕壤土，次为水稻土。

临时用地区土壤主要以山地红壤、棕壤为主，土壤质地主要为砂壤土，呈酸性，缺乏腐殖质和钙质，土壤肥力一般，土体厚度一般 50cm 以上；耕作土壤以水稻土为最主要且是分布最广的农业土壤，厚度一般超过 50cm。项目区土壤见照片 3-2~4。



照片 3-2 项目区黄棕壤土照片



照片 3-3 项目区赤红壤土照片



照片 3-4 项目区水稻土照片

3.2.5 植被

境内森林植被类型丰富，垂直分布明显，1500m 以下主要由木棉、虾子花、清香木等耐旱类组成。1500~2300m 为半湿润林带，由云南松、华山松、滇青冈、黄毛青、高山栲等组成；2300m 以上为中山湿性常绿阔叶林。易门县全县有林地面积 85.81 万 hm^2 ，其中：用材林 53.64 万亩，防护林 28.19 万亩，经济林 2.38 万亩，薪炭林 0.08 万亩，竹林 0.012 万亩。活立木总蓄积量为 203.93 万 m^3 。森林总覆盖率为 68.5%，其中：林地覆盖率 37.3%，灌木林覆盖率 31.2%。

经现场踏勘，项目区的主要植被有云南松、杂木及蕨类，农作物植被主要有水稻、玉米等、烤烟，果树主要有梨树、李子树等。

海拔 1500m 以下的河谷区域为高原干热河谷植被带。地带性植被类型为干热河谷

常绿落叶阔叶混交旱生林。现存的植被以虾子花、灰毛蕨、水锦树、黄茅、芸香草、刺芒野古草等为优势的干热河谷灌草丛。

海拔 1500-2300m 之间的中山山地为高原低山丘陵植被带。地带性植被类型较多，有以滇青岗、黄毛青岗、滇石栎、高山栲、清香木等为优势的常绿阔叶林及其荫生林及萌生灌丛，有以云南松为优势的云南松林及其灌丛，灌草丛和侵蚀性荒地植被。项目区内植被较发育。（照片 3-5~9）



照片 3-5 项目区主要植被情况



照片 3-6 针叶



照片 3-7 烤烟



照片 3-8 玫瑰花



照片 3-9 项目区玉米照片

3.2.6 水文

易门县所在区域地表水体属红河流域元江水系。项目所在区域的地表水体为扒河，扒河是红河水系一元江一级支流绿汁江的主要支流，属易门县境内的主要河流。扒河发源于老黑山北麓的黑龙潭，流经柏树坝子，由方屯坝子东缘蜿蜒南下，过阿姑、十街河谷、折流向西，至峨山县土库房村西 300 米处注入绿汁江，全长 104 公里，集水面积 1531 平方公里，境内有 13 条支流，即小街河、白龙河、小河、二街河、白泥田河、打矿河、双龙河、龙泉河、冷水箐河、苗茂沙河、浦坝河、老吾河。扒河多年平均流量为 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰量 $7413\text{m}^3/\text{s}$ （1960 年 6 月 29 日观测记录），最枯流量为 $0.93\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据实地踏勘调查，项目区上游方向有 3 座小水库：丰收水库、小河水库、岔河水库，以上水体均有人工河流（三五大河）（照片 3-10）人工沟渠（照片 3-11）库区相连接，形成便利水路交通，为项目区农田提供灌溉用水。

项目区地下水主要含水层有第四系（ Q_4 ）冲洪积孔隙含水层，昆阳群美党组（ P_{t2m} ）板岩类裂隙含水层两类。

a) 第四系 (Q_4) 冲洪积孔隙含水层:

分布于易门县六街一二街洼地中, 岩性为粘性土、粉质粘性土、粉细砂、砂砾石等, 含孔隙潜水, 赋存于松散含水层孔隙中, 地下水埋藏深度根据地形条件不同, 深浅不一, 一般 0.5~3.0 米, 季节性地下水位变幅 0.5~1.0 米, 通过孔隙运移, 向低洼处排泄。

b) 美党组 (Pt2m) 板岩类相对隔水层夹碳酸盐岩岩溶含水层 (体):

分布于易门县六街一二街洼地西部山区, 岩性为灰色薄~中厚层状板岩、砂质板岩、千枚状板岩等, 上部夹灰岩层或灰岩透镜体, 板岩类中含构造裂隙水, 一般砂板岩赋水性较差, 根据 1: 200000 《区域水文地质普查报告》(昆明幅、玉溪幅) 资料: 泉水流量(Q) 0.01~0.61L/s, 钻孔涌水量(q) 0.048~0.16L/s.m, 按天然泉水含水层富水性和钻孔单位涌水量富水性划分为弱富水性, 为可靠的相对隔水层; 碳酸盐岩岩溶含水层或碳酸盐岩岩溶含水透镜体, 赋水性较好, 泉水流量(Q) 0.71~10.8L/s, 按天然泉水含水层富水性划分为中等富水性。地下水埋藏深度根据地形条件不同, 深浅不一, 一般 30~50 米, 根据已有资料厚度约 2992m。



照片 3-10 三五大河现状



照片 3-11 人工沟渠

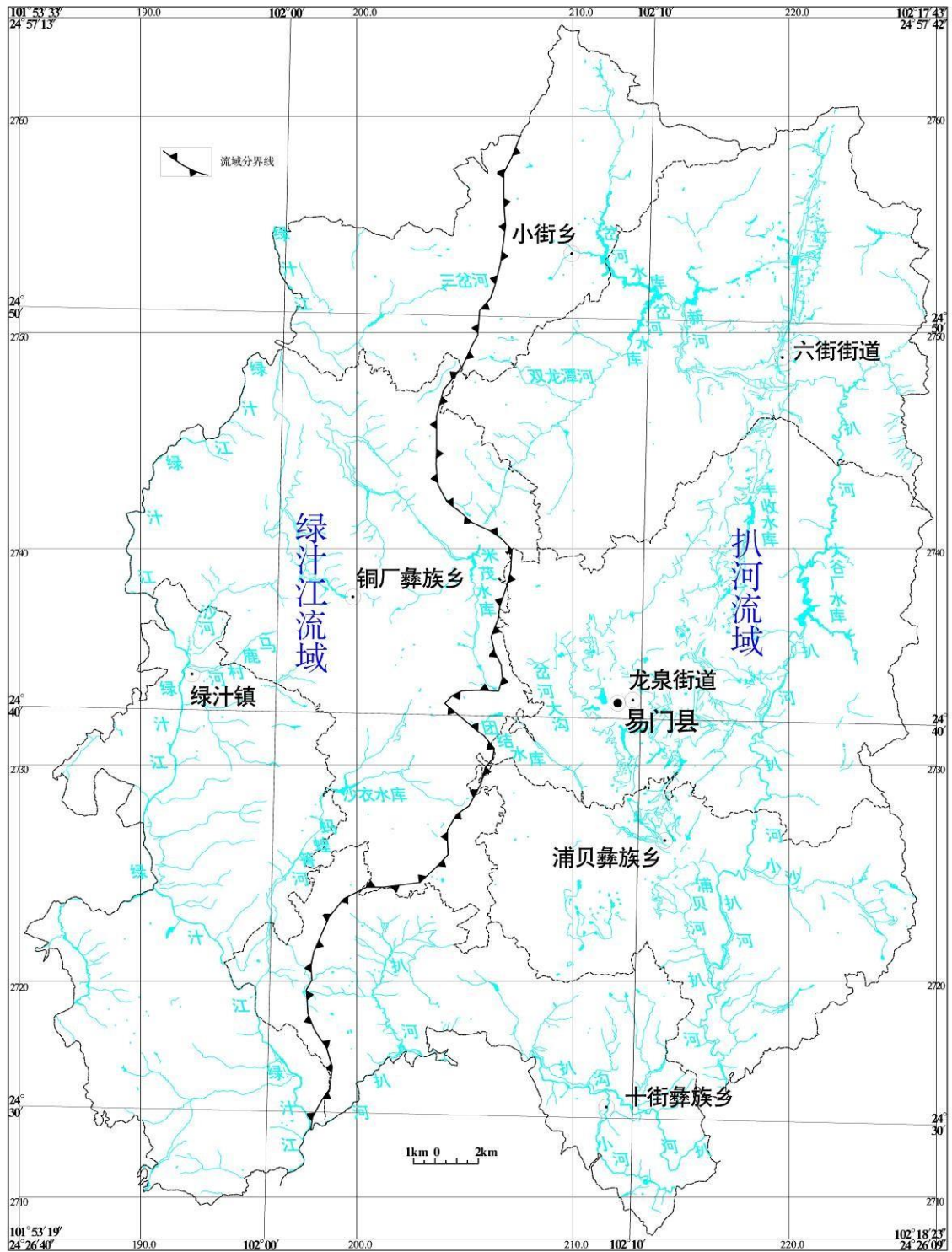


插图 3-5 项目区水系图

3.2.7 地质

a) 地质构造

项目区大地构造属川滇台背斜武定—石屏隆断束禄丰拱褶南端，构造形迹主要以一系列北北东-南南西向复式褶皱和断裂组成，断裂以罗茨～易门断裂为代表，易门输水工程位于罗茨—易门断裂的西侧，元谋～绿汁江断裂以东，区域稳定主要由两条断裂控制

罗茨-易门断裂近南北走向，该断裂延伸长度大于 180km，倾角在 80° 以上，南北向或近南北向压、压扭性断裂为主干构造，及众多的南北向复式褶皱和褶皱群组成。断层带岩石破碎，角砾岩、糜棱岩发育，影响深度较大，沿断层有辉长岩侵入及温泉出露。断层北段东盘发育一组北东向羽状断层，与主干断层组成“入”字型构造。

元谋-绿汁江断裂 近南北走向，为区域性深大断裂，为康滇地轴的西界。该断裂北沿金沙江伸入四川，南经元谋、绿汁江交于红河断裂，总体倾向东，倾角较陡，部分直立或西倾。云南境内长 250km，断层破碎带明显，破碎带宽 50～150m，普遍有断层角砾岩、糜棱岩分布。属压扭性逆冲断裂。

表 3-2 区域主要深大断层构造特征表

断裂组	断层产状			破碎带		特征描述
	走向	倾向	倾角	长 km	宽 m	
罗茨-易门大断裂	近南北	西	>85°	200		该断裂延伸长度大于 180km，倾角在 80° 以上，南北向或近南北向压、压扭性断裂为主干构造，及众多的南北向复式褶皱和褶皱群组成。断层带岩石破碎，角砾岩、糜棱岩发育，影响深度较大，沿断层有辉长岩侵入及温泉出露。断层北段东盘发育一组北东向羽状断层，与主干断层组成“入”字型构造。
元谋-绿汁江大断裂	近南北	西	>55°	300	50～150	为区域性深大断裂，为康滇地轴的西界。该断裂北沿金沙江伸入四川，南经元谋、绿汁江交于红河断裂，总体倾向东，倾角较陡，部分直立或西倾。云南境内长 250km，断层破碎带明显，破碎带宽 50～150m，普遍有断层角砾岩、糜棱岩分布。属压扭性逆冲断裂。

表 3-3 区域主要褶皱构造特征表

名称	轴向	轴长 (km)	枢纽形态	地层及其他特征
大尖山～麻疯寨复	北北东	15	长条形	分布于大龙口组和美党组地层出露区，由总体轴向北北东、近于平行的 4 个背斜和 3 个向斜组成，走向延伸大于

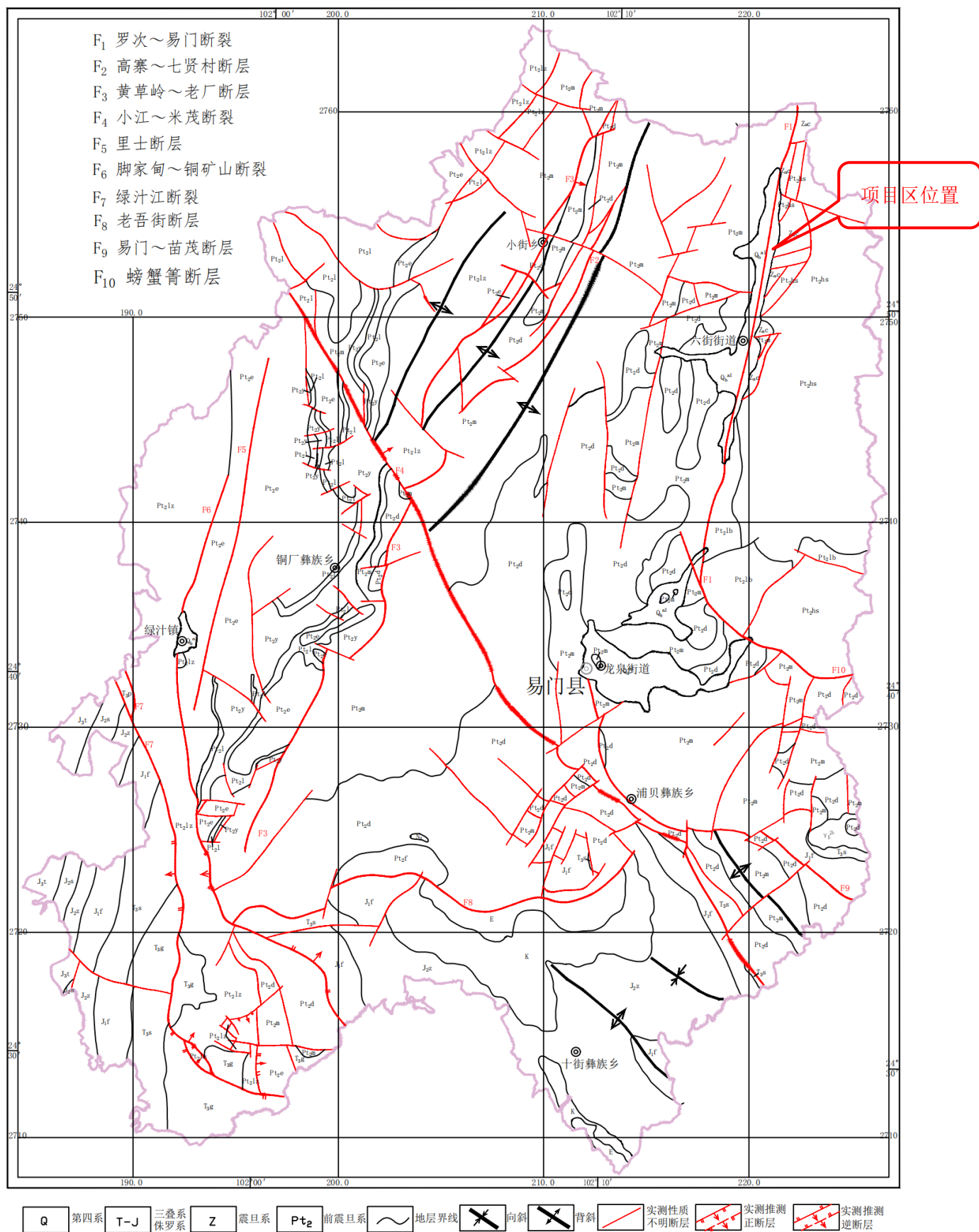


插图 3-6 易门县区域地质构造图

b) 地层岩性

根据《玉溪幅 (G-48-[31]) 1: 20 万区域水文地质普查报告》、《昆明幅 (G-48-XXV) 1: 20 万区域水文地质普查报告》、《楚雄幅 7—47—(30) 1: 20 万区域水文地质普查报告》、《新平幅 G—47—[36] 1: 20 万区域水文地质普查报告》及易门县 1: 5 万区域地质资料, 易门县区域地层出露有基底元古界昆阳群 (Pt₂)、下震旦系澄江组 (Zac)、覆盖层中生界 (T₃-E)、第四系地层等。元古界昆阳群 (Pt₂) 基底地层为一套滨海~浅海相的砂泥质、含泥质碳酸盐、含碳酸盐砂泥质建造, 从西到东地层由新到老, 分别出露有柳坝塘组 (Pt₂lb)、绿汁江组 (Pt₂lz)、鹅头厂组 (Pt₂e)、落雪组 (Pt₂l)、因民组 (Pt₂y)、美党组 (Pt₂m)、大龙口组 (Pt₂d)、黑山头组 (Pt₂hs)、黄草岭 (Pt₂hs)。下震旦系澄江组 (Zac) 出露于易门县六街地区。中生界 (T-E) 覆盖层统称为“滇中红层”, 分布于易门县十街、浦贝等地区。易门地区区域地层见表 3-4。

表 3-4 易门县综合地层简表

界	系	统	组段	代号	厚度(米)	岩性描述
新生界	第四系	更新统		Q ₄	0-163	砂质粘土、泥、沙、砂、砾石。
	第三系	下第三系		E	>395	砾岩砂岩夹钙质泥岩。
中生界	白垩系			K	350	灰紫色石英砂岩, 紫红色泥质粉砂岩夹紫红色泥灰岩。
	侏罗系	上统	妥甸组	J ₃ t	62-814	紫红、暗紫红色泥岩、粉砂质泥岩, 细砂岩, 钙质泥岩、泥岩, 泥灰岩。
			蛇店组	J ₃ s	14-727	灰紫、浅紫红色长石石英砂岩, 夹砂质、钙质泥岩、砾岩、砂砾岩。
		中统	张河组	J ₂ z	41-1638	紫红色粉砂岩, 泥岩夹泥灰岩
		下统	冯家河组	J ₁ f	518-1300	紫红色泥岩, 黄绿色页岩, 细砂岩夹粉砂岩、泥灰岩。
	三叠系	上统	干海子组	T ₃ g	225	紫红色泥岩、粉砂岩、页岩夹煤。
			舍资组	T ₃ s	337-728	紫红色泥岩, 黄绿色页岩, 细砂岩夹粉砂岩、泥灰岩。
			普家村组	T ₃ p	>224	泥页岩、长石石英砂岩夹煤线及煤层, 局部夹砾岩
			祥云组	T ₃ x	>908	上部粉—粗粒长石石英砂岩夹煤层, 粉细石英砂岩, 夹页岩及粗砂岩。
元古	震旦系	下统	澄江组	Z _a c	270-1890	白云岩、页岩夹砂岩、底部砂砾岩夹板岩。
	昆阳群		柳坝塘组	Pt ₂ lb	256	板岩夹变质粉砂岩, 底部夹砾岩。

界	系	统	组段	代号	厚度(米)	岩性描述
界			绿汁江组	Pt ₂ lz	1500	白云岩夹板岩。
			鹅头厂组	Pt ₂ e	>1560	板岩，夹少量白云岩。
			落雪组	Pt ₂ l	220-401	含铜白云岩。
			因民组	Pt ₂ y	374	紫红色板岩夹少量砂岩，泥质白云岩。
			美党组	Pt ₂ m	>1300	板岩、变质粉砂岩，夹石灰岩透镜体。
			大龙口组	Pt ₂ d	290-1232	石灰岩，偶夹钙质板岩。
			黑头山组	Pt ₂ hs	1587-3508	板岩、变质石英砂岩夹石英岩。
燕山期侵入岩				γ_5^{2b}		黑云二长花岗岩、黑云花岗岩

项目区出露地层：a. 美党组（Pt₂m）：薄层灰岩泥灰岩和炭质板岩，厚度大于1Km。工程沿线大面积出露。b. 第四系全新统（Q）：冲洪积层（Q^{alp}）砂砾石、粉细砂、粘土质砾、勘察揭露厚度5~15m，工程沿线大面积出露；残坡积层（Q^{ed1}）粘土、含砾粘土，厚0~5m，工程区沿线地表多有出露。

c) 地震烈度

根据按《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，易门县抗震设防烈度为8度，地震动峰值加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期0.45s，地壳稳定性为次不稳定区域。项目区位于通海-石屏地震带与楚雄-南华地震带之间，易门县地处地震烈度8°区内，地震活动频繁且强度较大，以断裂活动所诱发的构造地震为主。从公元886年~1976年间昆明、易门地区先后发生4.5级以上地震14次，其中1670年发生的5.8级、1755年易门6.5级地震震中均位于罗茨—易门断裂沿线，1995年罗茨—易门断裂带附近的武定发窝6.5级地震，造成52人死亡，808人重伤，直接经济损失7.4亿元。应加强抗震设防工作。据2001年易门地震局的观测资料，罗茨—易门深大断裂近期仍在发生≥2.0级地震。但近50年来未有明显震感的地震记录。新构造运动较活跃。

d) 工程地质条件

综合工程区内地形地貌、地层岩性、地质构造和存在的主要工程地质问题等特征，大致将易门干线（易门段）划分为2段，各段特征及评价如下。

1) 易门干线（易门段）：白邑村分水口—岔河水库（桩号0+000~21+801.94）白邑村分水口—岔河水库位于红河水系与金沙江水系的分水岭地带，分水岭高程

2000~2200m；分水岭北东翼属于金沙江水系，为中寨管线至隧洞中段；地貌形态主要为浅切割低中山缓坡地形地貌、冲洪积堆积地形。分水岭南西翼属于红河水系，为隧洞中段至岔河水库；地貌形态主要为中等切割中山斜坡地形地貌。线路穿越主要地层为元古界震旦系美党组（Pt_{2m}）砂质、泥质板岩为主，新生界第四系冲洪积（Q^{alp}）：岩性为淤泥质粘土、含砾粉质粘土、砂砾石，厚度较大，大于 100.0m。构造上地处元谋—绿汁江与汤朗—易门两大活动断裂的挟持带，均为晚更新世的活动断裂。易门干线（易门段）穿越大庄向斜、新坝向斜、迤栖冲背斜、龙潭山向斜。工程区地下水类型主要分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两种类型。松散堆积层孔隙水主要分布于河流、沟谷内。基岩裂隙水广泛分布于工程区沿线的碎屑岩中。易门干线（易门段）艾家营隧洞穿越地层为 Pt_{2m} 美党组板岩、粉砂岩，为软岩~较软岩，隧洞洞身段长 2392.426m，需做好开挖边坡支护工作。管线总长 19153.514m，管线位于绿膝河槽阶地内、白龙河谷阶地及田间道路，管线沿线未存在自然保护区、重要军事设施等分布，也无重大的矿产压覆问题。但隧洞存在浅埋隧洞围岩稳定工程地质问题，穿越河流及切割较深的箐沟涌水突泥问题不突出。管线局部穿越深厚覆盖层的软粘土、粘质砾石段，存在基坑变形、少量基坑涌水问题。

2）六街水厂分干线段（桩号 0+000~0+120.00m）、易门二水厂分干线（桩号 0+000~23+461.112m），麦子田水厂支线，公鸡山水厂支线。分干线段属于红河水系扒河流域，地势总体北东高，南西低，扒河河谷为区内最低排泄基准面，总体自北向南流，河流切割地带形成山间谷地。河流谷底高程 2000~1100m，与两侧山峰相对高差 50~300m。易门盆地为区间最大盆地，盆地内溪流纵横，四周山峦环抱。工程沿线山体受区内南北、东西向、交织的构造影响，形成弧形或网格状山体，碎屑岩、浅变质岩及碳酸盐岩相间产出，碎屑岩、浅变质岩形成侵蚀山丘和冲沟，碳酸盐岩地带则形成石丘及少量峰丛，其间散布有少量洼地。线路区地形起伏较大，所经地貌形态复杂，主要地貌形态有：中等切割中山斜坡地形地貌，中等切割中山斜坡~陡坡地形地貌，峰丛洼地，冲洪积堆积地形地貌。线路穿越主要地层为元古界震旦系美党组（Pt_{2m}）泥质板岩、粉砂岩，元古界 Pt_{2d} 灰岩、白云岩，黑山头组（Pt_{2hs}）石英砂岩、板岩，新生界第四系残坡积、冲洪积淤泥质粘土、含砾石粉质粘土、砂砾石等，厚度不等。工程区地下水类型主要分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三种类型。松散堆积层孔隙水主要分布于河流、沟谷内。基岩裂隙水广泛分布于工程区沿线的碎屑岩中。岩溶水主要分布于 Pt_{2d} 灰岩、白云岩中。六街

水厂分干线线路全部为管道，全长 120m，埋深一般 3.0m 左右，管线沿线为斜坡林地，表层为残坡积层覆盖，下伏基岩为美党组板岩、粉砂岩。易门二水厂分干线线路管道全长 23461.112m，埋深一般 2.8~3.5m 左右。管线局部穿越覆盖层软粘土、含砾粘土，存在基坑变形、少量基坑涌水问题。麦子田水厂支线长 2443.972m（含进水管及提水管），部分管基为第四系冲洪积层，岩性为可塑性粘土，局部承载力低，存在基础变形问题。

3.3 项目区社会经济概况

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地项目位于云南省玉溪市易门县六街街道、龙泉街道，二街社区居民委员会、六街社区居民委员会、柏树社区居民委员会、水桥社区居民委员会、蔡营社区居民委员会、方屯社区居民委员会和韩所社区居民委员会。

易门县，隶属云南省玉溪市。地处云南中西部，玉溪市西北，东与安宁市、晋宁区相接，南连峨山，西和双柏隔绿汁江相望，北部与禄丰市、安宁市两县市接壤。东南距玉溪市机关驻地红塔区 146 公里，东北距省会昆明 94 公里，里程 43 公里的高等级公路从县城可直达昆明、楚雄等地。县域东西横距 44 公里，南北纵距 57 公里，总面积 1571 平方公里，政府驻地龙泉镇。全县辖四乡二镇一街道办事处（龙泉街道办事处、六街镇、绿汁镇、小街乡和浦贝、十街、铜厂三个彝族乡），55 个村（居）委会，756 个村民小组，820 个自然村。根据第七次人口普查数据，易门县常住人口为 151671 人。

六街街道位于易门县城北部，是易门县第二大建制镇，东接安宁市，西接铜厂乡、小街乡，南接龙泉街道，北接禄裱街道、土官镇，距昆明 68 公里，距县城 20 公里，距玉溪 124 公里，是滇中城市经济圈中昆明、玉溪、楚雄三州市的交汇点，独特的区位使得六街街道成为易门的“北大门”和推进昆玉一体化、连接新昆明的“桥头堡”。平均海拔为 1797 米，最高海拔 2570 米，位于栗窝村飞山顶，最低海拔为 1633 米，位于柏树白泥田河面。辖区平均气温为 16.8 摄氏度，其中最高气温 33 摄氏度，最低气温零下 2 摄氏度，霜期 145 天。

3.3.1 人口、民族

六街街道总人口 25617 人，少数民族人口 5292 人，占总人口的 20.66%，其中：彝族 4181 人、回族 914 人、哈尼族 100 人，是易门县最大的回族聚居地。回族主要

居住在柏树社区的摩所、柏树两个自然村，两村分别建有清真寺，回族群众常年在清真寺内进行诵经礼拜，每年举办隆重的圣诞节热情款待四方来宾。彝族主要集中在白邑、铁厂两个村委会和二街大小芦柴冲等地，每年农历“二月二”和“六月二十四”彝族人民都会跳起优美的左脚舞庆祝“祭龙节”和“火把节”。

3.3.2 行政区划

六街街道辖区总面积 221 平方公里，共辖 5 社区（茶树、二街、柏树、六街、旧县），2 个村委会（铁厂、白邑），73 个自然村，97 个村民小组。

3.3.3 自然资源

六街街道辖区森林总面积 29.3 万亩，森林覆盖率 81.5%，境内拥有总面积 3168.3hm²的易门县翠柏地方级自然保护区，翠柏蓄积量高达 7130 立方米，约 14 万株。六街是滇中石灰石资源储量最丰富的区域，全街道石灰石资源储量达 251 亿吨，且钙元素含量高，磷、硫有害元素含量低，是冶金熔剂生产的优质资源；境内有易门县蓄水量最大的岔河水库，共有大小库坝 53 个（中型水库 1 座，小一型水库 2 座，小二型水库 7 座，小塘坝 43 座），总库容 4181 万 m³，水体面积达 2550 亩，水资源极为丰富。

3.3.4 农业

2022 年全年实现农林牧渔业现价总产值 291560 万元，按可比价格计算增长 6.0%，其中：种植业产值 137223 万元，增长 2.8%，占 47.1%；林业产值 10508 万元，增长 8.5%，占 3.6%；牧业产值 132606 万元，增长 9.0%，占 45.5%；渔业产值 1192 万元，增长 2.8%，占 0.4%；农林牧渔服务业产值 10031 万元，增长 7.7%，占 3.4%。

种植业：全年农作物总播种面积 425486.2 亩，同比增加 1602.2 亩，增长 0.4%。其中：粮食作物 192484 亩，与上年持平；经济作物 233002.2 亩，增 1601.2 亩，增 0.7%。在经济作物中，烤烟 62036 亩，减 1449 亩，减 2.3%；蔬菜 127899.2 亩，增 9206.2 亩，增 7.8%；油料 28792.5 亩，增 2758.5 亩，增 10.6%；中草药材 4651.5 亩，减 305.5 亩，减 6.2%；瓜果类 3794 亩，减 1123 亩，减 22.8%。粮食作物播种面积与非粮食作物播种面积比例由 2021 年的 45.4：54.6 调整为 2022 年的 45.2：54.8，非粮食作物比重比上年提高 0.2 个百分点。

全年粮食总产 6386.5 万公斤，增长 1.7%。其中：夏收粮食产量 1279.1 万公

斤，降 1.1%；秋收粮食产量 5107.4 万公斤，增 2.5%。烤烟收购量 810.0 万公斤，与上年持平。油料总产量 316.4 万公斤，增 1.0%。蔬菜产量 19059.2 万公斤，增 15.4%。瓜果类产量 859.6 万公斤，减 30.0%。园林水果产量 1853.7 万公斤，增 52.8%。中草药材产量 251.8 万公斤。

3.3.5 工业

2022 年全年 63 户以上规模工业企业实现营业收入 1832897 万元，增长 11.3%；实现利税总额 84394 万元，下降 14.8%；实现利润 49001 万元，下降 2.6%。

3.3.6 综合经济指标

2022 年初步核算，全年实现现价生产总值（GDP）1658900 万元，按可比价格计算，比上年增长 4.6%。分产业看，第一产业增加值 180154 万元，增长 5.3%；第二产业增加值 705662 万元，增长 9.6%；第三产业增加值 773084 万元，增长 0.6%。三次产业结构由 2021 年的 11.0：40.0：49.0 发展变化为 2022 年的 10.9：42.5：46.6，一、二、三产业对全县经济增长的贡献率为 13.0%、80.4%、6.6%，分别拉动 GDP 增长 0.6、3.7、0.3 个百分点。全县人均生产总值 110116 元，比上年增长 4.7%。民营经济实现增加值 1043406 万元，增长 5.0%，占全县 GDP 的比重为 62.9%，对全县经济增长的贡献率达 68.7%，拉动 GDP 增长 3.2 个百分点。分产业看，一、二、三产业民营经济增加值对全县经济增长的贡献率为 14.8%、45.8%、8.1%，分别拉动 GDP 增长 0.7、2.1、0.4 个百分点。

3.4 项目区土地利用状况

3.4.1 土地利用现状类型

土地利用分类面积是以易门县自然资源局收集的“第三次全国国土调查工作分类”标准划分、“易门县第三次全国国土调查 2023 年度国土变更调查成果数据”作为基础数据结合勘测定界成果划分，本方案临时用地涉及一级地类 7 类，二级地类 15 类，总面积为 36.9176hm²。

土地类型涉及的设施农用地通过图斑位置、面积、权属等信息与易门县自然资源局核实均通过设施农用地备案，具备合法手续。具体临时用地土地利用类型详见表 3-5。

表 3-5 临时用地土地利用类型现状表

地块编号	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占 总 面 积 比 例
地 块 1	01	耕地	0101	水田	0.0512	0.1387%
			0102	旱地	0.0962	0.2606%
	02	园地	0204	其他园地	0.2511	0.6802%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0026	0.0070%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0515	0.1395%
					0.4526	
地 块 2	01	耕地	0101	水田	0.5300	1.4356%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0187	0.0507%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0033	0.0089%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0107	0.0290%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0525	0.1422%
					0.6152	
地 块 3	01	耕地	0101	水田	0.2263	0.6130%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0253	0.0685%
	合计				0.2516	
地 块 4	01	耕地	0101	水田	0.3056	0.8278%
	02	园地	0204	其他园地	0.0467	0.1265%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0037	0.0100%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0018	0.0049%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0034	0.0092%
					0.3612	
地 块 5	01	耕地	0101	水田	0.7231	1.9587%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0080	0.0217%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0054	0.0146%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0808	0.2189%
					0.8173	
地 块 6	01	耕地	0101	水田	1.2660	3.4293%
			0102	水浇地	0.0364	0.0986%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0036	0.0098%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0033	0.0089%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1495	0.4050%
	合计				1.4588	
地 块 7	01	耕地	0101	水田	1.3579	3.6782%
			0102	水浇地	0.0276	0.0748%
	02	园地	0204	其他园地	0.0956	0.2590%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0162	0.0439%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0141	0.0382%
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0220	0.0596%
			1203	田坎	0.1277	0.3459%
				1.6611		
地 块 8	01	耕地	0101	水田	0.2080	0.5634%
	02	园地	0201	果园	0.0164	0.0444%

	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0150	0.0406%
					0.2394	
地块 9	01	耕地	0101	水田	0.0678	0.1837%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0060	0.0163%
					0.0738	
地块 10	01	耕地	0101	水田	0.5186	1.4048%
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0076	0.0206%
			1107	沟渠	0.0038	0.0103%
					0.5300	
地块 11	01	耕地	0101	水田	0.1497	0.4055%
			0103	旱地	0.0868	0.2351%
	02	园地	0201	果园	0.0013	0.0035%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0072	0.0195%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0260	0.0704%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0588	0.1593%
						0.3298
地块 12	01	耕地	0101	水田	0.8182	2.2163%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0013	0.0035%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0532	0.1441%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1806	0.4892%
						1.0533
地块 13	01	耕地	0101	水田	0.0366	0.0991%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0041	0.0111%
						0.0407
地块 14	01	耕地	0101	水田	1.4235	3.8559%
			0103	旱地	0.2349	0.6363%
	10	交通运输	1006	农村道路	0.0160	0.0433%
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0131	0.0355%
			1107A	干渠	0.0111	0.0301%
	12	其他土地	1203	田坎	0.2053	0.5561%
					1.9039	
地块 15	01	耕地	0101	水田	0.0108	0.0293%
			0103	旱地	0.0444	0.1203%
	02	园地	0202	茶园	0.4755	1.2880%
	11	水域及水利设施	1107A	干渠	0.0055	0.0149%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0210	0.0569%
						0.5572
地块 16	01	耕地	0101	水田	0.0318	0.0861%
	02	园地	0202	茶园	0.0838	0.2270%
	03	林地	0301	乔木林地	0.4689	1.2701%
			0305	灌木林地	0.1798	0.4870%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0018	0.0049%
	11	水域及水利设施	1107A	干渠	0.0165	0.0447%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0036	0.0098%
合计					0.7862	

地块 17	01	耕地	0101	水田	0.0952	0.2579%
			0103	旱地	0.0573	0.1552%
	02	园地	0201	果园	0.1659	0.4494%
			0204	其他园地	0.0620	0.1679%
	03	林地	0301	乔木林地	0.8592	2.3273%
			0305	灌木林地	0.3358	0.9096%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3268	0.8852%
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0133	0.0360%
			1107A	干渠	0.0022	0.0060%
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0343	0.0929%
1203			田坎	0.0178	0.0482%	
					1.9698	
地块 18	01	耕地	0101	水田	0.1577	0.4272%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0176	0.0477%
						0.1753
地块 19	01	耕地	0101	水田	0.1616	0.4377%
			0103	旱地	0.3543	0.9597%
	02	园地	0201	果园	0.2053	0.5561%
			0202	茶园	0.0542	0.1468%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0435	0.1178%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0153	0.0414%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1435	0.3887%
						0.9777
地块 20	01	耕地	0101	水田	1.5228	4.1249%
			0103	旱地	0.2404	0.6512%
	03	林地	0301	乔木林地	1.7332	4.6948%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0420	0.1138%
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0039	0.0106%
			1107A	干渠	0.0098	0.0265%
	12	其他土地	1203	田坎	0.3998	1.0830%
						3.9519
地块 21	03	林地	0301	乔木林地	0.0669	0.1812%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0009	0.0024%
						0.0678
地块 22	03	林地	0301	乔木林地	0.3164	0.8570%
						0.3164
地块 23	01	耕地	0103	水田	0.0276	0.0748%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0010	0.0027%
	12	其他土地	1202	田坎	0.0059	0.0160%
						0.0345
地块 24	03	林地	0301	乔木林地	0.0272	0.0737%
						0.0272
地块 25	01	03	林地	0301	0.1092	0.2958%
						0.0192
地块 26	03	林地	0301	乔木林地	0.1522	0.4123%

	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0093	0.0252%
					0.1615	
地块 27	03	林地	0301	乔木林地	0.0294	0.0796%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004	0.0011%
					0.0298	
地块 28	03	林地	0301	乔木林地	0.0247	0.0669%
					0.0247	
地块 29	03	林地	0301	乔木林地	0.0921	0.2495%
					0.0921	
地块 30	01	耕地	0101	水田	1.4274	3.8664%
			0102	水浇地	1.4661	3.9713%
			0103	旱地	0.7590	2.0559%
	03	林地	0301	乔木林地	0.1510	0.4090%
			0305	灌木林地	0.1610	0.4361%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0998	0.2703%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0383	0.1037%
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0173	0.0469%
			1203	田坎	0.7365	1.9950%
					4.8564	
地块 31	01	耕地	0101	水田	1.4930	4.0441%
			0102	水浇地	0.1165	0.3156%
	03	林地	0301	乔木林地	0.0053	0.0144%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1947	0.5274%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0106	0.0287%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1784	0.4832%
					1.9985	
地块 32	03	林地	0305	灌木林地	0.0875	0.2370%
			合计		0.0875	
地块 33	03	林地	0305	灌木林地	0.0875	0.2370%
					0.0875	
地块 34	03	林地	0305	灌木林地	0.0256	0.0693%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004	0.0011%
					0.0260	
地块 35	03	林地	0305	灌木林地	0.0254	0.0688%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004	0.0011%
					0.0258	
地块 36	01	耕地	0103	旱地	0.0065	0.0176%
	03	林地	0305	灌木林地	1.1342	3.0722%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0304	0.0823%
					1.1711	
地块 37	03	林地	0305	灌木林地	0.4537	1.2290%
	04	草地	0404	其他草地	0.0249	0.0674%
					0.4786	
地块 38	03	林地	0305	灌木林地	1.0259	2.7789%
					1.0259	
地块 39	01	耕地	0103	旱地	0.0542	0.1468%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0715	0.1937%
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0119	0.0322%
			1203	田坎	0.0117	0.0317%

	合计				0.1493	
地块 40	01	耕地	0103	旱地	1.0338	2.8003%
	03	林地	0301	乔木林地	0.4893	1.3254%
			0305	灌木林地	2.2838	6.1862%
	12	其他土地	1203	田坎	0.2224	0.6024%
					4.0293	
地块 41	01	耕地	0101	水田	0.4736	1.2829%
	02	园地	0204	其他园地	0.0393	0.1065%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0233	0.0631%
	11	水域及水利设施	1107	沟渠	0.0157	0.0425%
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0135	0.0366%
					0.5654	
地块 42	01	耕地	0101	水田	0.1241	0.3362%
			0103	旱地	0.5289	1.4327%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1277	0.3459%
					0.7807	
地块 43	01	耕地	0101	水田	0.1410	0.3819%
			0103	旱地	0.1588	0.4301%
	02	园地	0204	其他园地	0.2668	0.7227%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0261	0.0707%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0500	0.1354%
					0.6427	
地块 44	01	耕地	0103	旱地	0.0267	0.0723%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0058	0.0157%
					0.0325	
地块 45	01	耕地	0103	旱地	0.0686	0.1858%
	02	园地	0204	其他园地	0.4435	1.2013%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0181	0.0490%
	12	其他土地	1203	田坎	0.0148	0.0401%
	合计				0.5450	
地块 46	01	耕地	0101	水田	0.0392	0.1062%
			0103	旱地	0.2683	0.7268%
	03	林地	0301	乔木林地	0.4314	1.1685%
			0305	灌木林地	0.0887	0.2403%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1389	0.3762%
	12	其他土地	1203	田坎	0.1030	0.2790%
	合计				1.0695	
地块 47	01	耕地	011	水田	0.2343	0.6347%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0329	0.0891%
	11	水域及水利设施	1101	河流水面	0.0087	0.0236%
	合计				0.2759	

3.4.2 项目区土地质量

本方案临时用地范围内涉及一级地类 7 类（耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地），二级地类 15 类，总用地面积 36.9176hm²。本次工作通过对复垦为耕地、园地、林地的区域做了现场调查，并选取代表点位量取

土层厚度，对比县区耕地土壤质量统计表得到土地质量结论：

耕地：项目区土壤类型主要为红壤、黄棕壤、水稻土；耕地以旱地、水田为主，土层厚度 0.80~1.50m 左右，有效土层厚 0.80~1.20m；土壤质地为砂壤土，土壤有机质含量较低，土壤偏酸性，一般靠近洼地土层厚度增加，有机质、氮、磷、钾的含量中等，肥力中等偏低，土壤适种性广。

根据项目区土地利用结构分析，临时用地拟利用耕地 19.2883hm²，由水田、水浇地、旱地组成。通过图斑查询计算，水田平均自然等别 9.36、平均利用等别 8.77、平均经济等别 9.15，水浇地：平均自然等别 9.81、平均利用等别 9.80、平均经济等别 9.44，旱地：平均自然等别 10.83、平均利用等别 10.11、平均经济等别 10.03 等，具体详见 4.3.3 节占用永久基本农田耕地质量等别。

园地：园地以果园为主，土壤类型以红壤为主，有效土层厚度约为 0.65m~0.85m，土壤质地为壤土，有机质含量 2%左右，PH 值 5.0~7.0，土壤肥力中等偏低，土层不厚，土壤大多偏酸性。

林地：林地以乔木林地和灌木林地为主，表土层厚度 0.30 左右，土壤类型以红壤为主，土壤质地为壤土，有机质含量 1.5%左右，PH 值 5.0~7.0，土壤肥力低，土层不厚，土壤大多偏酸性。

剩余交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地三个地类因与项目区紧连，占用土地质量与相邻土地质量类似。

经与《易门县耕地质量等别评定报告》对比分析，耕地综合利用等别 8 等、9 等。项目区耕地土壤质量统计见表 3-7。

表 3-7 项目区所涉及主要耕地土壤质量统计表

土壤类型	土壤性质	耕地
棕红壤	表土厚度 (m)	0.3~0.8
	土壤质地	壤质粘土
	有机质含量	0.8~2.5
	PH 值	5.0~6.5
黄棕壤土	表土厚度 (m)	0.4~0.9
	土壤质地	壤质粘土
	有机质含量	2.5~4.0
	PH 值	5.0~6.5
水稻土	表土厚度 (m)	0.5~0.8
	土壤质地	壤质粘土
	有机质含量	0.6~2.0
	PH 值	5.4~6.0

3.4.3 项目区“三区三线”及自然保护区情况

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地范围与自然资源部下发的“三区三线”（2022 年 11 月下发）划定成果矢量数据中的生态保护红线叠加分析，本批次临时用地范围线未占用生态保护红线（插图 3-）。



插图 3-7 项目区与生态保护红线位置关系图

本方案临时用地范围、易门县城镇开发功能区与农业生产功能区数据叠加分析，占用农业生产功能区基本农田：水田 13.8681hm²、旱地 1.2672hm²、0.7653hm²、其他农用地 2.2124hm²，共计占用基本农田 18.113hm²。在临时用地占用永久基本农田论证章节做了评述，未占用城镇开发边界情况。

3.4.4 项目区自然保护区情况

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地范围与易门县六街镇县级翠柏自然保护区、易门龙泉市级自然保护区成果数据叠加分析，本项目用地未占用门县六街镇县级翠柏自然保护区、易门龙泉市级自然保护区。

3.4.5 施工组织设计

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017）的规定，工程建设计划分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期四个施工阶段，筹建期不计入施工总工期内。

易门干线（配套段）施工组织设计

本方案易门干线配套段线路总长 16.3km，本干线配套段工程建设总工期为 24 个月，因前两批次工程建设过程就已经做好筹建、准备等工作，根据复垦措施要求主体工程先恢复、其他辅助工程（生活区、临时进场道路）清理恢复，最后弃渣场恢复的顺序完成最后复垦工作。

主体工程管线埋设（2 年）：施工准备→土石方明挖→管道铺设安装及混凝土浇筑→土石方回填→复垦。

临时进场道路：按初步设计开挖修建→使用→填埋→复垦。（在主体工程施工前完成）

生活区：整平→建设→使用→清表→复垦。（在主体工程结束需要同时完成复垦工作）

弃渣场：建设→使用→复垦。最后完成弃渣场的复垦工作

根据业主单位云南省滇中引水二期工程有限公司的工作计划，易门干线配套工程分三期实施，第一期、第二期已经实施，第三期计划工期 24 个月，云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度玉溪市易门县第一批次临时用地项目服务于易门干线配套工程第三期工程，用地期限为 24 个月。

第 4 章临时用地占用永久基本农田论证

根据《云南省自然资源厅云南省农业农村厅关于进一步加强和改进永久基本农田保护有关工作的通知》云自然资〔2019〕165 号文，土地复垦方案应按照《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）进行编制，涉及临时占用永久基本农田的需在方案中增加专章，对临时占用永久基本农田的必要性、合理性及复垦保障措施进行论证。

根据勘测定界结果划分，本方案涉及占用临时用地 47 个地块，包括主体管线埋设工程、临时进场道路、生活区、弃渣场四个功能区。其中输水管线埋设功能区已经在主体工程立项时就已经做了选址踏勘论证及比选，本次方案不在论述。而弃土场地块未占用永久基本农田。只有生活区的地块 15、临时进场道路的地块 17、地块 39、地块 47 四个地块临时占用永久基本农田。结合主体工程临时占用永久基本农田选址论证，本章节重点对生活区、临时进场道路 4 个压占基本农田地块进行重点论证。

4.1 占用永久基本农田的必要性

项目的建设已充分考虑沿线地区的区域特点和发展状况，严格遵照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国基本农田保护条例》等有关法律、法规要求，本着“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本原则和“坚持保护和改善生态环境，保障土地资源可持续利用”的原则，因地制宜，科学选址，以最有利于沿线经济社会发展的选址为出发点，因受设计变更、地形地质条件影响，同时出于带状引水项目重力引流特殊性 & 施工安全角度的考虑，通过对各备选路线方案的综合分析研究，重点考虑到区域公路网规划、地方经济发展情况、线路地形、地质条件，本项目路线方案仍然无法完全避让永久基本农田保护区，为开展项目便捷方案所涉及三个生活区均设置在输水管线附近其中地块 15 生活区占用永久基本农田 0.012 公顷（120m²），该生活区建设区域未占用永久基本农田，只是进口通道处与输水管线埋设区地块 14 相连接，受地形影响难以避让；临时进场道路地块 17、地块 39、地块 47 有部分位置占用基本农田，面积 0.2926 公顷，受地形限制地块周边均有基本农田特征，考虑进场道路规划设计的合理性，难以避让占用部分基本农田。

4.1.1 临时用地选址原则

根据建设项目沿线区域的地形、地貌以及地质等实际建设条件，坚持“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，按照以下原则，对涉及占用永久基本农田地块的临时用地进行分析。

a) 符合选址要求的同时，优先保护耕地和永久基本农田原则

本项目临时用地布设结合地形、地貌，减少征地、拆迁、保护耕地为原则，在选址时，应尽量避免让永久基本农田，少占耕地。

b) 节约集约用地原则

在主体工程设计过程中就已经优化临时用地平面设计，使临时用地尽可能的置于相对贫瘠的地貌区，尽可能利用未利用地或现有道路，减少占用农用地，选择既满足选址标准，又符合施工要求，且对周围环境影响较小的方案。

c) 保护生态环境原则

坚持土地开发和生态建设并重的原则，从源头上处理好土地利用与生态环境保护的关系。依据建设项目的特点，以及项目对区域生态环境的影响，力求将项目建设对沿线生态环境的影响降到最低限度，同时在地块设计方面尽可能使之融入区域景观，不破坏区域环境。

4.1.2 临时用地选址条件

依据项目可研和初步设计，严格遵照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国永久基本农田保护条例》等有关法律、法规要求，本着“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本原则和“坚持保护和改善生态环境，保障土地资源可持续利用”的原则，因地制宜，科学选址，尽量减少对耕地的占用量，特别对规划永久基本农田进行有效避让。由于各临时用地布局需根据主体工程而定，在地形地质条件的限制、施工条件及对生态环境的影响等因素制约下，难以完全避让耕地和永久基本农田。

4.1.3 临时占用永久基本农田的不可避免性

临时用地方案在设计过程中，严格遵照相关法律法规的要求，本着“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本原则和“坚持保护和改善生态环境，保障土地资源可持续利用”的原则，因地制宜，科学选址。

根据主体工程选址论证及设计成果资料，结合配套项目建设满足主体工程需求，生活区、临时进场道路在考虑项目区地形地貌、工程地质条件、尊重当地居民意愿、保证拟建临时设施与主体工程建设的合理衔接、施工安全及与本项目自流供水特性，本方案占用 18.113hm² 永久基本农田，其中生活区、临时进场道路临时占用局部基本农田 0.3998 hm²（插图 4 所示）。

项目实施不可避免临时占用永久基本农田主要原因有以下几个方面：

a) 受永久基本农田情况限制，导致难以避让永久基本农田

滇中引水工程属于线性工程，具有区域分布连续性和不可分割性，相关对应配套进场道路、生活区辅助设施工程均围绕线性主体工程分布。

滇中引水二期工程，易门干线内永久基本农田布局相对集中，而满足施工需求以及不占用永久基本农田的临时用地场址地形复杂不适合生活区、施工占地、临时道路。为了满足施工需求，方案临时用地有 25 个地块选址不可避免占用永久基本农田，其中有 21 个地块选址不可避让主体线性工程、4 个地块（生活区、临时进场道路）少量占用永久基本农田。

b) 受地质地貌条件制约，难以避让永久基本农田

滇中引水工程选线是一项复杂的系统工程，必须综合考虑多要素，如地形地貌条件、地质条件、线路走向、生态环境和投资强度对项目建设的影响。滇中引水工程处于地貌为丘陵、山地的区域，在线路选择过程中需重点考虑工程地质条件，避开地质灾害对工程产生现实的潜在不利影响。

主线设计要求全程自流，临时用地在选址时受到地形坡度的制约较为明显，基本农田多分布低洼、平整、连片耕地区，满足工程施工的可选地块有限，要完全避让永久基本农田较为困难。

生活区建造需考虑相对平整、距离施工区附近，生活区只有通道进口处少量占用永久基本农田。

临时进场道路设计主要是要满足车辆运输到达施工区，所以临时进场道路基本都是围绕主线工程设计，按照道路设计的要求，坡度、路面宽度等条件，在与施工区接触链接位置难以避让永久基本农田。

综上所述，建设方案设计中充分考虑了不占或少占耕地及永久基本农田的因素，但为满足施工要求，多沿滇中引水工程主体工程沿线布置，临时用地的选址受到主体输水工程线路选址的制约，在确定主体输水工程线路选址的基础上，再依据地形地貌条件、地质条件、生态环境和投资强度进行临时用地选址，多项因素难以同时兼顾。经多种临时用地选址方案进行比选，均难以避让占用永久基本农田。

4.1.4 临时占用永久基本农田的必要性结论

a) 项目临时用地选址，以节约集约用地为原则，在满足工程建设的前提下，避让耕地及永久基本农田，从工程建设条件、施工工艺、地形条件、运距、对水文、自然

环境的影响程度、对周边村民安全及生产生活的影响、占用耕地及永久基本农田等角度进行充分分析，经实地踏勘充分论证，多方案进行比选，项目用地选址基本合理。

b) 项目临时用地在选址时充分利用有限的土地资源，在满足施工条件、生态环境保护及水土保持要求的前提下，对用地规模进行了有效、严格的控制，减少永久基本农田的占用。

4.2 临时用地占用基本农田的合理性

根据自然资源部、农业农村部下发的《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（国土资规〔2019〕1号），通知要求：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门备案，一般不超过2年，云南省滇中引水二期配套工程项目总承建期为59个月，2022年8月开始启动至2027年7月结束，所以项目建设期还剩2年，本方案临时土地使用建设期为2年。通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏，期满后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件”。

本项目属重大建设项目范畴，项目建设施工需使用临时用地，经实地踏勘优化调整后，工作区范围所需使用临时用地难以避让永久基本农田。临时用地范围内不修建永久性建（构）筑物且通过复垦工程措施的实施能恢复原种植条件。因此，本章节编制项目区临时用地占用永久基本农田情况，适用于永久基本农田临时占用的条件。

4.3 临时占用永久基本农田情况分析

4.3.1 临时用地占用永久基本农田地类分析

云南省滇中引水二期配套工程2025年度易门干线第一批次临时用地根据勘查定界报告分为47个地块，总面积为36.9176hm²，其中地块1、地块2、地块3、地块4、地块5、地块6、地块7、地块8、地块9、地块10、地块11、地块12、地块13、地块14、地块15、地块16、地块17、地块18、地块19、地块20、地块30、地块31、地块39、地块41、地块47，25个地块临时占用永久基本农田，面积为18.113hm²（表4-1）。占用的基本农田复垦前后权属、地类及位置均不发生变化。

4-1 临时占用永久基本农田位置、地类情况统计表

地块名称及编号	耕地（hm ² ）			其他农用地（hm ² ）	复垦后地类				复垦前后变化情况
	水田	旱地	水浇地		耕地（hm ² ）			其他农用地	
					水田	旱地	水浇地		
地块 1	0.0548				0.0548				涉及占用基本农田地块，复垦前后永久基本农田位置，地类不变，质量不低于损毁前耕地质量等别
地块 2	0.5300			0.0525	0.5300			0.0525	
地块 3	0.2263			0.0254	0.2263			0.0254	
地块 4	0.3397				0.3397				
地块 5	0.7229			0.0809	0.7229			0.0809	
地块 6	0.7241		0.0364	0.1049	0.7241		0.0364	0.1049	
地块 6	0.5418			0.0446	0.5418			0.0446	
地块 7	1.4218		0.0226	0.1618	1.4218		0.0226	0.1618	
地块 8	0.2081				0.2081				
地块 9	0.0678				0.0678				
地块 10	0.2788				0.2788				
地块 10	0.2372				0.2372				
地块 11	0.1293	0.0855		0.0537	0.1293	0.0855		0.0537	
地块 12	0.7968			0.1758	0.7968			0.1758	
地块 13	0.0366			0.0041	0.0366			0.0041	
地块 14	1.3441	0.2322		0.1962	1.3441	0.2322		0.1962	
地块 15	0.0108			0.0012	0.0108			0.0012	
地块 16	0.0318			0.0036	0.0318			0.0036	
地块 17	0.0952	0.0356		0.0142	0.0952	0.0356		0.0142	
地块 18	0.1577			0.0176	0.1577			0.0176	
地块 19	0.1616	0.2753		0.1082	0.1616	0.2753		0.1082	
地块 20	1.4762	0.0764		0.3475	1.4762	0.0764		0.3475	
地块 30	2.1924	0.4601	0.6920	0.6663	2.1924	0.4601	0.6920	0.6663	
地块 31	1.5183	0.0952	0.0143	0.1523	1.5183	0.0952	0.0143	0.1523	
地块 39		0.0069		0.0016		0.0069		0.0016	
地块 41	0.3297				0.3297				
地块 47	0.2343				0.2343				
合计	18.1130				18.1130				

4.3.2 占用永久基本农田位置情况

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地占用永久基本农田 18.113hm²，基本农田沿线性工程集中分布于易门县六街街道二街社区居民委员会、六街社区居民委员会、柏树居民委员会泉街道水桥社区居民委员会、蔡营社区居民委员会、韩所社区居民委员会。（插图 4~1、4~2...4~7）

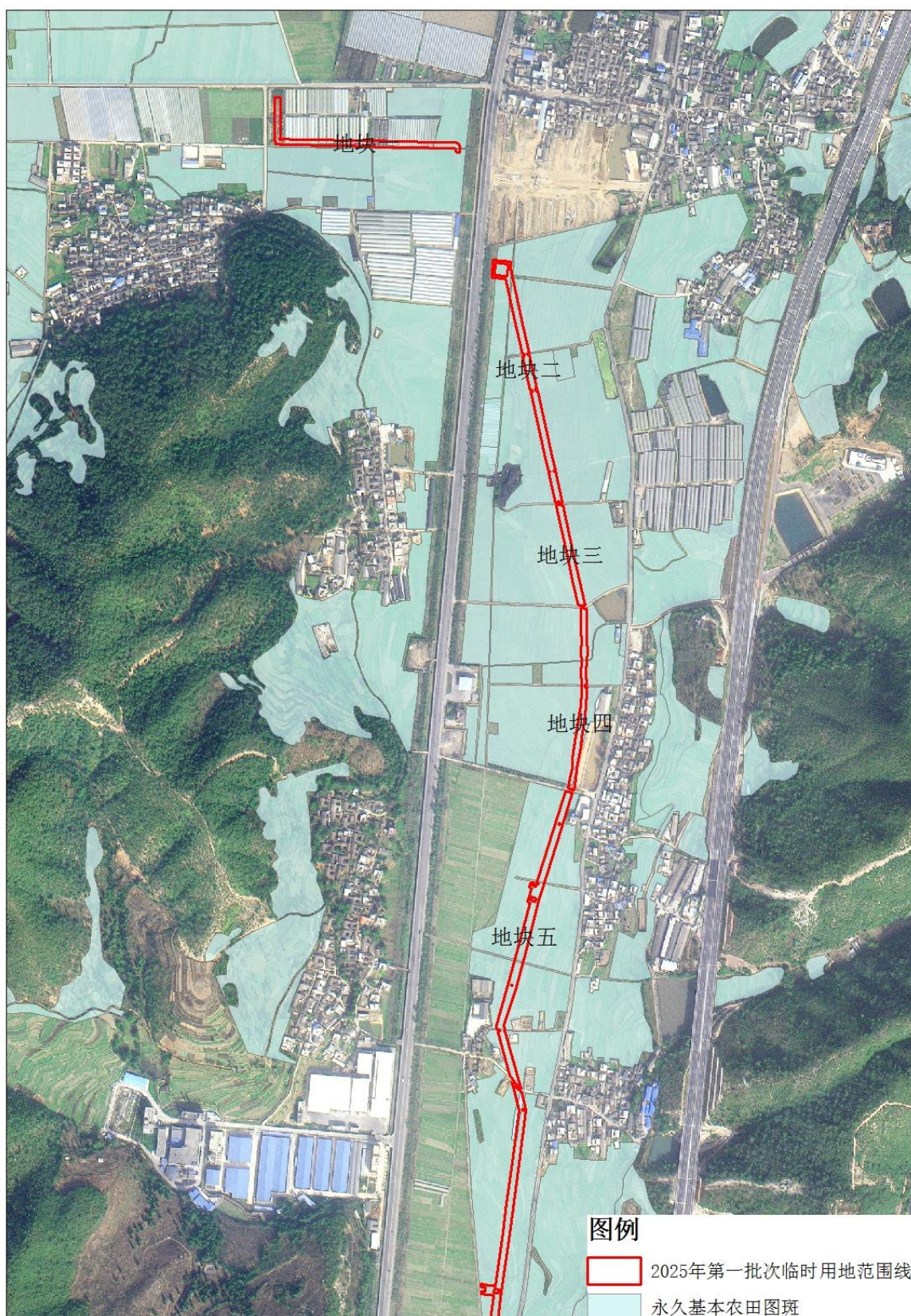


插图 4-1 地块 1~地块 5 用地范围与永久基本农田位置关系示意图

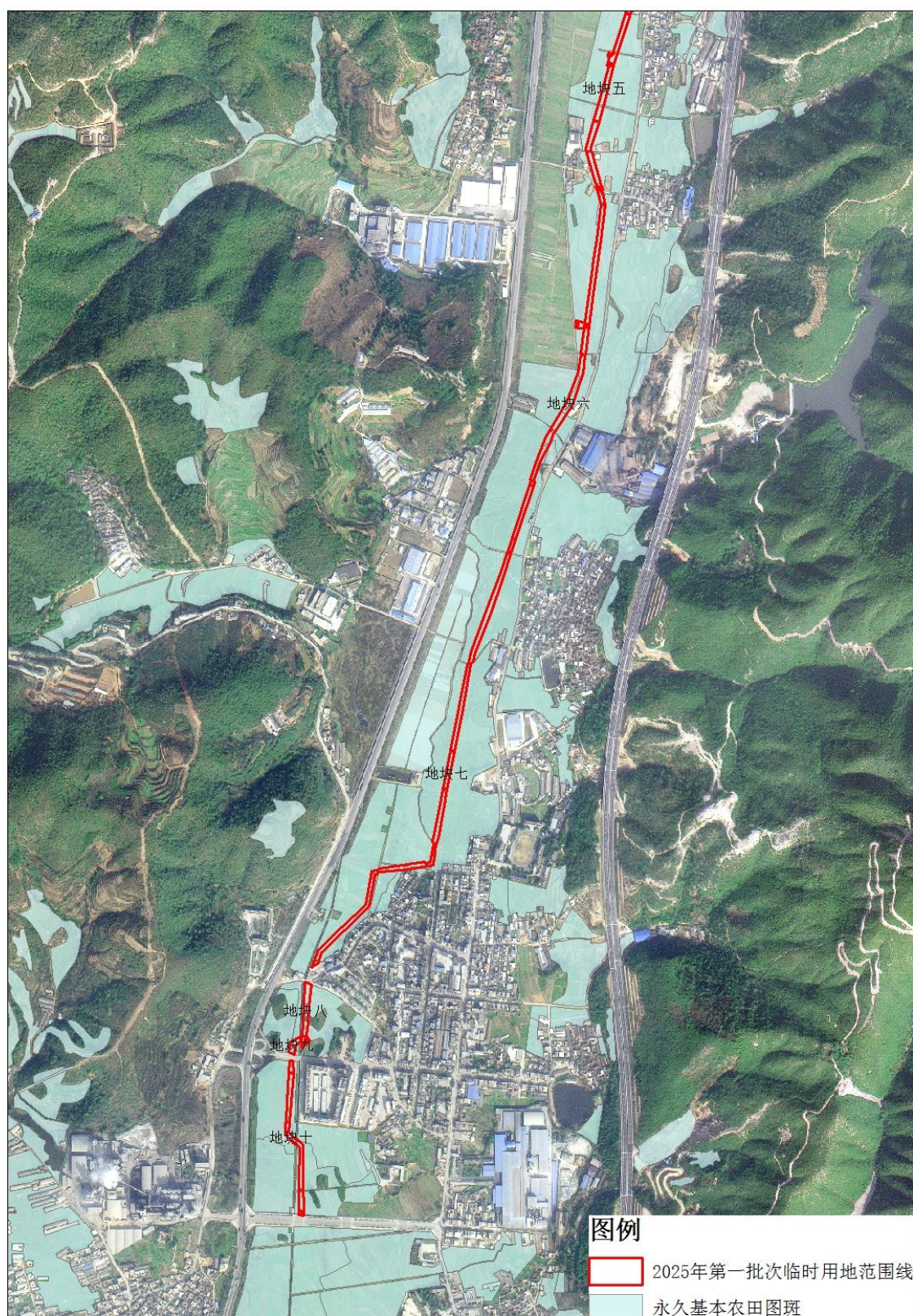


插图 4-2 地块 6 ~ 地块 10 用地范围与永久基本农田位置关系示意图

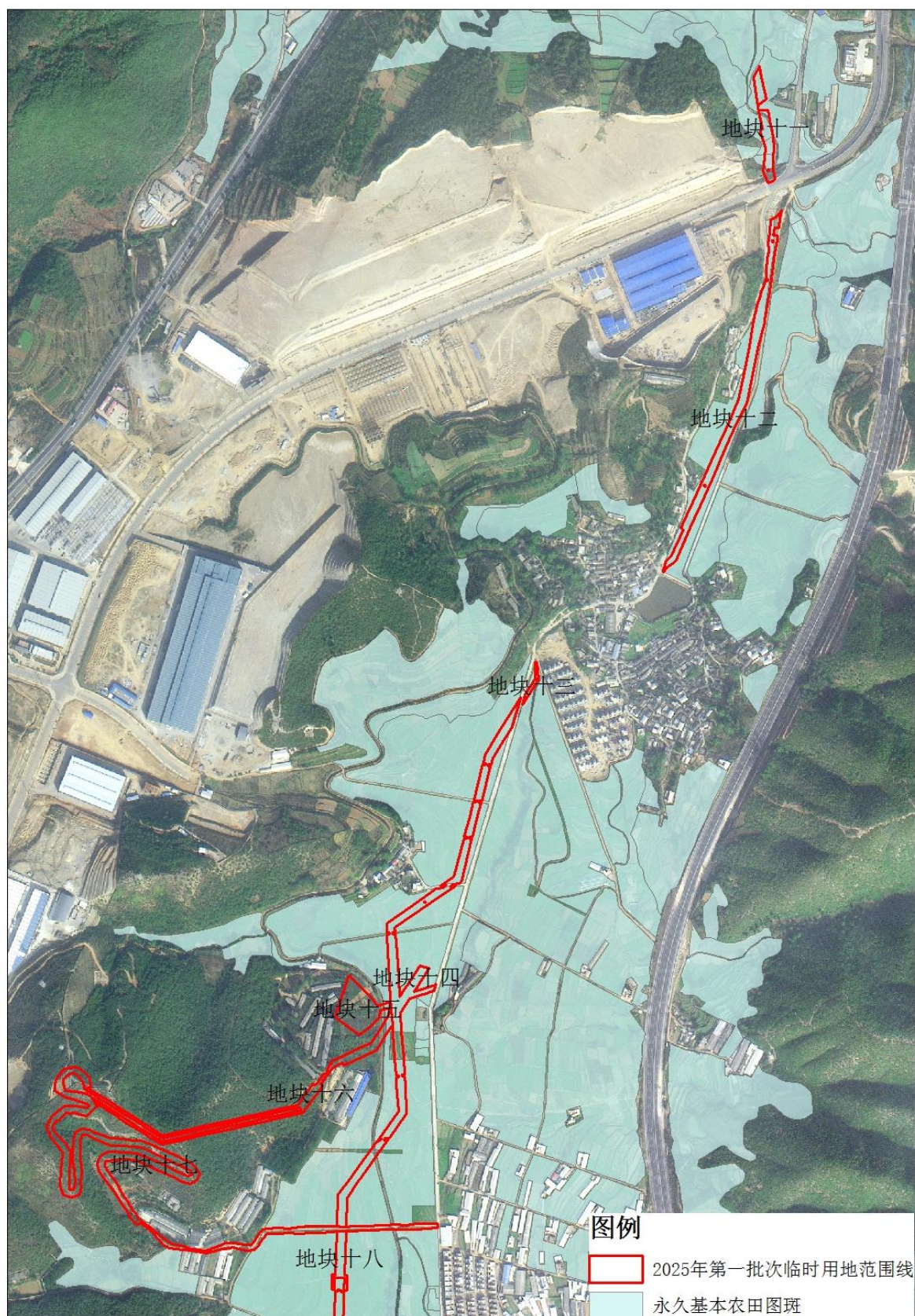


插图 4-3 地块 11 ~ 地块 18 用地范围与永久基本农田位置关系示意图

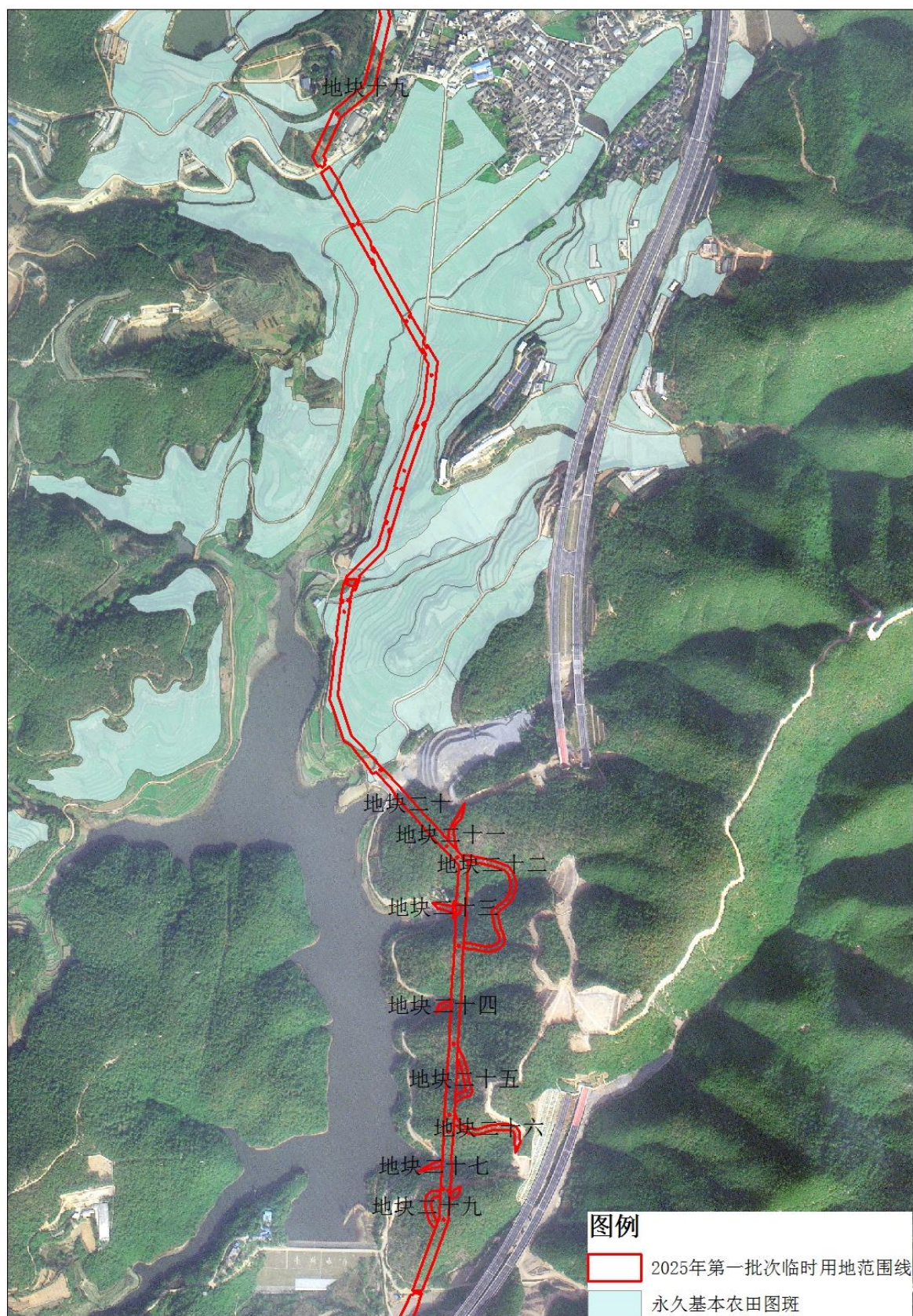


插图 4-4 地块 19~地块 29 用地范围与永久基本农田位置关系示意图

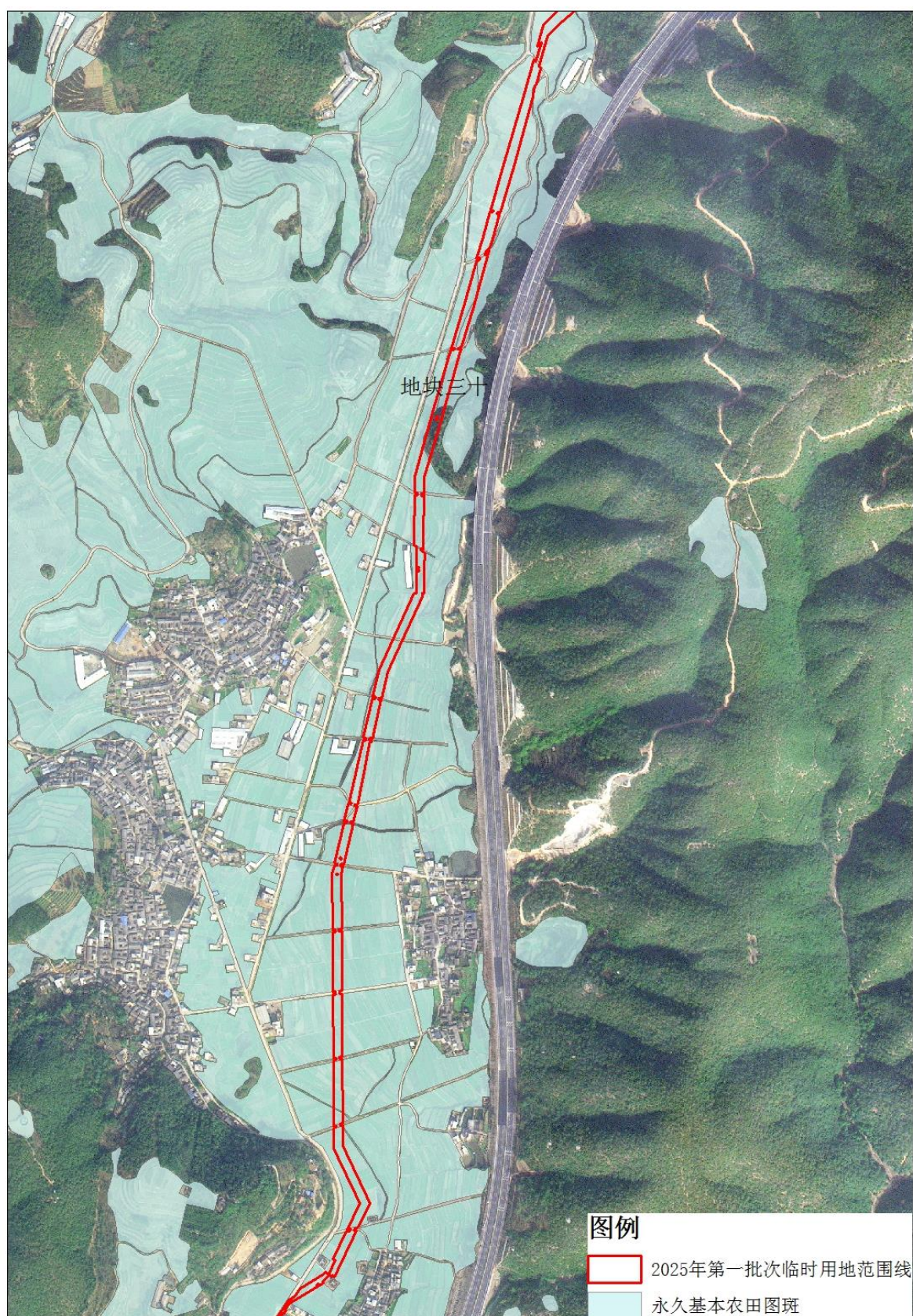


插图 4-5 地块 30 用地范围与永久基本农田位置关系示意图



插图 4-6 地块 31~地块 39 用地范围与永久基本农田位置关系示意图



插图 4-7 地块 41~地块 47 用地范围与永久基本农田位置关系示意图

4.3.3 坝区永久基本农田占用情况

经与自然资源部反馈的“三区三线”划定的永久基本农田范围线叠加分析，本方案临时用地范围占用易门县坝区永久基本农田。

4.3.4 城市（镇）周边永久基本农田占用情况

经与自然资源部反馈的“三区三线”划定的永久基本农田范围线叠加分析，本方案临时用地范围占用城镇周边永久基本农田。

4.4 临时占用永久基本农田复垦情况

4.4.1 临时占用永久基本农田复垦要求

a) 临时用地复垦后基本农田数量不减少

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地总面积：36.9176hm²，其中永久基本农田面积 18.113hm²。该临时土地使用结束后，立即进行土地复垦工作，复垦后的土地必须保证耕地面积及基本农田面积不减少，复垦基本农田面积不得低于 18.113hm²。

b) 临时用地复垦后基本农田质量不降低

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地共占用永久基本农田 18.113hm²，用地地块占用原耕地质量等别为水田：平均自然等别 9.36、平均利用等别 8.77、平均经济等别 9.15，水浇地：平均自然等别 9.81、平均利用等别 9.80、平均经济等别 9.44，旱地：平均自然等别 10.83、平均利用等别 10.11、平均经济等别 10.03。临时土地使用结束，实施土地复垦后，用地质量等别不得低于原耕地质量等别。

c) 临时用地复垦后基本农田位置不变

土地复垦目标以生态环境治理及恢复农业生产为主，原用地类型为耕地的全复垦为耕地，位置不发生变动，原地恢复。因工程建设特性：横断面开挖宽度不大，沿线走向呈条带状，所以本方案临时用地复垦后基本农田位置原址恢复，位置不变。

通过以上分析，本方案实施土地复垦后需保证占用永久基本农田面积不低于 18.113hm²，且耕地质量等级不低于占用前的耕地等别，更应该保证不低于占用前的耕地等别。

通过土地复垦，达到恢复农业生产、治理水土流失、恢复地貌植被、改善生态环境的目的，同时也可减少自然灾害，确保土地资源重新利用，预防土地资源浪费，发挥土地效益。通过土地复垦恢复利用土地面积不低于损毁农用地面积。

4.4.2 临时占用永久基本农田复垦措施

a) 土地复垦技术质量控制原则

- 1) 符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益。
- 2) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建

设。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地。

3) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

4) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

5) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

b) 土地复垦标准通则

1) 待复垦场地背景资料具备，包括工程地质、水文地质、土壤、植被、区域自然环境和简要社会环境等；待复垦场地原用途的设计资料；复垦场地利用方向设计论证资料等。

2) 待复垦场地利用类型的选择：应与当地地形、地貌及环境相协调。

3) 复垦场地规范、平整。覆盖层容重等满足复垦利用要求。

4) 复垦场地有满足要求与附近功能区配套的排水设施，防洪标准。

5) 复垦场地有与附近功能区配套的控制水土流失的措施。

6) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

c) 复垦后地块设计要求

本项目临时用地经过土地复垦平整后，地块的设计应符合下列要求：对于复垦范围内的耕地复垦标准是，覆土厚度不低于 0.50m 自然沉实土壤，覆土后土地平整地面坡度不超过 15°。

临时用地项目复垦工程的整地单元，复垦后的地块平面划分应符合下列要求：

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

2) 每一块平整后的倾斜方向和坡度应与当地的地形、地貌基本一致。

3) 平坦地区的地块形状应尽量近似矩形、梯形等规则形状。

4) 如果原有耕地的地块符合上述要求，则可保留原有地块作为整地单元。

5) 修建的临时进场道路在地形高的一侧会形成与路面高差约 1.5m 的开挖边坡，待恢复时回填开挖时产生的碎石基层土体，根据路上下地貌均匀过度填埋、形成与自然坡面协调的坡度，回覆耕作土层即可。

第 5 章土地复垦方向可行性分析

5.1 土地损毁分析与预测

5.1.1 土地损毁环节与时序

根据项目特点及工期要求，总施工原则：先基础工程建设，其次输水管埋设工程实施，最后按设计要求及土地原状恢复。

本方案涉及输水管线敷设、弃土场、生活区、临时进场道路修建工作，本次方案编制严格按照设计要求规划生活区用地、弃土场用地、临时进场道路用地使用至复垦。

a) 土地损毁环节

参照云南省滇中引水二期配套工程可行性研究报告第八篇《施工组织设计》，结合本方案临时用地现状及建设单位施工情况，基础工程施工工艺，开挖剥离表土→选址堆放表土→清理工作面→按复垦要求回覆表土。主体工程施工程序为：测量放线→导流工程→基础开挖、基础处理→混凝土浇筑、管道安装→土石方回填→按复垦要求对损毁土地恢复→完工。

根据项目特点、功能区使用情况、施工先后顺序可分为 4 个土地损毁环节：

1) 生活区：

本方案基础工程建设只涉及生活区及临时进场道路建设工作，施工工艺及施工工序可概括为：表土剥离（选择事宜位置堆放、拦挡）→地块使用至结束→压实整平→回覆表土→土壤配肥→最终恢复至原地类、地貌质量要求。表土剥离工作在主体工程施工前就已经完成。

2) 临时道路修建工程：

施工工艺及施工工序可概括为：表土剥离（路下侧堆放剥离表土）→开挖路基→修整路面及形成边坡→地块使用至结束→压实整平→回覆表土→土壤配肥→最终恢复至原地类、地貌质量要求。

3) 输水管埋设工程：

先进行表土剥离堆放于开挖面两侧临时用地范围内保存，再进行范围内土地开挖、管道架设、回填、地块平整。在堆放表土坡脚设置挡土设施，避免在管道埋设过程中土壤滑落基坑，影响施工。

表土剥离后对场地进行土地平整压实，用于堆放钢管及 K9 级球墨铸铁管。在施工结束后对埋管开挖位置进行回填，回填土顺序：先回填原生土→在回填耕作层表土。

回填后继续开展对应的土地平整、土方垒埂、耙田试水、土壤培肥等复垦工作。

①土石方槽挖：土方采用人工配合 1m^3 挖掘机开挖，石方由 Y30 风钻钻孔爆破开挖，开挖渣料就近堆放，用于后期回填。

②钢板桩施工：对于管径大于 2m、埋深超过 3.5m 且穿越淤泥质土埋管段，为减少开挖占地，采用拉森钢板桩开槽施工。钢板桩由汽车运至使用点附近，汽车吊装插入导架内、履带式挖掘机施打。钢板桩封口后进行土石方开挖、管道安装、土石方回填。最后由振动锤拔桩。

③土石方回填：利用就近堆放的渣料，采用 1m^3 挖掘机挖填并压实。

④砂垫层：采用人工辅助 1m^3 挖掘机摊铺并压实。

⑤M10 浆砌石：块石采用 10t 自卸汽车运至施工点附近，人工抬运至使用点， 0.35m^3 砂浆搅拌机制备砂浆，人工砌筑。

⑥边坡支护混凝土：采用 0.35m^3 混凝土搅拌机就近制备混凝土，经溜槽或 HBT30 型混凝土输送泵入仓，组合钢模立模，振捣器振捣密实。

⑦镇墩、支墩、排架及水池混凝土：采用 0.35m^3 混凝土搅拌机就近制备混凝土，经溜槽或 HBT30 型混凝土输送泵入仓，组合钢模立模，振捣器振捣密实。

⑧钢管安装：钢管外购成品管节，单节长 3m 或 6m，采用 15t 载货汽车运至工作面附近。在地形平缓的位置，由人工辅助 10t 汽车吊装；在地形较陡的位置，由 10t 卷扬机牵引逐节安装。

⑨球墨铸铁管安装：外购成品管节，采用 15t 载货汽车运至工作面附近，人工辅助 10t 吊车进行吊运安装。

4) 临时弃渣场：

本次临时用地生产区，施工工艺为表土剥离→弃渣场建设→堆渣使用→施工结束→场地平整→回覆表土→土壤配肥→恢复原地类使用功能。

b) 项目损毁土地方式及时序

土地损毁时序及方式与工程施工性质及施工工艺流程有关（基建期、施工期、恢复期）。

主体工程开始时就已经伴随完成基础建设工作，到目前为止，云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度易门干线建设项目已进入施工阶段。

基建期：本方案前期建设工作主要涉及 16 条临时进场道路及 3 个生活区建设工

作，在主体工程开展前完成基础建设工作。

施工期：工程建设过程中，将有机械、人员进场，输水管线范围内地块将全面投入使用，随着工程建设，大量挖方产生，造成开挖面至基坑底部的挖损，剥离表土沿线堆放，对开挖面两侧的临时用地造成压占损毁。

恢复期：主要为施工设备及剩余材料、零件的拆除、清理，清理后对损毁的土地进行土地整治，最终恢复耕地、林地植被条件及恢复开挖前的地块功能条件，不会对土地进一步造成损毁。

本方案临时用地地块损毁方式主要为挖损、压占两种。项目施工过程中土地清表、土石方开挖、回填、平整等对土地造成挖损损毁；后期经地面压实、各简易工棚搭建和设施修建、机械设备进场及大量输水管材料、砂石料堆放造成压占损毁；损毁时序从工程开始持续至本项目主体工程结束。

损毁土地的环节为基坑开挖、施工材料及弃渣堆放压占等，将损毁原地表的土壤结构及多年形成的生态系统，改变了区域水文条件。因此，施工结束后必须对土地进行恢复治理，有效的改善生态环境。

5.1.2 已损毁土地现状

根据现场实地踏勘，方案涉及到所有临时用地地块尚未开工建设，暂无土地损毁情况。

5.1.3 拟损毁土地预测

a) 预测内容及方法

1) 预测内容

根据项目或工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地预测内容包括以下几项：

- ①预测土地损毁方式；
- ②预测损毁土地面积；
- ③预测损毁土地类型；
- ④预测土地损毁程度。

2) 预测方法

土地损毁预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：

- ①土地损毁方式预测方法：根据工程特点，本项目土地损毁方式表现多样性，项

目建设过程中对土地的开挖造成损毁，工程建设中开挖土方沿线堆放造成占压损毁，基建完成后，建筑物、表土、弃渣的堆存对地表造成占压损毁。本方案根据各区域的建设及堆存特点采用定性描述的方法对各预测时段和预测分区的土地损毁方式进行预测，主要损毁方式包括挖损和压占。

②损毁土地的面积预测方法：通过对工程线路方案及施工情况，施工布置及功能区分布情况、施工过程拟损毁土地的分析统计，结合土地损毁方式等因素，采用定量统计的方法进行。

③损毁土地类型预测方法：根据《第三次全国土地调查土地分类》、最新土地利用现状变更调查数据、相关设计资料，结合现场地类调查情况，预测由于工程建设造成拟损毁的土地类型。

④土地损毁程度预测方法：建设项目对土地的损毁，因用地目的不同，其损毁程度不同，施工条带区、其他弃土区、堆料区、临时道路区，对局部地貌的改变影响大，土地损毁程度强烈，所以土地损毁程度的预测要在分析统计的基础上定性描述其损毁程度。土地损毁预测内容及方法见下表 5-1 所示：

表 5-1 该项目土地损毁预测内容及方法

序号	预测内容	预测方法	描述方式
1	各预测时段和预测分区土地损毁方式	根据各预测单元土地损毁的机理确定	定性描述
2	各预测时段和预测分区损毁土地类型	根据该项目 1: 1 万土地利用现状图、项目设计资料并结合现场调查情况进行圈定量测	定性描述
3	各预测时段和预测分区损毁土地面积	根据该项目 1: 1 万土地利用现状图及工程布置情况进行圈定量测	定量描述
4	各预测时段和预测分区土地损毁程度	施工条带、生产生活区用地损毁土地的程度根据其施工特点、改变原地形地貌及破坏土地利用情况进行评价	定量描述

b) 拟损毁土地程度

拟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《中华人民共和国土地管行业标准》，《耕地损毁程度鉴定技术规范》DB34/T3730-2020，把土地破坏程度划分为 3 级标准，分别定义为：

一级：轻度损毁，土地损毁程度轻微，基本不影响土地功能；

二级：中度损毁，土地损毁较为严重，影响土地功能；

三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。

评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本项目是根据项目区实际情况及类似工程的土地损毁因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。土地损毁程度的标准拟定如下表：

表 5-2 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<0.5m	0.5~2.0m	>2.0m
	挖掘面积	<0.5hm ²	0.5~1.0hm ²	>1.0hm ²
	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 5-3 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<2hm ²	2.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
压占排弃高度	<5.0m	5.0~10.0m	>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

c) 拟损毁土地分析

土地复垦基本单元是指土地损毁类型与程度、复垦方向、措施与标准基本一致的土地单元，结合线性工程项目复垦区特点，根据土地损毁分析和预测以及土地复垦适宜性评价结果划分土地复垦基本单元。

1) 预测单元划分原则

根据项目建设及使用的特点和时序，结合当地自然环境概况、社会经济概况，将项目区划分为若干预测单元。预测单元的划分要遵循以下原则：

- ①地形地貌及土地利用现状相似的原则；
- ②土地损毁土地方式一致性；
- ③损毁前土地立地条件的相似性；
- ④复垦利用方向一致性；

⑤保持区域完整性，便于土地复垦措施整体性、统筹性实现。

2) 预测单元划分

根据以上预测单元划分原则对损毁土地分布情况进行分析，本方案涉及 4 个功能分区，为方便复垦措施统筹安排，结合分区整体性原则、勘测定界成果，涉及用地范围内拟损毁的 47 个地块划分为 4 个损毁单元，47 个独立用地单元。

表 5-4 土地损毁预测单元划分表

预测单元	独立用地单元		
	地块编号	面积(hm ²)	土地类型
易门县公鸡山水厂分干线	地块 1	0.4526	水田、水浇地、其他园地、沟渠、设施农用地
	地块 2	0.6152	水田、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 3	0.2516	水田、田坎
	地块 4	0.3612	水田、其他园地、乔木林地、农村道路、沟渠
	地块 5	0.8173	水田、农村道路、沟渠、田坎
	地块 6	1.4588	水田、水浇地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 7	1.6611	水田、水浇地、其他园地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎
	地块 8	0.2394	水田、果园、坑塘水面
	地块 9	0.0738	水田、河流水面
	地块 10	0.53	水田、河流水面、沟渠
	地块 11	0.3298	水田、旱地、果园、灌木林地、沟渠、田坎
	地块 12	1.0533	水田、农村道路、沟渠、田坎
	地块 13	0.0407	水田、田坎
	地块 14	1.9039	水田、旱地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 16	0.7862	水田、茶园、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 18	0.1753	水田、田坎
	地块 19	0.9777	水田、旱地、果园、茶园、乔木林地、农村道路、田坎
	地块 20	3.9519	水田、旱地、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 30	4.8564	水田、水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎
	地块 31	1.9985	水田、水浇地、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎
	地块 32	0.0875	灌木林地
	地块 33	0.0875	灌木林地
	地块 34	0.026	灌木林地、农村道路
	地块 35	0.0258	灌木林地、农村道路
	地块 37	0.4786	灌木林地、其他草地
	地块 41	0.5654	水田、其他园地、农村道路、沟渠、设施农用地
	地块 43	0.6427	水田、旱地、果园、农村道路、田坎
生活区	地块 15	0.5572	水田、旱地、茶园、沟渠、田坎
	地块 38	1.0259	灌木林地
	地块 42	0.7807	水田、旱地、田坎
弃土场	地块 40	4.0293	旱地、乔木林地、灌木林地、田坎
临时进场道路	地块 17	1.9698	水田、旱地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎
	地块 36	1.1711	旱地、灌木林地、田坎
	地块 21	0.0678	乔木林地、农村道路
	地块 22	0.3164	乔木林地

地块 23	0.0345	旱地、农村道路、田坎
地块 24	0.0272	乔木林地
地块 25	0.1092	乔木林地
地块 26	0.1615	乔木林地、农村道路
地块 27	0.0298	乔木林地、农村道路
地块 28	0.0247	乔木林地
地块 29	0.0921	乔木林地
地块 39	0.1493	旱地、农村道路、设施农用地、田坎
地块 44	0.0325	旱地、田坎
地块 45	0.545	旱地、果园、农村道路、田坎
地块 46	1.0695	水田、旱地、乔木林地、灌木林地、农村道路、田坎
地块 47	0.2759	水田、农村道路、河流水面

d) 拟损毁土地时段

本方案拟损毁土地时段划分结合项目建设进行预测，该临时用地为云南省滇中引水二期配套工程易门干线主体工程及工程配套设施，项目临时用地建设服务年限为2年（临时土地使用期限）；预测本方案复垦服务年限时段为5年：2年建设期、1年复垦期、2年管护期，工程施工建设完成一定工程量后，建设工作、复垦工作、管护工作可相继同时进行。

e) 预测损毁地块具体情况

本方案所有临时用地均为主体工程及配套工程（临时道路、弃土场、生活区）施工占用，涉及二街输水管条带、公鸡山分干线施工条带、生活区、弃土场工程建设区内的47个用地地块，总面积36.9176hm²。

输水管埋设施工工序为先进行表土剥离，表土堆放、管槽开挖，管道埋地敷设，沟槽回填，该区损毁土地方式主要为挖损、压占。

生活区与弃土场存在堆放压占。

临时进场道路在基础建设时就已经开挖整平，为施工提供运输便利，该区损毁土地方式主要为挖损。

根据主体工程设计，本方案对划分的四个土地拟损毁单元用地损毁情况预测如下：

1) 二街输水管施工条带、公鸡山分干线输水管施工条带

包括：地块1、地块2～地块14、地块16、地块18～地块20、地块30～地块35、地块37、地块41、地块43，28个地块。

地块总面积24.4482hm²，涉及水田13.0914hm²、水浇地1.7428hm²、旱地1.8342hm²、果园0.4898hm²、茶园0.138hm²、其他园地0.4327hm²、乔木林地2.4243hm²、灌木林地1.0277hm²、其他草地0.0249hm²、农村道路0.454hm²、河流水面0.0136hm²、坑塘水面

0.015hm²、沟渠 0.2415hm²、设施农用地 0.1043hm²、田坎 2.4140hm²。输水管施工条带为干线、分干线主体工程，输水管管线敷设区基础开挖深度 3.1m，开挖坡比 1:0.5~1:0.75，开挖宽度 7.65m，输水管断面尺寸：内径 1.0m。工程施工损毁地块方式为挖损、压占损毁，改变了原土地利用方式、土壤条件，土地农业生产功能丧失。预测该土地损毁单元地块全部损毁，损毁面积 24.4482hm²。

2) 生活区

生活区包括：麦子田生产生活区（地块 15）、公鸡山生产生活区（地块 38）、二水厂生活区（地块 42）。

地块总面积 2.3638hm²，涉及水田 0.1349hm²、旱地 0.5733hm²、茶园 0.4755hm²、灌木林地 1.0259hm²、沟渠 0.0055hm²、田坎 0.0487hm²。生活区建设工作包括整平、搭建，车辆机械使用等，在建设使用过程中对生活区内用地地块的损毁方式为压占损毁，改变了原土地利用方式、土壤条件，土地农业生产功能丧失。预测该土地损毁单元地块全部损毁，损毁面积 2.3638hm²。

3) 韩所弃土场（地块 40）

地块面积 4.0293hm²，旱地 1.0338hm²、乔木林地 0.4893hm²、灌木林地 2.2838hm²、田坎 0.2224hm²。韩所弃土场为干线主体工程，存放项目建设过程中涉及到的施工弃土、弃渣存放。工程施工损毁地块方式主要为压占损毁，彻底改变了原土地利用方式、土壤条件，土地农业生产功能丧失。预测该土地损毁单元地块全部损毁，损毁面积 4.0293hm²。

4) 临时进场道路

1#临时进场道路（地块 21~地块 29）、2#临时进场道路（地块 39）、3#临时进场道路（地块 44~地块 47）、4#临时进场道路（地块 17）、5#临时进场道路（地块 36）。进场道路临时用地总地块面积 6.0763hm²，涉及水田 0.3687hm²、旱地 0.5092hm²、果园 0.6094hm²、其他园地 0.062hm²、乔木林地 2.1087hm²、灌木林地 1.5587hm²、农村道路 0.5998hm²、河流水面 0.0087hm²、沟渠 0.0155hm²、设施农用地 0.0462、田坎 0.1894hm²。本方案临时进场道路使用为干线主体工程，临时进场道路损毁地块方式为挖损损毁，彻底改变了原土地利用方式、土壤条件，土地农业生产功能丧失。预测该土地损毁单元地块全部损毁，损毁面积 6.0763hm²。

f) 拟损毁土地预测分析结果

通过以上预测损毁地块具体情况分析，结合易门县自然资源局收集的“易门县第三次全国国土调查 2023 年度国土变更调查成果数据”，挖损面积只涉及到管线工程、临时

道路工程，弃土场的部分耕地表土剥离位置，其余均为压占。管线工程根据设计按 7.6m 宽度计算，临时道路工程按道路面积统计。总面积减掉挖损面积均归类为压占面积。

本方案临时用地面积 36.9176hm²，拟损毁面积为 36.9176hm²。损毁地类、面积统、项目临时用地拟损毁土地损毁方式统计分析见表 5-5、5-6：

表 5-5 损毁地块类型、面积统计表

地块编号	损毁地类				损毁面积 (hm ²)
	一级地类		二级地类		
地块 1	01	耕地	0101	水田	0.0512
			0102	旱地	0.0962
	02	园地	0204	其他园地	0.2511
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0026
	12	其他土地	1203	田坎	0.0515
	合计				0.4526
地块 2	01	耕地	0101	水田	0.5300
	03	林地	0301	乔木林地	0.0187
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0033
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0107
	12	其他土地	1203	田坎	0.0525
	合计				0.6152
地块 3	01	耕地	0101	水田	0.2263
	12	其他土地	1203	田坎	0.0253
	合计				0.2516
地块 4	01	耕地	0101	水田	0.3056
	02	园地	0204	其他园地	0.0467
	03	林地	0301	乔木林地	0.0037
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0018
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0034
	合计				0.3612
地块 5	01	耕地	0101	水田	0.7231
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0080
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0054
	12	其他土地	1203	田坎	0.0808
	合计				0.8173
地块 6	01	耕地	0101	水田	1.2660
			0102	水浇地	0.0364
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0036
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0033
	12	其他土地	1203	田坎	0.1495
	合计				1.4588
地块 7	01	耕地	0101	水田	1.3579
			0102	水浇地	0.0276
	02	园地	0204	其他园地	0.0956
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0162
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0141
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0220
			1203	田坎	0.1277
	合计				1.6611
地块 8	01	耕地	0101	水田	0.2080
	02	园地	0201	果园	0.0164
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0150

	合计				0.2394
地块 9	01	耕地	0101	水田	0.0678
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0060
	合计				0.0738
地块 10	01	耕地	0101	水田	0.5186
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0076
			1107	沟渠	0.0038
	合计				0.5300
地块 11	01	耕地	0101	水田	0.1497
			0103	旱地	0.0868
	02	园地	0201	果园	0.0013
	03	林地	0301	乔木林地	0.0072
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0260
	12	其他土地	1203	田坎	0.0588
	合计				0.3298
地块 12	01	耕地	0101	水田	0.8182
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0013
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0532
	12	其他土地	1203	田坎	0.1806
	合计				1.0533
地块 13	01	耕地	0101	水田	0.0366
	12	其他土地	1203	田坎	0.0041
	合计				0.0407
地块 14	01	耕地	0101	水田	1.4235
			0103	旱地	0.2349
	10	交通运输	1006	农村道路	0.0160
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0131
			1107A	干渠	0.0111
	12	其他土地	1203	田坎	0.2053
合计				1.9039	
地块 15	01	耕地	0101	水田	0.0108
			0103	旱地	0.0444
	02	园地	0202	茶园	0.4755
	11	水域及水利设施用地	1107A	干渠	0.0055
	12	其他土地	1203	田坎	0.0210
	合计				0.5572
地块 16	01	耕地	0101	水田	0.0318
	02	园地	0202	茶园	0.0838
	03	林地	0301	乔木林地	0.4689
			0305	灌木林地	0.1798
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0018
	11	水域及水利设施用地	1107A	干渠	0.0165
	12	其他土地	1203	田坎	0.0036
	合计				0.7862
地块 17	01	耕地	0101	水田	0.0952
			0103	旱地	0.0573
	02	园地	0201	果园	0.1659
			0204	其他园地	0.0620
	03	林地	0301	乔木林地	0.8592
			0305	灌木林地	0.3358
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3268
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0133
			1107A	干渠	0.0022
		1202	设施农用地	0.0343	

	12	其他土地	1203	田坎	0.0178
	合计				1.9698
地块 18	01	耕地	0101	水田	0.1577
	12	其他土地	1203	田坎	0.0176
	合计				0.1753
地块 19	01	耕地	0101	水田	0.1616
			0103	旱地	0.3543
	02	园地	0201	果园	0.2053
			0202	茶园	0.0542
	03	林地	0301	乔木林地	0.0435
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0153
	12	其他土地	1203	田坎	0.1435
	合计				0.9777
地块 20	01	耕地	0101	水田	1.5228
			0103	旱地	0.2404
	03	林地	0301	乔木林地	1.7332
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0420
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0039
			1107A	干渠	0.0098
	12	其他土地	1203	田坎	0.3998
	合计				3.9519
地块 21	03	林地	0301	乔木林地	0.0669
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0009
	合计				0.0678
地块 22	03	林地	0301	乔木林地	0.3164
	合计				0.3164
地块 23	01	耕地	0103	水田	0.0276
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0010
	12	其他土地	1202	田坎	0.0059
	合计				0.0345
地块 24	03	林地	0301	乔木林地	0.0272
	合计				0.0272
地块 25	01	03	林地	0301	0.1092
	合计				0.0192
地块 26	03	林地	0301	乔木林地	0.1522
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0093
	合计				0.1615
地块 27	03	林地	0301	乔木林地	0.0294
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004
	合计				0.0298
地块 28	03	林地	0301	乔木林地	0.0247
	合计				0.0247
地块 29	03	林地	0301	乔木林地	0.0921
	合计				0.0921
地块 30	01	耕地	0101	水田	1.4274
			0102	水浇地	1.4661
			0103	旱地	0.7590
	03	林地	0301	乔木林地	0.1510
			0305	灌木林地	0.1610
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0998
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0383
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0173
			1203	田坎	0.7365
	合计				4.8564

地块 31	01	耕地	0101	水田	1.4930
			0102	水浇地	0.1165
	03	林地	0301	乔木林地	0.0053
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1947
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0106
	12	其他土地	1203	田坎	0.1784
	合计				1.9985
地块 32	03	林地	0305	灌木林地	0.0875
	合计				0.0875
地块 33	03	林地	0305	灌木林地	0.0875
	合计				0.0875
地块 34	03	林地	0305	灌木林地	0.0256
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004
	合计				0.0260
地块 35	03	林地	0305	灌木林地	0.0254
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004
	合计				0.0258
地块 36	01	耕地	0103	旱地	0.0065
	03	林地	0305	灌木林地	1.1342
	12	其他土地	1203	田坎	0.0304
	合计				1.1711
地块 37	03	林地	0305	灌木林地	0.4537
	04	草地	0404	其他草地	0.0249
	合计				0.4786
地块 38	03	林地	0305	灌木林地	1.0259
	合计				1.0259
地块 39	01	耕地	0103	旱地	0.0542
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0715
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0119
			1203	田坎	0.0117
	合计				0.1493
地块 40	01	耕地	0103	旱地	1.0338
	03	林地	0301	乔木林地	0.4893
			0305	灌木林地	2.2838
	12	其他土地	1203	田坎	0.2224
	合计				4.0293
地块 41	01	耕地	0101	水田	0.4736
	02	园地	0204	其他园地	0.0393
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0233
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0157
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0135
	合计				0.5654
地块 42	01	耕地	0101	水田	0.1241
			0103	旱地	0.5289
	12	其他土地	1203	田坎	0.1277
	合计				0.7807
地块 43	01	耕地	0101	水田	0.1410
			0103	旱地	0.1588
	02	园地	0204	其他园地	0.2668
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0261
	12	其他土地	1203	田坎	0.0500
	合计				0.6427
地块 44	01	耕地	0103	旱地	0.0267
	12	其他土地	1203	田坎	0.0058

	合计				0.0325
地块 45	01	耕地	0103	旱地	0.0686
	02	园地	0204	其他园地	0.4435
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0181
	12	其他土地	1203	田坎	0.0148
	合计				0.5450
地块 46	01	耕地	0101	水田	0.0392
			0103	旱地	0.2683
	03	林地	0301	乔木林地	0.4314
			0305	灌木林地	0.0887
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1389
	12	其他土地	1203	田坎	0.1030
	合计				1.0695
地块 47	01	耕地	011	水田	0.2343
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0329
	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0087
	合计				0.2759
总计					36.9176

表 5-6 拟损毁土地特征及损毁程度评价结果表

预测损毁土地单元	损毁方式	评价因子				评价等级	备注
		挖损面积 (hm ²)	挖损深度 (m)	压占面积 (hm ²)	压占高度 (m)		
二街输水管施工条带、公鸡山分干线输水管施工条带	挖损、压占	11.6165	3.1	12.8317	2~5m	重度	挖损面积按设计量算，压占面积=总用地面积-挖损面积。
麦子田生产生活区、公鸡山生产生活区、二水厂生活区	压占	0	0	2.3638	2~5m	重度	
韩所弃土场	压占	0	0.4~0.8	4.0293	2~10m	重度	
临时进场道路	挖损	6.0763	0~0.3	0	0~0.5m	重度	
合计		17.6928		19.2248			

g) 拟损毁临时用地范围地质灾害情况

(1) 危险性小 (III1) 区

1) 位置

易门干线 YM0+000~YM4+182.6 段，段长 4.183km。占易门干线长度 8.002%，该段工程主要为管道（埋管）。

2) 地质环境条件

该段线路位于构造侵蚀盆地地貌，地势较缓，地形坡度一般 $<5^{\circ}$ 。沿线为第四系冲洪积及残坡积层上，岩性大部为粘土、淤泥质土、粘土质砾，淤泥质土为透镜体状分布。地质条件较复杂。工程区地层主要为粘土，因此地下水类型主要为孔隙水，水文地质条件较中等。人类工程活动强，该区段地质环境条件复杂。

3) 现状评估

区内现状无地质灾害发育，现状危险性小。

4) 预测评估

该区无现状地质灾害发育，工程建设加剧并遭受现状地质灾害危害的可能性小，危害及危险性小；预测评估通过对地质环境条件和工程特征的分析认为：输水管基槽开挖过程中，坑壁稳定性较差，可能引发小规模坍塌、滑坡等地质灾害，可能性小～中等，可能对施工人员及设备造成危害，危害性小，地质灾害危险性小。

5) 综合评估

地质环境条件复杂；现状地质灾害及不良地质作用弱发育，工程建设加剧现状地质灾害危害的危险性小，工程遭受现状地质灾害危害的危险性小，工程建设和运行中可能诱发的地质灾害以滑坡、坍塌为主，可能性中等，危害程度小，危险性小。

(2) 危险性小 (III2) 区

1) 位置

易门干线 YM8+000～YM16+380，段长 8.38km。占易门干线长度 16.032%，该段工程主要为管道（埋管）、弃渣场、生产生活区。

2) 地质环境条件

该段线路位于构造侵蚀盆地地貌内，地势较缓，地形坡度一般 $<5^{\circ}$ 。沿线第四系冲洪积及残坡积层，岩性大部为粘土、淤泥质土、粘土质砾，淤泥质土为透镜体状分布。下伏地层为美党组板岩 (Pt1m)，地质条件较复杂。工程区地层主要为粘土层及板岩，因此地下水类型主要为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，水文地质条件较复杂。人类工程活动强，该区段地质环境条件复杂。

3) 现状评估

区内现状无地质灾害发育，现状危险性小。

4) 预测评估

该区无现状地质灾害发育，工程建设加剧并遭受现状地质灾害危害的可能性小，危害及危险性小；预测评估通过对地质环境条件和工程特征的分析认为：输水管基槽开挖过程中，坑壁稳定性较差，可能引发小规模坍塌、滑坡等地质灾害，可能性小～中等，可能对施工人员及设备造成危害，危害性小，地质灾害危险性小。

5) 综合评估

地质环境条件复杂；现状地质灾害及不良地质作用弱发育，工程建设加剧现状地质灾害危害的危险性小，工程遭受现状地质灾害危害的危险性小，工程建设和运行中

可能诱发的地质灾害以局部小型坍塌为主，可能性中等，危害程度小，危险性小。

（3）危险性小（III3）区

1) 位置

易门二水厂分干线 ESC4+000~ESC13+550 段，段长 9.55km。占易门干线长度 18.270%，该段工程主要为管道（埋管）、生产生活区。

2) 地质环境条件

该段线路位于构造侵蚀盆地地貌内，地势较缓，地形坡度一般 $<5^{\circ}$ 。沿线为第四系冲洪积及残坡积层，岩性大部为粘土、淤泥质土、粘土质砾，淤泥质土为透镜体状分布。出露基岩为美党组板岩（Pt1m）及大龙口组灰岩（Pt1d），地质条件较复杂。工程区地层主要为粘土层、板岩及灰岩，因此地下水类型主要为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水，水文地质条件较复杂。人类工程活动强，该区段地质环境条件复杂。

3) 现状评估

区内现状主要发育有 H54101 滑坡，B54102 崩塌。现状危险性小。

4) 预测评估

该区地质灾害弱发育，工程建设加剧并遭受现状地质灾害危害的可能性中等，危害程度中等，危害及危险性小~中等；预测评估通过对地质环境条件和工程特征的分析认为：输水管基槽开挖过程中，坑壁稳定性较差，可能引发小规模坍塌、滑坡等地质灾害，可能性小~中等，可能对施工人员及设备造成危害，危害性小~，地质灾害危险性小。

5) 综合评估

地质环境条件复杂；现状地质灾害及不良地质作用弱发育，工程建设加剧现状地质灾害危害的危险性小，工程遭受现状地质灾害危害的危险性小，工程建设和运行中可能诱发的地质灾害以局部小型坍塌为主，可能性小，危害程度小，危险性小。

（4）危险性小（III4）区

1) 位置

易门二水厂分干线 ESC16+950~ESC23+461.1 段、公鸡山水厂支线 GJS0+000~GJS0+950 段，段长 7.461km。占易门干线长度 14.274%，该段工程主要为管道（埋管）、泵站、弃渣场、生产生活区。

2) 地质环境条件

该段线路位于构造侵蚀盆地地貌内，地势较缓，地形坡度一般 $<5^{\circ}$ 。沿线为第四系冲洪积及残坡积层，岩性大部为粘土、淤泥质土、粘土质砾。出露基岩为美党组板岩（Pt1m）、柳坝塘组板岩、砂岩（Pt1lb）、大龙口组灰岩（Pt1d），地质条件较复杂。工程区地层主要为粘土层、板岩、砂岩及灰岩，因此地下水类型主要为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水，水文地质条件较复杂。人类工程活动强，该区段地质环境条件复杂。

3) 现状评估

区内现状主要发育有 B54101、B5411-01 崩塌。现状危险性小。

4) 预测评估

该区地质灾害弱发育，工程建设加剧并遭受现状地质灾害危害的可能性小等，危害程度小~中等，危害及危险性小~中等；预测评估通过对地质环境条件和工程特征的分析认为：输水管基槽开挖过程中，坑壁稳定性较差，可能引发小规模坍塌、滑坡等地质灾害，可能性小~中等，可能对施工人员及设备造成危害，危害性小，地质灾害危险性小。

5) 综合评估

地质环境条件复杂；现状地质灾害及不良地质作用弱发育，工程建设加剧现状地质灾害危害的危险性小，工程遭受现状地质灾害危害的危险性小，工程建设和运行中可能诱发的地质灾害以局部小型坍塌为主，可能性小，危害程度小，危险性小。

主体工程：工程建设可能造成的灾害隐患主要集中在施工期，虽然工程施工扰动土地面积较大，但是呈线性分布特点，造成地质灾害的诱发原因主要为降雨，在管线埋设前基坑两侧堆放的挖土高度不超过 2m，在施工过程中对挖出土方底部布置拦挡措施，线性工程在坝子平地区域，造成地质灾害的可能性较小。

进场道路：主要分布在山坡区域地带，在道路修建、开挖时产生的堆放碎石、表土，置于路基下侧，造成地质灾害的诱发原因主要为降雨，形成小面积小范围泥石头冲填，搬运，在施工过程中做好底部拦挡措施，因为挖出土石量不大，所以造成地质灾害的影响较小，在施工过程中加强监管，避免地质灾害的发生。

生活区：本方案所涉及的三个生活区均分布在大龙口组灰岩出露地区，表土较少，生活建设过程中剥离的耕作表土堆放在相对高的位置，堆放高度不超过 1.5m，底部编织袋装土拦挡，基本不会因为外因造成地质灾害。

弃渣场：本方案涉及一个弃渣场建设，经过实地踏勘及地形测量，弃渣场形态为

一个凹陷区，四周高，中间低，四周汇水面积不大，按照设计要求，弃渣结束后基本填平弃渣场，在四周山体的拦挡下不会造成地质灾害隐患，后期复垦主要以植被建设为主，更加稳固了弃渣场的稳定性。

5.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

临时用地面积以土地勘测定界报告成果确定。依据拟损毁土地预测结果，本方案复垦区与复垦责任范围。

a) 复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》（通则），复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。复垦区面积=损毁土地面积+占用土地面积，占用土地面积指永久性建（构）筑物占用土地的面积。

本方案复垦区面积 36.9176hm²，复垦区面积=项目用地面积。

b) 复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（通则），复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，全部为临时用地，复垦责任范围面积=复垦区面积=临时用地面积。

本方案所有临时用地在主体工程施工过程中需要临时占用，待施工结束后所有临时占用土地范围均需要开展复垦工作，所以本方案复垦责任范围为 36.9176hm²。复垦责任范围界址点成果详见附表（2000 国家大地坐标系）。

5.2 复垦区土地利用状况

5.2.1 土地利用类型

a) 土地利用类型、质量、数量

云南省滇中二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地复垦区土地类型涉及一级地类 7 类，二级地类 15 类，占地面积 36.9176hm²。具体用地类型及各地类占地面积如表 5-7 所示。

表 5-7 土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例%	
耕地	01	0101	水田	13.595	36.83	52.25
		0102	水浇地	1.7428	4.72	
		0103	旱地	3.9505	10.70	
		0201	果园	1.0992	2.98	

园地	02	0202	茶园	0.6135	1.66	5.98
		0203	其他园地	0.4947	1.34	
林地	03	0301	乔木林地	5.0223	13.60	29.58
		0302	灌木林地	5.8961	15.97	
草地	04	0403	其他草地	0.0249	0.07	0.07
交通运输用地	10	1006	农村道路	1.0538	2.85	2.85
水域及水利设施用地	11	1101	河流水面	0.0223	0.06	0.81
		1104	坑塘水面	0.015	0.04	
		0107	沟渠	0.2625	0.71	
其他土地	12	1202	设施农用地	0.1505	0.41	8.46
		1203	田坎	2.9745	8.06	
合计				36.9176	100	100

根据中华人民共和国国家标准 GB/T33469—2016 耕地质量等级标准。

表 B.6 易门县耕地质量等级划分指标

指标		等级									
		一 等	二 等	三 等	四 等	五 等	六 等	七 等	八 等	九 等	十 等
地形部位		宽谷盆地，平原阶地， 河流阶地，丘陵坝区， 台地，丘陵下部				河流阶地，丘陵坝 区，台地，丘陵中下 部，山地中、下部				丘陵上部， 山地上、 中、下部	
有效土层厚度/cm		≥80		50～80			30～50			＜30	
有机质含量 (g/Kg)		≥25(≥30)		20～30		15～20		10～15		＜10	
耕层质地		中壤、重壤		砂壤、轻壤、重壤、黏土					砂土、砂壤、黏土		
土壤容重		适中					偏轻或偏重				
质地构造		上松下紧型、海绵 型			松散型、紧实型、 夹黏型			夹砂型、上紧下松 型、薄层型			
土壤养分状况		最佳水平			潜在缺乏或养分过量				养分贫瘠		
土壤健 康状况	生物多样性	丰富			一般				不丰富		
	清洁程度	清洁、尚清洁									
障碍因素		无障碍 层次	有浅育化障碍，50cm～ 100cm 出现沙漏、粘盘 等障碍层				有潜育化障碍，50cm 以内 出现沙漏、粘盘等障碍 层，或砾石含量大于 10%				
灌溉能力		充分满足、满足			满足、基本满足			基本满足、不满足			
排水能力		充分满足、满足			满足、基本满足			基本满足、不满足			
农田林网化程度		高			中			低			
酸碱度	PH6.0～PH7.5		PH4.5～PH6.5，PH7.5～PH8.5					＜PH4.5，＞ PH8.5			
海拔高度/m		≤1600			800～2000			＞2000			

1: 对判定为轻度污染、中度污染和重度污染的耕地，应提出耕地限制性使用意见，采取有关措施进行耕地环境质量修复。

2: 括号中数值为水田耕地质量等级划分指标。

根据耕地质量等级划分标准：临时占用耕地质量为水田：平均自然等别 9.36、平均利用等别 8.77、平均经济等别 9.15，水浇地：平均自然等别 9.81、平均利用等别 9.80、平均经济等别 9.44，旱地：平均自然等别 10.83、平均利用等别 10.11、平均经济等别 10.03。（表 5-8）

表 5-8 项目占用耕地的质量等别面积汇总表

等别面积 地类	自然等别			利用等别			经济等别		
	等别	面积	平均等别	等别	面积	平均等别	等别	面积	平均等别
水田	8		9.36	8	6.2679	8.77	8	3.5887	9.15
	9	10.5545		9	4.2867		9	5.4828	
	10	1.2251		10	2.9071		10	3.4500	
	11	1.8154		11	0.1333		11	1.0735	
小计	13.5950								
水浇地	8		9.81	8	0.0226	9.80	8		9.44
	9	1.0145		9	0.9919		9	1.0145	
	10	0.0364		10	0.0364		10	0.6919	
	11	0.6919		11	0.6919		11	0.0364	
小计	1.7428								
旱地	8		10.83	8	0.3285	10.11	8	0.2977	10.03
	9	0.3285		9			9	0.0308	
	10			10	2.5367		10	2.8900	
	11	3.6220		11	1.0853		11	0.7320	
小计	3.9505								
耕地总面积	19.2883								

注：“质量等别”采用国家利

用等别，“平均质量等别”填写占用的耕地各质量等别与面积加权平均值，保留 2 位小数。

b) 基本农田占用比例情况

根据《土地利用现状调查技术规程》耕地坡度登记分为五级,即： $\leq 2^\circ$ 、 $2^\circ \sim 6^\circ$ 、 $6^\circ \sim 15^\circ$ 、 $15^\circ \sim 25^\circ$ 、 $> 25^\circ$ 。坡度 $\leq 2^\circ$ 视为平地，其他坡度级分为梯田和坡地两种。

I： $\leq 2^\circ$ 、II： $2^\circ \sim 6^\circ$ 、III： $6^\circ \sim 15^\circ$ 、IV： $15^\circ \sim 25^\circ$ 、V： $> 25^\circ$

按坡度划分为 I： $\leq 2^\circ$ 、II： $2^\circ \sim 6^\circ$ 、III： $6^\circ \sim 15^\circ$ 。云南省滇中二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地占用永久基本农田情况如下表 5-9 所示。

表 5-9 临时用地占用永久基本农情况表

乡、镇、街道	社区名称	地块	地类	永久基本农田面积 (hm ²)	耕地坡度级	坡度
六街街道	二街社区居民委员会	地块 1	水田	0.0548	I	≤2°
		地块 2	水田	0.5300	I、II	≤2°，2°~6°
			其他农用地	0.0525		
		地块 3	水田	0.2263	II	2°~6°
			其他农用地	0.0254		
		地块 4	水田	0.3397	I	≤2°
		地块 5	水田	0.7229	II	2°~6°
			其他农用地	0.0809		
		地块 6	水田	0.7241	I、II、III	≤2°，2°~6°，6°~15°
			水浇地	0.0364		
			其他农用地	0.1049		
	六街社区居民委员会	地块 6	水田	0.5418	I	≤2°
			其他农用地	0.0446		
		地块 7	水田	1.4218	II、III	2°~6°，6°~15°
			水浇地	0.0226		
			其他农用地	0.1618		
		地块 8	水田	0.2081	I	≤2°
		地块 9	水田	0.0678	I	≤2°
		地块 10	水田	0.2788	I	≤2°
	柏树社区居民委员会	地块 10	水田	0.2372	I	≤2°
龙泉街道	水桥社区居民委员会	地块 11	水田	0.1293	III、IV	6°~15°，15°~25°
			旱地	0.0855		
			其他农用地	0.0537		
		地块 12	水田	0.7968	III	6°~15°
			其他农用地	0.1758		
		地块 13	水田	0.0366	II	2°~6°
			其他农用地	0.0041		
		地块 14	水田	1.3441	II、III	2°~6°，6°~15°
			旱地	0.2322		
			其他农用地	0.1962		
		地块 15	水田	0.0108	II	2°~6°
			其他农用地	0.0012		
		地块 16	水田	0.0318	II	2°~6°
			其他农用地	0.0036		
		地块 17	水田	0.0952	II、III	2°~6°，

			旱地	0.0356		6° ~15°	
			其他农用地	0.0142			
		地块 18	水田	0.1577	II	2° ~6°	
			其他农用地	0.0176			
		地块 19	水田	0.1616	II、 III、IV	2° ~6° , 6° ~15° , 15° ~25°	
			旱地	0.2753			
			其他农用地	0.1082			
		地块 20	水田	1.4762	III、IV	6° ~15° , 15° ~25°	
			旱地	0.0764			
			其他农用地	0.3475			
	蔡营社区居民委员会	地块 30	水田	2.1924	II、 III、IV	2° ~6° , 6° ~15° , 15° ~25°	
			旱地	0.4601			
			水浇地	0.6920			
			其他农用地	0.6663			
		地块 31	水田	1.5183	I 、 II	≤2° , 2° ~6°	
			旱地	0.0952			
			水浇地	0.0143			
			其他农用地	0.1523			
		地块 39	旱地	0.0069	III	6° ~15°	
			其他农用地	0.0016			
		韩所社区居民委员会	地块 41	水田	0.3297	I	≤2°
			地块 47	水田	0.2343	I	≤2°
合计				18.1130			

统计得知本次项目工程建设临时占用基本农田 18.113hm²，占临时占用土地总面积的 49.06%。

d) 现有基础设施情况

经实地对临时用地范围内全部地块踏勘调查统计得知，本方案涉及临时用地范围内现有基础设施主要有乡村道路、沟渠、小型排水沟。

乡村道路：本方案临时用地 47 个地块范围，涉及临时占用道路地块有 21 个地块：分别为地块 2~7、地块 12、地块 14、地块 16、地块 17、地块 19、地块 20、地块 30、地块 31、地块 34、地块 35、地块 41、地块 43、地块 45~47，其中：地块 4、地块 14、地块 30、地块 31、地块 41、地块 47，6 个地块涉及硬化路面，其余地块为土、碎石路面。现场统计如表 5-10 所示：

表 5-10 实地量取用地范围临时占用道路情况表

地块号	道路序号	道路现状	实际量取 道路面积 (m ²)	类型	备注
地块 2	1	碎石土路面	30.52	图斑	实地量取图斑面积与利用现状图及勘测定界读取图斑面积存在误差。因最终要求按实地地类现状等质量数量恢复，所以该误差对报告结果质量不造成影响。
	2		29.23	自建	
	3		12.46		
地块 3	1	碎石土路面	15.73	自建	
地块 4	1	硬化硬化路	7.55	自建	
	2	碎石土路面	32.5	图斑	
地块 5	1	碎石土路面	42.54	图斑	
	2		28.66	图斑	
地块 6	1	碎石土路面	30.52	图斑	
	2		30.48	自建	
	3		31.94		
地块 7	1	碎石土路面	30.62	图斑	
	2		42.87	自建	
	3		59.66	图斑	
	4		25.41	图斑	
	5		22.4	图斑	
地块 12	1	碎石土路面	13	图斑	
地块 14	1	碎石土路面	27.08	图斑	
	2		16.96	自建	
	3		18.01		
	4	硬化路面	51	图斑	
	5	碎石土路面	18.79	图斑	
	6		22.77	自建	
	7		23.41	图斑	
地块 16	1	碎石土路面	18	图斑	
地块 17	1	碎石土路面	2225.48	图斑	
地块 19	1	碎石土路面	24.03	自建	
	2		42.31	图斑	
	3		25.78	自建	
地块 20	1	碎石土路面	29.04	图斑	
	2		69.15	图斑	
	3		30.23	自建	
	4		84.61	自建	
	5		42.22	自建	
	6		24.18	自建	
	7		35.04	自建	
	8		32.42	自建	
	9		46.37	图斑	
	10		36.7	自建	
地块 30	1	碎石土路面	33.7	自建	
	2	碎石土路面	43.72	自建	
	3	碎石土路面	52.39	图斑	
	4	碎石土路面	30.03	自建	
	5	碎石土路面	44.62	图斑	
	6	碎石土路面	24.1	图斑	
	7	碎石土路面	38.24	图斑	
	8	碎石土路面	18	图斑	
	9	硬化路面	59.22	图斑	
	10	碎石土路面	33.95	图斑	
	11	碎石土路面	36.32	图斑	

	12	碎石土路面	23.13	图斑
	13	碎石土路面	31.4	图斑
	14	碎石土路面	21.46	图斑
	15	硬化路面	51.91	图斑
	16	碎石土路面	35.92	图斑
	17	碎石土路面	25.84	图斑
	18	硬化路面	40.64	图斑
地块 31	1	硬化路面	1721.29	图斑
	2	碎石土路面	31.43	图斑
	3	碎石土路面	31.05	图斑
	4	碎石土路面	75.97	图斑
	5	硬化路面	82.91	图斑
	6	硬化路面	35.13	图斑
	7	硬化路面	37.61	图斑
地块 34	1	碎石土路面	4	图斑
地块 35	2	碎石土路面	4	图斑
地块 41	1	硬化路面	101.74	图斑
	2	碎石土路面	78.6	图斑
地块 43	1	碎石土路面	35.9	图斑
	2	碎石土路面	37.3	图斑
地块 45	1	碎石土路面	80.54	图斑
	2	碎石土路面	14.51	图斑
地块 46	1	碎石土路面	31.41	图斑
	2	碎石土路面	227.23	图斑
	3	碎石土路面	441.3	图斑
	4	碎石土路面	147.92	图斑
地块 47	1	碎石土路面	71.17	自建
	2	硬化路面	149.94	图斑

本方案临时用地 47 个地块范围，涉及临时占用水沟的地块有 18 个，分别为地块 1、地块 2、地块 4~7、地块 10~12、地块 14~17、地块 19、地块 20、地块 30、地块 31、地块 41，其中地块 6、地块 30，2 段水沟未硬化。其余水沟均硬化。现场统计临时道路占用水沟情况如下表所示：

表 5-11 实地量取用地范围临时占用水沟情况表

地块号	沟渠序号	沟渠现状	沟渠面积 (m ²)	沟渠长度 (m)	沟渠图斑面积 (m ²)	规模	备注
地块 1	1	硬化	13.98	11.6	26	0.5*0.8*0.7	图斑
	2	硬化	12.02	8.7			
地块 2	1	硬化	77.02	45.7	107	0.5*0.8*0.7	图斑
	2	硬化	11.29	12.5		/	自建沟渠
	3	硬化	10.81	5.7			
	4	硬化	14.37	7.6			
地块 4	1	硬化	9.28	5.2	34	/	自建沟渠
	2	硬化	8.37	4.7			
地块 5	1	硬化	13.45	7.5	54	/	自建沟渠
	2	硬化	11.25	6.3			
	3	硬化	28.66	15.9		0.5*0.8*0.7	图斑
地块 6	1	硬化	20.37	11.3		/	自建沟渠
	2	未硬化	28.22	16.1		/	图斑
地块 7	1	硬化	6.92	3.8	141	/	自建沟渠
	2	硬化	7.53	4.2			

	3	硬化	7.06	3.9			
	4	硬化	22.52	12.5			
	5	硬化	21.38	11.9			
	6	硬化	90.36	55.9		0.5*0.8*0.7	图斑
	7	硬化	19.72	11.0		/	自建沟渠
地块 10		硬化	38	12.3	38	0.5*0.8*0.7	图斑
地块 11	1	硬化	146.38	28.5	260	0.5*1.5*1.2	图斑
	2	硬化	113.62	30.4			
地块 12	1	硬化	72.02	40.0	532	/	图斑
	2		29.25	16.3			
	3		19.87	11.0			
地块 14	1	硬化	13.5	7.5	242	/	自建沟渠
	2	硬化	14.36	8.0			
	3	硬化	71.39	39.7			
	4	硬化	117.92	87.6			
地块 15	1	硬化	55	10.4	55	0.5*2.1*1.8	图斑
地块 16	1	硬化	165	31.2	165	0.5*2.2*1.8	图斑
地块 17	1	硬化	155	79.1	155	0.5*0.8*0.7	图斑
	2	硬化	347.03	234.8		/	自建沟渠
	3	硬化	295. .95	237.6			
地块 19	1	硬化	15.64	8.7	0	/	自建沟渠
	2	硬化	16.59	9.2			
	3	硬化	16.59	9.2			
地块 20	1	硬化	95.81	53.2	137	0.5*1.2*1.5	图斑
	2	硬化	29.64	16.5		/	自建沟渠
	3	硬化	41.19	18.7		0.5*1.2*1.5	图斑
	4	硬化	42.22	23.5		/	自建沟渠
	5	硬化	14.62	8.1			
地块 30	1	未硬化	76.4	28.6	383	/	图斑
	2	硬化	91.48	47.1		0.5*0.8*0.7	图斑
	3	硬化	24.53	13.6		/	自建沟渠
	4	硬化	26.15	14.5			
	5	硬化	66.33	36.9			
	6	硬化	30. .91	17.2			
	7	硬化	27.19	15.1			
	8	硬化	21.46	11.9			
	9	硬化	28.36	15.8			
	10	硬化	25.51	14.2			
	11	硬化	14.47	8.0			
	12	硬化	16.4	9.1			
	13	硬化	30.19	16.8			
	14	硬化	30.68	17.0			
	15	硬化	16.37	9.1			
	16	硬化	24.9	13.8			
	17	未硬化	43.54	19.3		/	图斑
	18	硬化	27.42	15.2		/	自建沟渠
地块 31	1	硬化	25.59	14.2	106	/	自建沟渠
	2	硬化	16.11	9.0			
	3	硬化	20.07	11.2			
	4	硬化	20.38	11.3			
	5	硬化	32.52	18.1			
	6	硬化	84.27	34.6			
	7	硬化	62.3	26.2		0.5*2*2.2	图斑
						0.5*1.5*1.2	图斑
	1	硬化	32	21.1		0.5*0.8*0.7	图斑

地块 41	2	硬化	47.18	15.7	32	0.5*0.8*0.7	图斑
-------	---	----	-------	------	----	-------------	----

本方案临时用地涉及 21 个地块通过乡村道路，其中硬化后的乡村道路有 6 个地块，其余 15 个地块均为碎石路面（照片 5-1）。



照片 5-1 左为碎石路、右为硬化后道路

沟渠：本方案有 18 个地块用地范围截断沟渠，其中有 4 段水沟为自然沟渠，其余地块沟渠是浇筑沟渠，规格有以下 5 种（壁宽*流水面宽*沟深）：0.5m*0.8m*0.7m、0.5m*1.5m*1.2m、0.5m*1.2m*1.5m、0.5m*2.2m*1.8m、0.5m*2m*2.2m（照片 5-2）。



照片 5-2 浇筑沟渠

临时用地范围内田间灌溉排水沟分布交错，实地量取 70 段水沟长度约 1794.09m，面积分布于田间地头，包括新修建部分；道路主要为行车及机耕农用，现场量取硬化路面厚度为 20cm，分布于复垦区范围。在工程施工过程中这些配套水利及交通设施均会受到损毁。（照片 3 所示）



照片 3 自建排水沟与用地范围线示意图

在临时用地损毁预测章节就已经明确，本方案所有涉及临时用地均会受到工程建设过程的损毁，包括基础工程设施，沟渠、道路等，但是工程施工不会对水田区水源造成损毁，因为水田灌区水源主要是周边水库供水，通过沟渠引流达到灌溉目的。

e) 主要农作物生产水平

本方案复垦责任范围内土地使用前主要产出农作物有小麦（亩产约 600 公斤）、玉米（亩产约 700 公斤）、水稻（亩产约 1200 公斤），烤烟（亩产约 170 公斤）。待用地结束后，土地恢复质量需达到土地使用前农作物生产水平质量。

5.2.2 土地权属状况

土地权属依据通过审核验收的“云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度第一批次临时用地项目土地勘测定界报告书”成果统计数据得出，各用地地块权属均已登记，土地产权明晰，界址清楚，无争议。复垦责任范围内土地权属情况详见表详见表 5-12。

表 5-12 云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度第一批次临时用地土地分类面积表																															
行政辖区:玉溪市易门县面积单位:公顷																															
权属单位				耕地				园地				林地			草地		交通运输用地		水域及水利设施用地					其他土地			合计				
县（市）	乡、镇	村（居）委会	村（居）民小组	小计	水田	水浇地	旱地	小计	果园	茶园	其他园地	小计	乔木林地	灌木林地	小计	其他草地	小计	农村道路	小计	河流水面	坑塘水面	沟渠		小计	设施农用地	田坎					
																					养殖坑塘	沟渠	干渠								
易门县	六街街道	二街社区	地块 1	三、四、五、十七组	0.1069	0.0107	0.0962		0.2475			0.2475												0.0515	0.0515		0.4059				
				第三组	0.0405	0.0405			0.0036			0.0036								0.0026			0.0026				0.0467				
				合计	0.1474				0.2511											0.0026					0.0515			0.4526			
			地块 2	三组	0.0754	0.0754																				0.0084		0.0084	0.0838		
				四组	0.1859	0.1859																				0.0208		0.0208	0.2067		
				五组	0.2087	0.2087														0.0033	0.0033					0.0233		0.0233	0.2353		
				十七组	0.0600	0.0600								0.0187	0.0187							0.0107			0.0107				0.0894		
				合计	0.5300									0.0187						0.0033		0.0107				0.0525			0.6152		
			地块 3	四组	0.0691	0.0691																				0.0077		0.0077	0.0768		
				五组	0.1302	0.1302																				0.0146		0.0146	0.1448		
				十九组	0.0270	0.0270																				0.0030		0.0030	0.0300		
				合计	0.2263																					0.0253			0.2516		
			地块 4	十九组	0.1032	0.1032																							0.1032		
				二十组	0.2024	0.2024					0.0467			0.0467	0.0037	0.0037					0.0018	0.0018	0.0034			0.0034			0.2580		
				合计	0.3056						0.0467				0.0037						0.0018		0.0034						0.3612		
			地块 5	二十组	0.4249	0.4249															0.0053	0.0053	0.0054			0.0054		0.0475	0.0475	0.4831	
				二十一组	0.2982	0.2982															0.0027	0.0027					0.0333		0.0333	0.3342	
				合计	0.7231																0.0080		0.0054				0.0808			0.8173	
		六街社	地块 6	五组	0.5419	0.5419															0.0033			0.0033		0.0446		0.0446	0.5898		
		二街社区		二十一组	0.7605	0.7241	0.0364												0.0036	0.0036					0.1049		0.1049	0.8690			
				合计	1.3024															0.0036		0.0033				0.1495			1.4588		
		六街社区	地块 7	三组	0.6219	0.5943	0.0276			0.0956			0.0956								0.0134	0.0134	0.0141			0.0141		0.0887	0.0220	0.0667	0.8337
				四组	0.5932	0.5932															0.0028	0.0028					0.0419		0.0419	0.6379	
				五组	0.1704	0.1704																					0.0191		0.0191	0.1895	
				合计	1.3855					0.0956											0.0162		0.0141				0.1497			1.6611	
			地块 8	三组	0.2080	0.2080				0.0164	0.0164												0.0150		0.0150					0.2394	
				合计	0.2080					0.0164													0.0150							0.2394	
			地块 9	二组	0.0678	0.0678																								0.0678	
				三组																			0.0060	0.0060						0.0060	
				合计	0.0678																		0.0060							0.0738	
			柏树社区	地块 10	二组	0.2786	0.2786																							0.2786	
		一组			0.0810	0.0810																							0.0810		
		二组			0.1590	0.1590																0.0114	0.0076		0.0038				0.1704		
		合计			0.5186																	0.0114								0.5300	
	龙泉街道	水桥社区	地块 11	一、二组	0.2365	0.1497		0.0868	0.0013	0.0013				0.0072		0.0072					0.0260			0.0260		0.0588		0.0588	0.3298		
				合计	0.2365				0.0013					0.0072							0.0260					0.0588			0.3298		
			地块 12	一、二组	0.8182	0.8182														0.0013	0.0013	0.0532			0.0532		0.1806		0.1806	1.0533	
				合计	0.8182															0.0013		0.0532					0.1806			1.0533	
			地块 13	一、二组	0.0366	0.0366																				0.0041		0.0041	0.0407		
				合计	0.0366																					0.0041			0.0407		
			地块 14	一、二组	0.3991	0.3991															0.0029	0.0029	0.0110			0.0110		0.0682		0.0682	0.4812

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				七、八组	0.7338	0.7125	0.0213									0.1543	0.1543							0.0821		0.0821	0.9702			
				九组	0.0728	0.0728										0.0120	0.0120							0.0081		0.0081	0.0929			
				十组	0.8029	0.7077	0.0952						0.0053	0.0053				0.0284	0.0284	0.0106			0.0106		0.0882		0.0882	0.9354		
				合计	1.6095								0.0053					0.1947		0.0106					0.1784			1.9985		
			地块 32	十组									0.0875		0.0875													0.0875		
				合计									0.0875																0.0875	
			地块 33	十组										0.0875		0.0875													0.0875	
				合计										0.0875															0.0875	
			地块 34	十组										0.0256		0.0256			0.0004	0.0004									0.0260	
				合计										0.0256					0.0004										0.0260	
			地块 35	十组										0.0254		0.0254			0.0004	0.0004									0.0258	
				合计										0.0254					0.0004										0.0258	
			地块 36	十组	0.0065			0.0065						0.4442		0.4442										0.0304		0.0304	0.4811	
				十一至第十四组										0.6900		0.6900													0.6900	
				合计	0.0065									1.1342											0.0304				1.1711	
			地块 37	十组										0.4537		0.4537	0.0249	0.0249											0.4786	
				合计										0.4537			0.0249												0.4786	
			地块 37	十组										1.0259		1.0259													1.0259	
				合计										1.0259															1.0259	
			地块 39	九组	0.0542			0.0542											0.0715	0.0715						0.0236	0.0119	0.0117	0.1493	
				合计	0.0542														0.0715							0.0236			0.1493	
			韩所社区	地块 40	十组	1.0338			1.0338					2.7731	0.4893	2.2838										0.2224		0.2224	4.0293	
					合计	1.0338								2.7731												0.2224			4.0293	
				地块 41	三组	0.0548	0.0548														0.0100			0.0100					0.0648	
					四组	0.0983	0.0983																						0.0983	
					五	0.1915	0.1915												0.0119	0.0119	0.0025			0.0025					0.2059	
					八、九组	0.1290	0.1290			0.0393			0.0393						0.0114	0.0114	0.0032			0.0032		0.0135	0.0135		0.1964	
					合计	0.4736				0.0393									0.0233		0.0157					0.0135			0.5654	
				地块 42	三、四组	0.6530	0.1241		0.5289																	0.1277		0.1277	0.7807	
					合计	0.6530																				0.1277			0.7807	
				地块 43	三、四组	0.2448	0.1410		0.1038																	0.0382		0.0382	0.2830	
					三、四、五组	0.0550			0.0550	0.2668	0.2668								0.0261	0.0261						0.0118		0.0118	0.3597	
					合计	0.2998				0.2668									0.0261							0.0500			0.6427	
				方屯社区	地块 44	五、六组	0.0267			0.0267																0.0058		0.0058	0.0325	
						合计	0.0267																			0.0058			0.0325	
			韩所社区	地块 45	三、四、五组	0.0686			0.0686	0.4435	0.4435							0.0181	0.0181						0.0148		0.0148	0.5450		
					合计	0.0686				0.4435								0.0181							0.0148			0.5450		
				地块 46	三、四、五组	0.2081	0.0213		0.1868					0.1983	0.1096	0.0887			0.0981	0.0981					0.0737		0.0737	0.5782		
					六组	0.0994	0.0179		0.0815					0.3218	0.3218				0.0408	0.0408					0.0293		0.0293	0.4913		
					合计	0.3075								0.5201					0.1389							0.1030			1.0695	
				地块 47	六组	0.2343	0.2343												0.0329	0.0329	0.0087	0.0087							0.2759	
			合计		0.2343													0.0329		0.0087								0.2759		
项目拟用易门县六街街道集体土地合计				5.4147					0.4098						0.0329		0.0719					0.5093			6.4610					
项目拟用易门县龙泉街道集体土地合计				13.8736					1.7976					0.0249		1.0209		0.2279					2.6157			30.4566				
项目拟用易门县集体土地合计				19.2883					2.2074					0.0249		1.0538		0.2998					3.1250			36.9176				
项目拟用土地总计				19.2883					2.2074					0.0249		1.0538		0.2998					3.1250			36.9176				
制表:栾海敬																											检查:郭勇			

5.3 生态环境影响分析

本工程项目属于新建项目，工程开工建设后，整个工程占地区域均会造成新的扰动破坏，改变项目区土地原有的利用方式，施工征、租地范围内原地貌将遭受到不同程度开挖、碾压、占压等形式的损毁，使其原有的保水、保土功能降低。根据现场调查与综合分析，施工过程中会造成原地貌中土壤资源、水资源、生物资源的不利影响，对施工中造成的不利影响均可采取相应措施加以减免。本方案用临时用地生态环境利弊影响进行如下分析。

5.3.1 有害影响

a) 对土地生产力的影响

工程建设破坏了地表植被，使土壤裸露，表土失去有效保护层，影响土壤的含水量、透水性、抗蚀性、抗冲性等，造成土壤质地的下降，使得原有的土地遭受损毁，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。已经施工场地现状（照片 5-3）。



照片 5-3 滇中引水易门干线第一批次临时用地施工现场

b) 对动植物的影响

1) 土地损毁对植被的影响分析

在工程建设过程中清除植被、损毁地表，造成施工区扰动，使得地表区域内植被的完全损毁。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性指数。因而工程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。

2) 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，但是这种不利影响是轻微的。

c) 对土壤的影响

在工程建设过程中，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，在运输过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：

1) 粉尘量很少，不会改变附近土壤酸碱度；

2) 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；

3) 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。

d) 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。

本方案工程建设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。

e) 对水环境的影响

水环境污染主要在施工期。土石方开挖、回填、材料运输、弃土场弃渣等过程产

生的水土流失、扬尘、废渣，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。

本次临时用地使用过程中，在雨季可能有部分泥土随雨水进入排水沟中，造成水体浑浊，尾水最终汇入附近箐沟、河道，但对项目区整体水环境影响较轻。

5.3.2 工程建设有利方面

完善了县域水利设施结构，改善区内用水条件，促进农业资源开发，同时带动易门县的经济发展，创造可观的经济效益，为当地致富创造了良好的水利基础条件，并在一定程度上提高当地的生活品质，为易门县用水提供了可持续保障，提高了易门县抗旱应急能力。在项目建设过程中对土地、生态环境、水资源等造成了一定的损坏和污染，但项目建设结束后产生的一切损坏和污染都是可以恢复的，虽然建设使用面积大，但是因用地范围成带状原因对某个点的集中影响不突出，通过人工干预、自然恢复及周边生态的同化共生作用很快就能修复用地范围内的生态。

综上所述云南滇中引水二期配套工程项目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，引水工程具有显著的经济、民生保障、社会和环境效益。

5.4 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是在全面了解待复垦区土地自然属性、社会属性和土地损毁情况等前提下，从土地利用要求出发，通过分析不同类型土地的特点，了解土地各因子在生态环境中互相制约的内在规律，全面衡量复垦前各种类土地用途的适宜性及适宜程度，从而为合理复垦利用待复垦土地资源提供科学依据，避免复垦的盲目性以及增强科学性、现实性，使有限的土地资源得以持续利用。

土地适宜性评价目的是通过客观评价来确定复垦后的土地利用方向及合理确定应采取的复垦工程及生物措施，以提出土地复垦的最佳方案。依照项目区土地的可复垦性与最佳效益原则、因地制宜和农业用地优先原则、项目区的可持续发展原则，以易门县土地利用总体规划中的土地适宜性评价为基础，对项目区各类用地的适宜性进行

评价。

5.4.1 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) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；复垦时要充分考虑当地的土地利用总体规划，同时考虑林业规划、水资源规划以及生态规划等相关规划。使复垦方案更合理，与当地规划更协调。

2) 因地制宜原则；在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。因此在进行土地复垦适宜性评价时，要重点保护、恢复当地的生态环境。

3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则；在土地复垦过程中，必须耕地优先，同时考虑复垦后综合效益达到最好状态。

4) 主导性限制因素与综合平衡原则；影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择主导因素作为评价的主要依据。

5) 复垦后土地可持续利用原则；在复垦土地时应考虑其持续利用性。

6) 经济可行、技术合理性原则；在确定待复垦土地适合的理化性质时，要考虑经济和技术的可行性，费用不能太高也不能达不到要求，工程设计时应考虑当地能达到的技术条件。

7) 社会因素和经济因素相结合原则。待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

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) 项目区土地损毁类型及其程度;
- 8) 土地损毁前的利用状况及生产水平;
- 9) 拟损毁土地资源复垦的客观条件;
- 10) 《易门县土地利用总体规划》2015~2020 年;
- 11) 有关部门的规划政策要求。

5.4.2 评价体系和评价方法

a) 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

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

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

b) 评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类。

定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、与当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和事宜性等级。

定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

极限条件法的计算公式为： $B_i = \min(Y_{id})$ ，其中 B_i 为第 i 个评价单元的最终分值； Y_{id} 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

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

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

5.4.3 土地复垦适宜性评价步骤

本方案在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向，划定评价单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评

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

a) 评价范围和初步复垦方向的确定

1) 评价范围

本方案损毁土地主要集中在工程建设及使用期内，通过拟损毁土地预测分析结果可知，本方案所涉及到的 47 个临时用地地块（面积 36.9176hm²）均需要做复垦恢复工作，评价范围包括所有临时用地地块。

2) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划与生态环境保护规划相衔接，从项目区所在地的实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿分析，对确定的复垦责任范围初步确定复垦方向。

①自然和社会经济因素分析

项目区地势开阔平坦，水土流失不严重，土壤物理风化强烈，且养分含量较高；气候干旱温暖，农作物植被覆盖率较高，农作物种类繁多。用地区及周边主要的土地利用类型为耕地、园地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。用地区周边农业生产普遍较高，范围内居民较少，多以农业为生。根据自然和社会经济因素分析可知，损毁土地再利用以恢复生态环境及农业生产为主。

②政策因素分析

根据相关文件精神（项目所在地区土地利用、生态环境相关规划、通知等），本方案的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持开发与保护、开发与复垦相结合，为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。

③公众参与分析

复垦义务人以走访、座谈的方式了解和听取相关土地权利人和相关职能部门意见，得到了他们的大力支持。土地权利人希望通过复垦工作能够改善和提高耕地等级质量，建议复垦方向以恢复原地类为主。易门县自然资源局核实当地的土地利用现状及权属后，提出项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故根据土地利用总体规划确定复垦方向以恢复原地类为主，局部可做调整为辅。

在土地投入使用之前用地单位与土地权利人之间已经通过协商临时征用，对用地范围内的地面附着物及地上建筑物已经做了苗木占用赔偿及建筑物拆除赔偿（设施农用地的活动板房、养殖鱼塘等），在工程施工结束后，对这部分地块进行整平、压实，

即可。园地植被重建工作，待主体工程结束后直接交由权属人自己承担后期建设工作。

综上所述本方案涉及所有临时占地地块均按原地类，原使用功能等质量、等数量恢复。

b) 评价单元的划分

待复垦土地评价单元是复垦土地可行性分析的基本单元，是分析的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应遵循可行性分析的原则，根据用地损毁区域的具体情况来决定，具体评价单元的划分原则。（表 5-14）

从以往工作实践来看，待复垦土地评价单元的划分大致有四种方式：一是以土地类型单元作为评价单元，以土壤、地貌、植被和土地利用现状的相对一致性作为划分依据；二是以土壤分类单元作为评价单元，划分依据是土壤分类体系；三是以使用功能作为评价单元；四是以行政区划单位作为评价单元。

总之划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。

表 5-13 土地复垦适宜性评价单元划分原则表

序号	评价单元划分原则	内容
1	综合分析原则	复垦土地单元的形成除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度和利用方式等。故其质量状况是各因素综合的反映。这就要求在进行复垦土地适宜性评价单元类型划分时，就要综合考虑各因素之间的相互关系、组合方式以及对土地质量的影响。
2	主导因素原则	在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素作出较为准确的判断，要注意同一参评单元类型在复垦不同空间的主导因素的转换。
3	最佳效益原则	项目建设期将会出现若干个土地单元类型，在若干个土地单元类型中，应该筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会三大效益高度统一的单元类型，而且应该与该区域的土地生态环境相协调一致。即此单元的复垦还应充分考虑企业经济条件承受力，以最小的复垦投入获得最大的产值，同时还必须注意发挥项目生产安全、项目区的环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。
4	因地制宜和农用地优先的原则	在评价损毁土地复垦适宜性评价时，应当分别根据所评价区域性和差异性具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的条件下，一般优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地。
5	现实情况与预测分析的原则	待复垦土地中部分区域目前尚未损毁，对土地的损毁形态仅仅是预测，为了做出评价对预测分析必须准确，必须对类似的情况加以类比分析，才好做评价。

结合本方案实际情况，为方便复垦措施统筹安排，以土地利用现状的相对一致性及相同地块的使用功能两个原则以用地单元划分适宜性评价单元，一个用地单元划分

为一个评价单元，本方案共涉及 47 个用地单元。（表 5-14）

表 5-14 土地复垦评价单元划分表

序号	功能区单元	复垦评价单元	名称	面积 (hm ²)
1	输水管道埋设用地评价单元	地块 1~地块 16、地块 18~地块 20、地块 30~地块 35、地块 37、地块 41、地块 43 (27 个复垦评价单元)	六街街道、龙泉街道输水管道	24.4482
2	生活区用地评价单元	地块 15、地块 38、地块 42 (3 个复垦评价单元)	麦子田生产生活区、公鸡山水厂生产生活区、二水厂生产生活区、	2.3638
3	弃土场用地评价单元	地块 40 (1 个复垦评价单元)	韩所弃土场	4.0293
4	临时进场道路用地评价单元	地块 17、地块 21~地块 29、地块 36、地块 39、地块 44~地块 47 (16 个复垦评价单元)	1#-5#临时进场道路	6.0763
合计				36.9176

c) 评价体系和评价方法的选择

1) 评价体系的选择

本方案适宜性评价体系选用二级体系进行评价，具体为：二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

2) 评价方法的选择

本方案适宜性评价方法选择定性法和定量法的极限条件法相结合，做出适宜性评价；对评价单元的原土地利用现状、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定了土地复垦方向和适宜性等级。

d) 适宜性评价标准的确定

依据《土地复垦技术标准》中关于农用地的参评标准，结合当地实际，对各评价因子进行分级，复垦为耕地、园地、林地、草地的适宜性评价标准如下表：

（表 5-15）

表 5-15 待复垦土地适宜性评价体系表

限制因素及指标		农业评价等级			园地评价等级	林业评价等级			草地评价等级
		水田	水浇地	旱地	园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地
地形坡度	<15°	1	1	1	1	1	1	1	1
	<25°	0	0	1	1	1	1	1	1
	>25°	0	0	0	0	1	1	1	1
土壤质地	壤土、粘土	1	1	1	1	1	1	1	1
	砂壤、中壤砂土	0	0	0	1	1	1	1	1
	重粘土、砂土	0	0	0	0	0	0	0	1
	砂质、砾质	0	0	0	0	0	0	0	0
PH 值	<4.5	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.5-6.0	0	0	0	1	1	1	1	1
	6.0-8.0	1	1	1	1	1	1	1	1
	8.0-9.5	0	0	0	0	0	0	0	0
	>9.5°	0	0	0	0	0	0	0	0
有机质	>5.0%	1	1	1	1	1	1	1	1
	2%-5%	1	1	1	1	1	1	1	1
	<2%	0	0	0	1	1	1	1	1
有效土壤厚度	>50	1	1	1	1	1	1	1	1
	30—50	0	0	0	0	1	1	1	1
	20—30	0	0	0	0	0	1	1	1
	<20	0	0	0	0	0	0	0	1
砾石含量	<10%	1	1	1	1	1	1	1	1
	10%-15%	0	0	1	1	1	1	1	1
	15%-30%	0	0	0	1	1	1	1	1
	30%-50%	0	0	0	0	1	1	1	1
	>50%	0	0	0	0	0	0	0	0
灌溉条件	水源充足，灌溉条件好	1	1	1	1	1	1	1	1
	水源一般，无灌溉条件	0	1	1	1	1	1	1	1
	水源不足，无灌溉条件	0	0	1	1	1	1	1	1
交通条件	有道路连接	1	1	1	1	1	1	1	1
	无道路连接	0	0	0	1	1	1	1	1
注：表中评价等级列中，数字代表等级，“1”表示“适宜”，“0”表示“不适宜”。									

e) 参评因子的选择

根据我国土地复垦技术标准要求，结合项目区实际情况和发展可能，在征询当地土地、农业、水利等有关工作人员的基础上，选取了能够数量化的对土地质量起主导限制作用的地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、砾石含量、有机质含量、土壤 PH 值、

灌溉条件及交通条件等8个因子作定量参评因子，主要针对宜农（耕）、宜林、宜草性进行评价分析。

本方案整治后评价单元参评因子指标见表。（表 5-16）

表 5-16 评价单元土地适宜性评价分析表														
评价单元		采取措施后评价单元特征情况								农业 (耕) 评价 等级	园地 评价 等级	林地 评价 等级	草地 评价 等级	评价结果
		地形坡度	土壤 质地	土壤厚 度 (cm)	有机质%	污染 程度	PH 值	灌溉条件	交通 条件					
公鸡山分干线施工条带评价单元	地块 1	≤2°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、水浇地、其他园地
	地块 2	≤2°，2° ~ 6°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、乔木林地
	地块 3	2° ~6°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 4	≤2°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、其他园地、乔木林地
	地块 5	2° ~6°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 6	≤2°，2° ~ 15°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、水浇地
	地块 7	2° ~15°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、水浇地、园地
	地块 8	≤2°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、果园
	地块 9	≤2°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 10	≤2°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 11	6° ~15°，15° ~25°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、果园、灌木林地
	地块 12	6° ~15°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 13	2° ~6°	壤土	>50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 14	2° ~6°，6° ~15°	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地
	地块 16	2° ~6°	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、茶园、乔木林地、灌木林地
	地块 18	2° ~6°	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 19	2° ~6° ~15° ~25°	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、果园、茶园、乔木林地
	地块 20	6° ~15°，15° ~25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	1	1	1	宜乔木林地、灌木林地、其他草地
	地块 30	2° ~6° ~15° ~25°	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、水浇地旱地、乔木林地、灌木林地
	地块 31	≤2°，2° ~6	壤土	50	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、水浇地、乔木林地
	地块 32	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
	地块 33	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
	地块 34	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
	地块 35	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
	地块 36	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
进场道路	地块 41	≤2°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、其他园地
	地块 43	≤2°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、果园
	地块 17	2° ~6°，6~ 15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、园地、乔木林地、灌木林地
	地块 21	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 22	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 23	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜旱地
	地块 24	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 25	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 26	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 27	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 28	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 29	>25	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜乔木林地
	地块 36	6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜旱地、灌木林地
	地块 39	6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜旱地
	地块 44	6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜旱地
	地块 45	6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜旱地、果园
弃土场	地块 46	≤2°，6° ~ 15° ~25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、乔木林地、灌木林地
	地块 47	≤2°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田
	地块 40	6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜旱地、乔木林地、灌木林地
生活区	地块 15	2° ~6°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地、茶园
	地块 38	>25°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	0	0	1	1	宜灌木林地
	地块 42	2° ~6°，6° ~15°	壤土	20~30	2.5-3.5	无	5.0-7.0	有灌溉条件	有利	1	1	1	1	宜水田、旱地

5.4.4 划分复垦单元和确定最终复垦方向

a) 划分复垦单元

本方案临时用地涉及六街街道输水管线埋设、龙泉街道输水管线埋设、麦子田生产生活区、公鸡山水厂生产生活区、二水厂生产生活区、韩所弃土场及临时进场道路用地地块。结合土地复垦适宜性评价单元划分结果，结合勘测定界地块划分情况，按用地单元划分土地复垦单元。

按照复垦时序、用地功能、地块连续性等临时用地情况划分为 47 个土地复垦单元，每个地块即为一个复垦单元（表 5-17）。

表 5-17 土地复垦单元划分表

评价单元	复垦单元			备注
	编号	面积 (hm^2)	复垦方向	
易门县 公鸡山 水厂分 干线	地块 1	0.4526	水田、水浇地、其他园地、沟渠、设施农用地	
	地块 2	0.6152	水田、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 3	0.2516	水田、田坎	
	地块 4	0.3612	水田、其他园地、乔木林地、农村道路、沟渠	
	地块 5	0.8173	水田、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 6	1.4588	水田、水浇地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 7	1.6611	水田、水浇地、其他园地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎	
	地块 8	0.2394	水田、果园、坑塘水面	
	地块 9	0.0738	水田、河流水面	
	地块 10	0.53	水田、河流水面、沟渠	
	地块 11	0.3298	水田、旱地、果园、灌木林地、沟渠、田坎	
	地块 12	1.0533	水田、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 13	0.0407	水田、田坎	
	地块 14	1.9039	水田、旱地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 16	0.7862	水田、茶园、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 18	0.1753	水田、田坎	
	地块 19	0.9777	水田、旱地、果园、茶园、乔木林地、农村道路、田坎	
	地块 20	3.9519	水田、旱地、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 30	4.8564	水田、水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎	
	地块 31	1.9985	水田、水浇地、乔木林地、农村道路、沟渠、田坎	
	地块 32	0.0875	灌木林地	
	地块 33	0.0875	灌木林地	
	地块 34	0.026	灌木林地、农村道路	
	地块 35	0.0258	灌木林地、农村道路	
	地块 37	0.4786	灌木林地、其他草地	
	地块 41	0.5654	水田、其他园地、农村道路、沟渠、设施农用地	
	地块 43	0.6427	水田、旱地、果园、农村道路、田坎	
生活区	地块 15	0.5572	水田、旱地、茶园、沟渠、田坎	

	地块 38	1.0259	灌木林地	
	地块 42	0.7807	水田、旱地、田坎	
弃土场	地块 40	4.0293	旱地、乔木林地、灌木林地、田坎	
临时进场道路	地块 17	1.9698	水田、旱地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、农村道路、沟渠、设施农用地、田坎	
	地块 36	1.1711	旱地、灌木林地、田坎	
	地块 21	0.0678	乔木林地、农村道路	
	地块 22	0.3164	乔木林地	
	地块 23	0.0345	旱地、农村道路、田坎	
	地块 24	0.0272	乔木林地	
	地块 25	0.1092	乔木林地	
	地块 26	0.1615	乔木林地、农村道路	
	地块 27	0.0298	乔木林地、农村道路	
	地块 28	0.0247	乔木林地	
	地块 29	0.0921	乔木林地	
	地块 39	0.1493	旱地、农村道路、设施农用地、田坎	
	地块 44	0.0325	旱地、田坎	
	地块 45	0.545	旱地、果园、农村道路、田坎	
	地块 46	1.0695	水田、旱地、乔木林地、灌木林地、农村道路、田坎	
	地块 47	0.2759	水田、农村道路、河流水面	

b) 最终复垦方向确定

依据土地适宜性评价结果，同一评价单元可能存在多宜性，即可复垦为耕地、园地和林地同时存在情况。最终复垦方向的确定综合考虑各方面因素，结合土地利用总体规划、自然条件、社会经济条件、政策等，听取当地老百姓意愿，遵循评价原则，最终确定土地复垦方向以恢复农业生产为主。从地形重塑、土源保证、生态恢复、安全生产的角度分析，同时优先考虑复垦为耕地的可能性，最终确定复垦方向确定如下：

1) 主体工程输水管线埋设施工条带临时用地适宜性评价结果：涉及地块 1~地块 16、地块 18~地块 20、地块 30~地块 35、地块 37、地块 41、地块 43，复垦土地类型：水田 13.0914hm²、水浇地 1.7428hm²、旱地 1.8342hm²、果园 0.4898hm²、茶园 0.138hm²、其他园地 0.4327hm²、乔木林地 2.4243hm²、灌木林地 1.0277hm²、其他草地 0.0249hm²、农村道路 0.454hm²、河流水面 0.0136hm²、坑塘水面 0.015hm²、沟渠 0.2415hm²、设施农用地 0.1043hm²、田坎 2.414hm²；遵循农用地优先的原则，结合适宜性评价结果、政策因素和公众意愿，水田、水浇地、旱地、果园、茶园、乔木林地、灌木林地、其他林地、田坎等按照原地类位置，等质量、等数量 100%恢复。

2) 生活区临时用地适宜性评价结果：麦子田生产生活区、公鸡山水厂生产生活区、二水厂生产生活区涉及地块 15、地块 38、地块 42，复垦土地类型：水田 0.1349hm²、旱地 0.5733hm²、茶园 0.4755hm²、灌木林地 1.0259hm²、沟渠 0.0055hm²、田坎

0.1487hm²；遵循农用地优先的原则，结合适宜性评价结果、政策因素和公众意愿，水田、旱地、、茶园、灌木林地、田坎等按照原地类位置，等质量、等数量 100%恢复。

3) 弃土场临时用地适宜性评价结果：本方案涉及一个弃土场（地块 40）：韩所弃土场，根据设计方案，弃土场容积为 40 万 m³，设计弃土量为 22 万 m³，原土地利用类型有：旱地、乔木林地、灌木林地、田坎；遵循农用地优先的原则，结合适宜性评价结果、政策因素和公众意愿，旱地按原地类等质量恢复。在弃渣过程中需要人为干预至弃渣结束后，对弃土场坑洼处堆填找平后形成一个地面坡度小于 15° 的整平地块，放坡方向下游指向岩层裂隙发育方向，便于降雨地表水渗透，不会造成积水状况发生。

因为弃渣场最终为填平处理，所以原弃渣场涉及到的 0.2224 hm² 田坎面积将会被填平，设计恢复成旱地。在复垦过程中林木恢复具备乔木林地的恢复条件，所以弃土场临时用地范围内的灌木林地 2.2838hm²全部设计恢复成乔木林地，其他旱地、乔木林地地类的数量、质量按损毁前恢复即可，最终弃土场临时用地范围内只恢复两个地类：旱地 1.2562hm²、乔木林地 2.7731hm²。若弃渣量未达到设计要求，未破坏损毁的土地保留原始地貌即可。

4) 临时进场道路用地适宜性评价结果：本方案涉及 16 条临时进场道路，地块 17、地块 21~地块 29、地块 36、地块 39、地块 44~地块 47，复垦土地类型：水田 0.3687hm²、旱地 0.5092hm²、果园 0.6094hm²、其他园地 0.062hm²、乔木林地 2.1087hm²、灌木林地 1.5587hm²、农村道路 0.5598hm²、河流水面 0.0087、沟渠 0.0155、设施农用地 0.0462hm²、田坎 0.1894hm²；遵循农用地优先的原则，结合适宜性评价结果、政策因素和公众意愿，水田、旱地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、田坎按原地类等质量、等数量 100%恢复。

5) 对于沟渠、农村道路配套设施等基础设施：本方案通过现场调查统所涉及到的沟渠及农村道路均存在硬化与未硬化的情况，硬化部分均需要硬化恢复，未硬化部分需要按损毁前质量、体量恢复，自然沟渠需要疏通、清理，对未硬化的道路需要整平、压实。修复后的农渠断面与原农渠断面一致。

6) 涉及地面附作物、地上建筑物、基础建设的（养殖坑塘、活动板房等）已经做过评估补偿，待主体工程结束后施工单位只用对这部分地块整平，最后交由土地权属人自行打理即可。

7) 园地的植被重建工作因为在主体工程开始前已经做过苗木补偿，植被重建工作交由土地权利人自行承担。

5.5 水土资源平衡分析

5.5.1 水资源平衡分析

水资源平衡分析主要是指复垦区的水资源供需分析。据现场调查，项目区周边水系工程建设发达，水沟、河流水面、水库等水利措施已经完全覆盖项目建设区，项目建设区用水条件便利：临时用地范围内灌溉沟渠有自然沟渠和人工浇筑沟渠两种，现场统计调查量取自然沟渠 1 段宽 1.5m、深 1.5m；人工浇筑沟渠 69 段：规模为壁厚 0.5m，深 0.7m、1.2m、1.5m、1.8m、2.2m，宽 0.8m、1.5m、1.2m、2.1m，总长约 1794.09m。所涉及到临时用地范围内沟渠均会受到损毁，待工程施工结束后按原址规模恢复，实现原供排水功能。通过沟渠输送及抽水设备即可满足用水需求。

a) 供水分析

本方案临时用地涉及复垦为耕地、园地、林地、草地区域需要供水保障。需复垦耕地 19.2883hm²、园地 2.2074hm²、林地 10.9184hm²、草地 0.0249hm²。据现场调查，复垦区具备灌溉水源及水利设施条件。用地形态主要为从北到南呈条带状地块分布，地貌总体趋势北高南低。沿地块展布方向水源丰富，水利设施条件齐全。

1) 根据现场调查紧邻项目区东侧的三五大河，三五大河流域面积 55 平方公里，最高水位 2.5 米，最大流量 36 米/秒，常年有自流水。本方案施工条带走向与易门县三五大河流流向并行，且河流与项目建设区相邻，主河道与复垦区内水利措施相联通，除河流水量可以满足复垦区内地类的灌溉用水，与周边水库相连还起到导水通道作用。



照片 5-2 三五大河与用地范围线位置关系



照片 5-3 三五大河现状

2) 位于项目区西侧的民生坝水库，水库类型为小（一）型，水库水面面积约为 29400 平方米，有效库容 26.9 万立方米，提水及自流灌溉面积 800 亩，水库底标高为 1735m，复垦区及周围标高在 1730m 以下，可通过人工修建现有排水沟渠自流至灌溉范围内，可以覆盖复垦区内地块 1~地块 6 复垦方向为水田和及其他地类用水的灌溉需求。

3) 小河水库：位于项目西侧，水库控制径流面积 31.5Km^2 ，总库容 541.1 万 m^3 ，坝高 28.4m，顶长 142m，顶宽 5.9m，坝顶高程 1790.70m，校核洪水 1790.5m，设计洪水位 1789.30m，正常蓄水位 1785.73m，汛限水位 1785.73m，兴利库容 342.7 万 m^3 ，死库容 31.7 万 m^3 ，设计灌溉面积 0.6 万亩，有效灌溉面积 0.31 万亩。保护下游农田、工业企业、村庄、学校、六街集镇、六小公路、武易高速路、安易二级公路、大谷厂水库（中型）等重要设施及广大人民群众生命财产安全。是一座以农田灌溉、城乡生活供水为主，兼顾部分工业生产供水及下游防洪任务的小（一）型水库。利用原有水沟、自然河流及提水设备可以满足复垦区内地块 1~地块 6 复垦方向为水田和及其他地类用水的灌溉需求。



插图 5-1 小河水库、民生坝与用地区空间关系图

4) 东山箐水库：位于项目区东侧。东山箐水库位于六街街道迤栖村后，坝型为粘土心墙坝，总库容为 54 万 m^3 ，兴利库容 47.1 万 m^3 ，调洪库容 4.5 万 m^3 。集水面积 4.25 平方公里，坝顶高程 1776 米，最大坝高 29.5 米，坝顶长度 95 米，最大放水流量 2.71 立方米/秒，溢洪道型式为宽顶堰，底高程 1774 米，底宽 1.2 米，最大泄洪量 1.28 立方米/秒，洪水标准设计 50 年，校核 100 年，水库灌溉面积 300 亩，该水库为六街集镇供水水源点，承担着集镇 7000 多人年供水 40 万立方米的任务。可以满足复垦区内地块 5~地块 12 复垦方向水田和及其他地类用水的灌溉需求。

5) 丰收水库：位于项目区中部西侧，丰收水库所在河流为韩所河，为绿汁江水系的扒河右岸一级支流，属红河流域绿汁江水系。坝址以上径流面积 5.64 km^2 ，多年平均径流量 100.1 万 m^3 。水库是一座以解决农田灌溉和农村生活供水的小 I 型水库项目，总库容 568.3 万 m^3 ，年调节灌溉、生活供水 573 万 m^3 ，生态放水量 10 万 m^3 ，设计水平年可供给蔡营社区、水桥社区、韩所社区、方屯社区及曾所社区设计水平年 11537 人、大小牲畜 23639 头生活用水量，并解决项目区 1.1535 万亩耕地灌溉用水困难。可以满足复垦区内地块 12~地块 47 复垦方向为水田和及其他地类用水的灌溉需求。（插图 5-2、5-3 所示）



插图 5-1 东山箐水库与用地区空间关系

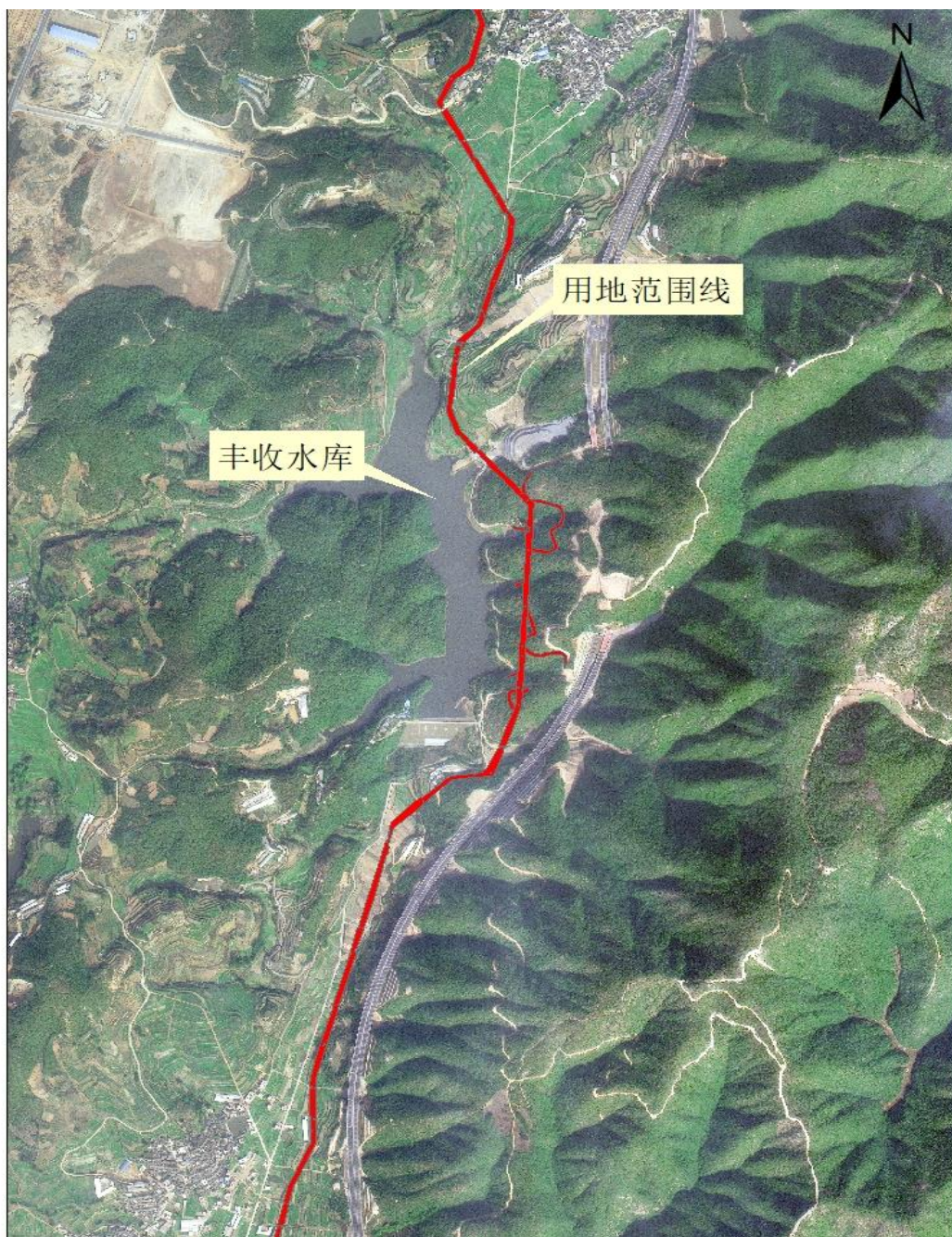


插图 5-2 丰收水库与用地区空间关系

本方案临时用地灌溉区虽然距离周边水库有一定距离，但是区内水利设施发育、齐全，通过现有人工河流、沟渠连接。水体从水库人为干预自留流至主要河流、沟渠能直通到复垦区田间地头，能满足复垦区灌溉用水要求。

因本项目的用地分布特点及边施工边恢复的时序性，建设工程用地结束后，地块恢复过程中对水资源的利用需求能很快适应、融入相邻区域环境。

据气象资料统计，易门县地处亚热带半湿润高原季风气候区，全县境内多年平均降雨量 912.9mm。

b) 需水量预测

需水量预测根据灌溉面积、作物种植情况、土壤、水文和气象条件等因素而定。本方案需水量预测只针对复垦方向为水田、水浇地、旱地、果园、茶园、其他园地、乔木林地、灌木林地地类，恢复其他地类不考虑需水情况。

根据项目区所在地气象、水文，气候特征资料进行分析，拟定作物灌溉制度。结合当地种植经验，旱地区域种植玉米和小麦，一般靠天然降雨即可满足需求；水田区域种植水稻和小麦，主要考虑泡田期用水量需求。

1) 灌溉设计保证率选定

根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）和项目区自然气候特点，及项目区种植的主要作物（包括主要粮食作物和经济作物），结合项目区水文、气象、耕地资源、作物组成、灌区规模、灌水方式和经济效益等实际情况，按表 5-18 确定灌溉设计保证率。

表 5-18 灌溉设计保证率

灌水方法	地区	作物种类	灌溉设计保证率 (%)
地面灌溉	干旱地区或水资源紧缺地区	以旱作为主	50-75
		以水稻为主	75-90
	半干旱、半湿润地区或水资源不稳定地区	以旱作为主	50-75
		以水稻为主	75-90
	湿润地区或水资源丰富地区	以旱作为主	75-90
		以水稻为主	75-90
喷灌、微灌	各类地区	各类作物	75

注：1、作物经济价值较高的地区，宜选用表中较大值；作物经济价值不高的地区，可选用表中较小值。表中干旱、湿润地区可根据多年平均降雨量划分（ ≤ 200 毫米：干旱地区；200~400 毫米：半干旱地区；400~800 毫米：半干旱、半湿润地区；800~1600 毫米：湿润地区； ≥ 1600 毫米：丰水地区）

2) 作物灌溉制度

根据《云南省用水定额》（2019 年版经云水发〔2019〕122 号发布），云南省划分为六个农业灌溉用水分区（含 14 个亚区），项目区处于滇中区（I-2 区），水田区域灌溉设计保证率取 85%，旱地区域灌溉设计保证率取 75%。本方案用地结束后，复垦区主要种植作物为水稻、玉米、小麦。根据当地农科站提供的资料及现场咨询调查，结合当地的耕作、灌溉制度，确定各类作物的灌溉定额如下：

①水稻

水稻按其生长特性，其整个生育阶段分为秧田期和本田期两大生育阶段。根据六

街街道、龙泉街道的气候条件，水稻的生长周期为 150 天左右，本田期 120 天左右。拟定 4 月上旬撒秧，5 月上旬移栽，9 月下旬开始收割。依据《云南省用水定额》（2019 年版经云水发〔2019〕122 号发布），易门县属于滇中区 I-2 区，保证率 P=75% 中稻灌溉基本用水定额为 4275~4500m³/hm²，泡田定额为 2400~3000m³/hm²。水稻综合用水灌溉定额为 500m³/亩。

②小麦

小麦是小春豆科作物，是跨年度生长的作物，一般在 10 月下旬播种，次年 3 月收割，全生育期约 180 天。根据小麦的生理特点《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）及群众灌水经验，拟定全生育期灌水七次灌壮苗水，11 月、12 月上旬和中旬各一次、10 月、1 月和 2 月各一次，灌水定额分别为 30m³/亩、50m³/亩、50m³/亩、30m³/亩和 30m³/亩，小麦全生育期需水量为 190m³/亩。

③玉米

玉米是大春粮食作物，一般在 4 月上旬播种，8 月中旬收获，全生育期约 130 天，根据玉米的生理特点和群众灌水经验，拟定全生育期灌水四次壮苗灌水，4 月、5 月、6 月、7 月一次，灌水定额分别为 40m³/亩、40m³/亩、35m³/亩、35m³/亩，根据项目区的实际情况，全生育期灌溉定额 150m³/亩。

表 5-19 项目区农作物灌溉定额表单位：m³/亩

作物	水稻		小麦		玉米	
月份	灌水次数	灌水定额	灌水次数	灌水定额	灌水次数	灌水定额
1	—	—	1	30	—	—
2	—	—	1	30	—	—
3	—	—	—	—	—	—
4	2	150	—	—	1	40
5	3	70	—	—	1	40
6	3	90	—	—	1	35
7	3	80	—	—	1	35
8	2	70	—	—		
9	2	40	—	—	—	—
10	—	—	1	30	—	—
11	—	—	2	50	—	—
12	—	—	2	50	—	—
全年	15	500	7	190	4	150

c) 灌溉水量分析

1) 灌区作物组成及比例

根据项目区地形情况和农业产业结构、以及当地群众的意见确定项目区作物种植

比例，规划水田、水浇地作物种植结构详见下表。

表 5-20 复垦水田、水浇地区作物种植面积比例表

地类	作物播种期	作物种类	种植面积 (hm ²)	种植比 (%)	复种率
水田	大春	水稻	13.5950	100	200%
	小春	小麦	13.5950	100	
水浇地	大春	玉米	1.7428	100	200%
	小春	小麦	1.7428	100	

2) 复垦水田、水浇地灌溉需水量预测

①综合净需水量：根据各区内各种作物灌溉制度，推算各种作物供水过程，将各种作物需水量进行叠加，即得项目区综合净需水量。

计算公式： $m_{综净} = \alpha_1 m_1 + \alpha_2 m_2 + \dots + \alpha_i m_i$;

式中： $m_{综净}$ —项目区每月的综合净需水量

m_i —各种作物每月灌水定额

α_i —各种作物种植比例

项目区复垦耕地区域综合净需水量预测见表。

表 5-21 复垦水田地区域综合净需水过程线单位：m³/亩

作物名称	种植比例	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
水稻	1	0	0	0	150	70	90	80	70	40	0	0	0	500
小麦	1	30	30	0	0	0	0	0	0	0	30	50	50	190
合计	—	30	30	0	150	70	90	80	70	40	30	50	50	690

表 5-22 复垦水浇地区域综合净需水过程线单位：m³/亩

作物名称	种植比例	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
玉米	1	0	0	0	40	40	35	35	0	0	0	0	0	150
小麦	1	30	30	0	0	0	0	0	0	0	30	50	50	190
合计	—	30	30	0	40	40	35	35	0	0	30	50	50	340

②农田灌溉用水量：

灌溉水利用系数的取值与灌区的大小、水源情况、所采用灌溉系统的方式、灌区管理水平等因素有关。项目区规划采用渠道系统灌溉方式，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），并结合当地实际情况，选取项目区田间水利用系数 η_f ，农渠水利用系数 $\eta_{农}$ ，计算项目区渠系水利用系数及灌溉水利用系数。

项目区田间水利用系数： $\eta_f=0.95$

农渠水利用系数： $\eta_{农}=0.90$

农渠至田间灌溉水利用系数： $\eta_{农o} = \eta_{农} \times \eta_f = 0.90 \times 0.95 = 0.855$

农田灌溉用水量预测：项目区的耕地净需水量除以灌溉水利用系数可得到项目区灌溉用水量。

根据农田灌溉需水量计算，工程施工结束后恢复水田面积为 13.5950hm²（203.925 亩），复垦区内主要作物每年所需的农业净灌溉用水量为 203.925 亩×690m³/亩=140708m³，农业灌溉毛用水量为 164571m³。

水浇地面积为 1.7428hm²（26.142 亩），项目区内主要作物每年所需的农业净灌溉用水量为：26.142 亩×340m³/亩=8888m³，农业灌溉毛用水量为 10396m³。

规划水田、水浇地的需水量计算结果见表 5-23、表 5-24

表 5-23 复垦水田区需水量表单位：m³/亩

复垦面积	各月需水量						年需水量 (m ³)
水田 (亩)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
203.925	7155	7155	0	35776	16696	21466	164571
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
	19081	16696	9540	7155	11925	11925	

表 5-24 复垦水浇地区需水量表单位：m³/亩

复垦面积	各月需水量						年需水量 (m ³)
水浇地 (亩)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
26.142	917	917	0	1223	1223	1070	10396
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
	1070	0	0	917	1529	1529	

3) 复垦旱地区域需水量预测

根据复垦区内耕地地类、农作物的生长特点和当地群众灌水经验，旱地以种植玉米和小麦为主，旱地区域种植的小麦、玉米灌溉用水主要靠天然降雨和周边耕地的灌溉设施，旱地灌溉用水主要考虑玉米保苗期用水，需水量为 5m³/亩，苗期按 20 天计算，灌溉 4 次，灌溉方式主要以沟渠引流为主、车辆运水辅助，人工浇灌。根据农田灌溉需水量计算，复垦旱地面积 3.9505hm²（59.2575 亩），复垦区内主要作物每年所需的农业净灌溉用水量为 59.2575 亩×5m³/亩×4 次=1185m³，农业灌溉毛用水量为 1386m³。

4) 复垦园地需水量预测

复垦后园地面积为 2.2074hm²，包括果园、茶园、其他园地，依据《云南省用水定额》（2019 年版经云水发〔2019〕122 号发布），个园地类用水灌溉定额如下：

果园：面积 1.0992hm²，主要以种植石榴为主，灌溉方式采用地面灌溉，栽种石榴灌水定额 100~110m³/亩，拟定项目区灌溉定额 100m³/亩，果园需水量=16.488 亩（1.0992hm²）×100m³=1649m³。

茶园：面积 0.6135hm^2 ，灌溉方式采用喷灌或者滴管，拟定项目区茶园灌水定额 $120\text{m}^3/\text{亩}$ ，茶园需水量 $=9.2025\text{ 亩} \times (0.6135\text{hm}^2) \times 120\text{m}^3/\text{亩} = 1104\text{m}^3$ 。

其他园地：面积 0.4947hm^2 ，主要以大棚栽培玫瑰花为主，灌溉方式采用滴灌，花卉灌水定额 $320\sim 360\text{m}^3/\text{亩}$ ，拟定项目区灌溉定额 $340\text{m}^3/\text{亩}$ ，其他园地需水量 $=7.4205\text{ 亩} \times (0.4947\text{hm}^2) \times 340\text{m}^3 = 2523\text{m}^3$ 。

5) 复垦林草区域需水量预测

本方案林草区域需水量预测只对乔木复垦区需水量预测，涉及灌木、草地不做需水量预测，因为用地面积不大，成带状分散分布，不会造成自然灾害的发生，可以依靠自然降水自然恢复。

根据用水定额、项目区灌溉制度、苗木的生理特点，乔灌木一般选择在 6~8 月雨季来临雨水下透后进行栽植，有利于成活。根据现场踏勘、收集资料、咨询当地意见，参考《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168—2019) 林木育苗用水定额，林木育苗的用水定额取 $1800\text{m}^3/\text{hm}^2$ ($120\text{m}^3/\text{亩}$)。

栽植后进行浇水，草本在雨季来临前一周散播。鉴于乔木、灌木生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，栽种后 2 次浇水，待复垦稳定后可转为依靠自然降水。

乔木林地需水量 $=75.3345\text{ 亩} \times (5.0223\text{hm}^2) \times 120\text{m}^3/\text{亩} \times 2\text{ 次} = 18080\text{m}^3$ 。

综上，本方案项目区灌溉水量为：水田区域用水量为 164571m^3 ，水浇地区域用水量为 10396m^3 ，旱地区域用水量 1386m^3 ，果园区域用水量 1649m^3 ，茶园地区域用水量 1104m^3 ，其他园地地区域用水量 2523m^3 ，乔木林地区域用水量 18080m^3 ，总计用水量为 199709m^3 。

e) 水资源供需平衡分析

项目区属亚热带高原季风气候类型，年平均降水量 912.9mm 。全年夏秋多雨，冬春多干旱。

经查询《云南省水文手册》，根据复垦后的地形，取地表径流系数为 0.45，因此，作物可利用的供水量 $= \text{汇水面积} \times \text{降雨量} \times (1 - \text{地表径流系数})$ 本项目按照月份分析各月降雨可供水量，汇水面积根据用水面积计算，复垦区月均降雨量具体情况如表 5-25 所示：

表 5-25 临时用地范围内月均平均降雨量

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年合计
月均降雨量 (mm)	18.4	14.49	15.79	28.56	90.59	156.68	185.07	175.6	104.59	73.44	39.07	10.62	912.9

本项目区规划拟复垦土地面积 36.9176hm²，其中需要灌溉的耕地、园地、林地、草地面积为 26.518hm²，其他地类复垦后不需要灌溉。则作物可利用的降雨供水量 = 265810 平方米 × 0.913 米 × (1 - 0.45) = 133476m³。

经上述分析，项目区作物需水量较大的时段为 5-10 月份，通过供水量和需水量的分析，项目实施后，从全年分析，项目区降雨可供水量为 1133476m³。

灌溉区需水量不足部分可通过灌溉区周边水库及常年流水河道、常年流水沟渠等地表水源辅助，可完全满足灌溉用水的要求。通过现有水利工程，项目实施后耕地、园地、林地的灌溉用水在相应的灌溉保证率下完全能得到保障。

复垦结束后用地区内水田的灌排措施还是原沟渠（含修复后沟渠）。

5.5.2 土资源平衡分析

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

a) 土源供给量分析

本工程项目设计了主线剥离表土堆放形式，收集表土用于后期复垦植被恢复和复耕用土。根据 5.1.1 章节施工工艺及施工工序，主体工程建设前所收集表土统一沿工程线路两侧分层堆存，临时进场道路剥离表土堆放于路下，生活区、弃渣场剥离表土在指定位置堆放，局部地方采用编织袋拦挡，存留表土便于工程后期复耕、绿化覆土所用（照片 5-2）。

本方案编制过程中实地量取复垦区损毁前土层厚度，耕地、园地区均超过 60cm。根据实地踏勘调查，复垦区耕地、园地表土厚度在 0.8~1.3m 之间（照片 5-3、5-4），林地复垦区周围土层厚度达 0.3m（照片 5-5），满足复垦覆土的要求。剥离的表土用于后期复垦，土壤肥力充足，作物产量高，增效显著。

本方案涉及四个复垦规划单元、47 个复垦地块的临时用地表土剥离工作，各地块剥离保存表土约 159472.4m³（自然方），折合松方为 207314.2m³（松方系数取

1.3)。各单元表土剥离收集保存方量情况见表 5-26。

根据水土保持方案及项目施工设计，主体工程建设前进行了表土剥离，耕地、园地剥离厚度均为 50~120cm，林地剥离表土约 30cm。



照片 5-2 表土堆放现状（一批次用地）



照片 5-3 量取耕地区土层厚



照片 5-4 量取园地区土层厚度



照片 5-5 林地区土层厚度

表 5-26 表土剥离收集方量计算表

序号	剥离单元	地类	面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离方量 (m ³)	备注
1	公鸡山分 干线施工 条带	水田	13.0914	0.6	78548.4	
		水浇地	1.7428	0.6	10456.8	
		旱地	1.8342	0.5	9171	
		果园	0.4898	0.6	2938.8	
		茶园	0.138	0.5	690	
		其他园地	0.4327	0.6	2596.2	
		乔木林地	2.4243	0.3	7272.9	
		灌木林地	1.0277	0.2	2055.4	
		其他草地	0.0249	0.1	24.9	
		田坎	2.414	0.6	14484	
小计			23.6198		128238.4	
2	生活区	水田	0.1349	/	/	生活区地 块堆放渣 土、材料 使用，未 进行表土 剥离。
		旱地	0.5733	/	/	
		茶园	0.4755	/	/	
		灌木林地	1.0259	/	/	
		田坎	0.1487	/	/	
小计			2.3583			
3	临时进场 道路	水田	0.3687	0.6	2212.2	
		旱地	0.5092	0.5	2546	
		果园	0.6094	0.5	3047	
		其他园地	0.062	0.5	310	
		乔木林地	2.1087	0.3	6326.1	
		灌木林地	1.5587	0.2	3117.4	
		田坎	0.1894	0.6	1136.4	
小计			5.4061		18695.1	
4	弃土场	旱地	1.0338	0.5	5169	
		乔木林地	0.4893	0.3	1467.9	
		灌木林地	2.2838	0.2	4567.6	
		田坎	0.2224	0.6	1334.4	
小计			4.0293		12538.9	
合计			35.4135		159472.4	

注：二街输水管施工条带中乔木林地在全国第二次土地调查数据库中为耕地、园地地类，经现场调查土地质量达到耕地要求，所以可以剥离土层厚度参照附近地类，取值 0.5、0.6m。

b) 需土量分析

根据项目土地复垦适宜性评价结果分析，后期土地复垦时先对复垦责任范围内区域进行场地清理、土地平整等措施。临时用地复垦为水田、水浇地、旱地、果园、茶、其他园地、乔木林、灌木林、其他林地、其他草地等，根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013) 表 D.8 西南山地丘陵区土地复垦质量控制标准，覆土需求分

析如下：平整后需覆土 0.50~0.6m 便可达到复垦耕地要求（水田覆土 0.6m，其他耕地覆土 0.5m），复垦园地部分先进行全区域 0.5m 耕作表土回覆，复垦乔木林地先面上覆土 0.3m，然后植树挖坑种植，坑内覆土厚度为 0.5m，坑穴规格为 0.5m×0.5m×0.5m 外；复垦灌木林地先面上覆土 0.2m，然后植树挖坑种植，坑内覆土 0.4m，坑穴规格为 0.4m×0.4m×0.4；复垦草地部分先进行全区域只用开挖表土整平，不需要覆土。各复垦单元需覆土量见表 5-27。

表 5-27 第二批临时用地待复垦土地表土需求量汇总表

序号	复垦单元	复垦方向	复土面积 (hm ²)	复垦厚度 (m)	需土方量 (m ³)	覆土 土源
1	公鸡山 分干线 施工条 带	水田	13.0914	0.6	78548.4	主体工程 施工前 原址剥 离表土 层。
		水浇地	1.7428	0.5	8714	
		旱地	1.8342	0.5	9171	
		果园	0.4898	0.5	2449	
		茶园	0.138	0.5	690	
		其他园地	0.4327	0.5	2163.5	
		乔木林地	2.4243	坑内覆土 0.5	7168.24	
				覆表土		
		灌木林地	1.0277	坑内覆土 0.4	1930.03	
				覆表土		
小计			21.1809		110834.17	
2	生活区	水田	0.1349	0.6	809.4	
		旱地	0.5733	0.5	2866.5	
		茶园	0.4755	0.5	2377.5	
		灌木林地	1.0259	坑内覆土 0.4	2215.94	
小计			2.2096		8269.34	
3	临时进 场道路	水田	0.3687	0.5	2212.2	
		旱地	0.5092	0.5	2546	
		果园	0.6094	0.5	3047	
		其他园地	0.062	0.5	310	
		乔木林地	2.1087	坑内覆土 0.5	6589.69	
		灌木林地	1.5587	坑内覆土 0.4	3366.79	
小计			5.2167		18071.68	
4	弃土场	旱地	1.0338	0.5	6281	
		乔木林地	0.4893	坑内覆土 0.5	8665.94	
小计			3.8069		14946.94	
合计			32.4141		152122.13	

c) 项目供需土平衡分析

根据以上分析，本方案临时用地剥离表土量约 159472.4m^3 ，覆土需土量 152122.13m^3 ，项目区表土剩余 7350.27m^3 ，剥离量远大于需土量，可以满足土地复垦覆土的需求。根据以上表土供给与需求分析本方案的覆土土源有保证，无需外购土壤，剩余表土可按就近回覆原则，在表土回覆过程中全部作为耕作土层恢复使用，复垦剩余表土不做弃土处理，剩余表土就近均匀回覆耙平。

5.6 复垦目标任务

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发生，保护周边的生态环境；通过土地复垦方案的实施，使得复垦后的土地符合易门县相关规程文件要求，实现土地资源的可持续利用，改善或恢复生态环境，促进区域经济、社会和生态环境的和谐发展。

项目区土地复垦后用于农、林业的，复垦土地方向为水田、水浇地、旱地、园地、林地、草地和田坎。

复垦后用于其他用途的地块（道路、河流水面、坑塘水面、沟渠设施农用地），在主体管线工程建设结束后由施工单位按原地类、功能恢复，对以上损毁地类本方案不做具体复垦设计要求，按原状、质量恢复即可。土地复垦率： $L(\%) = Y/P \times 100\%$ 式中：L—土地复垦率（以百分率表示）；P—复垦土地面积（ hm^2 ）；Y—损毁土地面积（ hm^2 ）。

本次方案临时占用土地面积为 36.9176hm^2 ，通过对复垦责任范围损毁土地面积、程度及损毁土地适宜性评价分析，在工程施工结束后拟复垦用地面积 36.9176hm^2 ，其中水田 13.5950hm^2 、水浇地 1.7428hm^2 、旱地 4.1729hm^2 、果园 1.0992hm^2 、茶园 0.6135hm^2 、其他园地 0.4947hm^2 、乔木林地 7.3061hm^2 、灌木林地 5.8961hm^2 、其他草地 0.0249hm^2 、农村道路 1.0538hm^2 、沟渠 0.2625hm^2 ，田坎 2.7521hm^2 ，河流水面 0.0223hm^2 、坑塘水面 0.0150hm^2 、设施农用地 0.1505hm^2 ，土地复垦率为 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-28。

根据土地复垦适宜性评价结果，本方案确定土地复垦的目标任务，包括拟复垦土地的地类，面积和复垦率，确定了土地复垦的方向目标。

表 5-28 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		变幅%
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0101	水田	13.595	13.595	0
		0102	水浇地	1.7428	1.7428	0
		0103	旱地	3.9505	4.1729	+0.2224
02	园地	0201	果园	1.0992	1.0992	0
		0202	茶园	0.6135	0.6135	0
		0203	其他园地	0.4947	0.4947	0
03	林地	0301	乔木林地	5.0223	7.3061	+2.2838
		0302	灌木林地	5.8961	3.6123	-2.2838
04	草地	0403	其他草地	0.0249	0.0249	0
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.0538	1.0538	0
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.0223	0.0223	0
		1104	坑塘水面	0.015	0.015	0
		1107	沟渠	0.2625	0.2625	0
12	其他土地	1202	设施农用地	0.1505	0.1505	0
		1203	田坎	2.9745	2.7521	-0.2224
合计				36.9176	36.9176	0.2224

第 6 章复垦区水土保持

本方案水土保持编写主要引用云南省滇中引水二期配套工程可行性研究报告（审定稿）第十一篇水土保持资料内容结合项目实际情况：从项目水土保持评价、水土流失与预测、水土保持措施、水土保持监测、结论建议方面表述复垦区的水土保持情况。

6.1 水土保持评价

6.1.1 主体工程水土保持评价

a) 主体工程水土保持法制约因素

《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析本工程选址选线与《中华人民共和国水土保持法》中相关条文限制性因素分析，对不符合条文要求的，提出了解决办法。具体分析情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土保持法制约因素分析与评价结果一览表

序号	相关条文	易门段程符合性分析	是否存在制约
1	第十七条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	易门段主体输水管工程及弃土场工作面不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	不存在制约
2	第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	工程输水线路长，沿线避开水土流失严重、生态脆弱的地区。	不存在制约

1) 易门段工程选址（线）避开了水土流失严重和生态脆弱的地区；

2) 为减少地表扰动和植被损毁范围，有效控制可能造成水土流失，对主体工程施工时序、施工工艺和布置提出水土保持要求，对工程开挖土石方尽可能综合利用并集中沿施工条带堆放。

有效减少项目区重叠区域地表扰动和植被损毁范围；在水土保持措施布置时，强化施工道路、施工场地、弃渣场、的临时措施布置，对弃渣场采取永久防护工程进行拦挡，疏通坡面汇水避免水流冲刷，施工后期及时植被恢复和复耕，尽快恢复区域环境并最终达到控制工程区水土流失目的。

综上，在提高水土流失防治指标值、落实各项水土保持措施前提下，工程建设符合《中华人民共和国水土保持法》的制约性规定。

b) 主体工程的限制因素分析

工程选址（线）不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但不可避免涉及国家级、省级及州（市）级水土流失重点预防区和重点治理区，因此水土流失防治在执行西南岩溶区一级标准的同时，提高设计标准，通过优化施工工艺、减少地表扰动及植被损毁范围等措施，最大限度减轻对其影响。因此工程建设符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的制约性规定。

c) 施工组织设计限制因素分析

对照 GB50433-2018 的要求，结合本方案弃渣场设置、土石方平衡水土保持评价，对弃渣场选址、施工组织设计和工程施工土石方不存在水土保持制约性，符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的制约性规定。

综上分析，本方案通过提高水土流失防治标准，根据环境保护专业分析评价和植被恢复建议，结合工程区及周边现状植被类型，选择植被恢复的适宜树种、灌木、草本和藤本。同时，在主体工程开挖边坡采取编织袋格挡护坡措施，本方案可在满足主体工程施工安全的前提下，对开挖边坡采取喷播植草护坡，增加水土保持植被恢复措施投入等方式最大限度减免对其的影响，最大限度保护生态环境和原地貌。

6.1.2 弃渣场水土保持评价

本方案涉及一个弃渣场：韩所弃渣场。根据设计方案弃渣场特性：设计堆渣总量 22.2 万 m^3 ，松方 29.9 m^3 ，渣场容量 40 万 m^3 ，堆渣高度 1705~1726m，渣场面积 6.2 hm^2 ，最大堆渣高度 21m，汇水面积 0.16 km^2 ，弃渣场级别 4 级，弃渣场类型凹地型，占主要地类旱地、林地，弃渣来源易门干线输水管道、泵站及施工道路。

弃渣场水土保持设计中对工程占压的表土进行分层剥离、保存和利用；尽量减少地表扰动；对弃渣场采取拦挡、防洪、截排水、护坡、植被恢复等综合防护措施；对开挖面和存放场地均采取植被恢复措施。

6.1.3 土石方平衡水土保持评价

主体工程在土石方开挖过程中，尽量利用开挖方进行回填，合理利用土石方资源，尽最大可能减少弃渣量，合理弃置废弃土石方，有利于水土保持。为防止

弃渣堆放后产生水土流失，对工程指定的弃渣点应“先拦后弃”。主体工程土石方平衡基本符合水土保持要求。

6.2 水土流失与预测

6.2.1 水土流失预测范围和时段

a) 水土流失预测范围

本工程水土流失预测范围为工作区的扰动面积（主体工程、弃土场、生活区）。根据工程特性，结合施工组织设计方案分析认为，工程建设中可能造成的原地貌改变，占压、损坏土地和植被的面积主要来自项目建设区在施工中的开挖、弃渣。

本方案对工程建设所占压、扰动和破坏的地表进行水土流失预测，预测面积为36.9176hm²。

b) 水土流失预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测应分施工期和自然恢复期两个阶段进行。

施工期的预测时段可根据各施工单元的施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。超过雨季长度不足一年的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算（最小时段按半年计）。本工程为线型工程，根据施工组织分段施工因此工程建设期预测时段按每段施工时段考虑。

根据项目区实际自然气候特点，扰动后的地表经过2年基本可恢复到原地表侵蚀模数，故自然恢复期的预测时段取值为2年。

6.2.2 预测方法及内容

本方案水土流失预测主要包括：扰动地表面积预测、损坏水土保持设施预测、弃渣量预测、水土流失量预测。水土流失量预测方法采用土壤侵蚀模数法。

6.2.3 可能造成水土流失危害

工程建设占用一定的耕地、损坏具有水土保持功能的林地、草地，开挖产生大量的弃土弃渣，本方案对此类问题进行初步分析，预测工程实施可能产生的水土流失影响如下：

1. 建设期土壤流失量增加由于工程规模大、建设中的开挖、弃渣、工程占地等数量也较大，破坏的植被面积以及对原来地貌的改变也相应较大，从而使施工区土

壤侵蚀程度加剧。

2. 对主体工程施工建设和安全运行的影响工程建设可能导致的水土流失与工程施工和运行安全息息相关。弃土、弃渣如不能及时有效地处理，流失的土石渣将进入施工现场，甚至淤塞水库和输水工程，影响工程施工进度及建筑物使用寿命。

3. 对区域生态环境的影响工程建设将改变项目区土地利用格局，移民安置点的布设也将进一步增大这种改变。另外，工程施工扰动了原地貌，引起植被破坏，将产生水土流失，从而带走土壤表层的营养元素，降低土壤肥力，影响农作物及林木的生长，进而对区域的生态环境造成不利的影响。

4. 对社会环境和经济发展的影响施工临时场地、施工临时道路的建设将导致区域的植被受到破坏，水土流失加剧，区域生态环境恶化，给周围群众生产生活带来不利影响，进而对当地的社会环境和经济发展产生影响。

6.2.4 预测结论及分析

根据以上预测分析，工程建设可能造成水土流失主要集中在施工期，如不及时采取有效的防护措施，将会造成严重的水土流失及其危害，自然恢复期虽有一定的水土流失产生，只要植被恢复已初见效果，在一定程度上减少水土流失量。因此，施工期是水土流失防治的重点时期，要加强对开挖、倾倒形成的裸露表土的防护。

6.3 水土保持功能措施

本方案施工条带所涉及到的水土保持功能措施主要有工程措施（表土保护，林木清理，土地整治，挡渣墙，挡水墙，排洪沟，截水沟，跌坎，马道排水沟，盲沟，消力池，框格梁植草护坡）、植物措施（植被恢复，喷播植草护坡，景观绿化，行道树，护岸林，抚育管理）、临时措施（临时拦挡，临时苫盖，临时排水沟，临时绿化）。

6.4 水土保持监测

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合本项工程的实际情况确定监测方法及监测内容。监测内容全面，本工程采用地面定位监测、调查监测、巡查监测、遥感监测相结合的方法进行水土保持监测，水土流失背景值采用当地水土保持监测站点的监测数据，监测方法经济、适用和具有可操作性。

6.5 结论

工程建设所产生的水土流失影响，可以通过多种措施（包括工程措施、植物措施、行政管理措施等）加以消除减免，把工程水土流失影响降低到最小。结合本方案，虽然在施工过程中临时占用土地面积 31.9176。

工程在建设过程中将会扰动地表、产生弃渣和破坏植被，对当地水土流失和生态环境产生一定的影响。按照预防措施和治理措施相结合，工程措施和植物措施相结合，拟定工程的水土流失防治措施体系。采取的防治措施包括拦挡措施、排水措施、植被恢复以及临时防护措施。通过水土保持措施实施，各项防护目标均能达到设计目标。

第 7 章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

a) 符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

b) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地。

c) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

d) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

e) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

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《土地复垦技术标准》（TD/T1036-2013）等文件、规范的规定，云南全境地处西南山地丘陵区。本土地复垦方案的规划标准符合实际、先进适用、经济合理，结合当地实际，因地制宜原则，根据复垦单元的划分，复垦后不同的土地用质量标准如下：

a) 水田复垦质量控制标准

田面设计坡度 $<15^{\circ}$ ，田面平整度地面高差 $\pm 5\text{cm}$ ；平整后有效土层厚度不小于 50cm （本方案取 60cm ），土壤质地为砂质壤土至壤质粘土；砾石含量 $<10\%$ ；PH 值 $5.0\sim 8.0$ ；有机质大于 2.0% ；具备水源水利供水设施或水窖等灌排条件，能满足作物需水要求；有交通运输道路连接，利于农业生产。

b) 水浇地复垦质量控制标准

地面坡度 $\leq 15^{\circ}$ ，平整度：田面高差 $\pm 5\text{cm}$ 之内；平整后有效土层厚度不小于 50cm ，土壤容重 $\leq 1.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤质地为砂质壤土至壤质粘土，砾石含量 ≤ 10 ，pH 值 $5.5\sim 8.0$ ，有机质 $\geq 1.5\%$ ；具备水浇地要求的灌溉、浇水条件。

c) 旱地复垦质量控制标准

地面设计坡度 $<25^{\circ}$ ，田面平整度地面高差 $\pm 5\text{cm}$ ；平整后有效土层厚度不小于

40cm，土壤容重 $\leq 1.4\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤质地为砂质壤土至壤质粘土；砾石含量 $<10\%$ ；PH 值 5.0—8.0；有机质大于 1.5%；具备水窖等灌排条件，能满足作物需水要求；有交通运输道路连接，利于农业生产。

d) 园地复垦质量控制标准

地面坡度 $\leq 25^\circ$ ；有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤质地为砂质土壤至壤质粘土，砾石含量 ≤ 30 ，pH 值 5.0~8.0，有机质 $\geq 1\%$ ；排水、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；

e) 林地复垦标准

为尽快恢复当地受影响的生态环境，采用乔灌草相结合的方式复垦，选取当地适生速生树种、草种。树种要求能抗贫瘠、抗干旱，生长旺盛的植物；复垦为乔木林地时，有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，方案乔木林地覆土采取坑内覆土，乔木林地进行穴状整地，整地标准为 $50\text{cm} \times 50\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，覆土厚度 50cm。土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定的 II 类土壤环境质量标准；道路应满足《灌溉与排水工程设计规范（GB50288-2018）》等标准，以及云南省同行业工程建设标准要求；造林两年后保存率要求达到 90%，郁闭度达 0.30，具有生态稳定性和自我维持力。

f) 草地复垦标准

- 1) 种草：为尽快恢复当地脆弱的生态环境，根据周边草木类型选取当地事宜生长的草种。
- 2) 整地：鉴于当地地形地貌特征，植草前平整土地，达到适宜播种。
- 3) 植草前全面整平地块，保证植草成活率和生态恢复时间。

根据工程建设水土保持方案要求，对于缓坡区域采用林草混种，道路边坡难以种树区域植草，难以种树和植草区域为了不使岩土裸露，在底部或顶部种植爬藤植物进行复绿。

表 6-1 西南山地丘陵区土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
耕地	水田	地形	地面坡度/（°）	≤ 15
			平整度	田面高差 $\pm 3\text{cm}$ 之内
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 50
			土壤容重/（ g/cm^3 ）	≤ 1.35
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准	
			砾石含量/%	≤ 10	
			pH 值	5.5-8.0	
			有机质/%	≥ 1.5	
		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/hm ²)	水稻	小麦
				500	500
	水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤ 15	
			平整度	田面高差 ± 5 cm 之内	
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 50	
			土壤容重/(g/cm ³)	≤ 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/%	≥ 1.5	
		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/hm ²)	玉米	小麦
				450	500
	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤ 25	
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 50	
			土壤容重/(g/cm ³)	≤ 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/%	≥ 1.5	
		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/hm ²)	玉米	
				450	
园地	果园、茶园、其他园地	地形	地面坡度/(°)	≤ 25	
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 50	
			土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.45	
			土壤质地	沙质土壤至壤质黏土	
			砾石含量/%	≤ 30	
			pH 值	5.0-8.0	
			有机质/%	≥ 1.0	
		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		

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
		生产力水平	产量/ (kg/hm ²)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平
林地	乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.5
			土壤质地	沙土至壤质黏土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.0-8.0
			有机质/%	≥1.0
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》 (LY/T1607 要求)
			郁闭度	≥30%
	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.5
			土壤质地	沙土至壤质黏土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.5-8.0
			有机质/%	≥1.0
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》 (LY/T1607 要求)
			郁闭度	≥30%
	其他林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.3
			土壤质地	沙土至壤质黏土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.5-8.0
			有机质/%	≥1.0
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》 (LY/T1607 要求)
			郁闭度	≥30%
草地	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10
			土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	沙质壤土至壤质黏土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.5-8.0
			有机质/%	≥1.0
		配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求
			道路	
		生产水平	覆盖度%	≥40
			产量 (kg/hm ²)	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

预防控制措施执行“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，该项目从工程设计、水土保持和环境保护都设置了相应的控制措施，对损毁土地规模、程度进行了有效的控制。

7.2.1 工程建设预防控制原则

a) 土地复垦与生产建设统一规划

土地复垦与项目建设统一规划在项目建设过程中按照将损毁土地与土地复垦同步进行的原则将土地复垦方案纳入项目建设计划，土地复垦要与施工过程同步设计，将复垦采用的节约土地措施纳入项目建设中，使项目建设对当地的环境影响降到最低。

b) 源头控制、防复结合的原则

找出所要用地使用的损毁源，从源头寻求对策，有针对性的采取预防、控制措施，尽量减少或者避免对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

c) 因地制宜，综合利用的原则

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

e) 采取先进的生产及复垦工艺的原则

生产及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，要认真总结临近用地的复垦经验，提出本项目区的复垦措施。

7.2.2 环境保护措施

预防控制措施执行“统一规划、源头控制、防复结合”的原则。根据项目特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

a) 合理规划生产布局，减少损毁范围

建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内进行，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积损毁，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。弃渣的运输及利用，应尽量减少原地表植被的损毁，各种运输车辆规定固定路线，规划布置应

因地制宜、尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地，污染环境。

b) 地质灾害预防措施

工程建设过程可能诱发的地质灾害：地面塌陷、崩塌、水土流失，影响植物生长，破坏地面建筑物，对项目区及其周边生态环境产生影响。但仍需做好监控工作，及时发现和预报工程建设过程中可能造成的灾害。项目建设过程中需做好监控工作，减少可能出现的灾害。

7.3 复垦措施

土地复垦措施应根据主体工程设计并结合《水保方案》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《水保方案》中已有的措施能够到达土地复垦要求的在土地复垦方案不再设计。

该项目已完成了主体设计、可研报告和水保方案，并通过相关主管部门审查取得批复。水保方案已涉及剥离表土，开挖土回填沟槽，压实，修建挡土墙，截排水沟，马道排水沟，底部修建盲沟、外围修建截排水沟，表土临时围挡采用编织袋挡墙等措施。

本方案参照主体设计及可研报告已设计的措施并结合现状调查的基础上，对复垦区补充相应的复垦措施：包括耕植层表土覆土、地面整平、垒埂（泥浆糊埂）、配肥、涉及水田的耙田翻浆；涉及园地类的做畦（只针对茶园及其他园地、本方案经过实地踏勘其他园地种植玫瑰花，果园种植石榴树，种植石榴树的果园均没有做畦）；涉及林草地的重建植被；涉及自然沟渠、河道的，做疏通、清理；涉及沟、路损毁的按原貌恢复即可。

7.3.1 工程技术措施

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》、《云南省地方标准—主要造林树种苗木（DB53/062-2006）》、《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》和《灌溉与排水工程设计规范（GB50288-2018）》等相关复垦技术标准的要求；结合临时用地工程建设项目的施工工艺、土地损毁时序、土地复垦最终确定的拟复垦、水土资源平衡分析等因素，云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地在土地使用期满后，对损毁临时占用土地区域进行复垦，主要拟采取以下工程措施：

a) 土壤重构工程

土壤重构 (SoilReconstruction) 即重构土壤, 是以工作区破坏土地的土壤恢复或重建为目的, 采取适当的重构技术工艺, 应用工程措施及物理、化学、生物、生态措施, 重新构造一个适宜的土壤剖面 and 土壤肥力因素, 在较短的时间内恢复和提高重构土壤的生产力, 并改善重构土壤的环境质量。

1) 土壤剥覆工程

①表土剥离

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤, 是深层生土所不能替代的, 对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要的作用。作为复垦工作来说, 耕作层腐殖质土的剥离及堆放具有重要的意义。耕作层腐殖质土不仅是复垦土地覆土来源, 也是减少复垦投资, 保护自然资源的重要措施。

表土剥离工程在主体工程和水保工程均有设计, 主体工程施工已经进行表土剥离, 堆存。本次工程措施不在重复设计。

②壤土回覆:

临时用地使用结束后, 为恢复土地耕种能力, 需对涉及到的耕地损毁区域进行表土回覆, 增加土壤有机质含量, 满足耕种要求。根据《土地复垦质量控制标准

(TD/T1036-2013)》, 中西南山地丘陵区土地复垦质量标准。复垦为耕地的有效表土层厚度不小于 0.5m、园地有效表土层厚度不小于 0.5m、桥林地有效土层厚度不小于 0.30m、灌木林地有效土层厚度不小 0.2m (乔木、灌木以坑穴覆土厚度为准, 不用全面覆土)、复垦为草地、田坎不覆土。

2) 土地平整工程

土地平整是改变损毁土地地表形状、物理特征的主要的工程措施之一, 建设项目临时压占土地后, 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, 施工结束后对各临时用地进行平整, 采取挖高填低的方式进行平整即可满足需求, 平均平整厚度计划 0.3m。

耕地复垦区覆土完成后进行土地平整, 根据项目具体情况结合土地整理项目相关设计标准及土地复垦相关要求, 平整后地面坡度不大于 15° , 田面高差为 $\pm 5^{\circ}$, 平均平整厚度为 0.3m。土地平整通过人机配合对复垦单元场地进行整修、平整, 满足土地复垦的初步立地条件。复垦后的地面划分应符合下列要求:

①基于农业用地的要求, 复垦地块面积应尽量大一些, 地块数目和综合

整地工程量应尽量少一些。

②每一块平整后的倾斜方向和坡度应与当地的地形、地貌基本一致。

③平坦地区的地块形状应尽量近似矩形、梯形等规则形状。

3) 土地翻耕措施

翻耕是土壤耕作的重要内容之一，是农业生产中经常运用和重要技术措施。利用机械的作用，加深耕层，疏松土壤，增加土壤的孔隙度，形成土壤水库，增强雨水渗入速度和数量避免产生地面径流，打破犁底层，熟化土壤，使耕层厚而疏松，结构良好，通气性强，土壤中水、肥、气、热相互协调，利于种子发芽，作物根系生度好、数量多。把握好土壤适耕性，土壤适耕性以土壤含水量表示，以土壤含水一般大于30cm，因本方案复垦单元在工程建设期主要经机械设备碾压、车辆运输碾压等使得地块土壤板结、土层硬化，土壤肥力随之交底，导致难以直接种植农作物，所以须采用机械作业，对复垦耕地范围进行土地翻耕，使耕作层土壤能充分吸收养份和水份，使农作物能顺利生长，达到预期产量，平均翻耕深度设计为30cm。

4) 垒埂

复垦为耕地的区域需将原耕地范围农户使用的土地以田埂为界划分地块，土地复垦后需将耕地交到当地原农户手中来恢复农作物种植生产。因此，土地复垦后只需修筑最外围田埂来确定界线，田埂修筑不必像原先那样错综复杂，农民各自的田地田埂交给农民自己私下修筑完善，田埂为梯形断面，断面积为 0.117m^2 （上顶0.30m，下底0.48m，高0.30m）。具体垒埂工程量计算公式为：

$$V_n = S \times L_n$$

垒埂方量；

S—每延米垒埂工程量；

L_n —平行等高线方向总垒埂长度。

5) 整地（做畦）

对规划复垦为茶园、其他园地的区域进行整地，在定植前深翻土壤，并进行土壤消毒，使土肥完全混合，做畦宽12cm，沟宽40cm，畦长5.5~6m，土不能打得太过细，会导致透气性差，导致缓苗慢，后期生长缓慢。

6) 耙田翻浆

规划对整治后水田区域进行耙田，将松土耙成浆泥，以保证整治后水田能保水、保肥，对渗漏田块进行及时整改。

7) 泥浆糊埂：水田区域在进行耙田翻浆的同时，为了防止田埂渗水，在已经垒好的田埂上需糊上一层泥浆，以达到保水功能。

8) 土壤培肥

为改善土壤理化结构及性状，提高回覆土壤肥力，需要对整治后的土地进行土壤配肥工作。结合项目区情况，用复合肥和专用肥进行土壤改良。

b) 植被重建工程

本方案植被重建只涉及林地、草地复垦区。

园地区域植被：茶树、石榴、玫瑰花等苗木在主体施工前征用地过程中已经做了青苗补偿，工程责任主体与地块权属人之间签订了苗木补偿协议，用地结束后只需按原地类土地质量恢复后交由地块权属人即可。

c) 配套措施

1) 排灌工程恢复

在工程施工前，项目区以修建的基础排灌工程已经满足生产需求，形成的一套平衡系统，为保证复垦后灌溉用水及排水，只需采取对复垦区内损毁的沟渠、河流进行修复就能重新达到平衡。

2) 农村道路恢复

为了保证管护过程中的交通便利，需对损毁的农村道路、机耕路进行修复，确保道路畅通。

7.3.2 生物和化学措施

a) 土壤改良措施

本方案为改良土壤和提高地力设计针对复垦为耕地、园地、林地的区施用商品复合肥和专用肥（如：尿素或磷、钾肥）。增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分，改善土壤理化结构及性状，提高耕地的土壤肥力。施肥量：耕地 500 公斤/亩、园地 750 公斤/亩、乔木施肥（5kg/穴）、灌木和藤本施肥（2kg/穴），草地恢复区不考虑配肥措施。

通过培肥保障养分供给，扩大有机物质的循环基础，迅速提高肥力，增加产量。施肥要注意适时适量，避免不当施肥影响作物的产量。

b) 林草恢复工程

对无法复垦为耕地的地块进行生物复垦，快速恢复植被，从而有效地控制水土流

失、改善项目区生态环境，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被栽植。

1) 项目区植被建设基本原则

①认真贯彻“因地制宜”的原则,根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素,进行复垦植被。

②以建立项目区人工生态系统为复垦目标,在工程复垦的基础上,进行土地复垦要因地制宜,优先考虑复垦为农业用地。

③在土壤有机质较低、坡度较大的边坡区域,以草为先锋,乔木为主体,建立草桥相结合的防护林体系。

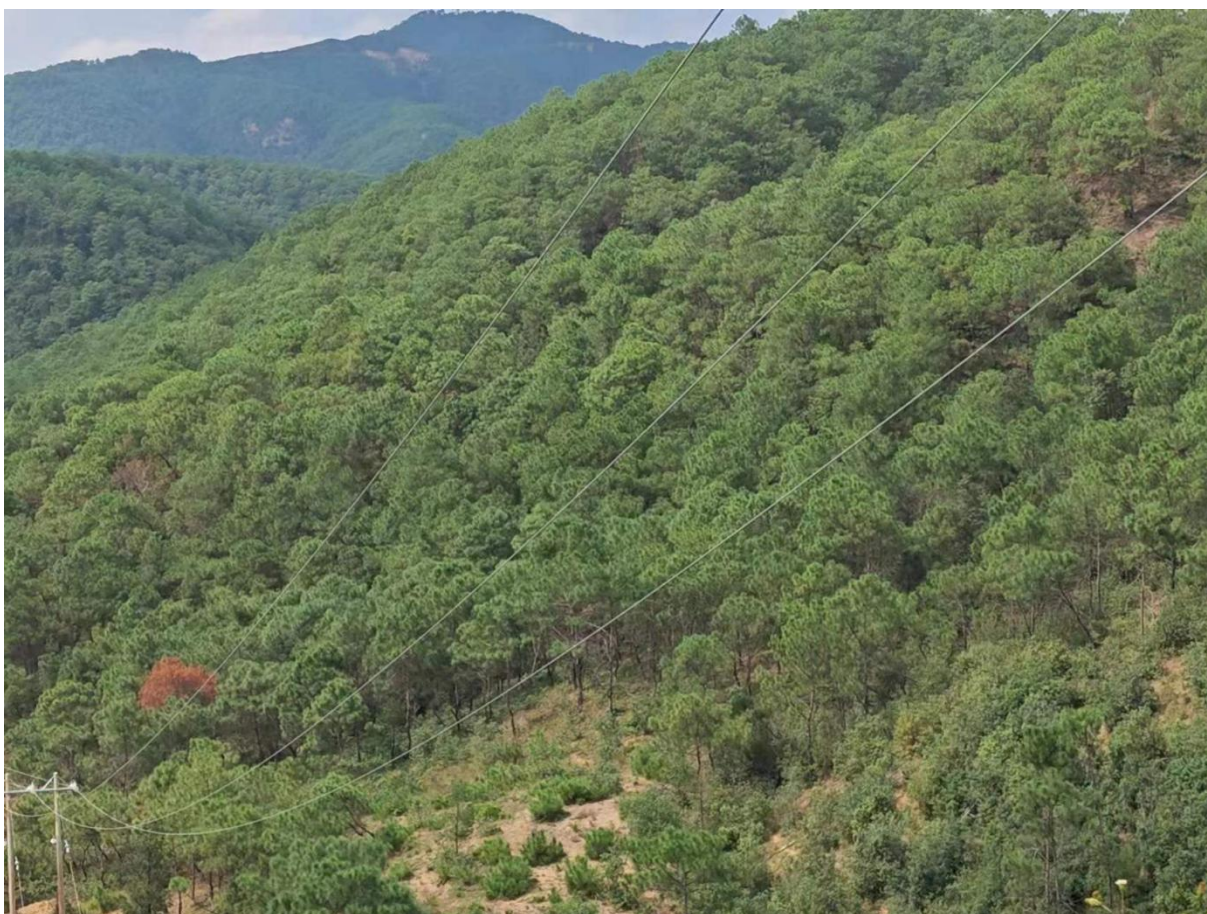
④把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合,使复垦后的项目区空气清洁,环境幽雅,风景宜人。

2) 项目区种植物种的选择

根据易门县六街街道的气候特点、自然条件、植被生长环境特点、自然植被生长情况等因素,结合周边植被类型特征,植被恢复主要选用生态特性与自然条件相适应、成活率高、生长较迅速、根系较发达的乡土物种,并考虑生物多样性原则。

本方案乔木区域选用云南松,灌木树种选用火棘,草种高羊茅。进行乔、灌、草混播。

建议在雨季初期5月份左右种植,有利于植被生长。同时在种植初期考虑部分保苗用水,本方案临时用地相对集中,利用水车从周边常年有水溪沟、河流、水库拉水做为水源。



照片 7-1 项目区主要乔木植被树种（云南松）

乔木树种：云南松

灌木及其他林木树种：火棘

草本植物：高羊茅

各树草种生态学特征如下：

云南松(*Alnus nepalensis*)：桦木科(*Betulaceae*)；又称“飞松”“青松”“长毛松”，为松科松属的常绿乔木。树皮褐灰色，裂成不规则鳞块状脱落。云南松是西南地区的乡土树种，也是该地区荒山绿化造林先锋树种，材质较好，是较好的家具、农具及建筑装修用材，树皮为很好的栲胶原料，根具根瘤菌，能增进土壤力，树叶是很好的绿肥，分布海拔 1500~2500m，喜光树种，对土壤要求不严，适应性强，稍耐干旱瘠薄，生长迅速，干形好，分枝高，天然更新能力强。

火棘（学名：*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li），常绿灌木或小乔木，高可达 3m，通常采用播种、并插和压条法繁殖。火棘树形优美，夏有繁花，秋有红果，果实存留枝头甚久，在庭院中做绿篱以及园林造景材料，在路边可以用作绿篱，美化、绿化环境。具有良好的滤尘效果，对二氧化硫有很强吸收和抵抗能力。以果实、

根、叶入药，性平，味甘、酸，叶能清热解毒，外敷治疮疡肿毒，是一种极好的春季看花、冬季观果植物。

高羊茅（学名：*Festuca elatior* Keng ex E. Alexeev）是禾本科，羊茅亚属多年生草本植物，秆成疏丛或单生，直立，高可达 120cm，叶鞘光滑，具纵条纹，叶舌膜质，截平，叶片线状披针形，通常扁平，下面光滑无毛，上面及边缘粗糙，圆锥花序疏松开展，含花；颖片背部光滑无毛，顶端渐尖，边缘膜质，外稃椭圆状披针形，平滑，内稃与外稃近等长，两脊近于平滑；颖果顶端有毛茸。性喜寒冷潮湿、温暖的气候；喜光，耐半阴，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强。

c) 植被配置模式

玉溪市造林区域属于东南沿海及热带区（生态公益林标准为 1667-3333 株/hm²）复垦方案规划采用种植乔灌结合，种植苗木后撒播草籽。

栽种的乔木按照《造林技术规程》（GB/T15776-2016）要求，乔木（云南松）采用带土球 20cm 以内营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=1.2~1.5m、Φ:2~3cm，种植密度为 2500 株/hm²；灌木（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=20~30cm、P=25~30cm，种植密度为 5000 株/hm²；草籽选用高羊茅，播种量为 60 公斤/hm²，采用不覆土播撒方式。

1) 整地、覆土及覆土来源

植被措施采用容器苗移栽，穴状整地，整地规格：乔木 0.5m×0.5m×0.5m，覆土厚度为 0.5cm，灌木 40cm×40cm×40cm，覆土厚度为 40cm，覆土来源为主体工程施工及临时用地前期剥离的表土，沿线堆放。

2) 造林要求

根据“就地、就近育苗”的原则，造林绿化所需苗木和种子，施工单位需从有林木种苗生产经营资质的单位购买，并有“三证一签”。禁止使用带有森林病虫害检疫对象的苗木和种子。播种或喷播的植物需选择优良种源或良种基地生产的种子。造林前适当整理地形、局部翻地、去除表面杂质和体积较大的砂砾石块、适当覆土。乔木株行距 2.0m×2.0m，灌木株行距 2.0m×1.0m 雨季（6~9 月份）栽植，每穴 1 株，栽植扶正苗木。栽植时，根系要舒展，做到深埋少露，分层覆土，塌实，有条件要浇水，还要做防风措施。

3) 幼林管护

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

4) 补植和补播

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

5) 幼树管理

对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤及病虫害等危害造成生长不良的树种应及时平茬复壮。混交林要采取修枝、平茬间伐等措施调节各树种之间的关系。保证树木的正常生长。具体抚育方法因树种、林种及立地条件不同而有所差异，具体如下：造林后应避免人为破坏，以促进幼树的生长发育；第一年抚育2次，第二年抚育1次，连续两年。草本植物的养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并除杂草，严防人畜践踏等。

表 6-2 典型造林模式

事宜的立地条件特征		海拔 1500~2500m，主要土壤类型有棕红壤、黄棕壤
造林技术	造林树种与混交方式	乔木、灌木其他林木栽植，草籽撒播
	初值密度、株行距	乔灌木种植密度：2500 株/hm ² 、株行距 2.0m×2.0m；灌木 5000 株/hm ² 、株行距 1.0m×2.0m；藤蔓 1 株/穴；草籽撒播密度 60kg/hm ²
	配置方式	乔灌木“品”字形栽植，草籽全面撒播
	场地清理	覆土、清除地表大石块和其它杂物
	整地方法及规格	采用人工挖土、翻土、碎土；整地规格：乔木 50cm×50cm×50cm，覆土 0.5m，灌木 40cm×40cm×40cm，覆土 0.4m。
	苗木规格	乔木采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=1.2~1.5m、D=1~2cm、Φ:2~3cm；灌木采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=20~30cm、P=25~30cm。
	栽植时间	雨季，阴天或小雨天
	抚育管理	造林 1 个月 after 视成活情况进行补植，每年进行 1-2 次抚育，抚育 2 年，持续到林分郁闭为止。草坪养护主要是定期浇水、拆除覆盖物并严防人、畜践踏。

7.4 监测措施

土地复垦的监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、

保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一，是实现土地复垦科学化、规范化、标准化的重要途径之一。

7.4.1 复垦监测要求

《土地复垦条例》第七条规定：“县级以上地方人民政府自然资源管理部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。”

《土地复垦条例》第三十一条规定，“复垦为农用地的，负责组织验收的自然资源主管部门应当会同有关部门在验收合格后的2年内对土地复垦效果进行追踪评价，并提出改善土地质量的建议和措施。”土地复垦监测应满足以下具体要求：

a) 监测工作应系统全面

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

b) 监测方案应分类，切实可行

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

c) 监测设置应优化

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

d) 监测标准应依据所设计的国家各类技术标准

主要技术标准为《土地复垦技术标准》、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）、《地表水和污水检测技术标准》（HJ/T91-2002）等。

7.4.2 土地复垦监测的主要内容

土地复垦的目的是恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为农、林、牧、渔业用。基于这一目的结合本项目复垦区自身特点，本方案复垦监测包括以下几个方面的内容。

a) 复垦区原地貌地表状况监测

1) 原始地形地貌监测。本项目为建设类项目，随着建设工作的推进，会导致局

部的微地形地貌发生变化，为了后期复垦更好的与原始地形地貌进行对比分析，需要在建过程中对原始地形进行监测。

2) 土地利用状况监测。为了保留原始土地利用状况信息，以便于对后期的土地利用变化进行跟踪对比分析，本方案收集复垦区内全国第二次土地利用调查数据。

3) 土壤信息监测。监测项目建设前复垦区内土壤类型、PH 值、有机质含量等的各种理化性质信息。

4) 耕地权属信息。采集复垦区占用的耕地和地籍情况，为占补平衡提供依据。

b) 复垦效果的监测

1) 监测复垦耕地区内土壤质量、水田区渗漏等情况。定期监测复垦后复垦区内地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤酸碱度、有机质含量、土壤侵蚀模数等。

2) 监测园地复垦区内植物长势、高度、种植密度、成活率、生长量内容。

3) 监测林地复垦区内各类林木长势、高度、种植密度、成活率、生长量内容。

7.5 管护措施

复垦耕地、园地、林地管护的目标就是复垦后实现地类功能不减少、减弱。耕地、园地、林地水土保持稳定。结合易门干线临时用地当地实际情况，土地复垦在验收合格后交由当地村民自行管护，不再设置专职管理机构以及配备相关管理人员。具体管护包括如下内容：

a) 耕地管护措施

1) 中耕与培土

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

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

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

培土的作用主要是防倒伏和利于灌溉、排水，对于块根、块茎类饲料作物还有

促进块根、块茎生长的作用。培土作业一般使用有壁犁地。

2) 灌溉与施肥

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

定期进行施肥、浇水、喷药等措施，确保3年内耕地质量达到使用前的标准。

b) 园地管护措施

本方案园地管护措施与耕地管护措施一致。通过现场实地调查本方案涉及到的园地原地面附作物为茶树、石榴、玫瑰花等，因施工需要在主体工程施工前业主单位就以组织评估机构对这部分地上作物做了评估补偿，待工程施工结束后只需要根据耕地的标准恢复即可，不需要开展植被重建工作。

c) 林地管护措施

1) 水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。本方案林木复垦区具备一定水利条件可以适当做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

2) 养分管理

在植被损毁、地形陡峭、水土保持困难地带，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

3) 林木更新

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

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

4) 林木病虫害防治

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

第 8 章土地复垦工程设计及工程量测算

土地复垦措施应根据主体工程设计并结合《水保方案》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《水保方案》中已有的措施能够达到土地复垦要求的，在土地复垦方案不再设计；对主体工程和《水保方案》中已有措施未能达到土地复垦要求的按照土地复垦的规程和要求重新设计和投资；按照土地复垦要求对损毁土地进行复垦措施的设计。

8.1 工程设计

结合本工程的具体情况，并借鉴其他相邻项目土地复垦情况，根据损毁土地预测、适宜性评价、土地复垦方向和质量要求及复垦标准和工程技术措施，本章节将进一步对各复垦单元地块进行复垦工程设计并计算工程量，为下一章节土地复垦投资估算提供基础数据依据。

8.1.1 工程设计原则

a) 因地制宜原则

这是土地复垦工程设计的一个重要原则。土地复垦工程设计是针对特定损毁土地区域进行的，地域性特点很强，因此进行工程设计之前，必须充分认识到项目区土地的特性和经济条件以及土地损毁规律，从而因地制宜确定土地复垦规划方案。

b) 生态效益优先原则

对于复垦区域为林地、草地的，以生态恢复和生态涵养为主要原则。

8.1.2 已有工程措施

根据现场实地踏勘，临时用地范围内已有工程措施为截排水沟渠、自然沟渠、农村道路等，复垦结束后按原址、原貌恢复，不再重新设计。硬化路面、沟渠的需要硬化恢复，机耕路、碎石路、自然沟渠等整平压实，清理疏通后即可。

本涉及坑塘水面、设施农用地，在主体工程施工前就对地上够建筑物及养殖鱼产品评估赔偿，待施工结束后建设单位只需按将地块整平、压实交由权属人自行恢复使用。

8.1.3 复垦区工程设计

本方案虽然损毁土地面积大，涉及地类较多，但是因用地范围形态特征及分布特性（条带状分布，该线状工程从设计方案来看实际开挖深度小于 3.5m、开挖宽度小于

7.6 米)等因素,整个工程在施工开始至结束,对自然地理及生态环境的影响不大。结合地方政府相关部门、土地权属人、及公众调查意见结果,本方案重点对损毁的耕地、林地、园地、草地及配套的水沟道路按《土地复垦技术标准》要求进行复垦设计。其他地类地块恢复工作在施工单位施工结束后由施工单位恢复(采用整平、压实即可)结合实际情况进行,做到不重复投资,本方案复垦措施包括:土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程。

复垦区均为主体工程建设,工程埋管长度为 16.65 公里,埋管最大直径 1.0m,埋管占用挖出土方体积为 $V = \pi R^2 L = 3.14 \times 0.5^2 \times 16650\text{m} = 13070\text{m}^3$ 。挖出土方沿线堆放,输水管线埋设设计临时占用土地面积 24.4482hm^2 (244482m^2),埋管占用土方体积在用地范围内整平后高出原来地面约 0.053m ($13070\text{m}^3 \div 244482\text{m}^2 = 0.053\text{m}$),与周边相邻地块过度耙平即可,高出部分对恢复设计影响不大。

a) 土壤重构工程

1) 土壤剥覆工程

① 表土剥离

根据主体工程设计方案,输水管线埋设用地评价单元、生活区用地评价单元、弃土场评价单元、临时进场道路用地评价单元四个复垦单元的表土剥离工作,输水管施工条带的表土剥离及堆放均在主体工程施工过程中完成,本方案不在涉及。

剩余的临时进场道路、生活区用地评价单元、弃土场评价单元涉及到表土剥离工作,对剥离的表土需收集堆放。在临时进场道路、生活区、弃土场使用前先对场地内拟损毁区域的耕地、园地、林地进行表土剥离。设计水田、旱地、田坎区域设计平均剥离厚度不小于 50cm;果园、茶园、其他园地设计表土剥离厚度 50cm;林地设计表土剥离厚度 10~30cm,剥离的表土就近放置于对应的临时用地范围内,若存放表土区域有坡度,为减小因堆存表土产生的地质灾害,表土底部设计编织袋装土进行拦挡。

② 壤土回覆:

临时用地使用结束后,为了保证复垦后农作物和植物良好的土壤环境,需对损毁区域进行表土回覆,增加土壤有机质含量,满足耕种要求。

根据适宜性评价结果及土地复垦质量要求,覆土厚度为水田区域 0.60m,水浇地区域 0.5m,旱地区域 0.5m,园地区域 0.5m,乔木林地区域面状覆土:乔木 0.3m、灌

木 0.2m, 乔木穴状覆土 0.50m, 灌木林地区域穴状覆土 0.40m, 其他草地区域、田坎不覆土。覆土量详见 5.5.2 章节 5-23 表土回覆统计表, 共需要回覆表土 152122.13 m^3 。

2) 平整工程

①土地平整: 施工结束后对各临时用地进行平整, 采取挖高填低的方式进行土地平整即可满足需求, 平均平整高差为 0.30m。

②土壤翻耕: 待临时用地使用结束后, 对复垦为耕地、园地的区域进行翻耕, 将原压实地地翻松, 有利于作物根系生长。

③垒埂: 规划为水田需进行垒埂, 垒埂断面面积为 0.117m^2 (垒埂上顶 0.3m, 下底 0.48m, 高 0.3m)。

④耙田翻浆: 规划对整治后水田区域进行耙田, 将松土耙成浆泥, 以保证整治后水田能保水、保肥, 对渗漏田块进行及时整改, 水田需要耙田翻浆 3 次。

⑤泥浆糊埂: 水田区域在进行耙田翻浆的同时, 为了防止田埂渗水, 在已经垒好的田埂上需糊上一层 4cm 厚的泥浆, 以达到保水功能。按垒埂规格 0.117m^2 (垒埂上顶 0.3m, 下底 0.48m, 高 0.3m), 垒埂 1m^3 需要泥浆糊埂长度 8.55m, 面积 7.92m^2 。

⑥整地 (做畦): 通过实地调查本方案只针对茶园及其他园地开展做畦施工措施, 在复垦区内果园种植石榴树 (目前已经砍伐), 茶园种植茶树、其他园地种植玫瑰花, 只有茶园及其他园地有起垄沟, 果园没有起垄, 所以此项措施只涉及茶园及其他园地。

3) 生物化学工程

土壤培肥

结合项目区情况, 复垦施工中用复合肥和专用肥 (如: 尿素或磷、钾肥): 有机质质量分数 $\geq 45\%$; 总养分氮+五氧化二磷+氯化钠质量分数 $\geq 5\%$; 水分质量分数 $\leq 30\%$, 酸碱度 5.5~8.5。

土壤改良: 施复合肥、钙镁磷进行土壤改良, 增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分, 改善土壤理化结构及性状, 提高耕地的土壤肥力, 通过培肥保障养分供给, 扩大有机物质的循环基础, 迅速提高肥力, 增加产量。施肥要注意适时适量, 避免不当施肥影响作物的产量。

b) 植被重建工程

本次方案只规划设计林地、草地恢复植被。

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

通过对周边植被调查，本方案乔木树种选用云南松，灌木树种选用火棘，草种选用高羊茅。进行乔、灌、草混播。

乔木选用 I 级容器苗，苗木高要求在 0.8~1m，行间混交，株行距为 2.0×2.0m，穴状整地：乔木 50cm×50cm×50cm，乔木配置密度为 2500 株/hm²。

灌木（火棘）采用营养袋苗进行复垦造林，规格为 H=20~25cm、P=25~30cm，株行距为 1.0×2.0m，穴状整地：灌木 40cm×40cm×40cm；配置密度为 5000 株/hm²。

草种选择高羊茅，采取撒播草种的方式，草籽播深 2~3cm，采用不覆土撒播方式种植，种植数量为 60kg/hm²。种植季节尽量选择雨季阴天或小雨天。

1) 输水管道埋设用地评价单元：拟复垦乔木林地 2.4243hm²，灌木林地 1.0277hm²，其他草地 0.0249hm²。

需乔木数量=需种植面积×2500 株/hm²=2.4243hm²×2500 株/hm²=6061 株。设计乔木补植系数为 10%，后期需补植乔木数量为 606 株，该地块共需乔木数量为 6667 株。

需灌木数量=需种植面积×5000 株/hm²=1.0277hm²×5000 株/hm²=5139 株。设计灌木补植系数为 10%，后期需补植灌木数量为 514 株，该地块共需灌木数量为 5653 株。

需撒播草籽工程量=复垦草地面积×65 公斤/hm²=0.0249hm²×65 公斤/hm²=1.5 公斤。

2) 生活区用地评价单元：拟复垦灌木林地 1.0259hm²。

需灌木数量=需种植面积×5000 株/hm²=1.0259hm²×5000 株/hm²=5130 株。设计灌木补植系数为 10%，后期需补植灌木数量为 513 株，该地块共需灌木数量为 5643 株。

3) 弃土场用地评价单元：拟复垦乔木林地 2.7731hm²。

需乔木数量=需种植面积×2500 株/hm²=2.7731hm²×2500 株/hm²=6933 株。设计乔

木补植系数为 10%，后期需补植乔木数量为 693 株，该地块共需乔木数量为 7626 株。

4) 临时进场道路用地评价单元：拟复垦乔木林地 2.1087hm^2 ，灌木林地 1.5587hm^2 。

需乔木数量=需种植面积 $\times$ 2500 株/ hm^2 = $2.1087\text{hm}^2\times 2500$ 株/ hm^2 =5272 株。设计乔木补植系数为 10%，后期需补植乔木数量为 527 株，该地块共需乔木数量为 5799 株。

需灌木数量=需种植面积 $\times$ 5000 株/ hm^2 = $1.5587\text{hm}^2\times 5000$ 株/ hm^2 =7794 株。设计灌木补植系数为 10%，后期需补植灌木数量为 779 株，该地块共需灌木数量为 8573 株。

c) 配套措施

1) 排灌工程恢复

临时用地范围内水田灌溉水源主要是分布在周边的小河水库、民生坝、东山箐水库、丰收水库等水体水源，通过区内现有天然沟渠、人工沟渠联通水源达到灌溉目的。

为了保证复垦后的水田灌溉用水及排水，本方案结合项目区实际情况，损毁的沟渠除地块 12 为人工沟渠未硬化，其余用地地块范围内沟渠均为混凝土浆砌沟渠，工程施工结束后需采取对损毁的沟渠进行修复。根据实地调查及量算结果（表 5-10 实地量取用地范围临时占用水沟情况表），所有损毁排水沟按原规模、等质量恢复即可。

2) 道路恢复

为保证交通畅通，需对损毁的道路进行修复。通过实地调查，在复垦区内损毁的农村道路，分为碎石、土路面、硬化路面三种。根据《初步设计》的典型断面图（插图 3-3），恢复城中村道路宽为 6.5 米，总厚度 60cm，其中级配路面基层厚 15cm；稳定碎石层 20cm，C35 混凝土路面厚 25cm。

结合实地调查及建设单位意见调查，本方案统计硬化路面恢复面积 2338.94m^2 ，厚度 45cm，其中路面基层厚 10cm；稳定碎石层 15cm，C25 混凝土路面厚 20cm，其余为碎石、土路面恢复面积 2338.94m^2 ，面基层厚 10cm，稳定碎石层 15cm，整平压实后既能达到现状质量要求。

d) 监测设计

本方案监测对象为复垦为耕地、园地、林地区域。按项目施工的顺序及带状工程作业特性，结合损毁环节与时序内容要求，本项目工程按照边建设一边复垦一边监测的顺序，循序开展工作。

随着复垦工作的进行，为了保证工程质量达标，对已完成复垦工程的区域按复垦单元可先进行复垦效果监测工作，重点监测复垦后的土壤质量和配套设施质量情况。

1) 按地类划分，复垦为耕地、园地区域各设置 1 人，主要监测方式为人工巡查监测，监测记录恢复水田区是否存在渗漏情况；恢复旱地、水浇地、园地区是否存在沉降塌陷情况；新垒田埂是否稳固。

复垦植被重建区设置 1 人，监测方式人工巡查监测，监测植被成活情况、病虫害情况等，并做好记录。

共设置监测人员 3 人。

2) 监测时间

以复垦单元为监测单元，在复垦工程完成后进行第一阶段监测，监测频率：1 次/月，一年完成 12 次监测工作。监测 1 年后进行第二阶段监测，监测频率 4 次/年。第二阶段监测结束后进行第三阶段监测（最后一次监测），监测频率为 1 次/年，与第二阶段最后一次监测间隔半年。

总监测次数 17 次。

3) 监测工具：借助日常监测工具。比如皮尺、钢卷尺、RTK 等。

4) 监测费用：本方案监测费用主要为人工费，根据目前乡镇提供参考日常工价为 200 元/人/天。监测费用=人数×监测次数×单价=3×17×200=10200 元。

e) 植被管护设计

管护是针对乔木林地种植后的一项重要工程，为使乔木林地更好的存活和生长，管护工作必不可少。

1) 管护对象：本方案需管护的对象主要是拟复垦乔木林地区域。

2) 管护内容：①灌溉，合理合适的灌溉是保证成活的重要措施，在有条件的情况下，每年 3-5 月为主要浇水期（项目区 3-5 月降水量最少），夏季和冬季不需浇水，每月浇水 1 次，一年浇水 10 次左右，干旱年份增加次数；②施肥、喷药；③补植，对种植后对未成活的乔木进行补植。

3) 管护时长：项目区属于中亚热带湿润季风气候，雨量充沛，自然环境较好。按当地植被移栽经验和自然资源主管部门意见，本方案林地管护期设为 2 年较为适宜。

4) 2 年内管护林木地区用水为 15459m³，采用抽水或者车辆拉水灌溉。

本方案管护战线较长，拟配备 1 个管护队伍。本方案设计对复垦为乔木林地区域进行补植 10%、浇水、施肥、防病虫害等工程。

本项目土地复垦后植被一年管护 1 次，连续抚育管护 2 年，复垦单元共管护植被面积 7.3061hm²。管护工程量统计如下表 8-1：

表 8-1 该项目土地复垦管护措施工程量统计表

管护单元	复垦方向	管护面积 (hm ²)	管护 年限
易门县公鸡山水厂分干线	乔木林地	2.4243	2 年
弃土场		2.7731	
临时进场道路		2.1087	
合计		7.3061	

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，按复垦单元划分项目区复垦工程量详见表 8-2~5。

表 8-2-1 易门县二街分干线（地块 1）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 1	水田	0.0512	场地平整	m ³	0.3	153.60
			覆土		0.6	307.20
			垒埂		1.80%	9.22
			耙田翻浆	hm ²	3	0.1536
			泥浆糊埂	m ²	7.92	72.99
			有机肥	Kg	300	230.40
	水浇地	0.0962	场地平整	m ³	0.3	288.60
			覆土		0.5	481.00
			有机肥	Kg	300	432.90
	其他园地	0.2511	场地平整	m ³	0.3	753.30
			覆土		0.5	1255.50
			整地（做畦）	hm ²	/	0.2511
			有机肥	Kg	450	1694.93
	沟渠	0.0026	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	10.11
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	5.20

表 8-2-2 易门县公鸡山水厂分干线（地块 2）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
------	------	--------------------------	-----------	----	----	-----

地块 2	水田	0.53	场地平整	m ³	0.3	1590.00
			覆土		0.6	3180.00
			垒埂		1.80%	95.40
			耙田翻浆	hm ²	3	1.59
			泥浆糊埂	m ²	7.92	755.57
			有机肥	Kg	300	2385.00
	乔木林地	0.0187	场地平整	m ³	0.3	56.10
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	58.44
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	47
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	93.5
	农村道路	0.0033	碎石基层	m ³	0.15	4.95
			稳定碎石层		0.2	6.6
	沟渠	0.0107	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	41.61
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	21.40

表 8-2-3 易门县公鸡山水厂分干线（地块 3）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 3	水田	0.2263	场地平整	m ³	0.3	678.90
			覆土		0.6	1357.80
			垒埂		1.80%	40.73
			耙田翻浆	hm ²	3	0.6789
			泥浆糊埂	m ²	7.92	322.61
			有机肥	Kg	300	1018.35

表 8-2-4 易门县公鸡山水厂分干线（地块 4）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 4	水田	0.3056	场地平整	m ³	0.3	916.80
			覆土		0.6	1833.60
			垒埂		1.80%	55.01
			耙田翻浆	hm ²	3	0.9168
			泥浆糊埂	m ²	7.92	435.66
			有机肥	Kg	300	1375.2
	其他园地	0.0467	场地平整	m ³	0.3	140.1
			覆土		0.5	233.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0467
			有机肥	Kg	450	315.23
	乔木林地	0.0037	场地平整	m ³	0.3	11.1
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	11.56
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	9
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	18.5
	农村道路	0.0018	碎石基层	m ³	0.15	2.7
			稳定碎石层		0.2	3.6
			C25 混凝土路面		0.25	4.50

	沟渠	0.0034	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	13.22
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	6.8

表 8-2-5 易门县公鸡山水厂分干线（地块 5）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
		(hm ²)				
地块 5	水田	0.7231	场地平整	m ³	0.3	2169.30
			覆土		0.6	4338.60
			垒埂		1.80%	130.16
			耙田翻浆	hm ²	3	2.1693
			泥浆糊埂	m ²	7.92	1030.85
			有机肥	Kg	300	3253.95
	农村道路	0.008	碎石基层	m ³	0.15	12
			稳定碎石层		0.2	16
	沟渠	0.0054	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	21.00
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	10.80

表 8-2-6 易门县公鸡山水厂分干线（地块 6）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
		(hm ²)				
地块 6	水田	1.266	场地平整	m ³	0.3	3798
			覆土		0.6	7596
			垒埂		1.80%	227.88
			耙田翻浆	hm ²	3	3.798
			泥浆糊埂	m ³	7.92	1804.81
			有机肥	Kg	300	5697
	水浇地	0.0364	场地平整	m ³	0.3	109.2
			覆土		0.5	182
			有机肥	Kg	300	163.8
	农村道路	0.0036	碎石基层	m ³	0.15	5.4
			稳定碎石层		0.2	7.2
	沟渠	0.0033	疏通清理、修整	m ³	长：28.22m，1.5m 深	49.50

表 8-2-7 易门县公鸡山水厂分干线（地块 7）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
		(hm ²)				
地块 7	水田	1.3579	场地平整	m ³	0.3	4073.7
			覆土		0.6	8147.4
			垒埂	m ³	1.80%	244.42
			耙田翻浆	hm ²	3	4.0737
			泥浆糊埂	m ²	7.92	1935.82
			有机肥	Kg	300	6110.55
	水浇地	0.0276	场地平整	m ³	0.3	82.8
			覆土		0.5	138
			有机肥	Kg	300	124.2
	其他园地	0.0956	场地平整	m ³	0.3	286.8
			覆土		0.5	478
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0956

	农村道路	0.0162	有机肥	Kg	450	645.3
			碎石基层	m ³	0.15	24.3
			稳定碎石层		0.2	32.4
	沟渠	0.0141	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	54.83
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	28.2

表 8-2-8 易门县公鸡山水厂分干线（地块 8）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 8	水田	0.208	场地平整	m ³	0.3	624
			覆土		0.6	1248
			垒埂	m ³	1.80%	37.44
			耙田翻浆	hm ²	3	0.624
			泥浆糊埂	m ²	7.92	296.52
			有机肥	Kg	300	936
	果园	0.0164	场地平整	m ³	0.3	49.2
			覆土		0.5	82
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0164
			有机肥	Kg	450	110.7

表 8-2-9 易门县公鸡山水厂分干线（地块 9）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 9	水田	0.0678	场地平整	m ³	0.3	203.40
			覆土		0.6	406.80
			垒埂	m ³	1.80%	12.20
			耙田翻浆	hm ²	3	0.2034
			泥浆糊埂	m ²	7.92	96.66
			有机肥	Kg	300	305.10

表 8-2-10 易门县公鸡山水厂分干线（地块 10）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 10	水田	0.5186	场地平整	m ³	0.3	1555.80
			覆土		0.6	3111.60
			垒埂	m ³	1.80%	93.35
			耙田翻浆	hm ²	3	1.5558
			泥浆糊埂	m ²	7.92	739.32
			有机肥	Kg	300	2333.70
	沟渠	0.0038	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	14.78
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	7.6

表 8-2-11 易门县公鸡山水厂分干线（地块 11）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 11	水田	0.1497	场地平整	m ³	0.3	449.10
			覆土		0.6	898.20
			垒埂		1.80%	26.95
			耙田翻浆	hm ²	3	0.4491

	旱地	0.0868	泥浆糊埂	m ²	7.92	213.41
			有机肥	Kg	300	673.65
			场地平整	m ³	0.3	260.40
	果园	0.0013	覆土		0.5	434.00
			有机肥	Kg	300	390.60
			场地平整	m ³	0.3	3.90
			覆土		0.5	6.50
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0013
			有机肥	Kg	450	8.78
	灌木林地	0.0072	场地平整	m ³	0.3	21.60
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	15.55
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	36.00
	沟渠	0.026	有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	18.00
			矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1m，深：1.2m	173.33
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：2.5m，厚：0.2m	52

表 8-2-12 易门县公鸡山水厂分干线（地块 12）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 12	水田	0.8182	场地平整	m ³	0.3	2454.6
			覆土		0.6	4909.2
			垒埂		1.80%	147.276
			耙田翻浆	hm ²	3	2.4546
			泥浆糊埂	m ²	7.92	1166.43
			有机肥	Kg	300	3681.9
	农村道路	0.0013	碎石基层	m ³	0.15	1.95
			稳定碎石层		0.2	2.60
	沟渠	0.0532	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1m，深：1.2m	354.67
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：2m，厚：0.2m	106.4

表 8-2-13 易门县公鸡山水厂分干线（地块 13）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 13	水田	0.0366	场地平整	m ³	0.3	109.80
			覆土		0.6	219.60
			垒埂		1.80%	6.59
			耙田翻浆	hm ²	3	0.1098
			泥浆糊埂	m ²	7.92	52.18
			有机肥	Kg	300	164.70

表 8-2-14 易门县公鸡山水厂分干线（地块 14）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 14	水田	1.4235	场地平整	m ³	0.3	4270.50
			覆土		0.6	8541.00
			垒埂		1.80%	256.23
			耙田翻浆	hm ²	3	4.27

			泥浆糊埂	m ²	7.92	2029.34
			有机肥	Kg	300	6405.75
	旱地	0.2349	场地平整	m ³	0.3	704.70
			覆土		0.5	1174.50
			有机肥	Kg	300	1057.05
	农村道路	0.016	碎石基层	m ³	0.15	24.00
			稳定碎石层		0.2	32.00
			C25 混凝土路面		0.25	40.00
	沟渠	0.0242	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	94.11
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	48.40

表 8-2-15 易门县公鸡山水厂分干线（地块 16）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 16	水田	0.0318	场地平整	m ³	0.3	95.4
			覆土		0.6	190.8
			垒埂		1.80%	5.724
			耙田翻浆	hm ²	3	0.0954
			泥浆糊埂	m ²	7.92	45.33
			有机肥	Kg	300	143.1
	茶园	0.0838	场地平整	m ³	0.3	251.4
			覆土	m ³	0.5	419
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0838
			有机肥	Kg	450	565.65
	乔木	0.4689	场地平整	m ³	0.3	1406.7
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	1465.31
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	1172
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	2344.5
	灌木林地	0.1798	场地平整	m ³	0.3	539.4
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	388.37
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	899
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	449.5
	农村道路	0.0018	碎石基层	m ³	0.15	2.7
			稳定碎石层		0.2	3.6
	沟渠	0.0165	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：1.8m	165.00
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	33

表 8-2-16 易门县公鸡山水厂分干线（地块 18）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 18	水田	0.1577	场地平整	m ³	0.3	473.1
			覆土		0.6	946.2
			垒埂		1.80%	28.386
			耙田翻浆	hm ²	3	0.4731
			泥浆糊埂	m ²	7.92	224.82

			有机肥	Kg	300	709.65
--	--	--	-----	----	-----	--------

表 8-2-17 易门县公鸡山水厂分干线（地块 19）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 19	水田	0.1616	场地平整	m ³	0.3	484.8
			覆土		0.6	969.6
			垒埂		1.80%	29.09
			耙田翻浆	hm ²	3	0.4848
			泥浆糊埂	m ²	7.92	230.38
			有机肥	Kg	300	727.2
	旱地	0.3543	场地平整	m ³	0.3	1062.9
			覆土		0.5	1771.5
			有机肥	Kg	300	1594.35
	果园	0.2053	场地平整	m ³	0.3	615.9
			覆土		0.5	1026.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.2053
			有机肥	Kg	450	1385.78
	茶园	0.0542	场地平整	m ³	0.3	162.6
			覆土	m ³	0.5	271
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0542
			有机肥	Kg	450	365.85
	乔木	0.0435	场地平整	m ³	0.3	130.5
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	135.94
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	109
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	217.5
	农村道路	0.0153	碎石基层	m ³	0.15	22.95
			稳定碎石层		0.2	30.6

表 8-2-18 易门县公鸡山水厂分干线（地块 20）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 20	水田	1.5228	场地平整	m ³	0.3	4568.4
			覆土		0.6	9136.8
			垒埂		1.80%	274.104
			耙田翻浆	hm ²	3	4.5684
			泥浆糊埂	m ²	7.92	2170.90
			有机肥	Kg	300	6852.6
	旱地	0.2404	场地平整	m ³	0.3	721.2
			覆土		0.5	1202
			有机肥	Kg	300	1081.8
	乔木	1.7332	场地平整	m ³	0.3	5199.6
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	5416.25
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	4333

	农村道路	0.042	有机肥	Kg	2 公斤/穴	8666
			碎石基层	m ³	0.15	63
			稳定碎石层		0.2	84
	沟渠	0.0137	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	53.28
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	27.4

表 8-2-19 易门县公鸡山水厂分干线（地块 30）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 30	水田	1.4274	场地平整	m ³	0.3	4282.2
			覆土		0.6	8564.4
			垒埂		1.80%	256.93
			耙田翻浆	hm ²	3	4.2822
			泥浆糊埂	m ²	7.92	2034.90
			有机肥	Kg	300	6423.3
	水浇地	1.4661	场地平整	m ³	0.3	4398.3
			覆土		0.5	7330.5
			有机肥	Kg	300	6597.45
	旱地	0.759	场地平整	m ³	0.3	2277
			覆土		0.5	3795
			有机肥	Kg	300	3415.5
	乔木林地	0.151	场地平整	m ³	0.3	453
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	64.18
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	378
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	755
	灌木林地	0.161	场地平整	m ³	0.3	483
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	57.96
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	805
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	402.5
	农村道路	0.0998	碎石基层	m ³	0.15	149.7
			稳定碎石层		0.2	199.6
			C25 混凝土路面		0.25	249.5
	沟渠	0.0383	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	77.02
			矩形明渠（沟）混凝土底		宽：1.8m，厚：0.2m	76.6
			疏通清理、修整		按平均 1.5m 深度	179.91

表 8-2-20 易门县公鸡山水厂分干线（地块 31）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 31	水田	1.493	场地平整	m ³	0.3	4479
			覆土		0.6	8958
			垒埂		1.80%	268.74
			耙田翻浆	hm ²	3	4.4790
			泥浆糊埂	m ²	7.92	2128.42
			有机肥	Kg	300	6718.5

	水浇地	0.1165	场地平整	m ³	0.3	349.5
			覆土		0.5	582.5
			有机肥	Kg	300	524.25
	乔木林地	0.0053	场地平整	m ³	0.3	15.9
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	16.56
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	13
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	26.5
	农村道路	0.1947	碎石基层	m ³	0.15	292.05
			稳定碎石层		0.2	389.4
			C25 混凝土路面		0.25	486.75
	沟渠	0.0106	矩形明渠（沟）混泥	m ³	宽：1.0m，深：2.2m	129.56
			矩形明渠（沟）混泥		宽：1.8m，厚：0.2m	21.2

表 8-2-21 易门县公鸡山水厂分干线（地块 32）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 32	灌木林地	0.0875	场地平整	m ³	0.3	262.5
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	189
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	438
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	218.75

表 8-2-22 易门县公鸡山水厂分干线（地块 33）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 33	灌木林地	0.0875	场地平整	m ³	0.3	262.5
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	189
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	438
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	218.75

表 8-2-23 易门县公鸡山水厂分干线（地块 34）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 34	灌木林地	0.0256	场地平整	m ³	0.3	76.8
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	55.3
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	128
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	64
	农村道路	0.0004	碎石基层	m ³	0.15	0.6
			稳定碎石层		0.2	0.8

表 8-2-24 易门县公鸡山水厂分干线（地块 35）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 35	灌木林地	0.0254	场地平整	m ³	0.3	76.2
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	54.86
					0.2m	

	农村道路	0.0004	林草恢复	株	5000 株/hm ²	127
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	63.5
			碎石基层	m ³	0.15	0.6
			稳定碎石层		0.2	0.8

表 8-2-25 易门县公鸡山水厂分干线（地块 37）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 37	灌木林地	0.4537	场地平整	m ³	0.3	1361.1
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	979.99
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	2269
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	1134.25
	其他草地	0.0249	场地平整	m ³	0.3	74.7
			林草恢复	Kg	65	1.6185

表 8-2-26 易门县公鸡山水厂分干线（地块 41）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 41	水田	0.4736	场地平整	m ³	0.3	1420.8
			覆土		0.6	2841.6
			垒埂		1.80%	85.25
			耙田翻浆	hm ²	3	1.4208
			泥浆糊埂	m ²	7.92	675.16
			有机肥	Kg	300	2131.2
	其他园地	0.0393	场地平整	m ³	0.3	117.9
			覆土		0.5	196.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.0393
			有机肥	Kg	450	265.28
	农村道路	0.0233	碎石基层	m ³	0.15	34.95
			稳定碎石层		0.2	46.6
			C25 混凝土路面		0.25	58.25
	沟渠	0.0157	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	61.06
			矩形明渠（沟）混凝土底		宽：1.8m，厚：0.2m	31.4

表 8-2-27 易门县公鸡山水厂分干线（地块 43）工程量测算

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 43	水田	0.141	场地平整	m ³	0.3	423
			覆土		0.6	846
			垒埂		1.80%	25.38
			耙田翻浆	hm ²	3	0.423
			泥浆糊埂	m ²	7.92	201.01
			有机肥	Kg	300	634.5
	旱地	0.1588	场地平整	m ³	0.3	476.4
			覆土		0.5	794
			有机肥	Kg	300	714.6
	果园	0.2668	场地平整	m ³	0.3	800.4

	农村道路	0.0261	覆土		0.5	1334
			整地（做畦）	hm ²	/	0.2668
			有机肥	Kg	450	1800.90
			碎石基层	m ³	0.15	39.15
			稳定碎石层		0.2	52.2

表 8-3-1 临时进场道路（地块 21）工程量测算表

复垦单元	复垦	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 21	乔木	0.0669	场地平整	m ³	0.3	200.7
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	2.9.06
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	167
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	334.5
	农村道路	0.0009	碎石基层	m ³	0.15	1.35
			稳定碎石层		0.2	1.8

表 8-3-2 临时进场道路（地块 22）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 22	乔木林地	0.3164	场地平整	m ³	0.3	949.2
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	988.75
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	791
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	1582

表 8-3-3 临时进场道路（地块 23）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 23	旱地	0.0276	场地平整	m ³	0.3	82.8
			覆土		0.5	138
			有机肥	Kg	300	124.2
	农村道路	0.001	碎石基层	m ³	0.15	1.5
			稳定碎石层		0.2	2
			C25 混凝土路面		0.25	2.5

表 8-3-4 临时进场道路（地块 24）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 24	乔木林地	0.0272	场地平整	m ³	0.3	81.6
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	85
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	68
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	136

表 8-3-5 临时进场道路（地块 25）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 25	乔木林地	0.1092	场地平整	m ³	0.3	327.6
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	341.25

					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	273
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	546

表 8-3-6 临时进场道路（地块 26）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 26	乔木	0.1522	场地平整	m ³	0.3	456.6
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	475.63
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	381
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	761
	农村道路	0.0093	碎石基层	m ³	0.15	13.95
			稳定碎石层		0.2	18.6
			C25 混凝土路面		0.25	23.25

表 8-3-7 临时进场道路（地块 27）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 27	乔木	0.0294	场地平整	m ³	0.3	88.2
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	91.88
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	74
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	147
	农村道路	0.0004	碎石基层	m ³	0.15	0.6
			稳定碎石层		0.2	0.8
			C25 混凝土路面		0.25	1

表 8-3-8 临时进场道路（地块 28）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 28	乔木林地	0.0247	场地平整	m ³	0.3	74.1
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	77.19
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	62
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	123.5

表 8-3-9 临时进场道路（地块 29）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 29	乔木林地	0.0921	场地平整	m ³	0.3	276.3
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	287.81
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	230
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	460.5

表 8-3-10 临时进场道路（地块 39）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 39	旱地	0.0542	场地平整	m ³	0.3	162.6
			覆土		0.5	271

	农村道路	0.0715	有机肥	Kg	300	243.9
			碎石基层	m ³	0.15	107.25
			稳定碎石层		0.2	143
			C25 混凝土路面		0.25	178.75

表 8-3-11 临时进场道路（地块 44）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 44	旱地	0.0267	场地平整	m ³	0.3	80.1
			覆土		0.5	133.5
			有机肥	Kg	300	120.15

表 8-3-12 临时进场道路（地块 45）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 45	旱地	0.0686	场地平整	m ³	0.3	205.8
			覆土		0.5	343
			有机肥	Kg	300	308.7
	果园	0.4435	场地平整	m ³	0.3	1330.5
			覆土		0.5	2217.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.4435
			有机肥	Kg	450	2993.63
	农村道路	0.0181	碎石基层	m ³	0.15	27.15
			稳定碎石层		0.2	36.2

表 8-3-13 临时进场道路（地块 46）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 46	水田	0.0392	场地平整	m ³	0.3	117.6
			覆土		0.6	235.2
			垒埂		1.80%	7.06
			耙田翻浆	hm ²	3	0.1176
			泥浆糊埂	m ²	7.92	55.88
			有机肥	Kg	300	176.4
	旱地	0.2683	场地平整	m ³	0.3	804.9
			覆土		0.5	1341.5
			有机肥	Kg	300	1207.35
	乔木林地	0.4314	场地平整	m ³	0.3	1294.2
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	1356.23
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	1079
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	2157
	灌木林地	0.0887	场地平整	m ³	0.3	266.1
			覆土		0.064m ³ /穴	191.59
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	444
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	222
	农村道路	0.1389	碎石基层	m ³	0.15	208.35

			稳定碎石层		0.2	277.8
--	--	--	-------	--	-----	-------

表 8-3-14 临时进场道路（地块 47）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 47	水田	0.2343	场地平整	m ³	0.3	702.9
			覆土		0.6	1405.8
			垒埂		1.80%	42.17
			耙田翻浆	hm ²	3	0.7029
			泥浆糊埂	m ²	7.92	334.02
			有机肥	Kg	300	1054.35
	农村道路	0.0329	碎石基层	m ³	0.15	49.35
			稳定碎石层		0.2	65.8
			C25 混凝土路面		0.25	82.25

表 8-3-15 丰收水库泵站提水管进场道路（地块 17）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 17	水田	0.0952	场地平整	m ³	0.3	285.6
			覆土		0.6	571.2
			垒埂		1.80%	17.14
			耙田翻浆	hm ²	3	0.2856
			泥浆糊埂	m ²	7.92	135.72
			有机肥	Kg	300	428.4
	旱地	0.0573	场地平整	m ³	0.3	171.9
			覆土		0.5	286.5
			有机肥	Kg	300	257.85
	果园	0.1659	场地平整	m ³	0.3	497.7
			覆土		0.5	829.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.1659
			有机肥	Kg	450	1119.83
	其他园地	0.062	场地平整	m ³	0.3	186
			覆土		0.5	310
			整地（做畦）	hm ²	/	0.062
			有机肥	Kg	450	418.5
	乔木	0.8592	场地平整	m ³	0.3	2577.6
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	2685
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	2148
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	4296.00
	灌木林地	0.3358	场地平整	m ³	0.3	1007.4
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	725.33
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	1679
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	839.5
	农村道路	0.3268	碎石基层	m ³	0.15	490.2

			稳定碎石层		0.2	653.6
	沟渠	0.0155	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：0.7m	60.28
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：1.8m，厚：0.2m	31

表 8-3-16 易门干线-团山泵站进场道路（地块 36）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 36	旱地	0.0065	场地平整	m ³	0.3	19.5
			覆土		0.5	32.5
			有机肥	Kg	300	29.25
	灌木林地	1.1342	场地平整	m ³	0.3	3402.6
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	2449.87
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	5671
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	2835.5

表 8-4-1 韩所弃土场（地块 40）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 40	旱地	1.2562	场地平整	m ³	0.3	3768.6
			覆土		0.5	6281
			有机肥	Kg	300	5652.9
	乔木林地	2.7731	场地平整	m ³	0.3	8319.3
			覆土	m ³	0.125m ³ /穴	8665.94
					0.3m	
			林草恢复	株	2500 株/hm ²	6933
			有机肥	Kg	2 公斤/穴	13865.5

表 8-5-1 麦子田生活区（地块 15）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
地块 15	水田	0.0108	场地平整	m ³	0.3	32.40
			覆土		0.6	64.80
			垒埂		1.80%	1.94
			耙田翻浆	hm ²	3	0.0324
			泥浆糊埂	m ²	7.92	15.40
			有机肥	Kg	300	48.6
	旱地	0.0444	场地平整	m ³	0.3	133.2
			覆土		0.5	222
			有机肥	Kg	300	199.8
	茶园	0.4755	场地平整	m ³	0.3	1426.5
			覆土	m ³	0.5	2377.5
			整地（做畦）	hm ²	/	0.4755
			有机肥	Kg	450	3209.63
	沟渠	0.0055	矩形明渠（沟）壁	m ³	宽：1.0m，深：1.8m	55.00
			矩形明渠（沟）底	m ³	宽：3.1m，厚：0.2m	11.00

表 8-5-2 公鸡山水厂生产生活区（地块 38）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
------	------	--------------------------	-----------	----	----	-----

地块 38	灌木林地	1.0259	场地平整	m ³	0.3	3077.7
			覆土	m ³	0.064m ³ /穴	2215.94
					0.2m	
			林草恢复	株	5000 株/hm ²	5130
			有机肥	Kg	0.5 公斤/穴	2564.75

表 8-5-3 二水厂生产生活区（地块 42）工程量测算表

复垦单元	复垦方向	面积	工程项目及生物措施	单位	参数	工程量
		(hm ²)				
地块 42	水田	0.1241	场地平整	m ³	0.3	372.3
			覆土		0.6	744.6
			垒埂		1.80%	22.34
			耙田翻浆	hm ²	3	0.3723
			泥浆糊埂	m ²	7.92	176.92
			有机肥	Kg	300	558.45
	旱地	0.5289	场地平整	m ³	0.3	1586.7
			覆土		0.5	2644.5
			有机肥	Kg	300	2380.05

表 7-6 项目区土地复垦工程量测算表																	
复垦单元	复垦面积（hm ² ）	复垦方向										工程项目及生物措施	单位	工程量	备注		
		水田	水浇地	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他草地	农村道路					沟渠	
公鸡山输水管施工条带	21.9013	13.0914	1.7428	1.8342	0.4898	0.138	0.4327	2.4243	1.0277	0.0249	0.454	0.2415	场地平整	m ³	63617.4	本方案只设计茶园、其他园地整地（做畦）措施，经过现场踏勘，果园多为石榴园，不用做畦，其他园地基本是种植玫瑰花需要做畦。	
													覆土	m ³	110834.17		
													垒埂	m ³	2356.45		
													耙田翻浆	hm ²	39.2742		
													泥浆糊埂	m ³	18663.10		
													整地（做畦）	hm ²	1.0605		
													土壤配肥	Kg	96856.93		
													林草恢复	乔木	株		6061
														灌木	株		5138
													路面基层	m ³	681		
													稳定碎石层	m ³	908		
													C25 混凝土路面	m ³	839		
													矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	995.94		
													矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	347.2		
韩所弃土场	3.8069			1.2562				2.7731					场地平整	m ³	12087.9		
													覆土	m ³	14946.94		
													土壤配肥	Kg	19518.4		
													林草恢复	株	6933		
临时进场道路	5.832	0.3687		0.5092	0.6094		0.062	2.1087	1.5587		0.5998	0.0155	场地平整	m ³	15650.1		
													覆土	m ³	18071.68		
													垒埂	m ³	66.37		
													耙田翻浆	hm ²	1.1061		
													泥浆糊埂	m ³	525.62		
													整地（做畦）	hm ²	0.6714		
													土壤配肥	Kg	22922.75		
													林草恢复	乔木	株		5272
														灌木	株		7793
													路面基层	m ³	899.7		
													稳定碎石层	m ³	1199.6		
													C25 混凝土路面	m ³	287.75		
													矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	60.28		
													矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	31		
生活区	2.2151	0.1349		0.5733		0.4755			1.0259			0.0055	场地平整	m ³	6628.8		
													覆土	m ³	8269.34		
													垒埂	m ³	24.28		
													耙田翻浆	hm ²	0.4047		
													泥浆糊埂	Kg	192.31		
													整地（做畦）	hm ²	0.4755		
													土壤配肥	Kg	8961.28		
													林草恢复	灌木	株	5130	
													矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	55		
													矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	11		
合计	21.9649	11.6446	0.3693	2.3739	0.4834	0.3721	0.6886	4.2943	0.1697	0.2676	1.2128	0.0886	场地平整	m ³	97984.2		
													覆土	m ³	152122.13		
													垒埂	m ³	2447.1		
													耙田翻浆	hm ²	40.7850		
													泥浆糊埂	m ³	19381.03		
													整地（做畦）	hm ²	2.2074		
													土壤配肥	Kg	148259		
													林草恢复	乔木	株	18265	
														灌木	株	18062	
													路面基层	m ³	1580.7		
													稳定碎石层	m ³	2107.6		
													C25 混凝土路面	m ³	1126.75		
													矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	1378.86		
													矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	518.4		

8.3 复垦工程量统计汇总

本复垦项目工程量按复垦单元分别测算其工程量，按照土地复垦项目划分方法，对复垦单元测算的工程量进行汇总统计，见表 8-7。

表 7-7 项目土地复垦工程量统计见表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	土壤剥覆工程			
1	表土剥离			
2	覆土	m ³	152122.13	
(二)	平整工程			
1	土地平整	m ³	97984.2	
2	垒埂	m ³	2447.1	
3	耙田翻浆	hm ²	40.785	
4	泥浆糊埂	m ²	19381.03	
5	整地（做畦）	hm ²	2.2074	茶园、其他园地
(三)	清生物化学工程			
1	耕地施复合肥	hm ²	19.2883	
2	园地施复合肥	hm ²	2.2074	
3	林地施复合肥	hm ²	10.9184	
二	植被重建工程			
1	乔木（带 20cm 土球， H=1.21.5m、Φ:2~3cm）	株	18265	增加 10%数量补植 系数
2	灌木	株	18062	
3	草籽	hm ²	0.0249	0.0249
三	配套工程			
1	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	1378.86	恢复沟渠
2	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	518.4	
3	路面基层	m ²	1580.7	恢复道路
4	稳定碎石层	m ²	2107.6	
5	C25 混凝土路面	m ²	1126.75	

第 9 章土地复垦投资估算

9.1 估算说明

9.1.1 投资估算编制原则

- a) 符合国家有关的法律、法规规定；
- b) 土地复垦投资纳入工程总估算；
- c) 以土地复垦设计方案为基础的原则；
- d) 工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- e) 依据参照预算定额与经济合理相结合的原则；
- f) 指导价与市场价相结合的原则；
- g) 科学、合理、高效的原则。

9.1.2 投资估算依据

- a) 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；
- 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；
- c) 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云南省补充预算定额》云国土资〔2016〕35 号；
- d) 云南省国土资源厅、云南省财政厅《土地开发整理项目预算编制暂行规定云南省补充编制规定》云国土资〔2016〕35 号；
- e) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- f) 《云南省国土资源厅云南省财政厅关于土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》云国土资〔2017〕232 号；
- g) 《云南省住房和城乡建设厅关于重新调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建科函〔2019〕62 号）；
- h) 《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）；
- i) 《云南省劳动和社会保障厅文件》（云劳社办〔2005〕231 号）；
- j) 材料价格参照《玉溪工程建设标准造价》（2023 年第 8 期）。

9.1.3 费用构成

本方案土地复垦费用，根据《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，并结合复垦项目的特点确定。土地复垦项目费用由工程施工费（包括直接费、间接费、利润、材料差价、未计价材料费、税金）、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、预备费（基本预备费、价差预备费、风险金）组成，具体内容如下：

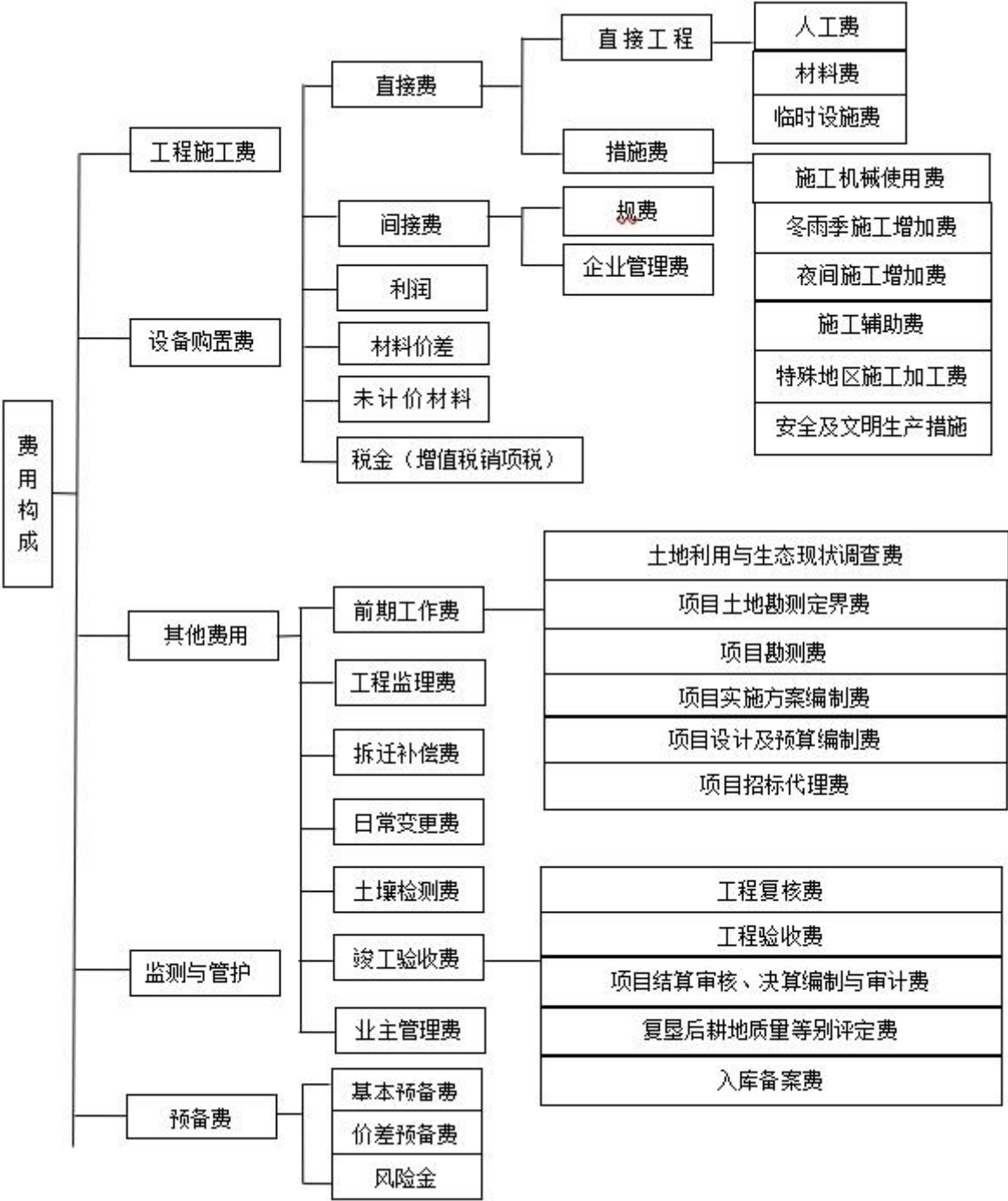


插图 9-1 费用构成图

9.1.4 基础单价编制依据

a) 人工预算价格

人工费单价依据《土地开发整理项目预算定额标准. 云南省补充预算定额》标准进行计算。易门县六街街道属六类工资区，地区工资系数为 1。养老保险按《云南省劳动和社会保障厅文件》云劳社办【2011】231 号相关规定，取费费率为 20%，住房公积金按《住房公积金管理条例》规定，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。人工单价计算如下表 9-1、9-2 所示。

表 9-1 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	$700.00 \text{ 元} \times 1.0000 \times 12 \div (248 - 10)$	35.294
2	辅助工资	$(1) + (2) + (3) + (4)$	7.194
(1)	地区津贴	$0.00 \text{ 元} \times 12 \div (250 - 10)$	0.000
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 95.00\% \div (248 - 10)$	5.099
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \div 2 \times 20.00\%$	0.800
(4)	节日加班津贴	$35.294 \times (3 - 1) \times 13 \div 248 \times 35.00\%$	1.295
3	工资附加费	$(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7)$	21.456
(1)	职工福利基金	$(35.294 + 7.194) \times 14.00\%$	5.948
(2)	工会经费	$(35.294 + 7.194) \times 2.00\%$	0.674
(3)	养老保险费	$(35.294 + 7.194) \times 16.00\%$	6.738
(4)	医疗保险费	$(35.294 + 7.194) \times 10.00\%$	4.249
(5)	工伤、生育保险费	$(35.294 + 7.194) \times 1.50\%$	0.637
(6)	职工失业保险基金	$(35.294 + 7.194) \times 2.00\%$	0.850
(7)	住房公积金	$(35.294 + 7.194) \times 5.00\%$	2.124
合计	人工工日预算单价	$1 + 2 + 3$	63.94

表 9-2 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	$580 \text{ 元} \times 1.0000 \times 12 \div (248 - 10)$	29.244
2	辅助工资	$(1) + (2) + (3) + (4)$	3.574
(1)	地区津贴	$0.00 \text{ 元} \times 12 \div (250 - 10)$	0.000
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 95.00\% \div (248 - 10)$	2.914
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \div 2 \times 5.00\%$	0.200
(4)	节日加班津贴	$29.244 \times (3 - 1) \times 13 \div 248 \times 15.00\%$	0.460
3	工资附加费	$(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7)$	16.573
(1)	职工福利基金	$(29.244 + 3.574) \times 14.00\%$	4.955
(2)	工会经费	$(29.244 + 3.574) \times 2.00\%$	0.656
(3)	养老保险费	$(29.244 + 3.574) \times 16.00\%$	5.251

(4)	医疗保险费	$(29.244+3.574) \times 10.00\%$	3.282
(5)	工伤、生育保险费	$(29.244+3.574) \times 1.50\%$	0.492
(6)	职工失业保险基金	$(29.244+3.574) \times 2.00\%$	0.656
(7)	住房公积金	$(29.244+3.574) \times 5.00\%$	1.641
合计	人工工日预算单价	1 + 2 + 3	49.39

b) 材料单价

材料预算价格参照《玉溪工程建设标准造价》（2023 年 8 月易门县材料价格），结合当地现场市场价确定，项目所需材料到易门县六街街道购买。预算材料价格包含了原价、运杂费、采购及保管费、保险费等。材料价格详见下表 9-3、9-4、9-5。

表 9-3 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	碎石	m ³	80.00
2	粗砂	m ³	83.40
3	普通硅酸盐水泥 32.5	kg	0.30
4	普通硅酸盐水泥 42.5	kg	0.33
5	云南松（带土球 20cm 以内，H:05-1m、Φ:20-3cm）	株	25
6	火棘（H=20-25cm，P=15-20cm）	株	7.6
7	高羊茅草籽	kg	37
8	柴油	t	4500
9	施工用水	m ³	3.49

表 9-4 次主要材料预算价格表

编号	名称及规格	单位	预算价格
1	复合肥	kg	0.79
2	过磷酸钙肥料	kg	0.70
3	铁件	kg	4.37
4	铁丝	kg	4.70
5	电焊条	kg	6.31
6	组合钢模板	kg	4.37
7	型钢	kg	4.37
8	卡扣件	kg	4.37
9	预埋铁件	kg	4.37
10	锯材	m ³	1200
11	电	kw. h	2.63
12	风	m ³	0.14

表 9-5 混凝土砂浆材料单价计算表

编号	名称及标号	单位	水泥 32.5#(42.5#)		粗(中/细)砂		碎(卵)石		水		外加剂		单价 (元)
			kg	单价	m ³	单价	m ³	单价	m ³	单价	kg	单价	
1	纯混凝土 C252 级配粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.5 [^] 卵石 40 换为碎石 [^] 粗砂换为中砂	m ³	650	0.30	0.74	83.40	1.2	80	0.177	3.49			353.3
1	纯混凝土 C352 级配粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.45 [^] 卵石 40 换为碎石 [^] 粗砂换为中砂	m ³	730	0.33	0.930	83.40	1.500	80	0.266	3.49			439.4

c) 电、风、水预算价格

1) 施工用电价格由基本电价、电能损耗摊销费和供电设施维修摊销费组成，根据施工组织设计确定的供电方式及不同电源的电量所占比例，按国家或工程所在省、自治区、直辖市规定的电网电价和规定的加价进行计算。施工用电按 0.72 元/度（含供电设施摊销及线路损耗费）。

2) 施工用水价格由基本水价、供水损耗和供水设施维修摊销费组成，根据施工组织设计所配置的供水系统设备组（台）班总费用和组（台）班总有效供水量计算。施工用水按 1.31 元/m³。

3) 施工用风价格由基本风价、供风损耗和供风设施维修摊销费组成，根据施工组织设计所配置的空气压缩机系统设备组（台）班总费用和组（台）班总有效供风量计算。施工用风按 0.14 元/m³。

d) 施工机械使用费台班预算单价

施工机械使用费应根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额-云南省补充施工机械台班费定额》及有关规定计算。对于定额缺项的施工机械，可补充编制台班费定额。

施工机械使用费以不含增值税款的价格计算，折旧费除以 1.15 计算，修理及替换设备费除以 1.11 计算，安装拆卸费、人工和动力燃料消耗量不变。施工机械台时预算见下表。（表 9-6）

表 9-6 施工机械台时汇总表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃油费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1001	单斗挖掘机电动斗容 2m³	1777.37	529.22	1248.15	2.00	104.10	1144.05					435.00	1144.05				
1013	推土机功率 59kw	521.44	75.46	445.98	2.00	104.10	341.88			44.00	341.88						
1014	推土机功率 74kw	738.94	207.49	531.45	2.00	104.10	427.35			55.00	427.35						
1040	夯实机	58.05	14.39	43.66								16.6	43.66				
1021	拖拉机功率 59kw	629.85	98.40	531.45	2.00	104.10	427.35			55.00	427.35						
1031	自行式平地机功率 118kw	1068.83	280.97	787.86	2.00	104.10	683.76			88.00	683.76						
1037	内燃压路机 (6-8t)	347.40	56.82	290.58	2.00	104.10	186.48			24.00	186.48						
1037	内燃压路机 (8-10t)	376.00	62.11	313.89	2.00	104.10	209.79			27.00	209.79						
1037	内燃压路机 (12-15t)	414.73	69.76	344.97	2.00	104.10	240.87			31.00	240.87						
1039	蛙式打夯机功率 2.8kw	158.33	6.89	151.44	2.00	104.10	47.34					18.00	47.34				
1049	三铧犁	11.37	11.37	0.00													
1052	风镐	676.24	4.24	672.00			672.00									320.00	672.00
yn1057	单斗挖掘机油斗容 0.1m³	373.38	79.69	293.69	2.00	104.10	189.59			24.40	189.59						
3002	混凝土搅拌机 0.4m³	297.71	62.11	235.60	2.00	104.10	131.50					50.00	131.50				
3005	插入式振捣器 2.2kw	44.43	12.87	31.56			31.56					12.00	31.56				
3006	平板式振捣器 2.2kw	41.18	9.62	31.56			31.56					12.00	31.56				

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃油费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
3008	风水(砂)枪耗风量 2~6m3/min	389.68	2.86	386.82			386.82							18.00	62.82	900.00	324.00
4012	自卸汽车柴油型载重量 8t	676.26	206.97	469.29	2.00	104.10	365.19			47.00	365.19						
4015	自卸汽车柴油型载重量 15t	917.53	323.92	593.61	2.00	104.10	489.51			63.00	489.51						
4040	双胶轮车	3.22	3.22	0.00			0.00										
6001	电动空气压缩机 3m³/min	351.86	28.92	322.94	1.00	63.94	270.89					103.00	270.89				
6002	电动空气压缩机 6m³/min	601.07	44.06	557.01	1.00	63.94	504.96					192.00	504.96				
yn7033	柴油发电机	611.20	50.22	560.98	2.00	104.10	456.88			58.80	456.88						
BTFJDTFD	耙田翻浆~稻田翻地旋耕机(水田打浆机、耙田机) 功率 59kw~无头缺口耙 (3次)	527	527														
7004	电焊机直流 30KVA	501.31	7.42	493.89	1.00	63.94	441.84					168.00	441.84				

e) 区域调整系数取值

《土地开发整理项目预算定额》适用于海拔 2000m 以下地区的工程项目，海拔 2000m 以上地区按项目所在地的海拔高程乘以调整系数计算。本项目海拔在 1683m~1788m，调整系数取 1.0。

9.1.5 取费标准

参照 2016 年云南省国土资源厅、云南省财政厅编制的《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》和土地复垦方案编制规程-通则（TD/T1031.1-2011）的费用组成及取费标准。本项目费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费组成，本方案在此基础上新增监测与管护费。各类取费如下表 9-7：

a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、材料差价、未计价材料费和税金组成。

1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

① 直接工程费：人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

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。

②措施费：措施费指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费。本方案中不进行夜间施工，不涉及特殊地区施工情况，故无特殊地区施工增加费及夜间施工增加费。措施费=直接工程费×措施费率。

表 9-7 措施费费率表单位：万元

序号	工程类别	计算基础	措施费费率 (%)					合计 (%)
			临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全施工措施费	
1	土方工程	直接工程费	2	1.1	0	0.7	0.7	4.4
2	石方工程	直接工程费	2	1.1	0	0.7	0.7	4.4
3	砌体工程	直接工程费	2	1.1	0	0.7	0.7	4.4
4	混凝土工程	直接工程费	3	1.1	0	0.7	0.7	4.4
5	其他工程	直接工程费	2	1.1	0	0.7	0.7	4.4

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%；夜间施工增加费用按直接工程费百分率计算：安装工程未 0.5%，建筑工程为 0.2%，项目基本无夜间作业情况所以取值为 0；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 0.8%，建筑工程的费率为 0.7%。

2) 间接费=直接费（或人工费）×间接费率

不同工程类别的间接费费率见下表 9-8。

表 9-8 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8
6	其他工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

3) 利润：利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

利润=（直接费+间接费）×利润率，依据《编规》规定，利润率取 5.0%。

4) 材料差价

①当主要材料预算价格大于主材规定价格时，材料差价=（主要材料预算价格-主材规定价格）×主材定额消耗量

②当主要材料预算价格小于或等于主材规定价格时，不计算材料差价。

本方案涉及消耗主要材料为表 9-3 中材料，对应主要材料价格均等于或者小于主材规定价格，所以材料差价在本方案不在计价。

5) 未计价材料费：对于未计价材料，不计入材料费，单独列项计入未计价材料费，不参与计算措施费和间接费，本方案不设计未计价材料费。

6) 税金：

税金指按国家规定应计入造价内的增值税、城市维护建设税和教育费附加。

依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）》云自然资修复【2025】176号文和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，税率根据国家规定税率计取，税率取9%。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%。

b) 设备购置费

设备购置费是指在土地复垦工程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。在云南省滇中引水二期配套工程2023年度易门干线第一批次临时用地使用建设及主体工程开展过程中的已有设备完全能满足项目开展要求，无须重新购置，因此无设备购置费。

c) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、日常变更费、土壤检测费、竣工验收费和业主管理费组成。

1) 前期工作费由土地利用与生态现状调查费、项目土地勘测定界费、项目勘测费、项目实施方案编制费、项目设计及预算编制费、项目招标代理费六项费用组成。

①土地利用与生态现状调查费，按不超过工程施工费的0.5%计算。计算公式：
土地利用与生态现状调查费=工程施工费×费率。

注：工程施工费小于100万的项目，均按0.5万元计取，本方案费率取值0.5%。

②项目土地勘测定界费，按亩均单价乘以测绘面积计算，采用差额累进定率方式计算，项目土地勘测定界费计费标准如下表9-9、9-10所示。

表 9-9 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）×270/10000=2.54
30~100	250	100	2.54+（100-30）×250/10000=4.29
100~300	220	300	4.29+（300-100）×220/10000=8.69
300~600	180	600	8.69+（600-300）×180/10000=14.09
600亩以上	150	1500	14.09+（1500-600）×150/10000=27.59

表 9-10 项目地块调整系数

地块数（个）	≤10	50	100	150	≥200
调整系数	1	1.05	1.1	1.15	1.2

注：本方案涉及复垦地块47个，调整系数按1.03取值。

③项目实施方案编制费：分为临时用地复垦及建设用地复垦方案编制两类，本方案只涉及临时用地复垦。

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 调整系数），各区间按内插法确定，项目实施方案编制费计费标准如下表 9-11 所示。

表 9-11 项目实施方案编制计费标准：万元

序号	计费基础	项目实施方案编制费
1	≤100	5
2	200	11
3	500	17
4	1000	30
5	3000	55
6	5000	78
7	8000	117
8	10000	146
9	20000	256
10	40000	462
11	60000	656
12	80000	840
13	100000	1018

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.019%计取。

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 调整系数）。计算公式为：项目勘测费=工程施工费×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。

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，采用分档定额计算方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 调整系数），各区间按内插法确定。

表 9-12 项目设计与预算编制费标准单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤200	4
2	500	7
3	1000	13.5
4	3000	20.5
5	5000	30.4
6	8000	46

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
7	10000	56.4
8	20000	104.8
9	40000	194.8
10	60000	280.4
11	80000	362.4
12	100000	442.8

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.443% 计取。

⑥项目招标代理费：以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。项目招标代理费=（施工费+设备费）×0.40%。

表 9-13 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位：万元)	
			计费基数	项目招标代理费
	≤50	固定值	—	0.7
1	50~100	0.6	100	$0.7 + (100 - 50) \times 0.6\% = 1$
2	100~500	0.5	500	$1 + (500 - 100) \times 0.5\% = 3$
3	500~1000	0.4	1000	$3 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 5$
4	1000~3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
5	3000~5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$
3	5000~10000	0.1	10000	$15 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 20$
3	10000~100000	0.05	100000	$20 + (100000 - 10000) \times 0.05\% = 65$
4	100000 以上	0.01	150000	$65 + (150000 - 100000) \times 0.01\% = 70$

2) 工程监理费

以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 9-14 工程监理费计费标准

序号	计费基数	工程监理费
1	≤100	6
2	200	8
3	500	12
4	1000	22
5	3000	56
6	5000	87
7	8000	130
8	10000	157
9	20000	283
10	40000	510
11	60000	714
12	80000	904

序号	计费基数	工程监理费
13	100000	1085

注：计费基数大于 10 亿时，按计费基数的 1.085% 计取。

表 9-15 项目地块调整系数

地块数（个）	≤10	50	100	150	≥200
调整系数	1	1.05	1.1	1.15	1.2

注：本方案涉及复垦地块 47 个，调整系数按 1.03 取值。

3) 拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地整治项目实施过程中需拆迁的零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。项目在主体工程推进以前就已经对需要拆除的地上构筑物做了评估补偿，所以本方案不在涉及任何拆迁补偿。

4) 日常变更费

以耕地面积占复垦土地总面积的比例（52.2469%）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，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。若日常变更的时点与年度变更一致时，不计列日常变更费，表 9-16 所示。

表 9-16 工程监理费计费标准

序号	计费基数	工程监理费
1	≤200	3
2	500	4.5
3	1000	6
4	3000	11.5
5	5000	15.8
6	8000	22.5
7	10000	26.5
8	20000	47.5
9	40000	90
10	60000	129.5
11	80000	167.5
12	100000	205.5

注：计费基数大于 10 亿时，按计费基数的 0.205% 计取。

5) 土壤检测费

依据有土壤检测资质的机构提供的计价标准计算，取样费单独计列。计算公式为：土壤检测费=指标单价×数量。

本方案土地临时使用过程中对原生土壤只存在物理扰动，在壤土重构过程中也是依据原土地肥力适当配肥，在整个工程施工过程中不产生污染源，不会对壤土造成污染，所以本方案不涉及土壤检测费。

6) 竣工验收费

包括工程复核费、工程验收费、项目结算审核、决算编制与审计费、复垦后耕地质量等别评定费、入库备案费，本项目竣工验收费取费情况如下：

①工程复核费：根据《定额标准》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 9-17 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	0.70	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	$9.05+(3000-1000) \times 0.60\% = 21.05$
5	3000~5000	0.55	5000	$21.05+(5000-3000) \times 0.55\% = 32.05$
6	5000~10000	0.50	10000	$32.05+(10000-5000) \times 0.50\% = 57.05$
7	10000~50000	0.45	50000	$57.05+(50000-10000) \times 0.45\% = 237.05$
8	50000~100000	0.40	100000	$237.05+(100000-50000) \times 0.40\% = 437.05$
9	100000 以上	0.35	150000	$437.05+(150000-100000) \times 0.35\% = 612.05$

表 9-18 项目地块调整系数

地块数(个)	≤10	50	100	150	≥200
调整系数	1	1.05	1.1	1.15	1.2

②工程验收费：根据《定额标准》以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算

表 9-19 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	$15.1+(3000-1000) \times 1.2\% = 39.1$
5	3000~5000	1.1	5000	$39.1+(5000-3000) \times 1.1\% = 61.1$
6	5000~10000	1.0	10000	$61.1+(10000-5000) \times 1.0\% = 111.1$
7	10000~50000	0.9	50000	$111.1+(50000-10000) \times 0.9\% = 471.1$
8	50000~100000	0.8	100000	$471.1+(100000-50000) \times 0.8\% = 871.1$
9	100000 以上	0.7	150000	$871.1+(150000-100000) \times 0.7\% = 1221.1$

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

表 9-20 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数(万元)	费率(%)	算例(单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
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	$10.5+(3000-1000) \times 0.8\%=26.5$
5	3000~5000	0.7	5000	$26.5+(5000-3000) \times 0.7\%=40.5$
6	5000~10000	0.6	10000	$40.5+(10000-5000) \times 0.6\%=70.5$
7	10000~50000	0.5	50000	$70.5+(50000-10000) \times 0.5\%=270.5$
8	50000~100000	0.4	100000	$270.5+(100000-50000) \times 0.4\%=470.5$
9	100000 以上	0.3	150000	$470.5+(150000-100000) \times 0.3\%=620.5$

④复垦后耕地质量等别评定费：根据《定额标准》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 9-21 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	整理后土地重估与登记费
1	≤100	固定值	—	2.8
2	100~500	0.35	500	$2.8+(500-100) \times 0.35\%=4.2$
3	500~1000	0.34	1000	$4.2+(1000-500) \times 0.34\%=5.9$
4	1000~3000	0.33	3000	$5.9+(3000-1000) \times 0.33\%=12.5$
5	3000~5000	0.32	5000	$12.5+(5000-3000) \times 0.32\%=18.9$
6	5000~10000	0.31	10000	$18.9+(10000-5000) \times 0.31\%=34.4$
7	10000~50000	0.30	50000	$34.4+(50000-10000) \times 0.30\%=154.4$
8	50000~100000	0.29	100000	$154.4+(100000-50000) \times 0.29\%=299.4$
9	100000 以上	0.28	150000	$299.4+(150000-100000) \times 0.28\%=439.4$

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

表 9-22 入库备案费计费标准

序号	计费基数	入库备案
1	≤200	1.1
2	500	1.6
3	1000	2.2
4	3000	4.3
5	5000	5.9
6	8000	7.7
7	10000	8.8

序号	计费基数	入库备案
8	20000	13.8
9	40000	23.8
10	60000	25.8
11	80000	29.8
12	100000	33.8

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.0338% 计取。

5) 业主管理费

指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。依据《编规》规定，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、日常变更费、土壤检测费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本方案计费基数大于 500 万，则费率费按 2.6% 计取。

业主管理费 = (工程施工费 + 前期工作费 + 工程监理费 + 日常变更费 + 土壤检测费、竣工验收费) × 2.6%

表 9-23 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	$3 + (500 - 100) \times 2.8\% = 14.2$
3	500~1000	2.6	1000	$14.2 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27.2$
4	1000~3000	2.4	3000	$27.2 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75.2$
5	3000~5000	2.2	5000	$75.2 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119.2$
6	5000~10000	1.9	10000	$119.2 + (10000 - 5000) \times 1.9\% = 214.2$
7	10000~50000	1.6	50000	$214.2 + (50000 - 10000) \times 1.6\% = 854.2$
8	50000~100000	1.2	100000	$854.2 + (100000 - 50000) \times 1.2\% = 1454.2$
9	100000 以上	0.8	150000	$1454.2 + (150000 - 100000) \times 0.8\% = 1854.2$

d) 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。

本方案为云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地复垦方案，通过一、二批次临时用地报批使用经验，项目区所处区域位置地貌简单，地层稳定，施工面窄，成条带状分布，开挖面小，所以在施工过程中不易引发自然灾害，在用地报批过程中已经有针对性的对后期用地报批规避了不可预见因素。所以本方案不涉及不可预见费取费。

e) 预备费

预备费包括基本预备费、差价预备费、风险金。

1) 基本预备费：即不可预见费，指在施工过程中因自然灾害、不可预测因素的变化而增加的费用，本项目按工程施工费、设备费、与其他费用之和的 3%计取。

3) 差价预备费：在项目建设期内由于人工、材料、施工机械使用价格变化预测预留的费用。

本方案为临时用地复垦，因为带状输水管建设的特殊性及其连续性，边开挖，边恢复，人工、材料、机械使用基本都固定，所以本方案未计取差价预备费。

2) 险金：指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。本项目按工程施工费、设备费、与其他费用之和的 3%计取。

f) 监测与管护费

1) 复垦监测费

①监测内容形式：随着复垦工程的进行，为了保证工程达标，对已完成复垦工程的区域进行复垦效果监测工作，重点监测复垦后的水土保持、重建植被、配套设施质量情况。

土壤重构区域，复垦为耕地、园地区域各设置 1 人，主要监测方式为人工巡查监测，监测记录恢复水田区是否存在渗漏情况；回覆旱地、水浇地、园地区是否存在沉降塌陷情况；新垒田埂是否稳固。

复垦植被重建区域，设置 1 人，监测方式人工巡查监测，监测植被成活情况、病虫害情况等，并做好记录。共设置监测人员 3 人。

在复垦工程完成后进行第一阶段监测，监测频率：1 次/月，一年完成 12 次监测工作。监测 1 年后进行第二阶段监测，监测频率 4 次/年。第二阶段监测结束后进行第三阶段监测（最后一次监测），监测频率为 1 次/年，与第二阶段最后一次监测间隔半年。共监测次数 17 次。

②监测工具：借助日常监测工具。比如皮尺、钢卷尺、RTK 等。

③监测费用：本方案监测费用主要为人工费，根据目前乡镇提供参考日常工价为 200 元/人/天。监测费用=人数×次数×单价=3×17×200=10200 元。

2) 复垦管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，本方

案复垦管户费用只针对林地计费，复垦管护费计算如下：

乔木、灌木林地复垦结束后，为保障幼苗的成活率和保存率，要对死亡的苗木进行添补，对倾倒苗木进行扶正等，还要保护好植物不受恶劣自然条件（如与旱季需要进行浇水措施）的危害和人为因素的破坏，因此本方案设计对林地进行 2 年的管护，确保 2 年后保存率要求达到 95%。管护内容：补植（两年按照 10%补植率算）、浇水、施肥、喷洒农药等，管护按照每 4 个月进行一次，每年 3 次，每年 3-5 月为主要浇水期（项目区 3-5 月降水量最少），夏季和冬季不需浇水，每月浇水 1 次，一年浇水 10 次左右，干旱年份增加次数；本方案复垦林地面积为 10.9184hm²，管护费单价为 12274.2 元/（hm².a），设计后期管护人数为 3 人，管护期为 2 年，管护费用计算详见下表 9-24。

表 9-24 林地管护费单价表单位：元/（hm².a）

序号	名称		单位	工程量	单价（元）	小计
1	人工	甲类工	工日	—	—	—
2		乙类工	工日	50	49.39	2469.5
3	机械	喷灌机	台班	10	100.52	1005.20
4	施肥		hm ²	1	5107.95	5107.95
5	水		M ³	1800	1.31	2358
7	农药		hm ²	1	75.00	75.00
8	其他费用		%	10	—	1258.55
9	合计		—	—	—	12274.2

本方案复垦区管护年限为 2 年，管护面积为 10.9184hm²，则本复垦方案后期管护费=林地管护费×林地面积×管护年限，即 12274.2×10.9184×2=268029.25 元。

9.2 估算成果

本方案复垦土地总面积为 36.9176hm²，复垦静态投资为 833.13 万元，亩均静态投资为 1.5045 万元，复垦动态总投资为 958.10 万元，亩均动态投资为 1.7302 万元。

依据以上章节复垦费用构成及取费标准结合本方案复垦工作量，测算土地复垦投资总额和各单位面积投资额。各估算结果如下表所示：

表 9-25 土地复垦投资估算总表

表 9-26 其他费用估算表

表 9-27 工程施工费估算表

表 9-28 工程施工单价汇总表

表 9-29 工程施工费单价分。

表 9-25 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	工程施工费	602.95	62.96
2	设备购置费	0.00	0.00
3	其他费用	155.20	16.17
4	监测与管护费	27.82	2.90
(1)	复垦监测费	1.02	0.11
(2)	管护费	26.80	2.80
5	预备费	47.14	4.92
(1)	基本预备费	23.57	2.46
(2)	风险金	23.57	2.46
6	静态总投资	832.78	86.96
7	动态总投资	958.10	100

表 9-26 其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其它费用的比例(%)
	(1)	(2)	(4)	(5)
1	前期工作费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	60.68	39.10
(1)	土地利用与生态现状调查费	工程工程施工费 $\times 0.5\%$	3.01	1.94
(2)	项目土地勘测定界费	亩均单价 $\times$ 勘界测绘面积)差额累进,调整系数按1.03取值	13.26	8.54
(3)	项目实施方案编制费	工程施工费+设备购置费为基数分档内插	20.50	13.21
(4)	项目勘测费	工程工程施工费 $\times 2\%$	12.06	7.77
(5)	项目设计及预算编制费	(工程施工费+设备费)分档内插	8.44	5.44
(6)	项目招标代理费	3+(工程施工费+设备购置费) $\times 0.4\%$	3.41	2.20
2	工程监理费	工程施工费+设备购置费为基数分档内插	14.47	9.32
4	日常变更费	(工程施工费+设备购置费) $\times$ 复耕面积占总面积比例为基数分档内插	2.84	1.83
5	竣工验收费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	47.33	30.50
(1)	工程复核费	(工程施工费+设备费) $\times 0.65\%+5.8$,累进计费	9.72	6.26
(2)	工程验收费	(工程施工费+设备费) $\times 1.3\%+8.6$,累进计费	16.44	10.59
(3)	决算编制与审计费	(工程施工费+设备费) $\times 0.9\%+6$,累进计费	11.43	7.36
(4)	复垦后耕地质量等别评定费	(工程施工费+设备费) $\times 0.34\%+4.2$,累进计费	7.82	5.04
(5)	入库备案费	施工费+设备购置费为基数分档内插	1.93	1.24
6	业主管理费	(工程施工费+设备费+1+2+4+5) $\times 2.6\%+14.2$	29.88	19.25

总计	——	——	155.20	100
----	----	----	--------	-----

表 9-27 土地复垦施工费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
工程施工费					6029508.26
二街输水管线 (地块 1)					46033.38
一	土壤重构工程				36443.08
(一)	土壤剥覆工程				16660.45
1	覆土	m ³	2043.70	8.15	16660.45
(二)	平整工程				17374.07
1	场地平整	m ³	1195.50	12.82	15320.90
2	田埂修筑	m ³	9.22	43.18	397.91
3	耙田翻浆	hm ²	0.1536	1549.54	238.01
4	泥浆糊埂	m ²	72.99	12.58	918.11
5	整地 (做畦)	hm ²	0.2511	1987.83	499.15
(三)	生物化学工程				2408.56
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.1474	4609.97	679.51
2	园地土壤配肥	hm ²	0.2511	6885.91	1729.05
三	配套工程				9590.30
4	矩形明渠 (沟) 混凝土壁	m ³	10.11	643.61	6507.61
5	矩形明渠 (沟) 混凝土底	m ³	5.20	592.83	3082.69
公鸡山水厂分干线 (地块 2)					109097.88
一	土壤重构工程				66120.99
(一)	土壤剥覆工程				26400.07
1	覆土	m ³	3241.94	8.15	26400.07
(二)	平整工程				37182.12
1	场地平整	m ³	1646.10	12.82	21095.55
2	田埂修筑	m ³	95.40	43.18	4118.96
3	耙田翻浆	hm ²	1.5900	1549.54	2463.76
4	泥浆糊埂	m ²	755.57	12.58	9503.84
(三)	生物化学工程				2538.81
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.5300	4609.97	2443.29
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.0187	95.52
二	植被重建				1572.73
1	种植乔木	株	47	33.64	1572.73
三	配套工程				41404.16
1	路面基层	m ²	33.00	21.73	716.95
2	稳定碎石层	m ²	33.00	36.95	1219.43
4	矩形明渠 (沟) 混凝土壁	m ³	41.61	643.61	26781.30
5	矩形明渠 (沟) 混凝土底	m ³	21.40	592.83	12686.48
公鸡山水厂分干线 (地块 3)					27681.24
一	土壤重构工程				27681.24
(一)	土壤剥覆工程				11068.92
1	覆土	m ³	1357.80	8.15	11068.92
(二)	平整工程				15569.08
1	场地平整	m ³	678.90	12.82	8700.43
2	田埂修筑	m ³	40.73	43.18	1758.72

3	耙田翻浆	hm ²	0.6789	1549.54	1051.98
4	泥浆糊埂	m ²	322.61	12.58	4057.96
(三)	生物化学工程				1043.24
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.2263	4609.97	1043.24
公鸡山水厂分干线（地块4）					55658.63
一	土壤重构工程				41750.08
(一)	土壤剥覆工程				16945.47
1	覆土	m ³	2079.36	8.15	16945.47
(二)	平整工程				23055.33
1	场地平整	m ³	1068.00	12.82	13686.93
2	田埂修筑	m ³	55.01	43.18	2375.01
3	耙田翻浆	hm ²	0.9168	1549.54	1420.61
4	泥浆糊埂	m ²	435.66	12.58	5479.95
5	整地（做畦）	hm ²	0.0467	1987.83	92.83
(三)	生物化学工程				1749.28
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.3056	4609.97	1408.81
2	园地土壤配肥	hm ²	0.0467	6885.91	321.57
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.0037	18.90
二	植被重建				311.18
1	种植乔木	株	9	33.64	311.18
三	配套工程				13597.37
1	路面基层	m ²	18.00	21.73	391.07
2	稳定碎石层	m ²	18.00	36.95	665.14
3	C25 混凝土路面	m ²	18.00	138.67	2496.08
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	13.22	643.61	8509.95
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	6.80	592.83	4031.22
公鸡山水厂分干线（地块5）					113062.90
一	土壤重构工程				88450.32
(一)	土壤剥覆工程				35368.71
1	覆土	m ³	4338.60	8.15	35368.71
(二)	平整工程				49748.14
1	场地平整	m ³	2169.30	12.82	27800.61
2	田埂修筑	m ³	130.16	43.18	5619.66
3	耙田翻浆	hm ²	2.1693	1549.54	3361.41
4	泥浆糊埂	m ²	1030.85	12.58	12966.47
(三)	生物化学工程				3333.47
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.7231	4609.97	3333.47
三	配套工程				24612.58
1	路面基层	m ²	80.00	21.73	1738.07
2	稳定碎石层	m ²	80.00	36.95	2956.19
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	21.00	643.61	13515.80
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	10.80	592.83	6402.52
公鸡山水厂分干线（地块6）					161403.02
一	土壤重构工程				157909.34
(一)	土壤剥覆工程				63407.04
1	覆土	m ³	7778.00	8.15	63407.04
(二)	平整工程				88498.26
1	场地平整	m ³	3907.20	12.82	50072.63
2	田埂修筑	m ³	227.88	43.18	9838.87

3	耙田翻浆	hm ²	3.7980	1549.54	5885.13
4	泥浆糊埂	m ²	1804.81	12.58	22701.64
(三)	生物化学工程				6004.03
1	耕地土壤配肥	hm ²	1.3024	4609.97	6004.03
三	配套工程				3493.68
1	路面基层	m ²	36.00	21.73	782.13
2	稳定碎石层	m ²	36.00	36.95	1330.29
4	自然水沟清理	m ³	49.50	27.90	1381.26
公鸡山水厂分干线（地块7）					238348.38
一	土壤重构工程				176833.56
(一)	土壤剥覆工程				71440.12
1	覆土	m ³	8763.40	8.15	71440.12
(二)	平整工程				98348.02
1	场地平整	m ³	4443.30	12.82	56943.00
2	田埂修筑	m ³	244.42	43.18	10553.08
3	耙田翻浆	hm ²	4.0737	1549.54	6312.34
4	泥浆糊埂	m ²	1935.82	12.58	24349.57
5	整地（做畦）	hm ²	0.0956	1987.83	190.04
(三)	生物化学工程				7045.41
1	耕地土壤配肥	hm ²	1.3855	4609.97	6387.12
2	园地土壤配肥	hm ²	0.0956	6885.91	658.29
三	配套工程				61514.82
1	路面基层	m ²	162.00	21.73	3519.60
2	稳定碎石层	m ²	162.00	36.95	5986.29
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	54.83	643.61	35291.25
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	28.20	592.83	16717.69
公鸡山水厂分干线（地块8）					26887.29
一	土壤重构工程				26887.29
(一)	土壤剥覆工程				10842.29
1	覆土	m ³	1330.00	8.15	10842.29
(二)	平整工程				14973.20
1	场地平整	m ³	673.20	12.82	8627.38
2	田埂修筑	m ³	37.44	43.18	1616.50
3	耙田翻浆	hm ²	0.6240	1549.54	966.91
4	泥浆糊埂	m ²	296.52	12.58	3729.81
5	整地（做畦）	hm ²	0.0164	1987.83	32.60
(三)	生物化学工程				1071.80
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.2080	4609.97	958.87
2	园地土壤配肥	hm ²	0.0164	6885.91	112.93
公鸡山水厂分干线（地块9）					8293.36
一	土壤重构工程				8293.36
(一)	土壤剥覆工程				3316.27
1	覆土	m ³	406.80	8.15	3316.27
(二)	平整工程				4664.53
1	场地平整	m ³	203.40	12.82	2606.67
2	田埂修筑	m ³	12.20	43.18	526.92
3	耙田翻浆	hm ²	0.2034	1549.54	315.18
4	泥浆糊埂	m ²	96.66	12.58	1215.77
(三)	生物化学工程				312.56

1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0678	4609.97	312.56
公鸡山水厂分干线（地块10）					77452.27
一	土壤重构工程				63435.68
（一）	土壤剥覆工程				25366.08
1	覆土	m ³	3111.60	8.15	25366.08
（二）	平整工程				35678.87
1	场地平整	m ³	1555.80	12.82	19938.32
2	田埂修筑	m ³	93.35	43.18	4030.36
3	耙田翻浆	hm ²	1.5558	1549.54	2410.77
4	泥浆糊埂	m ²	739.32	12.58	9299.42
（三）	生物化学工程				2390.73
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.5186	4609.97	2390.73
三	配套工程				14016.59
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	14.78	643.61	9511.12
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	7.60	592.83	4505.48
公鸡山水厂分干线（地块11）					168747.90
一	土壤重构工程				26123.71
（一）	土壤剥覆工程				11040.00
1	覆土	m ³	1355.40	8.15	11040.00
（二）	平整工程				13965.65
1	场地平整	m ³	735.00	12.82	9419.37
2	田埂修筑	m ³	26.95	43.18	1163.41
3	耙田翻浆	hm ²	0.4491	1549.54	695.90
4	泥浆糊埂	m ²	213.41	12.58	2684.39
5	整地（做畦）	hm ²	0.0013	1987.83	2.58
（三）	生物化学工程				1118.06
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.2365	4609.97	1090.26
2	园地土壤配肥	hm ²	0.0013	6885.91	8.95
3	林地土壤配肥	灌木	hm ²	0.0072	18.85
二	植被重建				238.29
1	种植灌木	株	36.00	6.62	238.29
三	配套工程				142385.90
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	173.33	643.61	111558.95
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	52.00	592.83	30826.95
公鸡山水厂分干线（地块12）					329112.65
一	土壤重构工程				100083.05
（一）	土壤剥覆工程				40020.29
1	覆土	m ³	4909.20	8.15	40020.29
（二）	平整工程				56290.88
1	场地平整	m ³	2454.60	12.82	31456.87
2	田埂修筑	m ³	147.28	43.18	6358.74
3	耙田翻浆	hm ²	2.4546	1549.54	3803.49
4	泥浆糊埂	m ²	1166.43	12.58	14671.78
（三）	生物化学工程				3771.88
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.8182	4609.97	3771.88
三	配套工程				229029.60
1	路面基层	m ²	13.00	21.73	282.44
2	稳定碎石层	m ²	13.00	36.95	480.38
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	354.67	643.61	228266.78

5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	106.40	592.83	63076.68
公鸡山水厂分干线（地块13）					4476.95
一	土壤重构工程				4476.95
（一）	土壤剥覆工程				1790.20
1	覆土	m ³	219.60	8.15	1790.20
（二）	平整工程				2518.02
1	场地平整	m ³	109.80	12.82	1407.14
2	田埂修筑	m ³	6.59	43.18	284.44
3	耙田翻浆	hm ²	0.1098	1549.54	170.14
4	泥浆糊埂	m ²	52.18	12.58	656.30
（三）	生物化学工程				168.73
2	耕地土壤配肥	hm ²	0.0366	4609.97	168.73
公鸡山水厂分干线（地块14）					245173.96
一	土壤重构工程				124334.47
（一）	土壤剥覆工程				9723.65
1	覆土	m ³	9715.50	8.15	9723.65
（二）	平整工程				106965.63
1	场地平整	m ³	4975.20	12.82	63759.56
2	田埂修筑	m ³	256.23	43.18	11062.89
3	耙田翻浆	hm ²	4.2705	1549.54	6617.29
4	泥浆糊埂	m ²	2029.34	12.58	25525.89
（三）	生物化学工程				7645.18
1	耕地土壤配肥	hm ²	1.6584	4609.97	7645.18
三	配套工程				120839.49
1	路面基层	m ²	160.00	21.73	3476.14
2	稳定碎石层	m ²	160.00	36.95	5912.38
3	C25 混凝土路面	m ²	160.00	138.67	22187.40
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	94.11	643.61	60570.79
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	48.40	592.83	28692.78
公鸡山水厂分干线（地块16）					226389.96
一	土壤重构工程				54188.39
（一）	土壤剥覆工程				20082.54
1	覆土	m ³	2580.17	8.15	20082.54
（二）	平整工程				30516.38
1	场地平整	m ³	2292.90	12.82	29384.60
2	田埂修筑	m ³	5.72	43.18	247.14
3	耙田翻浆	hm ²	0.0954	1549.54	147.83
4	泥浆糊埂	m ²	45.33	12.58	570.23
5	整地（做畦）	hm ²	0.0838	1987.83	166.58
（三）	生物化学工程				3589.47
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0318	4609.97	146.60
2	园地土壤配肥	hm ²	0.0838	6885.91	577.04
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.47	2395.12
		灌木	hm ²	0.18	470.72
二	植被重建				45386.56
1	种植乔木	株	1172	33.64	39435.99
2	种植灌木	株	899	6.62	5950.57
三	配套工程				126815.01
1	路面基层	m ²	18.00	21.73	391.07

2	稳定碎石层		m ²	18.00	36.95	665.14
4	矩形明渠（沟）混凝土壁		m ³	165.00	643.61	106195.54
5	矩形明渠（沟）混凝土底		m ³	33.00	592.83	19563.26
公鸡山水厂分干线（地块 18）						19290.02
一	土壤重构工程					19290.02
（一）	土壤剥覆工程					7713.52
1	覆土		m ³	946.20	8.15	7713.52
（二）	平整工程					10849.51
1	场地平整		m ³	473.10	12.82	6063.00
2	田埂修筑		m ³	28.39	43.18	1225.58
3	耙田翻浆		hm ²	0.4731	1549.54	733.09
4	泥浆糊埂		m ²	224.82	12.58	2827.84
（三）	生物化学工程					726.99
2	耕地土壤配肥		hm ²	0.1577	4609.97	726.99
公鸡山水厂分干线（地块 19）						87959.40
一	土壤重构工程					75323.13
（一）	土壤剥覆工程					34031.25
1	覆土		m ³	4182.69	8.15	34031.25
（二）	平整工程					36904.51
1	场地平整		m ³	2456.70	12.82	31483.78
2	田埂修筑		m ³	29.09	43.18	1255.89
3	耙田翻浆		hm ²	0.4848	1549.54	751.21
4	泥浆糊埂		m ²	230.38	12.58	2897.78
5	整地（做畦）		hm ²	0.2595	1987.83	515.84
（三）	生物化学工程					4387.37
1	耕地土壤配肥		hm ²	0.5159	4609.97	2378.29
2	园地土壤配肥		hm ²	0.2595	6885.91	1786.89
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.04	5107.95	222.20
二	植被重建					3658.49
1	种植乔木		株	109	33.64	3658.49
三	配套工程					8977.78
1	路面基层		m ²	153.00	21.73	3324.06
2	稳定碎石层		m ²	153.00	36.95	5653.72
公鸡山水厂分干线（地块 20）						547008.34
一	土壤重构工程					326062.29
（一）	土壤剥覆工程					128436.76
1	覆土		m ³	16080.03	8.15	128436.76
（二）	平整工程					180644.12
1	场地平整		m ³	10489.20	12.82	134424.09
2	田埂修筑		m ³	274.10	43.18	11834.62
3	耙田翻浆		hm ²	4.5684	1549.54	7078.90
4	泥浆糊埂		m ²	2170.90	12.58	27306.52
（三）	生物化学工程					16981.41
1	耕地土壤配肥		hm ²	1.7632	4609.97	8128.31
3	林地配	乔木	hm ²	1.7332	5107.95	8853.10
二	植被重建					145767.66
1	种植乔木		株	4333	33.64	145767.66
三	配套工程					75178.39
1	路面基层		m ²	420.00	21.73	9124.88

2	稳定碎石层	m ²	420.00	36.95	15520.00
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	53.28	643.61	34290.08
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	27.40	592.83	16243.43
公鸡山水厂分干线（地块 30）					690272.22
一	土壤重构工程				375285.75
（一）	土壤剥覆工程				161509.71
1	覆土	m ³	19866.11	8.15	161509.71
（二）	平整工程				195745.31
1	场地平整	m ³	11893.50	12.82	152420.86
2	田埂修筑	m ³	256.93	43.18	11093.20
3	耙田翻浆	hm ²	4.2822	1549.54	6635.42
4	泥浆糊埂	m ²	2034.90	12.58	25595.83
（三）	生物化学工程				18030.73
1	耕地土壤配肥	hm ²	3.6525	4609.97	16837.93
2	林地配肥	乔木	hm ²	0.1510	5107.95
3		灌木	hm ²	0.1610	2617.99
二	植被重建				18027.95
1	种植乔木	株	378	33.64	12699.58
2	种植灌木	株	805	6.62	5328.37
三	配套工程				296958.51
1	路面基层	m ²	998.00	21.73	21682.45
2	稳定碎石层	m ²	998.00	36.95	36878.48
3	C25 混凝土路面	m ²	998.00	138.67	138393.91
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	77.02	643.61	49572.94
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	76.60	592.83	45410.47
6	自然沟渠清通	m ³	179.91	27.90	5020.26
公鸡山水厂分干线（地块 31）					673392.19
一	土壤重构工程				192755.80
（一）	土壤剥覆工程				77910.14
1	覆土	m ³	9558.06	8.15	77910.14
（二）	平整工程				107398.83
1	场地平整	m ³	4844.40	12.82	62083.29
2	田埂修筑	m ³	268.74	43.18	11603.02
3	耙田翻浆	hm ²	4.4790	1549.54	6940.37
4	泥浆糊埂	m ²	2128.42	12.58	26772.15
（三）	生物化学工程				7446.83
1	耕地土壤配肥	hm ²	1.6095	4609.97	7419.75
2	林地配肥	乔木	hm ²	0.0053	5107.95
二	植被重建				445.75
1	种植乔木	株	13	33.64	445.75
三	配套工程				480190.64
1	路面基层	m ²	1947.00	21.73	42300.33
2	稳定碎石层	m ²	1947.00	36.95	71946.30
3	C25 混凝土路面	m ²	1947.00	138.67	269992.93
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	129.56	643.61	83383.17
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	21.20	592.83	12567.91
公鸡山水厂分干线（地块 32）					8029.74
一	土壤重构工程				5133.88
（一）	土壤剥覆工程				1540.75

1	覆土	m ³	203.00	8.15	1540.75
(二)	平整工程				3364.06
1	场地平整	m ³	262.50	12.82	3364.06
(三)	生物化学工程				229.07
3	林地配肥	灌木	hm ²	0.0875	2617.99
二	植被重建				2895.85
1	种植灌木	株	438	6.62	2895.85
公鸡山水厂分干线（地块 33）					8029.74
一	土壤重构工程				5133.88
(一)	土壤剥覆工程				1540.75
1	覆土	m ³	203.00	8.15	1540.75
(二)	平整工程				3364.06
1	场地平整	m ³	262.50	12.82	3364.06
(三)	生物化学工程				229.07
3	林地配肥	灌木	hm ²	0.0875	2617.99
二	植被重建				2895.85
1	种植灌木	株	438	6.62	2895.85
公鸡山水厂分干线（地块 34）					2583.99
一	土壤重构工程				1502.03
(一)	土壤剥覆工程				450.78
1	覆土	m ³	59.39	8.15	450.78
(二)	平整工程				984.23
1	场地平整	m ³	76.80	12.82	984.23
(三)	生物化学工程				67.02
3	林地配肥	灌木	hm ²	0.0256	2617.99
二	植被重建				847.24
1	种植灌木	株	128	6.62	847.24
三	配套工程				234.71
1	路面基层	m ²	4.00	21.73	86.90
2	稳定碎石层	m ²	4.00	36.95	147.81
公鸡山水厂分干线（地块 35）					2565.63
一	土壤重构工程				1490.29
(一)	土壤剥覆工程				447.26
1	覆土	m ³	58.93	8.15	447.26
(二)	平整工程				976.54
1	场地平整	m ³	76.20	12.82	976.54
(三)	生物化学工程				66.50
3	林地配肥	灌木	hm ²	0.0254	2617.99
二	植被重建				840.63
1	种植灌木	株	127	6.62	840.63
三	配套工程				234.71
1	路面基层	m ²	4.00	21.73	86.90
2	稳定碎石层	m ²	4.00	36.95	147.81
公鸡山水厂分干线（地块 37）					42665.54
一	土壤重构工程				27577.24
(一)	土壤剥覆工程				7988.99
1	覆土	m ³	1052.58	8.15	7988.99
(二)	平整工程				18400.46
1	场地平整	m ³	1435.80	12.82	18400.46

(三)	生物化学工程					1187.78
3	林地配肥	灌木	hm²	0.4537	2617.99	1187.78
二	植被重建					15088.30
1	种植灌木		株	2269	6.62	15015.42
3	植草		hm²	0.0249	2926.94	72.88
公鸡山水厂分干线（地块 41）						165285.91
一	土壤重构工程					61392.80
(一)	土壤剥覆工程					24766.90
1	覆土		m³	3038.10	8.15	24766.90
(二)	平整工程					34172.00
1	场地平整		m³	1538.70	12.82	19719.17
2	田埂修筑		m³	85.25	43.18	3680.64
3	耙田翻浆		hm²	1.4208	1549.54	2201.58
4	泥浆糊埂		m²	675.16	12.58	8492.49
5	整地（做畦）		hm²	0.0393	1987.83	78.12
(三)	生物化学工程					2453.90
1	耕地土壤配肥		hm²	0.4736	4609.97	2183.28
2	园地土壤配肥		hm²	0.0393	6885.91	270.62
三	配套工程					103893.11
1	路面基层		m²	233.00	21.73	5062.14
2	稳定碎石层		m²	233.00	36.95	8609.91
3	C25 混凝土路面		m²	233.00	138.67	32310.40
4	矩形明渠（沟）混凝土壁		m³	61.06	643.61	39295.93
5	矩形明渠（沟）混凝土底		m³	31.40	592.83	18614.73
公鸡山水厂分干线（地块 43）						69372.34
一	土壤重构工程					54057.31
(一)	土壤剥覆工程			2974.00	8.15	24244.35
1	覆土		m³			24244.35
(二)	平整工程			1699.80	12.82	26593.73
1	场地平整		m³	25.38	43.18	21783.75
2	田埂修筑		m³	0.4230	1549.54	1095.80
3	耙田翻浆		hm²	201.01	12.58	655.45
4	泥浆糊埂		m²	0.2668	1987.83	2528.38
5	整地（做畦）		hm²			530.35
(三)	生物化学工程			0.2998	4609.97	3219.23
1	耕地土壤配肥		hm²	0.2668	6885.91	1382.07
2	园地土壤配肥		hm²			1837.16
三	配套工程			261.00	21.73	15315.03
1	路面基层		m²	261.00	36.95	5670.46
2	稳定碎石层		m²	2974.00	8.15	9644.57
临时进场道路（地块 21）						10772.70
一	土壤重构工程					4618.09
(一)	土壤剥覆工程					1704.30
1	覆土		m³	221.61	8.15	1704.30
(二)	平整工程					2572.07
1	场地平整		m³	200.70	12.82	2572.07
(三)	生物化学工程					341.72
3	林地配肥	乔木	hm²	0.07	5107.95	341.72
二	植被重建					5626.50

1	种植乔木	株	167	33.64	5626.50
三	配套工程				528.10
1	路面基层	m ²	9.00	21.73	195.53
2	稳定碎石层	m ²	9.00	36.95	332.57
临时进场道路（地块 22）					48451.25
一	土壤重构工程				21841.00
（一）	土壤剥覆工程				8060.39
1	覆土	m ³	1048.08	8.15	8060.39
（二）	平整工程				12164.45
1	场地平整	m ³	949.20	12.82	12164.45
（三）	生物化学工程				1616.16
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.3164	5107.95
二	植被重建				26610.25
1	种植乔木	株	791	33.64	26610.25
临时进场道路（地块 23）					4286.84
一	土壤重构工程				2313.35
（一）	土壤剥覆工程				1124.99
1	覆土	m ³	138.00	8.15	1124.99
（二）	平整工程				1061.12
1	场地平整	m ³	82.80	12.82	1061.12
（三）	生物化学工程				127.24
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0276	4609.97	127.24
三	配套工程				1973.50
1	路面基层	m ²	10.00	21.73	217.26
2	稳定碎石层	m ²	10.00	36.95	369.52
3	C25 混凝土路面	m ²	10.00	138.67	1386.71
临时进场道路（地块 24）					4165.21
一	土壤重构工程				1877.61
（一）	土壤剥覆工程				692.93
1	覆土	m ³	90.10	8.15	692.93
（二）	平整工程				1045.74
1	场地平整	m ³	81.60	12.82	1045.74
（三）	生物化学工程				138.94
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.0272	5107.95
二	植被重建				2287.61
1	种植乔木	株	68	33.64	2287.61
临时进场道路（地块 25）					16722.11
一	土壤重构工程				7538.04
（一）	土壤剥覆工程				2781.90
1	覆土	m ³	361.73	8.15	2781.90
（二）	平整工程				4198.35
1	场地平整	m ³	327.60	12.82	4198.35
（三）	生物化学工程				557.79
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.1092	5107.95
二	植被重建				9184.07
1	种植乔木	株	273	33.64	9184.07
临时进场道路（地块 26）					41660.33
一	土壤重构工程				10506.32
（一）	土壤剥覆工程				3877.34

1	覆土	m ³	504.16	8.15	3877.34
(二)	平整工程				5851.55
1	场地平整	m ³	456.60	12.82	5851.55
(三)	生物化学工程				777.43
3	林地土壤配肥	乔木	hm ²	0.1522	5107.95
二	植被重建				12800.51
1	种植乔木	株	381	33.64	12800.51
三	配套工程				18353.51
1	路面基层	m ²	93.00	21.73	2020.51
2	稳定碎石层	m ²	93.00	36.95	3436.57
3	C25 混凝土路面	m ²	93.00	138.67	12896.43
临时进场道路（地块 27）					5291.51
一	土壤重构工程				2029.47
(一)	土壤剥覆工程				748.97
1	覆土	m ³	97.39	8.15	748.97
(二)	平整工程				1130.32
1	场地平整	m ³	88.20	12.82	1130.32
(三)	生物化学工程				150.17
3	林地土壤配肥	乔木	hm ²	0.0294	5107.95
二	植被重建				2472.63
1	种植乔木	株	74	33.64	2472.63
三	配套工程				789.40
1	路面基层	m ²	4.00	21.73	86.90
2	稳定碎石层	m ²	4.00	36.95	147.81
3	C25 混凝土路面	m ²	4.00	138.67	554.69
临时进场道路（地块 28）					3782.38
一	土壤重构工程				1705.03
(一)	土壤剥覆工程				629.24
1	覆土	m ³	81.82	8.15	629.24
(二)	平整工程				949.63
1	场地平整	m ³	74.10	12.82	949.63
(三)	生物化学工程				126.17
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.0247	5107.95
二	植被重建				2077.35
1	种植乔木	株	62	33.64	2077.35
临时进场道路（地块 29）					14103.54
一	土壤重构工程				6357.63
(一)	土壤剥覆工程				2346.28
1	覆土	m ³	305.08	8.15	2346.28
(二)	平整工程				3540.92
1	场地平整	m ³	276.30	12.82	3540.92
(三)	生物化学工程				470.44
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.0921	5107.95
二	植被重建				7745.90
1	种植乔木	株	230	33.64	7745.90
临时进场道路（地块 39）					145647.80
一	土壤重构工程				4542.88
(一)	土壤剥覆工程				2209.22
1	覆土	m ³	271.00	8.15	2209.22

(二)	平整工程				2083.80
1	场地平整	m ³	162.60	12.82	2083.80
(三)	生物化学工程				249.86
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0542	4609.97	249.86
三	配套工程				141104.93
1	路面基层	m ²	715.00	21.73	15534.02
2	稳定碎石层	m ²	715.00	36.95	26420.96
3	C25 混凝土路面	m ²	715.00	138.67	99149.95
临时进场道路（地块 44）					2237.91
一	土壤重构工程				2237.91
(一)	土壤剥覆工程				1088.31
1	覆土	m ³	133.50	8.15	1088.31
(二)	平整工程				1026.52
1	场地平整	m ³	80.10	12.82	1026.52
(三)	生物化学工程				123.09
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0267	4609.97	123.09
临时进场道路（地块 45）					55434.39
一	土壤重构工程				44813.62
(一)	土壤剥覆工程				20873.45
1	覆土	m ³	2560.50	8.15	20873.45
(二)	平整工程				20570.02
1	场地平整	m ³	1536.30	12.82	19688.42
5	整地（做畦）	hm ²	0.4435	1987.83	881.60
(三)	生物化学工程				3370.14
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0686	4609.97	316.24
2	园地土壤配肥	hm ²	0.4435	6885.91	3053.90
三	配套工程				10620.77
1	路面基层	m ²	181.00	21.73	3932.39
2	稳定碎石层	m ²	181.00	36.95	6688.38
临时进场道路（地块 46）					183054.63
一	土壤重构工程				62332.79
(一)	土壤剥覆工程				25471.38
1	覆土	m ³	1917.30	8.15	25471.38
(二)	平整工程				33008.06
1	场地平整	m ³	2482.80	12.82	31818.26
2	田埂修筑	m ³	7.06	43.18	304.65
3	耙田翻浆	hm ²	0.1176	1549.54	182.23
4	泥浆糊埂	m ²	55.88	12.58	702.93
(三)	生物化学工程				3853.35
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.3075	4609.97	1417.57
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.4314	5107.95
		灌木	hm ²	0.0887	2617.99
二	植被重建				39217.69
1	种植乔木	株	1079	33.64	36282.12
2	种植灌木	株	444	6.62	2935.57
三	配套工程				81504.15
1	路面基层	m ²	1389.00	21.73	30177.28
2	稳定碎石层	m ²	1389.00	36.95	51326.87
临时进场道路（地块 47）					93587.81

一	土壤重构工程				28659.81
(一)	土壤剥覆工程				11460.22
1	覆土	m ³	1405.80	8.15	11460.22
(二)	平整工程				16119.47
1	场地平整	m ³	702.90	12.82	9008.00
2	田埂修筑	m ³	42.17	43.18	1820.89
3	耙田翻浆	hm ²	0.7029	1549.54	1089.17
4	泥浆糊埂	m ²	334.02	12.58	4201.42
(三)	生物化学工程				1080.12
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.2343	4609.97	1080.12
三	配套工程				64928.00
1	路面基层	m ²	329.00	21.73	7147.82
2	稳定碎石层	m ²	329.00	36.95	12157.34
3	C25 混凝土路面	m ²	329.00	138.67	45622.84
丰收水库泵站进场道路（地块 17）					447842.48
一	土壤重构工程				115533.95
(一)	土壤剥覆工程				44082.71
1	覆土	m ³	5622.36	8.15	44082.71
(二)	平整工程				63911.04
1	场地平整	m ³	4726.20	12.82	60568.50
2	田埂修筑	m ³	17.14	43.18	739.86
3	耙田翻浆	hm ²	0.2856	1549.54	442.55
4	泥浆糊埂	m ²	135.72	12.58	1707.11
5	整地（做畦）	hm ²	0.2279	1987.83	453.03
(三)	生物化学工程				7540.19
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.1525	4609.97	703.02
2	园地土壤配肥	hm ²	0.2279	6885.91	1569.30
3	林地配肥	乔木	hm ²	0.8592	4388.75
		灌木	hm ²	0.3358	879.12
二	植被重建				83374.93
1	种植乔木	株	2148	33.64	72261.47
2	种植灌木	株	1679	6.62	11113.46
三	配套工程				248933.60
1	路面基层	m ²	3268.00	21.73	71000.25
2	稳定碎石层	m ²	3268.00	36.95	120760.41
4	矩形明渠（沟）混凝土壁	m ³	60.28	643.61	38795.34
5	矩形明渠（沟）混凝土底	m ³	31.00	592.83	18377.60
团山泵站进场道路（地块 36）					104628.57
一	土壤重构工程				67091.68
(一)	土壤剥覆工程				20236.55
1	覆土	m ³	2663.84	8.15	20236.55
(二)	平整工程				43855.84
1	场地平整	m ³	3422.10	12.82	43855.84
(三)	生物化学工程				2999.29
1	耕地土壤配肥	hm ²	0.0065	4609.97	29.96
3	林地配肥	灌木	hm ²	1.1342	2969.33
二	植被重建				37536.89
1	种植灌木	株	5671	6.62	37536.89
韩所弃土场（地块 40）					529943.62

一	土壤重构工程					296717.04
(一)	土壤剥覆工程					121848.95
1	覆土		m³	14946.94	8.15	121848.95
(二)	平整工程					154912.19
1	场地平整		m³	12087.90	12.82	154912.19
(三)	生物化学工程					19955.91
1	耕地土壤配肥		hm²	1.2562	4609.97	5791.05
3	林地配肥	乔木	hm²	2.7731	5107.95	14164.86
二	植被重建					233226.58
1	种植乔木		株	6933	33.64	233226.58
麦子田生活区（地块15）						88844.50
一	土壤重构工程					46924.90
(一)	土壤剥覆工程					21719.64
1	覆土		m³	2664.30	8.15	21719.64
(二)	平整工程					21676.54
1	场地平整		m³	1592.10	12.82	20403.52
2	田埂修筑		m³	1.94	43.18	83.93
3	耙田翻浆		hm²	0.0324	1549.54	50.20
4	泥浆糊埂		m²	15.40	12.58	193.66
5	整地（做畦）		hm²	0.4755	1987.83	945.22
(三)	生物化学工程					3528.72
1	耕地土壤配肥		hm²	0.0552	4609.97	254.47
2	园地土壤配肥		hm²	0.4755	6885.91	3274.25
三	配套工程					41919.60
4	矩形明渠（沟）混凝土壁		m³	55.00	643.61	35398.51
5	矩形明渠（沟）混凝土底		m³	11.00	592.83	6521.09
公鸡山生活区（地块38）						94145.24
一	土壤重构工程					60192.59
(一)	土壤剥覆工程					18064.60
1	覆土		m³	2380.09	8.15	18064.60
(二)	平整工程					39442.19
1	场地平整		m³	3077.70	12.82	39442.19
(三)	生物化学工程					2685.80
3	林地配肥	灌木	hm²	1.0259	2617.99	2685.80
二	植被重建					33952.65
1	种植灌木		株	5130	6.62	33952.65
二水厂生活区（地块42）						11784.61
一	土壤重构工程					11784.61
(一)	土壤剥覆工程					3397.25
1	覆土		m³	3389.10	8.15	3397.25
(二)	平整工程					3776.73
1	场地平整		m³	1959.00	12.82	1971.82
2	田埂修筑		m³	22.34	43.18	65.51
3	耙田翻浆		hm²	0.3723	1549.54	1549.91
4	泥浆糊埂		m²	176.92	12.58	189.50
(三)	生物化学工程					4610.63
1	耕地土壤配肥		hm²	0.6530	4609.97	4610.63

表 9-28 工程施工单价汇总表

单价 编号	名称	单位	单价 (元)	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	措施费	间接费	利润	材料补差	税金
1	田埂修筑	100m ³	43.18	3447.26	0.00	45.98	153.70	198.76	115.37	0.00	356.50
2	耙田翻浆	hm ²	1549.54	485.20	0.00	649.27	49.92	64.55	37.47	0.00	115.78
3	泥浆糊埂	100m ²	12.58	644.74	372.95	0	44.78	57.90	33.61	0.00	103.86
4	整地	hm ²	1987.83	680.33	0.00	927.97	70.77	91.51	53.12	0.00	164.13
5	覆土	100m ³	8.15	227.50	0.00	432.07	29.02	37.53	21.78	0.00	67.31
6	土地平整(10~10m)	100m ³	12.82	912.73	0.00	124.14	45.62	59.00	34.24	0.00	105.82
7	矩形明渠(沟)混凝土壁(衬砌厚度 20cm)	100m ³	643.61	7486.29	38200.34	6386.25	2291.21	2962.84	1719.81	0.00	5314.21
8	矩形明渠(沟)混凝土底	100m ³	592.83	5179.22	36738.90	6045.99	2110.42	2729.06	1584.11	0.00	4894.89
9	路面基层(碎石,厚 10cm)	1000m ²	21.73	3251.34	9792.00	4534.56	773.43	1000.15	580.54	0.00	1793.88
10	碎石路面(稳定碎石层,厚 15cm)	1000m ²	36.95	903.33	28258.11	735.84	1315.48	1701.10	987.42	0.00	3051.11
11	C25 水泥混凝土路面(20cm)	1000m ²	138.67	13380.25	71056.00	27759.30	4936.60	6383.70	3705.48	0.00	11449.92
12	云南松(H:05-1m、Φ:20-3cm)带土球直径在 40cm 以内	100 株	33.64	585.72	2136.12	0.00	119.76	155.20	89.89	0.00	277.77
13	火棘(H=20~25cm、P=25~30cm)	100 株	6.62	49.64	802.10	0.00	37.48	48.46	28.13	0.00	86.92
14	撒播草籽	hm ²	2926.94	103.72	2264.40	0.00	104.20	134.74	78.21	0.00	241.67
15	耕地土壤培肥	hm ²	4609.97	103.72	3626.10	0.00	164.11	212.22	212.22	0.00	380.64
16	园地土壤培肥	hm ²	6885.91	103.72	5467.50	0.00	245.13	316.99	184.00	0.00	568.56
17	乔木林地配肥	hm ²	5107.95	103.72	4029.00	0.00	181.84	120.52	136.49	0.00	421.76
18	灌木林地配肥	hm ²	2617.99	103.66	2014.50	0.00	93.20	464.38	69.96	0.00	216.16
19	清理疏通自然沟渠	100m ³	27.90	849.51	0.00	1416.84	90.65	128.46	74.56	0.00	230.40

表 9-29 工程施工费单价分析表

单价编号	1	项目名称	土地平整 (0~10m)		
定额编号	10113+10327			定额单位	100m ³
施工方法	推松、运送、卸除、拖平				
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费	元			1082.49
(一)	直接工程费	元			1036.87
1	人工费	元			912.73
1.1	乙类工	工日	17.6	49.39	869.26
1.2	其它人工费	%	5	869.26	43.46
2	材料费	元			
3	机械费	元			124.14
3.1	推土机功率 74kw	台班	0.16	738.94	118.23
3.2	其它机械费	%	5	118.23	5.91
(二)	措施费	%	4.4	1036.87	45.62
二	间接费	%	5.45	1082.49	59.00
三	利润	%	3	1141.49	34.24
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	税金	%	9	1175.73	105.82
	合计	元			1281.55
	单价	元/m ³			12.82

单价编号	2	项目名称	覆土		
定额编号	yn10343+1035+			定额单位	100m ³
施工方法	土方回填原土夯实				
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费	元			688.59
(一)	基本直接费	元			659.57
1	人工费	元			227.50
1.1	甲类工	工时	0.2	63.94	12.79
1.2	乙类工	工时	4.2	49.39	207.44
1.3	其他费用	%	5	145.48	7.27
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			432.07
3.1	推土机 74kW	台时	0.22	738.94	162.57
3.2	蛙式夯实机 2.8kW	台时	1.5	158.33	237.50
3.3	其他机械费	%	8	400.06	32.00
(二)	措施费	%	4.4	659.57	29.02
二	间接费	%	5.45	688.59	37.53
三	利润	%	3	726.12	21.78
四	材料补差	元			0.00
五	税金	%	9	747.90	67.31
	合计	元			815.21
	单价	元/m ³			8.15

单价编号	3	项目名称	整地		
定额编号	10045 换			定额单位	hm ²
施工方法		松土、深翻土壤、土壤消毒、做畦			
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			1679.07
(一)	基本直接费	元			1608.31
1	人工费	元			680.33
1.1	甲类工	工日	0.7	63.94	44.76
1.2	乙类工	工日	12.8	49.39	632.19
1.3	其它人工费	%	0.5	676.95	3.38
2	材料费	元			
3	机械费	元			927.97
3.1	拖拉机 59kw	台班	1.44	629.85	906.98
3.2	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
3.3	其它机械费	%	0.5	923.35	4.62
(二)	措施费	%	4.4	1608.31	70.77
二	间接费	%	5.45	1679.07	91.51
三	利润	%	3	1770.58	53.12
四	材料价差	元			
五	未计价材料费	元			
六	税金	%	9	1823.70	164.13
	合计	元			1987.83
	单价	元/hm ²			1987.83

单价编号		4	项目名称	田埂修筑（顶宽 40CM 以下）		
定额编号		10043 换			定额单位	100m³
施工方法		筑土、整修、夯实				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费		元			3646.94
(一)	直接工程费		元			3493.24
1	人工费		元			3447.26
1.1	甲类工		工日	5	63.94	319.70
1.2	乙类工		工日	60	49.39	2963.40
1.3	其它人工费		%	5	3283.10	164.16
2	材料费		元			
3	机械费		元			45.98
3.1	双胶轮车		台班	13.6	3.22	43.79
3.2	其它机械费		%	5	43.79	2.19
(二)	措施费		%	4.4	3493.24	153.70
二	间接费		%	5.45	3646.94	198.76
三	利润		%	3	3845.70	115.37
四	材料价差		元			
五	未计价材料费		元			
六	税金		%	9	3961.07	356.50
	合计		元			4317.56
	单价		元/m³			43.18

单价编号		5	项目名称	耙田翻浆		
定额编号		10045 换			定额单位	hm ²
施工方法		耙田翻浆-稻田翻地旋耕机(水田打浆机、耙田机)				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费					1184.39
(一)	直接工程费					1134.47
1	人工费					485.20
1.1	甲类工		工日	0.6	63.94	31.23
1.2	乙类工		工日	11.4	49.39	451.55
1.3	其它人工费		%	0.5	482.78	2.41
2	材料费					
3	机械费					649.27
3.1	耙田翻浆~稻田翻地旋耕机(水田打浆机、耙田机) 功率59kw~无头缺口耙(3次)		台班	1.2	527.00	632.40
3.2	无头三铧犁		台班	1.2	11.37	13.64
3.3	其它机械费		%	0.5	646.04	3.23
(二)	措施费		%	4.4	1134.47	49.92
二	间接费		%	5.45	1184.39	64.55
三	利润		%	3	1248.94	37.47
四	材料价差					
五	未计价材料费					
六	税金		%	9	1286.41	115.78
	合计		——	——	——	1549.54
	单价		元/hm ²			1549.54

单价编号	6	项目名称	泥浆糊埂		
定额编号	yn30139 换			定额单位	100m ²
施工方法	泥浆敷埂（田坎厚 4cm）				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			1062. 47
（一）	直接工程费	元			1017. 69
1	人工费	元			644. 74
1. 1	甲类工	工日	2. 69	63. 94	172. 00
1. 2	乙类工	工日	8. 95	49. 39	442. 04
1. 3	其它人工费	%	5	614. 04	30. 70
2	材料费	元			372. 95
2. 1	泥浆	m ³	2. 12	164. 41	348. 55
2. 2	其他材料	%	7	348. 55	24. 40
3	机械费	元			0. 00
（二）	措施费	%	4. 4	1017. 69	44. 78
二	间接费	%	5. 45	1062. 47	57. 90
三	利润	%	3	1120. 37	33. 61

四	材料价差	元			0.00
五	未计价材料费	元			0.00
六	税金	%	9	1153.98	103.86
	合计	元			1257.84
	单价	元/m ²			12.58

单价编号	7	项目名称	矩形明渠（沟）混凝土壁（衬砌厚度 20cm）		
定额编号	yn40011			定额单位	100m ³
施工方法	模板安装、拆除、混凝土浇筑、振捣、养护。运距 40-50 米。				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			54364.08
(一)	基本直接费	元			52072.87
1	人工费	元			7486.29
1.1	甲类工	工时	27	63.94	1726.38
1.2	乙类工	工时	101.6	49.39	5018.02
1.3	其他人工费	%	11	6744.40	741.88
2	材料费	元			38200.34
2.1	锯材	m ³	0.52	1200.00	624.00
2.2	组合钢模板	kg	12.32	4.37	53.84
2.3	型钢	kg	29.44	4.37	128.65
2.4	卡扣件	kg	6.16	4.37	26.92
2.5	铁件	kg	0.91	4.37	3.98
2.6	预埋铁件	kg	76.56	4.37	334.57
2.7	电焊条	kg	1.63	6.31	10.29
2.8	混凝土	m ³	103	353.30	36389.90
2.9	水	m ³	180	3.49	628.20
3	机械使用费	元			6386.25
3.1	电焊机直流 30kva	台班	0.45	501.31	225.59
3.2	振捣器插入式 2.2kw	台班	11	41.18	452.98
3.3	风(砂)水枪 6m ³ /min	台班	11	389.68	4286.48
3.4	混凝土搅拌机 0.4m ³	台班	4	297.71	1190.84
3.5	胶轮车	台班	27.8	3.22	89.52
3.6	其他机械费	%	11	1280.36	140.84
(二)	措施费	%	4.4	52072.87	2291.21
二	间接费	%	5.45	54364.08	2962.84
三	利润	%	3	57326.92	1719.81
四	材料补差	元			0.00
五	税金	%	9	59046.73	5314.21
	合计	元			64360.94
	单价	元/m ³			643.61

单价编号	8	项目名称	矩形明渠（沟）混凝土底		
定额编号	yn40011			定额单位	100m ³
施工方法	混凝土浇筑、拌制、养护。运距 40-50 米。				

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			50074.53
(一)	基本直接费	元			47964.11
1	人工费	元			5179.22
1.1	甲类工	工时	21.99	63.94	1406.04
1.2	乙类工	工时	67.86	49.39	3351.61
1.3	其他人工费	%	11	3832.51	421.58
2	材料费	元			36738.90
2.1	混凝土	m ³	103	353.30	36389.90
2.2	水	m ³	100	3.49	349.00
3	机械使用费	元			6045.99
3.1	平板式振捣器 2.2kw	台班	5.9	41.18	242.96
3.2	风(砂)水枪 6m ³ /min	台班	11	389.68	4286.48
3.3	混凝土搅拌机 0.4m ³	台班	4	297.71	1190.84
3.4	胶轮车	台班	27.8	6.31	175.42
3.5	其他机械费	%	11	1366.26	150.29
(二)	措施费	%	4.4	47964.11	2110.42
二	间接费	%	5.45	50074.53	2729.06
三	利润	%	3	52803.59	1584.11
四	材料补差	元			0.00
五	税金	%	9	54387.70	4894.89
	合计	元			59282.59
	单价	元/m ³			592.83

单价编号		9	项目名称	路面基层（土夹石，厚 10cm）		
定额编号		80010			定额单位	1000m ²
施工方法		放样、清理、取料、运料、上料、摊铺、洒水、找平、碾压				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费		元			18351.33
(一)	基本直接费		元			17577.90
1	人工费		元			3251.34
1.1	甲类工		工时	5.1	63.94	326.09
1.2	乙类工		工时	58.9	49.39	2909.07
1.3	其他人工费		%	0.5	3235.17	16.18
2	材料费		元			9792.00
2.1	碎石		m ³	122.4	80.00	9792.00
3	机械使用费		元			4534.56
3.1	内燃压路机 8-10t		台班	12	376.00	4512.00
3.2	其他机械费		%	0.5	4512.00	22.56
(二)	措施费		%	4.4	17577.90	773.43
二	间接费		%	5.45	18351.33	1000.15
三	利润		%	3	19351.48	580.54
四	材料补差		元			
五	税金		%	9	19932.02	1793.88

	合计	元			21725.90
	单价	元/m ²			21.73

单价编号	10	项目名称	碎石路面（水泥稳定碎石层，厚15cm）		
定额编号	80024 换+yn80027			定额单位	1000m ²
施工方法	机械摊铺，推土、碾压、整平				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			31212.76
(一)	基本直接费	元			29897.28
1	人工费	元			903.33
1.1	甲类工	工时	2.44	63.94	156.01
1.2	乙类工	工时	15.04	49.39	742.83
1.3	其他人工费	%	0.5	898.84	4.49
2	材料费	元			28258.11
2.1	水	m ³	39	3.49	136.11
2.1	砂	m ³	150	83.40	12510.00
2.1	碎石	m ³	150	80.00	12000.00
2.1	水稳料	m ³	45.15	80.00	3612.00
3	机械使用费	元			735.84
3.1	内燃压路机 6-8t	台班	1	347.40	347.40
3.2	自行式平地机 118KW	台班	0.36	1068.83	384.78
3.3	其他机械费	%	0.5	732.18	3.66
(二)	措施费	%	4.4	29897.28	1315.48
二	间接费	%	5.45	31212.76	1701.10
三	利润	%	3	32913.86	987.42
四	材料补差	元			
五	税金	%	9	33901.27	3051.11
	合计	元			36952.39
	单价	元/m ²			36.95

单价编号	11	项目名称	水泥混凝土路面（20cm）		
定额编号	80042+			定额单位	1000m ²
施工方法	模板安装，混凝土配料、拌和、运输、浇筑、振捣、养护				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			117132.16
(一)	基本直接费	元			112195.55
1	人工费	元			13380.25
1.1	甲类工	工时	20.7	63.94	1323.56
1.2	乙类工	工时	238.8	49.39	11794.33
1.3	其他人工费	%	2	13117.89	262.36
2	材料费	元			71056.00
2.1	混凝土(C25)	m ³	200	353.30	70660.00
2.2	锯材	m ³	0.33	1200.00	396.00
3	机械使用费	元			27759.30
3.1	混凝土搅拌机 0.4m ³	台班	12	297.71	3572.52

3.2	自卸车 8t	台班	8.4	676.26	5680.58
3.3	其他机械费	%	2	9253.10	18506.20
(二)	措施费	%	4.4	112195.55	4936.60
二	间接费	%	5.45	117132.16	6383.70
三	利润	%	3	123515.86	3705.48
四	材料补差	元			
五	税金	%	9	127221.33	11449.92
	合计	元			138671.25
	单价	元/m ²			138.67

单价编号		12	项目名称	云南松（H:1.2-1.5m、Φ:2-3cm）		
定额编号		90003			定额单位	100 株
施工方法		栽植乔木(带土球直径在 40cm 以内) 换: 云南松				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费		元			2841.60
(一)	基本直接费		元			2721.83
1	人工费		元			585.72
1.1	甲类工		工日		63.94	
1.2	乙类工		工日	11.8	49.39	582.80
1.3	其他人工费		%	0.5	582.80	2.91
2	材料费		元			2136.12
2.1	云南松		株	102	20.00	2040.00
2.2	水		m ³	4	3.49	13.96
2.3	其他材料		%	4	2053.96	82.16
3	机械使用费		元			0.00
(二)	措施费		%	4.4	2721.83	119.76
二	间接费		%	5.45	2841.60	155.20
三	利润		%	3	2996.46	89.89
四	材料补差		元			0.00
五	税金		%	9	3086.36	277.77
	合计		元			3364.13
	单价		元/株			33.64

单价编号	13	项目名称	火棘（H=20～30cm、P=25～30cm）		
定额编号	90018			定额单位	100 株
施工方法	栽种灌木				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				889.21
（一）	直接工程费				851.73
1	人工费				49.64
1.1	乙类工	工日	1	49.39	49.39
1.2	其它人工费	%	0.5	49.39	0.25
2	材料费				802.10
2.1	火棘	株	102	7.60	775.20
2.2	水	m ³	3	3.49	10.47
2.3	其它材料费	%	0.4	41.07	16.43

3	机械费				
(二)	措施费	%	4.4	851.73	37.48
二	间接费	%	5.45	889.21	48.46
三	利润	%	3	937.67	28.13
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	965.80	86.92
合计	——	——	——	——	1052.73
	单价	元/株			6.62

单价编号		14	项目名称	耕地土壤培肥		
定额编号		90030			定额单位	hm²
施工方法		施有机肥				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费		元			3893.93
(一)	基本直接费		元			3729.82
1	人工费		元			103.72
1.1	乙类工		工日	2.1	49.39	103.72
2	材料费		元			3626.10
2.1	有机肥		kg	4500	0.79	3555.00
2.2	其它材料费		%	2	3555.00	71.10
3	机械使用费		元			
(二)	措施费		%	4.4	3729.82	164.11
二	间接费		%	5.45	3893.93	212.22
三	利润		%	3	4106.15	123.18
四	材料补差		元			
五	税金		%	9	4229.33	380.64
	合计		元			4609.97
	单价		元/hm²			4609.97
单价编号		15	项目名称	园地土壤培肥		
定额编号		90030			定额单位	hm²
施工方法		施有机肥				
编号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费		元			5816.35
(一)	基本直接费		元			5571.22
1	人工费		元			103.72
1.1	乙类工		工日	2.1	49.39	103.72
2	材料费		元			5467.50
2.1	有机肥		kg	6750	0.79	5332.50
2.2	其它材料费		%	2	6750.00	135.00
3	机械使用费		元			
(二)	措施费		%	4.4	5571.22	245.13
二	间接费		%	5.45	5816.35	316.99
三	利润		%	3	6133.34	184.00
四	材料补差		元			
五	税金		%	9	6317.34	568.56

	合计	元			6885.91
	单价	元/hm ²			6885.91

单价编号	16	项目名称	乔木林地土壤培肥		
定额编号	90030		定额单位	hm ²	
施工方法	施有机肥				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			4314.56
(一)	基本直接费	元			4132.72
1	人工费	元			103.72
1.1	乙类工	工日	2.10	49.39	103.72
2	材料费	元			4029.00
2.1	有机肥	kg	5000	0.79	3950.00
2.2	其它材料费	%	2	3950.00	79.00
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	4.4	4132.72	181.84
二	间接费	%	5.45	4314.56	235.14
三	利润	%	3.00	4549.70	136.49
四	材料补差	元			
五	税金	%	9.00	4686.19	421.76
	合计	元			5107.95
	单价	元/hm ²			5107.95

单价编号	17	项目名称	灌木林地土壤培肥		
定额编号	90030		定额单位	hm ²	
施工方法	施有机肥				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			2211.35
(一)	基本直接费	元			2118.16
1	人工费	元			103.66
1.1	乙类工	工日	2.10	49.36	103.66
2	材料费	元			2014.50
2.1	有机肥	kg	2500	0.79	1975.00
2.2	其它材料费	%	2	1975.00	39.50
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	4	2118.16	93.20
二	间接费	%	5.45	2211.35	120.52
三	利润	%	3.00	2331.87	69.96
四	材料补差	元			
五	税金	%	9.00	2401.83	216.16
	合计	元			2617.99
	单价	元/hm ²			2617.99

单价编号	18	项目名称	撒播草籽		
定额编号	90030		定额单位	hm ²	
施工方法	草籽处理、人工撒播草籽				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）

一	直接费	元			2472.32
(一)	基本直接费	元			2368.12
1	人工费	元			103.72
1.1	乙类工	工日	2.10	49.39	103.72
2	材料费	元			2264.40
2.1	草籽	kg	60	37.00	2220.00
2.2	其它材料费	%	2	2220.00	44.40
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	4.4	2368.12	104.20
二	间接费	%	5.45	2472.32	134.74
三	利润	%	3.00	2607.06	78.21
四	材料补差	元			
五	税金	%	9.00	2685.27	241.67
	合计	元			2926.94
	单价	元/hm ²			2926.94

单价编号	19	项目名称	清理疏通自然沟渠		
定额编号	10017+yn10371	定额单位	100m ³		
施工方法	挖土、修边底、抛土于沟两侧，整平压实				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费	元			2357.00
(一)	基本直接费	元			2266.35
1	人工费	元			849.51
1.1	甲类工	工日	0.9	63.94	57.55
1.1	乙类工	工日	17.20	49.39	849.51
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			1416.84
3.1	单斗挖掘机 0.5m ³	台班	0.64	1777.37	1137.52
3.2	夯实机 0.5m ³	台班	0.24	58.05	13.93
3.3	推土机 74Kw	台班	0.1	738.94	73.89
3.4	蛙式打夯机 2.8Kw	台班	0.18	158.33	28.50
3.5	其他费用	%	13.00	1253.84	163.00
(二)	措施费	%	4.4	2266.35	90.65
二	间接费	%	5.45	2357.00	128.46
三	利润	%	3.00	2485.46	74.56
四	材料补差	元			
五	税金	%	9.00	2560.02	230.40
	合计	元			2790.43
	单价	元/m ³			27.90

第 10 章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

a) 临时土地使用期：

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地为确保云南省滇中引水二期配套工程易门干线主体工程施工顺利推进而设。

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度易门干线输水管理设工程为线性工程，建设工期较长，根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）及相关法律法规，临时土地使用期限为 2 年。云南省滇中引水二期配套工程项目总承建期为 59 个月，2022 年 8 月开始启动至 2027 年 7 月结束，所以项目建设期还剩 2 年。本方案临时土地使用建设期为 2 年，待临时土地使用结束后，考虑土地实施全面复垦工作。

根据《云南省国土资源厅关于规范临时用地管理的通知》（云国土资〔2012〕313 号），建设项目用地单位应当在使用期满前 2 个月内，持有关材料向临时用地所在地县级自然资源局提出申请，逐级报原审批部门重新办理临时用地审批手续。

该临时用地在使用过程中，如果临时用地规模、地点、范围或施工工艺等发生重大变化时，需按相关规定和要求重新组织编报土地复垦方案或对原土地复垦方案进行修订。

b) 复垦工期、监测管护期

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地复垦期为 1 年，监测管护期为 2 年，监测管护期时间与复垦期可重叠开展工作。

c) 土地复垦服务年限

根据《中华人民共和国土地管理行业标准》（TD/T1031.1-2011）的相关规定及要求，建设项目土地复垦服务年限=建设期+复垦工期+监测管护期。

本项目临时土地使用期为 2 年，复垦期为 1 年，监测管护期为 2 年，故本方案土地复垦服务年限为 5 年。

10.2 土地复垦工作计划安排

a) 总体安排

本方案土地复垦工作按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，建立新的土地利用系统，提高土地的生产力。土地复垦工作计划应当根据

征地计划和工程进度来安排。

b) 复垦计划

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），原则上以 5 年为一阶段进行土地复垦工作安排的要求，本方案共划分 47 个复垦单元，复垦责任面积 36.9176hm²，本方案土地复垦服务年限为 5 年，复垦期+管护期为 3 年，计划分为 2 个阶段实施复垦及监测工作：

第一阶段年度复垦实施计划如下：

工程建设结束后一年内完成 47 个复垦评价单元的复垦收尾工作，具体复垦内容为：在工程建设过程中还未完成的覆土、土地平整、垒埂、耙田翻浆、泥浆糊埂、施复合肥、整地（做畦）、重建植被、修复水沟道路，对复垦后结束后的复垦成果可及时开展监测工作（监测、管护费用放于第二阶段）。

第二阶段年度复垦实施计划如下：

本阶段主要以监测管护为主，对第一阶段局部还未结束或者还未开展复垦验收工作的继续开展后续工作。

10.3 土地复垦费用安排

根据国土资源部〔2006〕225 号文《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》、国土资源部〔2007〕81 号文《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》精神的规定，确定该项目土地复垦方案的资金由云南省滇中引水工程建设管理局全额投资。本方案总投资估算为 958.10 万元，复垦面积 36.9176hm²，亩均投资为 1.7302 万元。

第 11 章土地复垦效益分析

本项目土地复垦实施后，形成综合防护体系，将有效的控制和保护因项目建设损毁的土地，维护项目工程的安全和正常运行。恢复和重建因项目建设而损毁的植被和水土保持措施，遏制生态环境恶化。因地制宜的进行土地复垦，优先复垦为耕地，复垦的耕地可以用于补充项目损毁的耕地，种植农作物。

11.1 社会效益

土地复垦关系到社会经济持续发展的大事，不仅对发展当地土地生产力有着重要的意义，而且是保证项目区可持续发展的重要组成部分。复垦后提高了土地生产率，调整土地利用结构，合理利用土地，积极促进土地的集约节约利用，提高环境容量，促进生态良性循环。

其次复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和项目建设有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

11.2 生态效益

本项目为建设类项目，按照设计要求，在建设期及后期管护阶段，临时用地的挖损、压占等工程活动使得项目区内土地利用结构发生了改变、区内微地貌发生了改变，水流环境发生了改变；针对以上本项目特征，本方案土地复垦方式按照边生产边复垦思路实施。通过土地复垦将基本恢复项目区内土壤理化性质，通过改变微地形、增加地面植被、改良土壤性质可增加土壤入渗，减轻土壤侵蚀，将产生明显的保水保土效益，在一定程度上改善复垦地区原有的土壤结构及生态环境系统。因为复垦方案复垦方向农用地，所以综合对土壤的改良、区域水质的作用、地表生物状态都将有显著的效果。

项目建设结束后，对不留作后续使用的工程设施占地进行了复垦，提高了植被覆盖率，有利于水土保持及生态环境的改善。通过土地复垦的实施，将恢复损毁土地周围的生态系统，保持自然环境统一。

结合项目区土地利用规划进行土地复垦，将项目区建设成生态环境优良的生态型地区。土地复垦与生态恢复是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题。本地区

所在区域以农业为主，因此对于不再利用的场地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。按“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，建立起新的土地利用体系，提高土地的生产力。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和损毁的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成为人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物圈的生态环境。因此，生态效益显著。

11.3 经济效益

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地通过复垦工程实施后，项目区内耕地的土壤质量、灌溉和运输等耕作条件得到了一定程度的改善。耕地的生产力和产出率得到了一定程度的提高。本复垦项目为建设项目后续工程，是保证该建设项目发挥经济效益因素之一。对损毁土地的复垦产生的经济效益，随着当地经济效益的实现而得以体现，因此本项目土地复垦经济意义不可忽视。

第 12 章保障措施

12.1 组织保障措施

复垦方案重在落实，切实改善开发建设项目所造成的土地和生态环境损毁，审批后的方案由用地单位或县自然资源局组织实施，并受当地或上级自然资源部门的监督检查。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

a) 项目建设单位应健全工程项目的土地复垦组织领导体系，成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源部门对土地复垦实施情况进行监督和管理，同时组织学习《土地复垦条例》等有关法律法规，提高工程建设者的土地复垦意识；

b) 项目建设单位必须严格按照土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成土地复垦各项措施；当地自然资源部门定期对土地复垦方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使土地复垦方案的完全落实。

c) 土地复垦方案的实施单位应主动和当地自然资源部门联系，接受地方土地行政监察机构对土地复垦方案实施情况的监督、检查、检疫和技术指导。认真贯彻“源头控制、预防与复垦相结合”的原则，严格监督执行土地复垦的各项工作措施。

d) 对已复垦的土地要加强管理、维护，防止其他人为损毁。

12.2 费用保障措施

a) 资金来源：本工程属生产建设类项目，土地复垦工程投资应在工程基本建设投资中列支，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实土地复垦资金，保证方案实施。

复垦费用主要发生在项目建设过程中，包括各种复垦工程技术措施实施的费用。复垦费用按照国土资发〔2006〕225 号规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地复垦费用总计 958.10 万元，全部计入生产建设成本。

项目实施过程中，将根据生产实际情况，及时进行修订，若在具体实施过程中出现实际情况有与方案重大不符之处，将重新组织编报土地复垦方案。及时合理调整复

垦资金预算，以保证复垦工作的正常进行。

(2) 为严格资金管理使用，确保工程项目的顺利完成，组建项目资金管理领导小组，负责项目资金的支付、审批结算工作。

资金的使用管理是复垦工作能否按期实施的关键，由于本方案复垦时间较短，按照自然资源部的相关精神，原则上复垦费用应在用地使用结束前一次性缴纳完成。

(3) 建立资金风险防范机制，为确保项目资金能安全运作，严格专款专用，严禁挪作他用，保证项目顺利实施，必须建立资金风险防范机制。

(4) 资金支付需要实行报请制度，经主管领导批准后方可开支，支出单据须经经办人签字认可，主管领导签字同意后，方可列支。项目资金设置专用帐户，会计、出纳人员专项管理。

12.3 监管保障措施

(1) 政策措施：

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

②根据国家的有关政策制定土地复垦的奖惩制度。

③加强监督，对复垦后的土地及时组织验收，合格的依法办理土地变更登记手续。

(2) 管理措施：

①抓好资金落实，严格审查资金的应用情况；

②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理；

③严格执行本土地复垦方案，加强对未规划土地的管理，禁止随意开发；

④保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

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

⑥加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

12.4 技术保障措施

本复垦项目复垦内容较为单一，复垦任务较简单，但是，为保证方案的顺利实施，必须采用一定的技术保障措施。

(1) 落实设计：方案批复后，建设单位必须委托有资质的设计单位，在具体的测量基础上进一步进行施工图设计，并报当地自然资源部门备案。若土地复垦方案和工程设计要作变更，则必须办理相应地报批手续。

(2) 在工程施工阶段，业主方须聘用有资质的监理单位按照土地复垦方案进行工程监理，严把质量关。监理单位定期向建设管理单位提交土地复垦工程施工进度、质量报告。

(3) 工程竣工前必须验收土地复垦工程内容，以达到土地复垦方案既定的目标、内容。

(4) 加强管理机构人员有关土地复垦的法律、法规、政策和技术的培训，增强员工的责任心，提高职工的技术水平，加大科技投入，积极推广新工艺、新技术，提高效益，节约成本。

(5) 技术档案管理：建立健全技术档案，包括土地复垦方案设计的所有资料和图纸，年度施工计划、总结、表格和文件等，各项复垦措施经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告、表格资料。

(6) 其他措施

①推行多种复垦经营形式

如实行土地复垦承包，成立复垦开发公司，对复垦土地实行有偿出让等形式，从而充分调动各方面参与复垦的积极性。

②加强复垦后的土地利用和保护工作

对复垦后的土地要实行工程措施和生物措施相结合的办法，逐步培养肥力，争取一年复垦、二年巩固、三年复垦成型，使复垦后的土地成为具有多种用途和永续利用的资源。通过搞好保护，加强土地管理，变资源优势为经济优势，最大限度发挥损毁土地的经济价值和生态效益。

③先试验后推广，分阶段实施复垦规划。

我国土地复垦工作起步较晚，可先采取试点，同时借鉴条件类似的其它项目复垦的经验，分阶段复垦规划，逐步提高复垦率。

12.5 公众参与情况

12.5.1 目的

公众参与是建设单位与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解项目区

范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对项目建设过程中和实施后可能带来的环境问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使建设项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，从而最大限度的发挥本项目建成后带来的社会效益、经济效益、环境效益。

12.5.2 公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

12.5.3 调查对象及内容

1. 调查对象

本项目公众参与调查的主要对象为项目区周边当地居民，被调查者为不同阶层、职业、不同的反映情况。

2. 调查内容

本土地复垦方案公众调查内容主要包括土地复垦方向调查、土地复垦标准调查以及土地复垦工程技术措施与适宜物种的调查等内容，详细的公众参与调查内容参见本复垦方案附件 14：土地复垦公众参与调查表。

12.6 土地权属调整方案

本方案不涉及土地权属调整，在复垦工作结束后如果有需要调整的地块根据有关土地管理的相关政策，采取如下措施：

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

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

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

4. 土地权属调整方案公告、报批

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

5. 重新确权登记

土地权属调整应确保项目区内土地面积准确、权属明确，界址清楚，无争议，确保土地权属主体的利益。土地权属调整后，应依据国土资发[2012]99 号通知的要求，进行权属变更登记，重新核发土地使用权证书。农民土地承包经营权发生调整的，由集体组织重新与承包人签订协议，并登记造册。

第 13 章土地复垦方案编制成果

13.1 报告

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地项目土地复垦方案报告表

云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地项目土地复垦方案报告书

13.2 附件

- 1、委托书；
- 2、编制单位法人证书；
- 3、资质证书；
- 4、方案真实性承诺书；
- 5、土地复垦承诺书；
- 6、云南省人民政府关于同意组建云南省滇中引水公司的批复；
- 7、关于滇中引水工程项目法人有关事宜的通知；
- 8、关于同意滇中引水二期公司（筹）委员会和纪律检查委员会设置方案的批复；
- 9、可研批复：云南省发展和改革委员会关于滇中引水二期配套工程可行性研究报告的批复（云发改农经〔2022〕12 号）；
- 10、环评批复：云环审[2022]1-25 号云南省生态环境厅关于云南省滇中引水二期配套工程环境影响报告书的批复；
- 11、水保批复：云南省水利厅关于准予滇中引水二期配套工程水利基建项目初步设计文件审批的行政许可决定书（云水许可〔2022〕32 号）；
- 12、易政复（2023）36 号—关于滇中引水二期配套工程（玉溪段）使用林部分地块进行调整的批复；
- 13、附件 13、玉溪市自然资源和规划局关于云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度易门县第一批次临时用地的批复；
- 14、公众参与意见调查表；
- 15、土地权属人对土地复垦方案的征询意见；

13.3 附图

1、云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地利用现状图；

2、云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地利用总体规划图；

3、云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地复垦区土地复垦规划图；

4、云南省滇中引水二期配套工程 2025 年度易门干线第一批次临时用地土地损毁预测分析图；

5、用地范围勘测定界图；

6、用地范围内现有工程平面图、断面图；

7、韩所弃土场平剖面图。