红河州石屏灌区工程临时用地（石屏县境内二期）土地复垦方案

（公示稿）

项目单位：云南石屏灌区水润投资有限公司

编制单位：昆明根苑土地技术咨询有限公司

编制日期：2025 年 3 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

石屏灌区位于云南省红河哈尼族彝族自治州境内的南盘江流域泸江上中游地带，是《南盘江流域综合规划》、《珠江“十四五”水安全保障规划》、《全国水利改革发展“十三五”规划》、《“十三五”全国水利扶贫规划》、《滇西边境片区区域发展与扶贫攻坚规划（2011-2020 年）》、《云南省水利发展规划（2016-2020 年）》等有关规划中提出的重点建设灌区工程，也是列入云南省 2018 年“四个一百”重点建设项目（重点前期工作项目），该工程旨在解决项目区 14 个乡镇的农业灌溉和乡镇供水问题，其设计灌溉面积 57 万亩，灌溉供水范围包括石屏、建水 2 个县，涉及 14 个乡镇。项目主要建设内容为：加固小（Ⅰ）型水源水库工程 1 座，为加固东风水库；改建、新建骨干输水渠道/管道 18 条 370.4km，新建泵站 3 座 2404kW。

石屏县耕地总面积约 62.39 万亩，占全州耕地面积 893.48 万亩的 6.98%，占全省耕地面积 8093 万亩的 0.77%。受灌溉条件的影响，现状粮食亩均产量较低，随着经济社会的发展，灌区范围面临粮食供给风险。在《云南省高原特色现代农业产业发展规划（2016—2020 年）》中，红河州被列为高原特色农业产业加快发展区，灌区所在的石屏、建水县是规划中畜牧业、蔬菜、茶叶、花卉、核桃、水果等产业的重点发展县，但由于灌区高原特色农业存在的“短板”，威胁灌区的粮食供给安全，制约着项目区经济社会的发展。石屏灌区建成前设计水平年缺水仍达 3774 万 m^3，缺水率达 14%。石屏灌区特定的自然条件和工程条件造成水资源未得到合理的调配，工程性缺水严重，无法保障灌区范围内高原特色农业发展。通过对灌区范围内的原有渠系进行完善、配套、节水改造和采用高效节水的灌溉方式，优化灌区范围内的水资源配置，提高水资源利用率，使水资源得到了充分开发和持续利用，可有效防御自然灾害，促进农业产业结构调整，为当地高原特色农业发展提供用水安全保障，促进灌区范围内农业可持续发展，从而推动灌区范围内经济社会稳定发展。

为了加强土地复垦工作，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。认真履行《土地管理法》及《土地复垦条例》等相关法律法规。2024 年 9 月我公司相关技术人员与石屏县自然资源局相关人员对本项目临时用地区进行实地踏勘；实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁等情况。查清复垦区损毁的土地范围、程度与面积；调查复垦区损毁土地所采用的主要标准、措施及复垦效果。采集项目区地形地貌、土壤植被的影像资料，并作文字记

录。分析复垦区土壤理化性质及与建设项目相关的特征污染物。对复垦区所涉及的土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门（自然资源、林草、水务、农业农村、环保、交通），征求对土地复垦需采用的各种措施及土地复垦利用方向的意愿。调查采用问卷调查及走访的形式。编制踏勘报告上报至县自然资源部门。于 2024 年 9 月完成州自然资源部门现场踏勘，并取得州自然资源部门的选址踏勘意见。2025 年 1 月 10 日我公司编制完成了《红河州石屏灌区工程临时用地（石屏县境内二期）土地复垦方案报告书》，现按照土地复垦方案审查相关规定，报相关自然资源部门审查。

二、编制目的

编制《红河州石屏灌区工程临时用地（石屏县境内二期）土地复垦方案》的目的在于贯彻落实《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225 号）文件精神，认真履行《土地管理法》及《土地复垦条例》等相关法律法规。通过项目所涉及的土地利用现状的调查论证，对其“在建设过程中，因挖损、塌陷、压占、污染等造成损毁的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用状态”；按照“谁损毁、谁复垦”的原则，制订建设单位土地复垦的目标、任务、措施和计划，保证珍惜和合理利用每一寸土地，改善生态环境，实现土地资源可持续利用，促进经济、社会和环境的和谐发展，为指导和规范工程建设及土地复垦等后续工作提供依据。

根据建设项目所在区域的自然环境与社会发展情况，全面考虑建设过程对土地资源的影响，使建设及生产活动符合县乡两级土地利用总体规划的要求；针对建设活动过程中可能产生的对土地的损毁做出预测，提出相应的治理措施，保护并合理利用土地资源，改善工程区及周边地区生态环境，为项目的建设和生产创造条件，保障当地社会经济持续发展。各项工作任务和要求如下：

1）落实项目建设及生产期间损毁土地的类型，预测各类土地损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积。

2）据调查和预测结果，分别统计和确定被损毁土地应复垦的面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，规划其复垦时间和复垦后的利用类型。

3）各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程投资估算，以及土地复垦工作计划安排。

第二部分 土地复垦方案基本情况表

生产（建设项目概况）	项目名称	红河州石屏灌区工程临时用地(石屏县境内二期)		
	单位名称	云南石屏灌区水润投资有限公司		
	法人代表	王德民	联系电话	18508710234
	单位地址	云南省红河哈尼族彝族自治州石屏县异龙镇陶村新区		
	企业性质	有限公司		
	项目位置	云南省红河州石屏县境内		
	土地利用现状图幅号	G48H188012、G48H191012、G48H192011、G48H192014、F48H001011、F48H002011、F48H003011、F48H004011、F48H005011、F48H005019、F48H005012、F48H006011、F48H006012、F48H007013、F48H008014、F48H010017、F48H012015、F48H018020、F48H019020、F48H006013		
	用地面积	30.0886hm^2		
	生产能力（或投资规模）	907.96万元		
	生产年限（或建设期限）	2.41年（2025年4月-2027年8月）	土地复垦方案服务年限	5.91年（2025年4月-2031年2月）
方案编制单位	编制单位名称	昆明根苑土地技术咨询有限公司		
	法人代表	潘荣华		
	资质证书名称	土地规划机构等级证	资质等级	甲级
	发证机关	中国土地学会	编号	087014
	联系人	李荣林	联系电话	18087114874
	主要编制人员			
	姓名	职务	职称	
	陈俊	副总经理	高级工程师	
	陈进娥	副总经理	高级工程师	
	刘梦飞	综合部整治部	工程师	
	刘雄	综合部整治部	工程师	
	李荣林	综合部整治部	工程师	
	祝加俊	综合部整治部	工程师	
	陈鹏	综合部整治部	工程师	
	陈红	综合部整治部	工程师	
	朗未未	综合部整治部	工程师	

复垦区土地利用现状	土地类型		面积（hm^2）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	水田	1.4026	-	1.4026	-
		水浇地	2.1325	-	2.1325	-
		旱地	6.0804	-	6.0804	-
	园地	果园	4.8675	-	4.8675	-
	林地	乔木林地	10.0220		10.0220	-
		灌木林地	2.0566		2.0566	
		其他林地	0.1264		0.1264	-
	交通运输用地	农村道路	1.0191	-	1.0191	-
	水域及水利设施用地	河流水面	0.0869	-	0.0869	-
		坑塘水面	0.0223	-	0.0223	-
		沟渠	0.0029	-	0.0029	-
	其他土地	田坎	1.8985	-	1.8985	-
		设施农用地	0.0501	-	0.0501	-
	合计		30.0886	-	30.0886	-

复垦责任范围内损毁及占用面积	类型		面积(hm^2)		
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用
	损毁	压占	9.9163	-	9.9163
		挖损	20.1723	-	20.1723
		小计	30.0886	-	30.0886
	占用		-	-	-
	合计		30.0886	-	30.0886

复垦土地面积	一级地类	二级地类	已复垦	拟复垦
	耕地	水田		1.6482
		水浇地	-	2.1552
		旱地	-	8.3249
	园地	果园	-	3.8519
	林地	乔木林地	-	10.9891
	交通运输用地	农村道路		0.4153
	水域及水利设施用地	河流水面	-	0.0869
		沟渠		0.0029
	其他土地	田坎		2.6142
	合计		-	30.0886
	保留沟渠、农村道路			-
	土地复垦率			100%

投资情况	总投资（万元）		亩均投资（万元/亩）	
	静态总投资	808.12	亩均静态投资	1.79
	动态总投资	907.96	亩均动态投资	2.01

工作计划及主要措施	一、土地复垦工作计划 1、一标段（2025 年 4 月至 2031 年 2 月） 第一年度（2025 年 4 月至 2026 年 3 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行表土剥离，并对各功能分区进行实时的监测，做好监测记录，对土地损毁土地情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。其工作量主要为表土剥离 11079.20m³。本年度静态投资 63.91 万元，动态投资 63.91 万元。 第二年度（2026 年 4 月至 2027 年 3 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行前期工作建设（土地清查、项目勘测、项目勘察等）并实时地监测，做好监测记录，对土地损毁情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。本年度静态投资 0.83 万元，动态投资 0.89 万元。 第三年度（2027 年 4 月至 2027 年 8 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行前期工作建设（土地清查、项目勘测、项目勘察等）并实时地监测，做好监测记录，对土地损毁情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。本年度静态投资 0.83 万元，动态投资 0.95 万元。 第四年度（2027 年 9 月至 2028 年 2 月）：该年度为建设项目的复垦期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行全面复垦工作，原则上六个月要完成损毁区域的复垦工作。其工作量主要为：覆表土 10685.9m³，土地平整 10685.9m³，土地翻耕 0.8420hm²，拆除混凝土地坪 202m³，废渣清运 202m³，土壤培肥（商品有机肥）0.8420hm²，土壤培肥（绿肥）0.8420hm²，种植旱冬瓜（冬樱花）3049 株，种植云南松 3049 株，撒播草籽（狗牙根）2.4393hm²，苗木栽植坑穴培肥 30486.25kg，修复农村道路 35.97m。本年度静态投资 129.30 万元，动态投资 158.39 万元。 第五年度（2028 年 3 月至 2029 年 2 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.47 万元，动态投资 3.24 万元。 第六年度（2029 年 3 月至 2030 年 2 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.47 万元，动态投资 3.24 万元。

工作计划及主要措施	第七年度（2030 年 3 月至 2031 年 2 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.47 万元，动态投资 3.24 万元。 2、二标段（2025 年 4 月至 2030 年 9 月） 第一年度（2025 年 4 月至 2026 年 3 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行表土剥离，并对各功能分区进行实时的监测，做好监测记录，对土地损毁土地情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。其工作量主要为表土剥离 56467.5m³;编织袋挡墙 1941.6m³，播撒草籽（光叶紫花苕）6.7247hm²。本年度静态投资 126.82 万元，动态投资 126.82 万元。 第二年度（2026 年 4 月至 2027 年 3 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行前期工作建设（土地清查、项目勘测、项目勘察等）并实时地监测，做好监测记录，对土地损毁情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。本年度静态投资 1.19 万元，动态投资 1.27 万元。 第三年度（2027 年 4 月至 2027 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行全面复垦工作，原则上六个月要完成损毁区域的复垦工作。其工作量主要为：覆表土 54166.9m³，土地平整 54166.9m³，垒埂 891.02m³，土地翻耕 11.7760hm²，土壤培肥（商品有机肥）11.7760hm²，土壤培肥（绿肥）11.7760hm²，种植旱冬瓜（冬樱花）10675 株，种植云南松 10675 株，撒播草籽（狗牙根）8.5394hm²，种植杨梅 2067 株，苗木栽植坑穴培肥 117085kg，修建水窖 3 座，PE 管道（DN90）2360m，修复农村道路 1036.65m。本年度静态投资 352.88 万元，动态投资 405.78 万元。 第五年度（2027 年 10 月至 2028 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 11.52 万元，动态投资 14.11 万元。 第六年度（2028 年 10 月至 2029 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 11.52 万元，动态投资 15.10 万元。

工作计划及主要措施	第七年度（2029 年 10 月至 2030 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 11.52 万元，动态投资 15.10 万元。 3、三标段（2025 年 4 月至 2029 年 9 月） 第一年度（2025 年 4 月至 2026 年 3 月）：该年度为建设项目的建设期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行表土剥离，并对各功能分区进行实时的监测，做好监测记录，对土地损毁土地情况进行详细的统计分析，确保项目能够顺利地进行。其工作量主要为表土剥离 15504.90m³;编织袋挡墙 240m³；播撒草籽 0.5266hm²。本年度静态投资 26.05 万元，动态投资 26.05 万元。 第二年度（2026 年 4 月至 2026 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦期，主要复垦工作内容为对本项目损毁的土地面积进行全面复垦工作，原则上六个月要完成损毁区域的复垦工作。其工作量主要为：覆表土 14047.10m³；土地平整 14047.10m³；土地翻耕 3.3622hm²；土壤培肥（商品有机肥）3.3622hm²；土壤培肥（绿肥）3.3622hm²；种植旱冬瓜（冬樱花）13 株，种植云南松 13 株，撒播草籽（狗牙根）0.0104hm²，种植杨梅 340 株，苗木栽植坑穴培肥 1830kg，修复农村道路 4.57m。本年度静态投资 57.86 万元，动态投资 61.91 万元。 第三年度（2026 年 10 月至 2027 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.16 万元，动态投资 2.48 万元。 第四年度（2027 年 10 月至 2028 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.16 万元，动态投资 2.65 万元。 第五年度（2028 年 10 月至 2029 年 9 月）：该年度为建设项目的复垦监测管护期，主要复垦工作内容为对项目建设、生产引起的土地损毁及对复垦质量进行监测，同时对复垦为园地和林地的植被进行植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等监测；对种植苗木如云南松、旱冬瓜（冬樱花）、杨梅、狗牙根等采取培肥、补植等管护措施；对新建水窖和修复道路等配套工程设施进行管护。本年度静态投资 2.16 万元，动态投资 2.83 万元。

工作计划及主要措施

二、复垦工程量测算

1、土壤重构工程

1）表土剥离

根据实地调查，临时用地占用现状地类为水田、旱地、果园、乔木林地、灌木林地和其他草地，因此，占用现状耕地区域其表土剥离厚度按 0.55m 设计，占用现状园地区域其表土剥离厚度按 0.55m 设计，占用现状林地区域其表土剥离厚度按 0.30m 设计，占用现状草地区域其表土剥离厚度按 0.25m 设计。

2）覆土工程

在临时用地使用结束后，本方案设计对该功能区进行表土覆盖。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）要求，施工便道区域拟复垦地类为水田、旱地、果园和乔木林地，其覆土厚度分别按水田 0.5m、旱地 0.4m、果园 0.5m、乔木林地 0.3m 设计。

3）表土推平

挖损、压占土地后，原地貌发生变化，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、牧利用，因此场地清理后对施工便道区域的土地进行平整，平整过程中通过挖高填低对场地实施土地平整，并将回覆的表土进行推平，以满足土地复垦的初步立地条件。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，拟复垦水田平整后田面坡度均不超过 15°，旱地平整后田面坡度均不超过 25°，果园平整后田面坡度均不超过 25°。

4）垒埂

拟将临时用地复垦为水田部分进行垒埂，用以保持作物生长期间田间一定深度的水层，垒埂尺寸为顶宽 30cm，底宽 48cm，高 30cm。

5）土地翻耕

临时用地在使用过程中对地表造成损毁并使土壤压实，使土壤对降雨入渗能力降低。为了恢复土地的使用功能，以保证正常种植，待施工便道使用结束后，对拟复垦为耕地和园地区域进行翻耕，翻耕深度 30cm。

6）土壤培肥

本方案设计对拟复垦耕地和园地的区域采取土壤培肥措施提高区域土壤肥力，选择施用商品有机肥和绿肥（光叶紫花苕），施肥标准为：每公顷施商品有机肥 7500kg，每公顷施绿肥 60kg。

工作计划及保障措施	2、植被重构工程 1）复垦园地区域：设计采取植苗造林种植，品种选择杨梅，选用I级良种嫁接容器苗，高在0.5-1.2m，地径在0-1cm，种植密度株距4m，行距4m，625株/hm²。按已定密度，采用“梅花形”方式拉线精确确定定植点，使整园纵、横、斜三笔直，既改善通风透光条件。须按苗木等级分批栽植，即同一级苗栽在一起，千万不能不同级别的苗混栽。采用带土球苗，在定植墩中央挖一略大于苗木土球的穴，将带土球苗放入穴中，扶正苗木(无需解去包扎物)，培细土于土球与穴壁之间，并于每株施5kg商品有机肥，踏实，并立即浇足水。 3、配套工程 1）新修水窖 本方案规划将在该功能分区内复垦为旱地和果园的区域新建25m^{3}水窖，用于汇集天然降雨，满足农作物保苗用水，项目规划水窖采用球形结构、全埋式设计，内空直径为3.4m，深2.8m。水窖壁厚0.20m，采用C20混凝土结构，水窖底先铺0.1m厚碎石垫层，再浇筑0.2m厚C20混凝土底，顶盖、拱肋、圈梁和窖口采用C20钢筋混凝土结构，进水管采用DN90PE管。 2）道路修复 根据项目用地实际情况，施工便道部分路段临时占用原有现状农村道路，为群众机耕运输道路，均为素土路面，结合实际，本复垦方案主要对占用的现状农村道路进行修复，恢复其原有功能，农村道路结合实际按4m宽分别进行修复，道路材质采取泥结碎石，路面厚度0.2m，共计1077.17m。 根据以上工程量计算方法，设计本项目表土剥离83051.60m³；覆表土78926.40m³；表土推平78926.40m³；垒埂891.02m^3；土地翻耕15.9802hm²；拆除混凝土地坪202.00m³；废渣清运202.00m³；土壤培肥（商品有机肥）15.9802hm²；土壤培肥（绿肥）15.9802m^3；编织袋挡墙2181.60m3；播撒草籽(光叶紫花苕)6.7247hm²；种植杨梅2407株，种植云南松13737株，种植旱冬瓜（冬樱花）13737株，撒播草籽（狗牙根）10.9891hm²；苗木栽植坑穴培肥149401.25kg。新建25m³水窖3座，铺设PE管道（DN90）长度共计2360m，道路修复长度共计1077.17m。 4、监测工程 主要工程量为监测工程主要为土地损毁监测和复垦效果监测，土地损毁监测布设13个监测点，每个监测点2人，监测频率为4个月一次（每年3次）。

工作计划及保障措施	5、管护工程 为确保土地复垦的质量和生态恢复，需要通过一些农业技术对复垦区采取管护措施。本方案管护的对象主要为耕地、果园，管护内容有灌溉、施肥、修枝整型、补栽苗木、沟渠清淤、道路填补等，管护次数为每4个月1次（每年3次），连续管护3年。 6、监测管护措施 a）监测措施 《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主管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。 监测工程主要为土地损毁监测和复垦效果监测，包括植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。 1）土壤质量监测 监测指标：覆土厚度、pH值、重金属（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重（压实）、有机质含量、全氮、有效磷、有效钾、土壤侵蚀等； 监测方法：参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）； 监测频率：监测频率至少每年3次，复垦工程完成后连续监测3年。 2）复垦植被监测 监测指标：植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等； 监测方法：样方随机调查； 3）年度汇总报告：根据前面所述的工程监测要求和监测方案编写规范确定年度汇总报告的内容、表格、编写格式等，将年度的监测资料及时进行分项整理分析，建立监测档案，于工程结束时进行年度总结，报送有关部门。 b）管护措施如下： （1）、耕地管护措施： 对复垦耕地的有效利用，保护耕地不撂荒、不损毁等，防止出现从事非农建设行为。具体管护包括如下内容： 1）中耕与培土 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。

工作计划及保障措施	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 定期将肥料分发给农户，督促农户进行浇水、喷药等措施，确保3年内耕地质量达到使用前的标准。 （2）园地管护措施： 本方案园地复垦为果园，果园管护措施是指对果树进行科学管理和保护的措施，主要包括以下几个方面: 1）定期剪枝 果树要定期进行剪枝修剪，春季剪枝：3-4月进行，修剪掉一些不爱结果的枝条。夏季剪枝：6月份左右进行，将较小、较弱和较密的花芽剪除。秋季剪枝：将遮光的树叶和干枯发黄的枝叶剪掉。冬季剪枝：11月至第二年2月份，剪除弱枝和病枝。 2）浇水 果树要适量浇水，保证水分充足，促进果实生长发育。 3）病虫害防治 果园要经常巡视，及时发现病虫害，采取防治措施，如喷洒农药、搭设粘虫板等。 4）病树处理 果园要定期检查果树的健康状况，对于有病的果树要及时进行病树处理，避免疫病传播。 5）补植补造 根据林木长势及成活情况，对成活率不高的地块，要在雨季采用容器苗，适时换苗补植，增加合格园地面积。 6）病虫害防治 果园要经常巡视，及时发现病虫害，采取防治措施，如喷洒农药、搭设粘虫板等。 7）病树处理 果园要定期检查果树的健康状况，对于有病的果树要及时进行病树处理，避免疫病传播。 8）草害防治 果树周围要保持干净整洁，避免杂草生长，可采取除草剂和人工除草等方法。 9）节水措施 树苗选择在春季和夏季雨水浸润湿透土壤后进行移栽，移栽后不需要进行经常性浇灌，若持续干旱半个月以上，需要取水进行灌溉，取水采用人工或小型机械取水浇灌，浇灌不宜在中午高温天气进行，浇灌时采用小水慢浇方式，用水量依据水资源平衡分析中水量进行浇灌，

工作计划及保障措施	费用计算在管护费中。 （3）配套工程管护措施： 1）道路：道路上禁止堆放物料，倾倒废渣，垃圾、废液等有害的污染物质，禁止焚烧各类废弃物。定期检查路面，路面出现开裂及时修补，坑洼及时修补平整。 2）新建水窖：定期对水窖进行检查，发现垃圾及淤塞，及时进行处理，保证水窖畅通。 三、保障措施 1）组织保障措施 复垦方案重在落实，切实改善项目所造成的土地和生态环境破坏，审批后的方案由业主组织实施，并受当地和上级土地行政主管部门的监督检查。 ——项目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 ——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。 ——对已复垦的土地要加强管理、维护，防止其他人为破坏。 2）费用保障措施 a）资金来源：本工程属建设类项目，土地复垦工程投资应在项目总投资中列支，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。 b）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。 c）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。 d）资金支付必须实行报请制度，经主管领导批准后方可开支，支出单据须经办人签字认可，主管领导签字同意后，方可列支。项目资金设置专用账户，会计、出纳人员专项管理。 3）监管保障措施 a）政策措施： 1）做好宣传发动工作，认清土地复垦在经济建设和可持续发展战略中所处的地位合作用，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。

工作计划及保障措施	b）管理措施： 1）抓好资金落实，严格审查资金的应用情况；2）按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理；3）严格执行本土地复垦方案，加强对未规划土地的管理，禁止随意开发；4）保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；5）坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择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。 4）技术保障措施 a）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，并报当地土地行政主管部门备案。若土地复垦方案和工程设计要做变更，则必须办理相应的报批手续。 b）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。 c）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。 d）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。 e）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。 本项目土地复垦费用一次性缴纳。 本复垦方案主要针对方案中重新设计相关工程进行投资费用估算，通过估算本方案静态投资 808.12 万元，动态总投资 907.96 万元。经计算复垦土地静态亩均投资为 1.79 万元，动态亩均投资为 2.01 万元。 项目土地复垦费用来源于云南石屏灌区水润投资有限公司全额投资，本方案土地复垦服务年限为 5.91 年，一标段共 3 年的建设期（2025 年 4 月至 2027 年 8 月）；二标段共 2 年的建设期（2025 年 4 月至 2027 年 3 月）；三标段共 1 年的建设期（2025 年 4 月至 2026 年 3 月）。本方案的服务年限按标段最长的计算为 5.91 年。本方案复垦费用按照动态投资进行提取，以保证复垦工作的顺利进行。

工作计划及保障措施

表1 一标段土地复垦费用预存表

阶段	年份	总投资	静态投资额度（万元）	动态投资额度（万元）	投资复垦费用年度预存额度（万元）	预存时间
一标段	2025.4-2026.3	2025年4月前	63.91	63.91	233.86	2025年4月前
	2026.4-2027.3		0.83	0.89		
	2027.4-2027.8		0.83	0.95		
	2027.9-2028.2		129.30	158.39		
	2028.3-2029.2		2.47	3.24		
	2029.3-2030.2		2.47	3.24		
	2030.3-2031.2		2.47	3.24		
合计		233.86	202.28	233.86	233.86	233.86

表2 二标段土地复垦费用预存表

阶段	年份	总投资	静态投资额度（万元）	动态投资额度（万元）	投资复垦费用年度预存额度（万元）	预存时间
二标段	2025.4-2026.3	2025年4月前	126.82	126.82	578.18	2025年4月前
	2026.4-2027.3		1.19	1.27		
	2027.4-2027.9		352.88	405.78		
	2027.10-2028.9		11.52	14.11		
	2028.10-2029.9		11.52	15.10		
	2029.10-2030.9		11.52	15.10		
合计		578.18	515.45	578.18	578.18	578.18

表3 三标段土地复垦费用预存表

阶段	年份	总投资	静态投资额度（万元）	动态投资额度（万元）	投资复垦费用年度预存额度（万元）	预存时间
三标段	2025.4-2026.3	2025年4月前	26.05	26.05	95.92	2025年4月前
	2026.4-2026.9		57.86	61.91		
	2026.10-2027.9		2.16	2.48		
	2027.10-2028.9		2.16	2.65		
	2028.10-2029.9		2.16	2.83		
合计		95.92	90.39	95.92	95.92	95.92

投资估算	测算依据	（1）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）； （2）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）； （3）《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》（云国土资〔2016〕35号）； （4）红河州石屏县2025年1月市场价格信息； （5）《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）； （6）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)； （7）云南省省级住房公积金管理中心关于2012年住房公积金缴存的通知（云省级公积金〔2014〕4号）； （8）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）； （9）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）。 2、各种费用取费标准： 土地复垦费用估算中工程施工费、设备费、其他费用、基本预备费、价差预备费等费用的估算均按《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》中规定的取费标准进行取费及计算。

投资估算

测算依据

本复垦方案主要针对方案中重新设计相关工程进行投资费用估算，通过估算本方案静态投资 808.12 万元，动态总投资 907.96 万元。经计算复垦土地静态亩均投资为 1.79 万元，动态亩均投资为 2.01 万元。各标段投资：一标段静态投资 202.28 万元，动态投资 233.86 万元；二标段静态投资 515.45 万元，动态投资 578.18 万元；三标段静态投资 90.39 万元，动态投资 95.92 万元。相关费用详见下表：

表4 土地复垦投资估算总表

	序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例(%)
费用构成	1	工程施工费	600.77	66.17%
	2	设备费	0.00	0.00%
	3	其他费用	88.90	9.79%
	4	监测与管护费	54.74	6.03%
	（1）	复垦监测费	14.12	1.56%
	（2）	管护费	40.62	4.47%
	5	预备费	163.55	18.01%
	（1）	基本预备费	41.38	4.56%
	（2）	价差预备费	99.84	11.00%
	（3）	风险金	22.33	2.46%
	6	不可预见费	0.00	0.00%
	7	静态总投资	808.12	89.00%
	8	动态总投资	907.96	100.00%

填表人：朗未未　　填表日期：2025 年 3 月