

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度 峨山县第一批次临时用地 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

提交时间：2023 年 10 月



目 录

1 前 言	1
1.1 编制背景及过程.....	1
1.2 复垦方案摘要.....	3
2 编制总则	5
2.1 编制目的.....	5
2.2 编制原则.....	6
2.3 编制依据.....	7
3 项目概况	9
3.1 项目简介.....	9
3.2 项目区自然概况.....	12
3.3 项目区社会经济概况.....	22
3.4 项目区土地利用现状.....	22
4 土地复垦方向可行性分析	24
4.1 土地损毁分析与预测.....	24
4.2 复垦区土地利用现状.....	44
4.3 生态环境影响分析.....	47
4.4 土地复垦适宜性评价.....	50
4.5 水土资源平衡分析.....	59
4.6 复垦目标任务.....	66
5 土地复垦质量要求与复垦措施	68
5.1 土地复垦质量要求.....	68
5.2 预防控制措施.....	70
5.3 复垦措施.....	72
5.4 监测措施.....	75

5.5 管护措施	76
6 土地复垦工程设计及工程量测算	77
6.1 工程设计	77
6.2 工程量测算	87
7 土地复垦投资估算	95
7.1 估算说明	95
7.2 土地复垦费用构成及取费标准	102
7.3 土地复垦投资估算成果	108
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	125
8.1 土地复垦服务年限	125
8.2 土地复垦工作计划安排	125
8.3 土地复垦费用安排	126
9 土地复垦效益分析	127
9.1 经济效益	127
9.2 生态效益	128
9.3 社会效益	129
9.4 复垦前后耕地质量等别对比	130
10 保障措施	132
10.1 组织保障措施	132
10.2 费用保障措施	134
10.3 监管保障措施	135
10.4 三方监管协议	136
10.5 技术保障措施	139
10.6 公众参与	140
10.7 结论建议	141

附图：

图号	序号	图名	比例尺
TD1-1	01	云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地复垦区土地利用现状图	1:1000
TD1-2	02	云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地复垦区土地利用总体规划图	1:1000
TD2-1	03	云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地复垦区土地损毁分析图	1:1000
TD2-2	04	云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地复垦区土地复垦规划图	1:1000
TD2-3	05	云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地复垦区典型剖面设计图	1:1000

附件：

附件 1：委托书

附件 2：方案真实性承诺书

附件 3：土地复垦承诺书

附件 4：《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，云南省发展和改革委员会 2022 年 1 月 11 日）；

附件 5：《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局订书》（云水许可〔2022〕32 号，云南省水利厅 2022 年 8 月 2 日）；

附件 6：建设项目用地预审与选址意见书；

附件 7：环评批复

附件 8：水保批复

附件 9：乡、社区意见及公众参与意见表；

附件 10：土地勘测定界成果分级审核表

附件 11：野外调查照片集

1 前言

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地支持了各项生产建设。在生产建设中，因挖损、压占、塌陷、污染等造成了土地资源的损毁及生态环境的破坏。随着我国经济的快速发展，生产建设活动的强度、广度越来越大，导致土地复垦“旧账未还清、新账又增加”，严重破坏了生态环境，加剧了人地矛盾，影响了经济社会的可持续发展。

根据《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉的决定》第二次修正）第五十七条：建设项目施工和地质勘察需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地，由县级以上人民政府土地行政主管部门批准。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。

积极开展土地复垦工作是规范审批临时用地手续，贯彻落实科学发展观，坚持最严格的土地管理制度、最严格的耕地保护制度、最严格的节约集约用地制度，实现土地可持续利用的重要举措；开展土地复垦工作对恢复和改善复垦项目所在地的生态环境，推进生态文明建设，发展循环经济，建设节约型社会，促进经济社会全面协调可持续发展具有十分重要的意义。

1.1 编制背景及过程

滇中引水工程建设任务以解决滇中受水区城镇生活与工业缺水为主，同时兼顾生态用水和农业用水。工程供水范围涉及大理、丽江、楚雄、昆明、玉溪、红河六个州（市）的36个县（市、区），总面积3.69万平方公里。目前滇中引水工程（一期）初步设计已获国家批复，正在施工建设中。

滇中引水工程二期工程是滇中引水工程的重要组成部分，是在滇中引水工程（一期）的基础上，进一步对受水区进行分解细化，完善引水工程的水资源配置，开展干渠分水口门以下输配水至各受水区县市的工程勘测设计工作。其中，二期工程（玉溪段）涉及6个受水区，分别为：玉溪红塔（含峨山）、江川大街、华宁宁州、澄江凤麓、通海秀山和易门龙泉。

峨山二水厂分干线（ES0+000.000~ES14+475.812），从研和水厂附近的研和水厂分干线上的峨山二水厂支线分水口分水并沿昆磨高速北侧20~50m至石花水库南侧、穿越

昆磨高速后石花村东南侧布置至峨山二水厂，采用有压管道自流输水，管道全长 14.476km，输水设计流量为 $0.63\text{m}^3/\text{s}$ ，管径 0.6m，管材采用 K9 级球墨铸铁管，埋管敷设，管道末端设流量调节阀及流量计。云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山干线位于峨山县双江街道登云社区石花村和石花水库南侧、东侧、北东侧。项目的建设势必占用大量的土地资源，不可避免的损毁土地资源和当地的生态环境，而如何把被损毁的土地，通过土地复垦整治措施，使其恢复到可利用状态，并恢复和改善项目区及其周边生态环境，使土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展，是编制项目土地复垦方案报告书的必要性所在。

2011 年 3 月 5 日国务院颁布实施《土地复垦条例》，随后国土资源部发布《土地复垦条例实施办法》，并要求 2013 年 3 月 1 日起施行。云南省国土资源厅于 2013 年 12 月 5 日印发了《云南省国土资源厅关于贯彻落实〈土地复垦条例实施办法〉的通知》（云国土资耕〔2013〕53 号），结合本项目工程设计文件和项目区自然环境概况，依据《土地复垦方案报告书》编写的内容和格式，编制《云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地土地复垦方案报告书》。报告书要遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的要求及“因地制宜、综合利用”的原则，依据项目所在地土地利用总体规划，合理确定复垦土地要求，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜建则建，并做到土地复垦与生产建设同步设计、同时施工，努力实现“边建设、边复垦、边受益”，坚持“谁损毁、谁复垦、谁优先使用”的复垦原则。

编制《云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地土地复垦方案报告书》的意义在于：一是避免复垦工作的盲目性，减轻企业和社会的负担；二是保证土地复垦工作与项目建设协调进行；三是明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率和土地资源的可持续发展；四是改善生产项目周边的生态环境。

方案编制组在认真研究工程项目初步规划设计报告、环境影响评价报告、水土保持、地质灾害危险性评估报告等材料的基础上深入项目区展开调查，结合工程特点，通过相关部门收集大量资料，与工程建设单位的工作人员对项目损毁土地区域进行了现场踏勘和相关调查工作，根据土地复垦相关法律法规及技术标准要求编制《云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地土地复垦方案》。

1.2 复垦方案摘要

1.2.1 土地复垦服务年限

建设期：根据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，项目建设期2年。

临时土地使用期：结合项目情况，临时土地使用期为2年（2022年11月至2024年10月）。

复垦期：根据本复垦项目工程量，结合项目特点，本方案计划土地复垦工期为1年（2024年11月至2025年10月）。

管护期：林地、草地、耕地管护期为2年（2025年11月至2027年10月）。

复垦方案服务年限：5年（2022年11月至2027年10月）。

如果在项目建设过程中项目建设规模、地点等发生重大变化，复垦义务人则应该重新编制项目土地复垦方案。

1.2.2 方案涉及各类区域面积

（1）项目区面积：本方案只涉及临时用地，项目区面积共计6.6213hm²；项目区涉及地类为水田1.0339hm²、旱地0.0755hm²、乔木林地3.7265hm²、竹林地0.0841hm²、灌木林地0.2369hm²、其他林地0.5160hm²、工业用地0.6796hm²、公用设施用地0.0063hm²、公路用地0.0824hm²、农村道路0.1801hm²。

（2）复垦区：根据《土地复垦方案编制规程》（通则），复垦区为生产建设项目损毁土地为临时用地，临时用地面积6.6213hm²，因此，本项目复垦区面积为6.6213hm²。

（3）复垦责任范围：根据《土地复垦方案编制规程》（通则），复垦责任范围为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。本方案只涉及临时用地，无永久用地，因此，本方案复垦责任范围临时土地使用面积，为6.6213hm²。云南省滇中引水二期配套工程2023年度峨山县第一批次临时用地，共4个地块，经统计，A地块占地面积2.2453hm²、B地块占地面积0.6574hm²、C地块占地面积1.0829hm²、D地块占地面积2.6357hm²，临时用地总面积为6.6213hm²，其中水田1.0339hm²、旱地

0.0755hm²、乔木林地 3.7265hm²、竹林地 0.0841hm²、灌木林地 0.2369hm²、其他林地 0.5160hm²、工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²。

经套合峨山县三区三线划定数据成果，本项目临时用地不涉及生态红线、永久基本农田及公益林。

1.2.3 土地损毁情况

1、已损毁土地情况

云南省滇中引水二期配套工程项目目前已开工建设，经现场实地踏勘，基本完成场地开挖整平，仅 A 地块施工便道及 D 地块少部分地段受林地手续制约未全部开挖，目前基本全部破坏。

2、项目区土地损毁情况

项目临时用地主要涉及 A、B、C、D 地块，根据勘测定界，本项目临时用地区面积共计为 6.6213hm²，其中水田 1.0339hm²、旱地 0.0755hm²、乔木林地 3.7265hm²、竹林地 0.0841hm²、灌木林地 0.2369hm²、其他林地 0.5160hm²、工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²，项目区土地损毁面积统计见表 1-1。

表 1-1 项目区土地损毁统计表

地类		用地单元				
		A 地块	B 地块	C 地块	D 地块	合计
01 耕地	水田 0101	1.0339				1.0339
	旱地 0103			0.0755		0.0755
03 林地	乔木林地 0301	1.0234		0.2436	2.4595	3.7265
	竹林地 0302	0.0841				0.0841
	灌木林地 0305			0.0607	0.1762	0.2369
	其它林地 0307	0.0050		0.5110		0.5160
06 工矿仓储用地	工业用地 0601		0.6574	0.0222		0.6796
08 公共管理与公共服务用地	公用设施用地 0809	0.0063				0.0063
10 交通运输用地	公路用地 1003	0.0824				0.0824
	农村道路 1006	0.0102		0.1699		0.1801
合计		2.2453	0.6574	1.0829	2.6357	6.6213

3、土地复垦责任范围面积

土地复垦责任范围面积为临时用地面积，为 6.6213hm²。

4、实际复垦土地面积

实际复垦土地面积 6.6213hm²，复垦率 100%。

1.2.4 土地利用情况

根据项目区临时用地损毁土地现状及预测，复垦责任区土地面积 6.6213hm²，实际复垦面积为 6.6213hm²。土地复垦率为 100%。

1.2.5 土地复垦投资预算

本项目土地复垦总面积 6.6213hm²（99.32 亩），项目静态投资 110.28 万元，亩均静态投资 11103.50 元。其中工程施工费 69.83 万元，占静态投资的 63%；其他费用 27.67 万元，占静态投资的 25%；监测与管护费 6.53 万元，占静态投资的 6%；基本预备费 6.24 万元，占静态投资的 6%；本项目价差预备费为 4.31 万元。动态投资 114.59 万元，亩均动态投资 11537.45 元。

2 编制总则

2.1 编制目的

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批临时用地土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批临时用地是一新的建设项目，所以本方案内容主要包含项目在建设过程中土地损毁情况预测、土地复垦范围、土地复垦方案设计以及复垦投资等，各项工作的内容和要求如下：

（1）预测项目建设过程中损毁土地的类型、以及各类土地的损毁程度和损毁范围，量算并统计各类损毁土地的面积。

（2）根据调查和预测结果，确定各类被损毁土地的复垦面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定工程建设过程中的挖填范围、表土的剥离和存放、铺覆及其复垦时间和复垦利用类型等。

（3）在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，并结合项目建设进度安排，合理规划土地复垦工作计划。

(4) 将土地复垦纳入工程建设的总体安排和年度计划中，落实土地复垦与主体工程“三同时”（“同时设计、同时施工、同时投产”）制度。

(5) 明确项目土地复垦的组织管理、技术、资金等各项保障措施及公众参与情况。

2.2 编制原则

2.2.1 编制的指导思想

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地土地复垦方案编制的指导思想是立足于科学性、合理性和方案可操作性三个方面。

a) 科学性

在编制理念上，贯彻落实科学发展观，将土地复垦视为该地区生产建设和生态环境综合治理的重要组成部分，把土地复垦工作作为工程建设的重要组成部分。对项目区进行土地复垦，恢复与重建土地生态环境，是项目建设过程中不可缺少的一个环节，并将土地复垦费用列入建设成本。通过土地复垦，使工程建设与土地资源保护、水土保持和改善项目区及其周边生态环境相协调，路、田、林、草得到综合治理和建设，使项目区及其周边的生态环境得以明显改善。

b) 合理性

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地土地复垦与当地土地利用总体规划相一致，并坚持因地制宜、实事求是的原则，确定复垦后的土地利用方向。

c) 可操作性

土地复垦与生态恢复实施方案是土地复垦工程初步设计及施工的依据。本方案参照了《土地复垦方案编制实务》、土地开发整理可研及规划阶段有关的技术标准、技术规定和质量要求等编制的。对复垦方案中涉及的土地损毁范围划定、损毁程度分级以及复垦工程标准、复垦工艺、设计方法、工程量计算、投资概算等，都是结合项目的实际情况《水土保持方案》、《可行性研究报告》编写和设计的，尽可能具有土地复垦的可操作性。

2.2.2 编制的原则

从该项目建设和运行的自身特点出发，根据当地自然环境和经济发展情况，按照经济可行、技术合理、可操作性强、具有实用性、综合效益较好的要求，结合该项目建设用地特点和实际情况，体现以下复垦原则：

a) 源头控制、预防与复垦相结合的原则

通过对项目用地合理性分析，制定建设用地预防控制措施，在工程建设过程中，尽量少占用土地，尤其是耕地，从源头上杜绝建设单位非法用地现象的发生。

b) 统一规划，统筹安排的原则

土地复垦项目应符合国家的有关政策，按当地政府的统一规划，结合工程的实际情况及建设特点，保证项目用地合法、合理。坚持土地复垦工程与土地利用总体规划相协调的原则，“三效益”（经济、社会和生态效益）相统一的原则。

c) 因地制宜，综合利用，优先用于农业的原则

结合复垦区实际情况，兼顾本工程特点，宜耕则耕、宜林则林，合理处理好工程建设与土地保护的矛盾，综合整治后将土地损毁降低到最低程度。

d) “谁破坏，谁复垦”的原则

严格遵守《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》及其它相关法律、法规要求，根据工程地理位置、工程布局和施工特点，以及项目区的地形、地貌等自然条件，并结合项目区的调查、踏勘，合理界定临时用地土地复垦的责任范围。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第592号发布，2011年3月5日)；
- (3) 《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；

- (6) 《云南省国土资源厅关于进一步规范土地复垦方案审查工作的通知》（云国土资〔2011〕281号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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；
- (9) 《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；
- (10) 《土地开发整理项目预算定额标准》，财综〔2011〕128号；
- (11) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财政部、国土资源部，2011）。
- (12) 《土地复垦条例》（国务院令第592号发布，2011年3月5日）；
- (13) 《土地复垦条例实施办法》。

2.3.2 相关规程、技术标准

- (1) 《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- (2) 《土地复垦方案编制规程 第6部分：建设项目》（TD/T 1031.6-2011）；
- (3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (4) 《土地利用现状分类》（GB/T2010-2017）；
- (5) 《云南省土地整治项目制图标准（试行）》云南省国土资源厅,2011年8月；
- (6) 《土地开发整理标准》（2019版，2019年10月1日施行）；
- (7) 《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T 16453.1~6-2008）；
- (8) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (9) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (11) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）；
- (12) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- (13) 《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- (14) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (15) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (16) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

(17) 《云南省用水定额》(2019版 经云水发〔2019〕122号发布)；

(18) 《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》(云国土资〔2016〕35号)；

(19) 《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)；

(20) 《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)。

2.3.3 相关规划成果及基础资料

(1) 《峨山县土地利用总体规划(2010~2020年)》；

(2) 《云南省峨山县农用地分等成果完善技术报告》及其数据库成果；

(3) 《云南省滇中引水二期可行性研究报告》；

(4) 《云南省滇中引水二期可行性研究报告水土保持篇》；

(5) 《云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批临时用地勘测定界报告》(玉溪精诚测绘有限公司, 2023 年 06 月)；

(6) 峨山县土地利用现状地类统计依据三调数据、土地勘测定界技术报告。

3 项目概况

3.1 项目简介

3.1.1 基本情况

a) 工程布置及构筑物

滇中引水二期配套工程(峨山二水厂支线)涉及输水管道及阀井等,其中明管 4 段,其余都为暗管,阀井、接受井 6 座。

b) 施工道路工程

滇中引水二期配套工程对外交通和场内交通均采用公路运输方案,项目区内各种乡道稠密、交通便捷。可利用原有道路运输,各种筑路材料、机具设备、主副食品均可较方便地运到建设工地上。

3.1.2 临时用地情况介绍

a). 项目名称：云南省滇中引水二期配套工程（峨山二水厂支线）

b). 建设单位：云南省滇中引水二期工程有限公司

c). 地理位置：玉溪市峨山县双江街道境内

d). 企业性质：有限责任公司

e). 建设性质：建设项目

f). 建设年限：2 年

g). 投资规模：滇中引水二期工程（玉溪段）总投资 48.57 亿元（动态）

h). 项目规模：滇中引水二期工程（玉溪段）是滇中引水工程的重要组成部分，是在滇中引水工程（一期）的基础上，向受水区进行水资源配置的供水干线工程，共涉及 6 个受水区，分别为：玉溪红塔（含峨山）、易门龙泉、澄江凤麓、江川大街、华宁宁州和通海秀山，设计年供水量 5.03 亿 m^3 。工程共布置各级干线、分干线、支线共 32 条，其中干线 5 条，分干线 16 条、支线 1 条。线路总长 247.481km，共布置各类输水建筑物 100 座，其中明渠（箱涵）段 13 段，总长 0.523km；管道 77 条，总长 194.965km；隧洞 7 座，长 19.438km；利用天然河道及现有输水系统 3 条，总长 32.555km，共设提水泵站 7 座，总装机 21460kW（包含备用）。在线调蓄水库一座，总库容 530.2 万 m^3 。其中方案为云南省滇中引水二期工程玉溪红塔（含峨山）受水区，峨山二水厂支线工程。

3.1.3 临时用地规模及构成

临时用地位于峨山县双江街道，为云南省滇中引水二期玉溪段（含峨山）受水区，峨山二水厂支线工程。共 A、B、C、D 四个地块，总计用地面积 6.6213 hm^2 ，详见图 3-1。

图 3-1 临时用地范围关系示意图

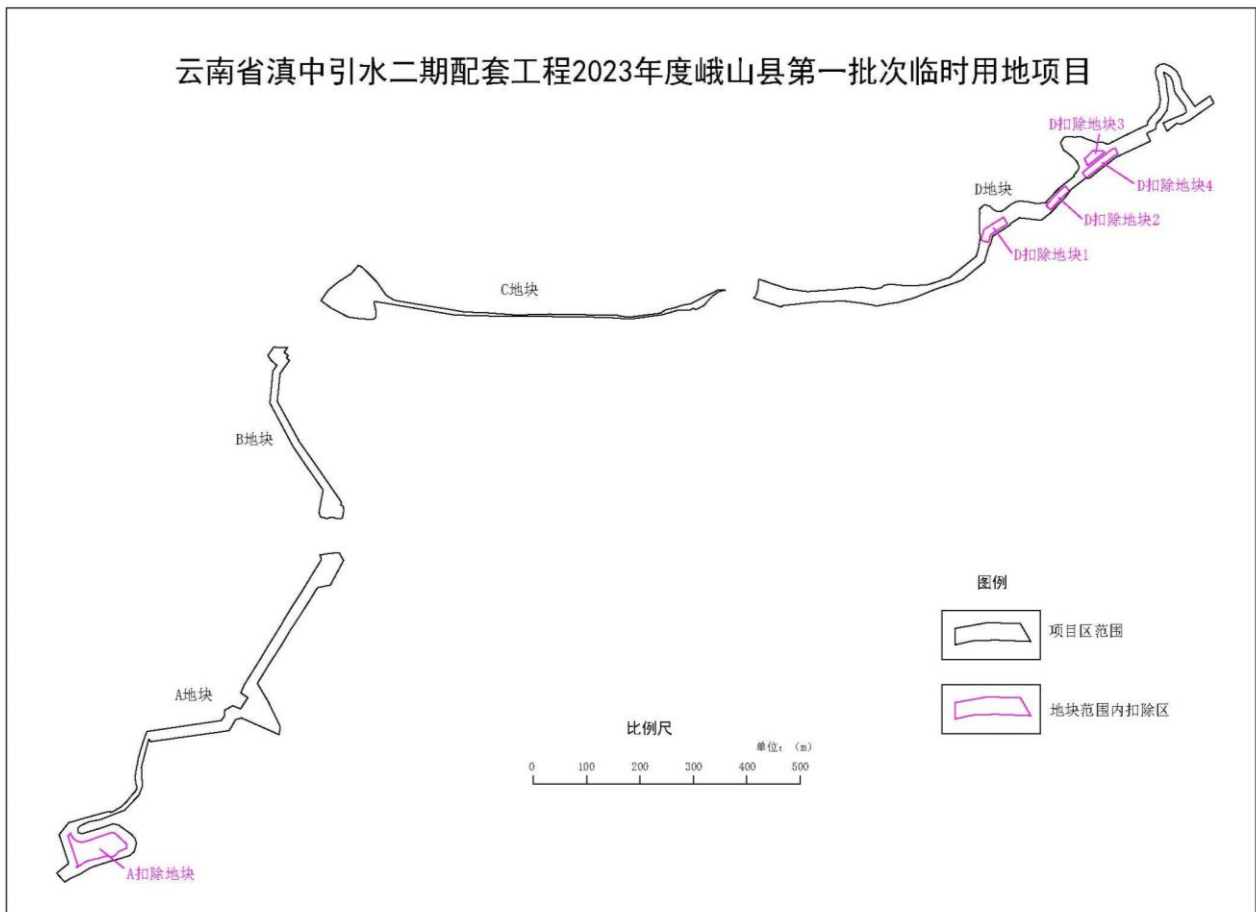
工程布置包括明、暗管道、施工条带、临时道路、阀井等。详细用地情况如下：

1、A 地块面积 2.2453hm^2 ，其中输水管道面积 0.7870hm^2 ，施工条带分布于输水管道两侧，面积 0.9687hm^2 ，临时道路 1 段位于峨山二水厂支线终点，面积 0.4691hm^2 ，阀井 2 座，其中涉及临时用地 1 座，面积 0.0205hm^2 。

2、B 地块面积 0.6574hm^2 ，其中输水管道面积 0.2893hm^2 ，施工条带分布于输水管道两侧，面积 0.3076hm^2 ，阀井 2 座，其中涉及临时用地 1 座，面积 0.0605hm^2 。

3、C 地块面积 1.0829hm^2 ，其中输水管道面积 0.4465hm^2 ，施工条带分布于输水管道两侧，面积 0.6040hm^2 ，阀井 1 座，面积 0.0324hm^2 。

4、D 地块面积 2.6357hm^2 ，其中输水管道面积 0.6784hm^2 ，施工条带分布于输水管



道两侧，面积 0.4216hm^2 ，临时道路 3 段位于管道西北侧，面积 1.5357hm^2 。

3.2 项目区自然概况

3.2.1 项目地理位置

峨山县是玉溪市下辖县，峨山县东接本市红塔区，东南与通海县交界，南与红河哈尼族彝族州石屏县接壤，西南与新平彝族傣族自治县相连，西北与楚雄彝族自治州双柏县隔江相望，北与易门县相通，东北与晋宁区毗邻。

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地位于峨山县双江街道登云社区境内，距离玉溪市市政府约 20km，距离峨山县县政府约 2km，有昆磨高速、G213 国道经过，交通便利。项目位置详见图 3-2。

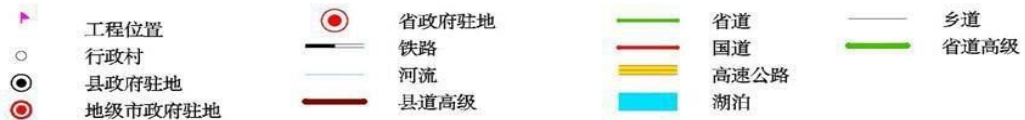
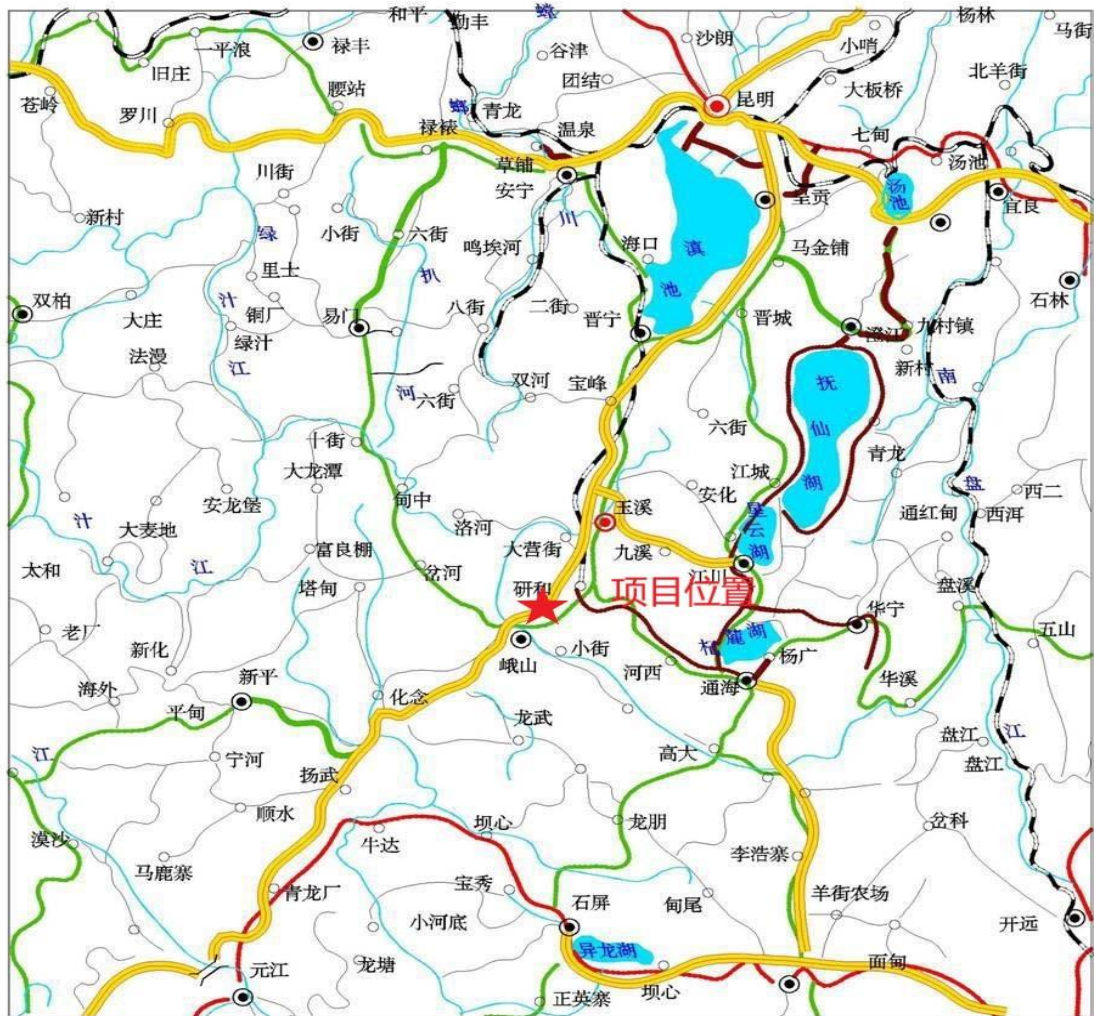


图 3-2 交通位置图

3.2.2 地形地貌

1、区域地貌

项目区位于云贵高原西南部，区域上属于浅切割低中山地貌，项目区山体总体呈北东—南西走向，海拔大致在 1610~1840m 之间。C、D 地块条带状分布于昆磨高速公路下行线北西侧的北东—南西走向山脊南东侧，微地貌属山体斜坡，地势北西高，南东低，地形切割较浅。地形坡度 25-45°。A、B 地块分布于小街冲积盆地北西部边缘地带，属山间洼地堆积地貌，地形切割较浅，地形坡度较缓，A 地块双小路南西段分布于北东—南西走向的山体北西侧。详见图 3-3 区域地貌图、图 3-4 项目区地形地貌。

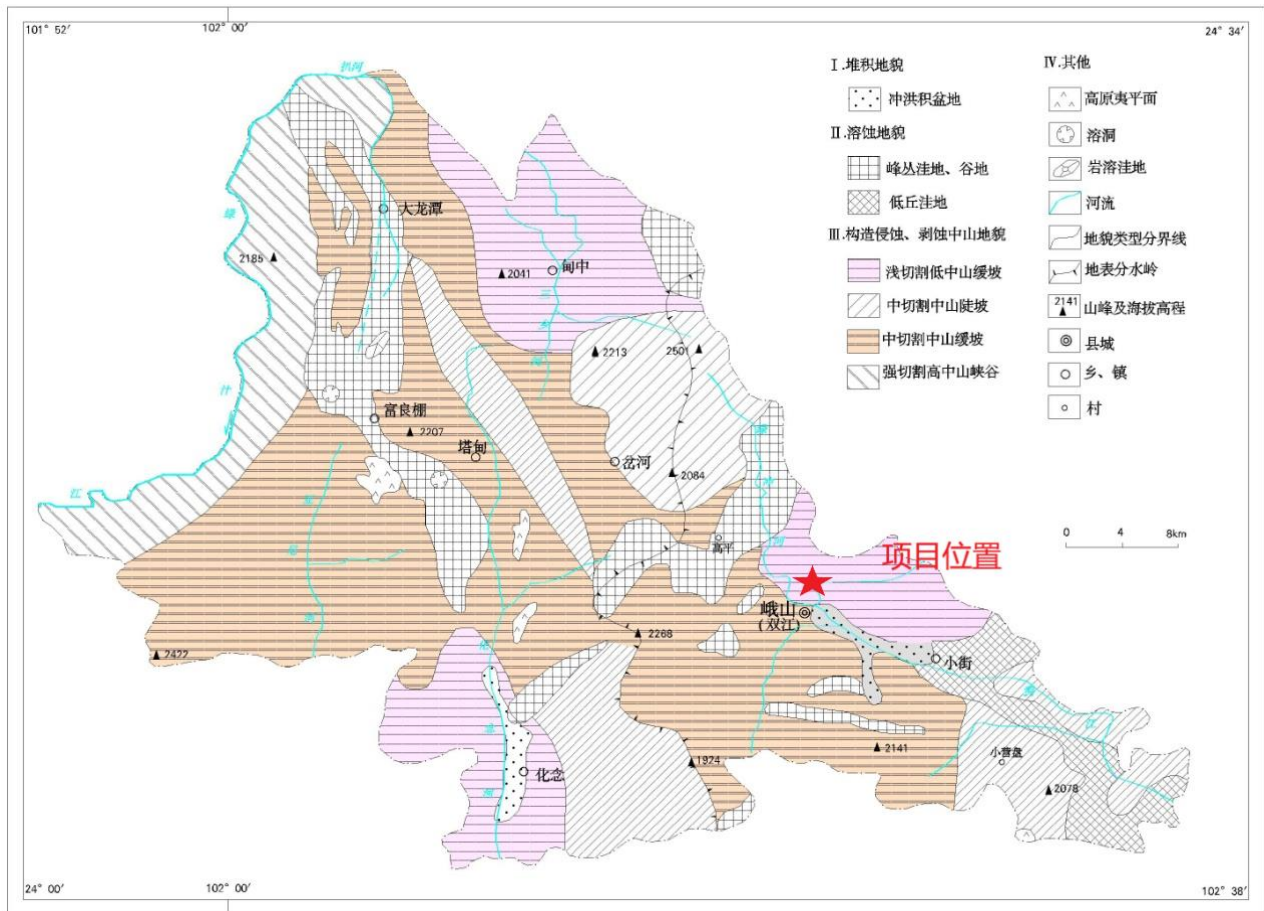


图 3-3 区域地貌图



图 3-4 项目区地形地貌

3.2.3 气候

项目区属中亚热带半湿润凉冬高原季风气候区，气候温和，日照充足。夏无酷暑，冬无严寒，温差立体分布。积温 4500~7500°C 之间，无霜期 268 天，年平均日照时间为 2286 小时，日照率为 52%。区内阳光充足、气候温和，属亚热带高原季风气候类型，多年平均气温 15.9°C，极端最高气温为 34.4°C，极端最低气温为 -4.4°C；多年平均降雨量为 883.3mm，最大降雨量为 1141.2mm，最小降雨量为 647.2mm，全年 80~90% 的雨量集中在 5~10 月份；蒸发量大于降雨量，多年平均蒸发量为 1754mm，相对湿度 75%；年最大风速 5.4m/s，风向以西南风为主。

3.2.4 土壤

项目区土壤分为红壤、棕壤、紫色土、水稻土四个土类：

红壤：土壤厚度在 0.5m~4.0m 之间，耕作层厚度一般 0.5~0.7m，评估区土壤 PH 值 ≤ 6.5 ，呈酸性。土壤有机质、全氮、全磷居于中等水平，全钾含量居于中等偏下水平，土壤微量元素含量很低。项目区土壤含水性较好，透水性中等；土壤底部土壤有机质含

量一般，有机物分解转化中等、速效养分较好，有利于农作物生长，该区土地灌溉条件一般，产量相对中等（见照片 3-1）。

棕壤：棕红壤向黄棕壤过渡的土壤类型，土壤表层呈红棕色，下层为黄橙色；酸性反应，PH 值 5.0-6.5，土壤容重 1.0-1.2g/cm³，有机质约 0.8~2.5%，土壤质地为质地粘重，为壤粘土至粘土，有效土层厚度为 30-80cm；棕红壤适宜种植果树、油菜、玉米、麦类、马尾松等。

紫色土：分区海拔 1000m~2200m，成土母岩为紫色砂岩。紫色土矿质养分丰富，pH 值为 7.5~8.5，有效土层厚度为 30-60cm。项目区土壤含水性较好，透水性中等；土壤底部土壤有机质含量一般。

水稻土：项目区基本耕地土壤，分布于温暖湖盆、山间盆地及河谷地带，土层深厚、肥沃、适种性广。PH 值在 4.6~7.5 范围内。土壤质地为有机质黏土、粉质黏土，有效土层厚度为 60-180cm；水稻土适宜种植水稻、玉米、麦类等。



照片 3-1 项目区土壤（红壤）

3.2.5 植物

云南省滇中引水二期玉溪段（含峨山）受水区，峨山二水厂支线工程，输水线路沿线植被以暖热和暖温性植被类型为主，常见树种有云南松、华山松、杉木、滇油杉、栎类、圆柏等，常见灌木主要有南烛、盐肤木、水红木、榕、红果树、柯雷木、地盘松、火棘、芒种花、清香木等。灌木主要为杜鹃、苏铁、杨梅、葛藤等，草本植物主要有紫荆泽兰、白茅、旱茅、百喜草等。

3.2.6 水文

项目区属珠江水系南盘江流域一级支流曲江上游峨山大河的径流区。发源于江川县董炳村一带，源头区主要支流董炳大河为东风水库主要入库河流，流出东风水库后在红塔区段称玉溪大河，峨山段称为峨山大河（或貌江）。出峨山县境后，称曲江，并流经通海县高大、华宁华溪、盘溪后汇入南盘江。峨山大河次级支流有练江河、舍朗河、绿

冲河等，在峨山县境长 42km，径流面积 500km²，占全县面积的 25.8%。河床平均宽度 55m，河流平均流量 8.79m³/s，最大流量 275m³/s，最小流量 0.15m³/s，历史最高洪水水位 1914.0m，根据《云南省地表水水环境功能区划》2014 年修改版，水体质量为IV类（见

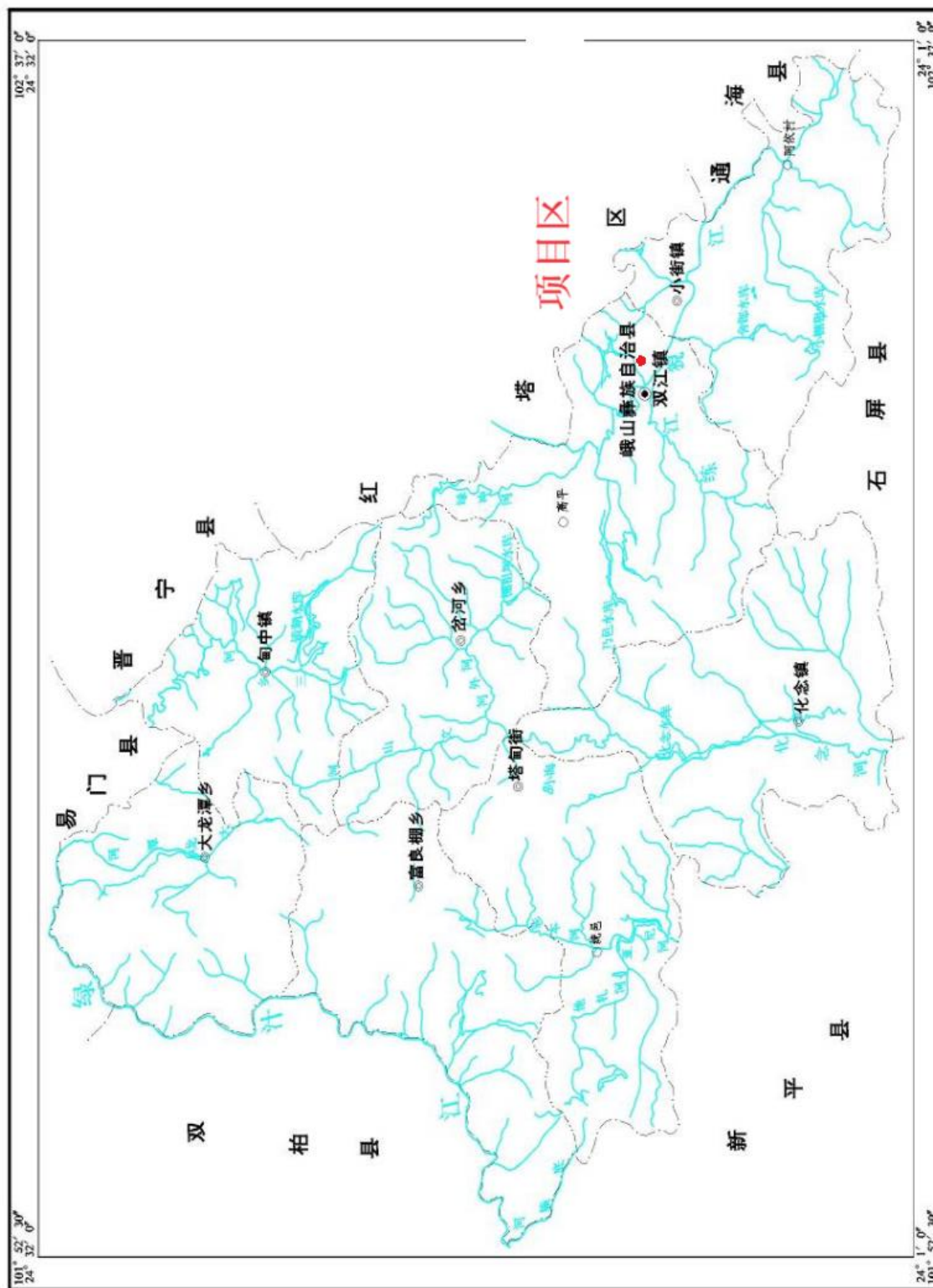


图 3-5 项目区区域水系图

图 3-5)。

云南省滇中引水二期玉溪段受水区峨山二水厂支线工程段出露地层有第四系 (Q_4) 松散堆积层, 元古界震旦系澄江组 (Zac)、昆阳群黑山头组 (P_{1hs}), 根据出地层岩性、含水介质条件、地形地貌等, 各地层地下水类型简述如下:

a) 孔隙含水层: 主要为第四系 (Q_4) 松散堆积层, 岩性为含砾粉质粘性土, 粘性土、粉细砂、砂砾石等, 为孔隙含水层, 地下水类型为孔隙潜水, 弱—中等富水性, 地下水位埋藏深度 5~10m 等。

b) 裂隙含水层: 有元古界震旦系澄江组 (Zac)、昆阳群黑山头组 (P_{1hs}), 岩性为长石石英砂岩、粉砂岩、砾岩或含砾砂岩。浅灰色变质石英砂岩、石英岩、变质石英粉砂岩夹绢云板岩等, 地下水类型为构造风化裂隙水, 多具潜水性质, 弱—中等富水性, 地下水位埋藏较深, 动态变化较小。

3.2.7 地质

峨山县大地构造位置地处扬子—华南陆块区 (V) 上扬子古陆块 (V-2) 康滇基底断隆带 (V-2-3) 玉溪褶皱基底隆起 (V-2-3-4) 南部。基底、盖层“双层构造”特征明显。地层发育较齐全, 从元古代至新生代, 除早古生代地层和晚古生代二叠纪地层缺失外, 其余各时代地层均有沉积。

a) 地层岩性

项目区出露地层有第四系 (Q_4) 松散堆积层, 元古界震旦系澄江组 (Zac)、昆阳群黑山头组 (P_{1hs}), 各地层由新到老叙述如下:

1) 第四系全新统 (Q_4): 由残坡积层 (Q_4^{el+dl})、冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 组成, 残坡积层分布于山顶平缓、山体缓坡地带, 上部为含砾粉质粘性土, 下部为碎石等; 冲洪积层分布于山间洼地、冲沟、河谷地带, 由粘性土、粉细砂、砂砾石等组成, 厚度 1—30m 不等。

2) 震旦系澄江组 (Zac): 岩性为灰紫、紫红色厚层、块状岩屑长石石英砂岩夹少量粉砂岩, 底部具砾岩或含砾砂岩。该组在区内各地岩性变化不大, 而厚度变化巨大。厚度 270—1890 米。

3) 昆阳群黑山头组 (P_{1hs}): 上部岩性为浅灰色变质石英砂岩、石英岩、变质石英粉砂岩夹绢云板岩; 下部为灰、深灰色绢云板岩夹变质粉砂岩。厚度 >1000m。

b) 断裂构造

项目区区域构造主要分布有普渡断裂、曲江断裂，回龙断裂：

1) 普渡河断裂：北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石壁、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山县大白邑被北西向曲江断裂截止。云南境内长约 200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。该断裂沙郎以北最新活动时间主要在第四纪早、中更新世，属早-中更新世断裂；沙郎以南最新活动时代为晚更新世，属晚更新世活动断裂。

2) 曲江断裂：北西起自峨山安居村，向南东经岔河、高平保山村、峨山城北、小街、小海冷、梅子树、水车田、五街、高大盆地北侧白林山、姑娘村、大箐、曲溪盆地北缘，至庙碑山以东交于小江断裂西支。长约 110km。总体沿曲江河谷延伸，走向 $310^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，在梅子树以西倾向南西，倾角 $50^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ；以东倾向北东，倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ；总体表现为一条以右旋走滑错动为主兼逆冲的压扭性断裂。沿断裂挤压强烈，发育宽几十米至数百米的断层挤压破碎带，如峨山城东破碎带宽近千米，其中糜棱岩带可达 500~600m；高大盆地北侧的白林山一带，破碎带宽达百余米。表明断裂经历了长期以挤压为特征的构造活动历史。该断裂为至今仍在活动的全新活动断裂。

3) 回龙断裂：由北西的青龙寨向南东经玉湖村、金鸭上村、回龙村至石花村附近隐伏于第四系之下，大致平行山口-峨山断层，断层面倾向南西，倾角 $50-70^{\circ}$ 。在玉湖村北西，其北东盘主要为黑山头组，南西盘均为中生代地层，断层附近岩石破碎现象不明显，表现为一断距较小的正断层；玉湖村-金鸭上村东，其断面倾向南南西，沿断层分布有较宽的构造破碎带，主要由构造角砾岩组成，并有少量基性岩脉平行断层产出；在金鸭上村-石花村一带破碎带较宽，见较多褐铁矿化角砾岩及糜棱岩，挤压揉皱明显。

c) 新构造运动及地震

区域内新构造运动主要表现为地壳升降运动，地壳抬升形成阶地，下沉形成盆地；分布有活动断裂—曲江断裂、普渡河断裂等，沿活动断裂有地震活动等：

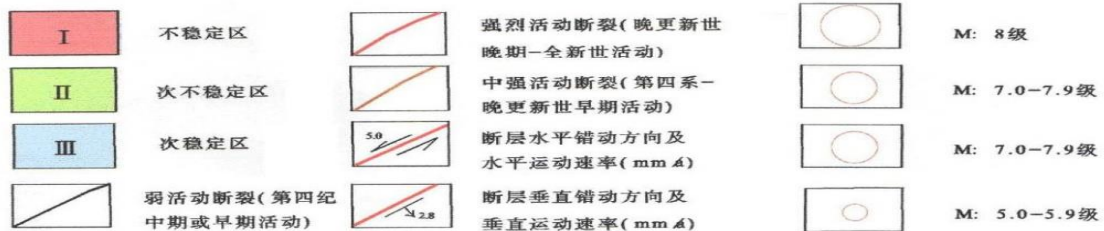
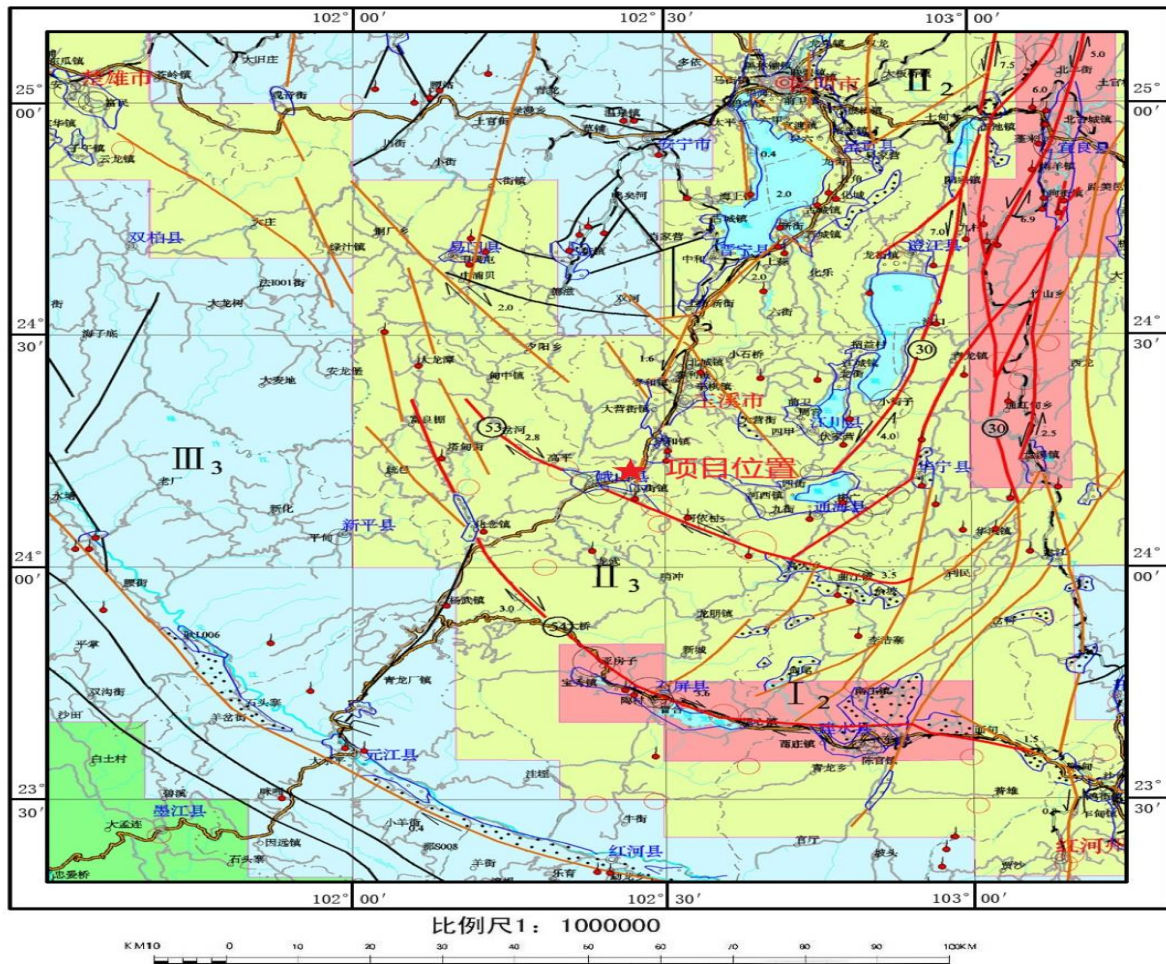
1) 在峨山盆地发育河流 I、II 级阶地，二者间的高差一般为 5.0-8.0m，现代河床与

一级阶地高差 1.0~2.0m。表明了区内自全新世以来至少发生了 2 次间歇性的抬升。

2) 本区地震活动频繁、强烈。主要表现为峨山断层近期的右旋平移活动和普渡河大断裂近期的活动有关。从 1722 年—1984 年，震中在峨山地区震级大于 2.5 级的地震发生 17 次，沿峨山断裂震级在 5 级以上的地震就达 12 次之多，特别是 1970 年 1 月 5 日，在峨山断裂东段的通海一带，发生了 7.8 级强烈地地震，在震区山崩地裂，喷沙冒水普遍，村寨房屋多遭破坏，甚至被夷为平地，在曲江断裂带上产生了长约 48km 的地震断层，玉溪和峨山有强烈震感。说明该区处于受地震活动影响频繁地区。

d) 地震

项目区区域构造运动中发育，地震活动较频繁、强烈，根据《云南区域环境地质效应》研究资料及云南省地震局《云南省地震危险性趋势预测及防震技术对策》，项目



06
征
不

图 3-6 地壳稳定性分区图

3.3 项目区社会经济概况

项目区属峨山县双江街道管辖，双江街道是县政府所在地，为全县政治、经济、文化的活动中心。有耕地 771.00 亩，其中人均耕地 1.64 亩；有林地 6664.00 亩。双江镇辖 3 个社区，1 个居委会，12 个村委会，140 个村（居）民小组，130 个自然村，土地总面积 320.59 平方公里，2021 年末双江街道户籍总人口 19413 户，49576 人，其中：城镇人口 38318 人，乡村人口 11258 人。全街道人口中汉族 18831 人、彝族 23323 人、哈尼族 4001 人、回族 2832 人、其他少数民族 589 人，少数民族占总人口的 62%。2021 年完成生产总值 729496 万元，比上年增 9.4%。其中：第一产业 33867 万元，比上年增 8.5%；第二产业 212739 万元，比上年增 4.5%；第三产业 482890 万元，比上年增 11.6%。

3.4 项目区土地利用现状

3.4.1 土地利用现状

经套合峨山县三区三线划定数据成果，本项目临时用地不涉及生态红线、永久基本农田及公益林。

根据第三次全国国土调查数据，项目区 A、B、C、D 四个地块单元中，A 地块面积 2.2453hm²、B 地块面积 0.6574hm²、C 地块面积 1.0829hm²、D 地块面积 2.6357hm²。项目区临时用地总共损毁面积为 6.6213hm²，其中水田 1.0339hm²、旱地 0.0755hm²、乔木林地 3.7265hm²、竹林地 0.0841hm²、灌木林地 0.2369hm²、其他林地 0.5160hm²、工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²。详见表 3-1。

3-1 临时用地现状表

地块	01 耕地		03 林地				06 工矿 仓储用 地	08 公共管 理月公共 服务用地	10 交通运输用地		合计	占总 面积 比例 (%)
	水田 0101	旱地 0103	乔木林 地 0301	竹林 地 0302	灌木 林地 0305	其他林 地 0307	工业用 地 0601	公用设施 用地 0809	公路用 地 1003	农村道 路 1006		
A 地块	1.0339		1.0234	0.0841		0.0050		0.0063	0.0824	0.0102	2.2453	33.91
B 地块							0.6574				0.6574	9.93
C 地块		0.0755	0.2436		0.0607	0.5110	0.0222			0.1699	1.0829	16.35
D 地块			2.4595		0.1762						2.6357	39.81
合计	1.0339	0.0755	3.7265	0.0841	0.2369	0.5160	0.6796	0.0063	0.0824	0.1801	6.6213	100.00

3.4.2 项目区土地质量情况

a) 耕地

根据项目区土地利用结构分析，项目临时用地拟利用耕地 1.1094hm²，其中水田 1.0339hm²，旱地 0.0755hm²，主要靠位于项目区南部 A 地块内，通过沟渠的方式进行灌溉；项目区耕地土壤类型主要为红壤、棕壤、紫色土、水稻土，项目区耕地土壤质量见表 3-2。

表 3-2 项目区耕地土壤质量表

土壤类型	土壤性质	耕地
棕壤	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
水稻土	表土厚度 (m)	0.6~1.8
	土壤质地	壤质粘土
	有机质含量	2.5~4.0

	PH 值	4.6~7.5
--	------	---------

b) 项目区林地质量

项目临时用地损毁林地 4.5635hm²，以乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地为主，土壤类型以红壤为主，表土层厚度 0.4m 左右，土层厚度约 0.8~5.0m 左右，土壤质地为壤土，有机质含量 2% 左右，PH 值 5.0~6.5，土壤肥力低，土层不厚，土壤大多偏酸性。

3.4.3 项目区基础设施情况

a) A 地块通过公路分为西南段、东北段。其中西南段连接峨山二水厂长，其有一条混凝土进场道路（农村道路），沿道路东北、南侧有一条截排水沟，临时用地占用峨山二水厂东北侧厂区用地，该侧用地主要为土质边坡，坡高 2~4.5m，没有修建当前或围栏；东北段为水田区，该片水田区沿石花村村庄东南侧修筑一条水渠，为该区域主要灌溉水渠，通过相邻梯田由上至下灌溉。水田区内维修筑道路，通过田埂、沟埂等小路同行至田间，该地块坡度在 3°~30° 之间，耕地区较平缓、林地区较陡峭。

b) B 地块位于云南滇泉啤酒有限公司厂区范围东侧，该厂调查期间正在建设施工，该地块已场坪，地面坡度 <5°。

c) C 地块从云南峨山志远玻璃有限公司南侧，沿农村道路延伸至石花水库东南侧空地，根据设计未破坏厂区建筑物，工程涉及厂区范围内多为混凝土地面，农村道路为未经硬化的土路，该地块多沿厂区和道路延伸，场地平缓，坡度为 3°~8° 之间。

d) D 地块全部为林地，位于昆磨高速北侧 30m 左右，无基础设施，该地块坡度为 15°~55° 之间，坡度较为陡峭。

4 土地复垦方向可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节与时序

根据项目的实际情况，本方案仅对临时用地损毁情况进行分析，临时用地损毁面积为 6.6213hm²。损毁环节见图 4-1。

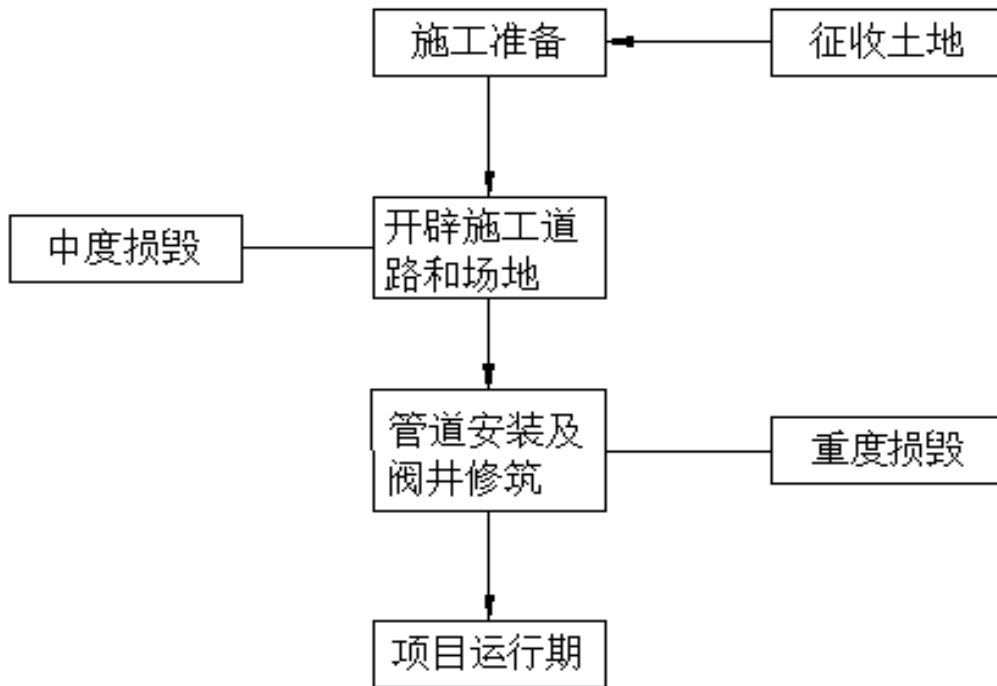


图 4-1 建设项目土地损毁环节图

a) 工程布设

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地主要是在施工管道埋设、阀井修筑、施工所占用的施工条带及施工便道使用过程中临时占用损毁的土地，用地主要为云南滇中引水二期玉溪段红塔受水区峨山二水厂支线建设时临时场地。因此，用地规划布局为临时用地。

该工程为线性布置，C、D 地块条带状分布于昆磨高速公路下行线北西侧呈北东—南西走向布置，B 地块位于云南滇泉啤酒有限公司东侧，呈南-北走向布置，A 地块由峨山二水厂沿北东向延伸经过石花村东侧到达国道 G213 南侧。根据设计方案，A 地块输水管全部为暗埋管道，修筑阀井 3 座；B 地块输水管全部为暗埋管道，修筑阀井 2 座位于管道两端；C 地块输水管全部为暗埋管道，修筑阀井 1 座；D 地块管道设计明管、暗管，其中

明管 4 段。

b) 施工工艺及施工工序

施工工序：表土剥离存放→施工开挖→管道埋设→修筑阀井→管道回填→表土回覆→土地复垦。

1) 表土剥离存放：根据项目建设批复，首先将施工区表层 0.5~0.6m 表土剥离存放于施工条带中，用于后期覆土。

2) 施工开挖：平整场地，按设计开挖管道埋设的沟槽。

3) 管道埋设：开挖至设计标高后，埋设管道，局部管段开挖后浇筑混凝土明渠。

4) 修筑阀井：根据设计大样修筑阀井，采用钢筋混凝土浇筑阀井，共涉及 6 座阀井。

5) 管道回填：按设计要求管道两侧及管道顶 0.5m 用均匀砂土分层回填，分层碾压。

6) 表土回覆：待管道埋等施工完成后，平整场地，施工前剥离存放于施工条带中的表土，回覆于林地、耕地表层，覆土厚度 0.5~0.6m。

7) 土地复垦：水田、耕地恢复，植被种植养护，其他地类恢复。

c) 项目土地损毁环节及时序性分析

从本建设项目土地损毁发生在建设施工期，在本工程施工阶段主要是修筑施工便道和施工开挖，施工时 A、B、C、D 地块同时分段开挖，开挖一段、管道铺设一段、回填一段。其中，便道的修筑将对原地貌产生挖损损毁，损毁程度为中度~重度，管道施工开挖，挖损损毁程度为重度。施工结束后，需要对临时用地进行清除杂、土地平整、表层覆土、及时复垦。施工临时道路、施工开挖埋设管道主要损毁形式为挖损，导致土壤结构损坏，地表植被破坏。

4.1.2 已损毁土地现状

云南省滇中引水二期配套工程已开工建设，调查期间云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地（玉溪段红塔受水区峨山二水厂支线）已经基本完成场地整平，故已基本损毁。

工程建设过程中引起的土地损毁，必将给生产区及周边生态环境带来一定的影响和危害。因此，合理准确的预测该项目建设过程中的土地损毁形式、强度和空间分布，客观评价其造成的危害及其对周边生态环境的影响，可为土地复垦方案的确定以及总体布

局提供科学的依据。

a) 已损毁土地统计内容及方法

1) 已损毁统计内容

结合本项目的建设情况，土地损毁内容包括以下四项内容：

- (1) 各时段和分区土地损毁方式；
- (2) 各时段和分区损毁土地面积；
- (3) 各时段和分区损毁土地类型；
- (4) 各时段和分区土地损毁程度。

2) 损毁土地统计方法

根据工程区地形条件以及临时用地布局等情况，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：根据本工程特点，土地损毁方式表现单一性，即工程建设各类场地布置引起的挖损的方式。

(2) 损毁土地的面积：通过对各部分工程占地的分析和统计，结合土地损毁方式采用定量统计、计算。

(3) 损毁土地类型：根据峨山县第三次土地调查现状图为底图，确定项目区土地损毁范围内的土地利用类型。

(4) 土地损毁程度：建设项目对土地的损毁因用地目的不同，损毁程度不同，所以土地损毁程度要在分析统计的基础上，拟定土地损毁程度评价体系，定性、定量描述其损毁程度。

b) 损毁土地单元

根据本项目建设特点和建设时序，结合当地自然环境，社会经济概况以及土地利用的方向，将项目区划分为一定单元进行测算。测算单元划分遵循以下几点：

- 1) 地形地貌及土地利用现状相似的原则；
- 2) 土地损毁方式一致性；
- 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。

综合以上原则，根据工程建设实际情况本复垦方案划分 A、B、C、D 地块单元，各单元土地已损毁各地块现状见照片 4-1~6，涉及输水管道、施工条带、临时道路、阀井等。



照片 4-1 A 地块已损林地区



照片 4-2 A 地块已损耕地区



照片 4-3 B 地块已损土地现状



照片 4-4 C 地块已损土地现状



照片 4-5 D 地块已损土地现状



照片 4-6 输水管道埋设

c) 土地损毁程度

1) 土地损毁程度

土地损毁程度分析，根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》的要求，把土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：

一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；

二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；

三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度等级数确定为三级标准，分别为：一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）附录B的规定，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，即按照损毁最严重的某一个指标确定损毁程度。挖损和压占损毁土地程度评定指标分别见表4-1.1和表4-1.2。

表4-1.1 压占土地损毁程度预测指标表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<1hm ²	1-5hm ²	>5hm ²
	排土高度	<2m	2-5m	>5m

注：任何一项指标达到相应标准即认为土地损毁达到该损毁等级；式中X为测定平均值，S为标准差。

表4-1.2 挖损土地损毁程度预测指标表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<2m	2-5m	>5m
	挖掘面积	<1hm ²	1-5hm ²	>5hm ²

b) 地损毁程度分析

根据项目区实际建设情况及勘测定界技术结果，根据项目区实际建设情况及勘测定界技术结果，项目区分为A、B、C、D地块4个单元，A地块面积2.2453hm²、B地块面积0.6574hm²、C地块面积1.0829hm²、D地块面积2.6357hm²。涉输水管道、施工条带、临时道路、阀井工程作业面。用地面积为6.6213hm²，其中耕地1.1094hm²、林地4.5635m²、工矿仓储用地0.6796hm²、公共管理与公共服务用地0.0063hm²、交通运输用地0.2625hm²。损毁方式为压占和挖损，土地压占损毁程度均为中度，挖损损毁程度为中度~重度。综

合判断各地块损毁程度为：A、D 地块损毁程度为重度，B、C 地块损毁程度为中度。损毁土地损毁程度分析评价结果见下表 4-2、4-3。

表 4-2 临时用地各地块压占损毁程度分析评价结果表

评价单元	压占面积 (hm ²)			堆土高度 (m)			损毁程度
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	
	<1	1~5	>5	<2	2~5	>5	
A 地块	-	1.4582	-	-	1-4		中度
B 地块	0.3681				1-4		中度
C 地块	0.6364				1-4		中度
D 地块		1.9573			1-4		中度
注：其中只要有一项符合上述标准确定为相应的损毁等级							

表 4-3 临时用地各地块挖损损毁程度分析评价结果表

评价单元	挖损面积 (hm ²)			挖损深度 (m)			损毁程度
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	
	<1	1~5	>5	<2	2~5	>5	
A 地块	0.7871		-		-	1-7	重度
B 地块	0.2893				1-4		重度
C 地块	0.4465				1-4		重度
D 地块	0.6784					1-7	重度
注：其中只要有一项符合上述标准确定为相应的损毁等级							

4.1.3 拟损毁土地预测

本项目临时用地均为已损毁地块，项目建设过程中，滇中引水二期配套工程（玉溪段红塔受水区峨山二水厂支线）第一批临时用地不再产生新的损毁地块，因此不再做拟损毁土地预测分析。

4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

本项目勘测定界以 1:500 地形图为工作底图。该图由玉溪精诚测绘有限公司实测，采用 GNSS-RTK 和全站仪采集数据，通过测绘专业成图软件编辑成图。平面坐标系为 2000 国家大地坐标系，高程系为 1985 国家高程基准。控制点平面精度为 ±2.68 厘米，小于规范规定的 ±5 厘米的精度要求。

a) 项目区面积

云南省滇中引水二期配套工程（玉溪段红塔受水区峨山二水厂支线）2023 年度峨山向第一批临时用地，根据勘测定界面积 6.6213hm²，方案不涉及永久用地，全部为临时用地，项目区涉及地类为水田 1.0339hm²、旱地 0.0755hm²、乔木林地 3.7265hm²、竹林地 0.0841hm²、灌木林地 0.2369hm²、其他林地 0.5160hm²、工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²。

b) 土地复垦责任范围的确定

根据《土地复垦方案编制规程 第 1 部分（通则）》，土地复垦责任范围为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。因此根据项目实际情况，本方案复垦责任范围面积为 6.6213hm²。

c) 复垦区面积

根据《土地复垦方案编制规程 第 1 部分（通则）》，复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。因此方案复垦区面积=临时用地面积=6.6213hm²。

A 地块面积 2.2453hm²、B 地块面积 0.6574hm²、C 地块面积 1.0829hm²、D 地块面积 2.6357hm²。本项目勘测定界以 1:500 地形图为工作底图。该图由玉溪精诚测绘有限公司实测，采用 GNSS-RTK 和全站仪采集数据，通过测绘专业成图软件编辑成图。平面坐标系为 2000 国家大地坐标系，高程系为 1985 国家高程基准。控制点平面精度为 ±2.68 厘米，小于规范规定的 ±5 厘米的精度要求。土地复垦责任范围各临时用地的拐点坐标表（见表 4-4）。

表 4-4 用地拐点坐标

A 地块						
点号	X (m)	Y (m)	扣除			
			点号	X (m)	Y (m)	
JA1	2676088.5641	34544981.9749	JA124	2675582.1275	34544514.7462	
JA2	2676089.0516	34544985.0735	JA125	2675579.6332	34544515.1740	
JA3	2676090.3493	34544994.4838	JA126	2675575.8141	34544516.9310	
JA4	2676090.4870	34544995.4820	JA127	2675572.3729	34544519.4529	
JA5	2676091.1870	34545001.4640	JA128	2675570.3458	34544521.5436	
JA6	2676092.4662	34545011.9375	JA129	2675567.9063	34544525.1674	
JA7	2676092.5777	34545018.4293	JA130	2675566.2610	34544529.1217	
JA8	2676087.4930	34545020.5270	JA131	2675565.4174	34544533.4112	
JA9	2676078.5984	34545026.2416	JA132	2675565.4432	34544537.7990	
JA10	2676033.3387	34545001.1544	JA133	2675566.5844	34544542.7971	

JB3	2676457.4470	34544914.9338
JB4	2676452.1162	34544922.4413
JB5	2676447.3062	34544918.8603
JB6	2676443.5624	34544924.1386
JB7	2676443.0818	34544924.8162
JB8	2676419.0939	34544906.9572
JB9	2676410.6411	34544906.1373
JB10	2676368.1246	34544901.8340
JB11	2676334.6805	34544920.6969
JB12	2676294.1460	34544943.5588
JB13	2676261.9802	34544966.8687
JB14	2676220.6822	34544996.2394
JB15	2676184.5503	34545021.9361
JB16	2676179.0371	34545020.4977
JB17	2676178.2602	34545024.6089
JB18	2676174.0312	34545025.8225
JB19	2676171.7461	34545026.9132
JB20	2676156.1721	34545023.9702
JB21	2676155.4290	34545022.3927
JB22	2676155.0016	34545020.8437
JB23	2676154.5557	34545013.4806
JB24	2676157.4839	34545004.1687
JB25	2676154.4967	34544994.8756
JB26	2676157.4250	34544985.5639
JB27	2676157.4189	34544983.6259
JB28	2676162.4806	34544980.8967
JB29	2676166.2148	34544980.0783
JB30	2676206.7404	34544987.7364
JB31	2676253.0911	34544954.3789
JB32	2676286.2938	34544931.0536
JB33	2676326.4778	34544909.0983
JB34	2676365.2644	34544887.9065
JB35	2676415.7344	34544892.9582
JB36	2676424.2032	34544893.8058
JB37	2676433.6498	34544900.8389
JB38	2676443.2314	34544890.3131
JB39	2676451.6829	34544884.1202

JC3	2676613.6996	34545059.0921
JC4	2676612.4192	34545061.1439
JC5	2676610.7932	34545063.1186
JC6	2676605.8380	34545068.1759
JC7	2676598.8655	34545075.3259
JC8	2676586.3708	34545087.9666
JC9	2676562.4746	34545105.1209
JC10	2676558.4229	34545110.6351
JC11	2676554.7263	34545117.3524
JC12	2676552.0380	34545122.1432
JC13	2676547.0025	34545153.7159
JC14	2676542.0956	34545184.4820
JC15	2676536.0386	34545222.4593
JC16	2676531.4778	34545251.0554
JC17	2676530.2913	34545275.5181
JC18	2676530.1792	34545285.8978
JC19	2676527.5751	34545321.1868
JC20	2676525.3303	34545351.6070
JC21	2676526.9577	34545394.1689
JC22	2676527.1235	34545413.8362
JC23	2676526.1023	34545438.9695
JC24	2676525.9908	34545478.2487
JC25	2676525.7786	34545497.0141
JC26	2676525.3254	34545537.0928
JC27	2676522.0583	34545555.4237
JC28	2676521.8322	34545561.2941
JC29	2676523.8941	34545578.8607
JC30	2676528.6204	34545619.1279
JC31	2676535.1463	34545630.0412
JC32	2676539.4212	34545650.0244
JC33	2676543.1630	34545660.3345
JC34	2676545.8639	34545676.4262
JC35	2676559.5263	34545704.3274
JC36	2676571.2948	34545728.3609
JC37	2676571.4400	34545741.2501
JC38	2676570.1412	34545741.9305
JC39	2676569.5511	34545735.2058
JC40	2676567.2060	34545727.6013
JC41	2676560.8686	34545718.4410

			JC81	2676570.9465	34544997.3265
			JC82	2676585.6298	34545015.9160
			JC83	2676601.0490	34545040.7692
D 地块					
点号	X (m)	Y (m)	扣除地块 1		
			点号	X (m)	Y (m)
JD1	2676590.5281	34545805.3468	JD200	2676703.7482	34546263.1641
JD2	2676586.7256	34545816.8774	JD201	2676691.8107	34546270.4717
JD3	2676584.3016	34545824.2279	JD202	2676689.7308	34546267.0741
JD4	2676580.0165	34545837.2222	JD203	2676676.8967	34546246.8219
JD5	2676576.6004	34545847.5811	JD204	2676671.7603	34546238.7927
JD6	2676574.4732	34545854.0315	JD205	2676661.5130	34546236.0864
JD7	2676572.9448	34545859.0503	JD206	2676657.6977	34546234.8587
JD8	2676568.3246	34545895.4477	JD207	2676661.8661	34546220.9766
JD9	2676569.1088	34545907.5141	JD208	2676681.2183	34546226.3597
JD10	2676570.3004	34545925.8490	JD209	2676689.1333	34546239.2895
JD11	2676571.7316	34545947.8696			
JD12	2676573.7085	34545969.1796	扣除地块 2		
JD13	2676576.2938	34545996.8673	点号	X (m)	Y (m)
JD14	2676572.7347	34546021.1232	JD210	2676760.7579	34546379.4674
JD15	2676575.6504	34546034.7488	JD211	2676751.2377	34546386.7727
JD16	2676579.2701	34546038.1066	JD212	2676743.7753	34546377.0478
JD17	2676581.6900	34546049.8558	JD213	2676717.1247	34546351.5078
JD18	2676581.2745	34546057.3421	JD214	2676725.4276	34546342.8439
JD19	2676579.4083	34546076.0000	JD215	2676752.7386	34546369.0168
JD20	2676578.8996	34546081.3366			
JD21	2676578.6810	34546093.7797	扣除地块 3		
JD22	2676580.3658	34546113.7080	点号	X (m)	Y (m)
JD23	2676580.9036	34546121.9757	JD216	2676825.8461	34546431.4630
JD24	2676593.9315	34546162.6063	JD217	2676824.1864	34546434.7093
JD25	2676614.8135	34546189.2947	JD218	2676825.2914	34546443.2904
JD26	2676632.6836	34546212.1338	JD219	2676825.2331	34546446.6900
JD27	2676648.0484	34546216.7692	JD220	2676822.0325	34546452.5830
JD28	2676662.7143	34546218.7738	JD221	2676805.7363	34546431.3459
JD29	2676706.1249	34546218.4322	JD222	2676797.7022	34546420.8760
JD30	2676710.9089	34546218.6370	JD223	2676809.7999	34546415.0122
JD31	2676718.6337	34546218.5812			
JD32	2676726.9684	34546227.5508	扣除地块 4		
JD33	2676723.3767	34546238.1318	点号	X (m)	Y (m)

JD34	2676719.3301	34546242.0764	JD224	2676829.8449	34546472.7392
JD35	2676717.3436	34546244.6923	JD225	2676818.9274	34546477.7200
JD36	2676714.8252	34546250.0942	JD226	2676815.8504	34546470.9755
JD37	2676713.8905	34546253.2961	JD227	2676792.9010	34546441.0681
JD38	2676714.3443	34546257.9858	JD228	2676775.3626	34546418.2122
JD39	2676715.1551	34546260.4276	JD229	2676784.8828	34546410.9069
JD40	2676717.4191	34546264.7939	JD230	2676801.9585	34546433.1599
JD41	2676723.0284	34546272.0657	JD231	2676826.2013	34546464.7530
JD42	2676727.6945	34546277.6151			
JD43	2676732.1366	34546287.1187			
JD44	2676733.1495	34546293.6829			
JD45	2676732.6068	34546299.3834			
JD46	2676732.3316	34546302.5693			
JD47	2676732.3577	34546306.1875			
JD48	2676728.6882	34546324.6644			
JD49	2676730.2778	34546342.0007			
JD50	2676731.7484	34546343.2436			
JD51	2676755.8682	34546366.3582			
JD52	2676763.5368	34546376.3518			
JD53	2676778.3203	34546395.6176			
JD54	2676779.5780	34546394.6525			
JD55	2676790.6551	34546403.5307			
JD56	2676795.5659	34546404.9980			
JD57	2676804.5864	34546400.9098			
JD58	2676811.7325	34546394.6690			
JD59	2676819.2002	34546385.4631			
JD60	2676826.3265	34546375.5063			
JD61	2676839.4420	34546369.8897			
JD62	2676849.7012	34546376.8135			
JD63	2676850.5726	34546386.4384			
JD64	2676849.6628	34546397.5641			
JD65	2676850.9008	34546406.8029			
JD66	2676848.6477	34546413.3417			
JD67	2676846.8403	34546417.2588			
JD68	2676845.1467	34546421.8802			
JD69	2676843.4119	34546428.2415			
JD70	2676841.3077	34546434.1656			
JD71	2676839.6537	34546437.4007			
JD72	2676840.3048	34546442.4569			

JD73	2676840.1847	34546449.4632			
JD74	2676836.6733	34546459.0932			
JD75	2676840.7139	34546466.6889			
JD76	2676855.8787	34546498.4010			
JD77	2676868.2955	34546524.3667			
JD78	2676869.8598	34546528.6723			
JD79	2676871.7362	34546532.6633			
JD80	2676878.4441	34546533.9900			
JD81	2676884.4785	34546538.1530			
JD82	2676893.8685	34546547.7655			
JD83	2676904.5524	34546555.1752			
JD84	2676917.8343	34546557.4062			
JD85	2676932.1555	34546555.2303			
JD86	2676950.9563	34546552.7874			
JD87	2676957.8877	34546549.9213			
JD88	2676966.8117	34546547.9225			
JD89	2676975.5263	34546548.8277			
JD90	2676982.4605	34546556.8074			
JD91	2676983.0081	34546565.5335			
JD92	2676979.0820	34546575.7020			
JD93	2676969.5390	34546587.7032			
JD94	2676957.1106	34546594.3897			
JD95	2676937.9823	34546598.0865			
JD96	2676913.0247	34546616.5914			
JD97	2676905.7092	34546622.0973			
JD98	2676910.0059	34546628.5111			
JD99	2676924.7719	34546650.5521			
JD100	2676911.4216	34546657.5905			
JD101	2676897.5710	34546636.9158			
JD102	2676880.2005	34546611.7383			
JD103	2676873.3270	34546596.1190			
JD104	2676874.8610	34546587.8600			
JD105	2676872.4430	34546584.7070			
JD106	2676867.5430	34546578.5270			
JD107	2676863.8240	34546573.8870			
JD108	2676860.2734	34546569.7219			
JD109	2676860.7563	34546569.4035			
JD110	2676871.6508	34546564.3722			
JD111	2676875.3731	34546562.6014			

JD112	2676883.2568	34546579.8816			
JD113	2676891.0931	34546600.2800			
JD114	2676894.9526	34546606.0411			
JD115	2676905.4701	34546603.5233			
JD116	2676931.7891	34546584.0090			
JD117	2676952.0194	34546580.0992			
JD118	2676959.7192	34546575.9567			
JD119	2676965.9173	34546568.1621			
JD120	2676967.8350	34546563.1953			
JD121	2676967.8293	34546563.1058			
JD122	2676967.6989	34546563.0922			
JD123	2676962.4253	34546564.2734			
JD124	2676954.8548	34546567.4038			
JD125	2676934.2484	34546570.0813			
JD126	2676917.7156	34546572.5933			
JD127	2676898.7612	34546569.4094			
JD128	2676884.1431	34546559.2712			
JD129	2676874.7661	34546549.6721			
JD130	2676868.0717	34546548.7610			
JD131	2676864.5680	34546548.8477			
JD132	2676856.7607	34546531.7351			
JD133	2676845.8432	34546536.7160			
JD134	2676842.3531	34546538.4102			
JD135	2676823.0893	34546496.4395			
JD136	2676816.7575	34546482.3081			
JD137	2676815.9366	34546480.5088			
JD138	2676812.5418	34546473.0679			
JD139	2676807.6072	34546466.6371			
JD140	2676800.6844	34546457.6154			
JD141	2676790.7370	34546444.6521			
JD142	2676779.0309	34546429.3967			
JD143	2676774.7771	34546423.8531			
JD144	2676774.1996	34546415.7087			
JD145	2676754.3064	34546389.7839			
JD146	2676740.9294	34546379.7431			
JD147	2676721.6185	34546361.2370			
JD148	2676716.2696	34546356.1110			
JD149	2676711.5079	34546351.5477			
JD150	2676698.1235	34546334.0566			

JD151	2676702.7246	34546293.1225			
JD152	2676691.8358	34546275.8378			
JD153	2676690.4639	34546276.6776			
JD154	2676686.0527	34546269.4715			
JD155	2676679.6588	34546259.3778			
JD156	2676673.2428	34546249.2577			
JD157	2676669.0568	34546242.7141			
JD158	2676660.3902	34546240.4253			
JD159	2676652.2966	34546237.8208			
JD160	2676652.6028	34546236.7683			
JD161	2676643.3650	34546233.6667			
JD162	2676622.0553	34546227.5688			
JD163	2676589.0481	34546185.5278			
JD164	2676585.6220	34546175.9780			
JD165	2676582.5220	34546166.4760			
JD166	2676579.4740	34546156.9000			
JD167	2676573.9720	34546140.0310			
JD168	2676569.8230	34546128.1100			
JD169	2676567.9100	34546123.4900			
JD170	2676564.0690	34546114.3280			
JD171	2676559.5110	34546103.0620			
JD172	2676555.6950	34546092.0550			
JD173	2676551.6930	34546077.6650			
JD174	2676548.6660	34546065.2330			
JD175	2676546.1020	34546048.4080			
JD176	2676543.6630	34546035.1350			
JD177	2676542.6140	34546028.7000			
JD178	2676542.6430	34546023.8350			
JD179	2676544.2590	34546014.4030			
JD180	2676545.9290	34546005.1240			
JD181	2676547.5040	34545995.8010			
JD182	2676548.9600	34545982.7060			
JD183	2676550.5860	34545967.5670			
JD184	2676551.1510	34545958.9320			
JD185	2676550.3660	34545937.3910			
JD186	2676549.4710	34545916.1730			
JD187	2676548.1710	34545898.9410			
JD188	2676546.1800	34545881.8090			
JD189	2676544.8700	34545870.0600			

JD190	2676543.6950	34545857.8600			
JD191	2676542.8640	34545850.5190			
JD192	2676540.3212	34545845.8974			
JD193	2676551.2159	34545811.1439			
JD194	2676556.4734	34545795.0311			
JD195	2676560.0257	34545798.1512			
JD196	2676560.7850	34545798.8180			
JD197	2676569.0106	34545801.7504			
JD198	2676584.2178	34545803.9640			
JD199	2676588.8135	34545804.3413			

4.2 复垦区土地利用现状

4.2.1 土地利用类型

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地共分为 A、B、C、D 四个地块，A 地块面积 2.2453hm²、B 地块面积 0.6574hm²、C 地块面积 1.0829hm²、D 地块面积 2.6357hm²。临时用地总面积 6.6213hm²，复垦区土地现状面积见表 4-5。

表 4-5 复垦区土地现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	损毁类型	损毁程度
01	耕地	0101	水田	1.0339	15.61	挖损	重度
		0103	旱地	0.0755	1.14		
03	林地	0301	乔木林地	3.7265	56.28	挖损	重度
		0302	竹林地	0.0841	1.27		
		0305	灌木林地	0.2369	3.58		
		0307	其他林地	0.5160	7.79		
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.6796	10.26	挖损	中度
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0063	0.10	挖损	中度
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0824	1.25	挖损	中度
		1006	农村道路	0.1801	2.72		
合计				6.6213	100.00		

4.2.2 临时用地占用永久基本农田分析

经与自然资源部反馈的“三区三线”划定的永久基本农田叠加分析，云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山县第一批次临时用地区不涉及永久基本农田。

4.2.3 临时用地土地权属分析

项目区位于峨山县双江街道登云社区，根据所在区 1:10000 土地利用现状图及项目区临时用地勘测定界范围图，土地所有权属峨山县双江街道登云社区，该项目临时用地权属清晰，无纠纷。土地利用权属见表 4-6。

表 4-6 项目区临时用地土地利用权属表

权属单位		耕地		林地				工矿仓储用地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地		合计
		水田	旱地	乔木林地	竹林地	灌木林地	其他林地	工业用地	公用设施用地	公路用地	农村道路	
云南省峨山县双江街道登云社区居委会	石花居民小组	1.0339	0.0755	1.2306	0.0841	0.2323	0.2871	0	0.0063	0.0824	0.1801	3.2123
	安常居民小组			2.4959			0.1762					2.6721
云南滇泉啤酒有限公司								0.6574				0.6574
云南峨山志远玻璃有限公司						0.0046	0.0527	0.0222				0.0795
合计		1.0339	0.0755	3.7265	0.0841	0.2369	0.5160	0.6796	0.0063	0.0824	0.1801	6.6213

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 水资源影响分析

1) 地表水

工程区地表水主要为大气降雨及场地西北侧石花水库，其主要为项目区的灌溉水源。

2) 含水层组划分

项目区上覆第四系松散堆积层为中透水层，下伏基岩强风化带均为强透水层，弱风化层为微透水层。按照地下水的赋存介质类型，项目区地下水主要为松散堆积层孔隙水：主要赋存于第四系残坡积层等地层中，具潜水性质，直接由大气降水补给，孔隙水水位变化受季节影响变化大，雨季水位上升，枯季水位下降，其迳流、排泄受地形地貌控制，地下迳流途径短，多在地形陡处渗流或地形低洼处排泄。

3) 地下水的补、迳、排特征

项目区地处地下水补给区，地形坡度 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，地形有利于地表（下）水自然排泄，区内地表无大的蓄水体，地下水主要接受大气降雨补给，部分沿山体斜坡直接流入箐沟，地表降水行程短，流速快，仅有少部分垂直下渗，运移于裂隙通道，地下水以迳流形式由地形较高处向地形较低处流动，最终总体汇入项目区南侧曲江。

4) 对水资源的影响

主体工程建设易造成水土流失，水体中悬浮物增加，水质下降。施工期材料运输和堆放、施工机械产生的含油污水、降雨产生的土源流失都会对水环境产生一定的影响。

在施工过程中，必须落实施工环保措施和水保措施，加强施工管理，防止水土流失，生活污水和含油废水采取处理措施后，对水环境的影响不明显。

4.3.2 土壤资源影响分析

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

的损毁。

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

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

因此，建议建设单位在表土剥离堆放场、材料堆场、生产生活区，施工便道施工使用完毕后及时对这些区域进行复垦，采取覆土、土壤改良、植树植草等措施，减少其对土壤资源的影响

4.3.3 对动植物资源的影响分析

工程施工将使表土输水管道、施工条带、临时道路、阀井，施工便道区域上的植物全部被消灭，受影响物种的个体数量将会有一定减少，遗传多样性亦会有一定降低。但被破坏的植物都是一些分布广泛的物种，受影响的物种不仅在项目区内常见，且种群数量较大，在项目区及周边地区，乃至整个滇中高原地区均有分布，在项目区内不存在狭域分布和种群数量很少的物种，亦没有国家级、省级重点保护野生动植物分布，因此，工程的建设及运行不会造成物种的灭绝，亦不会造成受影响物种的自我更新。受到破坏的植被主要为云南松林、半湿润常绿阔叶林，植株数量相对项目区域及周围区域所占的比例很小，因此工程建设不会造成物种的绝灭和物种种群数量的急剧下降，工程建设对项目区内物种的影响很小。

4.3.4 对地质环境的影响分析

该项目所处区域地质灾害不发育，项目无滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害发生。表土剥离堆放场、生产生活区和材料堆放场的建设及运营产生地质灾害的可能性小，危险性小。项目通过采取一定的水土流失防治措施，如修建挡土墙、截水沟等，可控制水土流失的程度。施工期水土流失属轻度侵蚀状况，不会对周围环境造成大的影响。

4.3.5 地形地貌的影响分析

该项目的建设对地表形态、地形地貌的影响主要表现在建设过程中表土剥离输水管道、施工条带、临时道路、阀井，施工便道改变了原地表形态、地形地貌。总体来说该项目的建设对地表形态、地形地貌的影响较大。临时用地使用完毕后，应及时对这些区域进行复垦，以减少对地表形态、地形地貌的影响。

4.3.6 对农业生产的影响

在施工期间，由于材料、弃土的堆放、机械与车辆运输碾压、人员践踏等影响，将使施工带范围内的农作物遭到破坏，使其赖以生长的土壤环境受到扰动，对农田灌溉系统造成一定的影响，最终将表现为对农业生产的影响，工程施工给农业生产带来的影响是暂时性的，待工程结束后，经过一定时间，可以恢复原有生产能力。

4.3.7 生态环境影响分析结论

本项目生态环境主要为项目建设期和项目运行期两个阶段，对生态环境的影响主要为项目建设期，其影响主要表现为水土流失和对植被的破坏，场内修路、场地平整、基础开挖、材料堆放等施工活动均会引起局部地表扰动，导致水土流失产生。工程占地区域内及施工临时扰动区域内的植被，将受到一定程度的破坏或扰动。

虽然临时用地会对区域内生态环境带来了一定的不利影响，但是只要结合项目实际情况采取相应防护措施，在项目生产活动中认真贯彻矿产资源开发与环境保护并重，坚持“预防为主，防治结合”的原则，做到社会效益、经济效益、资源效益与环境效益相统一；在地质环境治理过程中，坚持先设计后施工、边使用边治理的原则，及时采取有效的环境保护、地质灾害防护和水土保持措施，工程建设不会对生态环境造成较大的影响。临时用地使用完毕后采取相应复垦措施，积极对区域内损毁的土地、植被等进行恢复，可以有效地降低用地使用对生态环境的影响程度。

4.4 土地复垦适宜性评价

4.4.1 适宜性评价原则及依据

土地适宜性评价是以具体的土地利用方式和类型对土地条件的要求与土地资源类型的性质相互匹配并确认其适宜性过程，使其结果成为土地复垦的依据。依据分级标准对复垦土地适宜性进行分级评价。

因此，本项目土地复垦适宜性评价方法和程序为：根据项目区自然、社会以及项目区土地利用总体规划，结合项目区损毁土地情况，初步确定了土地复垦的范围和复垦利用方向，建立土地适宜性评价指标体系和评价体系，确定在某种土地利用方向下适宜性等级，提出最优复垦利用方向。

a) 评价原则

1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区和项目区的生产建设发展，原来为耕地的，尽最大可能复垦为耕地，且耕地质量不降低的原则。

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。

3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

待复垦土地恢复后土地条件若能满足多种地类要求时，应优先用于恢复农用地（耕地）。在充分考虑建设单位承受能力的基础上，以最小的复垦投入，从待复垦的土地中获取最佳经济效益、生态效益和社会效益。

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、原来的土地利用类型、损毁状况和社会需要等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

5) 动态和可持续利用原则

对项目区已损毁和拟损毁的土地进行适宜性评价时，要根据已有资料作综合分析，同时考虑项目区农业生产发展前景、科技进步以及生产生活水平提高带来的社会需要方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向，达到复垦后土地可持续利用。

6) 经济可行、技术合理性原则

在确定土地利用方向时要充分考虑建设单位的经济承受能力，同时各种复垦技术措施必须易于操作并能满足相应的功能要求。

7) 社会因素和经济因素相结合原则

对于被损毁土地适宜性评价时，既有考虑它的社会因素如种植习惯、当地群众意愿、社会需求等，也要考虑当地的经济因素如农业经济结构、资金来源、粮食价格等，确定复垦土地的开发利用方向。

b) 评价依据

土地复垦适宜性评价依据主要包括国家及地方规划，行业标准，并结合项目所经区域土地复垦的经验，主要依据包括：

1) 土地复垦的相关规程、标准

- 《土壤环境质量标准》(GB15618-2018)；
- 《土地复垦条例》(国务院第 592 号)(2011 年)；
- 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- 《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288—2018)；
- 《农用地质量分等规程》(GB/T28407-2012)；
- 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)；
- 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008)；
- 《耕地质量验收技术规范》(NY/T1120-2006)等。

2) 土地利用总体规划

建设项目拟用地范围所在区域的县(区)土地利用总体规划。

3) 其他

复垦区土地资源调查资料、项目区土地损毁类型及程度等。

根据本项目临时用地勘测定界成果，将复垦用地范围与峨山县土地利用现状图(土

地利用总体规划图（2020-2022年）叠加分析后，临时用地占用部分耕地，将通过复垦，保证数量不减少、质量有提高。

4.4.2 初步复垦方向确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从项目区所在的实际出发，采用定性法，通过对自然因素、社会因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

a) 自然条件分析

本工程所在地气候属亚热带季风气候类型，土壤类型为红壤、棕壤、紫色土、水稻土等，由于海拔较高，在此气候和土壤条件下，适于小麦、玉米等农作物及桃、柿、云南松等植物生长。项目区地形起伏相对较大，但通过对施工场地进行土地平整，具备复耕和恢复林草的条件。

b) 社会经济条件分析

项目位于峨山县双江街道，社会经济欠发达，经济结构中农业占比重仍较大，由于土地资源有限，人口密度较大，人均耕地面积较小。本着合理有效利用土地资源的原则，合理安排土地复垦方向，增加农用地面积，提高耕地质量，以达到最佳的生态、社会、经济效益。

c) 土地利用规划分析

从峨山县土地利用规划分析，项目部分所占区域属农用地，工程施工结束后应按土地利用规划优先恢复为农用地。从项目所占区域土地利用结构分析，耕地（水田、旱地）面积占用比较高，因此，本工程复垦方向以增加农用地为主，对有条件的复垦区尽量恢复为耕地。

d) 公众参与调查分析

在确定土地复垦方向时，充分考虑和尊重土地权益人意愿和当地政府的建议和意见。通过开展走访当地居民了解，发放公众调查表并听取相关政府职能部门的意见等工作。结论为土地权利人希望通过项目区的复垦工作能过改善项目区生态环境，建议复垦为耕地、林地、草地。

综上所述，项目区待复垦区土地初步复垦方向确定为耕地、林地。

e) 初步复垦方向的确定

将评价范围内占用耕地（水田、旱地）、局部有条件的林地优先复垦为耕地；将评价范围内占用林地（乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地）的，优先复垦为乔木林地；其他地类，复垦方案将按照因地制宜原则对其进行复垦设计。保证复垦后耕地数量不减少，质量不降低。

4.4.3 评价体系和方法

a) 适宜性评价体系二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

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

b) 适宜性评价方法

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

极限条件法的计算公式为： $Y_i = \min(Y_{ij})$ ，其中 Y_i 为第 i 个评价单元的最终分值； Y_{ij} 为第

i 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：
$$R(j) = \sum_{i=1}^n F_i \times W_i$$
，其中 $R(j)$ 为第 j 单元的综合得分， F_i 、 W_i 分别是第 i 个参评因子的等级指数和权重值， n 为参评因子的个数。

根据项目区的实际情况和复垦后的土地用途，本复垦方案采用极限条件法。

c) 评价步骤

依据调查的临时用地使用前及预测的临时用地施工完成后的土地现状，参照土地利用总体规划，提出土地利用目标，进行土地适宜性评价。具体步骤为：

1) 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；

2) 综合考虑复垦区原土地利用类型及土地利用总体规划、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向；

3) 根据评价单元划分原则，划定评价单元；

4) 根据初步确定的复垦方向，结合复垦区特点，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；

5) 明确各单元的限制因素、主导因素，评定各评价单元的不同利用方向的土地适宜性等级；

6) 综合比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向；从工程施工角度将采取的复垦标准和措施一致的评价单元合并为同一类土地复垦单元。

4.4.4 土地复垦单元的划定

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，考虑土地损毁程度和现场实际情况，然后根据不同的土地类别情况，结合区域概况等影响，综合分析被叠加要素之间相互作用和联系来进行划分为 A、B、C、D 四个地块，评价单元划分情况见表 4-7。

表 4-7 评价单元划分情况表

地类		复垦单元				
		A 地块	B 地块	C 地块	D 地块	合计
01 耕地	水田 0101	1.0339				1.0339
	旱地 0103			0.0755		0.0755
03 林地	乔木林地 0301	1.0235		0.2436	2.4595	3.7265
	竹林地 0302	0.0841				0.0841
	灌木林地 0305			0.0607	0.1762	0.2369
	其它林地 0307	0.0050		0.5110		0.5160
06 工矿仓储用地	工业用地 0601		0.6574	0.0222		0.6796
08 公共管理与公共服务用地	公用设施用地 0809	0.0063				0.0063
10 交通运输用地	公路用地 1003	0.0824				0.0824
	农村道路 1006	0.0102		0.1699		0.1801
合计		2.2453	0.6574	1.0829	2.6357	6.6213

4.4.5 土地复垦适宜性评价

a) 评价体系和评价方法的选择

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

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

b) 评价指标体系和标准的建立

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

根据相关评价规程，结合实地情况，针对该项目土地适宜性评价的目的，选取了能够数量化的对土地质量起主导限制作用的地形坡度、土壤质地、有效土壤厚度、砾石含量、有机质含量、土壤 PH 值、灌溉条件、交通条件及现状地类等 9 因子作定量参评因子，主要针对宜农(耕)、宜林性进行评价分析。其评价标准和权重见表 4-8。

表 4-8 土地适宜性评价参评因子标准表

限制因素及指标		农业评价等级		林业评价等级			
		水田	旱地	乔木林地	竹林地	灌木林地	其他林地
地形坡度	<3°	1	1	1	1	1	1
	3°—5°	0	1	1	1	1	1
	5°—10°	0	1	1	1	1	1
	10°—25°	0	0	1	1	1	1
	25°—35°	0	0	1	1	1	1
	>35°	0	0	1	1	1	1
土壤质地	壤土、粘土	1	1	1	1	1	1
	砂壤、中壤砂土	0	0	0	1	1	1
	重粘土、砂土	0	0	0	0	0	0
	砂质、砾质	0	0	0	0	0	0
有效土壤厚度	>50	1	1	1	1	1	1
	30—50	0	0	0	1	1	1
	20—30	0	0	0	0	1	1
	<20	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
	水源一般，无灌溉条件	0	0	1	1	1	1

	水源不足，无灌溉条件	0	0	0	1	1	1
交通条件	有交通道路连接	1	1	1	1	1	1
	无交通道路连接	0	0	0	1	1	1
现状地类	水田	1	1	1	1	1	1
	旱地	0	1	1	1	1	1
	乔木林地	0	0	1	1	1	1
	竹林地	0	0	0	1	1	1
	灌木林地	0	0	0	0	1	1
	其他林地	0	0	0	0	0	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”。

4.4.6 土地复垦适宜性评价结果

通过分析项目区临时用地即待复垦土地各类参评单元的土地质量状况，参照土地适宜性评价体系得出各参评单元土地适宜性等级，并结合评价单元周边地类情况综合确定评价单元复垦方向，详见（表 4-10）。

根据评价范围确定，本项目规划复垦土地面积为 6.6213hm²，实际复垦土地面积 6.6213hm²，其中复垦水田 1.0339hm²，旱地 0.0755hm²，复垦为乔木林地 4.5635hm²，复垦为工业用地 0.6796hm²，复垦为公用设施用地 0.0063hm²，复垦为公路用地 0.0824hm²，复垦为农村道路 0.1801hm²。各复垦单元适宜性评价结果如（表 4-10）。

表 4-9 土地复垦适宜性评价结果表

复垦方向		A 地块	B 地块	C 地块	D 地块	合计	适宜性
01 耕地	水田 0101	1.0339				1.0339	适宜
	旱地 0103			0.0755		0.0755	适宜
03 林地	乔木林地 0301	1.1126		0.8152	2.6357	4.5635	较适宜
06 工矿仓储用地	工业用地 0601		0.6574	0.0222		0.6796	适宜
08 公共管理与公共服务用地	公用设施用地 0809	0.0063				0.0063	适宜
10 交通运输用地	公路用地 1003	0.0824				0.0824	适宜
	农村道路 1006	0.0102		0.1699		0.1801	适宜

合计	2.2454	0.6574	1.0828	2.6357	6.6213	
----	--------	--------	--------	--------	--------	--

表 4-10 复垦单元土地复垦适应性评价表

评价单元	采取措施后评价单元特征情况									农业(耕)评价等级		林地评价等级		评价结果
	地形坡度	土壤质地	有效土壤厚度(cm)	有机质(%)	砾石含量(%)	PH 值	灌溉条件	交通条件	现状地类	宜水田	宜为旱地	宜乔木林地	宜灌木林地	
A 地块	8-45°	粘土	覆土 60cm	2.5-3.5	1-3	5.0-6.5	有灌溉条件	有	水田、乔木林地、竹林地、其他林地、公用设施用地、公路、农村道路	1	1	1	1	宜水田、乔木林地、公用设施用地、公路、农村道路
B 地块	2-6*	粘土	覆土 60cm	2.5-3.5	1-3	5.0-6.5	无灌溉条件	无	工业用地	0	0	0	0	工业用地
C 地块	3-15*	粘土	覆土 50cm	1.5-2.5	1-3	5.0-6.5	无灌溉条件	有	旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、工业用地、农村道路	0	1	1	1	宜旱地、乔木林地、工业用地、农村道路
D 地块	7-65*	粘土	覆土 60cm	2.5-3.5	1-3	5.0-6.5	无灌溉条件	无	乔木林地、灌木林地	0	0	1	1	宜乔木林地

4.5 水土资源平衡分析

4.5.1 水资源平衡分析

a) 水源（供水）分析

本项目复垦方向为水田、旱地、乔木林地、农村道路、公路用地、工业用地、公共设施用地和田坎。根据现场调查，项目区及周围水田的灌溉水源为位于项目区北部的石花水库、石邑河、曲江等，其中，石邑河是石花水库的主要汇水河流，石邑河汇集于石花水库，石花水库为小（II）型水库，经量算，石花水库外围汇水面积约为 1.86km²，水库面积为 2.6 万 m²，水深平均约 6.0m，最大水位标高为 1617m，有效库容约为 15.6 万 m³，项目区周边水田现状灌溉主要当地居民通过管沟渠、管道从水库引水进行灌溉。如照片 4-7、4-8。



图 4-7 项目水源（石花水库）现状



图 4-8 水田灌溉沟渠现状

天然降雨：据峨山县气象局资料显示，项目区气候属低纬高原季风型气候，冬春干旱，夏秋湿润，季节干湿分明，雨量充沛，夏无酷暑，冬无严寒。年平均气温 15.9℃，年均降雨量 883mm。

自然降水在一次连续降水，土壤水饱和后，可以形成地表径流，根据集流面积、降雨量、集流效率可推算出年可集雨量。经测算，待复垦区域（石邑河）集流面积约为 1860000m²，按 10% 的雨量可利用系数计算，石花水库年可利用水量为 16.48 万 m³，其中可供项目区耕地利用按 10% 计算，可推算出复垦区年可利用雨量：

$$Q=S \times L \times U=1860000\text{m}^2 \times 0.883\text{m} \times 10\% \times 10\%=1.65 \text{ 万 m}^3$$

- Q: 复垦区年可利用雨量;
- S: 复垦区域集流面积;
- L: 复垦区年平均降雨量;
- U: 复垦区可利用降雨量系数。

经计算, 复垦区年可利用雨量 1.65 万 m³。

b) 需水分析

1) 农业种植结构

项目区复垦水田面积为 1.0339hm²。根据当地的栽种习惯, 复垦为水田区域大春种植水稻、包谷, 小春种植蔬菜(油菜和豌豆等)。根据当地的耕作制度, 确定以下种植比例, 复种指数确定为 200%。

2) 灌溉设计保证率的选定

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288—99), 结合《用水定额》(云南省地方标准 DB53/T168-2019), 灌溉设计保证率可根据水文气象、水土资源、作物组成、灌区规模、灌水方法和经济效益等因素确定。项目区多年平均降雨量 883mm, 属于中等干旱年, 因此项目水田区的灌溉设计保证率取 85%, 旱地区的灌溉设计保证率 75%。云南省灌溉设计保证率分区情况具体见具体见表 4-11。

表 4-11 灌溉设计保证率分区表

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	70~80
	半干旱、半湿润地区 或水资源不稳定地区	以旱作为主	70~80
		以水稻为主	75~85
	湿润地区 或水资源丰富地区	以旱作为主	75~85
		以水稻为主	80~95
喷灌、微灌	各类地区	各类作物	85~95

注: 表中干旱、湿润地区可根据年年降雨量划分(≤200mm: 干旱地区; 200~400mm: 半干旱地区; 400~800mm: 半干旱、半湿润地区; 800~1600mm: 湿润地区; ≥1600mm: 丰水地区)。

3) 作物灌溉制度

根据当地农业部门提供的资料分析，结合项目区地形地貌、土壤水质、气候降雨以及项目区当地种植现状分析，并参照《用水定额》（云南省地方标准 DB53/T168-2019）来制定作物灌溉制度，根据《用水定额》，云南省划分为六个农业灌溉用水分区(含 13 个亚区)，项目区峨山属亚热带区，滇西南区（III），III-3 亚区 P50%=3900~4050，P75%=4275~4 500,P90%= 4950~5250 泡田定额=2250~2400，因本项目灌溉设计保证率取 80%，根据 P=80%的灌溉用水定额：其种植作物用水定额具体如下。

水稻：水稻是项目区大春主要粮食作物，一般在 3 月上旬播种，5 月上旬插秧，9 月上旬收割，全生育期 180 天，根据《用水定额》（云南省地方标准 DB53/T168-2019），拟订全生育期水稻用水定额为 7950m³/公顷（530m³/亩）。根据项目区自然条件、群众经验，主要在干旱季 4、5 月灌水，雨季不再浇水。

蔬菜：5125m³/公顷（342m³/亩）。蔬菜按全年性多品种交替种植作物考虑，主要品种为油菜和豌豆等为主。综合蔬菜瓜果类和茎叶类，供水过程按旱季勤供水，雨季一般少供水拟定，灌溉定额 342m³/亩。

作物的灌溉用水定额和逐月灌溉用水定额见下表 4-12：

表 4-12 灌溉保证率参照表

作物名称	灌溉定额	逐月灌水定额（m ³ /亩）											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水稻	530	—	—	—	50	220	100	90	70	—	—	—	—
蔬菜	342	50	50	50	—	—	—	—	—	40	45	45	62

4) 综合需水量及田间需水量估算

(1) 综合灌溉区域需水量

根据区内各种作物灌溉制度，推算各种作物供水过程，将各种作物供水过程线进行叠加，即得项目区综合净灌溉用水量过程线。计算公式：

$$M_{\text{综.净}} = \sum \alpha_j m_i$$

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_j—各种作物种植面积。

根据项目区作物逐月灌水定额，结合各作物种植面积，通过以上公式进行计算，本项目区年净灌溉用水总量为 0.82 万 m³。

(2) 灌水率

灌水率与灌区内的作物组成、种植比例、作物允许灌水延续时间等有关。根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB/50288-99)，及项目区以往灌水经验，灌水率根据项目区各种作物的每次灌水定额，逐一进行计算，各作物每次灌水所要求的灌水率根据灌水率公式计算：

$$q_{i,k} = \frac{a_i m_{i,k}}{8.64 T_{i,k}}$$

式中：

$q_{i,k}$ ：第 i 种作物 k 次灌水的灌水率(m³/s·万亩)；

$T_{i,k}$ ：灌水延续时间(d)；

a_i ：第 i 种作物的种植比例；

$m_{i,k}$ ：第 i 种作物 k 次灌水的灌水定额(m³/亩)。

本项目灌水延续时间可按 5-10 天计(根据区内灌溉特点取灌水时间为 10 天)，经分析计算，本项目项目最大净灌水率为 0.398m³/(s·万亩)。计算结果详见下表 4-13：

4-13 逐月净灌水率计算表 单位 m³/(s·万亩)

作物	水稻		蔬菜		净灌水率	最大灌水率
	灌水时间	灌水率	灌水时间	灌水率		
1月	—	—	7	0.398	0.398	0.398
2月	—	—	7	0.398	0.398	
3月	—	—	7	0.398	0.398	
4月	7	0.016	—	—	0.016	
5月	7	0.069	—	—	0.069	
6月	7	0.031	—	—	0.031	
7月	7	0.028	—	—	0.028	
8月	7	0.022	—	—	0.022	
9月	—	—	7	0.398	0.398	
10月	—	—	7	0.358	0.358	
11月	—	—	7	0.358	0.358	
12月	—	—	7	0.493	0.493	

(3) 农田灌溉用水量

根据《灌溉与排水工程设计规范》，结合当地实际情况，项目区田间水利用系数 ηf 取 0.95，农渠水利用系数 η 取 0.9。

项目区灌溉农渠水利用系数： $0.95 \times 0.90 = 0.855$ 。

项目区耕地面积乘以灌区作物的灌水定额，即得项目区净灌溉用水量，再除以灌溉水利用系数得到项目区灌溉用水量。

根据农田灌溉需水量计算，项目区实施后水田面积为 1.0339hm^2 ，项目区内主要作物每年所需的农业净灌溉用水量为 1.35 万 m^3 ，农业灌溉毛用水量为 1.58 万 m^3 。

(4) 林地需水量分析

项目区年平均降雨量 883mm，复垦为林地区域，乔灌木要选择在春末雨水下透后及时栽植，有利于成活，栽植后进行浇水；草本在春末雨水下透播种。鉴于乔灌木生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需管护 2 年时间。局部管护用水来源于附近设计的管道。自然降雨供给能够满足大部分区域需水量。

c) 水资源供需平衡分析

经上述分析，项目区作物需水量较大的时段为 5-10 月份，项目实施后，水田区域通过管道引水灌溉的方式。项目区水源较丰富，耕地通过这种方式都可以满足作物需水。

通过供水量和需水量的分析，项目实施后，从全年分析，项目区地表水每年可为项目提最大供水量为 1.65 万 m^3 ，大于项目区所需要的水量 1.35 万 m^3 ，所以从全年来分析，灌溉用水是能得到满足的。从各月份分析，项目区在缺水季节，特别是 4 月份供水不足，但由于项目区所处的峨山县光热资源较好，从 5 月份耕种也能保证作物的正常生长。

综上，通过修建和回复相应的灌溉与排水工程措施，项目实施后耕地的灌溉用水在相应的灌溉保证率下是能得到保障的。

4.5.2 土地资源平衡分析

根据土地适宜性评价结果，结合当地实际情况对项目区土方资源进行分析。土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析，该表土是指能够进行剥离、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤或岩石风化物，不限于耕地的耕作层，林地、耕地的腐殖质层，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) 表土需求分析

根据项目土地复垦适宜性评价结果分析。临时用地使用结束后,临时用地复垦为水田、乔木林地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地,根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)西南丘陵林草地覆土标准,覆土需求分析如下:

1) 水田复垦区:水田区域采取区域全面覆土,平均覆土厚度按 0.60m 计,覆土面积为 1.0339hm²。

2) 旱地复垦区:旱地区域采取区域全面覆土,平均覆土厚度按 0.60m 计,覆土面积为 0.0755hm²。

3) 乔木林地复垦区:乔木林地区域全面覆土,平均覆土厚度按 0.40m 计,覆土面积为 4.5635hm²。

4) 工矿仓储、公共管理与公共服务、交通运输用地:不覆土,面积为 1.1352hm²。

各地块复垦区覆土需求量预测见表 4-14。

表 4-14 复垦区覆土需求量预测表

复垦单元	面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)	复垦方向
A 地块	1.0339	0.6	6203.4	水田
	1.1126	0.4	4186.8	乔木林地
B 地块	0.6574	0	0	工业用地
C 地块	0.0755	0.6	302	旱地
	0.8152	0.4	3260.8	乔木林地
D 地块	2.6357	0.4	9550.0	乔木林地
合计			23503.8	

b) 可供土量分析

本项目施工前未设计表土堆放场地,对临时工程占用水田、旱地、木林地等的熟土资源,将堆放施工平台两边的施工条带中,根据调查,复垦区周围耕地表土厚度在 0.6-1.2m 之间,林地表层厚度在约 0.3-0.8m 之间,因此,主体工程在建设前针对临时工程中的各个场地占地范围内可剥离的表土予以部分剥离及收集,堆积于平整后的表土剥离场内,水田和田坎区域设计平均剥离厚度为 0.6m,乔木林地和灌木林地区域设计平均剥离厚度为 0.5m。共收集和剥离表土 29473.9m³。剥离的表土堆放于两侧施工条带中。

c) 土资源平衡分析及处置结果

经以上表土供需量分析可知,临时用地可剥离 29473.9m³ 的表土,本项目复垦需土量为 23503.8m³;故剥离出来的表土能满足本项目后期复垦所需的覆土需求。多余 5970.1m³ 表土可用于管道回填或场地平整。

4.6 复垦目标任务

a) 恢复项目区损毁土地的功能,实现土地资源的可持续利用。

临时用地项目复垦责任范围面积6.6213hm²。

b) 改善生态环境,防治水土流失,减少自然灾害。

由于本项目建设致使原有土地生态系统的破坏,造成地表裸露,土壤疏松,容易产生水土流失并引发滑坡、泥石流等地质灾害。通过土地复垦、恢复作物和植被生长,从而有效防治了水土流失,改善当地的生态环境。

c) 按照“因地制宜,综合整治,宜耕则耕,宜林则林,宜园则园,宜草则草”的原则进行复垦利用,总复垦责任面积为 公顷,本方案服务期内总复垦面积为 公顷,复垦率达100%。

d) 促进土地利用总体规划制定目标的实现。

通过土地复垦,恢复被损毁土地的功能,确保耕地、林地等地类面积不减少,进一步整合土地资源,充分发挥当地气候资源优势,发展农业、林业,为当地农民增产增收和脱贫致富创造条件,保证土地利用总体规划制定目标的实现。

依据项目区土地损毁与预测分析结果,复垦责任区土地面积 6.6213hm²,依据土地复垦适宜性评价,实际复垦面积为 6.6213hm²,其中复垦水田 1.0339hm²、旱地 0.0755hm²、乔木林地 4.5635hm²、工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²。土地复垦率为 100%。

综上所述,引水工程建设临时用地服务年限结束后,共计复垦土地 6.6213hm²,因此,土地复垦率:

$$L(\%) = Y/P \times 100\% = 6.6213/6.6213 \times 100\% = 100\%$$

式中:L—土地复垦率(以百分率表示);

P—土地复垦责任范围(hm²);

L—复垦土地面积(hm²)。

复垦土地复垦前后地类面积对比一览表 4-15、二调、三调与复垦规划对比表见表 4-16。

表 4-15 复垦土地复垦前、后地类面积对比一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		增减变化	变幅 (%)
				复垦前	复垦后		
01	耕地	0101	水田	1.0339	1.0339	0	0
		0103	旱地	0.0755	0.0755	0	0
03	林地	0301	乔木林地	3.7265	4.5635	+0.837	22.46
		0302	竹林地	0.0841	0	-0.0841	100
		0305	灌木林地	0.2369	0	-0.0608	100
		0307	其它林地	0.5160	0	-0.6922	100
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.6796	0.6796	0	0
08	公共管理与公共	0809	公用设施用地	0.0063	0.0063	0	0
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0824	0.0824	0	0
		1006	农村道路	0.1801	0.1801	0	0
合计				6.6213	6.6213	0	0

注：空闲地是指保留的拦挡工程，“+”表示面积增加，“-”表示面积减少。

表 4-16 临时用地二调、三调与复垦规划地类对比一览表

地类	二调数据	三调数据	复垦数据
水田	1.2955	1.0339	1.0339
旱地	/	0.0755	0.0755
果园	0.0006	/	
乔木林地	/	3.7265	4.5635
有林地	3.2023	/	
竹林地	/	0.0841	/
灌木林地	/	0.2369	/
其他林地	1.2083	0.5160	/
其他草地	0.4585	/	
工业用地	/	0.6796	0.6796
采矿用地	0.1177	/	
公用设施用地	/	0.0063	0.0063
公路用地	/	0.0824	0.0824
农村道路	/	0.1801	0.1801
坑塘水面	0.0028	/	/
裸地	0.3356	/	/
合计	6.6213	6.6213	6.6213

5 土地复垦质量要求与复垦措施

通过项目区土地复垦可行性分析的结果，在确保环境保护和农业生产、节约投资情况下，最大限度地改造农业生产条件，提高耕地质量和有效增加耕地面积。确定项目区土地复垦最终土地利用方向为水田、旱地、乔木林地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。依据土地复垦技术指标，结合复垦区实际情况，针对不同土地复垦方向提出不同土地复垦质量要求。

5.1 土地复垦质量要求

5.1.1 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，宏观利益。

(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。

5.1.2 土地复垦技术标准

本项目复垦土地 6.6213hm²，复垦主要土地类型为水田、旱地、乔木林地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），各地类具体复垦标准见下表 5-1~3：

表 5-1 水田复垦质量控制标

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准		
水田	地形	地面坡度 (°)	≤15		
		平整度	田面高差±3cm 之内		
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50		
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.40		
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土		
		砾石含量	≤10		
		PH 值	5.8-8.0		
		有机质/%	≥2.0		
		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				
	生产力水平	产量/ (kg/亩)	水稻	玉米	蔬菜
			500	450	350

表 5-2 旱地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准		
旱地	地形	地面坡度 (°)	≤25		
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50, 其中耕作层不小于 30		
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.40		
		土壤质地	砂质壤土至壤质粘土		
		砾石含量	≤15		
		PH 值	5.8-8.0		
		有机质/%	≥1.5		
	配套设施	灌溉	达到《雨水集蓄利用工程技术标准》(SL267-2010) 要求		
		排水	达到《开发建设项目水土保持技术规范》和《防洪标准》(GB50201-2014) 的规定, 防洪标准按 10 年一遇设计, 20 年一遇校核		
		道路	达到《云南省土地开发整理项目规划设计规范》农村道路要求		
	生产力水	产量/	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平		

	平	(kg/h m ²)	
--	---	------------------------	--

表 5-3 乔木林地复垦质量控制标准表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.50
		土壤质地	砂土质至壤质粘土
		砾石含量%	≤50
		pH 值	4.5~5.0
		有机质%	≥1
	配套设施	道路	达到《云南省土地开发整理项目规划设计规范》农村道路要求
	生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求, 乔木种植株行距为 3.0*3.0m, 种植密度为 1111 株/hm ²
		郁闭度	乔木林郁闭度达到 0.2 以上, 灌林木覆度达到 30% 以上
		存活率	90% 以上
		造林成活率	造林三年后植树成活率达 90%

5.2 预防控制措施

5.2.1 预防控制原则

a) 复垦与本项目建设统一规划, 充分利用荒地、劣地的原则

将土地复垦方案纳入项目设计计划, 土地复垦要与本项目同步设计, 将复垦采用的节约土地的措施纳入项目区建设过程中。

b) 源头控制、防护结合、千方百计节约用地

从源头采取预防、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、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) 采用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, 在认真总结相关一些项目区的复垦经验, 提出了本项目区的复垦措施。

d) 坚持经济可行的原则

在土地复垦方案的设计中, 从实际出发, 在有效防治工程建设新增水土流失的同时,

要充分考虑经济合理，对主体工程具有复垦功能的工程纳入方案措施体系中，避免重复投资，以较少的投入争取最大的生态和社会效益。

5.2.2 预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在本项目建设过程中可以采取一些合理的措施，以减小和控制损毁土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。

a) 合理规划生产布局，减少损毁范围。施工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，将挖损的土地和临时用地的面积控制在最低限度并及时进行复垦，尽可能地避免造成土壤与植物的大面积破坏，使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

b) 土地复垦方案的编制，应当根据经济合理的原则和自然条件以及土地破坏状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。土地复垦规划应当符合项目所在地土地利用总体规划，并与其他相关规划协调。单位和个人制定的土地复垦规划设计方案应当与本地区土地复垦规划相衔接。

c) 临时用地项目在其项目建议书中应当包括土地复垦的内容；设计文件必须有土地复垦的章节；工艺设计必须兼顾土地复垦的要求。

d) 临时用地项目地复垦方案应当报人民政府国土资源行政主管部门审查，经审查同意后，与建设同步实施。土地复垦规划设计方案确定的任务纳入建设计划和投资概算。

e) 表土剥离。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和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作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表土的熟化土壤尽可能地剥离后堆放在合适的地方贮存并加以养护以保持其肥力；待复垦结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效的利用。

f) 水土流失防护，表土堆放高度以1~3m为宜，四周采用纺织袋挡土墙进行围挡，雨季、大风季节用草苫遮挡，周边设置临时排水沟。为排除降雨形成的地表水对地表的冲刷，水土保持方案采取工程措施、临时措施和植物措施相结合的防治措施，工程措施以排水工程为主，临时措施以排水、沉沙、拦挡、苫盖工程为主，植物措施主要为植草、植树为辅。水土保持方案已设计的部分，本项目复垦时不需在重复设计。

5.3 复垦措施

本土地复垦方案是为了将建设项目已损毁土地恢复可利用状态，主要措施有土壤重构工程、植被重建工程、监测与管护措施等。对于工程建设过程中可能存在的水工环问题，如滑坡、崩塌、泥石流等，项目的可行性研究报告、地质灾害评估报告、水土保持方案等报告已设计有针对性的措施，因此本方案不再涉及。

为避免重复设计、重复投资，本方案对可行性研究报告、水土保持方案、环境影响评价报告中已设计的具有复垦功能的措施不再进行单独设计，并结合这些方案中已设计的措施，合理规划设计土地复垦措施，增加综合效益。

项目区水土保持方案已设计的措施主要包括挡土墙和排水沟工程。为保证临时用地自身及边坡稳定性和防止不稳定弃土下滑，根据临时用地的地形条件，各临时用地周围需设置排水沟或截水沟，以便及时排除雨水；在堆渣场下游边界处砌筑挡土墙，确保稳定性，防止雨水冲刷引起大量水土流失。水保方案已设计了满足复垦需求的截排水工程，施工方将参考设计方案、水保方案等根据现场实际情况对弃渣场设置挡土墙及排水沟或截水沟，因此，本方案不再赘述。

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据建设项目的特点，可以采取一些合理的预防控制措施，以减小控制损毁土地的面积和程度，为土地复垦工程的开展创造良好的基础。

5.3.1 土地复垦工程技术措施

a) 土壤剥覆工程

1) 表土剥离

在临时用地使用前，对临时施工营地中有表土剥离条件的土地进行剥离表土，耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用形成熟化土壤，是深层土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有重要作用，但本工程未设计表土堆场，剥离表土堆存于施工平台、施工条带中。该工程表土剥离堆放已在主体工程设计中设计，并统计计算，该方案不再重复。

2) 表土回覆

临时施工场平整后进行覆土，根据表土平衡分析，覆土来源于前期剥离的表土，根据复垦后土地的利用方向具体确定覆土厚度：复垦方向为耕地的覆土厚度为 60cm，复垦方向为乔木林地的覆土厚度为 50cm。

b) 平整工程

1) 土地平整

土地平整过程是复垦工作的主要内容之一，临时用地使用结束后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。根据土地复垦标准，复垦为耕地的损坏土地平整后，坡面坡度不超过 5°；规划为水田需进行垒埂，垒埂断面面积为 0.117m³。

(1) 土地平整

临时用地对区域进行平整，采取挖高填低的方式进行平整即可满足需求，平均平整厚度为 0.30m。

(2) 垒埂：规划为水田需进行垒埂，垒埂方量为 66m³(垒埂上顶 0.3m，下底 0.48m，高 0.3m)。

(3) 犁底层碾压夯实

场地平整后，需对田块进行土地平整并去除表土杂物。将土地表层推除，将用于构筑犁底层的下层土壤耕起、碎土、整平，清除杂质；调节待碾压土壤的水分含量，进行机械碾压，碾压完成后，并经采样测量土壤密度或现场测定土壤硬度，确认达到预期目标后，再将剥离的表土层均匀回覆整平。犁底层土壤优选的待碾压土壤水分含量为田间含水量的 60~80%；土壤密度为 1.45~1.55g/cm³；硬度为 15~18pa。

犁底层的机械碾压方法是使用 11~15t 以上履带式推土机，履带幅在 40-50cm，以 2.0~3.5km/h 的速度往复碾压 2~3 次

2) 土地翻耕

表土回填后需要对复垦为耕地的土地进行翻耕，由于施工大部分采用机械施工，机械因素使表面耕作土板结，翻耕能尽快使地块发挥恢复生产的作用。对于复垦为乔木林地的场地直接挖穴种植，不再进行翻耕作业。

5.3.2 生物化学工程

在项目竣工后，对可复垦区域及时进行复垦，并采用生物措施、化学措施对土壤进行改良，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，主要内容有化学措施、植被品种的筛选和植被工艺。

a) 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) 在土壤有机质较低的区域，以草为先锋，乔木为主体，建立草乔相结合的植被群落。

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。

b) 化学措施

项目区覆盖土或平整后的土地肥力低下，存在一些植物生长的限制因子。因此，土壤改良与培肥应着重从消除“有害物质”，以及围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良。根据该项目复垦区情况，本方案选用土壤培肥改良。

土壤培肥:覆土后为增加土壤有机质含量，提高土壤肥力，设计复垦为水田区施用有机肥每公顷每年 9000kg，施 1 年增强土壤肥力；有机肥为商品有机肥: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。

本项目采取的改良方法主要有施肥法和绿肥法。复垦耕地区由于被压占和挖损，土壤有机质含量降低，需进行土壤改良。本规划选用施肥法对复垦后的土壤进行改良。在耕地复垦单元上施有机肥、钙镁磷进行土壤改良，增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分，提高复垦区植被的土壤肥力。

c) 生物措施

根据“就地、就近育苗”的原则，造林绿化所需苗木和种子，企业可与就近苗圃提前达成苗木购销协议。草籽需到专业部门购进。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。

对生物措施区域进行定期检查成活率，并经常进行浇水，确保林地的正常生长。并且深翻土地以达到土壤疏松可提高植物的成活率。项目区属低纬高原季风气候，主要气候特点是水汽充沛、降水量集中、雨量大、干湿季分明等特点。区域地貌属构造剥蚀中山中切割地貌。

5.4 监测措施

土地复垦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、措施及计划安排的重要依据，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，是实现我国土地复垦科学化、规范化、标准化的重要途径之一。

5.4.1 土地复垦监测要求

《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。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5年内对土地复垦效果进行跟踪评价，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

土地复垦涉及到学科多面广，因此，对复垦责任范围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

应根据复垦责任范围区自然环境和项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案，且制定的监测方案应切实可行，具有类比性。

c) 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置，应采取科学的技术方法、合理优化，减少生产单位不必要的开支。

d) 监测标准应依据所涉及的国家各类技术标准

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

5.4.2 土地复垦监测的主要内容

a) 土壤质量监测

监测指标：覆土厚度、PH 值、重金属含量、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》；

监测频率：监测频率至少每年一次，连续监测 2 年。

b) 复垦植被监测

监测指标：植物长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度等；

监测方法：样方随机调查；

监测频率：监测频率至少每年一次，连续监测 2 年。

c) 复垦配套设施监测

监测指标：各项灌溉、排水及其相关配套设施是否有效利用；

监测方法：调查；

监测频率：监测频率至少每年一次，连续监测 2 年。

项目区降雨量一般能满足植物生长需要，植被宜成活；但鉴于当地人口较多，生态比较脆弱，故该地区的土地复垦工作对周边地区的生态环境有着重要意义，同时土地复垦效果的监测分析，保证了复垦目标的实现。

5.5 管护措施

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

a) 林地管护措施

1) 水分管理

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

2) 养分管理

幼林时期的抚育应以防旱施肥为主。

3) 补植补造

根据林木长势及成活情况，及时进行补植补造。

4) 林木修枝

进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修枝，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种生长并使其在林带中占优势地位。

5) 林木密度调控

郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。及时伐掉枯梢木和病腐木等。

6) 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。

7) 林木防火措施

做好林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管。

b) 耕地验收

耕地复垦完成验收合格后，移交给土地权益人，由土地权益人耕种管护。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

6.1.1 土地复垦设计基本原则及目标

a) 土地复垦设计原则

针对项目建设对地表生态损毁的特点，土地复垦规划设计应遵循以下原则：

1) 因地制宜原则

根据项目所在地的自然、气候条件，宜耕则耕、宜林则林，合理安排各类用地，使遭受损毁的土地发挥最大效益，将有潜在可能性的生产力转变为现实生产力。

2) 持续性原则

可持续发展思想对于项目工程土地复垦规划显得特别重要，因为损毁土地、压占土地的产生是源于施工建设，只有通过边建设、边复垦的持续性土地植被恢复，才能达到土地的可持续利用。

3) 综合效益原则

以生态效益为目标，考虑治理的可能性和经济的可承受性，同时兼顾社会效益。使土地复垦于社会经济发展和维持生态系统平衡之中，谋求社会、经济、生态效益的统一。

4) 整体性原则

要着眼于生态系统的整体性，协调一致，建设、复垦、生态恢复要统一考虑。坚持施工工艺设计与复垦设计相统一，把复垦内容纳入建设计划之中，统一规划，统一管理。

b) 复垦目标

重建永久景观地形、恢复土地生产能力，提高土地利用效率、增加土地收益、恢复和改善土地生态环境等。

6.1.2 土地复垦时机

本方案土地复垦工程主要是针对临时用地在使用过程中损毁的土地进行复垦，通过土地复垦工程，使其恢复至可利用状态。本方案工程设计主要采取的措施为工程措施，涉及到土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程等四个土地复垦一级工程。

根据土地复垦的适宜性评价，确定复垦后土地的用途，本复垦区土地复垦后的利用方向为水田、乔木林地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。其中林地复垦种植宜在 3-6 月份进行，种植物种成活率大于 80%。

本工程属建设类项目，总控制生产施工期 2 年（2023 年 9 月至 2025 年 9 月），施工完成后全部完成复垦施工工作，复垦施工期：为 4 个月（2025 年 9 月至 2026 年 1 月），项目竣工结束后进行复垦；管护期：2 年（2026 年 1 月至 2028 年 1 月）。

6.1.3 土地复垦工程设计

本方案结合实际情况进行设计，做到不重复投资。根据相关资料，本方案对临时用地的复垦措施主要有：

a) 土地重构工程

1) 土壤剥覆工程

(1) 表土剥离

临时用地在使用前先对场地内拟损毁区域的耕地和林地进行表土剥离，水田和田坎拟损毁区域平均剥离厚度为**0.60m**，乔木林地和灌木林地拟损毁区域平均剥离厚度为**0.5m**，因施工期及较短，将部分剥离出来的表土堆存施工平台、施工条带中，并用编织袋装土进行拦挡。

(2) 壤土回覆：场地在清理平整后，为了保证复垦后农作物和植物良好的土壤环境，对场地进行覆土；水田复垦区域覆土厚度**0.6m**，乔木林地复垦区域覆土厚度**0.5m**，工业用地、设施用地及公路、农村道路用地不覆土。

2) 清理工程

(1) 建筑物砌体拆除：对场地内的建筑物进行拆除，以恢复其生态或生产功能；

(2) 对于复垦为水田区域的施工便道，进行路面清理，平均清理厚度为**0.2m**，清理宽度为**5.0m**，将清理出来的砂砾石外运至规范的渣土场堆放。

3) 平整工程

1) 场地平整

临时用地对各个场地平台区域进行平整，采取挖高填低的方式进行平整即可满足需求，平均平整厚度为**0.30m**。

2) 土壤培肥

覆土后为增加土壤有机质含量，提高土壤肥力，设计复垦为旱地区施用有机肥每公顷每年**9000kg**，施1年增强土壤肥力；有机肥为商品有机肥：有机质质量分数**≥45%**；总养分氮+五氧化二磷+氯化钠质量分数**≥5%**；水分质量分数**≤30%**，酸碱度 **5.5~8.5**。

b) 植被重建工程

本方案规划复垦乔木林地区域采取栽植乔+灌+草的方式进行植被恢复。

c) 配套措施

1) 灌溉工程

为了保证复垦后的水田较好的灌溉用水保证，采用规划管道引水进行灌溉。

2) 拦挡工程

为了确保场地平整后形成的堆积边坡稳定性，设计浆砌石挡 墙进行拦挡。

d) 监测与管护工程

1) 监测工程

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需要进行复垦效果监测，重点监测复垦后的土壤质量和配套设施情况。

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初次监测，复垦工程完成满1年后进行第二次监测，满2年后进行第三次监测，每个复垦单元连续监测2年。

e) 林地施工工艺

1) 覆土

临时施工场平整后进行覆土，根据土石方平衡分析，覆土来源于前期剥离的表土，根据复垦后土地的利用方向具体确定覆土厚度：复垦方向为乔木林地的覆土厚度为40cm，复垦方向为耕地的覆土厚度为60cm。

2) 土方平整

土地平整过程是复垦工作的主要内容之一，临时用地使用结束后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。根据土地复垦标准，复垦方向耕地地的损坏土地平整后，地面坡度不超过5°；复垦方向为乔木林地的损坏土地平整后，地面坡度不超过20°。

3) 植被重建工程

临时用地复垦为乔木林地区域设计采取乔+灌+草的配置模式，品字型的种植，乔木选用云南松和圆柏混栽，植树密度1111株/hm²，按95%的成活率计算，采用块状栽植，树坑按50cm×50cm×50cm规格进行栽植，种植株、行距为3.0m×3.0m。灌木选用车桑子，扣除乔木栽植数量后，灌木植树密度2222株/hm²，按95%的成活率计算，采用块状栽植，树坑按30cm×30cm×30cm规格进行栽植，种植株、行距为1.5m×1.5m。草本选择狗牙根+高羊茅，采用全面撒播，种子用量60kg/hm²。

6.1.4 水田设计施工

1) 覆土

本方案设计对复垦为水田区域进行覆土，平均覆土厚度为0.60m。

2) 犁底层碾压夯实

表土回覆后，需对田块进行土地平整并去除表土杂物。将土地表层推除，将用于构筑犁底层的下层土壤耕起、碎土、整平，清除杂质；调节待碾压土壤的水分含量，进行

机械碾压，碾压完成后，并经采样测量土壤密度或现场测定土壤硬度，确认达到预期目标后，再将剥离的表土层均匀回覆整平。犁底层土壤优选的待碾压土壤水分含量为田间含水量的60~80%；土壤密度为1.45~1.55g/cm³；硬度为15~18g/cm²。

犁底层的机械碾压方法是使用11~15t以上履带式推土机，履带幅在40~50cm，以2.0~3.5km/h的速度往复碾压2~3次。

3) 垒埂

水田需垒埂，结合当地实际和群众要求，田埂设计宽0.4m，外侧边坡放坡系数为1:1，埂尺寸0.3×0.4m，根据规划田块规格计算垒埂方量，其工作量约为550.1m，合计66m³。田坎表面采用泥浆敷埂，达到保水保肥目的。

4) 耙田试水

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

5) 地力培肥

规划对复垦后耕地进行地力培肥（施商品有机肥），提高耕地质量。培肥面积为净耕地面积，在耕地翻耕前播撒，翻耕后将有机肥压至表土下。

6) 配套设施

根据现场调查，结合复垦区实际情况，复垦区水田配到工程不具备修筑道路条件，结合原有水利措施，为保障场地水田区灌溉需求，沿水田区原有土质水沟区修筑1条灌溉水渠，灌溉水渠位于水田区中西部，连接原有灌溉水渠至复垦水田区，长度170m。

6.1.5 生物措施设计

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

a) 适应于复垦区气候中生长，具有耐旱、喜阳等特性。

1) 生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

2) 根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

3) 播种、栽植容易，成活率高。

4) 所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

综合项目区内现有的乔木以及气候等自然条件,本方案乔木选用生命力更强,更容易生长的云南松和圆柏进行混栽种,灌木选择车桑子,草籽选用狗牙根+高羊茅混播。

5) 各种树草种生态学习性分别如下:

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

圆柏 (*Juniperus chinensis Roxb.*): 圆柏是乔木, 高达 20 米, 胸径达 3.5 米; 树皮深灰色, 纵裂, 成条片开裂; 幼树的枝条通常斜上伸展, 形成尖塔形树冠, 老则下部大枝平展, 形成广圆形的树冠; 树皮灰褐色, 纵裂, 裂成不规则的薄片脱落; 小枝通常直或稍成弧状弯曲, 生鳞叶的小枝近圆柱形或近四棱形, 径 1~1.2 毫米。是柏科刺柏属常绿乔木。圆柏茎树皮深灰色, 纵裂, 成条片开裂; 幼树的枝条通常斜上伸展; 小枝通常直或稍成弧状弯曲, 生鳞叶的小枝近圆柱形或近四棱形; 刺叶生于幼树之上, 壮龄树兼有刺叶与鳞叶; 花雌雄异株, 稀同株, 雄球花黄色, 椭圆形; 球果近圆球形; 种子卵圆形, 扁, 顶端钝; 子叶条形, 先端锐尖; 花期 4 月; 果期翌年 11 月。

车桑子 (*Dodonaea viscosa Jacquem.*): 无患子科; 常绿小灌木, 良好的干热河谷荒山恢复植被和土壤瘠薄荒山造林树种; 种子油可供制肥皂, 民间还用于点灯, 叶研细可治烫伤和咽喉炎, 枝干可作燃料等。车桑子是能耐干旱、瘠薄, 萌生性强的灌木, 在表土流失、岩石裸露的石砾土壤或石头缝隙都能生长, 在干燥山坡、河谷或稀疏的灌木林中生长良好, 起到良好的水土保持作用。车桑子小乔木, 高 1~3 米或更高, 小枝扁, 有狭翅或棱角, 单叶, 纸质, 形状和大小变异很大, 线形、线状匙形、线状披针形、倒披针形或长圆形, 花序顶生或在小枝上部腋生, 比叶短, 密花, 主轴和分枝均有棱角, 蒴果倒心形或扁球形, 连翅宽 1.8~2.5 厘米, 种皮膜质或纸质, 有脉纹, 种子每室 1 或

2 颖，透镜状，黑色，花期秋末，果期冬末春初。

高羊茅 (*Festuca elata Keng ex E. Alexeev*)：属禾本目，禾本科多年生地被植物。秆成疏丛或单生，直立，高 90~120 厘米，径 2~2.5 毫米，具 3~4 节，光滑。叶鞘光滑，具纵条纹，上部者远短于节间；叶横切面具维管束 11~23，具泡状细胞，厚壁组织与维管束相对应，上、下表皮内均有。性喜寒冷潮湿、温暖的气候，在肥沃、潮湿、富含有机质、pH 值为 4.6~8.5 的细壤土中生长良好。耐高温；喜光，耐半阴，对肥料反应敏感，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强。

狗牙根 (*Cynodon Dactylon L.*)：禾本科，狗牙根属。属本科多年生草本植物，具根状茎和匍枝。广布于南、北温带地区，在我国黄河流域以南各地均有种植；喜光稍耐阴，较耐寒，25℃生长最适，16℃时停止生长，10℃时变为棕黄色，低于 0℃时变为枯黄，零下 14.4℃时地上部分发生枯萎进入休眠。耐践踏，再生能力强，覆盖能力好；对土壤要求不严，但在粘质土要比沙质土好；耐旱，但为获得优质草坪必须经常保持湿润；栽培管理狗牙根生长低矮，色泽好，密度大，外观好看，可广泛应用于公园等休闲游玩地方的草坪建植，也可用于公路堤坝的固土护坡；耐粗放管理，修剪、施肥、病虫害均较少；夏季干旱应注意浇水，冬季应施少量越冬肥，夏秋季宜多施肥，一般施氮肥 55kg/亩，磷肥 15kg/亩。春、夏、秋季均可播种，播种量为 15~25g/m²，发芽期 10~30d。

造林要求：

临时用地复垦为乔木林地区域设计采取乔+灌+草的配置模式，品字型的种植，乔木选用云南松和圆柏混栽，植树密度 1111 株/hm²，按 95%的成活率计算，采用块状栽植，树坑按 50cm×50cm×50cm 规格进行栽植，种植株、行距为 3.0m×3.0m。灌木选用车桑子，扣除乔木栽植数量后，灌木植树密度 2222 株/hm²，按 95%的成活率计算，采用块状栽植，树坑按 30cm×30cm×30cm 规格进行栽植，种植株、行距为 1.5m×1.5m。草本选择狗牙根+高羊茅，采用全面撒播，种子用量 60kg/hm²。乔+灌+草植物措施配置模式详见表 6-1。

表 6-1 乔+灌+草植物措施配置模式

位置		临时用地复垦为乔木林地区域		
技术措施	植物	乔木	灌木	草本
	选择	云南松/圆柏	车桑子	狗牙草+高羊茅
	造林方式	栽植	栽植	栽植
	密度、株行距	株距 3m, 行距 3m, 1111 株/hm ²	株距 1.5m, 行距 1.5m, 2222 株/hm ²	60kg/hm ²
	整地方式	块状(50cm×50cm×50cm)	块状(30cm×30cm×30cm)	全面播撒
	苗木规格	2 年生的未移植容器苗, 有四证一签的一级苗木, 地径 2.1cm, 苗龄 2.5 年, 苗高 > 120cm	一年生的未移植容器苗, 有四证一签的一级苗木, 地径 0.6cm, 苗龄 0.6 年, 苗高 > 50cm	净度 ≥ 95、发芽率 ≥ 85 的 I 级草种
	栽植时间	雨季阴天或小雨天		
	抚育管理	次年雨季栽植; 第二年、第三年各除草培土 1 次; 防火、防虫害, 防牲畜和人为损害。确保成活率为 85% 以上和保存率为 80%。		
	施肥	以有机农家肥为主(塘泥、沼液、土杂肥等), 加少量化肥(尿素或磷、钾肥)。栽种时施农家肥, 之后每三个月施一次。		
典型设计图				

抚育管护:

造林当年需要用稻草等覆盖物遮护裸露地表,防止雨水对地表冲刷,影响苗木成活,9 月进行除草培土 1 次,雨季补植,次年和第三年各除草培土 1 次,防火,放病虫害,防 牲畜和人为损害。

6) 苗木种子规格及标准

苗木须从有生产经营许可证定点的合法(四证一签)苗圃企业购买,云南松为合格 I 级容器苗,苗高约 120cm、地径约 2.1cm;草籽选用一级草种,净度在 95% 以上,发芽

率不低于 85%。树/草种子质量要求见下表 6-2、3:

表 6-2 乔木及灌木苗木规格及标准

树种	苗木种类	苗龄	地径 (cm)	苗高 (cm)	综合控制标	苗木等级
云南松	容器苗	2.2-2.5	≥2.1	≥120	叶色正常	I 级苗
圆柏	容器苗	2.2-2.5	≥2.1	≥120	叶色正常	I 级苗
车桑子	容器苗	0.6-1.2	≥0.6	≥50	叶色正常	I 级苗

表 6-3 草本规格及标准

草/树种子	草/树种级别	净度	发芽率	综合控制指标
狗牙根+高羊茅	I 级草种	≥95	≥85	优良脱壳种
光叶紫花苕	I 级草种	≥95	≥85	优良脱壳种

6.1.6 化学措施设计

本项目采取的改良方法主要有施肥法和绿肥法。复垦耕地区由于被压占和挖损，土壤有机质含量降低，需进行土壤改良。本规划选用施肥法对复垦后的土壤进行改良。在耕地复垦单元上施有机肥、钙镁磷进行土壤改良，增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分，提高复垦区植被的土壤肥力。

覆土后为增加土壤有机质含量，提高土壤肥力，设计复垦为水田区施用有机肥每公顷每年 9000kg，施 1 年增强土壤肥力；有机肥为商品有机肥，宜采用复合肥和专用肥（如：尿素或磷、钾肥）：有机质质量分数≥45%；总养分氮+五氧化二磷+氯化钠质量分数≥5%；水分质量分数≤30%，酸碱度 5.5~8.5。

6.1.7 监测措施设计

a) 监测制度

复垦方案服务年限内要监测土地破坏状况以及土地复垦效果，具体措施如下：

(1) 制定巡查制度：包括巡查的目的、巡查时间和周期、巡查报表设计、巡查报表填写、巡查汇报制度，并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备。

(2) 情况及预警：在监测过程中对出现的植被毁坏情况、地质灾害情况等进行分析，若有突发危害性大的滑坡等地质灾害时，要及时向施工方及有关部门做出预警。

(3) 月、季度报表：考虑满足业主和当地行政主管部门的要求，制定月、季度报表，对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，及时报送有关部门，以便及时采取措施，确保土地复垦实施的工作长期有效，并得到及时的管护。

(4) 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) 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。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5年内对土地复垦效果进行跟踪评价，并提出改善土地质量的建议和措施。

(1) 监测工作应系统全面

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

(2) 监测方案应分类、切实可行

应根据复垦责任范围区自然环境和项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案，且制定的监测方案应切实可行，具有类比性。

(3) 监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置，应采取科学的技术方法、合理优化，减少生产单位不必要的开支。

(4) 监测标准应依据所涉及的国家各类技术标准

主要技术标准有《土地复垦质量控制标准》、《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)。

c) 监测内容及点位

本项目监测内容包括环境要素监测、土地损毁监测、复垦效果监测等。

环境要素监测内容包括气候、水文、地形地貌、土壤、植被类型、土地利用及防治责任范围等。土地损毁监测包括建设期地表扰动面积、植被破坏面积等。复垦效果监测主要包括各类工程措施的数量、质量、栽种林草的成活率、保存率、生长情况以及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度以及运行情况。

根据项目实际情况，在各复垦单元布设监测点，设计每个地块设置一个监测点。进行土壤质量监测（土壤有机质、有效磷含量、全氮含量、pH 值等）、配套设施监测（道路的完好性和使用情况）和复垦植被监测（作物生长状况、林木的成活率、郁闭度等），监测时间为 2 年，监测频率为每年 2 次。

6.1.8 管护措施设计

a) 林地抚育管理

林地抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育管理措施。

苗木定植成活后，进行封禁管理、严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护期 2 年。

b) 草地抚育管理

播种翌年，对缺苗断垄处进行补播，能够防止表土冲刷即达目标。确定封禁区域周边界线，在封禁区的明显地段插立封禁标志碑、牌，禁止任何人擅自在封禁区进行砍伐、采薪、割草、放牧等生产活动，确保封禁区内草皮能自然恢复。

植被管护工作是复垦工作的最后程序，管护方式根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点确定，管护时间根据区域自然条件和植被类型确定。

本方案设计对各复垦单元复垦后的乔木林地、灌木林地进行管护，结合本项目的生物措施工程量及林木、草坪生长情况进行管护。

6.2 工程量测算

6.2.1 A 地块土地复垦工程设计

A 地块损毁面积 2.2453hm^2 ，根据土地适宜性评价分析。该单元扣除设计挡墙不复垦 0.0008hm^2 ，截排水沟不复垦 0.0100hm^2 ，合计 0.0108hm^2 。实际复垦面积为 2.2345hm^2 ，其中复垦为水田 1.0339hm^2 ，复垦为乔木林地 1.1017hm^2 ，复垦为公用设施用地 0.0063hm^2 ，

复垦为公路用地 0.0824hm^2 ，复垦为农村道路 0.0102hm^2 。

A 地块位于峨山二水厂临时便道开挖后形成边坡，长 220m ，平均高度 2.5m 。面积约为 0.0550hm^2 。

本复垦方案设计对该地块主要工程措施有土地重构工程、配套工程、植被重建工程和监测与管护工程，具体分析如下：

a) 土地重构工程

1) 场地平整

场地在复垦前 A 地块进行挖高填低就地找平，平均场地平整厚度为 30cm ，平整面积为 2.0806hm^2 ，平整土方量为 6241.80m^3 。

2) 犁底层碾压夯实

场地平整后，需对田块进行土地平整并去除表土杂物。将土地表层推除，将用于构筑犁底层的下层土壤耕起、碎土、整平，清除杂质；调节待碾压土壤的水分含量，进行机械碾压，碾压完成后，并经采样测量土壤密度或现场测定土壤硬度，确认达到预期目标后，再将剥离的表土层均匀回覆整平。犁底层土壤优选的待碾压土壤水分含量为田间含水量的 $60\sim 80\%$ ；土壤密度为 $1.45\sim 1.55\text{g}/\text{cm}^3$ ；硬度为 $15\sim 18\text{g}/\text{cm}^3$ 。

犁底层的机械碾压方法是使用 $11\sim 15\text{t}$ 以上履带式推土机，履带幅在 $40\sim 0\text{cm}$ ，以 $2.0\sim 3.5\text{km}/\text{h}$ 的速度往复碾压 $2\sim 3$ 次。犁底层夯实工程量为 1.0339hm^2 。

3) 垒埂

(1) 规划为水田需进行垒埂，其断面高度平均约 0.3m ，厚度 0.40m ，规划设计 14 条田埂，长度约 550.1m ，合计垒土方量 66m^3 。

(2) 垒埂后为达到保水要求，需进行泥浆对田坎侧面、顶面进行敷埂，采用泥浆敷埂厚度 0.2cm ，长度 550.1m 。敷埂面积约为 385.7m^2 。

4) 耙田试水

规划对复垦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。耙田翻浆 3 次，工程量为 3.1017hm^2 。

5) 壤土回覆

A 地块平整后，将对其进行覆土，复垦为水田区域全面覆土，平均覆土厚度按 0.60m 计，乔木林地平均覆土厚度为 0.40m ；经统计，A 地块覆土量为 10390.2m^3 ，表土来源为

表土剥离堆放于施工平台、施工条带堆存的表土。

6) 生物化学工程

水田覆土后为增加土壤有机质含量，提高土壤肥力，设计复垦为水田区施用有机肥每 hm^2 每年 9000kg，施 1 年增强土壤肥力，需要撒有机肥 1.0339hm^2 （1 年）。

b) 配套工程

1) 水田灌溉工程

为保障场地水田区灌溉需求，沿水田区原有土质水沟区修筑 1 条灌溉水渠，灌溉水渠位于水田区中西部，连接原有灌溉水渠至复垦水田区，长度为 170m，采用 C20 砼结构，净空断面尺寸为 50*60cm，沟壁宽度为 20cm，沟底厚 15cm，排水沟每隔 20 米设一道沉降缝

2) 拦挡工程

为满足该场地平整后形成边坡的稳定性，本方案设计在边坡底部设计一处挡墙，挡墙长度约 22.50m，采用浆砌石结构，挡墙为梯形断面，上底宽度为 0.4m，下底宽度为 1.45m，一侧坡比为 1:0.35，挡墙埋深与地下 1.0m，高出地面 2.0m。

c) 植被重建工程

复垦乔木林地区域，复垦为乔木林地面积为 1.1017hm^2 ，设计采取乔+灌+草的配置模式，品字型的种植，乔木选用云南松和圆柏混栽，植树密度 1111 株/ hm^2 ，采用块状栽植，树坑按 50cm×50cm×50cm 规格进行栽植，种植株、行距为 3.0m×3.0m；乔木成活率按 95% 计算。灌木选用车桑子，扣除乔木后，植树密度 2222 株/ hm^2 ，采用块状栽植，树坑按 30cm×30cm×30cm 规格进行栽植，种植株、行距为 1.5m×1.5m；灌木成活率按 95% 计算。草本选择狗牙根+高羊茅，采用全面撒播，种子用量 60kg/ hm^2 。乔+灌+草植物措施配置模式详见表 6-1。经计算，该场地共需云南松 640 株，圆柏 640 株，车桑子 2450 株，撒播草籽 1.1017hm^2 。

d) 监测与管护工程

1) 监测工程

动态监测：对地表损毁情况、复垦质量进行动态监测。

2) 管护工程

人工管护：管护 2 年，耕地做好田面管护、施肥、喷药等措施。复垦为林地区域对

植物进行抚育管护 2 年，做好苗木补种、防止病虫害、幼树保护等措施。

A 地块土地复垦工程量见表 6-4。

表 6-4 A 地块土地复垦工程量统计表

复垦单元		面积(h m ²)	工程名称	单位	工程量	复垦方向	
A 地块	平台	1.0339	覆土	m ³	6203.4	水田	
			场地平整	m ³	3101.7		
			垒埂	m ³	66		
			泥浆敷埂	m ²	385.7		
			犁底层夯实	hm ²	1.0339		
			耙田翻浆	hm ²	3.1017		
			有机肥	kg	9305.1		
	平台	1.0467	覆土	m ³	4186.8	乔木林地	
			场地平整	m ³	3140.1		
			云南松	株	609		
			圆柏	株	609		
			车桑子	株	2326		
			狗牙草+高羊茅	hm ²	1.0467		
	边坡	0.0550	覆土	m ³	0	乔木林地	
			云南松	株	31		
			圆柏	株	31		
			车桑子	株	124		
			狗牙草+高羊茅	hm ²	0.055		
				灌溉水渠	m	170	保留
		0.0008		挡土墙	m	22.5	保留
		0.0063					公用设施用地
	0.0824					公路用地	
	0.0102					农村道路	
	2.2453						

6.2.2 B 地块土地复垦工程设计

根据勘测定界该地块范围内全部为云南滇泉啤酒有限公司厂区工业用地，该地块土

地恢复包含于主体工程中，本方案中不对其恢复工程进行测定和评价。

6.2.3 C 地块土地复垦工程设计

根据土地适宜性评价分析，实际复垦面积为 1.0829hm^2 ；其中复垦为旱地 0.0755hm^2 ；复垦为乔木林地 0.8152hm^2 ；复垦为工业用地 0.0222hm^2 ；复垦为农村道路 0.1699hm^2 。本复垦方案设计对该地块主要工程措施有土地重构工程、植被重建工程和监测与管护工程，具体分析如下：

a) 土地重构工程

1) 场地平整

场地在复垦前 C 地块进行挖高填低就地找平，平均场地平整厚度为 30cm ，平整面积为 0.8907hm^2 ；平整工程量为 2672.10m^3 。

2) 翻耕

表土回填后需要对复垦为耕地的土地进行翻耕，由于施工大部分采用机械施工，机械因素使表面耕作土板结，翻耕能尽快使地块发挥恢复生产的作用。对于复垦为有林地的场地直接挖穴种植，不再进行翻耕作业，翻耕 0.0755hm^2 。

3) 壤土回覆

C 地块平整后,将对其进行覆土,复垦为旱地区域全面覆土，平均覆土厚度按 0.60m 计，乔木林地平均覆土厚度为 0.40m ；经统计，C 地块覆土量为 3562.8m^3 ，表土来源为场地施工条带堆放的表土。

4) 生物化学工程

旱地覆土后为增加土壤有机质含量，提高土壤肥力，设计复垦为旱地区施用有机肥每 hm^2 每年 9000kg ，施 1 年增强土壤肥力，需要撒有机肥 0.0755hm^2 （1 年）。

b) 植被重建工程

复垦乔木林地区域，复垦为乔木林地面积为 0.8152hm^2 ，设计采取乔+灌+草的配置模式，品字型的种植，乔木选用云南松和圆柏混栽，植树密度 1111 株/ hm^2 ，采用块状栽植，树坑按 $50\text{cm}\times 50\text{cm}\times 50\text{cm}$ 规格进行栽植，种植株、行距为 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ；乔木成活率按 95% 计算。灌木选用车桑子，扣除乔木后，植树密度 2222 株/ hm^2 ，采用块状栽植，树坑按 $30\text{cm}\times 30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 规格进行栽植，种植株、行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ；灌木成活率按

95%计算。草本选择狗牙根+高羊茅，采用全面撒播，种子用量 60kg/hm²。乔+灌+草植物措施配置模式详见表 6-1。经计算，该场地共需云南松 460 株，圆柏 460 株，车桑子 1824 株，撒播草籽 0.8152hm²。

c) 监测与管护工程

1) 监测工程

动态监测：对地表损毁情况、复垦质量进行动态监测。

2) 管护工程

人工管护：管护 2 年，耕地做好田面管护、施肥、喷药等措施。复垦为林地区域对植物进行抚育管护 2 年，做好苗木补种、防止病虫害、幼树保护等措施。

C 地块土地复垦工程量见表 6-5。

6-5 C 地块土地复垦工程量统计表

复垦单元	面积(hm ²)	工程名称	单位	具体工程量	复垦方向
C 地块	0.0755	覆土	m ³	302	旱地
		场地平整	m ³	226.5	
		翻耕	hm ²	0.0755	
		有机肥	kg	679.5	
	0.8153	覆土	m ³	260.8	乔木林地
		场地平整	m ³	2445.6	
		云南松	株	460	
		圆柏	株	460	
		车桑子	株	1824	
		狗牙草+高羊茅	hm ²	0.8152	
	0.0222				工业用地
	0.1699				农村道路
	1.0829				

6.2.4 D 地块土地复垦工程设计

根据土地适宜性评价分析，实际复垦面积为 2.6357hm²，全部复垦为乔木林地，其中 D 地块位于昆磨高速北侧临时便道及施工平台开挖后形成边坡，坡长 1240m，坡高约 0.5~3m，面积约为 0.2480hm²。

本复垦方案设计对该地块主要工程措施有土地重构工程、植被重建工程和监测与管

护工程，具体分析如下：

a) 土地重构工程

1) 场地平整

场地在复垦前 D 地块进行挖高填低就地找平，平均场地平整厚度为 30cm，平整面积为 2.3877hm²，平整工程量为 7163.1m³。

2) 壤土回覆

D 地块平整后,将对其进行覆土，乔木林地平均覆土厚度为 0.40m；经统计，D 地块覆土量为 9550.8m³，表土来源为表土剥离堆放于施工平台、施工条带堆存的表土。

2) 植被重建工程

复垦乔木林地区域：主要为边坡区域，复垦为乔木林地面积为 2.6357hm²，设计采取乔+灌+草的配置模式，品字型的种植，乔木选用云南松和圆柏混栽，植树密度 1111 株/hm²，采用块状栽植，树坑按 50cm×50cm×50cm 规格进行栽植，种植株、行距为 3.0m×3.0m；乔木成活率按 95% 计算。灌木选用车桑子，扣除乔木后，植树密度 2222 株/hm²，采用块状栽植，树坑按 30cm×30cm×30cm 规格进行栽植，种植株、行距为 1.5m×1.5m；灌木成活率按 95% 计算。草本选择狗牙根+高羊茅，采用全面撒播，种子用量 60kg/hm²。乔+灌+草植物措施配置模式详见表 6-1。经计算，该场地共需云南松 1468 株，圆柏 1468 株，车桑子 5860 株，撒播草籽 2.6357hm²。

3) 监测与管护工程

(1) 监测工程

动态监测：对地表损毁情况、复垦质量进行动态监测。

(2) 管护工程 人工管护：管护 2 年，耕地做好田面管护、施肥、喷药等措施。

D 地块土地复垦工程量见表 6-6。

表 6-6 D 地块土地复垦工程量统计表

复垦单元		面积(h m ²)	工程名称	单位	具体工程量	复垦方向
D 地块	平台	2.3877	覆土	m ³	9550.8	乔木林地
			场地平整	m ³	7163.1	
			云南松	株	1328	
			圆柏	株	1328	
			车桑子	株	5302	

			狗牙草+高羊茅	hm ²	2.3877	
	边坡	0.2480	覆土	m ³	1240	
			云南松	株	140	
			圆柏	株	140	
			车桑子	株	558	
			狗牙草+高羊茅	hm ²	0.248	

6.2.5 工程量汇总

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 6-7。

表 6-7 项目土地复垦工程量统计

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	覆土	m ³	23503.8	
2	垒埂	m ³	66	
3	泥浆敷埂	m ²	385.7	
4	犁底层夯实	hm ²	1.0339	
5	耙田翻浆	hm ²	3.1017	
6	土地翻耕	hm ²	0.0755	
(二)	平整工程			
1	场地平整	m ³	16077	
(三)	清生物化学工程			
1	施有机肥	Kg	9984.6	
二	植被重建工程			
1	栽植云南松	株	2397	
2	栽植圆柏	株	2397	
3	栽植车桑子	株	9452	
4	撒播狗牙根+高羊茅	hm ²	4.5526	
三	配套工程			
(一)	水利工程			

序号	项目	单位	工程量	备注
1	灌溉水渠	m	170	C20 砼
(二)	拦挡工程			
1	挡墙	m	22.5	浆砌石结构

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

- (1) 符合现行政策、法规、办法的原则；
- (2) 全面、合理、科学和准确的原则；
- (3) 实事求是、依据充分、公平合理的原则；
- (4) 体现土地开发整理特点的原则。

7.1.1 估算依据

根据《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》（云国土资〔2016〕35号）及峨山县地方基价，预算总费用工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费、风险金、监测与管护费及价差预备费几部分组成，根据实际工程进行适当调整。

本方案主要参照依据的依据有以下几种：

- (1) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发〔2000〕282号）；
- (2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (3) 《土地开发整理项目预算编制规定》；
- (4) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- (5) 《土地开发整理项目预算定额标准云南省补充预算定额》（云国土资〔2016〕35号）；
- (6) 《国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（2017）19号）；
- (7) 《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征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）；
- (8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务

函〔2019〕448号)；

(9) 《土地复垦方案编制规程》(第1部分:通则)(2011年5月4日)；

(10) 《土地复垦质量控制标准》(2013年1月23日)；

(11) 《住房公积金管理条例》。

7.1.2 价格水平面

本方案投资估算水平年为2023年,并以国家和地方政策文件规定的单价为标准。如与工程开工时间不在同一年份时,物价如有变动,应根据开工年的物价和政策在工程开工年重新调整。

7.1.3 人工单价

根据《云南省人力资源和社会保障厅关于调整最低工资标准的通知》(云人社发〔2018〕16号),云南省最低工资分为三类,峨山县属于三类地区。工资附加费主要有职工福利基金、工会经费、养老保险、医疗保险、工伤(生育)保险、职业失业保险基金、住房公积金等7部分组成,按技术等级分为甲类工和乙类工,根据云南省相关规定养老保险费率16%,医疗保险费率6%,公积金费率最低5%,2021年应工作天数250天,年非工作天数10天,确定甲类工工资为52.05元/工日,乙类工工资为39.61元/工日,见表7-1,表7-2。

表 7-1 甲类工预算工日单价计算表

地区	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	6.69
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	18.36
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	4.72
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.67

(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(20%)	7.47
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(10%)	3.37
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(1.5%)	0.51
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)	0.67
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(5%)	1.68
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	52.05

表 7-2 乙类工预算工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	3.38
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	12.69
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(14%)	3.59
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)	0.51
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(20%)	5.13
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(10%)	2.56
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(1.5%)	0.39
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)	0.51
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(5%)	1.28
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	39.61

7.1.4 材料预算单价

根据国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知(国土资厅发〔2017〕19号),材料采购及保管费费率调整为2.17%。

材料预算价格=(材料原价+包装费+运杂费)×(1+采购及保管费率)+运输保险费油料、水泥、电、机械台班、砂石料及混凝土等基础价格根据施工组织设计进行编制，参考《玉溪工程建设标准造价》2023年8月峨山县材料价格（该价格为除税价，已包含到工地的运费及上、下车费），根据市场调查价格计算。本次预算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算（表7-3）。

表 7-3 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	价格(元)	
			预算价格	材料限价
1	柴油	kg	8.60	4.50
2	钢筋	t	4900.00	3500.00
3	云南松	株	46.00	5.00
4	圆柏	株	50.00	5.00
5	高羊茅、狗牙根	kg	30.00	28.00
6	锯材	m ³	1300.00	1200.00
7	汽油	kg	10.25	5.00
8	水泥 32.5	kg	0.56	0.30
9	水泥 42.5	kg	0.61	0.30
10	碎石	m ²	128.00	60.00
11	细砂	m ²	135.00	60.00
12	中砂	m ²	135.00	60.00
13	车桑子	株	8.00	5.00
14	电	km·h	0.72	0.38
15	水	m ³	2.00	1.00
16	耕植土	m ³	8.00	5.00

备注：①如果材料预算价超过基价，则以基价作为计费价格，超出部分计入单价分析表的差价，仅计算税金；如果材料预算价低于基价，则直接按预算价格作为计费价格；②预算价参照 2023 年 8 月玉溪市场价格。

7.1.5 机械台时费

土地复垦施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》编制，机械台班费估算表（见表7-4）。

7.1.6 砂石料预算价格

混凝土、砂浆单价计算结果详见表 7-5。

表 7-4 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用													
			一类费用合计(元)	折旧费(元)	修理及替换设备费(元)	安装拆卸费(元)	二类费用合计	人工费(元/日)		动力燃油费	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
								工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	724.15	299.41	159.13	163.89	13.39	424.74	2	100.74	324		0	72	324		0		0		0
1006	单斗挖掘机 液压 斗容 1m ³	780.85	356.11	226.17	161.62	13.84	424.74	2	100.74	324		0	72	324		0		0		0
1008	装载机 斗容 1m ³	403.35	86.61	59.54	38.67		316.74	2	100.74	216		0	48	216		0		0		0
1012	推土机 功率 40~55kw	342.88	62.14	25.58	35.19	1.37	280.74	2	100.74	180			40	180						
1013	推土机 功率 59kw	365.82	67.08	33.52	40.42	1.52	298.74	2	100.74	198		0	44	198		0		0		0
1014	推土机 功率 74kw	532.69	184.45	92.39	110.92	4.18	348.24	2	100.74	247.5		0	55	247.5		0		0		0
1026	铲运机 拖式 斗容 3~4m ³	53.27	53.27	21.20	28.95	3.12														
1020	拖拉机 履带式 功率 40~55kw	356.62	62.38	27.01	33.58	1.79	294.24	2	100.74	193.50			43.00	193.50						
1021	拖拉机 履带式 功率 59kw	435.8	87.56	43.45	52.13	2.82	348.24	2	100.74	247.5		0	55	247.5		0		0		0
1021	拖拉机 履带式 功率 59kw	435.8	87.56	43.45	52.13	2.82	348.24	2	100.74	247.5		0	55	247.5		0		0		0
1049	无头三铧犁	10.15	10.15	3.1	8.27		0		0	0		0		0		0		0		0
1052	手持式风镐	35.79	3.79	0.94	3.3		32		0	32		0		0		0		0	320	32
4012	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	494.65	182.41	129.37	77.6		312.24	2	100.74	211.5		0	47	211.5		0		0		0
4004	载重汽车 汽油型 载重量 5t	279.15	78.78	32.18	46.59		200.37	1.00	50.37	150.00	30.00	150.00								
6001	电动空气压缩机 移动 3m ³ /min	150.56	26.03	7.52	16.05	2.45	124.53	1	50.37	72.10					103	72.10				
1039	蛙式打夯机 功率 2.8kw	119.88	6.18	0.86	5.32		113.70	2	100.74	12.60					18.00	12.60				
3002	混凝土搅拌机 0.4m ³	191.71	55.97	18.32	30.80	6.85	135.74	2.00	100.74	35.00					50.00	35.00				

4040	双胶轮车	2.87	2.87	0.81	2.06														
3008	风水(砂)枪 耗风量 2~6m ³ /min	128.86	2.86	1.02	1.85		126.00			126.00						18.00	36.00	900.00	90.00
3005	插入式振捣器 2.2kw	21.27	12.87	2.82	10.05		8.4			8.4				12.00	8.4				
7004	电焊机直流 30KVA	175.39	7.42	3.91	2.68	0.83	167.97	1.00	50.37	117.60				168.00	117.60				
7014	钢筋调直机 4~14kw	81.61	19.34	6.32	11.02	2.00	62.27	1.00	50.37	11.90				17.00	11.90				
7017	钢筋切断机 20kw	133.79	13.42	4.83	7.26	1.32	120.37	1.00	50.37	70.00				100.00	70.00				
7018	钢筋弯曲机 6~ 40mm	82.64	7.77	1.78	5.05	0.93	74.87	1.00	50.37	24.50				35.00	24.50				
7007	对焊机电弧型 150KVA	411.28	20.71	6.71	10.53	3.47	390.57	1.00	50.37	340.20				440.00	308.00	14.00	28.00	42.00	4.20
yn7029	热溶机	104.71	42.44	11.44	29.40	1.60	62.27	1.00	50.37	11.90				17.00	11.90				

表 7-5 混凝土、砂浆单价计算表

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	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5^粗砂换为细砂	m ³	335.500	0.3	1.056	60			0.201	2			164.41
2	纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55^卵石 40 换为碎石^粗砂换为中砂	m ³	340.153	0.3	0.528	60	0.841	60	0.177	2			184.58

7.2 土地复垦费用构成及取费标准

7.2.1 费用构成

本方案复垦估算费用由工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费、风险金、监测与管护费及价差预备费组成。

7.2.2 取费标准

《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。本项目主要施工区域位于海拔 1580~1685m 之间,本项目按海拔 2000m 以下计。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费;包括直接工程费和措施费。

①直接工程费:直接工程费由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价。

材料费=工程量×定额材料费单价。

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价;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=直接工程费(或人工费)×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费、安全施工措施费。

依据《土地开发整理项目施工机械台班费云南省补充定额》云国土资〔2016〕35号标准规定,临时设施费取费标准以直接工程费为基数,临时设施费率如下表所示(表 7-6)。

表 7-6 临时设施费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	农用井工程	直接工程费	3
6	其他工程	直接工程费	2
7	安装工程	直接工程费	3

注：①其他工程：指除上述工程以外的工程，如防渗、架线工程及 PVC 管、混凝土管安装等；②安装工程：包括设备及金属结构件（钢管、铸铁管等）安装工程等。

冬雨季施工增加费：按直接工程费百分率计算，费率为 0.7%-1.5%，根据施工进度安排，本项目有部分工程在冬雨季施工，因此本项目冬雨季施工费率取 1.1%。

夜间施工增加费：按直接工程费百分率计算，仅农用井工程需连续工作部分计取此项费用为 0.2%，本项目不涉及此项费用，计算过中不计列该项费用；

施工辅助费：按照直接工程费的百分率计算，安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%（表 7-7）。

表 7-7 措施费费率表

序号	工程类别	计费基础	临时设施费	冬雨季工增加费	夜间施工费	施工辅助费	特殊地区施工增加费	安全施工措施费	合计费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2	1.1	/	0.7	/	0.2	4
2	石方工程	直接工程费	2	1.1	/	0.7	/	0.2	4
3	砌体工程	直接工程费	2	1.1	/	0.7	/	0.2	4
4	混凝土工程	直接工程费	3	1.1	/	0.7	/	0.2	5
5	农用井工程	直接工程费	3	1.1	0.2	0.7	/	0.2	5.2
6	其他工程	直接工程费	2	1.1	/	0.7	/	0.2	4
7	安装工程	直接工程费	3	1.1	/	1.0	/	0.3	5.4

安全施工措施费：按照直接工程费的百分率计算，安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

2、间接费

间接费由直接费（或人工费）和间接费率组成。

间接费=直接费（或人工费）×间接费率。

不同工程类别的间接费率见下表（表 7-8）：

表 7-8 取费基数和费率

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

3、利润

利润=（直接费+间接费）×3%

4、税金

按照《财政部税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）中相关规定，税金调整为取直接费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和的 9%。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未及价材料费）×9%。

（2）设备购置费

设备费计算依据土地复垦的性质，复垦所需的设备选定。本项目不涉及相关设备购买，所以不产生设备费。

（3）其它费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费组成。

1、前期工作费；包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。

①土地清查费：

按不超过工程施工费的 0.5% 计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率

②项目可行性研究费：

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区

间接内插法确定，项目可行性研究报告计费标准见表 7-9。

表 7-9 项目可行性研究报告计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤500	3.5
2	1000	5.0
3	3000	6.5
4	5000	13
5	8000	18
6	10000	26

③项目勘测费：

按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），计算公式为：项目勘测费=工程施工费×费率。

④项目设计与预算编制费：

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定，本项目无该费用，项目设计与预算编制费计费标准见表 7-10。

表 7-10 项目设计与预算编制费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计与预算编制费
1	≤200	8
2	500	14
3	1000	27

⑤项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，取 5.00 万元。项目招标代理费计费标准见表 7-11。

表 7-11 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数	费率	算例（单位：万元）	
	万元		%	计费基数
1	≤1000	0.5	1000	1000*0.5%=5
2	1000-3000	0.3	3000	5+(3000-1000)*0.3%=11
3	3000-5000	0.2	5000	11+(5000-3000)*0.2%=15

2、工程监理费

工程监理费指复垦义务人单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，费率取 2.8%。工程监理费计费标准见表 7-12。

表 7-12 工程监理费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤200	8
2	500	12
3	1000	22

3、竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+竣工验收与决算费+项目决算编制与审计费+土地的重估与登记费+标识设定费

工程复核费以工程施工费与设备购置费之和的 0.70% 计算。

工程验收费以工程施工费与设备购置费之和的 1.40% 计算。

项目决算编制与审计费以工程施工费与设备购置费之和的 1.00% 计算。

土地重估预登记费以工程施工费与设备购置费之和的 0.65% 计算。

标识设定费计费标准以工程施工费与设备购置费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（项目地貌类型为丘陵或山区的可乘以 1.1 的调整系数）。

4、业主管理费

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、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，费率取 2.80%。业主管理费计费标准表 7-13。

表 7-13 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	≤500	2.80	500	500×2.8%=14
2	500-1000	2.60	1000	14+(1000-500)×2.6%=27

5、拆迁补偿费

拆迁补偿费采取适量一次补偿方式编制预算。拆迁工程涉及的施工费用可列计在工

程施工费中，补偿标准应结合项目所在地实际情况确定。本项目未涉及拆迁补偿。

(4) 复垦监测费与管护费

1、复垦监测费

复垦监测费指在临时用地程中，为了能及时掌握时机情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设施设备及消耗性材料等具体确定。本方案仅针对复垦面积进行监测，各复垦单元选取典型性位置布设，监测时间段为生产期及复垦管护期全过程，需监测人员在复垦后每年监测一次，设备仪器主要有手持 GPS、皮尺、测绳、测高仪。

监测人工费：结合社会水平并考虑各监测点时段不等，本方案监测人员按 3000 元/年计。

土地复垦效果监测 3 年，共需 0.90 万元。

监测设备折旧费：用于监测的大设备主要有：全站仪、GPS、计算机、配套车辆等，共 6 个监测点(复垦效果监测点)，按 500 元/年·点计，土地复垦效果监测 3 年，共需 0.90 万元。

消耗材料费：消耗的材料主要有测针、测桩、标桩、样瓶、三角堰、测绳、皮尺、围尺等，共 6 个监测点(复垦效果监测点)，按 300 元/年·点计，土地复垦效果监测 3 年，共需 0.54 万元。

3 年监测费总共为 2.34 万元。

2、管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施和复垦区域土地等进行有针对性的苗木补种、施肥、浇水、喷药等管护工作所发生的费用，按照工程施工费的 6% 计取。

(5) 预备费

预备费主要包括基本预备费和风险金。

1、基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用。

基本预备费=（工程施工费+设备费+其他费用+监测及管护）×3%

2、风险金

风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金，本设计风险金按项目总投资的 0% 计取。

风险金=总投资（工程施工费+设备费+其他费用+监测与管护费）×费率。

7.3 土地复垦投资估算成果

1、土地复垦静态投资估算

本项目土地复垦总面积 6.6213hm²（99.32 亩），项目静态投资 110.28 万元，亩均静态投资 11103.50 元。其中工程施工费 69.83 万元，总投资的 63%；其他费用 27.67 万元，占总态投资的 25%；监测与管护费 6.53 万元，总投资的 6%；基本预备费 6.24 万元，占总态投资的 6%。

2、土地复垦动态投资估算考虑到物价上涨，通货膨胀，国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算动态投资费（价差预备费），动态投资计算年度价格上涨水平一选用 7%。，通过计算，本项目价差预备费为 4.31 万元。综上所述，静态投资和价差预备费之和即本项目动态投资 114.59 万元，亩均动态投资 11537.45 元。土地复垦投资估算及 7-14，施工费用及单价分析见表 7-15~17。

表 7-14 土地复垦投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3
一	工程施工费	69.83	63%
二	设备费	0.00	
三	其他费用	27.67	25%
四	监测与管护费	6.53	6%
（一）	复垦监测费	2.34	
（二）	管护费	4.19	
五	预备费	6.24	6%
（一）	基本预备费	6.24	
六	风险金	0.00	
七	静态投资	110.28	100.00%
八	价差预备费	4.31	
九	动态总投资	114.59	

表 7-15 工程施工费预算表

单位: 元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A 地块						318956.83
一		土地重构工程				74589.73
(一)		土壤剥覆工程				50104.91
1		覆土				22576.87
(1)	10344 换	推表土、回覆 推土距离 10~20m 推土机 功率 74kw	100m ³ 松方	10390.2	217.29	22576.87
2		垒埂				6329.15
(1)	10043	田埂修筑	100m ³	66	2702.31	1783.52
	30139 换	泥浆敷埂	100 m ²	385.7	1178.54	4545.63
3		犁底层夯实				17276.57
(1)	80001	犁底层夯实	1000 m ²	10339	1671.01	17276.57
4		耙田翻浆				3922.32
(1)	10045 换	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)	公顷	3.1017	1264.57	3922.32
(二)		土地平整工程				10355.77
1		场地平整				10355.77
(1)	10320 换	推土机推土(一、二类土)推土距离 10~20m 推土机功率 74kw 推土机推松土	100m ³	6241.8	165.91	10355.77
(三)		生物化学工程				14129.05
1		有机肥				14129.05
(1)	90030 换	不覆土撒播换:有机肥	h m ²	1.0339	13665.78	14129.05
二		植被重建工程				109535.87
(一)		栽种云南松				39438.39
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以内)换:云南松	100 株	640	6162.25	39438.39
(二)		栽种圆柏				42495.12
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以内)换:圆柏	100 株	640	6639.86	42495.12
(三)		栽种车桑子				24999.07
(1)	90018 换	栽植灌木(冠丛高在 100cm 以内)换:车桑子	100 株	2450	1020.37	24999.07

(四)		高羊茅+狗牙根				2603.30
(1)	90030 换	不覆土撒播~换:高羊茅、狗牙根	h m ²	1.1017	2362.98	2603.30
三		配套工程				134831.22
(一)		水利工程				71018.34
1		灌溉水渠				71018.34
(1)	10401	小型挖掘机挖沟渠土方一、二类土	100m ³	114.75	628.49	721.19
(2)	10359	建筑物土方回填、机械夯填	100m ³	76.5	1715.10	1312.05
(3)		矩形明渠(沟)壁 衬砌厚度 15~25cm 换:纯混凝土 C20 级配粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.6“卵石 40 换为碎石“粗砂换为中砂+0.4 m ² 搅拌机拌制混凝土基价 x1.03+双胶轮车运混凝土运距 40~50m 基价 x1.03				39582.14
(3.1)	40011 换	矩形明渠(沟、底)壁 衬砌厚度 15~25cm 换:纯混凝土 C20 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.6 卵石 40 换为碎石”粗砂换为中砂	100m ³	66.3	55511.22	36803.94
(3.2)	40187 换	0.4 m ² 搅拌机拌制混凝土 基价 x1.03	100m ³	66.3	3513.88	2329.70
(3.3)	40206 换	双胶轮车运混凝土 运距 40~50m 基价 x1.03	100m ³	66.3	676.47	448.50
(4)	40255	沥青木板	100 m ²	255	11530.57	29402.95
(二)		拦挡工程				63812.88
1		挡墙				63812.88
(1)	10207 换	挖掘机挖土(一、二类土)~单斗 挖掘机 油动 斗容 1m	100m ³	63	263.91	303.50
(2)	30023 换	浆砌块石 挡土墙换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5 粗砂换为中砂	100m ³	63	32180.67	52776.30
(3)		混凝土压顶 挡土墙~换:纯混凝土 C152 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65 卵石 40 换为碎石“粗砂换为中砂+0.4 m ² 搅拌机拌制混凝土, 基价x1.03+双胶轮车运混凝土 运距 40~50m 基 x1.03				892.17
(3.1)	40283 换	混凝土压顶 挡土墙~换:纯混凝土 C152 级配粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65 卵石 40 换为碎石“粗砂换为中砂	100m ³	1.8	44785.75	806.14

(3.2)	40187 换	0.4 m ² 搅拌机拌制混凝土 基价 x1.03	100m ³	1.8	4028.18	72.51
(3.3)	40206 换	双胶轮车运混凝土 运距 40~ 50m 基价 x1.03	100m ³	1.8	750.98	13.52
(4)	40255	沥青木板	100m ²	67.5	14579.13	9840.91
C 地块						94511.22
一		土地重构工程				15083.66
(一)		土壤剥覆工程				9618.61
1		覆土				9512.96
(1)	10344 换	推表土、回覆 推土距离 10~ 20m 推土机 功率 74kw	100m ³ 松方	4378	217.29	9512.96
2		耙田翻浆				105.66
(1)	10045 换	旋耕机功率 59kw, (3 次)	公顷	0.0755	1399.41	105.66
(二)		土地平整工程				4433.28
1		场地平整				4433.28
(1)	10320 换	推土机推土(一、二类土)推土 距离 10~20m 推土机功率 74kw 推土机推松土	100m	2672.1	165.91	4433.28
(三)		生物化学工程				1031.77
1		有机肥				1031.77
(1)	90030 换	不覆土撒播换:有机肥	h m ²	0.0755	13665.78	1031.77
二		植被重建工程				79427.56
(一)		栽种云南松				28346.34
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以 内)换:云南松	100 株	460	6162.25	28346.34
(二)		栽种圆柏				30543.37
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以 内)换:圆柏	100 株	460	6639.86	30543.37
(三)		栽种车桑子				18611.55
(1)	90018 换	栽植灌木(冠丛高在 100cm 以 内)换:车桑子	100 株	1824	1020.37	18611.55
(四)		高羊茅+狗牙根				1926.30
(1)	90030 换	不覆土撒播~换:高羊茅、狗牙 根	h m ²	0.8152	2362.98	1926.30
D 地块						286594.02
一		土地重构工程				32637.23
(一)		土壤剥覆工程				20752.93

1		覆土				20752.93
(1)	10344 换	推表土、回覆 推土距离 10~20m 推土机 功率 74kw	100m ³ 松方	9550.8	217.29	20752.93
(二)		土地平整工程				11884.30
1		场地平整				11884.30
(1)	10320 换	推土机推土(一、二类土)推土距离 10~20m 推土机功率 74kw 推土机推松土	100m ³	7163.1	165.91	11884.30
二		植被重建工程				253956.78
(一)		栽种云南松				90461.81
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以内)换:云南松	100 株	1468	6162.25	90461.81
(二)		栽种圆柏				97473.19
(1)	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以内)换:圆柏	100 株	1468	6639.86	97473.19
(三)		栽种车桑子				59793.68
(1)	90018 换	栽植灌木(冠丛高在 100cm 以内)换:车桑子	100 株	5860	1020.37	59793.68
(四)		高羊茅+狗牙根				6228.11
(1)	90030 换	不覆土撒播~换:高羊茅、狗牙根	h m ²	2.6357	2362.98	6228.11
合计						69.83 万元

表 7-16 其他费用、监测与管护费、基本预备费、风险金预算表

序号	费用名称	计算基数及方法	基费 (万元)	费率/计 算公式	金额 (万元)
一	其他费用	1+2+3+4+5			27.67
1	前期工作费	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)			14.40
-1	土地清查费	工程施工费	69.83	0.50%	0.35
-2	项目可行性研究报告	≤500, 取 3.5 万元	69.83	≤500	
-3	项目勘测费	工程施工费	69.83	1.50%	1.05
-4	项目设计与预算编制费	≤200, 无	69.83	≤200	8
-5	项目招标代理费	本项目未招标代理			5
2	工程监理费	≤200, 无该费用	69.83	≤200	8
3	拆迁补偿费	本项目不涉及			0
4	竣工验收费	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)			2.70

-1	工程复核费	以工程施工费为基数计算,采用差额定率累进行法计算	69.83	0.70%	0.49
-2	工程验收费	以工程施工费为基数计算,采用差额定率累进行法计算	69.83	1.40%	0.98
-3	项目决算编制与审计费	以工程施工费为基数计算,采用差额定率累进行法计算	69.83	1.00%	0.70
-4	土地整理后土地的重估与登记费	以工程施工费为基数计算,采用差额定率累进行法计算	69.83	0.65%	0.45
-5	标识设定费	以工程施工费为基数计算,采用差额定率累进行法计算	69.83	0.11%	0.08
5	业主管理费	基数=工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费,采用差额定率累进行法计算	92.41	2.80%	2.58
二	监测与管护费				6.53
1	复垦监测费	以工程施工费为基数计算	-	-	2.34
2	管护费	以工程施工费为基数计算	69.83	6.00%	4.19
三	基本预备费	(工程施工费+其他费用+监测与管护费)	104.03	6.00%	6.24
四	风险金	(工程施工费+其他费用+监测与管护费)	104.03	0.00%	0.00

表 7-17 单价分析表

定额编号: 10320 换 推土机推土(一、二类土)推土距离 10~20m~推土机 功率 74kw 100m³ 金额单位:元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				131.58
(一)	直接工程费				126.52
1	人工费				8.32
1.1	乙类工	工日	0.20	39.61	7.92
1.2	其它人工费	%	5.00	7.92	0.40
	材料费				0.00
3	机械费				118.20
3.1	推土机 功率 74kw	台班	0.21	536.05	112.57
3.2	其它机械费	%	5.00	112.57	5.63
(二)	措施费	%	4.00	126.52	5.06
二	间接费	%	5.45	131.58	7.17
三	利润	%	3.00	138.75	4.16
四	材料价差				47.36
1	柴油	kg	11.55	4.10	47.36
五	未计价材料费				0.00

六	税金	%	9.00	190.27	17.12
合计		--	--	--	207.39

定额编号：10223 换 1 m³挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0~0.5km 一、二类土 100m³ 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				594.46
(一)	直接工程费				571.60
1	人工费				37.75
1.1	甲类工	工日	0.09	52.05	4.58
1.2	乙类工	工日	0.79	39.61	31.37
1.3	其它人工费	%	5.00	35.95	1.80
2	材料费				0.00
3	机械费				533.85
3.1	单斗挖掘机 油动 斗容 1 m ³	台班	0.19	727.51	140.85
3.2	推土机 功率 59kw	台班	0.14	369.18	51.98
3.3	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	0.95	332.07	315.60
3.4	其它机械费	%	5.00	508.43	25.42
(二)	措施费	%	4.00	571.60	22.86
二	间接费	%	5.45	594.46	32.40
三	利润	%	3.00	626.86	18.81
四	材料价差				234.52
1	柴油	kg	57.20	4.10	234.52
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	880.18	79.22
合计	--	--	--	--	959.40

定额编号 10344 换 推表土、回覆 推土距离 10~20m 推土机 功率 74kw 100 m² 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				137.86
(一)	直接工程费				132.56
1	人工费				8.73
1.1	乙类工	工日	0.21	39.61	8.32
1.2	其它人工费	%	5.00	8.32	0.42
2	材料费				0.00
3	机械费				123.83
3.1	推土机 功率 74kw	台班	0.22	536.05	117.93
3.2	其它机械费	%	5.00	117.93	5.90
(二)	措施费	%	4.00	132.56	5.30
二	间接费	%	5.45	137.86	7.51
三	利润	%	3.00	145.38	4.36
四	材料价差				49.61
1	柴油	kg	12.10	4.10	49.61

五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	199.35	17.94
合计	--	--	--	--	217.29

定额编号 10043 田埂修筑 100 m² 100 m² 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2282.57
(一)	直接工程费				2194.78
1	人工费				2153.77
1.1	甲类工	工日	2.50	52.05	130.13
1.2	乙类工	工日	48.50	39.61	1921.09
1.3	其它人工费	%	5.00	2051.21	102.56
2	材料费				0.00
3	机械费				41.01
3.1	双胶轮车	台班	13.60	2.87	39.06
3.2	其它机械费	%	5.00	39.06	1.95
(二)	措施费	%	4.00	2194.78	87.79
二	间接费	%	5.45	2282.57	124.40
三	利润	%	3.00	2406.97	72.21
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	2479.18	223.13
合计	--	--	--	--	2702.31

定额编号 :80001 犁底层夯实 耙(3次) 1000m² 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1072.48
(一)	直接工程费				1031.23
1	人工费				147.06
1.1	甲类工	工日	0.30	52.05	15.62
1.2	乙类工	工日	3.30	39.61	130.71
1.3	其它人工费	%	0.50	146.33	0.73
2	材料费				0.00
3	机械费				884.17
3.1	内燃压路机 12~15t	台班	1.30	305.64	397.33
3.2	推土机 功率 74kw	台班	0.90	536.05	482.44
3.3	其它机械费	%	0.50	879.77	4.40
(二)	措施费	%	4.00	1031.23	41.25
二	间接费	%	5.45	1072.48	58.45
三	利润	%	3.00	1130.93	33.93
四	材料价差				368.18
1	柴油	kg	89.80	4.10	368.18
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1533.04	137.97

合计	--	--	--	--	1671.01
----	----	----	----	----	---------

定额编号: 10045 换 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) 公顷 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1068.15
(一)	直接工程费				1027.07
1	人工费				485.20
1.1	甲类工	工日	0.60	52.05	31.23
1.2	乙类工	工日	11.40	39.61	451.55
1.3	其它人工费	%	0.50	482.78	2.41
2	材料费				0.00
3	机械费				541.87
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	1.20	439.17	527.00
3.2	无头三铧犁	台班	1.20	10.15	12.18
3.3	其它机械费	%	0.50	539.18	2.70
(二)	措施费	%	4.00	1027.07	41.08
二	间接费	%	5.45	1068.15	58.21
三	利润	%	3.00	1126.37	33.79
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1160.16	104.41
合计	--	--	--	--	1264.57

定额编号: 10320 换 推土机推土(一、二类土) 推土距离 10~20m~推土机 功率 74kw

推土机推松土 100m³ 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				105.26
(一)	直接工程费				101.21
1	人工费				6.66
1.1	乙类工	工日	0.16	39.61	6.34
1.2	其它人工费	%	5.00	6.34	0.32
2	材料费				0.00
3	机械费				94.56
3.1	推土机 功率 74kw	台班	0.17	536.05	90.06
3.2	其它机械费	%	5.00	90.06	4.50
(二)	措施费	%	4.00	101.21	4.05
二	间接费	%	5.45	105.26	5.74
三	利润	%	3.00	111.00	3.33
四	材料价差				37.88
1	柴油	kg	9.24	4.10	37.88

五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	152.21	13.70
合计	--	--	--	--	165.91

定额编号:10207 换 挖掘机挖土(一、二类土)~单斗挖掘机 油动 斗容 1 m³ 100m³ 额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				167.64
(一)	直接工程费				161.19
1	人工费				27.33
1.1	乙类工	工日	0.60	39.61	23.77
1.2	其它人工费	%	15.00	23.77	3.57
2	材料费				0.00
3	机械费				133.86
3.1	单斗挖掘机 油动 斗容 1 m ³	台班	0.16	727.51	116.40
3.2	其它机械费	%	15.00	116.40	17.46
(二)	措施费	%	4.00	161.19	6.45
二	间接费	%	5.45	167.64	9.14
三	利润	%	3.00	176.78	5.30
四	材料价差				47.23
1	柴油	kg	11.52	4.10	47.23
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	229.31	20.64
合计	--	--	--	--	249.95

定额编号:90030 换 不覆土撒播~换: 有机肥 m² 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11543.15
(一)	直接工程费				11099.18
1	人工费				83.18
1.1	乙类工	工日	2.10	39.61	83.18
2	材料费				11016.00
2.1	有机肥	kg	9000.00	1.20	10800.00
2.2	其它材料费	%	2.00	10800.00	216.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	11099.18	443.97
二	间接费	%	5.45	11543.15	629.10
三	利润	%	3.00	12172.25	365.17
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	12537.42	1128.37
合计	--	--	--	--	13665.78

定额编号: 90018 换 栽植灌木(冠丛高在 50cm 以内)~换: 车桑子 100 株 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				580.15
(一)	直接工程费				557.83
1	人工费				39.77
1.1	乙类工	工日	1.00	39.61	39.61
1.2	其它人工费	%	0.40	39.61	0.16
2	材料费				518.06
2.1	车桑子	株	102.00	8.00	510.00
2.2	水	m ²	3.00	2.00	6.00
2.3	其它材料费	%	0.40	516.00	2.06
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	557.83	22.31
二	间接费	%	5.45	580.15	31.62
三	利润	%	3.00	611.76	18.35
四	材料价差				306.00
1	车桑子	株	102.00	3.00	306.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	936.12	84.25
合计	--	--	--	--	1020.37

定额编号:90030 换 不覆土撒播~换:高羊茅、早熟禾 hm²

金额单位:元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1995.95
(一)	直接工程费				1919.18
1	人工费				83.18
1.1	乙类工	工日	2.10	39.61	83.18
2	材料费				1836.00
2.1	高羊茅、早熟禾	kg	60.00	30.00	1800.00
2.2	其它材料费	%	2.00	1800.00	36.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	1919.18	76.77
二	间接费	%	5.45	1995.95	108.78
三	利润	%	3.00	2104.73	63.14
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	2167.87	195.11
合计	--	--	--	--	2362.98

定额编号:10401 小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 100m³

额单位:元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
----	------	----	----	----	----

一	直接费				464.26
(一)	直接工程费				446.41
1	人工费				240.89
1.1	甲类工	工日	0.80	52.05	41.64
1.2	乙类工	工日	5.00	39.61	198.05
1.3	其它人工费	%	0.50	239.69	1.20
2	材料费				0.00
3	机械费				205.52
3.1	小型挖掘机 油动 斗容 0.25 m ³	台班	0.41	309.68	126.97
3.2	推土机 功率 59kw	台班	0.21	369.18	77.53
3.3	其它机械费	%	0.50	204.50	1.02
(二)	措施费	%	4.00	446.41	17.86
二	间接费	%	5.45	464.26	25.30
三	利润	%	3.00	489.57	14.69
四	材料价差				72.34
1	柴油	kg	17.65	4.10	72.34
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	576.60	51.89
合计	--	--	--	--	628.49

定额编号:10359 土方回填 机械夯填 100m³ 金额单位:元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1448.70
(一)	直接工程费				1392.98
1	人工费				1109.66
1.1	甲类工	工日	1.30	52.05	67.67
1.2	乙类工	工日	25.10	39.61	994.21
1.3	其它人工费	%	4.50	1061.88	47.78
2	材料费				0.00
3	机械费				283.32
3.1	蛙式打夯机 功率 2.8kw	台班	2.20	123.24	271.12
3.2	其它机械费	%	4.50	271.12	12.20
(二)	措施费	%	4.00	1392.98	55.72
二	间接费	%	5.45	1448.70	78.95
三	利润	%	3.00	1527.65	45.83
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1573.48	141.61
合计	--	--	--	--	1715.10

定额号:40011 换 矩形明渠(沟)壁 衬砌厚度 15~25cm~换:纯混凝土 C20 2级配粒径 40 水泥 42.5

水灰比 0.6~卵石 40 换为碎石^粗砂换为中砂 100m³ 金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				28350.75
(一)	直接工程费				27000.71
1	人工费				5070.86
1.1	甲类工	工日	27.00	52.05	1405.35
1.2	乙类工	工日	90.40	39.61	3580.74
1.3	其它人工费	%	1.70	4986.09	84.76
2	材料费				20165.04
2.1	锯材	m	0.52	1200.00	624.00
2.2	组合钢模板	kg	12.32	5.60	68.99
2.3	型钢	kg	29.44	5.60	164.86
2.4	卡扣件	kg	6.16	6.50	40.04
2.5	铁件	kg	0.91	5.60	5.10
2.6	预埋铁件	kg	76.56	5.60	428.74
2.7	电焊条	kg	1.63	6.00	9.78
2.8	纯混凝土 C202 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.6“卵石 40 换为碎石“粗砂换为中砂	m ²	103.00	175.99	18126.46
2.9	水	m ²	180.00	2.00	360.00
2.10	其它材料费	%	1.70	19827.96	337.08
3	机械费				1764.82
3.1	电焊机直流 30KVA	台班	0.45	180.43	81.19
3.2	插入式振捣器 2.2kw	台班	11.00	21.51	236.62
3.3	风水(砂)枪 耗风量 2~6 m ² /min	台班	11.00	128.86	1417.50
3.4	其它机械费	%	1.70	1735.32	29.50
(二)	措施费	%	5.00	27000.71	1350.04
二	间接费	%	6.45	28350.75	1828.62
三	利润	%	3.00	30179.37	905.38
四	材料价差				19842.97
1	锯材	m ²	0.52	100.00	52.00
2	水泥 42.5	kg	31641.29	0.31	9650.59
3	中砂	m ²	56.63	75.00	4247.03
4	碎石	m ²	86.67	68.00	5893.36
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	50927.73	4583.50
合计	--	--	--	--	55511.22

定额编号:40187 换 0.4 m³搅拌机拌制混凝土 基价 x1.03

100m³

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2940.20
(一)	直接工程费				2800.19
1	人工费				1934.69
1.1	甲类工	工日	13.29	52.05	691.59
1.2	乙类工	工日	30.90	39.61	1223.95
1.3	其它人工费	%	1.00	1915.54	19.16
2	材料费				0.00
3	机械费				865.50
3.1	混凝土搅拌机 0.4 m ³	台班	4.12	196.07	807.83
3.2	双胶轮车	台班	17.10	2.87	49.11
3.3	其它机械费	%	1.00	856.93	8.57
(二)	措施费	%	5.00	2800.19	140.01
二	间接费	%	6.45	2940.20	189.64
三	利润	%	3.00	3129.84	93.90
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	3223.74	290.14
合计	--	--	--	--	3513.88

定额编号: 40206 换 双胶轮车运混凝土 运距 40~50m 基价 x1.03

100m³

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				566.03
(一)	直接工程费				539.08
1	人工费				502.64
1.1	乙类工	工日	11.54	39.61	456.94
1.2	其它人工费	%	10.00	456.94	45.69
2	材料费				0.00
3	机械费				36.44
3.1	双胶轮车	台班	11.54	2.87	33.13
3.2	其它机械费	%	10.00	33.13	3.31
(二)	措施费	%	5.00	539.08	26.95
二	间接费	%	6.45	566.03	36.51
三	利润	%	3.00	602.54	18.08
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	620.62	55.86
合计	--	--	--	--	676.47

定额编号: 40031 换 混凝土渠(沟)底~换:纯混凝土 C202 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.6 卵石 40 换为碎石~粗砂换为中砂 100m³ 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				23919.26
(一)	直接工程费				22780.25
1	人工费				3897.67
1.1	甲类工	工日	21.99	52.05	1144.58
1.2	乙类工	工日	67.86	39.61	2687.94
1.3	其它人工费	%	1.70	3832.52	65.15
2	材料费				18638.01
2.1	纯混凝土 C202 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.6“卵石 40 换为碎石^粗砂换为中砂	m	103.00	175.99	18126.46
2.2	水	m ²	100.00	2.00	200.00
2.3	其它材料费	%	1.70	18326.46	311.55
3	机械费				244.58
3.1	平板式振捣器 2.2kw	台班	5.90	18.26	107.76
3.2	风水(砂)枪耗风量 2~6 m ² /min	台班	1.03	128.86	132.73
3.3	其它机械费	%	1.70	240.49	4.09
(二)	措施费	%	5.00	22780.25	1139.01
二	间接费	%	6.45	23919.26	1542.79
三	利润	%	3.00	25462.05	763.86
四	材料价差				19790.97
1	水泥 42.5	kg	31641.29	0.31	9650.59
2	中砂	m	56.63	75.00	4247.03
3	碎石	m ²	86.67	68.00	5893.36
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	46016.89	4141.52
合计	--	--		--	50158.41

定额编号: 30139 换 砌体砂浆抹面立面 平均厚 2cm~换:抹面砂浆 1:2 水泥 32.5 100m³ 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1184.58
(一)	直接工程费				1139.02
1	人工费				577.18
1.1	甲类工	工日	0.70	52.05	36.44
1.2	乙类工	工日	13.20	39.61	522.85
1.3	其它人工费	%	3.20	559.29	17.90
2	材料费				561.83
2.1	抹面砂浆 1:2 水泥 32.5	m ²	2.30	236.70	544.41

2.2	其它材料费	%	3.20	544.41	17.42
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	1139.02	45.56
二	间接费	%	5.45	1184.58	64.56
三	利润	%	3.00	1249.14	37.47
四	材料价差				521.19
1	水泥 32.5	kg	1313.30	0.26	334.89
2	细砂	m ³	2.48	75.00	186.30
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1807.80	162.70
合计		--			1970.50

定额编号：40255 沥青木板

1000m²

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9648.09
(一)	直接工程费				9188.66
1	人工费				1640.12
1.1	甲类工	工日	26.30	52.05	1368.92
1.2	乙类工	工日	6.60	39.61	261.43
1.3	其它人工费	%	0.60	1630.34	9.78
2	材料费				7546.11
2.1	板枋材	m	2.20	1200.00	2640.00
2.2	沥青	t	1.24	3800.00	4712.00
2.3	木柴	t	0.42	355.00	149.10
2.4	其它材料费	%	0.60	7501.10	45.01
3	机械费				2.43
3.1	双胶轮车	台班	0.84	2.87	2.41
3.2	其它机械费	%	0.60	2.41	0.01
(二)	措施费	%	5.00	9188.66	459.43
二	间接费	%	6.45	9648.09	622.30
三	利润	%	3.00	10270.39	308.11
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	10578.50	952.07
合计	--	--	--	--	11530.57

定额编号：90007 换 栽植乔木(裸根地径在 2.1cm 以内)~换：圆柏

100 株

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				5399.31
(一)	直接工程费				5191.64
1	人工费				59.71
1.1	乙类工	工日	1.50	39.61	59.42
1.2	其它人工费	%	0.50	59.42	0.30

2	材料费				5131.93
2.1	圆柏	株	102.00	50.00	5100.00
2.2	水	m ²	3.20	2.00	6.40
2.3	其它材料费	%	0.50	5106.40	25.53
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	5191.64	207.67
二	间接费	%	5.45	5399.31	32.80
三	利润	%	3.00	5432.11	162.96
四	材料价差				510.00
1	圆柏	株	102.00	5.00	510.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	5942.11	534.79
合计	--	--	--	--	6639.86

定额编号:90007 换 栽植乔木(裸根地径在 2.1cm)~换:云南松 100 株 金额单位:元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4972.87
(一)	直接工程费				4781.60
1	人工费				59.71
1.1	乙类工	工日	1.50	39.61	59.42
1.2	其它人工费	%	0.50	59.42	0.30
2	材料费				4721.89
2.1	云南松	株	102.00	46.00	4692.00
2.2	水	m ²	3.20	2.00	6.40
2.3	其它材料费	%	0.50	4698.40	23.49
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	4.00	4781.60	191.26
二	间接费	%	5.45	4972.87	32.80
三	利润	%	3.00	5005.67	150.17
四	材料价差				510.00
1	云南松	株	102.00	5.00	510.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	5515.67	496.41
合计	--	--	--	--	6162.25

定额编号 yn30139 换 泥浆敷埂(田坎 厚 4cm) 换:泥浆 100m² 金额单位:元

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				920.3
(一)	直接工程费				884.9
1	人工费				511.95
1.1	甲类工	工日	2.69	50.37	135.5
1.2	乙类工	工日	8.95	38.32	342.96
1.3	其它费用	%	7%	478.46	33.49

2	材料费				372.95
2.1	泥浆	m ³	2.12	164.41	348.55
2.2	其它材料费	%	7%	348.55	24.4
3	机械使用费				0
(二)	措施费	%	4%	884.9	35.4
二	间接费	%	6.45%	920.3	59.36
三	利润	%	3%	979.65	29.39
四	材料价差				72.19
1	水泥 32.5	kg	711.26	0.07	49.79
2	细砂	m ³	2.24	10	22.4
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9%	1081.23	97.31
合计	——	——	——	——	1178.54

8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

8.1 土地复垦服务年限

建设期：根据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，项目建设期2年。

临时用地使用期：该临时用地为云南省滇中引水二期配套工程2023年度峨山干线为施工条带、管道铺设平台和施工便道等配套设施，根据相关文件及说明，结合项目情况，临时用地使用期为2年（2022年11月至2024年10月）。

复垦期：根据本复垦项目工程量，结合项目特点，本方案计划土地复垦工期为1年（2024年11月至2025年10月）。

管护期：林地、草地、耕地管护期为2年（2025年11月至2027年10月）。

复垦方案服务年限：5年（2022年11月至2027年10月）。

如果在项目建设过程中项目建设规模、地点等发生重大变化，复垦义务人则应该重新编制项目土地复垦方案。

8.2 土地复垦工作计划安排

(1) 总体安排

本方案土地复垦工作按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，建立新的土地利用系统，提高土地的生产力。土地复垦工作计划应当根据征地计

划和工程进度来安排。

(2) 复垦计划

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031.1-2011)，本项目复垦服务年限为 5 年；该项目复垦责任范围面积为 6.6213hm²，本项目复垦为水田 1.0339hm²，旱地 0.0755hm²，乔木林地 4.5635hm²，工业用地 0.6796hm²、公用设施用地 0.0063hm²、公路用地 0.0824hm²、农村道路 0.1801hm²。本项目各时段复垦计划安排表（详见表 8-1）如下：

表 8-1 土地复垦工程计划安排表

阶段	时间安排	投资安排		任务计划
		静态投资	动态投资	
		万元	万元	
施工准备	2022.11 ~ 2024.10	55.60	55.60	主要的工作内容为前期工作的开展、复垦区土地实施监测，对临时用地表土进行剥离保存。
复垦施工	2024.11 ~ 2025.10	50.48	54.02	主要的工作内容是对工程建设损毁的临时用地区域进行复垦，对损毁土地实施监测；土地复垦在施工中边施工边复垦，并在本阶段内完成复垦竣工验收。 主要工程措施：覆土 23503.8m ³ 、场地平整 16077m ³ 、垒埂 66m ³ 、泥浆敷埂 385.7m ² 、犁底层夯实 1.0339hm ² 、耙田翻浆 3.1017hm ² 、施有机肥 9984.6kg、栽植云南松 2397 株、栽植圆柏 2397 株、栽植车桑子 9452 株、撒播高羊茅+狗牙根 4.5526hm ² 、修建灌溉水渠 170m、挡墙 22.5m。
管护	2025.11 ~ 2027.10	4.20	4.97	本阶段主要是对已复垦区域进行监测和管护。
合计		110.28	114.59	

8.3 土地复垦费用安排

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山干线地复垦方案动态投资总额为 114.59 万元。该项目临时用地由项目建设单位（云南省滇中引水二期工程有限公司）履行复垦义务；本项目复垦费用采取一次性预存完所有费用，费用预存时间为复垦方案通过评审验收后一个月内缴存完毕。复垦费用从项目总投资中列支。

土地复垦费用由复垦义务人存入共管账户（复垦义务人及负责监管的自然资源部门）。复垦义务人按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求完成阶段土地复垦任务

后向监管部门提出阶段验收申请。验收合格后，复垦义务人可向监管部门申请从土地复垦费用共管账户中提取相应费用。复垦费用具体的存入与支取方式方法等按照复垦义务人及监管部门共同签定的土地复垦监管协议执行。土地复垦费用安排见表 8-2。

表 8-2 土地复垦费用安排表

序号	年份	年度复垦费用使用额（万元）	复垦费用预存(万元)
1	2024	55.60	114.59
2	2025	54.02	
3	2026	2.40	
4	2027	2.57	
合计	—	114.59	114.59

9 土地复垦效益分析

云南省滇中引水二期配套工程 2023 年度峨山干线土地复垦实施后，将会带来一定的经济效益、生态效益和社会效益。土地复垦方案实施的目的在于控制水土流失，防止土壤大量流失，不断绿化、美化环境，恢复和重建本项目临时用地损毁的土地及其植被，改善生态环境，促进区域经济、环境的可持续发展，并满足报批临时用地的要求。

9.1 经济效益

项目区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用。复垦实施后，既增加了耕地的数量，缓解人地矛盾，又提高了耕地的质量，提高了土地的产出率；同时也保证了复垦责任范围内的耕地面积基本不减少、质量有提高。以上既可增加当地农民收入，又有利于社会稳定，为社会主义新农村建设做出贡献。

经实地考察项目区当地农业主要种植水稻、玉米、蔬菜等粮食作物，经济作物以油菜为主，绿肥作物以光叶苕子为主，大春种植水稻，小春种植蔬菜、叶苕子，耕作方式较为简单，农作物一般为一年两熟，主要种植模式为：旱地以玉米—光叶苕子为主，大春主要种植玉米，小春主要种植光叶苕子，复种率为 200%。通过调查当地居民，复垦区内耕地水稻平均亩产量为 500kg，光叶苕子平均产鲜草为 2100kg。

(1) 直接经济效益

经过土地复垦后，项目拟复垦水田 1.0339hm²、复垦旱地 0.0755hm²、复垦乔木林地 4.5635hm²、复垦工业用地 0.6796hm²、复垦公用设施用地 0.0063hm²、复垦公路用地 0.0824hm²、复垦农村道路 0.1801hm²。耕地种植农作物为可以产生一定的经济效益。

(2) 间接经济效益

土地复垦以后，不但可以起到保持水土，涵养水源的作用，复垦为耕地的区域可以增加有效灌溉面积，提高耕地产出。复垦为林地的区域可以增加当地木材蓄积量，林木成才后进行合理开发采伐，可以获得一定的经济效益。

提高农民的经济收入复垦后的耕地，可作为工程建设占用耕地补充的指标，减少了工程征地的费用，减少了征地过程中的困难和纠纷。复垦后由于修建了灌溉设施，提高水田的生产力，优化了当地的生态环境，给当地居民带来一定的利益（见表 9-1~2）。

表 9-1 复垦后项目区农业收益计算表

作物种类	播种面积 (亩)	单产 (kg/亩)	单价 (元/kg)	毛收入 (元/亩)	生产成本 (元/亩)	纯收入 (元/亩)	总收入 (万元)
水稻	15.51	500	3	1500	400	1100	1.71
蔬菜	16.64	350	6	2100	600	1500	3.00
合计	33.28						4.83

表 9-2 复垦后林地收益计算表

名称	面积(亩)	产量 (株/亩)	单价 (元/株)	毛收入 (元/亩)	生产成本 (元/亩)	纯收入 (元/亩)	总收入 (万元)
乔木	4.56	100	10	1000	200	800	0.36
合计	4.56						0.36

9.2 生态效益

a) 植被

临时用地施工建设将对区域生态环境产生一定的影响，受影响的植被类型、植物种类在项目区及周边区域广泛分布，植物种类均为区域常见种，无该区域特有物种分布，主要为暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、暖温性灌丛、落叶阔叶林、半湿润常绿阔叶林和人工植被等，临时用地施工对其不利影响仅限于局部，占用植被面积有限，影响范围和程度有限，且以次生性植被和人工植被为主，临时用地施工建设对植被及植物资源的总体影响较小。

b) 动物

临时用地生态环境影响范围内分布的鸟类活动范围大，并有一定的趋避能力，且项目区不涉及云南省已知的鸟类迁徙路线，项目对鸟类的影响有限，在可接受的范围内；临时用地占地范围不属于两栖类、爬行类、哺乳类野生动物的主要栖息地，临时用地占地区外有广泛适宜的生境和栖息地，临时用地施工建设和运行对两栖类、爬行类、哺乳类影响较小。

c) 水土保持

本项目实施后导致水土流失加重，经过科学地对损毁土地复垦，可显著减少水土流失，防止土地退化，从而改善水、土地、农业生态环境及自然生态环境，促进整个生态系统变得融洽和协调，并保持系统间的良性循环与平衡发展。

d) 提高土壤肥力

经复垦后，由于管理施肥，使植物生长的部分绿色植物施入土中，如此加速生物的小循环，必然较快的提高了土壤肥力，因土壤肥力的提高，使植物更适宜于生长，这不仅提高了土地的生产力，同时，还增加了地面覆盖率，减少了风蚀和水蚀。

总之，土地复垦有利于水土保持及生态环境的改善，从源头上控制了水土流失；通过改变微地形、微生态、微环境，降低了土地侵蚀，在小环境内将产生明显的保水保肥效应，生态环境在一定程度上得到了改善。

9.3 社会效益

a) 项目区被损毁土地的及时复垦，可以防止土地退化，改善农业用地的质量，从而保证项目区农业生产的持续、稳定发展以及粮食和农副产品的正常供给。

b) 项目区土地复垦可以吸收和消化大量的社会剩余劳动力，提供社会的就业机会，增加经济收入。据初步计算，每增加 1hm^2 耕地就可为 2 个农村剩余劳动力提供就业机会。因此，项目的实施有利于促进劳力、资金、技术的合理流动，可以充分吸引农村闲散劳力参与土地开发，为社会闲散劳动力提供就业，为当地群众增加财富收入，同时带动建筑、建材、交通运输、种子等相关行业的发展。

c) 项目区被损毁土地的及时恢复利用，可缓解矿山生产与农业之间的争地矛盾及经济纠纷，促进项目区社会的稳定和安定团结。

b) 本工程土地复垦项目实施后，通过旱地恢复，对改善周边地区的土地利用结构起

到良好的促进作用。从而促进当地农、林、牧业协调发展。

综合可见，本复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有较好的社会可行性。

9.4 复垦前后耕地质量等别对比

9.4.1 等别分析的目的和依据

为落实占用耕地补偿制度，实现区域耕地补充耕地目标，科学核算农用地生产潜力提供依据。农用地等别分析依据：

- 1) 《云南省农用地分等技术报告》；
- 2) 《云南省峨山县农用地分等技术报告》；

9.4.2 分等二级指标区

云南省农用地分等研究成果，将云南省的耕地划分为滇中高原盆地区、滇南中山宽谷区、滇东北山原区、滇西北高山峡谷区和南部边缘低山宽谷盆地区五个省级二级区。项目区处于滇南中山宽谷区。

9.4.3 分等因素确定

a) 种植作物及作物生产潜力指数确定

根据云南省峨山县农用地分等成果，结合项目区实际情况，种植作物及作物生产潜力指数详见表 9-3。

表 9-3 种植作物及作物生产潜力指数表

基准作物	种植作物	光温潜力指数	气候潜力指数	产量比系数
水稻	玉米	1756	1656	0.8
	小麦	1209	443	1.3

b) 分等因素及其权重确定

1) 分等因素确定

根据云南省农用地分等成果，耕地分等因数按水田、旱地划分为两种情况：

水田的分等因素为表层土壤质地、剖面构型、土壤有机质含量、土壤 pH 值、障碍层距地表深度、排水条件、灌溉保证率。

旱地的分等因素为有效土层厚度、表层土壤质地、土壤有机质含量、土壤 pH 值、地形坡度、灌溉保证率和地表岩石露头度。

2) 分等因素权重确定

根据云南省农用地分等成果，水田、旱地的分等因素及权重值见表 9-4。

表 9-4 农用地分等因素及权重值表

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

c) 分等因素记分规则

根据《农用地分等规程》及《云南省农用地分等技术方案》的要求，经专家论证，分等因素记分规则是在《农用地分等规程》中的计分规则的基础上，针对云南省的实际情况，进行补充和修正后确定的。根据云南省农用地分等成果，项目区耕地分等因素记分规则见表 9-5。

表 9-5 农用地分等因素记分规则表

分值			有效土层厚度	表层土壤质地	剖面构型	土壤有机质	土壤 pH 值	障碍层距地表深度	排水条件	地形坡度	灌溉保证率	地表岩石出露度
水稻	玉米	小麦										
100	100	100	≥100	壤土	通体壤、壤砂壤		1 级	60~90	1 级	<2°	充分满足	1 级
90	90	90	60~100		壤粘壤	2 级	2 级		2 级	2~5°	基本满足	2 级
80	80	80		粘土	砂粘粘、壤粘粘	3 级	3 级	30~60	3 级	5~8°	一般满足	
70	70	70		砂土	粘砂粘、通体粘	4 级						3 级
60	60	60	30~60		砂粘砂、壤砂砂	5 级	4 级	<30	4 级	8~15°	无灌溉设施	
50	60	60		砾质土	砂砂、通体砂							4 级
40	50	50			通体砾							

30	40	50					5 级			15~25°		
20	40	40	<30									
10	30	40								≥25°		

9.4.4 农用地分等数据资料

根据云南省峨山县农用地分等成果，结合项目区实际情况，项目区周边分等基础数据调查资料见表 9-6。

表 9-6 项目区周边农用地分等基础数据调查表

名称	地类码	乡镇	村委会	农用地类型	种植制度
基础数据	114	双江街道	登云社区	旱地	一年两熟
名称	高程 (m)	玉米单产 (千克/亩)	小麦单产 (千克/亩)	玉米投入 (元/亩)	小麦投入 (元/亩)
基础数据	2000	410	150	595	496
名称	有效土厚 (cm)	土壤有机质	土壤 pH 值	障碍层深(cm)	地形坡度(°)
基础数据	60	3.5	5.80	80	15
名称	岩石出露	表层土质	剖面构型	排水条件	灌溉条件
基础数据	0	粘土	粘/壤/粘	基本健全	无灌溉设施

10 保障措施

土地复垦是生产项目顺利实施的保证与延续，为确保土地复垦工程的顺利开展，应从复垦的组织、复垦费用、复垦的监督管理等方面加强管理，同时应通过公众参与完善复垦措施及各项工作，复垦结束后，按相关规定进行土地权属调整。

10.1 组织保障措施

10.1.1 组织领导措施

复垦方案重在落实，切实改善建设项目所造成的土地和生态环境损毁，审批后的方案由项目建设单位组织实际实施，并受当地或上级土地行政主管部门的监督检查。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

(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，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《土地复垦条例》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；当地国土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。

(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。

(4) 对已复垦的土地要加强管理、维护，防止其他人为损毁。

10.1.2 政策措施

a) 做好对项目区当地群众的宣传工作，取得广大群众的理解和支持，充分依靠政府及上级政府的有力支持。

b) 根据国家的有关政策制定土地复垦的奖惩制度。

c) 按照“谁损毁、谁复垦”的原则，建设单位必须承担复垦的责任与义务，进行项目区土地复垦工作。

d) 土地复垦规划应当与土地利用总体规划相协调。

e) 加强监督，对复垦后的土地及时组织竣工验收，合格的依法办理土地变更手续。

10.1.3 管理措施

a) 严格执行土地复垦方案，按照方案确定的复垦计划逐步落实，对土地开发复垦实行统一管理。

b) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

c) 坚持全面规划，综合治理。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

d) 组织施工单位学习，加强宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。施工过程中应配备专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

e) 加强复垦后的土地利用与保护工作。

10.2 费用保障措施

10.2.1 资金来源

本工程为建设类项目，土地复垦工程投资应在工程基本建设投资中列支，并与主体工程资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益。建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。

10.2.2 资金管理办法

a) 资金使用管理。完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门帐户，专款专用。保证建设资金及进足额到位，保障土地复垦工作进行。土地复垦设施竣工验收时建设单位就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关负责人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

b) 资金监督。由项目所在县（区）国土资源局和审计局对本项目土地复垦专项资金进行监督和审计。国土资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关负责人的责任，并给予相应的行政、经济、刑事处罚。

c) 资金审计。对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用的用途、范围、效果等情况进行审查。审计部门要定期和不定期对资金的运作进行审计管理。

10.3 监管保障措施

10.3.1 管理措施

a) 本生产项目建立组织机构的同时,应加强与当地政府主管部门及职能部门的合作,建立共管机制,自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理,以便复垦工作的顺利实施。建设单位应对主管部门的监督检查情况做好记录,对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改,直到满足要求为止。

b) 按照本方案确定的年度安排,制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划,并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施,逐步落实,及时调整因项目区发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实,统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益,调动土地复垦的积极性。

c) 坚持全面规划,综合治理,要治理一处见效一片,不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制,按照公开、公正、公平的原则,择优选择工程队伍以确保工程质量,降低工程成本,加快工程进度。同时组织施工单位学习,加强宣传工作,提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。施工过程中应配备专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受特殊的当地主管部门的监督检查。

d) 加强土地复垦政策宣传工作,深入开展“土地基本国情和国策”教育,调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。保护企业合法权利和积极进行土地复垦的村委(居委)以及村民的利益,充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

e) 实行领导任期岗位目标责任制,把土地复垦目标任务落实到责任人,签订目标责任书,与效益挂钩,实行奖罚制度,切实抓好复垦工作,保证复垦工程的质量、进度和安全操作。

f) 以创新和长效管理为基础,进一步细化完善复垦工程的施工设计实施方案,如鼓

励施工企业配合相关技术业务部门做一些试验性的复垦工作，调整好种植适宜的品种，积累复垦经验，以便在后期更好的实施复垦。定期开展复垦工程实施效果效益评估工作，检查复垦工程实施效果及落实情况，并提出改进意见。

g) 土地复垦办公室将对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量、安全、进度事故的发生。

h) 加强对复垦工作的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实实发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

10.3.2 竣工验收与监督管理

土地复垦竣工验收，主要是按照本复垦方案验收每个复垦区的复垦面积、质量、进度，根据验收相关规定进行验收，才可以完成项目实施程序。建立的专职机构，专职人员具体管理负责进行详细的勘察、严格按照设计方案施工，建立质量监测及验收等工作程序。自觉接受财政、监察、自然资源等部门的监督和检查。

工程竣工后，及时报请国土资源行政主管部门组织专家验收。验收时，提交验收申请及总结报告，对实施的土地复垦项目的数量、质量进行评价，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足之处，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，重新设计，补充完善，直到土地复垦措施能够按照土地复垦标准达到验收的指标。

验收合格的复垦土地应及时归还土地权利人——当地村民委员会处置；对不符合复垦土地将重新复垦或缴纳复垦资金，重新组织人员复垦。

10.4 三方监管协议

为保证土地复垦有效实施，规范土地复垦费用管理，保障生产和建设类项目损毁土地复垦工作顺利进行，根据《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）和《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国国土资源部令第 56 号），结合云南省实际情况，云南省制定了《云南省土地复垦费用监管办法》（试行）。

土地复垦费用专门帐户和资金管理应遵守“土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。土地复垦费用存入土地复垦义务人在代理银行开

立的土地复垦费用专门账户，由县级国土资源管理部门依法督促土地复垦义务人落实土地复垦费用，履行土地复垦义务；代理银行协助县级国土资源管理部门对土地复垦费用的存储、支取进行监督管理，实行专户储存，专项用于土地复垦方案确定的土地复垦项目，不得用于其他用途。

a) 土地复垦费用缴存

1) 土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过具有审查权限的自然资源部门审查后一个月内预存土地复垦费用。

2) 土地复垦义务人应依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的预存费用，一次性或分期将土地复垦费用存入土地复垦费用专门账户。

3) 生产及建设活动时限少于三年的，应一次性缴存所有土地复垦费用。复垦义务人应在费用预存计划开始后的 10 个工作日内，持土地复垦费用监管协议将相应的土地复垦费用足额存入专门账户。生产及建设活动年限大于三年小于十年的，第一年缴存费用不得少于土地复垦费用总金额的 20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划缴存，在生产建设活动结束前一年存储完毕。生产及建设活动年限大于十年的，第一年缴存费用不得少于土地复垦费用总金额的 10%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划缴存，在生产建设活动结束前一年存储完毕。复垦义务人应依据土地复垦费用监管协议中约定的每一期次费用缴存的时间和金额，持监管协议按时足额到代理银行办理缴存。

4) 土地复垦费用缴存三个月内，复垦义务人应依据审查通过的土地复垦方案进行土地复垦规划设计，报所在地县级国土资源主管部门审查和备案。

5) 采矿生产项目按照有关规定向国土资源主管部门缴存的矿山地质环境治理恢复保证金中已经包含了土地复垦费用的，土地复垦义务人可以向所在地国土资源主管部门提出申请，经审核属实的，可以不再预存相应数额的土地复垦费用。

b) 土地复垦费用的补交和转让

1) 土地复垦义务人需要补交不足费用的，需与国土资源管理部门及代理银行签署土地复垦费用补充协议，持补充协议到代理银行办理补交手续。土地复垦义务人根据补充协议上核定的缴存金额将费用存入专门账户。

2) 土地复垦义务人转让采矿权的，需由受让人与国土资源管理部门及代理银行签订新的土地复垦费用监管协议，按协议约定到银行开设新的复垦费用专门账户并缴存相关费用后，由代理银行出具《云南省土地复垦费用转移通知书》，再由转让人与国土资源管理部门办理土地复垦费用监管协议解除等相关事宜，协议解除后国土资源管理部门对原复垦义务人出具《云南省土地复垦费用监管协议终止通知书》，办理解除协议手续。

c) 土地复垦费用的使用

1) 具有验收权限的自然资源部门按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求对土地复垦义务人实施的土地复垦工作进行验收。验收合格后，土地复垦义务人可凭具有验收权限的自然资源部门出具的验收合格书和土地复垦费用支取通知书办理费用支取手续。

2) 土地复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向具有验收权限的自然资源部门提出总体验收申请。验收合格后，土地复垦义务人可凭具有验收权限的自然资源部门出具的《云南省土地复垦验收合格书》和《云南省土地复垦费用支取通知书》支取结余费用。

3) 复垦为农用地的，验收合格后土地复垦义务人可支取结余费用的 80%。具有验收权限的自然资源部门应当会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对土地复垦效果进行跟踪评价。复垦效果达到土地复垦方案要求的，土地复垦义务人可向具有验收权限的自然资源部门申请从土地复垦费用专门账户中支取结余全部费用。

4) 土地复垦义务人到代理银行办理费用支取业务时，应当持由相关国土资源主管部门盖章出具的《云南省土地复垦费用支取通知书》，代理银行相应代理机构 5 个工作日内经审核无误后，方可为土地复垦义务人办理复垦费用支付手续。

未经相关自然资源部门授权，代理银行不得向土地复垦义务人支付土地复垦费用，否则由代理银行承担相应责任和后果。

5) 复垦费用银行存款利息并入本金使用，由代理银行按季度分户计息。土地复垦费用所产生的利息归土地复垦义务人所有，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。

d) 建立土地复垦费用统计报告制度

1) 代理银行应当指定专人负责土地复垦费用专户的管理、信息反馈和账务核对。土地复垦义务人缴存、支取费用或企业明细账户发生变更的，代理银行应当在每月 30 日前

将土地复垦义务人名称、账号、交存或支取费用的金额和账户余额等情况《云南省土地复垦费用明细表》（表一）报告县级自然资源部门。

2) 州（市）、县（市、区）国土资源管理部门每季度末 30 日前要对将辖区范围内土地复垦费用的相关数据进行统计汇总，及时掌握各地土地复垦费用监管情况。

3) 州（市）和县（市、区）自然资源部门应当在每年 12 月 31 日前逐级上报云南省土地复垦费用监管报表到省国土资源厅。

10.5 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、规划设计：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。

10.6 公众参与

2023年7月针对项目土地复垦峨山县双江街道登云社区进行了问卷调查，本次问卷调查共发放调查表10份，收回10份，回收率为100%，调查对象有项目附近村民、工人和职员。调查结果显示，被调查对象对初步设计的复垦规划表示认同，具体情况如附件所示。

公众参与的目的是让本项目的土地复垦工作更加民主化和公众化，让公众特别是受本项目建设直接影响的人群充分了解土地复垦工作的内容，国家在土地资源管理方面的政策法规，让公众充分发表自己的意见并表明对土地复垦方案和实施效果的态度，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为项目建设土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见。因此，本项目公众参与工作应坚持“复垦方案编制前—复垦方案编制中—复垦工程完工验收”全过程，以及复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务人、周边地区受影响的社会公众与地方土地管理及相关部门等的代表人全方位参与的公众参与。

本项目的公众参与调查主要采用问卷调查方法，并收集了峨山县双江街道对本项目的看法，基本全面地了解了公众对本项目建设的态度，对项目建设潜在的土地功能破坏的看法，以及对项目建设应采取的土地复垦措施的建议。

在项目所在峨山县双江街道登云社区及村民发布了该项目的土地复垦相关信息，向公众公告：①建设项目的名称及概要；②建设项目的建设单位的名称及联系方式；③承担恢复治理与土地复垦方案编制单位名称和联系方式；④土地复垦的工作程序和主要工作内容；⑤征求公众意见的主要事项；⑥公众提出意见的主要方式。公告期间无人反应问题。

采用公众参与调查问卷方式进行调查，调查问卷格式设计由编制单位完成，分为社会团体和个人两种格式，本次复垦采用随机发放调查问卷的形式，由建设单位组织，调查社会团体和公众对拟建项目的意见及建议。

详细调查内容详见本报告书附录所附的公众参与调查表。

10.7 结论建议

10.7.1 结论

a) 占地面积：临时用地总损毁土地面积 6.6213hm^2 ，其中水田 1.0339hm^2 、旱地 0.0755hm^2 、乔木林地 3.7265hm^2 、竹林地 0.0841hm^2 、灌木林地 0.2369hm^2 、其他林地 0.5160hm^2 、工业用地 0.6796hm^2 、公用设施用地 0.0063hm^2 、公路用地 0.0824hm^2 、农村道路 0.1801hm^2 。

b) 土地损毁情况：临时用地总损毁土地面积 6.6213hm^2 ，均为拟损毁土地。损毁方式为挖损，损毁土地程度为轻度至重度。涉及双江街道办事处登社区委员会集体土地及云南峨山志远玻璃有限公司国有土地。

c) 土地复垦目标：该项目复垦责任范围面积为 6.6213hm^2 ，依据土地复垦适宜性评价，本项目复垦为水田 1.0339hm^2 ，旱地 0.0755hm^2 ，乔木林地 4.5635hm^2 ，工业用地 0.6796hm^2 、公用设施用地 0.0063hm^2 、公路用地 0.0824hm^2 、农村道路 0.1801hm^2 。经测算土地平整 17978.7m^3 ，覆土 33066.2m^3 、土地翻耕 0.0755hm^2 、土壤培肥 0.0755hm^2 ，栽植云南松 2489 株，栽植圆柏 2489 株，撒播狗牙根 4.7092hm^2 。复垦监测、管护。

d) 复垦投资情况：本项目土地复垦总面积 6.6213hm^2 (99.32 亩)，项目静态投资 110.28 万元，亩均静态投资 11103.50 元，动态投资 114.59 万元，亩均动态投资 11537.45 元。各项土地复垦费用均由土地复垦义务人支付。

10.7.2 建议

a) 临时用地使用始终贯穿于项目建设与生产的全过程，应坚持“边开发、边治理”的原则，以减轻水土流失，改善生态环境。

b) 加强对固体废弃物的管理，严格按照水保、环评设计位置进行堆放。并采取拦挡

和防洪等相应措施，确保堆积物稳定，避免引发滑坡，泥石流地质灾害。

c) 规范临时用地施工建设，以减少对生态、地质环境造成影响。植物恢复在不影响生产的前提下，应尽可能提前恢复。严格执行有关安全生产的规章、条例；严禁无关人员、牲畜进入项目施工区。

d) 应采取“因地制宜，宜耕则耕，宜林则林，综合治理，生态优先”的办法，在利用预防控制措施、工程技术措施、生物措施进行综合治理的基础上，配套土壤和农田水利基础设施，恢复植被，与周边山林相辅相成，构建一个新的生态环境。