

类别：其他类型项目

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目

水土保持方案报告表

项目名称：鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目

送审单位：鲁甸县开投产业发展有限公司

法定代表人：杨玉金

地址：昭通市鲁甸县文屏镇卧龙社区世纪大道 79 号

联系人：晏能

电话：13578024568

编制单位：云南万川科技有限公司

编制时间：2024 年 1 月

中华人民共和国水利部制

项目区现场照片



瓦窑牧场周边水厂工程区建设现状 1（2023.12）



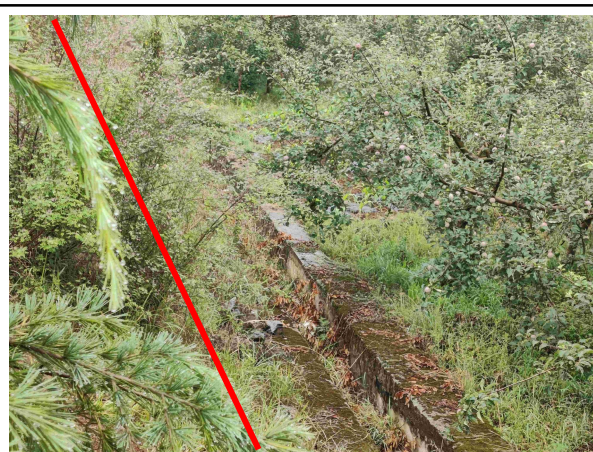
瓦窑牧场内部道路已埋设输水管道现状 2（2023.12）



保家山附近布设输水主管施工现状 3 (2023.12)



桃源水库至保家山居民点周边乡村道路安装输水主管区域现状 4 (2023.6)



乡道大箐段管线布设位置现状（2023.6）



桃源水库现有泵站



桃源水库周边布设输水主管区域现状（2023.6）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测	10
1.10 水土保持投资估算及效益分析	11
1.11 结论与建议	11
2 项目概况	14
2.1 地理位置及交通	14
2.2 工程概述	14
2.3 项目组成及布置	21
2.4 施工组织	25
2.5 土石方平衡	27
2.6 工程占地	32
2.7 工程投资	33
2.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	33
2.9 施工进度	33
2.10 自然概况	33
3 项目水土保持评价	38

3.1 主体工程选址水土保持评价	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价	39
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	42
3.4 结论性意见	42
4 水土流失分析与评价	44
4.1 水土流失现状	44
4.2 水土流失影响因素分析	44
4.3 土壤流失量预测	45
4.4 水土流失危害分析	48
5 水土保持措施	51
5.1 防治区划分	51
5.2 措施总体布局	52
5.3 分区措施布设	53
6 水土保持监测	59
6.1 范围和时段	59
6.2 监测内容和方法	59
6.3 监测点位布设	61
6.4 实施条件和成果	61
7 水土保持投资估算及效益分析	63
7.1 投资估算	63
7.2 估算成果	64
7.3 编制方法	65
7.4 取费标准	67
7.5 水土保持投资估算	67
7.6 分年度投资安排	69
7.7 效益分析	70

8 水土保持管理	73
8.1 组织管理	73
8.2 水土保持监测	73
8.3 水土保持监理	73
8.4 水土保持施工	74
8.5 水土保持设施验收	74

附表:

附表 1: 单价分析表。

附件:

附件 1: 方案编制委托书;

附件 2: 水土流失防治责任范围确认书;

附件 3: 项目备案证;

附件 4: 《2023 年鲁甸县江底镇万头肉牛养殖项目附属 3000m³水池建设用地征用补偿协议》(2023 年 11 月 23 日);

附件 5: 土方调运情况说明。

附图:

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3-1: 项目水厂工程区土壤侵蚀强度分布图;

附图 3-2: 项目水厂工程区防治责任范围及总平面布置图;

附图 3-3: 项目水厂工程区水土保持措施及监测点位布设图

附图 4: 项目输水工程区防治责任范围及土壤侵蚀强度分布图;

附图 5: 项目输水工程区总平面布置、水土保持措施及监测点位布设图;

附图 6: 水土保持典型措施设计图。

水土保持方案报告表

项目概况	位置	昭通市鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村			
	建设内容	占地面积为 31623m ² （47.43 亩），安装桃源水库泵站提水设备一套（规格 220m ³ /h），新建净水厂 1 座（处理水量 100m ³ /h），新建 1000m ³ 水池 1 座、2000m ³ 水池 1 座，安装 DN250 输水主管 7.6km，DN200 分水管 2.78km。			
	建设性质	建设类项目		总投资（万元）	2073.77
	土建投资（万元）	1451.64		占地面积（hm ² ）	永久：2.98
					临时：0.18
	动工时间	2023 年 6 月		完工时间	2024 年 3 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.77	1.57	0.00	0.20
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	构造侵蚀低中山地形地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/km ² ·a〕	396.09		容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕	500
项目选址（线）水土保持评价		项目选址符合法律法规关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，不存在制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		105.27			
防治责任范围（hm ² ）		3.16（31623m ² ）			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	90	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）	1	
水土保持措施	1、主体设计计入水土保持投资的措施：输水工程区：复耕 0.76hm ² ； 2、方案新增的水土保持措施：（1）水厂工程区：表土剥离 0.03 万 m ³ 、撒草绿化 0.05hm ² 、土质临时排水沟 110m、土质临时沉砂池 1 座；（2）输水工程区：表土剥离 0.23 万 m ³ 、土工布临时覆盖 2860m ² ；（3）表土临时堆场：编织袋装土临时拦挡 65m、土工布临时覆盖 330m ² 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	1.77	植物措施	0.01	
	临时措施	4.91	水土保持补偿费	22136.10 元	
	独立费用	建设管理费		0.02	
		水土保持监测费		5.05	
		水土保持方案编制费		4.50	
		水土保持设施验收报告编制费		2.00	
总投资		24.87（主体 0.73，新增 24.14）			
编制单位	云南万川科技有限公司		建设单位	鲁甸县开投产业发展有限公司	
法人代表	朱国进		法人代表	杨玉金	
地址	昆明市盘龙区金辰街道羊肠新村 22 栋 8 号		地址	云南省昭通市鲁甸县文屏镇卧龙社区世纪大道 79 号	
邮编	650000		邮编	657100	
联系人及电话	唐兴莉 18208756862		联系人及电话	晏能 13578024568	
电子信箱	1440150102@qq.com		电子信箱	5079795@qq.com	
传真	/		传真	/	

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目概况

一、项目建设的必要性

项目区由于受地形的影响，农田水利基础设施薄弱，水资源开发利用难度较大，开发单位造价高，加上财政困难，所以农田水利设计建设落后于经济发展速度，呈现出蓄水工程少，工程性缺水突出，居民生活用水和灌溉用水困难面大，水利化程度低的局面。鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场面临严重缺水问题，为彻底解决牧场基地用水问题，促进异地搬迁户就业增收，促使肉牛产业能持续健康发展，建设一个满足育肥场用水所需、水质达标的供水系统已迫在眉睫。急需寻找新水源增大供水规模并增设备用水源、增加净水设备对水质进行处理、新建蓄水池增大调节规模。

通过该工程的实施可有效地解决育肥场的生产条件和生态环境，减少地下水的开采，改善地下水资源的环境，完善基地供水设施，保障基地用水需求，促进鲁甸县高原特色肉牛产业健康、持续发展。同时，工程的建设对鲁甸县巩固拓展脱贫攻坚成果，推进乡村振兴具有重要作用。

因此，实施鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目是非常必要的。

二、地理位置及交通

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目位于昭通市鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村，项目区地理坐标为：东经 $103^{\circ}35'$ ，北纬 $27^{\circ}09.7'$ ，距昭通市 19km，鲁甸县城 5km。育肥场位于江底镇箐脚村，包括瓦窑牧场、口子牧场。本项目以桃源水库作为供水水源点，沿乡村道路布设供水管线，部分经过耕地，供水终点为育肥场西侧山坡中部的水厂工程区，共计布设输水主管 7.6km，经水厂工程区净化处理后，再沿着乡村道路布设分水管道自流输水接至瓦窑牧场、口子牧场的内部配水管网中，共计布设分水管道 2.78km。项目施工建设区域可通过周边乡村道路及机耕路直达，在水厂工程区布设 1 个施工出入口与周边机耕路相接，用于水厂工程区施工期间的交通运输，交通便利，无需新建进场道路。

三、建设规模及内容

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目为新建、建设类项目，规划供水规模

为 2.0 万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m³。主要建设内容为：桃源水库已建泵站内部安装提水设备 2 套（一备一用）水泵设计流量 220m³/h，扬程 500m；新建净水厂 1 座（处理水量 100m³/h），新建 1000m³水池 1 座，新建 2000m³清水池 1 座，安装 DN250 输水主管 7.6km，安装瓦窑牧场 DN200 分水管 0.18km，安装口子牧场 DN200 分水管 2.6km。

四、项目现状

本项目已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月竣工。分别于 2023 年 6 月、12 月进场踏勘，截止 2023 年 12 月，项目区已完成输水管线埋设 4km，现阶段已完成瓦窑牧场至保家山附近输水主管、瓦窑牧场至口子牧场分水主管的管道埋设，桃源水库至保家山段的输水管线还未布设，该段保持原地貌，未进行扰动，正在进行保家山附近输水主管的布设以及水厂工程区的施工扰动。截止 2023 年 12 月，输水管线埋设已产生开挖土石方 0.50 万 m³，回填利用 0.46 万 m³，剩余 0.04 万 m³土方临时堆放于开挖管槽两侧，用于埋管结束后进行回填利用。

因本项目为线型项目，供水管线基本沿着乡村道路布设，部分沿着耕地边缘布设，周边乡村道路及机耕路可直达项目建设区域，且能满足施工期间的交通运输需求，交通便利，无需新建进场道路。乡村道路为混凝土路面，机耕路为土质路面。水厂工程区布设 1 个施工出入口，与周边机耕路相接。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合本项目实际情况，项目区现阶段已完成输水管线地下埋设区域，地表均已恢复成原路面以及复耕，该区域已不再进行扰动，现状已基本不产生水土流失；项目区现阶段正在对水厂工程区及保家山附近输水主管埋设进行开挖扰动，因水厂工程区位于瓦窑牧场西侧山坡中部，故该区域水土流失强度为中度；桃源水库至保家山附近的输水管线现阶段还未进行扰动，该区域主要为乡村道路及耕地，现阶段基本不产生水土流失。

五、项目组成及占地情况

本项目占地面积为 3.16hm²，其中永久占地 0.18hm²，临时占地 2.98hm²。按项目组成划分，水厂工程区占地面积 0.22hm²，输水工程区占地面积 2.94hm²；项目原始占地类型为耕地 0.98hm²（主要为旱地及部分耕地）、交通运输用地 2.18hm²（主要为机耕路及乡村道路）。

六、土石方平衡情况

经土石方平衡分析，本工程建设期间共计开挖土石方 1.77 万 m³（表土剥离 0.26 万

m³、一般开挖 0.40 万 m³、管槽开挖 1.11 万 m³），回填土石方 1.57 万 m³（表土回覆 0.26 万 m³、一般回填 1.31 万 m³），产生弃土 0.20 万 m³，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

七、工程投资、建设工期及拆迁安置

项目总投资为 2073.77 万元，其中土建投资为 1451.64 万元。工程计划已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月完工，总工期为 0.83 年。本项目不涉及移民拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

截止至 2023 年 12 月，项目获得的前期手续如下：

（1）项目备案证；

（2）《鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目实施方案》（云南润晶工程技术（集团）股份有限公司，2022 年 12 月）；

（3）《2023 年鲁甸县江底镇万头肉牛养殖项目附属 3000m³水池建设用地征用补偿协议》（2023 年 11 月 23 日）；

其它手续正在办理中。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规，做好本工程的水土保持和环境保护工作，建设单位鲁甸县开投产业发展有限公司于 2023 年 6 月委托云南万川科技有限公司进行本项目的水土保持方案报告表的编制工作。接到委托任务后，我单位按照有关规范及要求分别于 2023 年 6 月、2023 年 12 月开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于 2024 年 1 月编制完成了《鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目水土保持方案报告表》。

在编写本项目水土保持方案过程中，我单位得到了昭通市鲁甸县水务局、鲁甸县开投产业发展有限公司等相关部门的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

1.1.3 自然简况

本项目项目区位于昭通市鲁甸县东南部桃源乡及江底镇境内，属于构造侵蚀低中山地形地貌。原始占地类型主要为耕地、交通运输用地，本项目为新建水池、净水厂及输水管道布设等，为线型项目，水源点桃源水库高程 1885m，供水终点最高点为育肥场的瓦窑牧场西侧山坡中部的新建水厂，供水终点海拔高程 2285m，高差为 400m。

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），查得项目区地震动峰

值加速度为 $0.10g \sim 0.15g$ ，（即江底镇地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，桃源乡地震动峰值加速度为 $0.15g$ ），地震动反应谱特征周期为 $0.45s$ ，对应地震烈度为 VII 度。

鲁甸县境内属低纬度高原季风气候，干湿季节分明，四季温差不大，冬无严寒，夏无酷暑，立体气候突出，年平均气温 12.1°C ，最冷月平均气温 2.5°C ，最热月平均气温 20.3°C ；降雨集中在 5~10 月，全县多年平均降水 923.5mm ，多年平均蒸发量 1016.9mm ，多年平均风速 2.5m/s ，极端风速 24m/s 。根据鲁甸县多年的气象资料分析，该区 20 年一遇最大 1h 降雨量为 65.21mm ，6 小时降雨量为 77.59mm ，12 小时降雨量为 101.92mm ，24 小时降雨量为 132.20mm 。

本项目供水水源点为**桃源水库**，供水终点为鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场，供水规模为供水规模为 2.0 万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m^3 。项目建设区域不涉及其他河流水系。**桃源水库**是一座以灌溉为主，兼顾下游防洪的综合利用水库，位于鲁甸县桃源乡昭鲁河的右支流桃源河上，昭鲁河属于洒渔河的右岸一级支流，属金沙江下段水系，总库容 348.6万 m^3 ，属小（1）型水库工程。水库径流面积 36.2km^2 ，多年平均降雨量 900mm ，多年平均水面蒸发量 1100mm ，年径流深 $150 \sim 300\text{mm}$ 。

项目区建设区地下水为潜水，接受大气降水补给，沿斜坡径流，最终排泄于沟谷，部分以泉水形式出露。项目扰动区域不涉及地下水。

工程区土壤类型主要以红壤为主。据实地调查，结合项目建设情况分析，项目建设区域占地类型为耕地及交通运输用地，不涉及林地扰动。根据主体设计资料，本项目未涉及水功能一级区的保护区和保留区、云南省生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地。

根据《全国水土保持区划》（试行），项目区属于以水力侵蚀为主的西南岩溶区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，以水力侵蚀为主。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 588 号令，2011 年 1 月 8 日修订）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起实施);

(5) 《云南省水土保持条例》(云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 29 日审议通过, 2018 年 11 月 29 日修订)。

1.2.2 规范标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);

(4) 水利部《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(5) 水利部《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);

(6) 水利部《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015);

(7) 中华人民共和国国家标准《造林技术规程》(GB/T15776-2016);

(8) 中华人民共和国国家标准《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999);

(9) 中华人民共和国国家标准《防洪标准》(GB50201-2014);

(10) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(11) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(12) 云南省《主要造林树种苗木》(DB53/062-2006);

(13) 《水土保持工程概(估)算费编制规定和定额》;

(14) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(15) 《生产建设项目土壤流失量测算导则(SL773-2018)》(中华人民共和国水利部 2018 年 10 月 23 日发布, 2019 年 1 月 23 日实施)。

1.2.3 主要技术资料

(1) 《鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目可行性研究报告》(新疆煤炭设计研究院有限责任公司, 2020 年 12 月);

(2) 《昆明市晋宁鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目初步设计报告》(新疆煤炭设计研究院有限责任公司, 2021 年 12 月);

(3) 项目立项文件;

(4) 《2023 年鲁甸县江底镇万头肉牛养殖项目附属 3000m³水池建设用地征用补偿协议》(2023 年 11 月 23 日);

(5) 《云南省水土流失调查成果公告》(2022 年);

(6) 实地踏勘调查资料。

1.3 设计水平年

本工程为建设类项目,工程已于 2023 年 6 月开工,计划于 2024 年 3 月完工,建设工期 10 个月,0.83a。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,水土保持方案设计水平年确定为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 4.4.1 条的规定及其对应的条文说明,生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其它使用与管辖的区域,结合工程建设的实际情况,确定本工程水土流失防治责任范围面积为 3.16hm²,其中水厂工程区占地面积为 0.22hm²,输水工程区占地面积 0.94hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅印发的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(水利部〔2013〕188 号)、“《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(云南省水利厅公告第 49 号)”和《昭通市水利局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》,项目所在地昭通市鲁甸县江底镇为金沙江下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定,本项目水土流失防治标准等级执行西南岩溶区一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)一级防治指标值为:水土流失治理度达到 97%以上,土壤流失控制比达 0.85,渣土防护率达 92%以上,表土保护率达 95%以上,林草植被恢复率达 96%以上,林草覆盖率达 21%以上。结合工程建设范围内地形地貌、地理、水土流失特点,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.6~4.0.10 章节确定本项目水土保持防治指标需修正项有:

(1) 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，因项目所在地土壤侵蚀强度为微度，故土壤流失控制比调整为 1.0；

(2) 位于中山区（1000m~3500m）的项目，渣土防护率可减少 1%~3%，因此，本项目渣土防护率降低为 90%；

(3) 由于本项目建设内容主要新建水池、净水厂及输水管线地下埋设，其中输水工程区的输水管线大部分沿现有道路一侧建设，施工结束后区内临时占地均恢复为原路面及复耕，区内无可实施植被恢复区域；水厂工程区仅对新建水池及净水厂周边裸露空地撒草绿化。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可适当调整。本项目属于对林草植被有限制的项目，本方案根据项目实际情况，项目总占地 3.16hm²，水厂工程区绿化面积 450m²，调整项目林草覆盖率为 1%。

经上述情况修正后，最终计算确定本项目的水土流失防治指标值为：水土流失治理度达到 97%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 90%，表土保护率达 95%，林草植被恢复率达 96%，林草覆盖率达 1%。

表 1-1 西南岩溶区水土流失防治指标值

序号	指标	一级标准		修正值	采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	—	97	0	—	97
2	土壤流失控制比	—	0.85	+0.15	—	1.0
3	渣土防护率（%）	90	92	-2	88	90
4	表土保护率（%）	95	95	0	95	95
5	林草植被恢复率（%）	—	96	0	—	96
6	林草覆盖率（%）	—	21	-20	—	1

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

1、项目选址不涉及生态敏感区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜、地质公园、森林公园、重要湿地、水功能区，同时不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，以及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

2、项目建设未设置取土场和弃渣场。

3、本项目供水水源点为桃源水库，供水管线从桃源水库出发布设，沿乡村道路布

设，供水终点为育肥场，周边涉及村庄居民点等，项目区所在地鲁甸县江底镇为金沙江下游国家级水土流失重点治理区，故执行西南岩溶区一级标准。桃源水库周边施工主要为输水管线埋设，施工期间不产生施工废水，不会对桃源水库水质造成影响。

综上所述，项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定要求，不存在制约性因素。从水土保持的角度分析，本项目建设无限制性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、工程建设方案评价：本项目虽然为线型项目，但项目输水管线主要沿着乡村道路布设，输水管线地下埋设，埋设结束后恢复成原地貌；水厂工程区充分考虑周边地形情况，减少开挖平台建设，布局紧凑，建成后对原地貌改变影响较小。从水土保持角度看，工程建设方案符合水土保持要求。

2、工程占地评价：项目原始占地为耕地、交通运输用地，项目建设区域不涉及基本农田，项目建成后，临时占地区域恢复成原地貌，永久占地区域地表已被建筑物、绿化及硬化覆盖，基本不产生水土流失；项目无新增临时用地，项目施工扰动时采用分段扰动，极大减小了集中扰动面积，充分考虑了占地最小，扰动最少的原则，从水土保持角度看，本项目的征占地是符合水土保持要求的。

3、工程土石方平衡评价：工程产生 0.20 万 m^3 弃土全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用，场内剥离的表土堆放时间在较短，且在旱季，后期用于绿化及复耕，避免了大量土方堆存造成水土流失。从水土保持的角度来看，项目建设挖填土石方、弃土去向基本合理可行，符合水土保持要求。

4、取土（石、砂）场设置评价：本项目不涉及取土（石、砂）场的设置及选址。

5、弃土弃渣场设置评价：本项目不涉及弃土弃渣场的设置及选址。

6、施工方法与工艺评价：施工主要在旱季进行，避开了雨季，极大减少了施工过程中的水土流失，输水管线采用分段施工，极大减少了开挖面裸露的情况。主体施工方法与工艺在一定程度上有利于水土流失的防治，从水土保持的角度来看，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，符合水土保持要求。

7、具有水土保持功能工程评价：主体工程设计中具有水土保持功能的工程为复耕，复耕措施的实施有利于保护耕地，减轻项目建设对原地貌扰动的影响，同时也减少对周边环境的影响，从水土保持的角度看，该措施的实施是合理可行的，符合水土保持要求。

综上所述，本工程的建设是可行的，不存在制约性因素。工程建设过程中损坏原地貌、土石方开挖、回填易造成水土流失，应切实落实实施水土保持措施。因此只要采取完善的水保措施，从水土保持的角度分析，本选址及建设符合对主体工程的约束性规定，无限制性因素。

1.7 水土流失预测结果

经分析计算，本项目水土流失预测主要结果如下：

（1）项目建设扰动及损坏原地貌面积为 3.16hm^2 ；未损坏水土保持设施；

（2）本项目原生土壤流失量为 5.79t ，工程扰动地表共计产生的水土流失量为 105.27t ，建设新增的水土流失量为 99.49t 。本项目实施水土保持措施后产生的水土流失量为 7.64t ，项目施工期水土流失预测总量为 105.27t ，相较于施工期扰动产生的水土流失量，实施水土保持措施后水土流失量减少 97.63t 。

（3）本项目水土流失重点区域为输水工程区、表土临时堆场，重点时段为施工期；

（4）水土流失危害：因本项目为线型项目，主要在旱季施工扰动，管槽开挖区域采取分段施工，集中扰动面积较小；水厂工程区位于山坡上，该区进行新建水池及净水厂房，集中开挖扰动土方及面积较大，但该区在旱季施工，且施工期较短，故施工期若做好临时防护，建成后对该区裸露区域及时进行植被恢复，则项目建设产生新增的水土流失量便不会影响工程本身的建设安全，也不会对周边生态环境造成不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 措施总体布局

根据本项目建设过程中水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施的基础上，结合水土流失防治分区、项目的特点和已有的防治措施，合理、全面、系统的规划，提出新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的水土流失防治体系。

工程水土流失防治措施总体布局如下：

（1）水厂工程区：内部建筑物主要为新建水池、净水厂厂房等，厂房周边地坪进行混凝土硬化，水池分别采用地埋式及地上布设，完工后场内部分周边空地及水池表面成裸露状态，原始占地区域主要为耕地（旱地），根据建设需求方案新增表土剥离、撒草绿化等措施，水厂建设周边新增临时排水沟、土质临时沉砂池，并提出施工过程中的水土保持管理要求。

(2) 输水工程区：该区主要为供水管线的布设，均采用地下埋管，沿乡村道路布设区域完工后地表进行混凝土硬化，占用耕地的管线埋设区域，管线埋设结束后主体设计对占用耕地区域进行复耕；由于工期较短、建设内容较少，无较大边坡的开挖、回填土石方，施工期间土方临时堆放区域方案新增临时覆盖，并提出施工中的水土保持管理要求。

(3) 表土临时堆场：场地内集中堆放表土，方案新增土工布临时覆盖、编织袋装土临时拦挡，同时提出施工过程中的水土保持管理要求。

1.8.2 工程量汇总

一、主体工程具有水土保持功能的措施统计

1、工程措施

(1) 输水工程区：复耕 0.76hm^2 。

二、方案新增的措施设计

经统计，本方案新增的水土保持措施数量为：

1、工程措施

(1) 水厂工程区：表土剥离 0.03万 m^3 ；

(2) 输水工程区：表土剥离 0.23万 m^3 ；

2、植物措施

(1) 水厂工程区：撒草绿化 0.05hm^2 ；

3、临时措施

(1) 水厂工程区：土质临时排水沟 110m 、土质临时沉砂池 1座 ；

(2) 输水工程区：土工布临时覆盖 2860m^2 ；

(3) 表土临时堆场：编织袋装土临时拦挡 65m 、土工布临时覆盖 330m^2 。

1.9 水土保持监测

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），以及项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测面积为 3.16hm^2 。

监测方法：水土保持监测采用 GPS 调查、测量、资料收集、实地调查、巡查等方法监测。

依据主体工程建设特点及施工中易产生水土流失的区域、水土流失类型、强度等，

确定本工程建设期共布置 2 个水土保持监测点（水厂工程区 1 个、输水工程区 1 个），监测重点区域为输水工程区。

本项目水土保持监测时段为：本项目于 2023 年 6 月动工，计划于 2024 年 3 月完工，2023 年 6 月开工，布设了瓦窑牧场周边道路的输水主管地下埋设，由于后期办理水厂工程区的用地手续，故 2023 年 7 月至 2023 年 11 月项目处于停工状态，于 2023 年 12 月再次恢复动工，进行水厂工程区与输水工程区的建设，故施工期监测时段为 2023 年 12 月~2024 年 3 月，共计 0.33a；运行期监测时段为 2024 年 4 月~2025 年 3 月；因此，确定本项目监测时段为 1.33 年；设计水平年确定为 2024 年。

监测频次：雨季每季度一次，旱季每半年一次，24h 降雨量大于 50mm 增加一次。

1.10 水土保持投资估算及效益分析

1.10.1 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 24.87 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 0.73 万元，本方案新增水土保持投资 24.14 万元。水土保持总投资中，工程措施费 1.77 万元，植物措施费 0.01 万元，临时措施费 6.01 万元，独立费用 14.45 万元；基本预备费 0.42 万元；水土保持补偿费 2.21 万元（22136.10 元）。

1.10.2 效益分析

本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.67，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达 1%。项目区 6 项防治指标均能达到方案拟定的目标值。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

通过工程设计、工程现状分析，主体工程设计没有水土保持方面的限制性因素。本工程在建设过程中，不可避免地会产生一定的水土流失，但通过主体工程以及本方案设计的多种措施（包括工程措施、植物措施和临时防护措施）可以加以消除或减免，把工程水土流失影响降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持措施，就能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的保护和改善。本工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素，从水土保持角度，本工程建设是可行的。

1.11.2 建议

针对主体工程设计建设的实际情况，本方案提出以下建议：

（1）定期对实施的水土保持措施巡查，对损坏的水土保持设施进行更换或修缮。

（2）建设单位应尽快委托水土保持监测，并在水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告，监测报告应满足水土保持设施竣工验收的要求。

（3）按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等的规定，待工程竣工后，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，建设单位自主验收水土保持设施，明确验收结论，并向社会公示；生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批部门报备水土保持设施验收材料。

水土保持方案特性表

项目名称		鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目			流域管理机构		长江水利委员会				
涉及省（市、区）		云南省	涉及地市或个数		昭通市		涉及县或个数		鲁甸县		
项目规模		用地面积 3.16hm ² ，新建净水厂 1 座，新建 1000m ³ 水池、2000m ³ 水池各 1 座，安装输水主管 7.6km，分水管 2.78km。		总投资（万元）		2073.77		土建投资（万元）		1451.64	
动工时间		2023 年 6 月		完工时间		2024 年 3 月		设计水平年		2024 年	
工程占地（hm ² ）		3.16		永久占地（hm ² ）		0.18		临时占地（m ² ）		2.98	
土石方量（万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余（弃）方	
				1.77		1.57		0.00		0.20	
重点防治区名称				金沙江下游国家级水土流失重点治理区							
地貌类型				构造侵蚀低中山地形地貌		水土保持区划		西南岩溶区			
土壤侵蚀类型				水力侵蚀		土壤侵蚀强度		微度侵蚀			
防治责任范围面积（hm ² ）				3.16		容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕		500			
土壤流失预测总量（t）				105.27		新增土壤流失量(t)		99.49			
水土流失防治标准执行等级				西南岩溶区一级标准							
防治指标		水土流失治理度（%）		97		土壤流失控制比		1.0			
		渣土防护率（%）		90		表土保护率（%）		95			
		林草植被恢复率（%）		96		林草覆盖率（%）		1			
防治措施及工程量		工程措施			植物措施			临时措施			
		方案新增：1、水厂工程区：表土剥离 0.03 万 m ³ 、2、输水工程区：表土剥离 0.23 万 m ³ 。主体设计：输水工程区：复耕 0.76hm ² ；			水厂工程区（新增）：撒草绿化 0.05hm ² 。			方案新增： 1、水厂工程区：土质临时排水沟 110m、土质临时沉砂池 1 座； 2、输水工程区：土工布覆盖 2860m ² ； 3、表土临时堆场：编织袋装土拦挡 65m、土工布覆盖 330m ² 。			
投资（万元）		1.77			0.01			6.01			
水土保持总投资（万元）		24.87			独立费用（万元）			14.45			
监理费（万元）		2.49	监测费（万元）		5.05		补偿费（元）		22136.10 元		
方案编制单位		云南万川科技有限公司			建设单位		鲁甸县开投产业发展有限公司				
法定代表人		朱国进			法定代表人		杨玉金				
地址		昆明市盘龙区金辰街道羊肠新村 22 栋 8 号			地址		云南省昭通市鲁甸县文屏镇卧龙社区世纪大道 79 号				
邮编		650000			邮编		657100				
联系人及电话		唐兴莉 18208756862			联系人及电话		晏能 13578024568				
传真		/			传真		/				
电子信箱		1440150102@qq.com			电子信箱		5079795@qq.com				

2 项目概况

2.1 地理位置及交通

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目位于昭通市鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村，项目区地理坐标为：东经 $103^{\circ}35'$ ，北纬 $27^{\circ}09.7'$ ，距昭通市 19km，鲁甸县城 5km。育肥场位于鲁甸县江底镇箐脚村，包括瓦窑牧场、口子牧场。本项目以桃源水库作为供水水源点，沿乡村道路布设供水管线，供水终点为育肥场西侧山坡中部的新建水池，共计布设输水主管 7.6km，经净水厂内净水设备处理、清水池调蓄后，沿着乡村道路布设分水管道自流输水接至瓦窑牧场、口子牧场的内部配水管网中，共计布设分水管道 2.78km。

供水管线起点位于桃源水库泵站，沿乡村道路布设，部分管道沿着耕地边缘布设，乡村道路从桃源水库直达育肥场，项目建设区域可通过乡村道路直达，其中桃源水库东侧的乡道（大箐段）为沥青路面，尤家湾至育肥场的乡村道路为水泥路面。水厂工程区布设 1 个施工出入口，与育肥场内部道路及周边机耕道路相接，现有道路可满足施工期间的交通运输，交通便利，无需新建进场道路。

2.2 工程概述

2.2.1 工程特性

- （1）项目名称：鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目；
- （2）工程地点：昭通市鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村；
- （3）项目类别：其它类型项目；
- （4）建设单位：鲁甸县开投产业发展有限公司；
- （5）建设性质：新建项目；

（6）建设内容及规模：选用桃源水库为水源点，规划供水规模为 2.0 万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m^3 。桃源水库泵站内部安装提水设备 2 套（一备一用）水泵设计流量 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 500m；新建净水厂 1 座（处理水量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ），新建 1000m^3 水池 1 座，新建 2000m^3 清水池 1 座，安装 DN250 输水主管 7.6km，安装瓦窑牧场 DN200 分水管 0.18km，安装口子牧场 DN200 分水管 2.60km。

（7）工程占地：项目总用地面积 3.16hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 2.98hm^2 ；其中水厂工程区面积为 0.22hm^2 ，输水工程区面积为 2.94hm^2 。

(8) 建设工期：总工期 10 个月（2023 年 6 月～2024 年 3 月），0.83a。

(9) 工程投资：项目总投资为 2073.77 万元，其中土建投资为 1451.64 万元，资金来源于企业自筹资金。

2.2.2 项目情况

2.2.2.1 项目区现状

根据征地资料及现场踏勘，用地范围内原始土地利用类型为耕地、交通运输用地，本项目为供水项目，主要为鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场提供肉牛养殖用水，育肥场包括瓦窑牧场、口子牧场。主要建设内容为新建净水厂 1 座（处理水量 100m³/h）、新建 1000m³水池 1 座、新建 2000m³清水池 1 座、布设输水主管 7.6km、布设分水主管 2.78km。

本项目已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月竣工。分别于 2023 年 6 月、12 月进场踏勘，截止 2023 年 12 月，项目区已完成输水管线埋设 4km，现阶段已完成瓦窑牧场至保家山附近输水主管、瓦窑牧场至口子牧场分水主管的管道埋设，桃源水库至保家山段的输水管线还未布设，该段保持原地貌，未进行扰动，正在进行保家山附近输水主管的布设以及水厂工程区的施工扰动。截止 2023 年 12 月，管线埋设已产生开挖土石方 0.50 万 m³，回填利用 0.46 万 m³，剩余 0.04 万 m³均临时堆放于开挖管槽两侧，用于埋管结束后进行回填利用。

因本项目为线型项目，供水管线基本沿着乡村道路布设，部分沿着耕地边缘布设，周边乡村道路可直达项目建设区域，乡村道路为混凝土路面，水厂工程区周边现有机耕路可直达。故在水厂工程区布设 1 个施工出入口，项目区周边乡村道路、机耕路可满足施工期间的交通运输需求，交通便利，无需新建进场道路。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合本项目实际情况，项目区现阶段保家山附近输水主管管槽开挖区域、水厂工程区正在进行土方开挖，水土流失强度为中度；已完成管线埋设及还未扰动区域，地表为乡村道路水泥硬化、耕地及植被覆盖，基本不产生水土流失。

项目区现状详见下图。

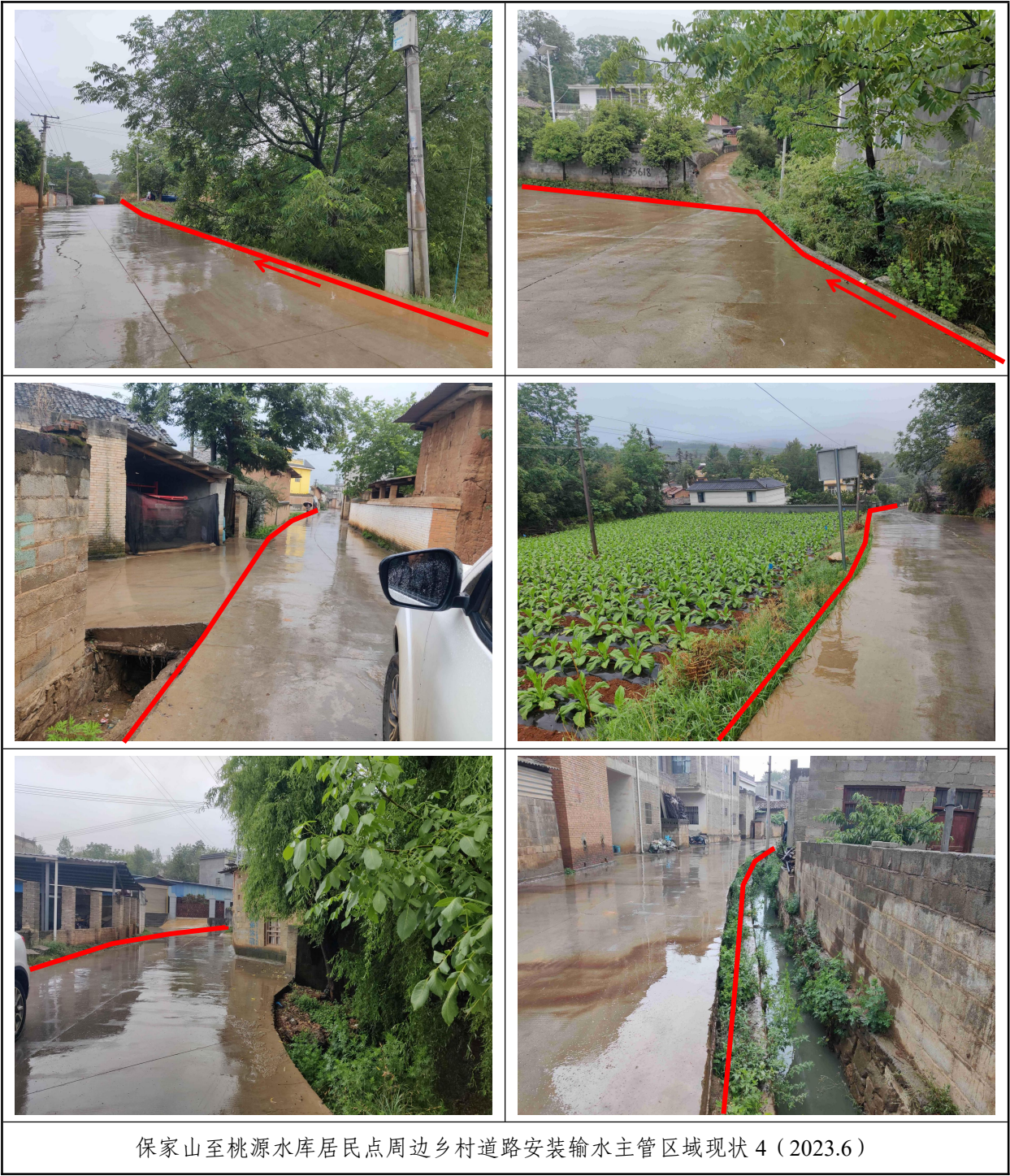


瓦窑牧场周边水厂工程区新建 1000m³水池、净水厂、新建 2000m³清水池现状 1（2023.12）



瓦窑牧场内部道路已埋设输水管道现状 2（2023.12）





	
乡道大箐段管线布设位置现状（2023.6）	
	
	
桃源水库泵站	桃源水库周边布设输水主管区域现状（2023.6）

2.2.2.2 项目区周边情况

一、交通依托

桃源水库至育肥场的供水管线基本沿乡村道路布设，部分沿着耕地边缘布设，项目建设区域均可通过周边乡村道路、机耕路直达，乡村道路路面为水泥路面。水厂工程区布设 1 个施工出入口，与机耕路相接，项目周边乡村道路、机耕路可满足施工期间的交通运输，交通便利，无需新建进场道路。

二、排水依托

施工期排水：项目区扰动主要为供水管线埋设、新建水池及净水厂，供水管线主要沿乡村道路、耕地边缘布设，管线埋设主要进行管槽开挖，施工期间管线埋设区域不易产生较大汇水，水厂工程区施工期较短，在旱季施工，降水量较少，周边汇水经过临时排水沟收集、土质临时沉砂池沉淀后回用于场地内部；施工期间废水主要来自水厂工程区的施工现场清洗水、混凝土养护等产生的废水，泥沙含量较低，直接回用于场地内部。

建成后排水：建成后，供水管线埋设区域地表基本进行混凝土硬化覆盖、复耕及植被恢复，水厂工程区被水池、净水厂厂房等建筑物覆盖，项目建成后内部无较大汇水，也不产生污水。

2.2.3 工程建设规模及主要内容

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目为新建、建设类项目，规划供水规模为 2.0 万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m³。主要建设内容为：桃源水库泵站内部安装提水设备 2 套（一备一用）水泵设计流量 220m³/h，扬程 500m；新建净水厂 1 座（处理水量 100m³/h），新建 1000m³水池 1 座，新建 2000m³清水池 1 座，安装 DN250 输水主管 7.6km，安装瓦窑牧场 DN200 分水管 0.18km，安装口子牧场 DN200 分水管 2.6km。建设总投资为 2073.77 万元，其中土建投资为 1451.64 万元，资金来源于企业自筹资金。工程已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月完工，总工期为 0.83 年。

工程建设主要技术经济指标见表 2-1。

表 2-1 项目技术指标表

序号	名称	数量	单位	备注
一	用地面积	31623	m ²	3.16hm ² ，47.43 亩
1	水厂工程区	2203	m ²	3.30 亩，其中永久占地 0.18hm ² ，临时占地 0.04hm ²
2	输水工程区	29420	m ²	44.13 亩，全部为临时占地
二	水厂工程区	2203	m ²	位于瓦窑牧场西侧的山坡上
1	净水设备	1 套		
2	净水厂厂房	160	m ²	
3	新建 1000m ³ 水池 1 座	309	m ²	地下埋设，水池及其周边空地为临时占地
4	新建 2000m ³ 清水池 1 座	556	m ²	
5	水池及水厂周边空地	1178	m ²	
三	输水工程区	29420	m ²	管槽开挖及管槽两侧临时堆土区域
(1)	输水主管（桃源水库至	7.60	km	

序号	名称	数量	单位	备注
	1000m ³ 水池)			
(2)	分水管道	2.78	km	
	2000m ³ 清水池—瓦窑牧场	0.18	km	
	2000m ³ 清水池—口子牧场	2.60	km	
四	附属设施	40	个	闸阀井、排气阀等
五	工期	0.83	年	2023 年 6 月~2024 年 3 月
六	总投资	2073.77	万元	资金来源于企业自筹资金
七	土建投资	1451.64	万元	

2.3 项目组成及布置

2.3.1 平面布置

项目区建设内容主要为新建水池、净水厂、输水管道埋设等，水源点为桃源水库，供水终点为鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场，育肥场包括瓦窑牧场、口子牧场。

桃源水库位于项目区最北侧，供水管道布设自北向南，从桃源水库出发，沿着乡村道路布设输水主管至瓦窑牧场西侧山坡上水厂工程区的新建 1000m³水池，经过净水厂的净水设备处理后，经 2000m³清水池调蓄，从清水池安装分水管道、沿乡村道路布设，自流输水至水池北侧瓦窑牧场、及东北侧的口子牧场内部的配水管网，供给牧场使用。

瓦窑牧场位于项目水厂工程区北侧，口子牧场位于水厂工程区东北侧直线距离 1.7km 处。供水管道大部分沿乡村道路布设，部分管道沿着耕地边缘布设，乡村道路为水泥路面，其中瓦窑牧场至西侧山坡上的水厂工程区为机耕路直达，项目建设区域基本可通过乡村道路、机耕路直达，在水厂工程区布设 1 个施工出入口，无需新建进场道路。

2.3.2 竖向布置

本项目水源点桃源水库高程 1885m，瓦窑育肥场终端供水点海拔高程 2285m，高差为 400m。项目供水管道起点从桃源水库泵站出发，沿着乡道（大箐段）布设至尤家湾路口，从路口沿着乡村道路布设至水厂工程区，经过水厂工程区处理后，布设分水管道至育肥场内部的配水管网中。其中新建 1000m³水池底板设计标高 2290.0m，新建 2000m³清水池底板设计标高为 2270.0m，水池高 5.55m，均采用地下埋设布置，新建净水厂厂房设计标高 2274.50m。

1、桃源水库泵站至 1000m³水池管段

输水管道设计流量为 220m³/h，管道首端节点设计管心高程 1885.14m，末端节点设计管心高程 2296.01m，高差 410.88m，管道长度 7649m。

2、2000m³清水池至瓦窑牧场分水管道

输水管道设计流量为 100m³/h，管道首端节点设计管心高程 2273.78m，末端节点设计管心高程 2252.87m，高差 20.91m，管道长度 176m。

3、2000m³清水池至口子牧场分水管道

输水管道设计流量为 100m³/h，管道首端节点设计管心高程 2273.78m，末端节点设计管心高程 2141.83m，高差 131.951m，管道采用 DN200PE 管，管道长度 2452m。

2.3.3 项目组成

本项目为建设类项目，结合本项目建设内容及功能特点，结合施工扰动情况分析，根据建设后的功能将项目划分为水厂工程区、输水工程区等。具体如下：

表 2-2 项目组成情况表

项目分区	占地面积 (hm ²)	建设内容
水厂工程区	0.22	新建 1000m ³ 水池 1 座、2000m ³ 清水池 1 座、新建净水厂厂房 1 座、水池周边空地、围栏、大门等组成；其中永久占地 0.18hm ² 、临时占地 0.04hm ²
输水工程区	2.94	桃源水库至水池输水主管管道总长 7.6km、清水池至育肥场分水管道总长 2.78km 等，全部为临时占地
合计	3.16	

2.3.3.1 水厂工程区

该区总占地面积为 0.22hm² (2203m²)，其中永久占地 0.18hm²、临时占地 0.04hm²。水厂位于瓦窑牧场西侧的山坡上，由净水厂厂房(值班室、加药间、设备间)1 座、1000m³水池 1 座、2000m³清水池 1 座、围栏、大门等组成。水厂布设于瓦窑牧场西侧山坡中部，2 个水池相距较近，其中 1000m³水池位于上部，清水池位于下部。

表 2-3 建构物一览表

单体名称	建筑物占地面积	底板尺寸	建筑高度	类型	结构形式
1000m ³ 水池	309m ²	26.6m×11.6m	5.55m	矩形加盖型式	钢筋混凝土结构
2000m ³ 清水池	576m ²	31.6m×17.6m	5.55m		
净水厂厂房	160m ²	20m×8m	4.15m	/	砖混结构

1、新建 1000m³水池 1 座

本项目在瓦窑牧场西侧山坡中部上侧新建 1 座 1000m³水池，水池为地埋式布置。水池为矩形加盖型式，钢筋混凝土结构，水池底板尺寸为 26.6m×11.6m，水池壁厚为 0.3m，水池内长 25m，水池内宽 10m，深为 4.5m，有效蓄水容积 1000m³。水池基础采用 0.5m 厚块石换填，浇筑 0.10m 厚 C25 混凝土垫层，池底采用 0.3m 厚 C25 钢筋混凝土浇筑。水池施工缝采用 W 型止水钢板止水，规格 30cm 宽，0.3cm 厚。

水池为地下埋设，建成后水池地表及周边扰动区域实施撒草绿化措施，绿化面积为 450m^2 ，该区域为临时占地。

2、新建净水厂厂房 1 座

净水厂厂房包括值班室、加药间、设备间。水厂厂房长 20m ，宽 8m ，为砖混结构，墙体材料为 24 砖墙，内外均抹面、刷白；基础采用 M7.5 浆砌石支砌，内外侧采用 M10 砂浆抹面及压顶，围墙内地皮采用 C25 混凝土硬化厚 0.15m ；排水沟采用 M7.5 砂浆砖支砌，采用 C25 混凝土赶底，沟内侧及顶部采用 M10 砂浆抹面。

3、新建 2000m^3 清水池 1 座

本工程在净水厂厂房北侧设置 1 座 2000m^3 清水池，水池为地上布设。水池底板尺寸为 $31.6\text{m} \times 17.6\text{m}$ ，高 5.55m 。水池为矩形加盖型式，钢筋混凝土结构，水池壁厚为 0.3m ，水池内长 30m ，水池内宽 16m ，深为 4.5m ，有效蓄水容积 2000m^3 。水池基础采用 0.5m 厚块石换填，浇筑 0.10m 厚 C25 混凝土垫层，池底采用 0.3m 厚 C25 钢筋混凝土浇筑。水池施工缝采用 W 型止水钢板止水，规格 30cm 宽， 0.3cm 厚。

4、混凝土硬化区域

净水厂房及新建水池周边空地进行混凝土硬化，硬化面积为 1017m^2 。

2.3.3.2 输水工程区

桃源水库泵站安装提水设备 2 套（一备一用），水泵设计流量 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 500m ；从桃源水库泵站布设输水主管至水厂工程区共计 7.6km ，管道设计流量 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，管道主要沿乡村道路布设，部分管道沿着耕地边缘布设，供水终点为瓦窑牧场西侧山坡上的 1000m^3 水池，经净水厂内的净水设施处理、 2000m^3 清水池调蓄后，从清水池布设分水管自流输水至育肥场内部的配水管网中，其中布设至瓦窑牧场分水管线共计 0.18km ，布设至口子牧场分水管道共计 2.6km ，分水管设计流量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，分水管总长 2.78km 。

该区域主要为输水管线埋设，瓦窑牧场附近的输水主管及分水管线共用同一开挖管槽，开挖管槽平均宽度为 1.3m ，同时考虑管槽两侧临时堆放开挖土方及施工便道，故输水工程区共计占地面积为 2.94hm^2 （ 29420m^2 ）；全部为临时占地。管线主要沿着乡村道路布设，部分沿着耕地边缘布设，管线进行地下埋设，埋设结束后地表恢复成原路面、及复耕（ 0.76hm^2 ）。

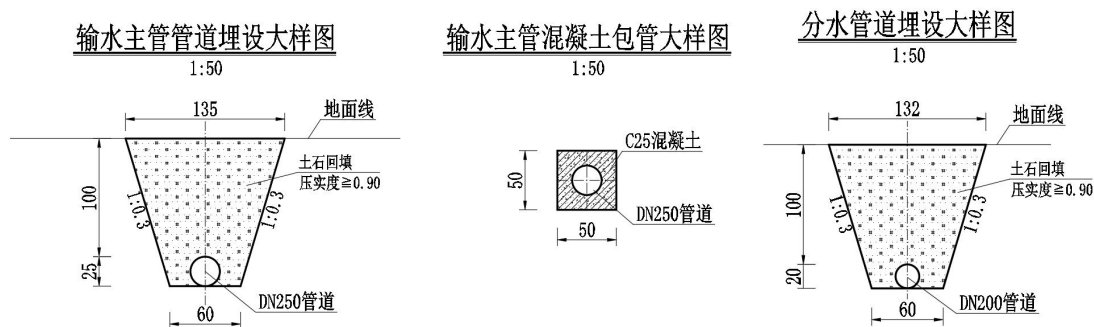


图 2-1 输水主管、分水管埋设大样图

1、桃源水库泵站至 1000m³水池管段

输水管道设计流量为 220m³/h，管道首端节点设计管心高程 1885.14m，末端节点设计管心高程 2296.01m，高差 410.88m，管道采用 DN250 钢丝网骨架复合管，管道长度 7649m，总水头损失 37.38m，管段末端自由水头 5m。

2、2000m³清水池至瓦窑牧场分水管道

输水管道设计流量为 100m³/h，管道首端节点设计管心高程 2273.78m，末端节点设计管心高程 2252.87m，高差 20.91m，管道采用 DN200PE 国标 100 级管，0.6MPa，壁厚 7.7mm，流速 1.05m/s，管道长度 176m，总水头损失 1.03m，管段首端自由水头 2.0m，管段末端工作水头 21.88m。

3、2000m³清水池至口子牧场分水管道

输水管道设计流量为 100m³/h，管道首端节点设计管心高程 2273.78m，末端节点设计管心高程 2141.83m，高差 131.95m，管道采用 DN200PE 管，管道长度 2452m，总水头损失 19.70m，管段首端自由水头 2.0m，管段末端工作水头 114.25m。

根据输水管网布置情况，在适当的位置设置闸阀、排气阀及排砂阀，共计布设约 40 个，以保证项目区供水系统的正常运行。

2.3.4 其它配套设施

(1) 排水工程

项目建设内容主要为新建水池及供水管线布设，供水管线采用地下埋设，建成后，水厂工程区建设区域地表被水池、净水厂厂房、混凝土硬化及植被所覆盖，输水工程区地表均恢复成原路面及复耕，项目区不涉及雨、污水的排放。

(2) 闸阀、排气阀及排砂阀

根据输水管网布置情况，在适当的位置设置闸阀、排气阀及排砂阀，共计布设约 40 个，以保证项目区供水系统的正常运行。其中输水管道在管线凹凸的位置安装自动进排

气阀，长距离无凹凸的位置每隔 500 米左右安装自动进排气阀，在中段最底处安装放空排砂阀。

（3）供电

项目施工用电可从村镇供电网引入，水厂工程区的施工用电可利用育肥场的供电线路，能满足项目的动力等用电需求。

（4）通信设施

项目区移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好，能满足本项目施工期通讯要求。

（5）供水

项目水源点为桃源水库，通过布设输水主管输送至水厂工程区，经净水设备处理、清水池调蓄后，从清水池布设分水管道自流输水至育肥场内部的配水管网中。

2.4 施工组织

2.4.1 施工营场地布置

（1）施工场地布置：因本项目为线型项目，项目施工场地分散布设于水厂工程区内的空地上以及开挖管槽两侧，不新增临时占地，不造成工程区以外的地表遭受扰动。

（2）施工营地布置：项目区租用周边民房作为办公生活区，不另新增占地。

2.4.2 施工道路

本项目建设范围涉及鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村，从桃源水库泵站沿着乡村道路布设供水管线至水厂工程区，桃源水库至育肥场的供水管线埋设、水厂工程区基本可通过乡村道路及周边机耕路直达，路面为水泥路面、泥结石路面，在水厂工程区布设 1 个施工出入口与周边机耕路相接，周边道路能够满足项目施工期间的交通运输需求，不再新建进场道路。

2.4.3 主要材料供应

项目施工主要建筑材料钢筋、水泥、混凝土和模板等均从鲁甸县城购买。实施过程中所需的砂、石料可从附近具有合法手续的砂石料场购买，可以满足项目建设需要，本项目不新增布设砂、石料场，料场的水土流失防治责任由料场开采经营方承担。

项目区建设所需的主要建筑材料，经乡村道路直接运入施工场地进行施工，项目区交通便利，可满足施工建设需求。

2.4.4 施工给排水、用电、通讯

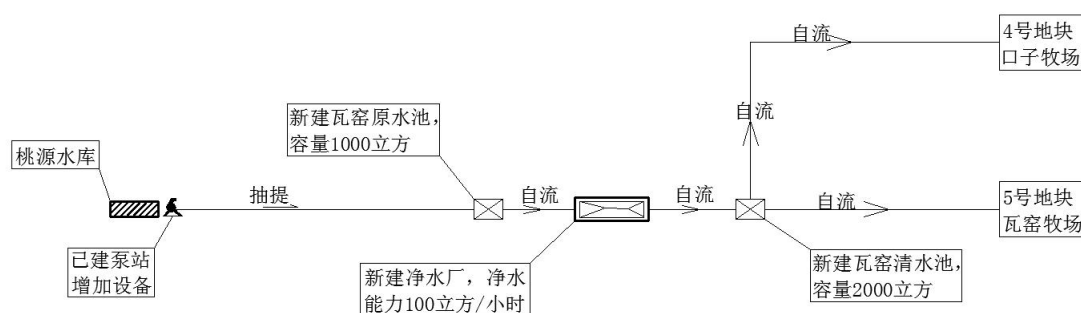
- 1、通讯：项目区对外通讯十分方便，移动电话网已覆盖项目区。
- 2、施工用水：本项目可直接引用育肥场的施工用水及生活用水
- 3、施工排水

项目施工期间易造成汇水的区域位于水厂工程区，因该区施工时间短且在旱季施工，故内部汇水通过临时排水沟收集、沉砂池沉淀后，直接回用于场地内洒水降尘；施工期间废水主要来自水厂工程区施工现场清洗水、混凝土养护等产生的废水，泥沙含量较低，直接于场地内部回用，不外排。

4、施工用电：项目施工用电可从村镇供电网引入，水厂工程区的施工用电可直接引用育肥场的施工用电，能满足项目的动力等用电需求。

2.4.5 施工工艺

一级提水方案管网供水流程图



根据该项目工程建设的特点，本工程的施工内容主要为新建水厂（包含净水厂厂房、清水池、水池等）、供水管线埋设等，施工工艺具体如下：

1、土石方开挖

该工程土石方开挖主要是水池、净水厂厂房等，土方开挖采用 1m^3 反铲挖掘机按 1:0.5 的边坡系数放坡开挖。挖掘机挖至设计标高后，人工配合清挖边角，配合 5t 自卸汽车运输转运。当采用机械挖、运联合作业时，宜将适于回填的土分类堆存备用。

2、土石方回填

净水厂厂房、闸阀井等墙背部分采用基础开挖土石方及建筑材料回填，人工配合 1m^3 反铲式挖掘机回填后，采用蛙式打夯机人工打夯密实。回填余量就近采用 1m^3 反铲式挖掘机摊平。基坑回填必须在构筑物的地下部分验收合格后及时进行。

3、管沟开挖、回填及管顶埋深

管沟开挖断面较小，沟槽土方采用人工开挖，管沟回填采用开挖材料松填。管顶最小埋深为 1m。开挖沟底应连续、平整、沟底表面不得有碎石、硬块和其他突出物。管道可以直接敷设在未经扰动的原土地基础上，根据地质需求铺设垫层细土或砂垫层

开槽时，其沟底宽度一般为外径加 0.3m，沟底设计标高以上 0.2m~0.3m 的原状土应予以保留，禁止扰动，铺前用人工清理，如局部超挖或有坚硬物时，需用沙土、砾石或合乎要求的原土填补并分层夯实。管道安装铺设完毕后，应尽快回填，乡村道路铺设供水管线区域地表应进行混凝土硬化。在管道试压前，管顶以上回填土厚度不小于 0.5m，管道接口前后 0.2m 范围内不得回填，管道应在未覆盖填土时进行通水压力试验，无渗漏和符合要求后方可回填土方。

4、模板工程

本工程模板采用定型木模板、钢管架支撑。支模前先放出轴线，及构件边线，模板安装完毕检查轴线尺寸、标高、梁截面尺寸、板厚及预埋件等，保证误差在规范允许范围内。固定在模板上的预埋管、预埋件的安装必须牢固，位置准确。安装前应清除铁锈和油污，安装后应作标志。模板支架的立柱和斜杆的支点应垫木板或方木。整体现浇混凝土模板安装的允许偏差应符合规定。

5、绿化施工

绿化工程首先清理场地内的地表杂物，然后回填绿化用土、土地整治、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。绿化区域覆土平均厚度为 50cm，覆土来源于场地内集中收集并临时堆存于表土临时堆场区内的表土，工程基本采用人力施工。植物种植完成后，按植物生长特点做好管护工作。

2.5 土石方平衡

根据主体设计资料，结合现场踏勘，本项目建设过程中的土石方来源主要为新建净水厂基础开挖、新建水池基坑开挖、供水管线埋设管槽开挖、绿化覆土等。

2.5.1 表土平衡分析

1、表土剥离

项目原始占地类型主要为耕地、交通运输用地，其中项目区占用耕地（旱地）区域可进行表土剥离，项目建设后期对占用耕地的施工扰动区域实施复耕措施，本项目总占地面积为 3.16hm²，其中占用耕地面积共计 0.98hm²，共计剥离表土 0.26 万 m³，其中水厂工程区剥离 0.03 万 m³，输水工程区剥离 0.23 万 m³。本项目为线性工程，采用分段施

工，施工期较短，每延米产生土方开挖量较小，且管道施工结束后即刻进行土方回填及表土回覆，故本项目建设过程中输水工程区所剥离的 0.23 万 m³ 表土可堆存于管槽开挖一侧临时土方堆存区内，水厂工程区剥离的 0.03 万 m³ 表土堆放于水厂内部空地布设的表土临时堆场内，施工结束后用于绿化。

表 2-4 项目表土剥离情况及利用方向

项目分区	占地类型	占地面积	平均剥离厚度	剥离量	堆放区域	覆土面积	平均覆土厚度	覆土量	用途
		(hm ²)	(m)	(万 m ³)		(hm ²)	(m)	(万 m ³)	
水厂工程区	耕地	0.22	0.15	0.03	表土临时堆场	0.05	0.50	0.03	撒草绿化
输水工程区	耕地	0.76	0.30	0.23	堆存于管槽开挖一侧临时土方堆存区内	0.76	0.30	0.23	复耕
合计		0.98		0.26		0.83		0.26	

2、绿化、复耕覆土

项目剥离的表土用于水厂工程区建筑物周边裸露边坡、地坪进行绿化，输水工程区占用耕地区域进行复耕，共计回覆表土 0.26 万 m³。其中，撒草绿化区域平均覆土厚度为 50cm，绿化面积为 0.05hm²，需回填覆土量为 0.03 万 m³；复耕区域平均覆土厚度为 30cm，复耕面积 0.76hm²，共计需覆土 0.23 万 m³。

3、表土临时堆场

为集中堆放水厂工程区剥离的表土，方案新增表土临时堆场，布设于水厂工程区内空地。表土临时堆场占地面积为 300m²，因该区施工扰动时间较短，表土堆存时间较短，故方案仅新增土工布临时苫盖及编织袋装土拦挡。表土堆土最大高度为 2.0m，设计堆土量为 0.05 万 m³（松方），实际收集表土量 0.04 万 m³（松方），自然方 0.03 万 m³，松方系数取 1.3，容量满足设计要求，堆存周期为 2 个月（0.17a）。表土临时堆场特征详见下表。

表 2-5 表土临时堆场特性一览表

名称	占地面积 (m ²)	堆高 (m)	堆放坡比	堆放时间 (a)	设计堆土量 (万 m ³)	实际堆土量 (万 m ³)	
表土临时堆场	300	2.0	1:1.5	0.17	0.05（松方）	松方	自然方
						0.04	0.03

注：松方系数取 1.3。

2.5.2 土石方平衡分析

根据主体设计资料，结合现场踏勘，本项目建设过程中的土石方来源主要为新建净

水厂厂房基础开挖、新建水池基坑开挖、供水管线埋设管槽开挖、绿化及复耕覆土等。其中输水工程区的供水管线主要采用地下埋管布设，沿乡村道路及耕地边缘布置，沟槽开挖、回填断面采用梯形断面形式，供水管线沟槽下底宽 0.6m，上口宽 1.35m，开挖边坡比 1:0.3，管顶以上平均覆土为 1.0m，埋管后恢复原地面。

2.5.2.1 已产生的土石方量

项目已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月完工，截止 2023 年 12 月进场踏勘时，项目已产生的土石方主要来源于供水管线埋设管槽开挖。

现阶段项目区已完成瓦窑牧场一保家山附近输水主管埋设、瓦窑牧场一口子牧场分水管道路埋设，共计完成管线埋设 4km，其中瓦窑牧场附近的部分输水主管及分水管道路共用同一开挖管槽，管槽开挖面为梯形断面，管槽开挖平均断面面积为 1.22m²，共计产生开挖土石方 0.50 万 m³，回填利用 0.46 万 m³，剩余 0.04 万 m³ 临时堆放于开挖管槽两侧，用于埋管结束后进行回填利用。

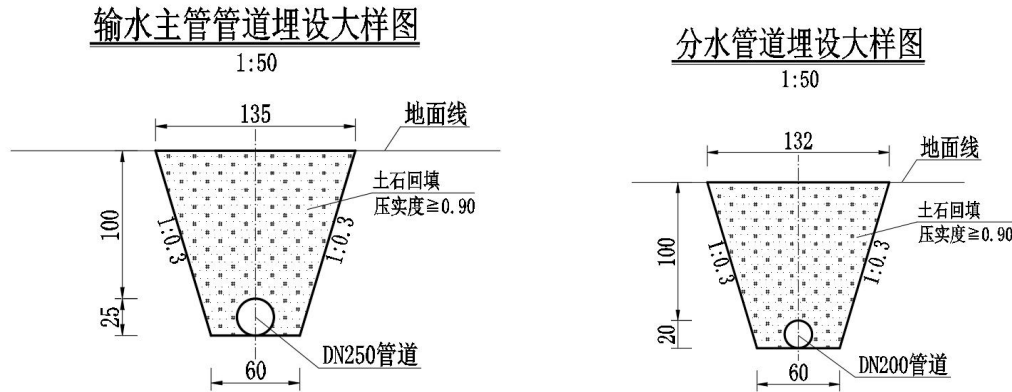


图 2-2 输水工程区管线埋设区域开挖管槽剖面图

2.5.2.2 后续可能产生的土石方量

项目建设期间，后续土石方主要为新建净水厂厂房基础开挖、新建水池基坑开挖、供水管线埋设管槽开挖、复耕及绿化覆土等。

1、供水管线埋设管槽开挖

项目区后期供水管线管槽开挖主要为桃源水库泵站—保家山附近的管线，共计约 5.04km，该区输水管线布设区域原始占地为耕地、交通运输用地，管线埋设管槽最大开挖深度为 1.25m，管槽开挖最大断面面积为 1.22m²，后续铺设供水管线管槽开挖土石方共计约 0.61 万 m³，开挖土石方均临时堆放于开挖管槽两侧，待供水管线铺设完成后，就地回填利用 0.58 万 m³，产生弃土 0.03 万 m³ 用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。根据施工工艺可知，回填土方时进行分层碾压，土方回填过程中压实系

数 $\geq 90\%$ 。

2、水厂工程区土石方开挖

(1) 新建 1000m³水池

新建 1000m³水池原始地形标高为 2289.85m~2297.14m，水池底板设计标高为 2290.0m，顶板设计标高 2294.65m，水池高 5.55m，水池埋入地下，占地面积为 309m²，故共计开挖土石方 0.16 万 m³，回填利用 0.06 万 m³，剩余 0.10 万 m³弃土用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

(2) 新建净水厂厂房、2000 清水池及周边地坪开挖等

新建 2000m³清水池：原始地形标高 2271.84m~2281.84m，水池底板设计高程 2274.65m，水池高 5.55m，水池采用地上布设，清水池占地面积为 576m²，场地平整及共计产生开挖土石方 0.14 万 m³，回填利用 0.10 万 m³，剩余 0.04 万 m³弃土用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

新建净水厂厂房及周边地坪场地平整：净水厂厂房及其周边地坪原始标高为 2273.41m~2280.54m，设计底板标高 2274.65m，该区域面积共计为 800m²；共计产生开挖土石方 0.10 万 m³，回填利用 0.07 万 m³，剩余 0.03 万 m³弃土用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用

综上所述，本项目水厂工程区共计产生开挖土石方 0.40 万 m³，回填利用 0.23 万 m³，产生弃土 0.17 万 m³，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

2.5.3 总土石方平衡综述

本工程建设期间共计开挖土石方 1.77 万 m³（表土剥离 0.26 万 m³、一般开挖 0.40 万 m³、管槽开挖 1.11 万 m³），回填土石方 1.57 万 m³（表土回覆 0.26 万 m³、一般回填 1.31 万 m³），产生弃土 0.20 万 m³，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。详见表 2-6。

表 2-6 总土石方平衡流向表 (单位: 万 m³)

项目分区	土方开挖				回填			调入		调出		外借		余(弃)方	
	一般开挖	管槽开挖	表土剥离	小计	一般回填	表土回覆	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
水厂工程区	0.40		0.03	0.43	0.23	0.03	0.26							0.17	用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用
输水工程区		1.11	0.23	1.34	1.08	0.23	1.31							0.03	
合计	0.40	1.11	0.26	1.77	1.31	0.26	1.57							0.20	



图 2-3 土石方平衡流向图 (单位: 万 m³)

2.5.4 弃土处置

本工程施工工期为 2023 年 6 月~2024 年 3 月，共计产生开挖土石方 1.77 万 m^3 ，回填利用 1.57 万 m^3 ，产生弃土 0.20 万 m^3 ，产生弃土满足回填土的要求，故全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。本工程产生的弃土主要来源于水厂工程区，输水工程区仅产生少量弃土。

鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目（文中简称“瓦窑社育肥场”）与本项目均位于鲁甸县江底镇箐脚村，其中水厂工程区位置位于瓦窑社育肥场西侧山坡的中部，与育肥场项目直线距离较短，约 100m，弃土运距较短，可通过现有机耕路运至瓦窑社育肥场项目区，瓦窑社育肥场施工工期为 2023 年 3 月~2024 年 12 月，项目建设共计产生开挖土石方约 14.00 万 m^3 ，回填土石方 15.00 万 m^3 ，需外借土方 1.00 万 m^3 ，可完全接纳鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目产生的 0.20 万 m^3 弃土，情况说明详见附件 5。瓦窑社育肥场项目已编报水保方案并取得了水保批复。



图 2-4 水厂工程区与瓦窑社育肥场项目的相对位置现状

2.6 工程占地

本项目占地面积为 3.16 hm^2 ，其中永久占地 0.18 hm^2 ，临时占地 2.98 hm^2 。按项目组成划分，水厂工程区占地面积 0.22 hm^2 ，输水工程区占地面积 2.94 hm^2 ；项目原始占地类型为耕地（旱地）0.98 hm^2 、交通运输用地（主要为机耕路及乡村道路）2.18 hm^2 。具体占地类型情况详见下表。

表 2-7 工程占地类型及面积统计表

单位：hm²

项目分区			占地类型及面积		小计	占地性质
			耕地	交通运输用地		
1	水厂工程区	1000m ³ 水池及 周边空地	0.04		0.04	临时占地
		2000m ³ 清水池	0.06		0.06	永久占地
		净水厂	0.02		0.02	
		周边空地	0.10		0.10	
		小计	0.22		0.22	永久占地 0.18+临时占地 0.04
2	输水工程区		0.76	2.18	2.94	临时占地
3	合计		0.98	2.18	3.16	

2.7 工程投资

项目总投资为 2073.77 万元，其中土建投资为 1451.64 万元。项目资金来源于企业自筹。

2.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据工程建设区域占地情况，本工程不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.9 施工进度

项目为新建建设类项目，项目已于 2023 年 6 月开工，计划于 2023 年 3 月完工，总工期为 0.83 年。工程施工进度安排见下表。

表 2-8 工程实施计划进度表

序号	项目名称	2023 年							2024 年		
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1	供水管线埋设										
2	新建水池、水厂施工										
3	绿化施工										
4	其他附属设施及收尾工程										

2.10 自然概况

2.10.1 地形地貌

项目区位于昭通市鲁甸县东南部桃源乡及江底镇境内，属于构造侵蚀低中山地形地貌，本项目主要建设内容为新建水厂及供水管线布设，水源点桃源水库高程 1885m，输水主管自北向南从桃源水库出发，沿乡村道路及耕地边缘布设至瓦窑牧场新建水厂中的水池，经净水厂净水设备处理、清水池调蓄后布设分水管线自流输水至瓦窑牧场、口子牧场内部的配水管网，项目区周边为高低起伏的山地及居民村庄。供水终点最高点为育

肥场的瓦窑牧场西侧山坡中部的新建水厂，供水终点海拔高程 2285m，高差为 400m。

2.10.2 地质构造

一、地质构造及地层岩性

1、地质构造

项目区构造单元属扬子准地台滇东台褶带之滇东北亚带，构造体系主要为华夏系、新华夏系。区内主要地质构造以褶皱和断裂两种类型出露。项目区东西两侧均有北北东向逆断层发育，表现为奥陶系地层与上泥盆统（ D_{2-3} ）地层直接接触或中上泥盆统（ D_{2-3} ）地层逆伏于下二叠系地层上，推测破碎带 10~20m 断距较大，西面有鲁甸至凤凰山逆断层，长约 30 公里，走向北北东，倾向北西或南东，倾角大于 50 度。东侧有走向北北东，倾向南东，倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 压扭断层（性质不明），泥盆系地层逆伏于二叠系地层之上，断距较大。

2、地层岩性

根据各岩土层的物理力学性质、工程力学性能并结合工程特征，项目区内出露的地层由老至新依次为：

（1）第四系（Q）：

- ①残坡积层（ Q^{el} ）：主要为棕红色粘土含碎石；
- ②沼泽相层（ Q^f ）：灰黑色、灰色泥炭（草煤），淤泥、淤泥质粘土；
- ③冲洪积砂卵砾石层（ Q^{al} ）：碎石、砾石含粘土。

（2）二叠系：

①上统峨嵋山组（ $P_2\beta$ ）：本层自上而下可分成三段，上段（ $P_2\beta^3$ ）为深灰、灰绿色致密、杏仁状玄武岩夹凝灰岩，该段分布工程区最广；中段（ $P_2\beta^2$ ）为深灰色斑状玄武岩夹致密、杏仁状玄武岩；下段（ $P_2\beta^1$ ）为灰绿、暗灰、灰黄色玄武质火山集块岩、火山细~粗角砾岩，含火山角砾粗凝灰岩；与下伏茅口组呈不整合接触；

②下统（ P_1 ）：

茅口组（ P_{1m} ）：深灰、灰白色灰岩、生物碎屑灰岩夹泥灰岩及虎斑状灰岩；出露于大黑山脚、小坡角、仙人洞等地带；

栖霞组（ P_{1q} ）：浅灰、灰白色灰岩、生物碎屑灰岩夹白云岩及鲕状灰岩；与梁山组整合接触；出露于大黑山脚、小坡角、仙人洞等地带；

梁山组（ P_{1l} ）：常超覆在中下石炭统之上，上部为砂页岩夹灰岩及劣质煤层；下

部为灰、灰绿、黑色页岩、炭质页岩夹砂岩。

(3) 石炭系:

①摆佐组 (C1b): 灰白色灰岩、生物碎屑灰岩;

②大塘组 (C1d): 上司段 (C1ds) 为深灰、浅灰色中至厚层、块状白云岩、白云质灰岩, 局部夹黑色页岩; 旧司段 (C1dj) 为滨海相的黑色页岩、炭质页岩、灰色细粒石英砂岩, 间夹煤线及透镜体; 分布于保家山和鸭子塘、箐门前、陶家湾等地带。

(4) 泥盆系:

①中上统泥盆统 (D₂₋₃): 上部为灰白色白云岩夹白云质灰岩, 中下部为深灰色、灰黑色白云质结晶灰岩; 出露于大水塘、岩洞、桃源地段;

②中统泥盆统曲靖组 (D_{2q}): 灰、灰黑色白云岩夹白云质灰岩, 中下部为深灰色、灰黑色白云质结晶灰岩; 出露于大水塘、岩洞、桃源地段。

③中统泥盆统红崖坡组 (D_{2h}): 黄灰色泥质白云岩夹紫色、灰绿色泥岩、白云质砂岩; 出露于大水塘、岩洞、桃源地段。

④中下统泥盆统 (D₁₋₂): 上部为灰、灰黄色页岩夹白色石英砂岩、细砂岩和灰色、黄灰色泥灰岩夹灰岩; 中部为泥岩与灰岩互层, 灰白、灰色石英细砂岩、粉砂岩夹灰黑、褐色砂质泥岩等; 下部为泥岩、砂岩互层以及中厚层石英砂岩夹粉砂岩; 该套岩层分布于管家坡至闸上地带。

3、水文地质条件

区域上含水层主要以奥陶系中下统的裂隙含水层分部较广, 岩溶含水层富水性中等, 裂隙含水层富水性弱。地下水为潜水, 接受大气降水补给, 沿斜坡径流, 最终排泄于沟谷, 部分以泉水形式出露。

4、区域稳定性与地震基本烈度

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 查得项目区地震动峰值加速度为 0.10g~0.15g, (即江底镇地震动峰值加速度为 0.10g, 桃源乡地震动峰值加速度为 0.15g), 地震动反应谱特征周期为 0.45s, 对应地震烈度为 VII 度。

根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》(NB/T35098-2017) 区域构造稳定性分级, 本工程区区域构造稳定性较差。但本项目主要开挖扰动为新建水池、净水厂厂房基础开挖及供水管线埋设等, 对项目区稳定性不会造成大的影响。

5、不良地质情况

项目区所在地段未见崩塌、滑坡和泥石流等不良地质现象。

2.10.3 气象

鲁甸县境内属低纬度高原季风气候，干湿季节分明，四季温差不大，冬无严寒，夏无酷暑，立体气候突出，年平均气温 12.1℃；降雨集中在 5 - 10 月，全县多年平均降水 923.5mm。根据鲁甸县多年的气象资料分析，该区 20 年一遇最大 1h 降雨量为 65.21mm，6 小时降雨量为 77.59mm，12 小时降雨量为 101.92mm，24 小时降雨量为 132.20mm。

2.10.4 河流水系

鲁甸县境内西南部河流汇入牛栏江，东北部河流汇入洒鱼河，属横江水系，所有河流域均属金沙江下游水系。

项目区供水水源点为**桃源水库**，供水终点为鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场，供水规模为供水规模为 2.0 万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m³。项目建设区域不涉及其他河流水系。**桃源水库**是一座以灌溉为主，兼顾下游防洪的综合利用水库，位于鲁甸县桃源乡昭鲁河的右支流桃源河上，昭鲁河属于洒渔河的右岸一级支流，属金沙江下段水系，总库容 348.6 万 m³，属小（1）型水库工程。水库径流面积 36.2km²，多年平均降雨量 900mm，多年平均水面蒸发量 1100mm，年径流深 150 ~ 300mm。

本项目从桃源水库现有泵站提水到水厂工程区，沿着水库边缘布设一段输水主管，接至乡村道路，沿道路布设至供水终点育肥场，桃源水库周边的扰动区域主要是输水主管埋设的管槽开挖、回填，该区域施工期间不产生污水，因开挖面较小也不产生较大汇水，故项目建设不会对桃源水库造成水源污染。

2.10.5 土壤

鲁甸县土壤有 6 个土纲，9 个土类，14 个亚类，85 个土种，主要土壤类型有燥红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、石灰土、紫色土、潮土及水稻土 9 个土类，区域性土壤有石灰（岩）土类、紫色土、潮土及水稻土 4 个土类。

根据现场调查，项目区土壤以红壤为主。

2.10.6 植被

鲁甸县地带性植被为亚热带阔叶林和针叶林，全县有森林 96.53 万亩，森林覆盖率为 34.72%。有树种 200 余种，主要有云南松、华山松、马尾松、滇杨、花椒、生漆等。

项目区原始占地为耕地、交通运输用地，供水管线埋设基本沿着乡村道路、耕地边缘布设，不涉及林地扰动等。

2.10.7 水土保持敏感区

项目区未涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《云南省水土保持条例》中关于项目建设以及主体工程设计约束性规定，对水土保持制约性因素逐条进行分析和评价。对比情况见表 3-1、3-2、3-3。

一、本项目与《中华人民共和国水土保持法》相关规定的相符性分析

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》规定的相符性分析表

序号	水土保持法的规定	本工程情况	符合性
1	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。（第十七条）	本工程不属于取土、挖砂、采石项目	符合
2	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。（第十八条）	本工程不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。（第二十条）	本工程不在 25 度以上陡坡开垦种植农作物	符合
4	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。（第二十一条）	本工程不属于“毁林、毁草开垦”活动	符合
5	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。（第二十四条）	项目区所在地鲁甸县江底镇为金沙江下游国家级水土流失重点治理区，执行西南岩溶区一级标准	符合
6	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。（第二十八条）	本项目产生弃土 0.20 万 m ³ ，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用	符合

二、本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程的约束性规定的相符性分析

表 3-2 项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约性因素分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定	本工程情况	符合性
1	选址（线）应避开水土流失重点预防区和重点治理区（3.2.1 第一条）	项目所在地鲁甸县江底镇为金沙江下游国家级水土流失重点治理区，执行西南岩溶区一级标准	符合
2	选址（线）应避开河流两岸湖泊和水库周边的植物保护带（3.2.1 第二条）	本项目不在所属区域	符合
3	选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站（3.2.1 第三条）	本项目不在所属区域	符合
4	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土	项目不涉及所述区域	符合

	(石、沙)场(3.2.3)		
5	严禁在对公共设施、基础设施、工业点、居民点等有重大影响的区域设置弃渣场(3.2.5)	项目周边无以上设施	符合

根据表 3-2 对比分析可知,本工程选址及施工组织及工程施工基本满足规范的相关规定。

三、与《云南省水土保持条例》约束性规定的相符性分析

《云南省水土保持条例》中对主体工程的约束性规定中与本项目有关系条款分析如下表 3-3。

表 3-3 与《云南省水土保持条例》对照分析表

序号	云南省水土保持条例的规定	本项目情况
1	不符合流域综合规划的	本项目不涉及
2	实行分期建设,其前期工程存在水土保持方案未编报、未落实和水保设施未验收等违法行为,尚未改正的	本工程不存在分期建设,正在编制水土保持方案
3	位于重要江河、湖泊水功能一级区内的保护区、保留区可能严重影响水质的	本工程项目区不在所述区域
4	对饮用水水源区水质有影响的	本项目不涉及

根据现场踏勘,结合资料分析对比结果,项目的水土保持制约性分析结果如下:

(1) 项目选址不涉及生态敏感区,不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜、地质公园、森林公园、重要湿地、水功能区,同时不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,以及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

(2) 项目建设未设置取土场和弃渣场。

(3) 本项目供水水源点为桃源水库,供水管线从桃源水库出发布设,沿乡村道路布设,供水终点为育肥场,周边涉及村庄居民点等,项目区所在地鲁甸县江底镇为金沙江下游国家级水土流失重点治理区,故执行西南岩溶区一级标准。

综上所述,本工程的建设是可行的,不存在制约性因素。工程建设过程中损坏原地貌、土石方开挖、回填易造成水土流失,应切实落实实施水土保持措施。因此只要采取完善的水保措施,从水土保持的角度分析,本选址及建设符合对主体工程的约束性规定,无限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 工程布局充分考虑了项目区内的地形、地貌及土地利用特点,输水工程区中

供水管线的布设基本沿着乡村道路进行地下埋设，部分管线沿着耕地边缘布设，极大减少了施工扰动对原始地貌的破坏及后期恢复，新建水池位于育肥场西侧的山坡中部，占用部分耕地，利用地形布设了水池、清水池，极大减少了土石方开挖，减少的地表扰动；项目完工后，沿着乡村道路布设的地下埋管区域地表进行混凝土硬化，新建水池区域基本被建筑物覆盖，极大的减少了项目建设产生的水土流失。

(2) 工程建设所需的砂石全部采用外购，避免了砂石料开采引发的水土流失。

经分析，工程总体布局充分利用了项目区的地形地貌条件，并从环境保护，水土资源保护角度出发，充分利用项目区现有资源，减少了土石方量，管线布设完成后的地表硬化、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。

3.2.2 工程占地评价

本项目占地面积为 3.16hm^2 ，其中永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 2.98hm^2 。按项目组成划分，水厂工程区占地面积 0.22hm^2 ，输水工程区占地面积 2.94hm^2 ；按照占地类型划分，本项目占用耕地 0.98hm^2 、交通运输用地 2.18hm^2 。项目未涉及基本农田，未涉及国家、省、市等水土保持试验区、监测站点等区域，施工期无其他新增占地，本项目为线性工程，采用分段施工，施工期较短，每延米产生土方开挖量较小，管线埋设产生的土石方临时堆放于开挖管槽两侧，且管线埋设结束后即刻进行土方回填及表土回覆，减少了因土方堆放产生新增临时占地，施工结束后，扰动地表被建筑物覆盖，并进行了混凝土硬化、复耕及植被恢复，减少了对地表的扰动破坏和水土流失影响，施工期间对周边环境的影响较小。

本工程建设征占地对周边生态环境不造成大的改变，对其他区域不造成新的扰动，而且无其他不良地质现象存在。综上所述，工程建设征占地符合相关水土保持要求，是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡分析评价

经土石方平衡分析，本工程建设期间共计开挖土石方 1.77万 m^3 （表土剥离 0.26万 m^3 、一般开挖 0.40万 m^3 、管槽开挖 1.11万 m^3 ），回填土石方 1.57万 m^3 （表土回覆 0.26万 m^3 、一般回填 1.31万 m^3 ），产生弃土 0.20万 m^3 ，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

从土石方平衡分析，项目建设产生的弃土全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用，减少了弃土堆存期间对周边环境产生的水土流失危害；项目各分区之

间不存在土方调运，其中输水工程区产生的开挖土石方均临时堆放于开挖管槽两侧，埋管结束后就地回填利用，减少了土石方运输期间对周边环境的危害，有利于工程的水土流失防护。因此，本项目土石方平衡基本合理可行。

3.2.4 主体工程施工组织设计水土保持合理性分析与评价

(1) 开挖填筑土方时随挖、随填、随压、随运，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

(2) 土石方及砂石料在运输、堆放过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

(3) 本项目的施工时间虽然包含雨季，但从施工时段及施工内容来看，项目施工集中在旱季，因项目为线型项目，管线埋设区域分段施工，管线埋设后立即将开挖管槽两侧的临时堆土回填，土方堆放时间较短，水厂工程区集中开挖土方及面积较大，但施工工期较短，施工期做好临时防护，则不会对项目周边造成大的水土流失影响。

(4) 本工程施工临时场地布置在用地红线内，不新增临时占地。

综上所述，工程主体设计中充分利用了优越的周边条件，施工运输道路、施工用水电等接用项目区周边已有的，施工材料采取外购的形式，因此避免了新增临时占地，并且保证了施工现场的整齐、合理，不会造成施工的延误。

3.2.5 取土（石、料）场设置分析评价

本项目建设所需的砂石料全部采取外购形式，不涉及到工程取料场选址问题。外购砂石料时选择合法的砂石料场，买卖双方签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任由料场经营方承担。

3.2.6 项目建设对周边的影响分析评价

根据现场踏勘，项目周边无河流，项目供水水源点为桃源水库，由桃源水库现有泵站布设输水主管，沿着乡村道路接至水厂工程区，再从水厂工程区接分水管线沿着乡村道路布设至瓦窑牧场、口子牧场内部的配水管网。由于本项目建设内容简单，不存在大的开挖及回填，主要为水厂工程区新建水池及净水厂建设开挖、供水管线埋设管槽开挖等，施工期间，管线布设区域无较大汇水，水厂工程区因施工工期较短、且不在雨季施工，故产生的汇水通过临时排水沟及沉砂池沉淀后直接回用场地内部，不外排；施工期间废水主要来自水厂工程区施工现场清洗水、混凝土养护等产生的废水，泥沙含量较低，直接于场地内部回用，不外排；完工后项目区内不产生较大汇水及污水，且完工后埋设

管线地表均已进行了混凝土硬化、周边进行植被恢复，有效地避免和降低了工程建设对乡村道路以及工程周边区域环境造成的影响。故项目建设对周边环境不会造成影响。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

因本项目建设内容主要为水厂工程区新建水池及净水厂、输水工程区供水管线埋设，供水管线沿乡村道路布设区域采用地下埋设，埋管结束后地表进行混凝土硬化复耕及植被恢复，施工期间扰动面积较小，开挖、回填土石方较少，故主体工程设计中具有水土保持功能的措施仅为复耕及道路硬化，本方案补充新增项目施工期间的水土保持措施。

一、输水工程区

1、复耕

项目输水工程区原始占地为耕地、交通运输用地，输水管线采用地下埋设，管线埋设结束后，占用耕地区域进行复耕，占用道路区域恢复原路面，该区共计占用耕地 0.76hm^2 ，故复耕面积为 0.76hm^2 。

水土保持评价：复耕措施的实施，有利于保护耕地，减轻项目建设对原地貌扰动的影响，同时也减少对周边环境的影响，具有水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，主体工程中具有水土保持功能且计入投资的水土保持措施的工程主要为：

（1）工程措施：输水工程区复耕 0.76hm^2 。

主体已列水土保持措施数量及投资见下表。

表 3-4 主体工程中计入水土保持投资措施工程量及投资表

防治分区	措施类型		单位	数量	单价（元）	投资(万元)
输水工程区	工程措施	复耕	hm^2	0.76	9624.42	0.73

3.4 结论性意见

- （1）从水土保持角度看来，主体工程设计没有水土保持方面的制约因素；
- （2）工程建设所需的砂石土料全部外购，防治责任属于料场经营方；
- （3）工程建设不可避免的会产生水土流失，主体工程完工后地表被建筑物覆盖、并进行混凝土硬化、复耕及植被恢复，基本不产生水土流失，但尚未完善施工期间的临

时防护措施，本方案将根据项目区情况在后续章节补充完善。

4 水土流失分析与评价

4.1 水土流失现状

4.1.1 鲁甸县水土流失现状

据《云南省水土保持公报》（2022 年）显示，鲁甸县土地总面积为 1519km²，微度流失面积 997.58km²，占总面积的 65.67%；水土流失面积 521.42km²，占总面积的 34.33%，其中，轻度侵蚀面积 338.35km²，占流失面积的 64.89%；中度侵蚀面积 122.38km²，占流失面积的 23.47%，强烈侵蚀面积 38.99km²，占流失面积的 7.48%；极强烈侵蚀面积 17.82km²，占流失面积的 3.42%；剧烈侵蚀面积 3.88km²，占流失面积的 0.74%。具体流失情况如下表所示。

表 4-1 鲁甸县水土流失现状表

项目所在地	行政面积	微度流失		流失面积		轻度侵蚀	
鲁甸县	1519	面积	占土地%	面积	占土地%	面积	占流失%
		997.58	65.67	521.42	34.33	338.35	64.89
中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
面积	占流失%	面积	占流失%	面积	占流失%	面积	占流失%
122.38	23.47	38.99	7.48	17.82	3.42	3.88	0.74

4.1.2 项目区水土流失现状

根据现场调查，项目区原始占地类型为耕地、交通运输用地，现阶段项目已完成瓦窑牧场—保家山附近输水主管、瓦窑牧场—口子牧场分水主管的管线埋设，地表已基本恢复成原路面，不再进行扰动；桃源水库—保家山附近的管线还未布设，未扰动原地貌；故该区域基本不产生水土流失。现阶段正在对水厂工程区及保家山附近输水管线埋设进行开挖扰动，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）分析，该区域水土流失强度为中度。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表分析

根据工程建设实际情况，本项目扰动地表面积统计见表 4-2。

表 4-2 扰动地表面积统计表 单位: hm^2

项目分区			占地类型及面积		小计	占地性质
			耕地	交通运输用地		
1	水厂工程区	1000 m^3 水池及 周边空地	0.04		0.04	临时占地
		2000 m^3 清水池	0.06		0.06	永久占地
		净水厂	0.02		0.02	
		周边空地	0.10		0.10	
		小计	0.22		0.22	
2	输水工程区		0.76	2.18	2.94	临时占地
3	合计		0.98	2.18	3.16	

4.2.2 损坏水土保持设施面积和数量分析

根据项目征占地资料,结合现场调查情况,项目区占地主要为耕地、交通运输用地,故本项目建设不产生损坏水土保持设施面积。

4.2.3 废弃土石方量分析

经土石方平衡分析,本工程建设期间共计开挖土石方 1.77 万 m^3 (表土剥离 0.26 万 m^3 、一般开挖 0.40 万 m^3 、管槽开挖 1.11 万 m^3),回填土石方 1.57 万 m^3 (表土回覆 0.26 万 m^3 、一般回填 1.31 万 m^3),产生弃土 0.20 万 m^3 ,全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程总体布局、地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征,结合工程区的实际情况,进行水土流失预测单元分区。

参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),本项目为线型项目,建设内容主要为新建水池、净水厂及供水管线埋设,本项目扰动单元按防治分区进行划分。单元划分情况详见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测单元划分表

预测分区	预测面积 (hm^2)	可能造成水土流失面积 (hm^2)	
		施工期	自然恢复期
水厂工程区	0.22	0.22	0.05
输水工程区	2.94	2.94	
合计	3.16	3.16	0.05

4.3.2 预测时段

本工程属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期。

预测过程中各个预测分区的预测时段根据主体工程施工进度安排和土壤侵蚀时段情况，以最不利的时段进行预测，超过雨季长度按照全年计算，涉及雨季但未超过雨季长度按其占雨季时间（5~10月的6个月）的比例计算。各不同预测分区由于其施工时段有所区别，其水土流失预测时段也有所不同。

工程施工期 0.83 年，项目已于 2023 年 6 月开工，计划于 2024 年 3 月完工，本方案于 2023 年 6 月介入。

施工期：本次施工期水土流失预测时段为方案介入后，即 2023 年 6 月~2024 年 3 月，包含雨季 6 月~10 月，按最不利因素考虑，施工期预测时段为 0.83 年。

自然恢复期：自然恢复期是指从工程建设结束到植被恢复基本达到水土保持功能的时段，经计算，自然恢复期预测时段为 2.00 年，即 2024 年 4 月~2026 年 3 月。

表 4-4 水土流失预测时段划分表

序号	预测分区	水土流失预测时段（a）		
		施工期(T ₁)	自然恢复期（T ₂ ）	合计（T ₁ + T ₂ ）
1	水厂工程区	0.83	2	2.83
2	输水工程区	0.83	2	2.83

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原生地貌侵蚀模数

项目扰动区域占用土地类型为耕地、交通运输用地，结合项目区地形地貌及土地利用方式，实地踏勘综合分析后进行取值。原生土壤侵蚀模数取值详见表 4-5。

表 4-5 原生土壤侵蚀模数取值

序号	地类	自然因素	原生土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	备注
1	耕地	主要为坡耕地、旱地	600	轻度侵蚀
3	交通运输用地	乡村道路（水泥路面）、机耕路	50	微度侵蚀

根据项目区原生地貌占地情况，经加权平均计算得到项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 396.09t/km²·a，具体详见表 4-6。

表 4-6 原生平均土壤侵蚀模数计算表

序号	预测分区	占地类型	预测面积（hm ² ）	土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a）]	预测面积合计（hm ² ）	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a）]
1	水厂工程区	耕地	0.22	600	0.22	600
2	输水工程区	耕地	0.76	600	2.94	192.18

		交通运输用地	2.18	50		
4	合计		3.16		3.16	396.09

4.3.3.2 扰动后侵蚀模数的确定

本工程施工期间，将不可避免的挖损和占压破坏地表。本项目预测期扰动后的土壤侵蚀模数确定采用类比法确定。根据项目地形地貌、主体工程布置、施工工艺及特点，按水土流失最不利条件来取最大土壤侵蚀模数，最后确定为扰动后的土壤侵蚀模数。

项目扰动土壤侵蚀模数如下表所示。

表 4-7 扰动后土壤侵蚀模数取值

序号	预测分区	扰动后侵蚀模数	
		施工期	自然恢复期
1	水厂工程区	4500	450
2	输水工程区	3500	
3	表土临时堆场	流弃比	

注：表土临时堆场布设于项目的水厂工程区内，故不再重复统计其占地面积。

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 原生水土流失量预测

结合本方案时段划分和参数取值，再按公式对项目区内原生水土流失量进行计算，经计算得到原生水土流失量为 5.79t。

表 4-8 原生水土流失量计算表

预测分区	预测面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	原生水土流失量 (t)
水厂工程区	0.22	600.00	0.83	1.10
输水工程区	2.94	192.18	0.83	4.69
合计	3.16			5.79

4.3.4.2 扰动后产生的水土流失量预测

结合时段划分和土壤侵蚀模数取值，按式计算得到项目扰动地表可能产生的水土流失总量为 105.27t，其中施工期扰动产生水土流失量 104.82t，自然恢复期产生 0.45t。

表 4-9 项目扰动可能造成水土流失量计算表

预测分区	流失面积 (hm ²)	施工期			自然恢复期				流失总量 (t)
		预测时段 (a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)	
水厂工程区	0.22	0.83	4500.00	8.22	0.05	2.00	450.00	0.45	8.67
输水工程区	2.94	0.83	3500.00	85.41				0.00	85.41
表土临时堆场	(0.05)	流弃比		11.20					11.20
合计	3.16			104.82	0.05			0.45	105.27

注：表土临时堆场布设于水厂工程区内，故不再重复统计其占地面积。

表 4-10 施工期表土临时堆场可能产生的水土流失量计算表

预测单元	流失源	占地面积 (hm^2)	实际堆存量		重量 (t)	流失比	水土流失量 (t)
			体积(松方)(万 m^3)	容重(t/m^3)			
表土临时堆场	绿化回填土	0.03	0.04	1.4	560	0.02	11.2

4.3.4.3 新增水土流失量预测

根据项目区原生水土流失量、扰动地表后产生的水土流失量预测结果,经计算,得出本项目建设可能新增的水土流失量为 99.49t。水土流失重点区域为输水工程区、表土临时堆场,重点时段为施工期。

表 4-11 项目区新增水土流失量统计表

预测分区	占地面积 (hm^2)	原生水土流失量 (t)	扰动后产生的 水土流失量(t)	新增水土流失量 (t)	百分比 (%)
水厂工程区	0.22	1.10	8.67	7.57	8%
输水工程区	2.94	4.69	85.41	80.72	81%
表土临时堆场	(0.05)		11.20	11.20	11%
合计	3.16	5.79	105.27	99.49	100%

注:表土临时堆场布设于水厂工程区内,故不再重复统计其占地面积。

4.3.4.4 实施水土保持措施后水土流失量预测

项目实施水土保持措施后,场地因施工扰动产生的水土流失量得到一定减少,实施水土保持措施后产生的水土流失量为 14.12t,项目扰动期间水土流失预测总量为 105.27t;相较于施工扰动产生的水土流失量,实施水土保持措施后水土流失量减少 97.63t。

表 4-12 水土保持措施实施后水土流失量预测

项目组成	预测面积	土壤侵蚀模数	预测时段 ($\text{t/km}^2\cdot\text{a}$)	实施措施后土壤流失量(t)	扰动后流失量(t)	实施措施后减少量(t)
水厂工程区	0.22	400.00	2.00	1.76	8.67	6.91
输水工程区	2.94	100.00	2.00	5.88	85.41	79.53
表土临时堆场	(0.05)				11.20	11.20
合计	3.16			7.64	105.27	97.63

4.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中,使工程征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏,如不采取水土保持措施,工程建设可能造成水土流失可能对周边环境产生一定影响,主要体现在:

1、施工期造成的水土流失危害

项目占地类型主要为耕地、交通运输用地,施工期间扰动主要为水厂工程区新建水池及净水厂房基坑开挖、供水管线埋设管槽开挖等,集中扰动面积较小,且施工期集中在旱季,受雨水冲刷较小,项目建设区域不涉及河流湖泊,供水管线沿着乡村道路及耕

地边缘布设，施工期间项目区不会产生较大汇水，且全部回用于场地内，不会对周边环境造成冲刷，项目施工期间对周边环境不会造成较大影响及水土流失危害。

2、对周边生态环境的影响

工程建设过程中，地表受到扰动，其中项目占用耕地区域主要为水厂工程区及输水管线埋设区域，因施工扰动导致土壤结构受到破坏，地表抗侵蚀能力急剧下降，施工期间若不注重水土保持，扰动期间经雨水冲刷后将形成水土流失，从而对周边生态环境造成影响。

3、土壤流失量增加

由于工程建设中的开挖，破坏了原来的地表形态，使这一区域土壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤的流失量。

4、对桃源水库的影响

项目供水的水源地为桃源水库，项目建设从桃源水库现有泵站布设输水主管至水厂工程区，桃源水库周边扰动主要为泵站附近埋设输水主管至水库南侧的乡道（大箐段）上，因开挖土石方量较小，不涉及较大的混凝土硬化区域，该区域建设不产生较大污水及汇水，不会造成水源污染问题，故项目建设期间及运行期间不会对桃源水库造成影响。

5、对社会环境的影响

本项目的建设可改善项目区的水利设施现状，缓解用水矛盾，可为育肥场解决缺水问题，推动当地经济发展，有效改善项目区周边的生产条件及生活环境；若项目建设期间不有效防治新增水土流失，将使建设区现有水土流失加剧，并给周边居民生产生活带来不利影响。

6、对工程自身安全的影响

本项目为线性工程，采用分段施工，施工期较短，每延米产生土方开挖量较小，项目建设期间对输水工程区的安全不产生较大影响；因水厂工程区位于山坡上，开挖扰动较大，该区域建设扰动地表导致的水土流失与工程建设和后期的安全息息相关。

7、扬尘对周边环境的影响

项目施工期间对地表扰动从而使得表层土壤结构遭到破坏，项目建设区域主要为耕地、交通运输用地，水厂工程区建设集中扰动产生的扬尘较为严重，但场地空旷，周边为山地，如果不采取措施，施工场地将会对周边环境造成影响。

8、对周边河流的影响分析

项目区周边无河流，但项目施工期的开挖扰动破坏了原来的地表形态，使该地区土

壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤的流失量。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区原则

- (1) 各区之间具有显著差异性。
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 分区中，一级分区应具有控制性、整体性、全局性；结合工程布局 and 施工特点进行下一级分区。
- (4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 水土流失防治分区

根据该项目建设的实际情况，根据分区原则将本工程水土流失防治责任范围划分为三个一级防治区，即水厂工程防治区、输水工程防治区、表土临时堆场。水土流失防治分区详见图 5-1。

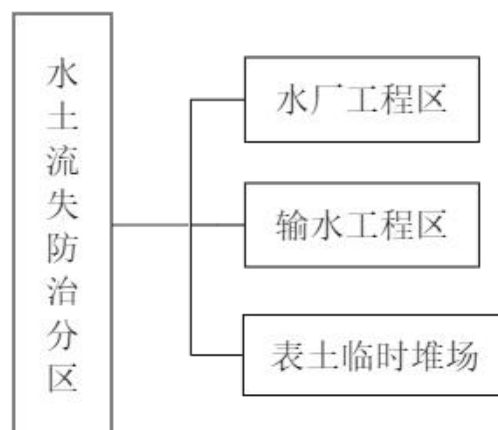


图 5-1 水土流失防治分区

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

(1) 结合本项目建设区域的环境现状和工程设计特点，从实际出发，坚持工程措施与植物措施相结合的原则，认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。

(2) 合理利用土地资源，根据当地的自然环境、社会环境现状，工程建设新增水土流失影响因子的特点，制定出技术上可行、经济上合理、操作上方便的水土流失防治措施，在尽可能节约水土保持投资的情况下，达到较好的生态效益和社会效益。

(3) 水土保持方案设计中，实行临时与永久性水土保持措施相结合、植物措施与工程措施相结合的原则。坚决控制项目施工期及自然恢复期各种水土流失的发生，遏制区域水土流失的发展。

(4) 坚持水土保持与环境绿化美化相结合，治理和开发相结合的原则，防治水土流失，保护和治理利用土地资源，实现生态效益、社会效益和经济效益的同步发展。

(5) 水土保持方案的设计根据主体工程建设情况，结合现场施工现状进行布设，保证新增水土保持设施与主体工程同时投产使用。

(6) 结合当地水土流失治理的经验和教训，针对本项目的实际情况，制定出切实可行的水土保持方案。

5.2.2 防治措施总体布局

项目区水土保持措施布设总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面水土流失防治相互辅佐，统筹布局各种水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草和土地整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现水土流失彻底防治。根据本项目实际情况，防治措施总体布局按照功能分区进行划分。

(1) 水厂工程区：内部建筑物主要为新建水池、净水厂厂房等，厂房周边地坪进行混凝土硬化，水池分别采用地埋式及地上布设，完工后场内部分周边空地及水池表面成裸露状态，原始占地区域主要为耕地，根据建设需求方案新增表土剥离、撒草绿化等措施，水厂建设周边新增临时排水沟、土质临时沉砂池，并提出施工过程中的水土保持管理要求。

(2) 输水工程区：该区主要为供水管线的布设，均采用地下埋管，沿乡村道路布

设区域完工后地表进行混凝土硬化，占用耕地的管线埋设区域，管线埋设结束后主体设计对占用耕地区域进行复耕；由于工期较短、建设内容较少，无较大边坡的开挖、回填土石方，施工期间土方临时堆放区域方案新增临时覆盖，并提出施工中的水土保持管理要求。

（3）表土临时堆场：场地内集中堆放表土，方案新增土工布临时覆盖、编织袋装土临时拦挡，同时提出施工过程中的水土保持管理要求

本项目水土流失防治措施布设体系详见下图。

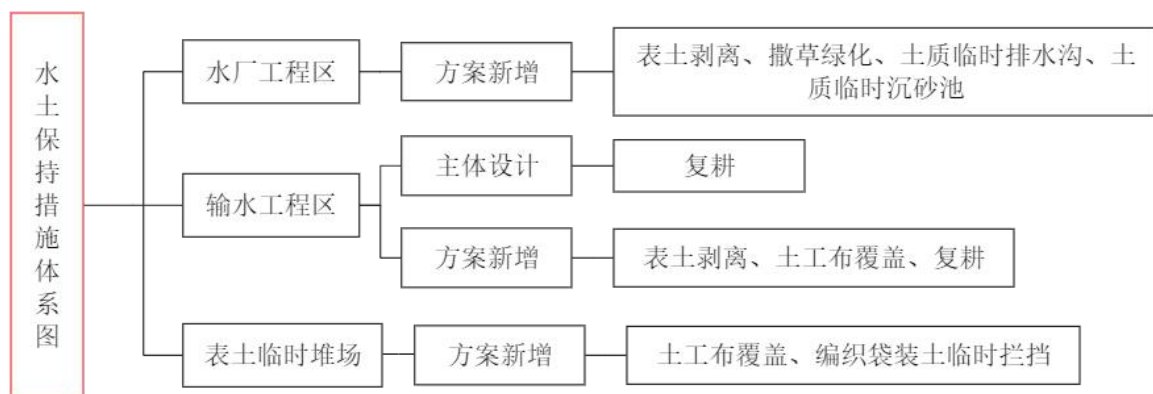


图 5-2 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水厂工程区措施布设

一、工程措施（方案新增）

1、表土剥离

该区原始占地类型为耕地（旱地），占用耕地面积为 0.22hm^2 ，共计剥离表土 0.03 万 m^3 ，剥离表土集中堆放于表土临时堆场内，用于水厂周边裸露空地后期撒草绿化的回填覆土。

二、植物措施（方案新增）

1、撒草绿化

本项目新建 1000m^3 水池采用地下埋设布置，水池施工结束后，水池埋设区域地表及周边裸露区域进行撒草绿化，方案新增撒草绿化面积为 0.05hm^2 ，草种按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，考虑 10% 的损耗，共计需要 3.3kg 。

三、临时措施（方案新增）

1、土质临时排水沟

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），为更好的防治施工期因项目建设扰动地表而产生的水土流失，本方案在水厂工程区占地边缘新增土质排水沟、土质沉砂池等临时措施。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）可知，设计临时排水沟工程级别为 5 级，按 5 年一遇 10min 最大降雨量考虑设计。

为更好的排导施工期间场地内产生的汇水，方案在水厂工程区新增土质临时排水沟，主要布设于净水厂及 2000m³清水池建设平台外围，用于拦截坡面汇水，排水沟末尾布设土质沉砂池，因水厂工程区施工期较短，且在旱季施工，汇水量较小，故场内汇水经沉砂池沉淀后回用于场内洒水降尘，不外排。土质临时排水沟断面为梯形，尺寸为：底宽 0.2m，沟深 0.3m，边坡比 1:0.5，沟长 90m，共计开挖土石方 9.82m³。排水沟水力校核过程详见表 5-1~5-2。

排水沟水力校核过程如下所示：

1) 洪峰流量计算

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计排水流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad (\text{式 5-1})$$

式中： Q_m —洪峰流量，m³/s；

ϕ —径流系数，取 0.60；

q —设计重现期和降雨历时内的降雨强度，mm/min；

F —汇水面积，km²。复核结果如下：

表 5-1 最大洪峰流量计算表

排水沟位置	断面及尺寸	最大洪峰流量 Q_m (m ³ /s)	径流系数 ϕ	5 年重现期和 10min 降雨历时的降雨强度 q (mm/min)	汇水面积 F (km ²)
水厂工程区 (土质临时排水沟)	梯形 (底宽 0.2m、沟深 0.3m，边坡比 1:0.5)	0.006	0.6	1.95	0.01
备注：本工程以同类型排水沟所控制的最大汇水面积进行过流能力校核。					

2) 过水能力复核

过水能力采用谢才公式进行计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (\text{式 5-2})$$

式中： Q ——设计坡面汇流洪峰流量，m³/s；

A ——过水断面面积 $A = ah$ ，m²；

C——谢才系数 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$;

R——水力半径, $R=A/x$;

i——沟底坡降;

x——排水沟断面湿周 $x=a+2h$, m;

n——糙率;

a——排水沟底宽, m;

m——排水沟内坡比;

h——水深, m。

计算结果见下表。

表 5-2 排水沟过水能力计算表

名称	断面形式	水深 h	底宽 b	边坡比	比降	糙率	过水面积 A	水力半径 R	谢才系数	湿周χ	流量 Q
		(m)	(m)		i	n	m²	m	C	m	m³/s
水厂工程区 (土质排水沟)	梯形	0.2	0.2	1:0.5	0.002	0.025	0.34	0.15	29.22	2.24	0.173

注：考虑临时排水沟安全超高 0.1m。

经计算，方案设计水厂工程区土质临时排水沟所能通过最大流量为 0.173m³/s > 0.006m³/s，满足过水能力要求。

2、土质临时沉砂池

本方案在临时排水沟的出口末端布设临时沉砂池 1 座，因该区施工期较短且在旱季施工，故收集场内汇水经沉淀后回用于场内洒水降尘，不外排。因项目剩余工期较短，且不在雨季，故沉砂池采用土质断面，沉砂池尺寸：a×b×h=2.0m×1.0m×1.0m。单座沉砂池工程量为：土方开挖 2.00m³。

表 5-3 水厂工程区水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
水厂工程区	工程措施	表土剥离	万 m³	0.03
	植物措施	撒草绿化	hm²	0.05
	临时措施	土质临时排水沟	m	90
			m³	982
		土质临时沉砂池	座	1
			m³	2.00

5.3.2 输水工程区措施布设

一、工程措施

1、表土剥离（方案新增）

该区占地总面积为 2.94hm²，原始占地类型为耕地、交通运输用地，占用耕地面积为 0.76hm²，共计剥离表土 0.23 万 m³，剥离表土集中堆放于管槽开挖两侧的临时堆土区域内，管线埋设结束后，回覆地表用于复耕；占用交通运输用地 2.18hm²，主要为混凝土道路及机耕路等，现状无表土可剥离。

2、复耕（主体设计）

输水工程区部分管线埋设区域占用耕地 0.76hm²，管线埋设结束后，占用耕地区域进行复耕，复耕面积为 0.76hm²。

二、临时措施（方案新增）

1、土工布临时覆盖

本项目在施工过程中，管槽开挖产生的土石方、剥离的表土均临时堆放于开挖管槽两侧，因本项目为线型项目，分段施工，开挖土方堆放时间较短，故本方案仅针对表土堆放区域进行土工布临时覆盖，共计需布设 2860m²。

表 5-4 输水工程区水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
输水工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.23
		复耕	hm ²	0.76
	临时措施	土工布临时覆盖	m ²	2860

5.3.3 表土临时堆场措施布设

一、临时措施（方案新增）

为集中堆放水厂工程区剥离的表土，方案新增表土临时堆场；因表土堆放时间较短，避免表土堆放表面滑落，更好的防治施工期因表土临时堆放而产生的水土流失，方案仅新增编织袋装土临时拦挡及土工布临时苫盖等临时措施。

1、编织袋装土临时拦挡

为了避免表土堆放表面滑落，造成水土流失，根据堆场地形条件，考虑在表土堆场外围布置临时拦挡，挡墙选用编织袋装土堆砌，编织袋采用“品”字形紧密排列的堆砌方式，编织袋装土堆高为 1.5m，顶宽为 0.6m，底宽 1.5m，坡比 1:0.3。

经统计，需布置临时挡墙 65m，编织袋填筑及拆除量为 102.38m³。

2、土工布临时覆盖

表土来源于场地内的符合绿化覆土土质要求的弃土，但现阶段零散堆放于场地内，故新增表土临时堆场，用于集中堆放表土，因表土堆放时间较短，故方案仅新增土工布

临时覆盖。表土临时堆场面积为 300m²，设计土工布临时苫盖面积为 330m²。

5.3.4 防治措施工程量

一、主体工程具有水土保持功能的措施统计

1、工程措施

（1）输水工程区：复耕 0.76hm²。

二、方案新增的措施设计

经统计，本方案新增的水土保持措施数量为：

1、工程措施

（1）水厂工程区：表土剥离 0.03 万 m³；

（2）输水工程区：表土剥离 0.23 万 m³；

2、植物措施

（1）水厂工程区：撒草绿化 0.05hm²；

3、临时措施

（1）水厂工程区：土质临时排水沟 90m、土质临时沉砂池 1 座；

（2）输水工程区：土工布临时覆盖 2860m²；

（3）表土临时堆场：编织袋装土临时拦挡 65m、土工布临时覆盖 330m²。

表 5-5 新增水保措施工程数量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	工程量		
					土方开挖 (m ³)	编织袋填 筑/拆除	土工布 (m ²)
水厂工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03			
	植物措施	撒草绿化	hm ²	0.05			
	临时措施	土质临时排水沟	m	90	9.82		
		土质临时沉砂池	座	1	2.00		
输水工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.23			
		复耕	hm ²	0.76			
	临时措施	土工布临时覆盖	m ²	2860			2860
表土临时堆场	临时措施	编织袋装土临时拦	m	65		102.38	
		土工布覆盖	m ²	330			330
合计					11.82	102.38	3190

5.3.5 实施进度

根据工程现状结合建设施工进度，项目措施实施时间为 2023 年 12 月~2024 年 3 月。

表 5-6 水土保持措施实施进度计划表

防治分区	措施类型	措施名称	2023 年							2024 年		
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
水厂工程区	工程措施	表土剥离								—	—	—
	植物措施	撒草绿化									—	—
	临时措施	土质临时排水沟								—	—	—
		土质临时沉砂池								—	—	—
输水工程区	工程措施	表土剥离							—	—	—	—
		复耕							—	—	—	
	临时措施	土工布临时覆盖							—	—	—	—
表土临时堆场	临时措施	编织袋装土临时拦挡							—	—	—	—
		土工布覆盖								—	—	—
合计												

注：方案新增措施：———主体设计措施：———

6 水土保持监测

根据《云南省水利厅关于印发云南省开发建设项目水土保持监测分类管理目录的通知》（云水保监〔2009〕3号），本工程建设占地面积 $3.16\text{hm}^2 < 10\text{hm}^2$ ，属于“可以简化监测程序的项目”，因此结合工程建设特点，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）对监测过程中的方法、内容、指标及时间频率做了相应的简化，具体见以下内容。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），根据项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测面积为 3.16m^2 。

6.1.2 监测分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），确定本工程水土保持监测分区为水厂工程区、输水工程区、表土临时堆场三个分区。

6.1.3 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，生产建设项目水土保持监测为全过程监测，应从施工期开始，至设计水平年结束。

施工期：本项目于 2023 年 6 月动工，计划于 2024 年 3 月完工，2023 年 6 月开工，布设了瓦窑牧场周边道路的输水主管地下埋设，由于后期办理水厂工程区的用地手续，故 2023 年 7 月至 2023 年 11 月项目处于停工状态，于 2023 年 12 月再次恢复动工，进行水厂工程区与输水工程区的建设，故施工期监测时段为 2023 年 12 月~2024 年 3 月，共计 0.33a；

运行期：监测时段为 1.0a（2024 年 4 月~2025 年 3 月）。

项目区共计监测 1.33a。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）的要求，生产建

设项目水土保持的监测内容包括几个方面:

1、项目区水土保持生态环境变化监测

包括地形、地貌和水系的变化情况,项目占地和扰动地表面积等。

(1)降雨量、降雨强度等监测,收集工程区内或临近区域气象站的气象观测资料数据。

(2)地形、地貌、植被的扰动面积和扰动强度的变化。

(3)土壤侵蚀背景值监测,现场调查或收集当地水土保持监测站的观测资料数据。

(4)土壤性质指标量测。

2、项目区土壤流失动态监测

对项目区进行全面调查,了解工程建设前后土壤流失面积变化、土壤流失量变化、土壤流失程度变化等情况,统计不同时段土壤流失类型、面积、程度与分布情况。

(1)复核建设项目占地面积、扰动地表面积;

(2)复核项目挖填方数量和产生的弃渣量;

(3)工程建设引起的土壤流失量监测。

项目建设区扰动地表、挖填等施工活动引起的土壤流失数量以及变化情况,可通过沉沙池法等地面观测方法进行监测。

3、水土保持措施防治效果监测

包括各类防治措施的数量和质量,林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率,工程措施的稳定性、完成程度和运行情况,以及各类防治措施的拦渣保土效果。

4、加强项目施工期间场区排水监测,主要包含施工期间排水去向,排水出口衔接,最终外排水体泥沙含量等监测。

5、重大水土流失事件监测

包括防治责任范围内发生的重大水土流失事件影响范围以及造成的危害。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB51240-2018)相关规定,本项目监测方法主要采用无人机监测、调查监测、地面观测等。

根据本工程建设实际情况,施工期间扰动地表面积、造成土壤流失面积、损毁植被面积、土石方工程量及平衡监测,采用GPS调查、测量、资料收集、遥感监测、无人机监测等方法;植被恢复期主要针对土壤流失防治措施情况监测,采用普查、GPS调查、

抽样调查、资料收集、样地调查、巡查等方法监测。具体见下表。

表 6-1 监测指标及监测方法

监测内容	监测指标	监测方法
项目背景值监测	地形、地貌和水系、原生地貌类型、面积 项目区林草覆盖度、原生地貌侵蚀强度	测量、资料收集、样地调查
防治责任范围动态监测	项目建设扰动地表面积	GPS 调查、测量、巡查、无人机航拍
土石方量动态监测	挖填量、综合利用率、流向、防治措施	无人机航拍、调查、巡查、资料收集
施工期土壤流失量动态监测	地表扰动类型、土壤侵蚀强度级别 土壤侵蚀模数、土壤流失面积、土壤流失量	沉沙池观测法、资料收集、样地调查
土壤流失防治动态监测	措施类型、措施数量、防治效果、六项指标达标情况	GPS 调查、抽样调查、资料收集、样地调查、巡查

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018），建设类项目监测时段应分为施工期和自然恢复期。结合本项目所在区域的气候、土壤、地形、地貌等自然条件及项目建设情况，确定本项目水土保持监测频次为：施工期：雨季每月 1 次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次；旱季每季 1 次；临时堆土区域每月监测 1 次。自然恢复期：每季度监测 1 次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 时需加测一次。

6.3 监测点位布设

结合工程建设和工程区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为建设单位了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。

监测点布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。

根据项目特点及施工布置，本工程施工期设置监测点 2 个，水厂工程区 1 个、输水工程区 1 个；自然恢复期沿用施工期布设的 1 个监测点。监测点布设详见下表。

表 6-2 监测点布设结果统计表

监测区域	施工期（个）	自然恢复期点（个）	布设位置	监测方法
水厂工程区	1	1	开挖区域及表土临时堆场周边	调查法
输水工程区	1		施工期管槽开挖区域	调查法
合计	2	1		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员及设备仪器

6.4.1.1 监测人员

（1）监测人员需经过水土保持监测培训；

(2) 监测人员需 3 人成组，根据该项目建设情况，本项目监测人员需一组；

(3) 专业配备：测量人员 1 名、调查人员 2 名。

6.4.1.2 监测设备仪器

主要有：无人机、GPS、测绳、皮尺、笔记本、车辆等。

6.4.2 监测成果

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

根据水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160 号），实行承诺制或者备案制管理的项目，承诺做好水土保持工作，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当至少一名省级水行政主管部门水土保持专家库专家。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分,编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致,不足部分按水利部水总〔2003〕67号文颁布的《水土保持工程概算(估)算编制规定》补充计算,包括人工费、机械台时费、材料费、苗木费等。

(2) 主要材料预算价格按照主体工程的材料预算价格计入。

(3) 对于主体工程中具有水土保持功能并计入水土保持方案投资的措施将纳入水土保持投资中。

(4) 项目建设区平均海拔高于2000m,人工和机械消耗量进行相应调整,其中人工定额调整系数为1.10、机械定额调整系数为1.25。

(5) 物价水平按2023年12月计。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持概(估)算编制规定和定额》(水利部水总〔2003〕67号文);

(2) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》(政部政综〔2008〕78号);

(3) 《关于印发建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》(发改价格〔2007〕670号);

(4) 《云南省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(云水保监字〔2011〕1号);

(5) 《云南省住房和城乡建设厅关于调整建安工程造价税金计算系数的通知》(云建标〔2011〕454号);

(6) 关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(水利部办公厅水总〔2016〕132号);

(7) 云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于印发《云南省水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(云水规计〔2016〕171号);

(8)《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186 号文)；

(9)《云南省物价局 云南省财政厅转发国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准文件的通知》(云价收费〔2017〕85 号文)；

(10)《云南省物价局 云南省财政 云南省水利厅 关于水土保持补偿费收费标准的通知》(云价收费〔2017〕113 号文)；

(11)《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)；

(12)《云南省住房和城乡建设厅关于重新调整云南省建设工程计价依据中税金综合税率的通知》(云建科函〔2019〕62 号)；

(13)《云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知》(云水规计〔2019〕46 号)；

(14)《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》(财税〔2020〕58 号)。

7.2 估算成果

7.2.1 费用组成

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持工程概(估)算编制规定》，水土保持工程投资划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费、基本预备费、水土保持补偿费组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设单位管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测费和水土保持设施验收报告编制费等组成。

预备费包括基本预备费，暂不考虑价差预备费。

7.2.2 基础单价

工程基础单价参考主体工程，与主体工程保持一致。

(1) 人工预算单价

根据《云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知》(云建标函[2018]47 号)，人工单价由 7.99 元/工时调整 28% (其中

已包含云建标〔2016〕208号文规定调整的15%在内，不得重复计算），故人工单价为10.22元/工时。

(2) 主要材料预算价格

工程主要材料预算价格以材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的预算价。本方案参照主体工程材料的价格取值。

工程主要材料的预算价格详见下表。

表 7-1 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算单价(元)	备 注
1	土工布	m ²	2.50	市场询价
2	编织袋	个	1.50	市场询价
3	农家土杂肥	m ³	160.00	市场询价

(3) 施工机械台时费

主体工程的材料单价中均已计入，方案参照主体工程材料的价格取值。

(4) 混凝土及砂浆单价

主体工程的材料单价中均已计入，方案参照主体工程材料的价格取值。

(5) 单价选取

为了与主体工程保持一致，部分单价采用主体工程单价。不足部分采用水利部和云南省水利厅的相关规定进行补充。

7.3 编制方法

1、工程措施投资

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2、植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按种植工程量乘以种植工作单价计算。

3、施工临时工程投资

施工临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的2%计算。

4、独立费用投资

独立费用主要包括建设管理费、水土保持工程监理费、水土保持方案编制费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费等。

(1) 建设管理费：按水土保持工程措施费、植物措施费与临时工程费之和的 2%。

(2) 科研勘测设计费：第一部分至第三部分之和的 5%。

(3) 水土保持监理费：按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号），结合实际情况计取，本项目监理费取为 3.0 万元/年，项目施工期为 0.83a，故本项目监理费为 2.49 万元。

(4) 水土保持方案编制费：按合同实际计价，为 4.50 万元

(5) 监测费用：根据监测工作量进行计算，本工程占地面积 3.16hm^2 ，根据“云水保监〔2009〕3 号”文，本项目占地小于 10.00hm^2 ，属于“可简化监测程序的项目”，本工程监测的主要工作量根据项目的实际情况和施工条件核算水土保持监测费共计 5.05 万元，其中施工期 1.89 万元、自然恢复期 3.16 万元，详见下表。

表 7-2 项目施工期水土保持监测项目表

序号	项目	单位	数量	监测时段及监测点	小计（万元）
1	建设扰动面积	hm^2	3.16	/	/
2	人工费	万元/年·3 人组	3	0.33 年	0.99
3	监测设备折旧费	万元/个	0.2	2 个	0.40
4	土建设施费	万元/个	0.15	2 个	0.30
5	消耗性材料费	万元/个	0.1	2 个	0.20
	合计				1.89

表 7-3 项目自然恢复期水土保持监测项目表

序号	项目	单位	数量	监测时段及监测点	小计（万元）
1	监测面积	hm^2	0.05	/	/
2	人工费	万元/年·3 人组	3.00	1 年	3.00
3	监测设备折旧费	万元/个	0.10	1 个	0.10
4	消耗性材料费	万元/个	0.06	1 个	0.06
	合计				3.16

(6) 水土保持设施验收报告编制费：合同实际计价，为 2.00 万元。

5、水土保持补偿费

根据云南省物价局 云南省财政厅、云南省水利厅文件《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号），本项目为一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 0.7 元一次性计征，不足 1 平方米的按 1 平方米计。本项目征占地面积为 3.16hm^2 (31623m^2)，应缴纳水土保持补偿费为 $31623\text{m}^2 \times 0.70 = 22136.10$ 元，计算得出水土保持补偿费为 2.21 万元（合 22136.10 元）。

6、基本预备费

按工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6%计算。

7.4 取费标准

①工程措施取费标准

工程措施概算单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费由直接费（人工费、材料费、机械费）、其它直接费、现场经费组成。
其它直接费费率取 2%；现场经费费率取 5%。

间接费以直接工程费为计算基础，费率为 5.5%。

企业利润按直接工程费和间接费乘以费率计算，费率为 7%。

税金：以直接工程费、间接费、企业利润为计算基础，取 9%。

②植物措施取费标准

植物措施概算单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费由直接费（人工费、材料费）、其它直接费、现场经费组成。其它直接费费率取 1%；现场经费费率取 4%。

间接费以直接工程费为计算基础，费率为 3.3%。

企业利润按直接工程费和间接费乘以费率计算，费率为 5%。

税金：以直接工程费、间接费、企业利润为计算基础，取 9%。

表 7-4 基本费率表

项目	措施	计算基础	费率（%）
其它直接费费率	工程措施	直接费	2.00
	植物措施	直接费	1.00
现场经费	土石方工程	直接费	5.00
	其他工程	直接费	5.00
	植物措施	直接费	4.00
间接费率	土石方工程	直接工程费	5.50
	混凝土工程	直接工程费	4.30
	基础处理工程	直接工程费	6.50
	其他工程	直接工程费	4.40
	植物措施	直接工程费	3.30
企业利润费率	工程措施	直接工程费 + 间接费	7.00
	林草措施	直接工程费 + 间接费	5.00
税金	工程措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9.00
	林草措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9.00

7.5 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 24.87 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 0.73 万元，

本方案新增水土保持投资 24.14 万元。水土保持总投资中，工程措施费 1.77 万元，植物措施费 0.01 万元，临时措施费 6.01 万元，独立费用 14.45 万元；基本预备费 0.42 万元；水土保持补偿费 2.21 万元（22136.10 元）。水土保持投资估算详见表 7-5~7-8。

表 7-5 水土保持投资总估算表 单位：万元

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	方案新增	主体计列	总投资	百分比
			栽植费	苗木费					
一	第一部分 工程措施	1.04				1.04	0.73	1.77	7.1%
1	水厂工程区	0.12				0.12		0.12	
2	输水工程区	0.92				0.92	0.73	1.65	
二	第二部分 植物措施	0.01				0.01		0.01	0.0%
1	水厂工程区	0.01				0.01		0.01	
2	输水工程区	0.00				0.00		0.00	
三	第三部分 临时工程	6.01				6.01		6.01	24.2%
1	水厂工程区	0.04				0.04		0.04	
2	输水工程区	1.81				1.81		1.81	
3	表土临时堆场	4.14				4.14		4.14	
4	其他临时工程	0.02				0.02		0.02	
一至三部分之和		7.06				7.06	0.73	7.79	
四	第四部分 独立费用				14.45	14.45		14.45	58.1%
1	建设单位管理费				0.02	0.02		0.02	
2	水土保持监理费				2.49	2.49		2.49	
3	科研勘测设计费				0.39	0.39		0.39	
4	水土保持方案编制费				4.50	4.50		4.50	
5	水土保持监测费				5.05	5.05		5.05	
6	水土保持设施验收报告编制费				2.00	2.00		2.00	
一至四部分之和		7.06			14.45	21.51	0.73	22.24	
五	第五部分 基本预备费	0.42				0.42		0.42	1.7%
六	第六部分 水土保持补偿费	2.21				2.21		2.21	8.9%
七	水土保持总投资	9.69				24.14	0.73	24.87	100%

表 7-6 主体计列水土保持措施投资估算表

项目分区	措施种类	措施名称	单位	数量	单价（元）	共计（万元）
水厂工程	工程措施	复耕	hm ²	0.76	9624.42	0.73
合计						0.73

表 7-7 方案新增水土保持措施分部工程估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	方案新增（元）
第一部分 工程措施					10405.30
一	水厂工程区				1200.61
1	表土剥离	m ³	300	4.00	1200.61

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	方案新增(元)
二	输水工程区				9204.69
1	表土剥离	m ³	2300	4.00	9204.69
第二部分 植物措施					82.70
一	水厂工程区				82.70
1	撒草绿化	hm ²	0.05	1653.93	82.70
第三部分 临时措施					60075.46
一	水厂工程区				384.99
1	土质临时排水沟	m	90.00		317.75
	土方开挖	m ³	9.82	32.36	317.75
2	土质临时沉砂池	座	1.00		67.24
	土方开挖	m ³	2.00	33.62	67.24
二、	输水工程区				18105.92
1	土工布临时苫盖	m ²	2860	6.33	18105.92
三	表土临时堆场				41374.79
1	土工布临时苫盖	m ²	330	6.33	2089.14
2	编织袋装土临时拦挡	m	90.00		39285.64
	编织袋装土填筑	m ³	142.20	250.10	35563.86
	编织袋装土拆除	m ³	142.20	26.17	3721.79
其他临时措施		第一~二部分费用之和的 2%		10488.00	209.76
第一~三部分之和					70563.46

表 7-8 方案新增独立费用投资表 单位：万元

序号	费用名称	编制依据及计算公式	数量	单价(万元)	合计(万元)
一	建设管理费	第一部分至第三部分之和的 2%	2%	7.79	0.02
二	水土保持监理费	参照(发改价格[2007]670 号文)并结合工程实际需要	0.83a	3.00	2.49
三	科研勘测设计费	第一部分至第三部分之和的 5%	5%	7.79	0.39
四	水土保持方案编制费	按实际合同价计列	1 项	4.50	4.50
五	水土保持监测费	参照水利部司局函 保监[2010]7 号文	1 项	5.05	5.05
六	水土保持设施验收报告编制费	按实际合同价计列	1 项	2.00	2.00
合计					14.45

7.6 分年度投资安排

水土保持投资分年度投资计划安排见表 7-9。

表 7-9 分年度投资表

编号	工程或项目名称	合计	2023 年度	2024 年度
第一部分工程措施		1.77	0.65	1.12
一	水厂工程区	0.12	0.12	

编号	工程或项目名称	合计	2023 年度	2024 年度
二	输水工程区	1.65	0.53	1.12
第二部分 植物措施		0.01		0.01
一	水厂工程区	0.01		0.01
二	输水工程区	0.00		0.00
第三部分 临时措施		6.01		6.01
一	水厂工程区	0.04		0.04
二	输水工程区	1.81		1.81
三	表土临时堆场	4.14		4.14
四	其他临时工程	0.02		0.02
一至三部分合计		7.79	0.65	7.14
第四部分 独立费用		14.45	8.55	5.90
一	建设单位管理费	0.02	0.02	
二	水土保持监理费	2.49	1.75	0.74
三	科研勘测设计费	0.39	0.39	
四	水土保持方案编制费	4.50	4.50	
五	水土保持监测费	5.05	1.89	3.16
六	水土保持设施验收报告编制费	2.00		2.00
一至四部分合计		22.24	9.20	13.04
第五部分 基本预备费		0.42	0.42	
第六部分水土保持补偿费		2.21	2.21	
第七部分水土保持总投资		24.87	11.83	13.04

7.7 效益分析

（一）生态效益分析

本方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下六个方面：（1）水土流失治理度；（2）土壤流失控制比；（3）渣土防护率；（4）表土保护率；（5）林草植被恢复率；（6）林草覆盖率。以上指标计算方法为：

1) 水土流失治理度 (%) = $\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$

2) 土壤流失控制比 = $\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 100\%$

3) 渣土防护率 (%) = $\frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$

$$4) \text{ 表土保护率 } (\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

$$5) \text{ 林草植被恢复率 } (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$6) \text{ 林草覆盖率 } (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\%$$

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积（不含永久建筑物）的百分比。项目区造成水土流失的面积总计 3.16hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，工程水土流失治理度达到 99%。具体分析见下表。

表 7-10 水土流失治理度分析表

防治分区	水土流失治理达标面积(hm ²)			建筑物硬化面积(hm ²)	水土流失总面积(hm ²)	水土流失治理度(%)
	①水土保持措施面积	②道路及硬化面积	结果=(①+②)			
水厂工程区	0.05	0.10	0.15	0.07	0.22	99
输水工程区	0.76	2.09	2.94		2.94	99
合计	0.81	2.19	3.09	0.07	3.16	99

(2) 土壤流失控制比

水土流失控制比为水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。通过采取一系列的水土保持措施，项目区内已经实施了排水、硬化措施实施较为完善，工程建设区平均土壤侵蚀模数降到 300t/km²·a 及以下，容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，其土壤流失控制比将达到 1.67。

表 7-11 土壤流失控制比分析表

项目组成	建设内容	面积(hm ²)	平均土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	容许土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	土壤流失控制比
水厂工程区	新建水池、净水厂厂房	0.22	400	500	1.67
输水工程区	供水管线埋设	2.94	200		
合计		3.16	300	500	1.67

(3) 渣土防护率

渣土防护率为水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。通过查阅主体设计资料和施工资料，本项目建设过程中产生弃土 0.20 万 m³，全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用，施工期间开挖土石方临时土方于开挖管槽两侧及水厂工程区周边空地，用于后期回填利

用，工程渣土防护率达到 99.00%。

(4) 表土保护率

表土保护率为水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。项目原始占地为耕地、交通运输用地，共计可剥离表土 0.26 万 m^3 ，因项目施工主要在旱季，且表土堆放时间较短，故方案设计水厂工程区新增 1 个表土临时堆场集中堆放表土，并进行土工布临时覆盖、编织袋装土临时拦挡，输水工程区临时堆放的表土仅新增土工布临时覆盖，因此本方案表土保护率为 99%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目可绿化面积为扣除路面硬化、建筑覆盖及复耕以外的区域，面积为 0.05 hm^2 ，植物措施面积为 0.05 hm^2 ，林草植被恢复率达到 99%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目建设区总面积的比值。工程建设总用地面积为 3.16 hm^2 ，工程共实施植物措施面积 0.05 hm^2 ，本项目林草覆盖率达 1%。

本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.67，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达 1%，六项指标均已达到防治目标值。项目区水土保持方案目标值实现情况见下表。

表 7-12 治理后各项指标值与防治目标值情况表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	治理达标面积 (hm^2)	3.16	99	97	达到方案目标值
	水土流失总面积 (hm^2)	3.16			
土壤流失控制比	土壤允许值 ($t/km^2.a$)	500	1.67	1	达到方案目标值
	方案目标值 ($t/km^2.a$)	300			
渣土防护率(%)	实际拦渣量 (万 m^3)	0.20	99	90	达到方案目标值
	总弃渣量 (万 m^3)	0.20			
表土保护率(%)	剥离表土数量 (万 m^3)	0.26	99	95	达到方案目标值
	可剥离表土总量 (万 m^3)	0.26			
林草植被恢复率(%)	植物措施面积 (hm^2)	0.05	99	96	达到方案目标值
	可恢复林草植被面积 (hm^2)	0.05			
林草覆盖率 (%)	植物措施面积 (hm^2)	0.05	1	1	达到方案目标值
	项目总占地面积 (hm^2)	3.16			

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和管理工作是关键。本方案由建设单位自行组织实施，其条件是必须承诺和落实具体的实施保证措施，并经方案批准机关审查同意，也建议由业主代表或主要负责人担任领导，配备一名以上专职技术人员，负责水保方案的具体实施。需做好如下管理工作：

- (1) 组织实施水土保持方案提出的防治措施；
- (2) 制定水保方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水保资金的足额到位；
- (4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水保监督管理部门的检查与监督；
- (5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，增强参与者的水保意识；
- (6) 建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.2 水土保持监测

建设单位可自行或委托具有水土保持监测水平评价资质的单位承担水土保持监测工作，及时向有管辖权的水行政主管部门提交最终监测报告。开发建设项目造成严重水土流失的，建设单位应当及时向水土保持生态环境监测主管部门报送水土流失的监测报告，对需补充水保措施的应及时制定相应的治理方案。

8.3 水土保持监理

水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和实施质量，水土保持项目应实行监理制，本工程水土保持监理由主体工程监理单位代为监理，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。

- 监理内容主要包括：
- (1) 工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理应与施工同步进行；
 - (2) 工程进度监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；
 - (3) 资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

8.4 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。在工程发包标书中应有水土保持要求，将各标段水土保持工程列入招标合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。工程建设中外购土石料，在购买合同中应明确料场水土流失防治责任。在工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。施工单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。在方案实施工程中要注意如下几方面：

- (1) 要严格控制占地和开挖范围，减少对周边环境的影响；
- (2) 因工程施工期包含雨季，绿化覆土不能在雨天施工；
- (3) 需临时堆放的表土做好临时防护措施，减少裸露堆置时间；
- (4) 水保防护措施要及时实施，避免水土流失的产生。

8.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（云水保〔2017〕97号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）执行。

(1) 水土保持方案经批准后，主动与水行政主管部门取得联系，自觉接受水行政主管部门的监督检查。

(2) 工程施工过程中，加强对工程建设的监督管理，通过水土保持监理，监督和预防施工过程中可能造成水土流失。若工程建设对周边造成直接影响时，应及时处理，并及时对造成的水土流失进行治理。确保水土保持工程顺利实施。

(3) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

(4) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、规范标准、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收是否合格

的结论。

（5）公开验收情况。本项目验收合格后，通过官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书，公示期不得少于二十个工作日。公示期间对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。

（6）报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，公示期满后报请涉及的水行政主管部门进行水土保持设施验收备案。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。

水土保持工程未经验收或验收不合格的，主体工程不得投入运行。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，确保因工程施工产生的水土流失得到有效防治。

附表：

单价汇总表 单位：元

编号	定额编号	工程名称	单位	估算单价	预算单价	其中						
						人工费	材料费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	01004	表土剥离	m ²	4.00	3.64	2.11	0.21	0.05	0.12	0.14	0.18	0.30
2	01007	人工挖排水沟、截水沟	m ³	32.36	29.42	18.02	0.54	0.37	0.93	1.09	1.47	2.43
3	01019	人工挖沟槽	m ³	33.62	30.56	18.72	0.56	0.39	0.96	1.13	1.52	2.52
4	03003	铺土工布	m ²	6.33	5.76	1.41	2.73	0.08	0.21	0.18	0.32	0.48
5	08043	全面整地	hm ²	9624.42	8749.47	5616.17	/	57.59	231.88	200.87	314.38	722.43
6	08057	人工撒播草籽	hm ²	1653.93	1503.57	131.84	1050.00	11.82	47.27	40.95	64.09	1503.57
7	03053	编织袋填筑	m ³	250.10	227.36	102.13	49.83	3.04	7.60	8.13	11.95	18.77
8	03054	编织袋拆除	m ³	26.17	24.01	14.77	0.44	0.30	0.76	0.81	1.20	1.98

附表 1：表土剥离单价分析表

单价编号		1			定额编号	01004	
工程名称		人工清理表层土			计算单位	100m²	
施工说明		用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整系数	单价（元）	合计（元）
1	一	直接费					248.27
2	（一）	基本直接费					232.03
3	1	人工费					210.94
4		人工	工时	24	1.1	7.99	210.94
5	2	材料费					21.09
6		零星材料费		10		210.94	21.09
7	（二）	直接费	%	2		232.03	4.64
8	（三）	现场经费	%	5		232.03	11.60
9	二	间接费	%	5.5		248.27	13.65
10	三	企业利润	%	7		261.93	18.33
11	四	价差	工时	24		2.23	53.52
12	五	税金	%	9		333.78	30.04
13	六	预算单价					363.82
14	七	扩大系数	%	10		363.82	36.38
15	八	估算单价					400.20

附表 2：人工挖排水沟、截水沟挖方单价表

单价编号	2			定额编号	01007		
工程名称	人工挖排水沟、截水沟			计算单位	100m³自然方		
施工说明	挂线、使用镐锹开挖						
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整 系数	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费					1985.70
2	（一）	直接费					1855.80
3	1	人工费					1801.75
4		人工	工时	205	1.1	7.99	1801.75
5	2	材料费					54.05
6		零星材料费	%	3		1801.75	54.05
7	（二）	其他直接费	%	2		1855.80	37.12
8	（三）	现场经费	%	5		1855.80	92.79
9	二	间接费	%	5.5		1985.70	109.21
10	三	企业利润	%	7		2094.92	146.64
11	四	价差	工时	205		2.23	457.15
12	五	税金	%	9		2698.71	242.88
13	六	预算单价					2941.60
14	七	扩大系数	%	10		2941.60	2951.60
15	八	估算单价					3235.75

附表 3：沉砂池土方开挖单价分析表

单价编号		3		定额编号		01019	
工程名称		人工挖沟槽		计算单位		100m³ 自然方	
施工说明		挖槽，抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整系数	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费					2063.19
2	（一）	直接费					1928.22
3	1	人工费					1872.06
4		人工	工时	213	1.1	7.99	1872.06
5	2	材料费					56.16
6		零星材料费	%	3		1872.06	56.16
7	（二）	其他直接费	%	2		1928.22	38.56
8	（三）	现场经费	%	5		1928.22	96.41
9	二	间接费	%	5.5		2063.19	113.48
10	三	企业利润	%	7		2176.67	152.37
11	四	价差	工时	213		2.23	474.99
12	五	税金	%	9		2804.03	252.36
13	六	预算单价					3056.39
14	七	扩大系数	%	10		3056.39	305.64
15	八	估算单价	元				3362.03

附表 4: 土工布铺设单价分析表

单价编号		4		定额编号		03003	
工程名称		铺彩条布		计算单位		100m²	
施工说明		场内运输、铺设、接缝（针缝）					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整系数	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					442.42
2	（一）	直接费					413.47
3	1	人工费					140.62
4		人工	工时	16	1.1	7.99	140.62
5	2	材料费					272.85
6		土工布	m²	107		2.50	267.50
7		其它材料费	%	2		267.50	5.35
8	（二）	其他直接费	%	2		413.47	8.27
9	（三）	现场经费	%	5		413.47	20.67
10	二	间接费	%	4		442.42	17.70
11	三	企业利润	%	7		460.11	32.21
12	四	价差	工时	16		2.23	35.68
13	五	税金	%	9		528.00	47.52
14	六	预算单价					575.52
15	七	扩大系数	%	10		575.52	57.55
16	八	估算单价					633.07

附表 5: 全面整地单价分析表

单价编号		5		定额编号	08043		
工程名称		全面整地		计算单位	1hm ²		
施工说明		土地平整、耕深 0.2~0.3m，人工施肥、蓄力耕翻地					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整系数	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					6086.82
2	（一）	直接费					5796.97
3	1	人工费					5616.17
4		人工	工时	639	1.1	7.99	5616.17
5	2	材料费					180.80
6		农家土杂肥	m ³	1		160.00	160.00
7		其他材料费	%	13		160.00	20.80
8	（二）	其他直接费	%	1		5796.97	57.97
9	（三）	现场经费	%	4		5796.97	231.88
10	二	间接费	%	3.3		6086.82	200.87
11	三	企业利润	%	5		6287.68	314.38
12	四	价差	工时	639		2.23	1424.97
13	五	税金	%	9		8027.04	722.43
14	六	预算单价					8749.47
15	七	估算扩大系数	%	10		8749.47	874.95
16	八	合计	元				9624.42

附表 6: 撒播草籽单价分析表

单价编号		6		定额编号	08056		
工程名称		人工撒播草籽		单位	1hm ²		
施工说明		种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土					
编号	序号	费用名称	单位	定额数量	海拔调整系数	单 价	合 价
1	一	直接工程费	元				1240.93
2	(一)	直接费	元				1181.84
3	1)	人工费					131.84
4		人 工	工时	15	1.1	7.99	131.84
5	2)	材料费					1050.00
6		草籽	kg	10		100.00	1000.00
7		其他材料费	%	5		1000.00	50.00
8	(二)	其他直接费	%	1		1181.84	11.82
9	(三)	现场经费	%	4		1181.84	47.27
10	二	间接费	%	3.3		1240.93	40.95
11	三	企业利润	%	5		1281.88	64.09
12	四	价差	工时	15		2.23	33.45
13	五	税金	%	9		1379.42	124.15
14	六	预算单价					1503.57
15	七	估算扩大系数	%	10		1503.57	150.36
16	八	估算价格	元				1653.93

附表 7：编织袋填筑单价分析表

单价编号		7		定额编号	03053		
工程名称		编织袋填筑		计算单位	100m³ 堰体方		
施工说明		填筑：装土（石）、封包、填筑					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整系数	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					16259.53
2	（一）	直接费					15195.82
3	1	人工费					10212.82
4		人工	工时	1162	1.1	7.99	10212.82
5	2	材料费					4983.00
6		编织袋	个	3300		1.50	4950.00
7		其他材料费	%	1		4950.00	33.00
8	（二）	其他直接费	%	2		15195.82	303.92
9	（三）	现场经费	%	5		15195.82	759.79
10	二	间接费	%	5		16259.53	812.98
11	三	企业利润	%	7		17072.50	1195.08
12	四	价差	工时	1162		2.23	2591.26
13	五	税金	%	9		20858.84	1877.30
14	六	预算单价					22736.13
15	七	扩大系数	%	10		22736.13	2273.61
16	八	估算单价	元				25009.75

附表 8：编织袋拆除单价分析表

单价编号		8		定额编号		03054	
工程名称		编织袋拆除		计算单位		100m³ 堰体方	
施工说明		拆除、清理					
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	海拔调整 系数	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					1627.31
2	（一）	直接费					1520.85
3	1	人工费					1476.55
4		人工	工时	168	1.1	7.99	1476.55
5	2	材料费					44.30
6		其它材料费	%	3		1476.55	44.30
7	（二）	其他直接费	%	2		1520.85	30.42
8	（三）	现场经费	%	5		1520.85	76.04
9	二	间接费	%	5		1627.31	81.37
10	三	企业利润	%	7		1708.67	119.61
11	四	价差	工时	168		2.23	374.64
12	五	税金	%	9		2202.92	198.26
13	六	预算单价					2401.18
14	七	扩大系数	%	10		2401.18	216.11
15	八	估算单价					2617.29

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目

水土保持方案报告表审查意见

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管意见》（水保〔2019〕160号），鲁甸县开投产业发展有限公司于2024年1月22日邀请省级专家对《鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）进行函审，形成评审意见如下：

一、项目建设概况

鲁甸县江底镇箐脚村肉牛养殖育肥场供水项目位于昭通市鲁甸县桃源乡桃源社区及江底镇箐脚村，项目区地理坐标为：东经 $103^{\circ}35'$ ，北纬 $27^{\circ}09.7'$ ，距昭通市19km，鲁甸县城5km。育肥场位于江底镇箐脚村，包括瓦窑牧场、口子牧场。本项目以桃源水库作为供水水源点，沿乡村道路布设供水管线，部分经过耕地，供水终点为育肥场西侧山坡的水厂工程区，经水厂工程区净化处理后，沿着乡村道路布设分水管道自流输水接至瓦窑牧场、口子牧场的内部配水管网中。

本项目为新建、建设类项目。总占地面积为 3.16hm^2 ，永久占地 0.18hm^2 ，临时占地 2.98hm^2 。按项目组成划分，水厂工程区占地面积 0.22hm^2 ，输水工程区占地面积 2.94hm^2 ；原始占地类型为耕地 0.98hm^2 、交通运输用地 2.18hm^2 。规划供水规模为2.0万头肉牛养殖供水，日供水规模 1464m^3 。建设内容为：桃源水库泵站安装提水设备2套水泵设计流量 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程500m；新建净水厂1座（处理水量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ），新建 1000m^3 水池1座，新建 2000m^3 清水池1座，安装DN250输水主管7.6km，安装DN200分水管2.78km。

本项目已于2023年6月开工，计划于2024年3月竣工。共计开挖土石方 1.77万 m^3 （表土剥离 0.26万 m^3 、一般开挖 0.40万 m^3 、管

槽开挖 1.11 万 m³), 回填土石方 1.57 万 m³ (表土回覆 0.26 万 m³、一般回填 1.31 万 m³), 产生弃土 0.20 万 m³, 全部用于鲁甸县江底镇箐脚村瓦窑社育肥场项目回填利用。

项目总投资为 2073.77 万元, 其中土建投资为 1451.64 万元。

二、审查意见

同意项目水土流失防治目标的执行标准。项目所在地属以水力侵蚀为主的西南岩溶区, 土壤侵蚀模数容许值为 500t/km²·a。项目区属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区, 水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

本“报告表”的编制基本符合水土保持有关法律法规和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 等技术规范。编制目的明确, 依据充分, 内容全面, 基本达到设计深度要求。

同意本工程水土流失防治责任范围面积为 3.16hm², 其中水厂工程区占地面积为 0.22hm², 输水工程区占地面积 2.94hm²。

同意本项目水土流失防治分区、水土流失布局及防治措施。

同意一级防治目标修正值: 水土流失治理度达 97%, 土壤流失控制比达 1.0, 渣土防护率达 90%, 表土保护率达 95%, 林草植被恢复率达 96%, 林草覆盖率达 1%。项目区 6 项防治指标均能达到方案拟定的目标值。

同意水土流失预测计算结果: 本项目实施水土保持措施后产生水土流失量 7.64t, 施工期水土流失预测总量 105.27t, 相较于施工期扰动产生的水土流失量, 实施水土保持措施后水土流失量减少 97.63t。

基本同意水土保持投资, 本项目水土保持总投资 24.87 万元, 其中主体工程已列水土保持投资为 0.73 万元, 本方案新增水土保持投

资 24.14 万元。

三、补充完善以下内容

1、“新建 1000m³原水池 1 座”，究竟是新建还是原水池？不明确。

2、复核管线开挖方量。由于安放管道，回土又是松土，通常开挖的土回填不掉，即有弃土。所以需要补充论述。

3 表 2-7 中，“水厂工程区”文中都有详细内容，这里却没有，所以应补水池、抽水站等面积。类似表中都补一下。

4、55 页：补充村镇等非耕地区域的表土如何处置。

5、复核报告中数据与“土方综合利用情况说明”数据一致。

6、关于图。请按照规范制图，注意图名、图签等细节。位置图没位置点，无水系图。

修改后通过再审方可上报

审查专家签名：

2024 年 1 月 22 日