

会泽县五星乡马铃薯深加工项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

送审单位：会泽县道成开发投资集团有限公司

法定代表人：杜友成

地址：会泽产业园区五星片区

联系人：姜大文

电话：18987408900

编制单位：云南俊宸环保技术咨询有限公司

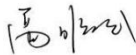
报送时间：2025年5月

会泽县五星乡马铃薯深加工项目

水土保持方案报告表

责任页

(云南俊宸环保技术咨询有限公司)

批准:	曹 波(总经理)		
核定:	喻显媚(工程师)		
审查:	曹雪芹(工程师)		
校核:	马丽英(工程师)		
项目负责人:	曹 波(工程师)		
编写:	李明珠(工程师)		文本
	高顺全(工程师)		制图



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

统一社会信用代码

91530102MA7DYB9Q7W

名称 云南俊宸环保技术咨询有限公司

注册资本 壹佰万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年12月23日

法定代表人 曹波

营业期限 2021年12月23日至 长期

经营范围 许可项目: 建设工程勘察; 矿产资源勘查; 测绘服务; 地质灾害危险性评估; 地质灾害治理工程设计; 地质灾害治理工程勘查; 建设工程设计(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目: 环保咨询服务; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 水资源管理; 水土流失防治服务; 水利相关咨询服务; 矿产资源储量估算和报告编制服务(须在中国矿业权评估师协会完成登记备案后方可从事经营活动); 地质灾害治理服务; 气候可行性论证咨询服务; 灌溉服务; 工业设计服务; 非常规水源利用技术研发; 环境应急治理服务; 污水处理及其再生利用; 土壤污染防治服务; 节能管理服务; 资源循环利用服务技术咨询; 环境保护监测; 规划设计管理(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

住所 云南省昆明市五华区景文西街18号和悦铭著小区6栋905室

登记机关



2021 年 12 月 23 日



中国水土保持学会 培训证书



曹波 同志 于 2023年 12月 21日至 12月 26日参加
中国水土保持学会举办的“生产建设项目水土保持方案编制技
术人员”培训(计 34 学时)，成绩合格。

特发此证

编号：SBFA20230034

中国水土保持学会
2023年 12月 26日



中国水土保持学会 培训证书



高顺全 同志 于 2023年 12月 21日至 12月 26日参加
中国水土保持学会举办的“生产建设项目水土保持方案编制技
术人员”培训(计 34 学时)，成绩合格。

特发此证

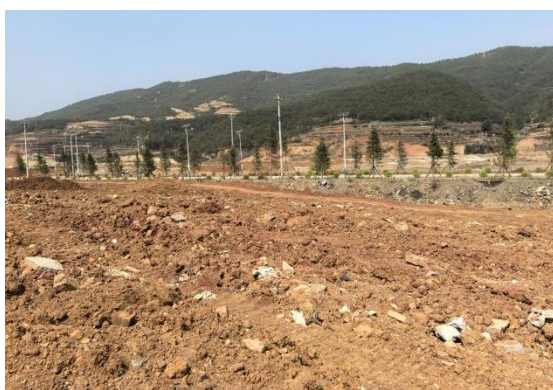
编号：SBFA20230035

中国水土保持学会
2023年 12月 26日

项目区现状图（拍摄时间 2025.4.28）



项目区航拍



项目区现状



项目区影像图

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	8
1.4. 水土流失防治责任范围	8
1.5. 水土流失防治目标	9
1.6. 项目水土保持评价结论	10
1.7. 水土流失预测结果	11
1.8. 水土保持措施布设成果	12
1.9. 水土保持监测方案	13
1.10. 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11. 结论	14
2. 项目概况	16
2.1. 项目组成及工程布置	16
2.2. 施工组织	24
2.3. 工程占地	27
2.4. 土石方平衡	27
2.5. 拆迁安置与专项设施改（迁）建	33
2.6. 施工进度	33
2.7. 自然概况	33
3. 项目水土保持评价	37
3.1. 主体工程选址（线）水土保持评价	37
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	45
4. 水土流失分析与预测	47
4.1. 水土流失现状	47
4.2. 水土流失影响因素分析	48
4.3. 土壤流失量预测	50

4.4. 水土流失危害分析	55
4.5. 指导性意见	56
5. 水土保持措施	59
5.1. 防治分区划分	59
5.2. 措施总体布局	60
5.3. 分区措施布设	62
5.4. 水土保持措施施工要求	69
6. 水土保持监测	75
7. 水土保持投资概算及效益分析	76
7.1. 投资概算	76
7.2. 效益分析	85
8. 水土保持管理	91
8.1. 组织管理	91
8.2. 后续设计	92
8.3. 水土保持工程监理	93
8.4. 水土保持监测	94
8.5. 水土保持施工	94
8.6. 水土保持设施验收	96

==附表==

附表 1：会泽县五星乡马铃薯深加工项目项目单价分析表

==附件==

附件 1：水土保持方案编制委托书；

附件 2：水土流失防治责任范围确认书；

附件 3：会泽县统筹整合财政资金农业项目要素保障审查意见表；

附件 4：会泽县国资国企改革领导小组办公室文件《关于会泽县聚隆工业投资开发有限公司托管的通知》（会国企改办〔2023〕12 号）

附件 5：会泽县道成开发投资集团有限公司进行托管的情况说明；

附件 6：不动产权证云（2020）会泽县不动产权第 0000542 号；

附件 7：国有企业委托经营协议；

==附图==

附图 1：项目区交通及地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区总平面图布置图；

附图 4：项目区土壤侵蚀强度图；

附图 5：项目区水土流失防治责任范围图；

附图 6：项目水土保持措施布局图；

附图 7：水土保持措施典型设计图。

会泽县五星乡马铃薯深加工项目水土保持方案特性表

项目概况	位置	会泽产业园区五星片区					
	建设内容	新建集分拣、储藏、保鲜等设施于一体的马铃薯车间。总建筑面积11388.4平方米。其中，新建冷藏库储存车间6312.4平方米，新建低温库储存车间4446.4平方米，门卫及消控室56.2平方米，配套建设室外给排水、电力、场地硬化、停车位等基础设施及冷藏设备。					
	建设性质	在建建设类项目		总投资（万元）	9689.11		
	土建投资（万元）	7500.00		占地面积（hm²）	永久：1.87 临时：0.00		
	动工时间	2025年4月		完工时间	2026年4月		
	土石方（万m³）	挖方	填方	借方	余（弃）方		
		3.11	3.11	0	0		
	取土场	无					
	弃土场	无					
可能造成水土流失	涉及重点防治区情况	滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区		地貌类型	构造中山地貌		
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km²·a]		1200.00	容许土壤流失量[t/km²·a]		500	
项目选址（线）水土保持评价			无水土保持制约性因素				
预测水土流失总量			129.58				
防治责任范围（hm²）			1.87				
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南岩溶区一级				
	水土流失治理度（%）		97	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率（%）		92	表土保护率（%）		95	
	林草植被恢复率（%）		96	林草覆盖率（%）		10	
水土保持措施	工程措施：主体设计建构筑物区表土剥离499.00m³，道路及硬化区表土剥离241.42m³，雨水管网585m； 植物措施：主体设计绿化区景观绿化0.19hm²。 临时措施：方案新增建构筑物区临时彩钢板拦挡530m，道路及硬化区临时排水沟585m，临时沉沙池1座，绿化区临时拦挡250m，临时覆盖600m²，临时排水沟250m。						
水土保持投资估算（万元）	工程措施		14.60		植物措施		1.14
	临时措施		7.60		水土保持补偿费		1.31万元（13066.9元）
	独立费用		建设管理费		1.70		
			水土保持监理费		0.00		
			科研勘测设计费		3.00		
总投资		30.75					
编制单位		云南俊宸环保技术咨询有限公司		建设单位		会泽县道成开发投资集团有限公司	
法人代表及电话		曹 波		法人代表及电话		杜友成	
地址		昆明市五华区景文西街18号		地址		会泽产业园区五星片区	
邮编		650032		邮编		654200	
联系人及电话		曹波/13888058804		联系人及电话		姜大文 18987408900	
电子信箱		junchenhuanbaozx@163.com		电子信箱		/	
传真		/		传真		/	

1. 综合说明

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目建设的必要性及背景

多年来，虽然会泽各级政府将发展马铃薯产业作为农业工作的重点来抓，会泽县马铃薯生产依然面临诸多问题：基础设施薄弱，贮藏条件差；生产出的商品薯品种单一，专用型品种少；服务体系不完善，销售不畅通，生产出来的马铃薯多以低廉的价格销售出去。以上这些问题影响了种植马铃薯的经济收益，阻碍了会泽县马铃薯产业发展的进程。因此，通过本项目的建设，马铃薯深加工企业的引进，将进一步稳定全县马铃薯种植面积、稳定市场价格，解决种植户难题，增加附加值，真正解决当地马铃薯“卖难”问题，提升产品价值，带动全县马铃薯种植户增收致富，促进全县经济发展。项目拟建设马铃薯车间，主要服务于五星片区已招商引资嫩丫会泽农业科技有限公司入驻，用于该企业生产的马铃薯预制菜及马铃薯原材料的冷藏储存。项目实施后延伸五星片区马铃薯产业链，促进会泽县马铃薯加工产业的发展，推动会泽县农业产业经济可持续发展。

项目于2019年12月由会泽县聚隆工业投资开发有限公司取得了用地范围的不动产权证，为加强县属国有企业管理，根据《企业国有资产监督管理暂行条例》《会泽县国资国企改革重组实施方案》（会发〔2022〕41号）及全县国资国企改革领导小组会议精神，决定由会泽县道成开发投资集团有限公司托管会泽县聚隆工业投资开发有限公司（会国企改办〔2023〕12号）；并于2023年9月4日会泽县聚隆工业投资开发有限公司召开临时股东会，决定由会泽县道成开发投资集团有限公司实施整体（或业务）托管经营（后附情况说明），于2023年9月签订了托管协议，故本方案建设单位按照会泽县道成开发投资集团有限公司为建设单位。

1.1.2. 项目概况

一、项目位置及交通

本项目位于会泽产业园区五星片区，行政区划隶属会泽县五星乡管辖。项目中心地理坐标为东经103°21'04.02"，北纬26°33'09.40"，项目区呈不规则多边形分布。本项目距会泽县直线距离约14km。场址西侧有工业园区道路黑子线经过，

东侧有 G85 银昆高速通过，场址整体对外交通运输条件较好。

二、建设性质及规模

新建集分拣、储藏、保鲜等设施于一体的马铃薯车间。总建筑面积 11388.4 平方米。其中，新建冷藏库储存车间 6312.4 平方米，新建低温库储存车间 4446.4 平方米，门卫及消控室 56.2 平方米，配套建设室外给排水、电力、场地硬化、停车位等基础设施及冷藏设备。

三、项目组成及占地

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，本项目总征占地面积为 1.87hm²，由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区组成，其中建构筑物区占地面积为 0.95hm²，道路及硬化区占地面积为 0.73hm²，绿化区占地面积为 0.19hm²；项目占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行统计，占地类型为城镇村及工矿用地（城市--工业用地），占用工业用地 1.87hm²；按占地性质划分为永久占地及临时占地，本项目均为永久占地。

四、土石方

本项目建设过程中共开挖土石方 31082.62m³（其中表土剥离 740.42m³，场地平整开挖 26564.14m³，基础开挖 3778.06m³）；回填土石方总量为 31082.62m³（其中土石方回填 30342.20m³，绿化覆土 740.42m³）；内部调运土石方量为 2434.42m³，剥离的表土全部用于绿化覆土，工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡，不产生永久弃方。

五、施工组织

本项目周边有市政道路通至场址附近，交通运输条件较为便利；场址距离附近村镇较近，不考虑在现场设施工营地，施工营地主要考虑租用民房，不新增临时占地；水泥、油料、钢材、木材等拟在会泽县就近采购；施工用水取自站址附近的村庄；施工用电可由附近 10kV 线路引接作为电源；施工现场有中国移动、联通、电信等信号覆盖，对外通信主要采用移动通讯方式。

六、工程投资、建设工期及拆迁安置情况

本项目建设单位为会泽县道成开发投资集团有限公司，工程总投资 9689.11 万元，土建投资 7500 万元；建设工期为 12 个月（1.0 年），即 2025 年 4 月~2026 年 4 月。

1.1.3. 项目前期工作进展情况

一、主体工程设计情况

2019 年 12 月，取得了项目用地范围的不动产权证云（2020）会泽县不动产权第 0000542 号；

2023 年 8 月，取得了会泽县国资国企改革领导小组办公室文件《关于会泽县聚隆工业投资开发有限公司托管的通知》（会国企改革办〔2023〕12 号）；

2023 年 9 月，取得了国有企业委托经营协议；

2024 年 2 月，取得了会泽县道成开发投资集团有限公司进行托管的情况说明；

2024 年 12 月，取得了《会泽县统筹整合财政资金农业项目要素保障审查意见表》；

2024 年 12 月，委托中德高速（云南）股份有限公司编制完成了《会泽县五星乡马铃薯深加工项目可行性研究报告》；

2025 年 1 月，委托华茗设计集团有限公司完成了项目施工图设计工作。

其他相关设计工作正在同步进行中。

二、水土保持方案报告编制情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规，做好本项目的水土保持和环境保护工作，2025 年 3 月建设单位委托我公司云南俊宸环保技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关规范及要求对项目区的地形地貌、水系、交通、土地现状等进行了调查，并收集了大量的基础资料。随后和主体设计同步开展报告编制工作，于 2025 年 4 月编制完成了《会泽县五星乡马铃薯深加工项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

在方案编制过程中，得到了会泽县行政审批局、会泽县水务局等相关主管部门以及工程建设单位等有关单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1.1.4. 自然简况

工程区位于会泽县五星乡黑土村，地势相对较平缓，地形起伏较小，场区海拔高程在 2207.91~2219.26m，相对高差在 11.35m 左右，地形地貌属中山侵蚀地貌，坡度较缓，一般 7~15°，场区主要为城镇村及工矿用地（城市--工业用地）。

根据 1: 400 万《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反映谱特征周期区划图》（GB18306-2015），工程区Ⅱ类场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.20g，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。基本地震动加速度反映谱特征周期为 0.45s。

建设项目场地位于云南省东北部，属温带高原季风气候，四季不明，夏无酷暑，冬季冷寒，干湿分明，历年平均日照指数 2199.4h，年太阳总辐射为 5040~5940MJ/m²·a，为省内同纬度高值区。

根据《云南省水文手册》推算，项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量为 55.62mm，6h 最大降雨量为 79.15mm，24h 最大降雨量为 116.9mm。

根据现场勘查，项目区周边无河流及水利设施；且主体已设计排水沟等措施，项目区污水通过污水管网排入工业园区污水管网。项目建设过程中及运行期间不会对下游水系造成影响。

根据现场调查及查阅相关资料，项目区土壤类型主要是为红壤和黄壤为主，表土主要分布在长满杂草的区域，表层土厚度在 25cm 左右。

根据土地利用现状图及现场调查，项目区占地类型为工业用地，项目区植被类型主要为杂草，林草覆盖率 16%。

本工程所在区域近年来无山洪、滑坡、泥石流等自然灾害的发生，不存在影响工程建设的自然灾害。

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》（1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

2、《云南省水土保持条例》（2014 年 7 月 27 日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过，根据 2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《云南省人民代表大会常务委员会关于废止和修改部分地方性法规的决定》修正）。

1.2.2. 部委规章

1、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令，2022 年 12 月 19 日通过，2023 年 1 月 17 日发布，2023 年 3 月 1 日实施）。

2、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令 2000 年 1 月 31 日）。

1.2.3. 规范性文件

1、《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》（办水保〔2013〕188 号）；

2、《水利部办公厅关于印发水利部流域管理机构生产建设项目水土保持监督检查办法（试行）的通知》（办水保〔2015〕132 号）；

3、水利部办公厅文件《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）；

4、《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保〔2016〕65 号）；

5、《水利部办公厅关于进一步加强流域机构水土保持监督检查工作的通知》（〔2016〕211 号）；

6、《水利部关于加强水土保持监测的通知》（水保〔2017〕36 号）；

7、《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 号文）；

8、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持信息化监管技术规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕17 号）；

9、《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）；

10、《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则（试行）的通知》（办水保〔2018〕47 号）；

11、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

12、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23 号）；

13、《水利部办公厅关于印发水土保持监测成果管理办法（试行）的通知》（办水保〔2019〕164 号）；

14、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）；

15、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

16、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知（办水保〔2019〕172号）。

17、《水利部办公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》（办水保〔2020〕161号）；

18、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（财税〔2020〕58号）；

19、《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（办水保〔2023〕177号）；

20、《水利部办公厅关于印发2024年水土保持工作要点的通知》（办水保〔2024〕54号）；

21、《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（云水保〔2010〕103号）；

22、《云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知》（云水保〔2016〕49号）；

23、《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2017年8月30日）；

24、《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省2013版建设工程造价计价依据中定额人工费的通知》（云建标〔2016〕208号）；

25、《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文件的通知》（云水保〔2017〕97号）；

26、《云南省水利厅关于进一步加强和规范生产建设项目水土保持监测工作的通知》（云水保〔2017〕108号）；

27、云南省水保监测总站关于进一步规范生产建设项目水土保持监测季报制的通知（云南省水土保持生态环境监测总站2018年4月3日）；

28、《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建标〔2018〕89号）；

29、《云南省水利厅关于开展省级生产建设项目水土保持自检自查工作的通

知》（2018 年 8 月 24 日）；

30、关于对《云南省水利厅关于开展省级生产建设项目水土保持自检自查工作的通知》补充说明（2018 年 9 月 5 日）；

31、《云南省自然资源厅关于规范过渡期建设项目占用生态保护红线管理的通知》（云自然资〔2020〕88 号）；

32、《水利部办公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》（办水保〔2020〕161 号）；

33、水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）；

1.2.4. 规范标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 4、《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）；
- 5、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 6、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 7、《主要造林树种苗木质量分级》（GB6000-1999）；
- 8、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 9、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 10、《水土保持监测技术规范》（SL/T 227-2024）；
- 11、《水土保持试验规程》（SL419-2007）；
- 12、《工程勘察设计收费标准使用手册》（2018 年 1 月），国家发展计划委员会、建设部；
- 13、云南省《主要造林树种苗木》（DB1353/062-2006）；
- 14、云南省《林木种子质量分级》（DB53/248-2008）；
- 15、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 16、《水土保持林工程设计规范》（GB/T51097-2015）；
- 17、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 18、《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）

19、其他有关的设计规范及技术标准。

1.2.5. 相关文件及资料

- 1、《云南省水土保持公报》（2023 年），云南水利厅；
- 2、《会泽县五星乡马铃薯深加工项目可行性研究报告》，中德高速（云南）股份有限公司，2024 年 12 月；
- 3、《会泽县统筹整合财政资金农业项目要素保障审查意见表》（2024 年 12 月）；
- 4、项目施工图，华茗设计集团有限公司，2025 年 1 月；
- 5、会泽县社会经济、土地利用、森林资源、水土保持总体规划等资料；
- 6、本方案编制项目组相关设计人员实地踏勘的相关资料及项目设计资料。

1.3. 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工后的当年，下半年完工的可为完工后的当年或后一年，本项目主体工程完工时间为 2026 年 4 月，确定设计水平年为主体工程完工后当年，因此本方案设计水平年为 2026 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》（GB50433-2018）规定：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）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为 1.87hm²，均为永久占地，占地均位于会泽县境内。

为了合理确定项目的水土流失防治范围，结合项目建设的特点及项目区域环境现状，编制单位初步拟定项目的水土流失防治责任范围及面积，经方案编制单位、建设单位相关人员进行现场踏勘，确定本项目水土流失防治责任范围，水土流失防治责任范围确认书详见附件。

项目水土流失防治责任范围详见下表：

表 1.4-1 项目水土流失防治责任范围统计表 单位: hm^2

项目组成	防治责任范围	小计	备注
	工业用地		
建构筑物区	0.95	0.95	永久占地
道路及硬化区	0.73	0.73	永久占地
绿化区	0.19	0.19	永久占地
合计	1.87	1.87	

1.5. 水土流失防治目标

1.5.1. 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地会泽县属于西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇北中低山蓄水拦沙区。依据办水保〔2013〕188号“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”、《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，2017年8月30号）、项目所在地会泽县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，综合确定本工程水土流失防治执行西南岩溶区建设类一级标准。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.5.2. 防治目标

防治目标主要为：①通过有针对性地布设水土保持工程措施和植物措施，使工程建设过程中新增水土流失得到有效防治；②原有水土流失得到基本治理，减少新增水土流失造成的危害，恢复和保护工程建设区及周边区域的水土保持设施，改善项目区生态环境，实现区域建设和区域生态环境的协调发展。本项目水土流失防治标准等级执行西南岩溶区一级标准，按照《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/T0434-2018）的规定，按照约束性规定、干旱程度、土壤侵蚀强度等因素对防治指标进行调整后确定最终的防治目标。

1、约束性规定

对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方

案应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。本项目所在地属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2 个百分点。

2、土壤侵蚀强度调整

项目区现状土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤流失控制比不应小于 1.0，本项目调整为 1.0。

3、地貌类型调整

本项目建设区地貌类型为中山构造侵蚀地貌，渣土防护率可减少 1%~3%，方案适当提高防治标准，不降低渣土防护率。

4、林草覆盖率调整

根据《自然资源部关于发布“工业项目建设用地控制指标”的通知》（2023 年 5 月 11 日）“附件第八条”规定，工业园区、工业项目聚集区要根据国土空间规划统筹安排绿化用地。工业项目用地内部一般不得安排非安全生产必须的绿地，严禁建设脱离工业生产需要的花园式工厂，结合项目实际情况，最终本项目林草覆盖率调整为 10%。

根据以上修正结果，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，确定本项目的防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 10%；详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标表

防治指标	一级标准		调整因素			采用标准	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	位于重点预防区	建设用地控制指标	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97	—			—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15			—	1.0
渣土防护率（%）	90	92	—	—		90	92
表土保护率（%）	95	95	—			95	95
林草植被恢复率（%）	—	96	—			—	96
林草覆盖率（%）	—	21	—	+2	-13	—	10

1.6. 项目水土保持评价结论

1.6.1. 主体工程选址（线）评价

本项目施工扰动区面积较小，主体设计已收集项目区周边用地规划、生

态红线保护区、基本农田等相关资料，对各保护区、敏感区域进行有效避让后进行工程布置，项目选址符合水土保持要求。

(1) 本项目属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，不处于重点治理成果区。方案按建设类西南岩溶区一级标准进行防治，同时，提高工程措施等级和植物措施防护标准，考虑了环境容量的承载力。项目建设未涉及影响引水安全、防洪安全、水资源安全等项目。

(2) 工程选址未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 本项目建设场地不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.6.2. 建设方案与布局评价

1、从水土保持角度来看，本工程选线无重大水土保持制约性因素，工程主体布局充分利用了工程区的地形、地貌条件，并从环境保护，保护水土资源角度出发，符合水土保持要求。

2、本项目选址避让各项敏感区域，为减少地表扰动，主体设计中采用灌注桩施工工艺，减少基础开挖地表扰动。

3、主体工程设计中平面布置和施工组织、施工工艺进行详细的设计安排，尽量减少工程建设土石方，节约建设用地，有利于减少工程建设引起的水土流失，保护区域生态环境。

4、主体工程中的水土保持措施，具有一定的防护功效；但这些措施不能满足水土保持防护要求，根据各分区水土流失成因及特点，本方案增加相应的防护措施。

1.7. 水土流失预测结果

工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为项目施工期、自然恢复期；扰动原地貌、损坏、占压的土地面积为 1.87hm^2 ；建设过程中扰动损毁植被面积为 0.30hm^2 ，主要为杂草地；预测时段内可能产生的水土流失总量 129.58t ，新增水土流失量为 100.30t ；工程产生水土流失的重点区域为建构筑物区及绿化区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响，还会危及下游村庄，造成周边河流淤积。

在项目前期建设过程中，占地区域内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌发生较大的改变。主体工程以及本方案设计的水土保持措施，能够很好的控制项目区的水土流失，对周边环境的影响不大。

1.8. 水土保持措施布设成果

1.8.1. 水土保持措施总体布局

一、建构筑物区

本工程施工期间对地表扰动，且施工经历雨季，该区域施工后期建构筑物建设完成基本无水土流失，主要防治时段为建设期，主体设计在施工前期对该区域可剥离表土区域进行表土剥离，方案新增在建设场地周围新增布设临时彩钢板拦挡，待施工结束后进行拦挡拆除。

二、道路及硬化区

根据项目占地情况，本项目道路区主体设计在工程施工前期实施表土剥离，施工后期布设雨水管网，为防治施工期雨水对项目区域的冲刷，方案新增施工前期对道路及硬化区域布设临时排水沟措施，临时排水沟后期用于雨水管网基础，在临时排水沟末端布设沉沙池，施工结束后拆除。

三、绿化区

本项目主体设计施工后期在该区进行景观绿化，根据项目占地情况及本工程施工期间对地表扰动情况，方案新增在施工后期绿化措施布设后对实施绿化区域进行临时覆盖；项目前期剥离的表土资源临时堆存于本区，方案新增在临时堆存期间表土堆存区域的临时苫盖、临时拦挡及临时排水沟措施，并提出管护要求。

1.8.2. 主要工程量

一、主体设计设计水土保持措施工程量

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有：建构筑物区表土剥离 499.00m³，道路及硬化区表土剥离 241.42m³，雨水管网 585m，绿化区景观绿化 0.19hm²。

二、方案新增水土保持措施量及工程量

临时措施：建构筑物区临时彩钢板拦挡 530m，道路及硬化区临时排水沟 585m，临时沉沙池 1 座，绿化区临时拦挡 250m，临时覆盖 600m²，临时排水沟 250m。具体工程量为：彩钢板拦挡 530m，土石方开挖 177.36m³，铺设土工膜

1352.70m², C20 混凝土浇筑 11.55m³, 土方回填 60.36m³, 编织袋土填筑 125m³, 编织袋土拆除 125m³, 彩条布铺设 600m²。

1.9. 水土保持监测方案

本项目为承诺制项目, 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), 简化验收报备: 水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中, 实行承诺制或备案制管理的项目, 只需提交水土保持设施验收鉴定书, 其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家; 根据《水利部办公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》(办水保〔2020〕161号), 对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方量在5万m³以上的生产建设项目), 生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作, 本项目为编制水土保持方案报告表的建设项目, 为承诺制项目, 不属于可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目, 因此本项目未要求开展水土保持监测工作, 但项目建设过程中, 建设单位、施工单位须按照已批复的水土保持方案实施各项水土保持措施, 做好水土流失防治工作。

1.10. 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1. 水土保持投资

项目水土保持总投资估算为 30.75 万元, 其中工程措施费 14.60 万元, 植物措施费 1.14 万元, 监测措施费 0.00 万元, 施工临时工程费 7.60 万元, 独立费用 4.70 万元(其中工程建设监理费 0.00 万元), 预备费 1.40 万元, 水土保持补偿费 1.31 万元(即 13066.90 元)。

1.10.2. 效益分析成果

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 1.51, 渣土防护率达到 98%, 表土保护率达到 99%, 林草植被恢复率达到 99%, 林草覆盖率 10.16%。从而大大减少工程施工期的水土流失量, 改善和提高工程区域的生态环境质量。本工程按照水土保持方案实施各项水土保持措施后, 可以有效控制新增水土流失数量、减少进入河道的泥沙, 减轻下游淤

积；提高植被覆盖度，也可以适当改善项目建设区的生态环境；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等均能达到方案预定目标，本水土保持方案的实施具有一定的生态效益。

1.11. 结论

1.11.1. 项目结论

本项目符合国家的产业政策，项目在选址中无水土保持制约因素限制，选址合理可行；建设方案确定的平面布置紧凑合理，尽量减少了被扰动土地面积，从而减小了水土流失的可能性；项目总体布局布置了雨水管网、绿化等具有水土保持功能的措施，有利于水土保持；项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占用地和土石方处置方案均符合国家相关法律法规规定；项目施工方法等均符合水土保持防治要求。本项目属于新建项目，必须严格按照“三同时”的要求进行施工建设。

为解决工程建设过程中造成的水土流失问题，本方案提出了工程措施、植物措施、临时防护等措施对防治责任范围内的水土流失进行综合治理，形成完整的水土流失防治体系，只要认真落实水土保持措施，从水土保持角度来看，工程不存在水土保持制约性因素，本工程的建设是可行的。

1.11.2. 水土保持管理建议

为了做好本项目水土保持工作，确保水土保持工程与主体工程“三同时”，有效防治工程建设及生产运行过程中可能造成水土流失，本方案分别对设计单位、建设单位、施工单位和监理单位提出以下建议。

一、对设计单位的建议

1、应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高水土保持防治措施功效，尽量节省工程投资；

2、不断总结经验，将以往设计中好的水土流失的措施运用到本项目；

3、本方案是以可行性研究报告为主要依据编制而成，原则上本方案所提出的新增防治措施应在下一阶段的主体工程设计中加以细化和落实。

二、对建设单位的建议

1、建立健全管理机制和监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果；对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施工程质量；

2、在实施水土保持措施前，应选择经验丰富、技术力量强的施工单位，并在合同中明确施工单位应承担的水土保持工作责任；

3、应积极主动与地方行政主管部门取得联系，自觉接受其监督检查，并定期汇报水土保持工作实施情况，落实“三同时”制度；

4、在工程建设过程中要加强领导和管理，提高施工人员的水土保持意识，落实水土保持工程资金，确定水土保持方案的有效实施；

5、施工过程中加强土石方的综合利用，严格控制弃渣量。严格控制施工扰动地表面积，减少对周边环境的破坏；

6、按照水行政主管部门要求及时完成水土保持工程竣工验收工作。

三、对施工单位的建议

1、施工单位应根据报告的设计原则，具体实施工程临时占地区的水土保持防治措施，尤其要加强施工过程中的临时防护措施，如做好临时排水系统，设置表土临时堆场等；

2、施工单位应在施工手册中专章给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

3、施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展达到预期的治理目标；

4、在施工过程中要注重水土保持临时措施的实施，以最大限度地减小施工期间的水土流失；

5、要注意对施工占地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压占地范围以外的土地面积；

四、对监理单位的建议

监理单位应对批复的水土保持方案实施过程进行监理，确保水土保持方案各项措施落实到实处；监理人员或单位定期向建设管理单位提交水土保持施工进度、质量报告。

2. 项目概况

2.1. 项目组成及工程布置

2.1.1. 地理位置及交通

会泽县五星乡马铃薯深加工项目位于会泽产业园区五星片区，行政区划隶属会泽县五星乡管辖。项目中心地理坐标为东经 103°21'04.02"，北纬 26°33'09.40"，项目区呈不规则多边形分布。本项目距会泽县直线距离约 14km。场址西侧有工业园区道路黑子线经过，东侧有 G85 银昆高速通过，场址整体对外交通运输条件较好。本工程对外交通运输拟采用公路运输，具体线路如下：项目区→园区道路→G85 银昆高速→会泽县。具体地理位置及交通图见附图 1 及下图。

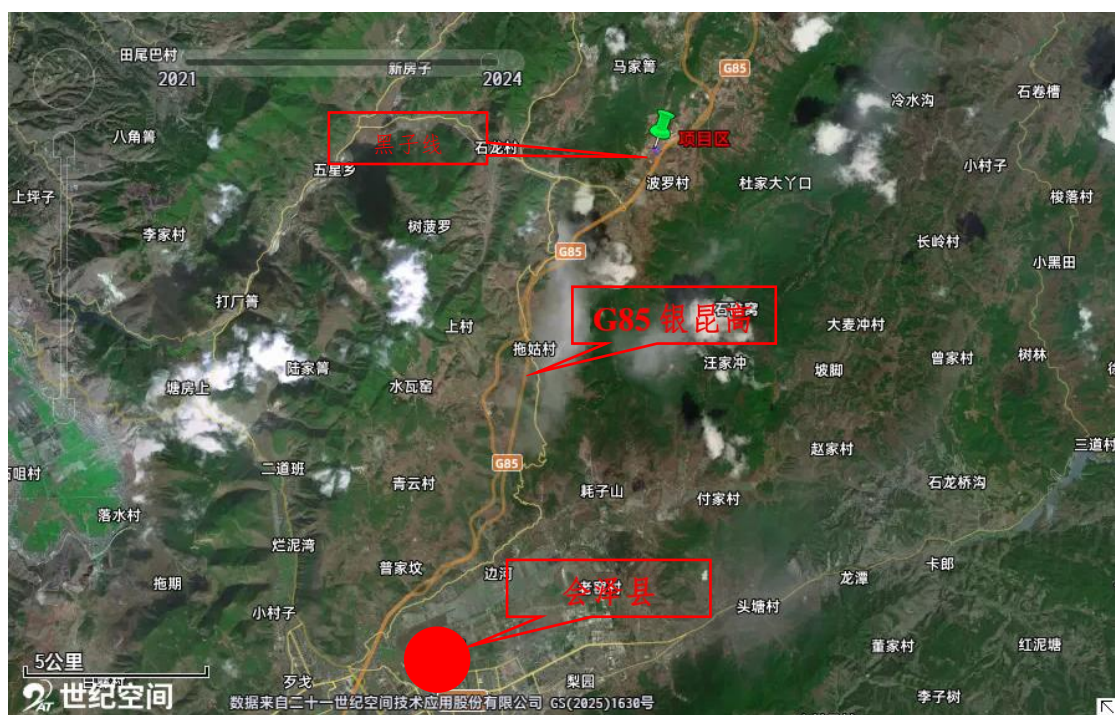


图 2.1-1 项目区地理位置及交通图

2.1.2. 项目基本情况

- 1、项目名称：会泽县五星乡马铃薯深加工项目；
- 2、建设地点：会泽产业园区五星片区；
- 3、建设单位：会泽县道成开发投资集团有限公司；
- 4、项目性质：在建建设类项目；项目类型为农业类；
- 5、工程占地：项目总用地面积为 1.87hm²；

- 6、建设工期：12 个月（1.0 年），即 2025 年 4 月~2026 年 4 月；
- 7、工程投资：工程总投资 9689.11 万元，土建投资 7500 万元；
- 8、建设内容及规模：新建集分拣、储藏、保鲜等设施于一体的马铃薯车间。总建筑面积 11388.4 平方米。其中，新建冷藏库储存车间 6312.4 平方米，新建低温库储存车间 4446.4 平方米，门卫及消控室 56.2 平方米，配套建设室外给排水、电力、场地硬化、停车位等基础设施及冷藏设备。

2.1.3. 工程建设规模和主要技术指标

本项目由会泽县道成开发投资集团有限公司建设，为新建建设类项目，占地面积为 1.87hm²，主要建设内容包括新建集分拣、储藏、保鲜等设施于一体的马铃薯车间。总建筑面积 11388.4m²，地上建筑面积为 10815m²，地底下建筑面积为 573.40m²。其中，新建冷藏库储存车间 6312.4m²，新建低温库储存车间 4446.4m²，门卫及消控室 56.2m²，配套建设室外给排水、电力、场地硬化、停车位等基础设施及冷藏设备。其中，主要建构筑物包括冷藏库储存车间、低温库储存车间、门卫+消控室及消防泵站，消防泵站为地下建筑，容积率为 1.1，建筑密度为 50.70%，；道路工程中主要道路长 483m，宽为 6m，次要道路长为 98m，宽为 5m；绿化面积为 0.19hm²，绿地率为 10.16%。项目建设工期为 12 个月（1.0 年），即 2025 年 4 月~2026 年 4 月；总投资 9689.11 万元，土建投资 7500 万元，资金来源为申请中央财政衔接资金 7500.00 万元，企业自筹 2189.11 万元；项目主要技术经济指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目主要技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	用地面积	hm ²	1.87	18666.5m ²
2	规划总建筑面积	m ²	11388.4	
3	地上建筑面积	m ²	10815	
3.1	冷藏库储存车间	m ²	6312.4	
3.2	低温库储存车间	m ²	4446.4	
3.3	门卫+消控室	m ²	56.2	
4	计容建筑面积	m ²	19815.4	
4.1	冷藏库储存车间	m ²	11678.9	
4.2	低温库储存车间	m ²	8080.3	
4.3	门卫+消控室	m ²	56.2	
5	地下建筑面积	m ²	573.4	消防泵房
6	占地面积	m ²	9462.9	

序号	项目	单位	指标	备注
7	容积率	--	1.10	
8	建筑密度	%	50.7%	
9	道路总长	m	581	
10	绿化面积	hm ²	0.19	1821.04m ²
11	绿地率	%	10.16	
12	总工期	年	1.00	12 个月(即 2025 年 4 月~2026 年 4 月)
13	总投资	万元	9689.11	其中土建投资 7500 万元

2.1.4. 项目现状及周边情况介绍

一、项目现状

根据现场实地踏勘调查，本项目已于 2025 年 4 月开工建设，工程区已进行场地平整，西北角有较小区域尚未进行扰动，为原始地貌，其余区域已全部扰动；经查阅项目资料，工程区地势总体东高西低，北高南低，工程区地势相对较为平缓，场区海拔高程在 2207m~2212.00m，相对高差为 5.0m，属于中山侵蚀地貌，坡度较缓，一般 7~15°，工程区已产生的土石方主要为场地平整开挖回填土石方及表土剥离产生的土石方，剥离的表土临时堆存于项目西侧，为露天堆放。

本项目原地貌为缓坡，整个项目区内不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，场地不良地质作用主要表现为岩体风化、以及泥质岩类水化崩解，根据项目用地不动产权证，项目占地类型为建设用地（工业用地），用地范围内部分区域长有杂草，建设单位在场地平整前对该区域进行了表土剥离。



项目区全景（影像图）



项目现状（2025.4.28）



剥离的表土（2025.4.28）

图 2.1-2 项目区现状图

二、周边情况介绍

1、周边居民点

项目区西侧有老店子、鲍家村，东侧有波罗村、黑土村，北侧为会泽工业园区五星片区，西侧、南侧均有已建成的工业园区厂房，施工用电可从及用水均从周边直接接入即可使用。

2、周边交通及依托关系

项目区周边的道路主要有工业园区道路、G85 银昆高速公路等，利用现有的道路可直接到达各个地块附近，地理位置优越，交通条件比较便利，项目区周边的道路可为本项目提供较好的交通运输依托。

3、周边排水依托

场址附近的已有道路为沥青混凝土路面，现状路面宽为 12m，主要为工业园区道路，园区已设置雨污管网，本项目的汇水通过雨污分流制，通过预处理后排入园区污水管网中，可为本项目排水提供较好依托。

4、周边河流水系及水利工程项目规划

根据现场调查，项目区周边无河流经过，项目区周边多为自然沟箐，项目区内地表水多流入周边自然沟箐中，项目建成后采用雨污分流，汇集的雨水汇入工业园区雨污管网中。建设及运行期间基本不产生污水，雨水优先收集进行利用，且项目采用雨污分流制，不会对周边水流等产生影响。

综上，项目区周边已有设施可为本项目顺利实施提供较好的依托，且项目建设不会对周边村庄、交通、河流水系、水利工程及环境造成较大影响。



图 2.1-3 项目区周边位置情况图

2.1.5. 项目组成

根据主体工程设计，项目总征占地面积为 1.87hm²，由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区组成，各组成部分特性及布局如下：

表 2.1-2 项目组成表

序号	项目组成	基本组成
1	建构筑物区	建构筑物区主要由冷藏库储存车间、低温库储存车间、门卫+消控室及消防泵站组成。
2	道路及硬化区	道路及硬化区主要包括项目区内部道路、停车位及周边硬化组成。
3	绿化区	绿化主要由对项目区建构筑物及道路等硬化区域外的花坛绿化。
4	配套设施工程	包括围墙、室外给排水系统、供电系统和照明系统等。

一、建构筑物区

建构筑物区占地面积 0.95hm²，建设冷藏库储存车间、低温库储存车间、门卫+消控室及消防泵站，冷藏库储存车间，为钢框架结构，建筑层数为 1 层，东西两侧局部含夹层，西侧地下设置消防泵站；占地面积 5366.5m²，地上建筑面积为 6312.4m²；地下室建筑面积为 573.4m²，建筑高度为 15.9m；低温库储存车间，为钢框架结构，建筑层数为 1 层，东西两侧局部含夹层，占地面积 4040.2m²，建筑面积 4446.4m²，建筑高度为 15.6m。门卫+消控室，建筑层数为 1 层，为框架结构，占地面积为 56.2m²，建筑面积 56.2m²，建筑高度为 4.7m。

表 2.1-3 项目建构筑物一览表

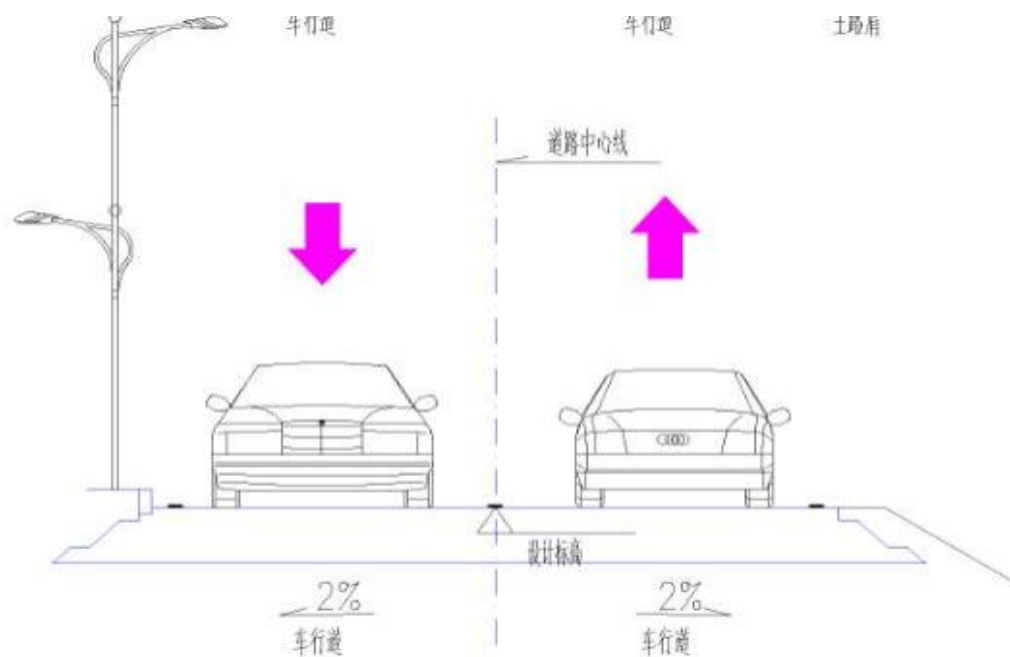
序号	建筑物名称	层数	结构	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
一	地上建筑			10815.00	9462.90
1	冷藏库储存车间	1	钢框架结构	6312.40	5366.50
2	低温库储存车间	1	钢框架结构	4446.40	4040.20
3	门卫+消控室	1	框架结构	56.20	56.20
二	地下建筑			573.40	
1	冷藏库储存车间(消防泵房)			573.40	
	合计			11388.40	9462.90

二、道路及硬化区

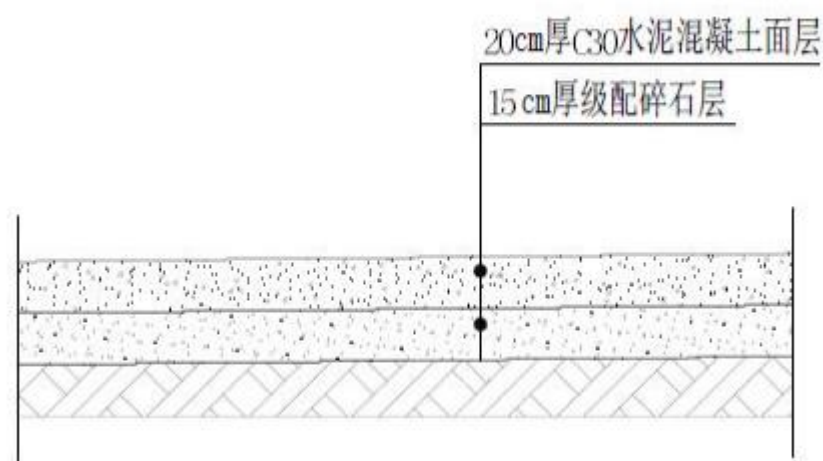
道路及硬化区占地面积为 0.73hm²，主要由内部道路、停车位及硬化区组成。其中内部道路分主干道及次干道，主干道长 483m，宽 6m，次要道路长为 98m，宽 5m，道路左右侧坡度为 2%，路面为混凝土路面，混凝土面层厚度为 20cm，且采用 15cm 厚级配碎石垫层，道路区占地面积为 0.34hm²；停车位共布设 13 个，其中小型车停车位 12 个，大型停车位 1 个，小型停车位长×宽为 6.00m×2.50m，大型停车位长×宽为 12.00m×3.00m，停车位占地为 0.02hm²；硬化区主要为对项目区道路弯道处、装卸处及建筑物边缘区域进行混凝土硬化，混凝土厚度为 20cm，硬化区占地面积为 0.37hm²。道路及硬化区情况见下表：

表 2.1-4 项目道路及硬化区一览表

序号	名称	具体情况		占地面积 (m ²)
1	内部道路	主干道	道路长 483m，宽 6m	2898.00
		次干道	道路长 98m，宽 5m	490.00
2	停车位	大型停车位	1 个，长×宽为 12.00m×3.00m	36.00
		小型停车位	12 个，长×宽为 6.00m×2.50m	180.00
3	硬化区		混凝土硬化	3748.56
	合计			7352.56



道路标准断面图



道路施工标准断面图

三、绿化区

绿化区占地面积为 0.19hm^2 ，项目进行绿化的区域主要为建筑物周边花坛及围墙与道路间的过渡区域，绿化采用灌草绿化，根据项目主体设计资料，草种主要为黑麦草，灌木树种主要为山茶树，其中灌木树种种植密度为 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

四、配套设施建设工程

1、围墙

项目设计在工程用地外围建设砖砌栅栏围墙，围墙长度为 530m ，砌筑厚度

为 0.24m。

2、室外给排水系统

项目地上建筑室内污水排水系统采用重力流排放。废水与生活污水单独设置排水管，生活污水排水管连接到园区污水管网；设备废水待企业入驻后根据生产线需要单独设置独立的污水预处理设施，经处理达到排入园区污水管网条件后排入园区污水管网；地块内雨水经室外雨水系统收集入渗回用后，其余就近排入园区排水管网，室外排水管采用 PVC—U 双壁波纹管，采用雨、污分流制。建筑雨水排水管采用承压塑料管，粘结，本工程范围内雨水排出管，接至园区雨水管，雨水口采用砖砌筑，雨水检查井采用塑料检查井，道路下全部采用重型铸铁井盖和盖座，其它部位采用轻型井盖和盖座。室外道路边缘适当位置设置平篦式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水，对于低洼处，加密雨水口的布置，防止积水。

3、供电系统和照明系统

本项目在项目区设置电源由园区电网一路引来，变电室内设高压开关柜、低压配电电柜和干式变压器，变压器 250kVA 干式变压器（SCB13），室外箱式安装。导线：主电缆 YJV-3×240+1×120，桥架+直埋结合敷设。

内部照明：路灯灯杆安装 4.5 米，间距为 25 米，弯道处间距适当减小。路灯照明的均匀度（最小照度与最大照度之比为 1: 10-1: 15 之间），采用高压钠灯，节能灯，LED 灯，路灯控制采用定时和光电控制器自动控制。

室外照明：照明灯的高度按 1.2B（双侧对称布灯），不高于 3.5 米。间距 15~20 米。草坪照明灯的间距为 3.5~5.0H。照明灯的光源采用小功率高显色性的高压钠灯，金属卤化物灯，白炽灯，稀土节能荧光灯以及三基色荧光灯，显色指数 Ra>80。

2.1.6. 工程布置

一、总平面布置

会泽县五星乡马铃薯深加工项目位于曲靖市会泽县五星乡黑土村会泽产业园区五星片区内，地势总体开阔，较为平缓，共布置冷藏库储存车间 1 幢、低温库储存车间 1 幢、门卫+消控室及消防泵站 1 幢，根据现场实地踏勘情况分析，本项目呈不规则多边形布置，结合用地范围和地形情况进行布置本项目的建构筑物区、道路及硬化区、绿化区三个分区。

本项目北侧沿市政道路平行布置 2 栋工业建筑，西侧中轴设置主入口，北侧设置消防出入口，西侧场地作为装卸货场地，在东南角位置预留污水处理区。内部交通呈环线布置，贯穿于项目区内，建构筑物周围花坛、围墙及道路间空地布置为项目绿化区域。

按照主体设计和现场沟通，场址内在道路旁设置 1 处临时施工生产区，施工生产区布设于项目区征地红线范围内，且选择相对平缓且邻近道路进行布设，有效控制了地表扰动范围和土石方开挖。

二、竖向布置

场址海拔高程介于 2207.91~2219.26m 之间，相对高差在 11.35m 左右，场址区主要地势呈东高西低、南高北低，设计高程为 2208.00m~2209.50m，高差为 1.5m，由南向北放坡。项目区内共布置冷藏库储存车间 1 幢、低温库储存车间 1 幢、门卫+消控室及消防泵站 1 幢，内部道路呈环线贯穿于项目区，建构筑物±0.00 为 2210.80m，内部道路设计高程为 2208.00m~2209.50m，道路纵坡控制在 0.3%~8%，道路左右侧坡度为 2%，路面为混凝土路面，混凝土面层厚度为 20cm，且采用 15cm 厚级配碎石垫层。

场址内设计标高与外界高差较小，高差小于 1m，项目通过在项目区边缘设置围墙与外界过渡。

2.2. 施工组织

2.2.1. 施工组织设计

一、运输条件

项目施工交通主要依托项目西侧侧市政道路，交通条件较好。本工程设备、建筑材料采用公路运输，由场外经高速运后通过市政道路运至施工现场。施工出入口布设于项目西侧。

二、施工营场地

本项目工期较短，且场址距离附近村镇较近，交通方便，根据本项目的特点，施工营地采用租房的形式解决，项目区内不布置集中的生活用房，不需要额外的占地；施工场地布设在项目区东侧道路旁绿化区域内，不需要额外的占地。

三、主要材料及来源

本项目所需水泥、油料、钢材、木材等拟在会泽县就近采购，钢筋、钢材、

石料、混凝土等拟在会泽县就近自合法生产商采购，砂石料场水土流失防治责任范围由料场开采方负责。

四、水、电、通讯系统

施工用水就近直接从自来水管上取用；施工用电与供电部门协商后由周边电网接入；施工通讯采用无线通讯，如手机、对讲机等即可满足通讯要求。

2.2.2. 施工工艺及方法

一、施工工序

根据施工方案，本工程的主要施工工序如下：

- 1、首先对项目区场地进行“四通一平”；
- 2、建构筑物基础施工开始；
- 3、建构筑物施工，道路施工，绿化施工。

二、施工工艺

1、场地平整

施工前对项目区进行场地平整，前期先采用推土机配合人工对项目区可剥离表土区域进行表土剥离，再采用挖机等机械平整至地面设计标高，然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机和人工开挖清理，包括地下建筑基础开挖。

2、建构筑物施工

项目主要建筑均为钢框架结构及框架结构。框架结构的施工顺序为：施工准备—基础开挖—基础混凝土浇筑—框架柱、梁、板、屋盖混凝土浇筑—砖墙垒砌；钢框架结构的施工顺序为：施工准备—基础开挖—基础混凝土浇筑—柱、梁、板施工—彩钢板施工。

结构施工设钢脚手架，柱、梁、楼板、屋盖施工采用满堂脚手架立模浇筑，混凝土振捣采用插入式振捣器振捣。混凝土施工过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后 12h 内应对其进行养护，在其强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏板或安装模架及支架。具体施工要求遵照施工技术规范执行。

3、道路施工

道路施工采用机械化施工为主、人工为辅，。道路修建时对原地面清除表层

软土，然后平整压实，可形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械施工为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

4、绿化施工

待主体工程中建构筑物施工进入后期，对绿化景观区域的占地进行绿化建设，绿化建设可以分为：覆土、种植、养护等，覆土来源主要为工程的剥离表土，绿化的各个区域根据种植的植被和规划的景观覆土厚度不同，如：撒草覆土厚度在10~15cm，灌木20~30cm等，绿化工程施工基本为人工施工。植物种植完成后，按植物生长特点做好管护工作。

5、表土收集及堆存

（1）表土剥离

对于规划进行表土剥离的区域在主体工程施工前，先人工清除植被，再根据设计剥离厚度，剥离表土以推土机为主，辅以人工作业。由人工配合反铲及推土机顺等高线方向对表层土进行剥离，剥离分区分段进行，剥离后就近在表土堆存场堆放，施工后期用于植被恢复覆土土料。

（2）表土堆存

表土在方案设计堆存点集中堆存，考虑剥离表土全部就近利用，为方便后期表土回覆和减少二次搬运，方案设计道路工程区收集的表土选择在项目区东侧绿化区内堆存，后期用于绿化覆土，设计在绿化区布设1处表土堆场。

三、主体工程施工要求

针对工程施工提出以下施工要求：

- 1、土石方施工时，对整体底板机械分层开挖预留30cm进行人工修土，避免超挖；
- 2、施工期间应做好建筑材料防护措施，防火防潮，避免造成建筑材料的损害浪费；
- 3、旱季应对施工场地进行洒水降尘，避免扬尘对施工作业区及周边区域

的影响；

4、遇强降雨时应停止土石方倒运、开挖、工程建设等施工作业，做好排水措施，加强巡查管护，保证工程及施工人员安全，建设单位应提前制定出突发事件处理的应急预案；

5、做好文明施工管理，设置清洁平台对进出工程区车辆进行清洗，对抛洒的渣土、砂石料应及时组织人力进行清理；

6、做好土石方调运运输时的防护管理措施，严格按照要求对土石方进行封闭式运输。

2.3. 工程占地

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，本项目总征占地面积为 1.87hm^2 ，由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区组成，其中建构筑物区占地面积为 0.95hm^2 ，道路及硬化区占地面积为 0.73hm^2 ，绿化区占地面积为 0.19hm^2 ；项目占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行统计，占地类型为城镇村及工矿用地（城市--工业用地），占用工业用地 1.87hm^2 ；按占地性质划分为永久占地及临时占地，本项目均为永久占地。项目占地类型及面积统计详见下表：

表 2.3-1 工程占地一览表 单位： hm^2

项目组成	占地类型	小计	备注
	工业用地		
建构筑物区	0.95	0.95	永久占地
道路及硬化区	0.73	0.73	永久占地
绿化区	0.19	0.19	永久占地
合计	1.87	1.87	

2.4. 土石方平衡

2.4.1. 剥离、收集表土

一、表土剥离（已产生）

为保护珍贵的表土资源，建设单位在场地平整前对项目区中部长满杂草的区域进行了表土剥离，根据项目施工资料及原始影像结合总平面布置分析，本项目前期可剥离表土面积为 0.30hm^2 ，实际剥离面积为 0.30hm^2 ，平均剥离厚度为 0.25m ，共计剥离表土量为 740.42m^3 ；其中建构筑物区剥离面积为 0.20hm^2 ，剥离量为

499.00m³，道路及硬化区剥离面积为 0.10hm²，剥离量为 241.42m³；剥离的表土堆存于项目区西侧，现状为露天堆存，后期方案新增设计相关防治措施。

表 2.4-1 表土剥离情况表

序号	项目分区	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m ³)
		工业用地 (长满杂草区域)		
1	建构筑物区	0.20	0.25	499.00
2	道路及硬化区	0.10	0.25	241.42
合计		0.30	0.25	740.42



剥离的表土 (2025.4.28)

二、表土回覆 (未产生)

根据表土分布情况及后期绿化设计，本项目共剥离表土 740.42m³ (自然方)，松方 984.76m³ (松方系数取 1.33)。剥离表土全部临时堆存于项目区占地范围内，用于项目绿化覆土，覆土厚度为 0.40m，覆土面积为 0.19hm²，共需覆土量为 740.42m³，均为绿化区绿化覆土。具体见下表。

表 2.4-2 绿化覆土情况分析表

序号	项目分区	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	覆土量 (松方 m ³)	自然方 (m ³)
1	绿化区	0.19	0.40	984.76	740.42
合计		0.19	0.40	984.76	740.42

三、表土临时堆存

本项目占地类型主要为工业用地，可剥离区域表土厚度为 0.25m，为保护表土资源，建设单位在场地平整前期进行了表土剥离，剥离的表土现临时堆存于场址西侧区域，后期用于绿化覆土，临时表土堆场布设与项目区用地范围内的绿化区域，表土堆场占地面积 0.06hm²，表土堆存高 3m，容量为 1050m³，本项目剥

离的表土 740.42m³（自然方），折算松方为 984.76m³，能够满足堆存要求，表土堆场特性见下表 2.4-3：

表 2.4-3 项目表土堆场特性表

序号	占地面积 (hm ²)	堆高 (m)	坡比	规划容量 (m ³)	实际堆存量 (m ³)	备注
1	0.06	3	1:2.0	1050.00	740.42	临时拦挡、临时覆盖
合计	0.06	3	1:2.0	1050.00	740.42	——

注：上述表格中土石方量均为自然方。

2.4.2. 一般土石方平衡

一、已产生土石方

1、场地平整

根据项目施工资料，本项目已于 2025 年 4 月开工建设，现状已完成场地平整，项目原始高程为 2207.91m~2219.26m，设计高程为 2208.50m~2209.50m，相对高差为 1.0m，项目区内场地平整最大开挖深度为 7.42m，最大回填深度为 0.98m，经统计施工资料，本项目场地平整产生开挖土石方量为 26564.14m³，回填土石方量为 26564.14m³，开挖土石方全部回填于项目区，无弃方产生。

表 2.4-4 项目已产生土石方统计表

项目分区	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	调入 (m ³)	调出 (m ³)	外借 (m ³)	弃方 (m ³)
场地平整	26564.14	26564.14				
合计	26564.14	26564.14				

二、即将产生土石方

1、建构筑物区

根据主体设计资料，项目建构筑物区即将产生的土石方来源主要为项目建构筑物基础开挖回填产生的土石方，冷藏库储存车间、低温库储存车间为钢框架结构建筑，基础采用孔桩浇筑形式进行，根据主体设计资料，孔桩开挖直径为 0.8m，开挖深度为 1.5m，共计需开挖孔桩基础 212 个，产生开挖土石方量 159.84m³，开挖土石方用于建筑物室内回填；门卫、消控室为框架结构，基础采用条形混凝土基础，基础开挖断面尺寸宽×高为 0.8m×1.0m，共计开挖长度为 40m，产生开挖土石方量 32.00m³，消防泵房为地下建筑，消防泵房面积为 573.4m²，深度为 3.3m，产生开挖土石方量为 1892.22m³，产生的土石方用于建筑物室内

回填，无弃方。

综上，本项目建构筑物基础开挖土石方量为 2084.06m^3 ，开挖的土石方用于建筑物室内回填，回填土石方量为 2084.06m^3 。

2、道路及硬化区

根据主体设计资料，项目道路区开挖土石方主要为道路换填材料开挖土石方，需开挖道路面积为 3388.00m^2 ，开挖深度为 0.5m ，经计算，共产生开挖土石方 1694.00m^3 ，开挖产生的土石方调运至景观绿化区进行垫高造景。

3、绿化区

根据主体设计资料，项目绿化区后期无土石方开挖，垫高造景回填土石方量为 1694.00m^3 。

4、一般土石方汇总

综上所述，项目建设期间产生一般土石方开挖 3778.06m^3 ，回填土石方量为 3778.06m^3 ，内部调运土石方量为 1694.00m^3 ，无弃方产生。

2.4.3. 土石方汇总

综合上述分析，本项目建设过程中共开挖土石方 31082.62m^3 （其中表土剥离 740.42m^3 ，场地平整开挖 26564.14m^3 ，基础开挖 3778.06m^3 ）；回填土石方总量为 31082.62m^3 （其中土石方回填 30342.20m^3 ，绿化覆土 740.42m^3 ）；内部调运土石方量为 2434.42m^3 ，剥离的表土全部用于绿化覆土，工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡，不产生永久弃方。土石方平衡及流向详见表 2.4-5。土石方流向详见图 2.4-1。

表 2.4-5 项目土石方平衡分析表 单位: m³

序号	项目分区	开挖			回填			调出		调入		弃渣	
		表土剥离	一般土石方	小计	绿化覆土	一般土石方	小计	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一	已产生土石方												
1	场地平整		26564.14	26564.14		26564.14	26564.14						
2	建构筑物区	499.00		499.00				499.00	表土堆场				
3	道路及硬化区	241.42		241.42				241.42	表土堆场				
	小计	740.42	26564.14	27304.56		26564.14	26564.14	740.42					
二	即将产生土石方												
1	建构筑物区		2084.06	2084.06		2084.06	2084.06						
2	道路及硬化区		1694.00	1694.00				1694.00	绿化区				
3	绿化区				740.42	1694.00	2434.42			2434.42	表土堆场 740.42 道路及硬化区 1694.00		
	小计		3778.06	3778.06	740.42	3778.06	4518.48	1694.00		2434.42			
	合计	740.42	30342.20	31082.62	740.42	30342.20	31082.62	2434.42		2434.42			

注：①开挖+调入+外借=回填+调出+废弃；

②上述土石方均为自然方。

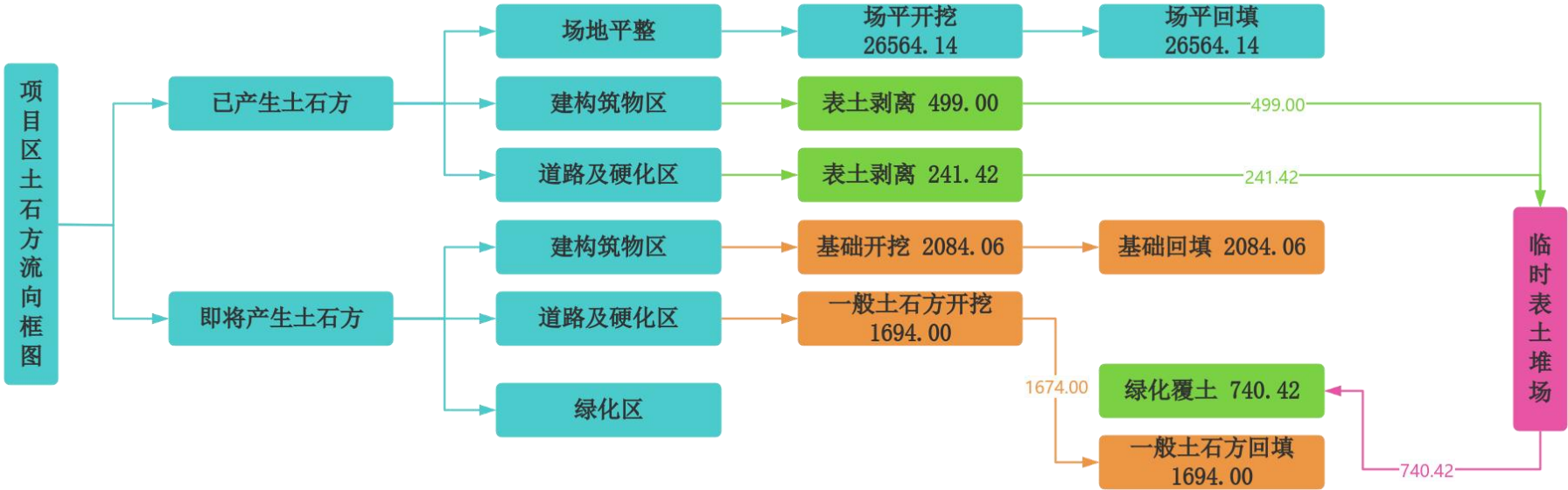


图 2.4-1 土石方平衡流向框图 单位：m³

2.5. 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据工程建设区域占地情况，本项目占地类型为工业用地，不涉及拆迁及安置问题，也不涉及水利、电力、通信等设施改迁。

2.6. 施工进度

本项目已于 2025 年 4 月开工建设，预计于 2026 年 3 月完工，总工期 12 个月；主要工程为施工准备、场地平整、基础开挖、建筑物施工、道路施工、绿化施工、设备安装及竣工验收等，工程进度安排情况见下表。

表 2.6-1 项目施工进度表

工程项目	2025 年									2026 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
施工准备	—											
场地平整	—	—										
基础开挖		—	—									
建筑物施工		—	—	—	—	—	—	—	—			
道路施工								—	—	—		
绿化施工									—	—	—	
设备安装											—	—
竣工验收												—

2.7. 自然概况

2.7.1. 地形地貌

会泽县属山麓斜坡堆积地貌，全县地处滇东高原与黔西高原结合部，位于乌蒙山系主峰地段，地势南高北低，呈阶梯状下降，境内最高海拔 4017.3m，最低海拔 695m，相对高差 3322.3m。会泽地处滇东北高原，乌蒙山主峰地段，山高谷深、沟壑纵横、山川相间排列，山区、河谷条块分布。全县地势西高东低，南起北伏，由西向东呈阶梯状递减。全县最高峰大海梁子牯牛寨，海拔 4017m，为曲靖市最高峰。最低处为小江与金沙江交汇处，海拔 695m，会泽的地貌景观主要有三种类型：以山地地貌为主，次为盆地地貌，部分为冰川地貌。县境内有大小山岭 300 余道。大海梁子、老乌青山、老箐营山、田坝梁子和马路梁子 5 狭长高大的山岭，构成会泽山地的基本骨架。

工程区位于会泽县五星乡黑土村，地势相对较平缓，地形起伏较小，场区海拔高程在 2207.91~2219.26m，相对高差在 11.35m 左右，地形地貌属中山侵蚀地

貌，坡度较缓，一般 $7\sim 15^{\circ}$ ，场区主要为城镇村及工矿用地（城市--工业用地）。

2.7.2. 地质及地震

项目建设场区内及周边未发现影响建（构）筑物安全的活动性断层、崩塌、泥石流等不良地质作用，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程一般的埋藏物；根据工程地质调查与测绘，自然边坡现状稳定。场地区域交通便利，工程环境条件、水文地质条件不杂，静力条件下场地稳定，适宜工程建设。

根据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反映谱特征周期区划图》（GB18306-2015），工程区Ⅱ类场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。基本地震动加速度反映谱特征周期为 $0.45s$ 。

2.7.3. 气候气象

会泽属典型的温带高原季风气候，四季不明，夏无酷暑，冬季冷寒，干湿分明。会泽立体气候特点突出，从南亚热带至寒温带气候均有分布。小江、牛栏江流域及大海梁子等地呈垂直分布，常常是山脚赤日炎炎，酷暑难耐；山顶云雾缭绕，寒气袭人。会泽县多年平均气温 12.7°C ，最冷月 1 月平均气温 4.1°C ，最热月 7 月平均气温 19.0°C ，历年最高气温 31.4°C ，多年平均日照数 2084.6h 。全年无霜期 216d 。年平均降雨量 789.4mm ；降水量季节分配极不均匀，每年 11 月至次年 5 月的冬春季节，降水量较少，占全年的 11.4%，此为旱季；每年 5 月下旬至 10 月下旬，降水量较多，占全年 88.6%，是为雨季；最大月见雨量 202.4mm （2001 年 7 月），一日最大降水量 49.8mm （2001 年 7 月 8 日）。年最多风向为西南风，最大风速达 16.7m/s ，年均风速 3.2m/s ，静风频率约 35%。

建设项目场地位于云南省东北部，属温带高原季风气候，四季不明，夏无酷暑，冬季冷寒，干湿分明，历年平均日照指数 2199.4h ，年太阳总辐射为 $5040\sim 5940\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，为省内同纬度高值区。

根据《云南省水文手册》推算，项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量为 55.62mm ，6h 最大降雨量为 79.15mm ，24h 最大降雨量为 116.9mm 。

2.7.4. 河流水系

会泽县境内河流均属金沙江水系，主要河流有牛栏江、小江及以礼河。

牛栏江发源于嵩明大马圈梁子，流经县境 175.25km，流域面积 708km²。小江发源于寻甸清水海，流经县境 28km。径流面积 60.4km²。以礼河发源于待补区野马川，全长 122km，流域面积 2558km²，平均流量 15.9 m³/s，最大流量 422 m³/s。

根据现场勘查，项目区周边无河流及水利设施；且主体已设计排水沟等措施，项目区污水通过污水管网排入工业园区污水管网。项目建设过程中及运行期间不会对下游水系造成影响。

2.7.5. 土壤

会泽县由于海拔高度相差很大，生物气候类型多样，从低海拔至高海拔依次出现了北热带—南亚热带—中亚热带—北亚热带四个气候带，相应地在四个气候带上发育成为燥红土—赤红壤—红壤—黄棕壤等四个土壤垂直谱。会泽县内棕壤、红壤、紫色土土类面积 5114km²，占全县土壤面积的 91%；全县耕地 467.2km²，旱地占 86%左右，而棕壤、红壤、紫色土占一半。

根据现场调查及查阅相关资料，项目区土壤类型主要是为红壤和黄壤为主，表土主要分布在长满杂草的区域，表层土厚度在 25cm 左右。

2.7.6. 植被

会泽县由于地形复杂，气候多变，“立体气候”的特点突出，孕育了丰富的生物资源，植被类型垂直分布十分明显，分为三个类型：亚高山灌丛、草甸：分布于海拔 3000m 以上地区，主要是喜湿性草甸植物和耐寒的高山树种，有高山柳、杜鹃、山茶等。草本植物 200 余种，以菊科和禾本科植物为主，有绒毛草、羊茅草、翻白叶等。在地下水位高的地方，还生长着一些莎草科的喜湿植物和箭竹。云南松、华山松针叶林类和樟树、旱冬瓜等阔叶林类混交：分布于海拔 1700~3000m 地区，为县内主要森林区。主要树种有云南松、华山松、杉松、红杉、冲天柏、黄栌、白栌、木姜子、樟树、旱冬瓜、滇山柏及野樱桃等。灌木林以马桑、刺栌、野山茶、杜鹃、箭竹及蔷薇科刺藤为主。草丛以一年生或多年生宿根禾本科草本为主。亚热带稀树草原旱生植被：分布于海拔 1700m 以下的牛栏江、小江、以礼河沿岸干热河谷区，形成稀灌草原景观，代表性树种有攀枝花、羊蹄甲、太阳花和蕃木瓜。草本主要是禾本科蒿草，如斑芒、扭豆茅、棕叶芦等。经济林木有柑橘、黄果、油桐、石榴

等。

根据土地利用现状图及现场调查，项目区占地类型为工业用地，项目区植被类型主要为杂草，林草覆盖率 16%。

2.7.7. 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护和保留区、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、重要湿地等。

本工程所在区域近年来无山洪、滑坡、泥石流等自然灾害的发生，不存在影响工程建设的自然灾害。

3. 项目水土保持评价

3.1. 主体工程选址（线）水土保持评价

针对工程建设对水土流失的影响及项目区水土流失现状，从水土保持、生态景观角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些具有水土保持功能，提出水土保持方案推荐意见。

（1）本项目属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，不处于重点治理成果区。方案按建设类西南岩溶区一级标准进行防治，同时，提高工程措施等级和植物措施防护标准，考虑了环境容量的承载力。项目建设未涉及影响引水安全、防洪安全、水资源安全等项目。

（2）工程选址未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

（3）本项目建设场地不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3.1.1. 与法律、规范相符性分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的约束性条款，将本工程的情况列表对比分析。详见下表。

表 3.1-1 对照《中华人民共和国水土保持法》预防规定分析表

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	未涉及取料场	符合
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及所述区域	符合
第二十条	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	不属于此类项目	符合
第二十一条	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。	不属于此类项目	符合
第二十四条	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	本项目属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，无法避让。方案已提	符合

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
	的水土流失。	高防治标准	
第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的,生产建设项目不得开工建设。	依法开展	符合
第二十七条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	依法开展	符合
第二十八条	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。	不设置弃渣场	符合
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后,应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被,对闭库的尾矿库进行复垦	水保方案中考虑了保护及利用措施	符合

3.1.2. 与《云南省水土保持条例》的相符性分析

表 3.1-2 对照《云南省水土保持条例》制约性因素分析表

序号	法律规定	本项目情况	相符性
1	第十四条禁止在下列区域取土、挖砂、采石: (一)河道管理范围边缘线起沿地表外延 500m 以内地带; (二)水库校核水位线起沿地表外延 500 米以内的地带; (三)塘坝校核水位线起沿地表外延 200 米以内的地带; (四)干渠两侧边缘线起沿地表外延 200 米以内的地带; (五)铁路安全保护区和公路管理范围两侧的山坡、排洪沟、碎落台、路基坡面; (六)侵蚀沟的沟头、沟边和沟坡地带。	本项目不属于取土、挖砂、采石类工程,也不在所属区域取土、挖砂、采石	符合
2	第十五条禁止在 25 度以上陡坡地新开垦种植农作物。已在 25 度以上陡坡地种植农作物的,县级以上人民政府应当统筹规划,因地制宜,逐步退耕,植树育草。	本工程不属于开垦种植农作物项目	符合
3	第十七条(一)不符合流域综合规划的。	本工程符合规划	符合
4	第十七条(二)实行分期建设,其前期工程存在水土保持方案未编报、未落实和水土保持设施为验收等违法行为,尚未改正的。	无	符合
5	第十七条(三)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	符合
6	第十七条(四)对饮用水水源区水质有影响的。	周边无饮用水水源。	符合
7	第十七条(五)法律、法规规定的其他情形。	无	符合

3.1.3. 与《生产建设项目水土保持技术标准》的相符性分析

表 3.1-3 对照《生产建设项目水土保持技术规范》制约性因素分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术规范》的规定		本项目情况	符合性
1	主体工程选址（线）应避让下列区域	水土流失重点预防区和重点治理区	本项目属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，无法避让。方案已提高防治标准	符合
		河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目选址均已避开	符合
		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	本工程不属于该区域	符合
2	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场		本项目未设置取土（石、砂）场	符合
3	弃土（石、渣）场选址规定	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	符合

综上所述，本工程无水土保持限制性因素，项目与《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》中对主体工程的约束性规定，与《云南省水土保持条例》等文件中规定的审批条件均相符。只要项目施工期间严格按照各项相关规定执行，加强施工期间的防护措施，加强施工过程中的管理措施，能够减小项目建设对周边的影响。

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、项目建设条件制约性因素分析与评价

本项目属于在建类建设项目，位于曲靖市会泽工业园区五星片区附近，项目建设能够充分利用当地的资源优势，节能环保，促进当地社会经济的发展，场址选择处于交通枢纽之上，附近有市政道路通过，现有道路可以到达场址，对外交通运输条件较为便利，通信设施齐全，施工用水、用电有保障，项目区建设条件不存在制约性因素。

2、项目选址与政策要求制约性因素分析与评价

本项目已于项目已 2024 年 12 月取得《会泽县统筹整合财政资金农业项目要素保障审查意见表》，审查意见表中表明项目建设不存在制约性因素，本项目符合产业政策要求。

3、水土保持敏感区制约性因素与评价

(1) 本项目占用均为工业用地，用地符合项目用地要求；项目占地内未涉及永久基本农田、生态保护红线、矿产压覆、自然保护区、保护地、曲靖市金沙江水系生物保护区、公益林、水源地、河道管理范围，已取得相关主管部门的同意选址意见，涉及部门意见详见附件 3。

(2) 根据水利部办公厅印发《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》（办水保〔2013〕188 号），项目区所在会泽县五星乡属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。根据《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），项目区所在地会泽县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目选址无法避让，本方案已按建设类项目西南岩溶区一级标准进行防治，同时，提高截排水工程及拦挡工程的工程等级和植物措施防护标准，新增布设了雨洪集蓄、沉沙设施，尽可能的减少地表扰动和植被损坏范围，最大限度控制可能造成的水土流失，符合水土保持要求。

4、工程布局制约性因素与评价

本项目属于在建类建设项目，规划设计充分利用区域自然条件，场址区主要地势呈东高西低、南高北低，项目区各区依据场址地形地貌进行布置，建成后呈东高西低、南高北低，道路呈环状布置，工程布局合理。

主体工程布局符合用地规划，充分利用现状地形、地势，施工总布置遵循因地制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失，有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则。主要表现在：

(1) 建设布局紧凑合理，针对项目区占地的特点及施工工艺，考虑了合理的防护措施，以减少施工期间的水土流失量；建筑物基础也采用灌注桩施工工艺，最大程度减少地表扰动面积及土石方开挖量。

(2) 本项目布置充分考虑周边地形，并最大程度利用周边现有道路，场区内道路纵坡坡度不大于 15%，横向坡度为 2%，主要道路路面宽度为 6.0m，次要道路路面宽度为 5m，一般最小转弯半径为 9~12m，道路布置依托整个规划区域的地形，统筹设计，结合项目区各阵列用地性质特点，依地形布置，该布局方式提高了土地利用率的的同时，减小基础开挖土石方量，符合水土保持要求。

(3) 施工过程中材料堆场、材料加工场以及混凝土拌合场等均安排在项

目区内的施工场地中，不再新增占地，减少对地表的扰动，最大程度减少了对地表及周边环境的破坏。

经分析，工程主体布局充分利用了工程区的地形、地貌条件，并从环境保护，保护水土资源角度出发，符合水土保持要求。

3.2.2. 工程占地评价

根据主体工程设计资料、现场调查结果计算分析，本项目总征占地面积为 1.87hm^2 ，由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区组成，其中建构筑物区占地面积为 0.95hm^2 ，道路及硬化区占地面积为 0.73hm^2 ，绿化区占地面积为 0.19hm^2 ；项目占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行统计，占地类型为城镇村及工矿用地（城市--工业用地），占用工业用地 1.87hm^2 ；按占地性质划分为永久占地及临时占地，本项目均为永久占地。

从占地类型看，本项目不属于《限制用地项目目录》和《禁止用地项目目录》，未占用生产能力较高的耕地。根据项目选址意见，项目未生态红线保护区、基本农田保护区、公益林区等敏感区域，工程占地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围比较合理，占地符合水土保持要求。

项目建设中未占用水土保持专项设施，项目建设区不属水土保持的敏感地区，无其他不良地质现象存在，符合水土保持要求。从本项目的各个区域的占地面积分析，占地面积合理，不存在漏项。

本项目的施工场地布置在项目占地范围内，减少了新增占地，并且布置了 1 处，能够满足施工要求，不需新扰动地表修建施工便道。

综上所述，本工程建设对地表的扰动和水土流失影响较小，对周边环境等不造成大的改变，工程建设征占地不存在水土保持制约因素。

3.2.3. 土石方平衡评价

1、土石方平衡分析评价

本项目建设过程中共开挖土石方 31082.62m^3 （其中表土剥离 740.42m^3 ，场地平整开挖 26564.14m^3 ，基础开挖 3778.06m^3 ）；回填土石方总量为 31082.62m^3 （其中土石方回填 30342.20m^3 ，绿化覆土 740.42m^3 ）；内部调运土石方量为 2434.42m^3 ，剥离的表土全部用于绿化覆土，工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡，不产生永久弃方。

2、土石方调运合理性分析评价

项目建设期产生的挖方全部用于场地就近回填，避免因土石方转运或堆存造成水土流失，减少了对项目区周边自然生态环境的破坏，符合水土保持要求。项目区内部之间土石方互相调运，能够做到合理高效的利用土石方，因此项目区开挖的土石方均可得到合理的综合利用，并且不影响主体工程施工，避免了大量土石方的堆存，避免了因防护措施不到位而产生更大的水土流失，所以设计的土石方处理方案较为合理。

项目区建筑物采用孔桩浇筑基础进行，有效的减少了项目区土石方开挖量，且开挖土石方回填于项目区，前期剥离表土资源用于后期绿化覆土，复合减量化、资源化要求。

项目区土石方工程施工采用挖掘机、铲车、推土机、自卸汽车、振动碾、压路机等机械施工方式，且土石方调运多在临近功能区调配，施工方便。根据项目施工时序进行，土石方调运满足施工时序要求，是合理可行的。

3.2.4. 取土场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场。本项目砂石料从项目区周边的合法砂石料厂购买，砂石料场水土流失防治责任范围由料场开采方负责。

3.2.5. 表土堆场设置分析评价

表土为珍贵资料，需进行保护，主体对项目区建构筑物区、道路及硬化区内可剥离表土的区域进行了表土剥离，剥离的表土堆存于项目区西侧，用于建设期未绿化覆土，表土堆放于规划的临时表土堆场内，既减少了工程临时占地面积，还减少了后期绿化覆土二次运输过程中的水土流失，剥离表土均进行集中堆存，方案后续补充对表土进行临时拦挡及覆盖。本方案对表土进行了充分保护，保护措施包括临时覆盖、临时拦挡等。

根据表土堆场规划及占地面积统计表分析，项目布设 1 个表土堆场，表土堆场的容量满足要求，区域表土都是就近剥离，就近堆放，并且本方案对表土堆场提出了临时覆盖，临时拦挡，临时排水措施，使表土得到最大限度的保护。

3.2.6. 弃渣场设置评价

本项目不产生弃方，不涉及弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置。

3.2.7. 施工方法与工艺评价

1、建构筑物施工

建构筑物基础开挖采用灌注桩施工方法，灌注桩施工方法可最大程度减少施工扰动面，也减少土石方开挖量，基础开挖结束后直接进行基础灌注，基础开挖土石方量较小，单个基础开挖量回填于支架基础周边，土石方综合回填利用，减少工程弃渣，最大程度减少水土流失危害。从水土保持角度分析，主体工程采用的施工工艺是合理的。

2、道路工程区施工

道路施工以机械为主，开挖采用液压挖掘机开挖，履带式推土机辅助，自卸汽车转运。道路全线布设临时排水沟，主体工程施工工艺对减小施工过程中的水土流失有所考虑，在一定程度上减少了水土流失。

综上所述，工程施工采用机械开挖，加快了施工进度，减少了地表裸露时间，减小了开挖扰动的范围，避免了不必要的开挖和过多的破坏原状土。回填采用机械回填，回填时进行夯实。本项目施工方法及施工工艺方面不存在水土保持制约因素。

3.2.8. 项目建设对周边生态环境的影响评价

本项目施工临时堆放的表土如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，给下游区域造成不利影响。因此，工程施工过程应该根据方案设计，实施水土保持措施，有效降低施工过程中的水土流失。

3.2.9. 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

出于主体工程安全角度考虑，主体工程设计了各类防护措施，在满足主体工程需要的同时，也具有相应的水土保持效果。在本方案编制过程中，需要对主体工程采取的防护措施进行分析与评价，论证防护措施的水土流失防治能力，有助于完善工程水土保持防治体系，同时还可以对主体工程的设计进一步优化，避免措施的重复设计。

根据主体工程设计，主体工程设计中具有水土保持功能的措施主要包括项目区表土剥离，道路及硬化区雨污管网，绿化区景观绿化等措施。

一、建构筑物区

1、水土保持措施介绍

(1) 表土剥离

项目在场地平整前期对建构筑物区长满杂草区域进行了表土剥离,剥离区域表层土土质较好,剥离厚度为 0.25m,剥离面积为 0.30hm²,共计剥离表土 499.00m³,剥离的表土堆存于项目区西侧表土堆场。

(2) 围墙

项目设计在工程用地外围建设砖砌栅栏围墙,围墙长度为 530m,砌筑厚度为 0.24m。

2、水土保持措施评价

围墙能有效拦挡项目区内受雨水冲刷后的泥土,具有一定的水土保持功能,但其主要功能为主体工程的安全考虑,其投资不计入水土保持方案投资。

二、道路及硬化区

1、水土保持措施介绍

(1) 表土剥离

项目在场地平整前期对道路及硬化区长满杂草区域进行了表土剥离,剥离区域表层土土质较好,剥离厚度为 0.25m,剥离面积为 0.10hm²,共计剥离表土 241.42m³,剥离的表土堆存于项目区西侧表土堆场。

(2) 场地硬化

硬化主要为建构筑物外围区域的场内道路及其他活动场地,含场址区道路硬化及户外活动场,主干道长为 483m,宽为 6m,次要道路长为 98m,宽为 5m,道路区占地面积为 0.34hm²;硬化区主要为对项目区道路弯道处、装卸处及建筑物边缘区域进行混凝土硬化,硬化区占地面积为 0.37hm²。

(3) 雨水管网

雨水工程设施以防洪治涝为首要目标,采用重力流为主的方式排除雨水。项目区内的雨水经排水管网收集后排至周边市政道路已建排水管网内统一进行排泄。根据排水量采用 DN800~1200 的高密度聚乙烯(HDPE)双壁波纹管。工程共计布置雨水管网 585m。雨水管网沿道路敷设,沿地势最终排入附近道路排水管网内。

(4) 污水管网

室外污水管道顺地势结合道路竖向设置,顺应自然坡度敷设。室外污水管网

的管径根据污水量采用 DE150 的 PVC-U 型管。集中收集区内排出的生活污水，污废水排出室外经检查井集流处理达标后排入排入市政污水管网，共计布设 485m。

2、水土保持措施评价

场地硬化能有效防治降雨对地面的冲刷，具有维护主体工程安全运行，保持水土双重功能，污水管网的布设，可以有效排导项目区的污废水，其属于主体工程正常运营不可或缺的一部分。按照水土保持措施界定原则，场地硬化、污水管网主要是为了主体安全而采取的措施，具有有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施分析。

雨水管网在满足主体设计安全运行的同时，在施工过程中还能有效排泄场内雨水，有利于施工过程中建设区域的水土流失防护；按照水土保持措施界定原则，雨水管网，纳入水土保持投资。经复核，主体设计的雨水管网符合相关设计标准，满足安全运行要求。

三、绿化区

1、水土保持措施介绍

(1) 景观绿化

项目进行绿化的区域主要为建筑物周边花坛及围墙与道路间的过渡区域，绿化采用灌草绿化，根据项目主体设计资料，草种主要为黑麦草，灌木树种主要为山茶树，其中灌木树种种植密度为 2500 株/hm²，草籽撒播密度为 80kg/hm²，绿化面积为 0.19hm²。

2、水土保持措施评价

绿化的布设，美化了环境，覆盖了裸露的地表，增加了地表入渗，减少了地表径流量，减少了由于地表裸露而造成的溅蚀及面蚀，消除了水土流失隐患，其投资计入水土保持方案投资。

3.3. 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1. 水土保持工程界定

1、界定原则

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 本方案根据以下界定原则，对主体工程设计的措施进行界定：

(1) 主导功能原则，以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则。对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

2、水土保持工程界定

根据水土保持措施界定原则，本工程具有水土保持功能纳入水土保持措施和不纳入水土保持措施具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 水土保持工程界定情况表

序号	项目分区	计入水土保持投资的措施	不计入水土保持投资的措施
1	建构筑物区	表土剥离	围墙
2	道路及硬化区	表土剥离、雨水管网	场地硬化、污水管网
3	绿化区	景观绿化	/

3.3.2. 主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量统计

经统计，主体工程设计中具有水土保持功能的措施有：建构筑物区表土剥离 499.00m³，道路及硬化区表土剥离 241.42m³，雨水管网 585m，绿化区景观绿化 0.19hm²。

表 3.3-2 主体工程设计具有水土保持功能措施工程量及投资

项目分区	措施分类	措施	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	499	7.50	0.37
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	241.42	7.50	0.18
		雨水管网	m	585	240.00	14.04
绿化区	植物措施	景观绿化	hm ²	0.19	60000.00	1.14
合计						15.74

4. 水土流失分析与预测

4.1. 水土流失现状

4.1.1. 水土流失现状

一、项目所在地水土流失现状

据《云南省水土保持公报》（2023 年）显示，会泽县国土面积 6077km²，其中微度流失面积为 4387.91km²，占总面积的 72.21%，水土流失面积有 1689.09km²，占总面积的 27.79%，在水土流失面积中，轻度流失面积为 926.55km²，占水土流失面积的 54.85%；中度流失面积为 476.47km²，占水土流失面积的 28.21%；强烈流失面积为 185.24km²，占水土流失面积的 10.97%；极强烈流失面积为 76.63km²，占水土流失面积的 4.54%；剧烈流失面积为 24.20km²，占水土流失面积的 1.43%。各侵蚀强度水土流失面积下详见下表。

表 4.1-1 会泽县水土流失现状单位 km²

涉及县	土地总面积	微度侵蚀		水土流失面积：km ² 、比例：%											
		面积	比例	合计		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
				面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
会泽县	6077	4387.91	72.21	1689.09	27.79	926.55	54.85	476.47	28.21	185.24	11.97	76.63	4.54	24.20	1.43

二、项目区水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地会泽县属于西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇北中低山蓄水拦沙区。依据办水保〔2013〕188 号“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”、《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，2017 年 8 月 30 号）、项目所在地会泽县属五星乡属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，综合确定本工程水土流失防治执行西南岩溶区建设类一级标准。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a）。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.0.1 第一条规

定和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

根据现场调查，场地现状已进行场地平整，平整前主要为工业用地，植被稀疏，林草覆盖率约为 10%，且多为杂草，整个项目区内不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，部分区域裸露、表土薄，存在一定水土流失，水土流失整体呈轻度侵蚀。经计算项目区现状加权土壤侵蚀模数为 $611.12\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），区域水土流失强度为轻度。

4.2. 水土流失影响因素分析

4.2.1. 水土流失成因分析

工程建设过程中，造成水土流失的因素主要包括侵蚀外营力和工程建设施工，侵蚀外营力主要有降水、风力、重力等；工程建设施工改变了侵蚀外营力与土壤抗侵蚀力之间的自然相对平衡，加剧了水土流失。本工程水土流失成因主要表现为以下几方面：

（1）侵蚀外营力。在降水、风力、重力等外营力的作用下，扰动地表的水土流失。

（2）工程建设施工。项目在建设过程中，由于工程区场地平整、基础开挖及回填，对原地貌及地表植被造成严重破坏，使土壤结构疏松，抗侵蚀力减弱，因此加剧了土壤侵蚀；另外表土在剥离、临时堆存过程中极易受到侵蚀外营力的作用因而产生水土流失。

（3）在工程建设完成初期时，由于植被尚未完全恢复，项目绿化区域所产生的水土流失。

4.2.2. 水土流失特点分析

项目建设伴随着土石方开挖、项目区场地平整等施工活动，这些活动都将占用一定面积的土地，破坏原有地貌，使原来生态防护体系遭到破坏，势必造成加大水土流失的潜在危险性。本项目建设过程中水土流失主要有以下一些特点：

（1）扰动区域水土流失以水力侵蚀为主

按照全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区类型区，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀现状主要为轻度侵蚀。

(2) 原生水土流失较轻

经外业实地调查，项目区土地利用类型主要为城镇村及工矿用地（城市--工业用地），原生水土流失为轻度。

(3) 扰动区域相对集中且呈片状分布

本项目所扰动地表面积较其它项目相对集中，扰动区域集中在项目建设区内，扰动区域面状分布。

(4) 水土流失主要集中在施工期

施工期，由于大量土石方开挖、回填、场地平整等地表扰动，地面裸露及堆土结构较松散，在雨季很容易形成水土流失；自然恢复期由于植物措施未能完全发挥水土保持效益，仍存在轻度水土流失。

4.2.3. 扰动原地貌、损坏土地面积

根据现场调查及主体工程设计资料分析，本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地面积为 1.87hm²，扰动原地貌、损坏土地主要为建构筑物区 0.95hm²、道路及硬化区 0.73hm²、绿化区 0.19hm²，土地类型均为工业用地。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表 单位：hm²

项目组成	扰动地表面积	小计	备注
	工业用地		
建构筑物区	0.95	0.95	永久占地
道路及硬化区	0.73	0.73	永久占地
绿化区	0.19	0.19	永久占地
合计	1.87	1.87	

4.2.4. 可能损毁植被面积

根据项目原有征占地资料，结合现场调查情况，项目区内可能损毁植被面积共 0.30hm²，主要为杂草，损毁的植被面积统计如下表。

表 4.2-2 损毁植被面积统计表 单位：hm²

项目组成	损毁植被面积	小计	备注
	工业用地（杂草）		
建构筑物区	0.20	0.20	
道路及硬化区	0.10	0.10	
合计	0.30	0.30	

4.2.5. 弃渣量预测

本项目建设过程中共开挖土石方 31082.62m³（其中表土剥离 740.42m³，场

地平整开挖 26564.14m³，基础开挖 3778.06m³；回填土石方总量为 31082.62m³（其中土石方回填 30342.20m³，绿化覆土 740.42m³）；内部调运土石方量为 2434.42m³，剥离的表土全部用于绿化覆土，工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡，不产生永久弃方。

4.3. 土壤流失量预测

4.3.1. 水土流失预测单元

预测单元确定按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分，施工期水土流失面积根据工程平面布置结合地形图确定；自然恢复期预测面积为扣除建筑占地、地面硬化和水面的面积。

1、施工期水土流失面积

施工期预测单元由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区三部分组成，本项目施工期水土流失预测面积为 1.87hm²。

2、自然恢复期水土流失

自然恢复期预测面积为扣除建筑占地、地面硬化和水面的面积，自然恢复期预测面积 0.19hm²。

项目预测单元及面积具体详见下表：

表 4.3-1 预测单元及面积统计表 单位：hm²

预测单元	预测面积	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	0.95	0.00
道路及硬化区	0.73	0.00
绿化区	0.19	0.19
合计	1.87	0.19

4.3.2. 水土流失预测时段

一、划分原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土流失预测分为施工期和自然恢复期。针对本工程施工特点，工程建设产生的水土流失主要是在建设期，自然恢复期水土流失量处于相对稳定的状态。

二、预测时段

本工程为建设类项目，水土流失预测时段可划分为两个时段进行预测，

即建设期和自然恢复期，水土流失重点预测时段为建设期。

建设期主要包括项目各区域进行场地平整等将进行土石方开挖、剥离表土等施工，使原地貌的植被覆盖率下降，地表裸露，土壤结构遭到破坏，将造成大量的水土流失。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测时段按最不利条件进行预测，施工期预测时间应按连续 12 个月为 1 年计，不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算，未跨越雨季的按自然月进行计算。

项目区属低纬度高原季风气候，旱、雨季分明，一般 5~10 月为雨季。本项目总工期为 12 个月（2025 年 4 月开工，2026 年 4 月完工），施工期涉及整个雨季，施工期预测时段为 1a。

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间；一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。项目区所在地会泽县多年平均降水量 789.4mm，属于半湿润区，因此自然恢复期取 3 年。具体各预测分区水土流失时段划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段划分表

预测单元	预测总时段(a)	施工期(a)	自然恢复期(a)
建构筑物区	1.00	1.00	0.00
道路及硬化区	1.00	1.00	0.00
绿化区	4.00	1.00	3.00
表土堆场区	0.83	0.83	0.00

4.3.3. 水土流失预测量内容及方法

一、预测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本项目水土流失预测内容主要包括：

- 1、可能产生水土流失量预测；
- 2、可能造成水土流失危害预测。

二、预测方法

- 1、可能扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测分析

项目建设可能扰动原地貌、损坏土地和植被情况，在查阅主体工程设计

资料和实地调查的基础上，结合项目组成、布局和施工工艺等，经图面量测、数据统计相结合的方法进行测算。

2、可能造成水土流失面积预测分析

本项目可能造成水土流失面积，主要根据项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测结果，结合原地形地貌、地质、土壤、植被、气候等因子综合判定和测算。

3、弃土弃渣量预测分析

项目建设期产生的弃土弃渣量，主要根据主体工程施工组织设计中确定的土石方数量，并明确弃渣去向。

4、可能造成水土流失量预测分析

(1) 结合土壤侵蚀原理，因工程建设扰动地表而产生的水土流失量的预测方法和原生水土流失量的预测方法相同，采用土壤侵蚀模数法进行预测。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad (\text{公式 4-1})$$

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1,2,即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

i—预测单元，i=1,2,3,..., n-1,n；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，年（a）。

在具体计算时，将根据有关调查资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

(2) 对于临时堆土流失为主的区域，用流弃比法进行预测，其预测公式如下：

$$W_{\text{弃}} = \sum (S_i \times a) \quad (4-4)$$

式中：W_弃——堆土产生的水土流失总量，t；

S_i——堆土量，t（容重 1.33）；

a_i——堆土流失系数，取 0.03；

i——不同的地貌单元。

5、可能造成水土流失危害预测分析

根据工程实施规模、施工工艺等的位置和数量，结合区域自然环境条件，预测由于工程建设引起新的水土流失可能造成的危害，为制定项目区防治措施提供科学依据。

4.3.4. 扰动前后土壤侵蚀模数分析与取值

一、原生土壤侵蚀模数

根据项目区水土流失现状分析，项目区现状水土流失为轻度侵蚀，平均侵蚀强度为 $1200t/(km^2 \cdot a)$ 。按地类分析其现状土壤侵蚀模数见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	自然因素	原生土壤侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]	备注
1	城镇村及工矿用地	表面裸露，为泥土地表，杂草覆盖度约为 16%	1200	轻度侵蚀

二、扰动后土壤侵蚀模数

水土流失预测时段内本工程对各区扰动后水土流失量均使用侵蚀模数法预测。各区域建设期间，将不可避免的挖损和占压破坏地表。本项目预测扰动后的土壤侵蚀模数确定应该根据附近工程的水土流失情况采用类比法确定。但是由于无其他同类项目的监测成果，因此，根据项目地形地貌、主体工程布置、施工工艺及特点，参照同类工程方案土壤侵蚀模数和专家经验取值。工程扰动后各区土壤侵蚀模数如下：

一、建构筑物区

本区水土流失主要集中在建设期间场地平整、土石方开挖、回填阶段，建构筑物施工完成后，水土流失基本得到控制。该区水土流失采取平均土壤侵蚀模数法进行建设期的水土流失预测。考虑到建设期存在大量土石方开挖和回填，水土流失也较为严重，建构筑物区侵蚀模数取 $5500t/(km^2 \cdot a)$ 。

二、道路及硬化区

本区水土流失主要集中在建设期间土石方开挖、回填和平整阶段，硬化措施完成后，水土流失基本得到控制。该区水土流失采取平均土壤侵蚀模数法进行建设期的水土流失预测。考虑到建设期存在大量土石方开挖和回填，水土流失也较为严重，道路及硬化区侵蚀模数取 $5000t/(km^2 \cdot a)$ 。

三、绿化区

本区水土流失主要集中在建设期间土石方开挖、回填和平整阶段，绿化施工结束后，水土流失基本得到控制，考虑到建设期存在大量土石方开挖和回填，水土流失也较为严重，其侵蚀模数取 $4500t/(km^2 \cdot a)$ 。

自然恢复期该区得到回填后进行植被恢复，土壤侵蚀模数取值为 $480t/(km^2 \cdot a)$ 。

四、表土堆场区

本区布设于项目绿化区内，在项目绿化前对表土进行临时堆存，水土流失主要集中在项目建设期绿化工程施工前期，绿化施工开始后，水土流失基本得到控制，考虑到建设前期存在土石方临时堆存，采用流弃比法进行计算，流弃比取 0.03。

表 4.3-5 施工扰动地表土壤侵蚀模数取值 单位： $t/(km^2 \cdot a)$

预测单元	侵蚀模数取值	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	5500	/
道路及硬化区	5000	/
绿化区	4500	480
表土堆场区	流弃比 0.03	/

4.3.5. 水土流失预测成果

一、原生水土流失量计算

根据项目区占地类型情况、土壤侵蚀模数取值、预测时段计算得出本项目原生水土流失量为 29.28t，具体计算见表 4.3-6。

表 4.3-6 项目原生土壤流失量预测表

项目组成	施工期				自然恢复期				小计 (t)
	预测面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	水土流失量 (t)	预测面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	水土流失量 (t)	
建构筑物区	0.95	1.00	1200.00	11.40	0.00	0.00		0.00	11.40
道路及硬化区	0.73	1.00	1200.00	8.76	0.00	0.00		0.00	8.76
绿化区	0.19	1.00	1200.00	2.28	0.19	3.00	1200.00	6.84	9.12
合计	1.87			22.44	0.19			6.84	29.28

二、扰动后水土流失量计算

根据流失面积，结合预测单元、预测时段，将分析计算所得的各参数代

入公式，通过侵蚀模数法预测得到项目建设产生水土流失量为 129.58t，具体计算见表 4.3-7。

表 4.3-7 项目扰动地表可能造成土壤流失量预测表

项目组成	施工期				自然恢复期				小计 (t)
	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)	
建构筑物区	0.95	1.00	5500.00	52.25	0.00	0.00		0.00	52.25
道路及硬化区	0.73	1.00	5000.00	36.50	0.00	0.00		0.00	36.50
绿化区	0.19	1.00	4500.00	8.55	0.19	3.00	480.00	2.74	11.29
表土堆场区	0.06	0.83	流弃比 0.03	29.54				0.00	29.54
合计	1.93			126.84				2.74	129.58

三、新增土壤流失量预测

根据以下计算结果，本项目背景水土流失量为 29.28t，项目建设水土流失预测总量为 129.58t，新增水土流失量 100.30t。新增水土流失中，占地面积最大的建构筑物区水土流失量最大，其次是绿化区。具体项目水土流失预测汇总见表 4.3-8。

表 4.3-8 新增土壤流失量计算表

项目组成	原生水土流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	新增土壤流失量比例
建构筑物区	11.40	52.25	40.85	40.73%
道路及硬化区	8.76	36.50	27.74	27.66%
绿化区	9.12	40.83	31.71	31.61%
合计	29.28	129.58	100.30	100.00%

4.4. 水土流失危害分析

本项目建设中形成的扰动面，是造成水土流失的主要因素，因扰动面的位置，形式不同，流失程度有较大差异，所造成的危害也不同。挖、填方等形成的不稳定边坡如不采取措施，经过水力和重力作用将形成崩塌，压埋周边地表植被，破坏土壤母质，威胁工程安全，破坏生态环境。

1、地表扰动影响区域生态环境

在工程施工过程中，人为活动不可避免地破坏原地貌植被，使地表土壤疏松。在项目建设过程中和建设期结束后如不采取有效的综合防治措施，可使建设区域

原地表土层受到破坏，地表土壤理化性质下降、抗蚀能力减弱，水土流失剧增，给当地生态环境带来不良影响。

2、对植被的影响

项目区原地貌植被分布主要为杂草地，在工程建设期征用土地、临时用地和机械碾压、施工人员践踏等活动均会破坏项目区草地，损坏植被，使土地裸露，降低了抗侵蚀力。

3、对土地资源的影响

在施工建设中，因扰动地表而造成的大量水土流失，使土壤裸露于地表，土壤中营养元素随着水、风作用而流失，造成土壤生产减退。

4、对地貌的影响

项目建设区场内道路、永久建筑的施工建设中的土方开挖都会对原地形产生扰动，改变原有地貌。

5、对周边村庄的影响

项目区西侧有老店子、鲍家村，东侧有波罗村、黑土村，北侧为会泽工业园区五星片区，西侧、南侧均有已建成的工业园区厂房，如果不采取有效防护措施，在降雨的作用下，易形成水土流失，对下游村庄构成威胁。

6、对周边交通道路的影响

项目区周边有市政道路穿过，项目施工过程中，大量施工机械、施工材料运输进出，势必会影响道路的正常运输功能。

7、对主体工程的影响

项目有大量的土石方工程，基础开挖填筑等施工行为严重影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。如果不及时做好相应的治理，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行和道路运营安全造成严重影响。

4.5. 指导性意见

4.5.1. 水土流失预测结论

通过对本项目，建设期间水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行预测、统计、分析，得出预测结论如下：

(1) 建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为

项目施工期、自然恢复期；

(2) 扰动原地貌、损坏、占压的土地面积为 1.87hm^2 ；

(3) 建设过程中扰动损毁植被面积为 0.30hm^2 ，主要为杂草地；

(4) 预测时段内可能产生的水土流失总量 129.58t ，新增水土流失量为 100.30t ；

(5) 工程产生水土流失的重点区域为建构筑物区及绿化区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治疗不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

4.5.2. 综合分析

1、从水土流失预测结果可以看出，工程建设期对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对原有地貌、土体结构和植被造成不同程度地破坏，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在施工过程中，遇到不利的气候条件的情况下，即可产生严重的水土流失。

2、根据水土流失预测强度和总量，本项目水土流失监测的重点时段为施工期，水土流失重点区域为建构筑物区及绿化区。

3、施工期应针对各区造成水土流失的特点，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，采取相应的防治措施，遏制新增水土流失的发生与发展。

4、在自然恢复期，随着各区施工的结束，对各个工程单元的硬化、绿化已完成，工程措施首先发挥出有效的防护作用，而植物措施则需要一定的生长时间，在植被恢复期不能发挥全部有效的作用，当植物措施实施一定时期后，其保水保土作用开始增强，水土流失也在逐步减弱。

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。项目区侵蚀类型为水力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。建构筑物区及绿化区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应加强建设期间的管理。

4.5.3. 指导性意见

本项目为建设类项目，水土流失主要在项目的建设过程中产生，指导意见如下：

1、项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，根据该项目的特殊性，水土流失主要发生于各项工程建设过程中土石方挖运及临时堆存产生的水土流失。建构筑物区及绿化区是本项目水土流失的重点，建构筑物区虽然水土流失量比较大，主要原因为建构筑物区占地面积较大，后期建构筑物完工后，基本无水土流失产生；各区域需加强施工过程中防护措施。

2、根据水土流失预测结果：施工期水土流失强度较大，但持续时间较短，应采取临时工程措施并加强施工管理控制其水土流失，根据主体工程设计、施工工艺，合理安排、布设水土保持措施进行防治。

3、本项目建设所产生的水土流失主要在施工期，但施工阶段往往是水土保持工程防治措施和植物措施尚未实施或正在实施阶段，因此为防治施工阶段的水土流失，必须采取行之有效的防护措施，使施工期的水土流失降低到最低程度，以保护项目周边地区的生态环境。

综上所述，本工程属建设类项目，项目在建设期内水土流失较为严重。因此必须在水土流失重点区域和重点时段采取有效的水土流失防治措施，以保护当地生态环境和维护本工程的正常建设。

5. 水土保持措施

5.1. 防治分区划分

5.1.1. 防治区划分原则

本方案防治分区根据项目布局、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，同时符合下列规定：

- 1、分区之间应具有显著差异性；
- 2、同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- 3、根据项目的繁简程度和项目的自然情况，防治分区可划分为一级或多级；
- 4、一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5、各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2. 防治区划分结果

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、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。经分析，拟将项目水土流失防治分区为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区三个一级分区，表土堆场布设于项目绿化区内，不单独分区，项目水土流失防治分区详见下图。

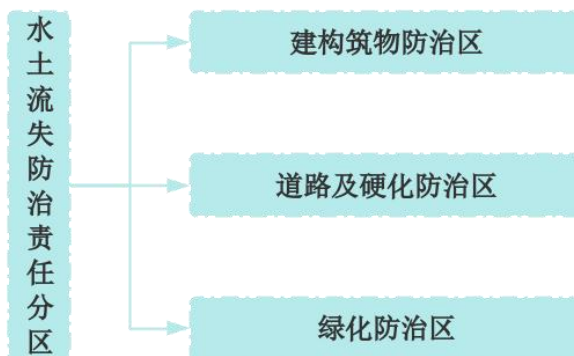


图 5.1-1 水土流失防治分区图

5.2. 措施总体布局

5.2.1. 防治措施指导思想

- 1、结合项目实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- 2、减少对原地表和植被的破坏，合理布设临时堆土点，临时堆土点应分类集中堆放；
- 3、项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；
- 4、树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规划，注重与周边景观相协调；
- 5、工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系；
- 6、工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- 7、植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果；
- 8、防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体；
- 9、借鉴已建、在建同类措施治理经验及方法。

5.2.2. 布设原则

1、因害设防原则

坚持因地制宜、因害设防、技术可靠、经济合理、防治效果有效可行的原则。遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，合理布置各项防治措施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

2、预防措施先行，最小扰动原则

首先需优化工程布局和规模，优选建设时序，合理安排工期，强化管理、监理和监督，做好施工期水土流失的预防和控制工作，尽量减少破坏地表植被面积，进一步优化土石方的平衡方案，提高土、砂、石料利用率。同时本项目在施工中必须保证最小扰动原则，维持生态的相对稳定性。在工程项目建设中注重生态环境保护，充分重视项目施工过程中造成的人为扰动区及所

产生的废弃物，设计临时性水土保持措施，尽量减少新增水土流失。

3、永久防护和临时防护并行原则

在土方施工过程中加强地表洒水，减少扬尘量，加强砂、土、石等建筑材料和清场、清基废料的挡护、覆盖，减少施工过程中造成人为水土流失，以确保临时性防治措施与主体防治措施的衔接，达到控制新增水土流失目的。

5.2.3. 水土保持措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》等有关技术规范要求。本方案采取综合措施（工程措施、植物措施、临时措施、管理措施），合理布局，有效防治因工程建设所产生的水土流失，把工程建设与水土流失治理、改善工程区域的生态环境结合起来。提出防治水土流失的对策和措施。

一、建构筑物区

本工程施工期间对地表扰动，且施工经历雨季，该区域施工后期建构筑物建设完成基本无水土流失，主要防治时段为建设期，主体设计在施工前期对该区域可剥离表土区域进行表土剥离，方案新增在建设场地周围新增布设临时彩钢板拦挡，待施工结束后进行拦挡拆除。

二、道路及硬化区

根据项目占地情况，本项目道路区主体设计在工程施工前期实施表土剥离，施工后期布设雨水管网，为防治施工期雨水对项目区域的冲刷，方案新增施工前期对道路及硬化区域布设临时排水沟措施，临时排水沟后期用于雨水管网基础，在临时排水沟末端布设沉沙池，施工结束后拆除。

三、绿化区

本项目主体设计施工后期在该区进行景观绿化，根据项目占地情况及本工程施工期间对地表扰动情况，方案新增在施工后期绿化措施布设后对实施绿化区域进行临时覆盖；项目前期剥离的表土资源临时堆存于本区，方案新增在临时堆存期间表土堆存区域的临时苫盖、临时拦挡及临时排水沟措施，并提出管护要求。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

序号	项目分区	措施类型	措施项目	备注
1	建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体实施
		临时措施	临时拦挡	方案新增
2	道路及硬化区	工程措施	表土剥离	主体实施
			雨水管网	主体设计
		临时措施	临时排水沟	方案新增
			临时沉沙池	方案新增
3	绿化区	植物措施	景观绿化	主体设计
		临时措施	临时拦挡	方案新增
			临时覆盖	方案新增
			临时排水沟	方案新增
		管理措施	管护要求	方案新增

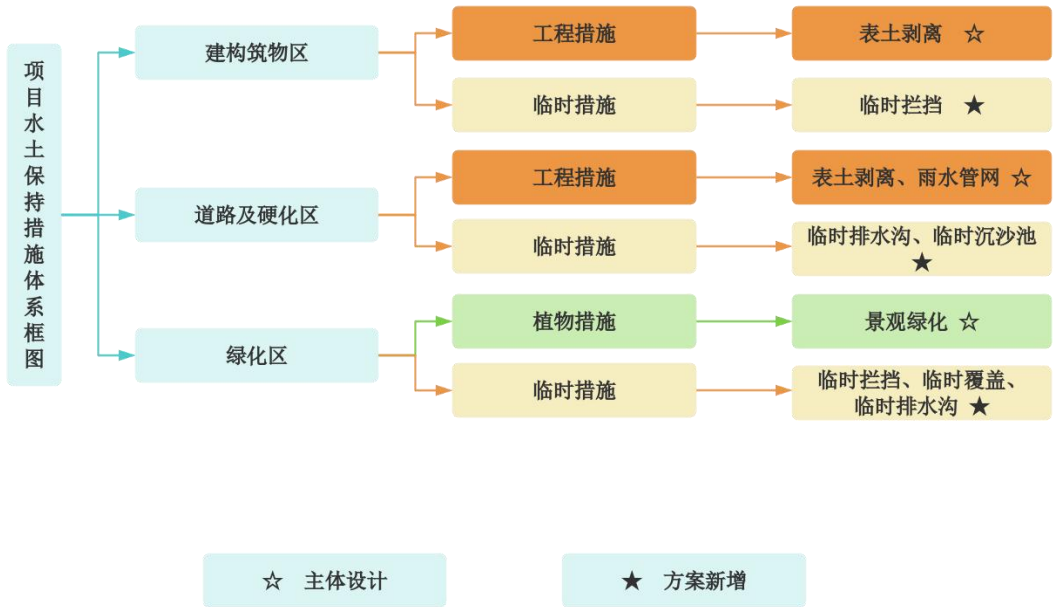


图 5.2-1 项目区水土保持防治措施体系框图

5.3. 分区措施布设

5.3.1. 设计原则

1、工程措施设计：根据主体工程布局和产生水土流失的特点，贯彻“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则。采用相应的工程防护措施维护水土流失，拦挡做到安全、经济、工程量省，具有可操作性。

2、植物措施设计：

（1）参考当地水土保持造林经验，以立地条件为依据，选用可行的造林技术进行设计；

(2) 适地适树，因地制宜，依据树种生态学和生物学特性，结合景观要求，尽量选择当地的优良树种；

(3) 造林的密度应根据造林目的、树种特性、立地条件等为依据，按照《水土保持综合治理技术规范》标准确定主要适生造林树种的初植密度。

(4) 植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥各种立地条件的土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目区建设的水土环境。

3、临时措施设计原则

临时措施主要是指用于工程措施建设、施工结束后即拆除或不再利用的措施，因此在设计时主要考虑施工方便性、实用性与可操作性。根据主体工程布局及产生水土流失的特点，贯彻“因地制宜、因害设防、突出重点、注重实效”的原则。具体为：

(1) 项目建设过程中采取临时防护措施。

(2) 对于建设区域，应对其进行临时排水。

(3) 对项目区内收集的汇水经沉砂达标后方可排放至周边排水系统。

5.3.2. 水土保持措施工程级别

一、截排水沟设计标准

①排水工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），将截排水工程防洪标准提高一级，本工程截排水工程级别为2级，设计标准采用5年一遇短历时暴雨强度设计。

②拦挡工程：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），拦挡标准提高一级后，拦挡标准按3级执行。

二、植被恢复与建设工程设计标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程建设过程中的开挖面、施工临时占地等待施工结束后应恢复植被。

①参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程植被恢复与建设工程级别为3级，并根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

②撒播草籽：草籽尽量采用多草种混播，撒播密度标准为80kg/hm²，纯度95%以上，出芽率90%以上。

三、临时措施

苫盖、拦挡、临时排水等措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。

5.3.3. 建构筑物区措施布设

一、工程措施

1、表土剥离（主体实施）

项目在场地平整理前期对建构筑物区长满杂草区域进行了表土剥离，剥离区域表层土土质较好，剥离厚度为 0.25m，剥离面积为 0.30hm²，共计剥离表土 499.00m³，剥离的表土堆存于项目区西侧表土堆场。

二、临时措施

1、临时拦挡（方案新增）

施工前期，方案新增在该区域外围布设临时拦挡措施，临时拦挡采用彩钢板拦挡，拦挡每间隔 1.5m~2.0m 栽一颗槽钢定桩，施工结束后进行拆除，经计算，共需布设彩钢板拦挡 530m；具体工程量为彩钢板拦挡 530m。

表 5.3-1 建构筑物区水土保持措施及工程量汇总表

序号	措施名称	措施类型	单位	工程量	备注
1	表土剥离	工程措施	m ³	499.00	主体设计
2	临时拦挡	临时措施	m	530	方案新增
2.1		彩钢板拦挡	m	530	

5.3.4. 道路及硬化区措施布设

一、工程措施

1、表土剥离（主体实施）

项目在场地平整理前期对道路及硬化区长满杂草区域进行了表土剥离，剥离区域表层土土质较好，剥离厚度为 0.25m，剥离面积为 0.10hm²，共计剥离表土 241.42m³，剥离的表土堆存于项目区西侧表土堆场。

2、雨水管网（主体设计）

雨水工程设施以防洪治涝为首要目标，采用重力流为主的方式排除雨水。项目区内的雨水经排水管网收集后排至周边市政道路已建排水管网内统一进行排泄。根据排水量采用 DN800~1200 的高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管。工程共计布置雨水管网 585m。雨水管网沿道路敷设，沿地势最终排入附近道路排水

管网内。

二、临时措施

1、临时排水沟（方案新增）

施工前期，方案新增在该区域后期布设雨水管网区域布设临时排水沟措施，临时排水沟采用土质排水沟，内衬土工膜，后期可利用此排水沟进行雨水管网施工，排水沟末端连接新增布设的沉沙池，排水沟断面为倒梯形断面，断面为倒梯形断面，断面尺寸上底为 0.6m，下底为 0.4m，高为 0.4m，共布置临时排水沟 585m。经计算，具体工程量为土方开挖 117.00m³，土工膜铺设 947.70m²。

（1）水力计算复核

横断面设计中主要设计参数：比降 i 、糙率 n 的选定。

①比降 i :根据排水沟沿线的地面坡度、下级沟道的进水口水位要求、排水沟材料、流量及地形等因素综合考虑确定沟道的比降。本项目设计比降按平均比降计算。

②糙率 n : n 值的正确选择要综合排水沟的衬砌形式和施工质量来考虑。根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）进行选取，糙率选取为 0.010。

（2）排水沟洪峰流量计算：

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）确定洪峰流量：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：

Q_m ——设计洪峰流量，m³/s；

ϕ ——径流系数，取 0.30；

q ——按 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨，mm/min；

F ——山坡集水面积，0.0187km²。

通过查阅《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）图 A4.1-1，项目区按 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨为 2.0mm；经计算，排水沟设计洪峰流量为 0.187m³/s。

（3）过流能力复核

排水沟过流能力复核采用谢才公式进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中：

A —过水面积, m^2 ;

C —谢才系数, 用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算;

R —水力半径, m 。

表 5.3-2 排水沟设计断面过水能力计算表

措施	底宽	糙率	底坡	水深	安全超高	面积 A	湿周 x	水力半径 R	流速 V	流量 $Q(m^3/s)$
类型	(m)	n	i	(m)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(m/s)	
排水沟	0.40	0.010	0.002	0.40	0.20	0.294	1.447	0.203	1.544	0.453

经计算排水沟过流水深为 0.30m 时, 过流能力 $Q=0.453m^3/s >$ 洪峰流量 $0.187m^3/s$, 满足泄流要求。

2、临时沉沙池（方案新增）

项目施工前期, 地表基本为土质地表, 随着雨季到来, 雨水对地表具有一定的冲刷能力, 方案新增在临时排水沟末端布设混凝土沉沙池 1 座, 施工结束后进行回填处理, 沉沙池尺寸长×宽×高=3.0m×2.0m×1.0m, 沉沙池边壁采用 C20 混凝土浇筑, C20 混凝土浇筑厚度为 0.30m, 底部采用 C20 混凝土浇筑, 浇筑厚度为 0.20m; 沉沙池工程量为: 土石方开挖 $10.36m^3$, C20 混凝土浇筑 $11.55m^3$, 土石方回填 $10.36m^3$ 。

表 5.3-3 道路及硬化区水土保持措施及工程量汇总表

序号	措施名称	措施类型	单位	工程量	备注
1	表土剥离	工程措施	m^3	241.42	主体设计
2	雨水管网	工程措施	m	585	主体设计
3	临时排水沟	临时措施	m	585	方案新增
3.1	工程量	土石方开挖	m^3	117.00	
3.2	工程量	铺设土工膜	m^2	947.70	
4	沉沙池	临时措施	座	1	
4.1	工程量	土石方开挖	m^3	10.36	
4.2	工程量	C20 混凝土浇筑	m^3	11.55	
4.3	工程量	土方回填	m^3	10.36	

5.3.5. 绿化区

一、植物措施

1、景观绿化（主体设计）

项目进行绿化的区域主要为建筑物周边花坛及围墙与道路间的过渡区域, 绿

化采用灌草绿化,根据项目主体设计资料,草种主要为黑麦草,灌木树种主要为山茶树,其中灌木树种种植密度为 2500 株/hm²,草籽撒播密度为 80kg/hm²,绿化面积为 0.19hm²。

二、临时措施

1、临时拦挡（方案新增）

临时表土堆场布设于绿化区,方案新增施工过程中在表土堆存区周围布设临时拦挡措施,临时拦挡采用临时编织袋填土方式,临时拦挡长度为 250m,宽度为 1.0m,高为 0.5m;具体工程量为:编织袋填土 125.00m³,编织袋拆除 125.00m³。

2、临时覆盖（方案新增）

临时表土堆场布设于绿化区,方案新增施工过程中在表土堆存区布设临时覆盖措施,临时覆盖采用彩条布覆盖,经计算,需覆盖区域为 600m²;具体工程量为彩条布覆盖 600m²。

3、临时排水沟

项目施工前期,为排导项目前期表土堆存区域汇集的雨水,方案新增在表土堆存区域周围布设临时排水沟,待表土利用完成后对其进行回填,临时排水沟汇集雨水汇入道路及硬化区排水沟中,排水沟采用土质排水沟,内衬土工膜,断面为倒梯形断面,断面尺寸上底为 0.6m,下底为 0.4m,高为 0.4m,共计布设临时排水沟 250m;具体工程量为:土石方开挖 50m³,土工膜铺设 405m²,土石方回填 50m³。

该排水沟上游汇流面积小于道路区设置的临时排水沟,此处不再计算水力复合。

三、管理措施

1、管护要求（方案新增）

(1) 做好施工监督管理及组织设计。制定完善可行的水土保持管理监督措施,严格按照工程设计、施工进度计划和施工工序进行施工,降低人为因素造成的水土流失。在工程施工中,优化施工组织设计,工程建设开挖回填土石方应及时投入使用,尽量缩短土石方的堆放时间,避免产生大量的水土流失。

(2) 合理安排工期,尽可能的避开在雨天条件下施工和减少大量裸露面的集中出现,可严格控制施工场地范围,避免对施工区域外造成直接影响;施工结束后,应对施工范围内的土石料进行清理。

(3) 在满足工程施工要求的前提下, 尽量减小该区的扰动面积和对地表的扰动程度。

(4) 绿化结束后, 定期进行抚育管理;

(5) 施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护, 定期检查其运行状况, 防患于未然, 发现问题及时采取补救或整改措施。

表 5.3-4 绿化区水土保持措施及工程量汇总表

序号	措施名称	措施类型	单位	工程量	备注
1	景观绿化	植物措施	hm ²	0.19	主体设计
2	临时拦挡	临时措施	m	250	方案新增
2.1	工程量	编织袋土填筑	m ³	125.00	
2.2	工程量	编织袋土拆除	m ³	125.00	
3	临时覆盖	临时措施	m ²	600	方案新增
3.1	工程量	彩条布铺设	m ²	600	
4	临时排水沟	临时措施	m	585	方案新增
4.1	工程量	土石方开挖	m ³	50	
4.2	工程量	土工膜铺设	m ²	405	
4.3	工程量	土石方回填	m ³	50	

5.3.6. 防治措施工程量汇总

一、主体设计设计水土保持措施工程量

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有: 建构筑物区表土剥离 499.00m³, 道路及硬化区表土剥离 241.42m³, 雨水管网 585m, 绿化区景观绿化 0.19hm²。

表 5.3-5 主体工程设计的水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施分类	措施	单位	数量
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	499
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	241.42
		雨水管网	m	585
绿化区	植物措施	景观绿化	hm ²	0.19
合计				

二、方案新增水土保持措施量及工程量

除主体工程已考虑和设计的各种具有水土保持功能的措施外, 本方案主要针对建设过程中的水土流失状况, 对各防治分区进行了水土保持措施设计。经统计, 新增的水土保持措施如下:

临时措施: 建构筑物区临时彩钢板拦挡 530m, 道路及硬化区临时排水沟 585m, 临时沉沙池 1 座, 绿化区临时拦挡 250m, 临时覆盖 600m², 临时排水沟

250m。具体工程量为：彩钢板拦挡 530m，土石方开挖 177.36m³，铺设土工膜 1352.70m²，C20 混凝土浇筑 11.55m³，土方回填 60.36m³，编织袋土填筑 125m³，编织袋土拆除 125m³，彩条布铺设 600m²。

表 5.3-6 方案新增设计的水土保持措施工程量汇总表

序号	措施名称	工程量	单位	工程量	备注
1	临时拦挡		m	530.00	
1.1		彩钢板拦挡	m	530.00	
2	临时排水沟		m	585.00	
2.1		土石方开挖	m ³	117.00	
2.2		铺设土工膜	m ²	947.70	
3	沉沙池		座	1.00	
3.1		土石方开挖	m ³	10.36	
3.2		C20 混凝土浇筑	m ³	11.55	
3.3		土方回填	m ³	10.36	
4	临时拦挡		m	250.00	
4.1		编织袋土填筑	m ³	125.00	
4.2		编织袋土拆除	m ³	125.00	
5	临时覆盖		m ²	600.00	
5.1		彩条布铺设	m ³	600.00	
6	临时排水沟		m	250.00	
6.1		土石方开挖	m ³	50.00	
6.2		土工膜铺设	m ²	405.00	
6.3		土石方回填	m ³	50.00	

5.4. 水土保持措施施工要求

5.4.1. 施工条件

1、施工场内外交通

主体工程规划了场内外交通，水土保持工程利用主体工程道路系统。

2、施工场地

水土保持工程施工内容较简单，施工场地利用主体工程布置施工场地，不单独新增施工场地。

3、施工用水、用电

水：本项目施工过程中用量同主体工程一致。

电：主体工程施工中需同步解决施工用电问题，共用主体工程用电。

4、水土保持措施所需的表土来源

本工程施工扰动区植被恢复所需覆土，根据工程区实际情况，全部来自工程扰动区剥离的表土。本项目共剥离表土 740.42m³，全部用于本项目绿化覆土。

5、主要材料供应

工程所需的水泥、钢材、木材、混凝土等均由会泽县购买，所需苗木及种子从周边苗圃及园林市场购买。

5.4.2. 施工组织形式

①工程措施

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，主体工程分标规划时，应尽可能将水土保持措施纳入其中。水土保持工程措施施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

②植物措施

主要包括绿化区的景观绿化美化措施。施工时，最好选择具有相应资格和能力的施工单位承担。

实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购，同时选择有经验的施工队伍进行施工。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，决定补植或重新造林与合格验收，补植应根据检查结果拟定补植措施，幼林补植时需用同一草种的大苗或同龄苗(幼林抚育及补植工程费用来自预备费)。

③临时工程

施工单位在施工工程中，要做好临时拦挡防护，施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

④资金条件

建设期水土保持措施资金来源于主体工程建设投资中,并要列入工程建设投资的总体安排和年度计划中。采取招标方式确定施工单位,也有助于保证质量、进度和资金得到全面落实。

5.4.3. 水土保持措施施工工艺和方法

一、工程措施

1、排（截）水沟施工

①基础开挖

排水沟、沉沙池基础采用人工开挖,开挖的土石方就近堆放并平整。

②混凝土浇筑

根据排水沟设计尺寸测量放样确定模板位置,然后挂线并安装模板。模板应安装牢固,接缝严密、无错台,并保证线形顺直。

混凝土由人工现场拌合,水平分层浇筑,每层浇注厚度控制在 20cm,采用插入式振捣棒振捣密实并人工收面。

2、表土剥离

表土剥离方式以人工作业为主,局部平缓地块采用推土机。剥离表土厚度一般为 10~20cm,采用 5~10t 自卸汽车运输。剥离后的表土运至工程设置的表土堆存场堆放集中堆存,全部用于项目区后期植被恢复。

二、植物措施

植物措施实施主要涉及选种、条播和抚育管理等几个施工环节。

1、选苗

绿化苗木均采用 I 级壮苗。

绿化苗木选苗按以下标准:

- ①根系发达而完整,主根短直,接近根径一定范围内有较多的侧根和须根;
- ②苗干粗壮通直(藤本植物除外),有一定的适合高度,不徒长;
- ③主侧枝分布均匀,能构成完美树冠;
- ④无病虫害和机械损伤。

2、运苗放苗

苗木采用汽车运输,运苗、放苗必须轻拿轻放,不能使土坨松散。

3、苗木栽植和绿化

选择定植时间的原则一般是以降雨持续>6h,雨量达20mm~30mm,浸润定植沟内土层深度为20cm~40cm时定植,一般在6月下旬到7月中上旬,时期以雨季刚来时为宜。栽植时用单片刀片将营养袋撕开或划开(注意不要打散营养土),取出营养土坨(苗),载入穴中,将穴中四周空隙用细湿土填满封严,压实及时浇定根水。

对于条播的草种或灌木种子,需采取保水剂拌种。将保水剂1份加水100份混合后,将100份的种子慢慢放入,搅拌混合均匀,然后捞起摊在地上晒干,种子表面即形成一层薄膜,然后按常规的方式播种。若种子需要用药剂处理,则先用农药处理,再用保水剂拌种。条播完成后覆土2cm。铺草皮采用满铺,地表清理,铺草皮后拍紧,浇水清理。

4、幼林抚育管理

幼林抚育管理的目的是为了改善苗木或幼林的生活环境,排除不良因素影响,提高造林成活率和保存率,促进林木生长,加速郁闭,提高造林质量。新造幼林一般要经历缓苗、扎根、生长并逐步进入速生的过程,所以幼林抚育的好坏对以后能否获得最大的生物产量并及早地发挥经济防护效益至关重要。

①松土、除草

幼林阶段基本处于散生状态,林木的主要矛盾是与外界环境条件的矛盾。造林初期的抚育主要是松土、除草,以保蓄增加土壤水分,促进苗木的生根成活。对于本项目而言,幼林松土、除草主要是针对水土保持林和行道树,对于水土保持生态林只需松土即可。幼林的松土、除草自造林开始至幼林郁闭为止,需要连续进行几年。一般造林当年一次,以后连续两年,每年一次。由于项目区立地条件的限制,松土、除草主要靠手工操作;松土深度为5~20cm,以不伤害幼树根系,并为幼树生长提供良好条件为原则,掌握里浅外深,树小浅松、树大深松,夏秋浅松,冬季深松。

②灌溉

由于项目区特殊的气候条件,水分是限制造林成活率和保存率的主要因素之一,因此进行人工灌溉对促进幼林生长,加速幼林郁闭显得尤为重要。

人工幼林的灌溉应本着量多次少的原则进行,湿润深度最好能达到50cm左右,使主要根系分布层的土壤水分含量保持在田间持水量的60%~70%。在栽后

2~3 天内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春树液流动前和干旱季节（每年 11 月至次年 4 月），抽取河水进行灌溉。

③防火

建立严格的防火管理制度，做好宣传工作，设置必要防火工具，加强巡逻。

④防治病虫、鸟兽害

认真贯彻“以防为主，积极消灭”的方针，在施工时充分预测估计病虫、鸟兽害发生的可能性，并采取相应的预防保护措施。同时严格林木种苗的检疫制度，确定种苗的检疫对象，防治危险性病虫害的传播和蔓延。

三、临时措施

临时措施主要为临时拦挡、临时覆盖、临时排水。

1、临时排水沟

本项目临时排水沟采用人工开挖土质排水沟，先进行挂线，后人工使用镐、锹开挖，临时排水沟开挖工艺流程：确定开挖的顺序和坡度→沿灰线切出槽边轮廓线→分层开挖→修整槽边→清底→夯实。

2、临时覆盖

覆盖前应对场地进行表层清理，并进行适度平整；覆盖措施主要采用土工布进行覆盖；覆盖时布面保持平整，并留有适度变形余量；布边用沙袋或其它重物进行固定；土工布可重复利用，因此在其不用时应集中卷起妥善保管，以便再次使用。

3、编织土袋填筑和拆除

编织袋的填土装至 70%~80%即可，编织袋须分层堆码，咬扣紧密，错缝，每层编织袋之间用土填密实，待项目结束后，编织袋土也用作回填土，编织袋作为垃圾处理。

5.4.4. 施工质量要求

为确保水土保持措施按时保质完成，建设单位应聘请专职水土保持监理工程师对各项措施进行监理。每项措施施工前，承包商应依据相关设计提出施工技术报告或实施计划，经监理工程师审批后方可施工。并在施工过程中接受业主和监理工程师的管理。

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的

质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗率与成活率在 80%以上。

5.4.5. 实施进度安排

1、施工进度安排说明

本方案新增水土保持措施主要为临时措施，本项目主体工程建设工期 12 个月，本次临时防护措施与主体工程同步实施。植物措施在场地使用结束尽快施工。

2、施工进度成果

根据主体工程施工组织设计，本工程计划工期：12 个月，即：2025 年 4 月至 2026 年 4 月，工程措施及临时措施根据施工进度进行配套施工，植物措施应在场地使用结束后尽快实施。各工程防治区水土保持措施实施进度见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度表

工程项目	2025 年									2026 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
表土剥离（主体）	—											
临时彩钢板拦挡（新增）		—	—	—	—	—	—	—	—			
临时排水沟（新增）		—	—	—	—	—						
雨水管网（主体）							—	—	—			
临时沉沙池（新增）		—	—	—	—	—		—	—			
景观绿化（主体）									—	—		
临时拦挡（新增）		—	—	—	—	—	—	—	—			
临时覆盖（新增）		—	—	—	—	—	—	—	—			
临时排水沟（新增）		—	—	—	—	—	—	—	—			
管护措施		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

6. 水土保持监测

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号文，对本项目水土保持方案报告表实行承诺制管理，可以不开展水土保持监测工作，建设单位依法做好水土流失防治工作，本方案针对本项目提出水土保持监管要求。本方案针对本项目提出水土保持监管要求，详见 8.4 章节。

7. 水土保持投资概算及效益分析

7.1. 投资概算

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。概算的编制依据、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〔2024〕323号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》进行编制；

2、对主体工程中具有水土保持功能的工程计入本工程水土保持方案投资概算中；

3、主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致。

4、主体工程分部投资的价格水平年为2025年，水土保持方案投资价格水平年为2025年3月。

5、当地建筑材料、树、草种单价按当地市场信息价计列；

6、项目建设区现状海拔于2000~2500m之间，根据《水土保持工程概算定额》要求，故人工、机械消耗量需要海拔调整系数，即人工定额乘以1.10的调整系数，机械定额乘以1.25的调整系数。

7.1.1.2. 编制依据

1、《水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323号文）；

2、《水土保持概（估）算编制定额》（水利部水总〔2024〕323号文）；

3、《水土保持机械台时费概（估）算定额》（水利部水总〔2024〕323号文）；

4、《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文）；

5、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保〔2009〕187号）；

6、《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，2009年6月1日）；

7、《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）；

8、《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）；

9、《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）；

10、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）。

11、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）；

12、《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）；

13、《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号文）；

14、《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建标〔2018〕89号文）；

15、《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）。

7.1.2. 编制说明与概算成果

7.1.2.1. 项目划分

一、工程单价和费用组成计算方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概(估)编制规定》，水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程措施费、独立费用以及基本预备费、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、利润、材料补差、税金5部分组成。

监测措施费由水土保持监测、弃渣场未定监测、建设期观测费3部分组成。

施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程及施工安全生产专项3部分组成。

独立费用由工程建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费 3 部分组成。
预备费包括基本预备费和价差预备费。生产建设项目价差预备费不计。

二、基础单价

1、人工费概算单价

和主体工程保持一致，参考《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》，即人工单价取 81.77 元/工日。
工程措施人工概算单价为 10.23 元/工时；植物措施人工概算单价为 10.23 元/工时，
人工定额取 7.99 元/工时，2.24 元/工时计入价差，本项目采用内差法调整系数，
即人工定额乘以 1.10 的调整系数，机械定额乘以 1.25 的调整系数：

2、施工用风、水、电价

施工用风、水、电价采用主体工程提供的价格，风 0.16 元/m³、水 4.2 元/m³、
电 0.81 元/度。

3、主要材料价格

本项目水土保持措施主要材料预算价格与主体设计一致，部分材料价格通过
查询工程所在地 2025 年 3 月份材料市场单价获得。各种材料的预算价格详见下
表 7.1-1。

表 7.1-1 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	水泥 32.5	t	333.00	市场询价
2	板枋材	m ³	1034.25	主体工程
3	钢模板	t	4250	主体工程
4	铁件	t	6910	主体工程
5	砂	m ³	107.00	市场询价
6	碎石（40-60mm）	m ³	94.00	市场询价
7	土工膜	m ²	15.36	市场询价
8	彩条布	m ²	3.65	市场询价
9	编织袋	个	0.50	市场价
10	92#汽油	Kg	10.43	市场询价
11	0#柴油	Kg	8.76	市场询价

4、施工机械台时费

按照水利部水总〔2024〕323 号文《水土保持工程施工机械台时费定额》、
《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）、《云南省住房和城乡建设厅关于重新调整云南省建设工程造

价计价依据中税金综合税率的通知》（云建科函〔2019〕62号）进行计算，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。详见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械台时费

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	01054	推土机 74kW	81.341	16.81	20.92	0.86	16.779	25.972
2	02002	搅拌机 0.4m³	23.036	2.65	4.46	0.97	7.99	6.966
3	02055	振动器 1.1kW	1.588	0.25	0.69			0.648
4	02090	风水（砂）枪	50.39	0.17	0.30			49.92
5	03076	胶轮架子车	0.68	0.19	0.49			
6	03077	机动翻斗车	16.064	1.32	1.23		9.588	3.926

5、水泥砂浆及混凝土单价

按照《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2024〕323号文）进行计算，超过部分计取价差费，详见下表。

表 7.1-3 混凝土单价计算表

混凝土强度等级	水泥标号	水灰比	级配	1m³混凝土材料用量				单价（元/m³）	调整（元/m³）	实际单价（元/m³）
				水泥（kg）	中、细砂（m³）	碎石（m³）	水（m³）			
C20	32.5	0.50	2	298	0.5096	0.777	0.146	168.155	59.257	227.4124

6、涉及主体工程材料价

根据主体设计资料，其在设计方案中设计部分具有水土保持功能的工程，为保证投资概算与设计相吻合，本方案将沿用设计中此部分概算价格进行计算。本工程主体工程设计中已有单价，本方案直接引用。

表 7.1-4 主体综合单价统计表

措施	单位	单价（元）
表土剥离	m³	7.50
雨水管网	m	240.00
景观绿化	hm²	60000.00

7.1.2.2. 编制方法

一、工程措施及植物措施费

工程措施及植物措施费由直接费、间接费、利润、材料补差、税金等组成。

1、直接费由基本直接费和其他直接费组成。

(1) 基本直接费：包括人工费、材料费、机械使用费。

(2) 其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费、其他等费用。

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率。

2、间接费：由规费及企业管理费组成。包括社会保险费、住房公积金、管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、职工福利费、工会经费、职工教育经费、劳动保护费、保险费、财务费用、税金和其他费用等。

间接费=直接工程费×间接费费率。

3、利润

利润=(直接费+间接费)×企业利润率。

利润按直接费和间接费之和的 7% 计算。

4、材料补差

材料补差指根据相关主要材料的材料预算价格于材料基价的价格差值、材料消耗量、计算的相关材料费用的补差金额。

材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量

5、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

根据《水土保持概(估)算编制规定》(水利部水总〔2024〕323 号文)和《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)，本项目税金税率为 9%。

表 7.1-5 基本费率表

项目	措施		计算基础	费率(%)	备注
其他 直接 费	冬雨季施工增加费		直接费	0.5	
	夜间施工增加费		直接费	0.3	工程措施、植物措施不计此费用
	临时设 施费	工程措施、监测 措施	直接费	2.0	除固沙及土地整治 工程 1.0
		植物措施	直接费	1.0	
	其他		直接费	0.5	
间接 费	工程措 施、监测 措施	土方工程	直接费	5.0	
		石方工程	直接费	8.0	
		混凝土工程	直接费	7.0	
		钢筋制安工程	直接费	5.0	
		基础处理工程	直接费	10.0	
		其他工程	直接费	7.0	
	植物措施		直接费	6.0	
利润			直接费+间接费	7.0	
税金			直接费+间接费+利润+材料补差	9.0	

二、水土保持工程、植物措施费

主体已设计和实施工程、植物措施费以主体工程计列和实际发生费用为准，方案新增植物措施费以设计工程量乘以工程单价编制。

三、监测措施费

监测措施费包括水土保持监测、弃渣场稳定监测和建设期观测费三部分组成，水土保持监测中土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；弃渣场稳定监测按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等编制，本项目不涉及；建设期观测费按照《水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总〔2024〕323号文）中取费标准进行取费，本项目为承诺制项目，不计算监测措施费。

四、水土保持临时措施费

施工临时工程投资包括临时防护措施、其它临时工程和施工安全生产专项三部分。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一至三部分合计的2%计算；施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

五、独立费用投资

独立费用主要包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三部分组成。

1、建设管理费

建设管理费由项目经常费及技术咨询费两部分组成。

项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算，本项目按 2% 计取，水土保持竣工验收收费按实际计算，为 1.00 万元。

技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计取，本项取 1%。

2、工程建设监理费

根据水保〔2019〕160 号的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万 m³ 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。本项目建设期无需安排专职监理人员进行监理，纳入主体监理，监理费用本方案不计列。

3、科研勘测设计费

科研勘测设计费包括工程科学研究试验费及工程勘测设计费，本项目仅计列工程勘测设计费。

工程勘测设计费只计水土保持方案编制费，按合同价计取 3 万元；

六、基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算，本项目初设阶段按一至五部分之和的 5% 计算。

七、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《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）”，本项目水土保持补偿费按照征占用土地面积计征，水土保持补偿费按 0.7 元/m² 计（不足 1 平方米的按 1 平方米计）；项目征占用土地面积 18666.5m²，水土保持补偿费计费面积 18667m²，水土保持补偿费为 1.31 万元（即 13066.90 元）。

7.1.2.3. 估算成果

项目水土保持总投资估算为 30.75 万元，其中工程措施费 14.60 万元，植物措施费 1.14 万元，监测措施费 0.00 万元，施工临时工程费 7.60 万元，独立费用 4.70 万元（其中工程建设监理费 0.00 万元），预备费 1.40 万元，水土保持补偿费 1.31 万元（即 13066.90 元）。

项目水土保持投资汇总表和各部分投资估算详见下表：

表 7.1-6 水土保持投资总估算表 （单位：万元）

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	14.60			14.60
一	建构筑物区	0.37			0.37
二	道路及硬化区	14.22			14.22
	第二部分 植物措施	1.14			1.14
一	绿化区	1.14			1.14
	第三部分 监测措施	0.00			0.00
	第四部分 临时措施	7.60			7.60
一	建构筑物区	0.95			0.95
二	道路及硬化区	2.44			2.44
三	绿化区	4.21			4.21
	第五部分 独立费用			4.70	4.70
	建设管理费			1.70	1.70
	工程建设监理费			0.00	0.00
	科研勘测设计费			3.00	3.00
I	一至五部分合计	23.34	0.00	4.70	28.04
II	预备费			1.40	1.40
III	水土保持补偿费			1.31	1.31
水土保持总投资 I+II+III					30.75

表 7.1-7 分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分工程措施				14.60
一	建构筑物区				0.37
1	表土剥离	m ³	499.00	7.50	0.37

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
二	道路及硬化区				14.22
1	表土剥离	m ³	241.42	7.50	0.18
2	雨水管网	m	585.00	240.00	14.04
	第二部分植物措施				1.14
一	绿化区				1.14
1	景观绿化	hm ²	0.19	60000.00	1.14
	第三部分监测措施				0.00
	第四部分临时措施				7.60
一	建构筑物区				0.95
1	临时彩钢板拦挡	m	530.00		0.95
1.1	彩钢板拦挡	m	530.00	18.00	0.95
二	道路及硬化区				2.44
1	临时排水沟	m	585.00		1.74
1.1	土石方开挖	m ³	117.00	13.98	0.16
1.2	土工膜铺设	m ²	947.70	16.61	1.57
2	沉沙池	座	1.00		0.71
2.1	土石方开挖	m ³	10.36	13.98	0.01
2.2	C20 混凝土浇筑	m ³	11.55	558.83	0.65
2.3	土方回填	m ³	10.36	44.71	0.05
三	绿化区				4.21
1	临时拦挡	m	250.00		2.81
1.1	编织袋土填筑	m ³	125.00	201.10	2.51
1.2	编织袋土拆除	m ³	125.00	23.59	0.29
2	临时覆盖	m ²	600.00		0.43
2.1	彩条布铺设	m ²	600.00	7.18	0.43
3	临时排水沟	m	250.00		0.97
3.1	土石方开挖	m ³	50.00	13.98	0.07
3.2	土工膜铺设	m ²	405.00	16.61	0.67
3.3	土石方回填	m ³	50.00	44.71	0.22
	第五部分独立费用				4.70
1	建设管理费				1.70
1.1	项目经常费	项	1.00	2.00%	0.47

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1.2	水土保持竣工验收费	项	1.00		1.00
1.3	技术咨询费	项	1.00	1.00%	0.23
2	工程建设监理费				0.00
3	科研勘测设计费				3.00
3.1	水土保持方案编制	项	1.00	30000.00	3.00
	一至五部分合计				28.04

表 7.1-8 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量和投资表

项目分区	措施分类	措施	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	499	7.50	0.37
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	241.42	7.50	0.18
		雨水管网	m	585	240.00	14.04
绿化区	植物措施	景观绿化	hm ²	0.19	60000.00	1.14
合计						15.74

表 7.1-9 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	建设管理费				1.70
1.1	项目经常费	项	1.00	2.00%	0.47
1.2	水土保持竣工验收费	项	1.00	10000.00	1.00
1.3	技术咨询费	项	1.00	1.00%	0.23
2	工程建设监理费用				0.00
3	科研勘测设计费				3.00
3.1	水土保持方案编制	项	1.00	30000.00	3.00
	合计				4.70

表 7.1-9 基本预备费及水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	预备费	%	5.00	280380.65	1.40
2	水土保持补偿费	m ²	18667.00	0.70	1.31

7.2. 效益分析

7.2.1. 分析依据

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574—2008）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

及其它相关资料。

7.2.2. 分析原则

1、建设项目水土保持措施实施的主要目的是：防止流失土壤直接进入下游河道，影响下游水环境质量及防洪安全；维护工程建筑物的安全、保障工程施工顺利进行；绿化美化项目区环境，为工程区创造良好的环境。因此，对方案实施后的水土保持效益不进行经济效益分析，只对其生态效益和社会效益进行分析。

2、鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多，定量分析难度较大，本方案对项目水土保持措施效益只进行简要分析，并以定性分析为主。

7.2.3. 生态效益分析

本水土保持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。具体表现在以下几个方面：（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。

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

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

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

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

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

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

根据以上方法计算防治指标，成果如下。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积

占水土流失总面积的百分比。本项目总占地面积 1.87hm^2 ，扰动土地总面积为 1.87hm^2 ，水土流失总面积为 1.87hm^2 ，针对防治责任范围内水土流失的区域都做了相应的水保措施，水土流失治理达标面积为 1.87hm^2 ，水土流失治理度达 99%。水土流失治理度计算见下表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失总治理度计算表

防治分区	水土流失 总面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积(hm^2)				水土流失 治理度 (%)
		①水土保持 措施面积	②永久建筑 物占地面积	③场地道路 硬化面积	结果= (①+②+③)	
建构筑物区	0.95		0.95		0.95	99
道路及硬化 区	0.73			0.73	0.73	99
绿化区	0.19	0.19			0.19	99
合计	1.87	0.19	0.95	0.73	1.87	99

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是项目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量之比。

水土保持措施实施到位后，在主体工程满足后期水土保持要求的同时也满足了建设过程中水土保持的要求，通过采取一系列的水土保持措施，项目建设区平均土壤流失量将降到 $330.48\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程区容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，其土壤流失控制比将达到 1.51。

表 7.2-2 土壤流失控制比计算表

防治分区	建构筑物及道 路覆盖面积 hm^2	植被恢复 面积 hm^2	分区土壤 侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	土壤侵蚀强度 加权平均值 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	允许土壤 侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	土壤流失 控制比
建构筑物区	0.95		300	330.48	500	1.51
道路及硬化区	0.73		300			
绿化区		0.19	600			
合计	1.68	0.19	330.48	330.48	500	1.51

(3) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

渣土防护率是项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

考虑表土收集后需临时堆存，项目临时堆土量为 740.42m^3 ，施工期实际挡护的临时堆土量可达 740.42m^3 ，项目渣土防护率计列为 98%。

(4) 表土防护率

表土保护率是项目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。

根据现场调查和设计资料，本项目主要占用工业用地等，经统计，本项目可剥离表土总量为 740.42m^3 ，在表土堆存期间，本方案设计拦挡、覆盖等措施进行临时防护，保护的表土数量达 740.42m^3 ，表土保护率可达 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。

项目可恢复林草植被面积为 0.19m^2 ，林草类植被面积为 0.19hm^2 ，林草植被恢复率取 99%，

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占防治责任范围的百分比。本项目防治责任范围为 1.87hm^2 ，结合本工程实际情况本方案实施后林草植被面积为 0.19hm^2 ，林草覆盖率为 10.16%，林草覆盖率达标。

综上所述，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 1.51，渣土防护率达到 98%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率 10.16%。从而大大减少工程施工期的水土流失量，改善和提高工程区域的生态环境质量。本工程按照水土保持方案实施各项水土保持措施后，可以有效控制新增水土流失数量、减少进入河道的泥沙，减轻下游淤积；提高植被覆盖度，也可以适当改善项目建设区的生态环境；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等均能达到方案预定目标，本水土保持方案的实施具有一定的生态效益。效益分析计算结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 水土保持方案目标值实现情况表

项目	内容	方案目标值	效益计算值	达标情况
水土流失治理度	水土流失治理达标面积 (1.87hm ²)	97%	99%	达标
	水土流失总面积 (1.87hm ²)			
土壤流失控制比	容许土壤流失量 (500t/km ² .a)	1.00	1.51	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量 (330.48t/km ² .a)			
渣土防护率	采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (740.42m ³)	92%	98%	达标
	永久弃渣、临时堆土总量 (740.42m ³)			
表土保护率	保护的表土数量 (740.42m ³)	95%	99%	达标
	可剥离表土总量(740.42m ³)			
林草植被恢复率	林草类植被面积 (0.19hm ²)	96%	99 %	达标
	可恢复林草植被面积 (0.19hm ²)			
林草覆盖率	林草类植被面积 (0.19hm ²)	10%	10.16%	达标
	总面积 (1.87hm ²)			

7.2.4. 生态效益影响分析

1、土地资源损益分析

工程占地总面积为 1.87hm²。占地类型为工业用地。在施工结束后，扰动区域均对其进行建构筑物修筑、混凝土硬化及植被恢复。总体上，本工程以节约土地为原则，合理紧凑布置场地，减小征占地面积，避开了植被良好区域，工程建设取得经济效益的同时，最大限度的减小了对土地资源的破坏，提高了土地资源利用率。

2、生态环境影响分析

工程建设和运行，局部范围及短时间内土壤侵蚀加剧，对生态环境有一定的不利影响，但本项目建设后，大部分区域被建筑及硬化地表覆盖，从而减少了土地水分的蒸发损失，同时减少风对土地的侵蚀，避免了大风对土地的直接吹拂，减小了地面风速，能够有效减少了土地水分的挥发损失，极大帮助缓解土地的荒漠化，对当地生态影响是有利的。

整体上，工程建设和运行不会对项目区生态系统的结构和功能、气候环境等发生改变，也不会对当地的生态安全造成威胁。本工程水土保持方案实施各项水土保持措施后，可以有效控制水土流失、减少进入河道的泥沙，减轻下游淤积，

项目区的植被也可逐步得到恢复、景观及生态环境质量逐步得到改善，生态效益逐步显现。

3、水土保持功能分析评价

工程项目区无专项的水土保持设施，无国家或省级专项水土流失治理成果，主体工程建设过程中造成的水土流失危害，本方案根据项目建设区水土流失防治要求，完善了相关水土保持措施设计，通过各项水土保持措施的实施，可有效控制项目区水土流失。

4、周边社会发展分析评价

水土保持方案实施后在一定程度上增强了项目区的保土保水能力，工程新增水土流失得到有效控制，林草覆盖率得到提高，使自然景观得到最大程度的恢复。同时水土保持工程施工，提高了当地居民的水土保持意识。项目的建成将为当地提供一定数量的就业机会，降低了对土地的压力，对改善当地群众的生活水平和保护区域生态环境有一定的促进作用。

8. 水土保持管理

依照《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”的原则，为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项目工程水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程后续设计、招投标、施工管理、水土保持工程监理、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

8.1. 组织管理

8.1.1. 组织领导及职责

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，并能达到预期的防治效益，组织领导和措施是关键。本方案应由主体工程建设单位组织实施，其要求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。在项目建设初，建议建设单位组建专门的管理机构或工程指挥部等，并由项目主要负责人担任领导，管理机构内需配备一名以上专职技术人员，负责水保方案的具体实施。管理工作内容主要包括：

1、根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案批准后，由建设单位负责组织实施。为了保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，在工程筹建期，建设单位至少需 1 位水土保持专业人员，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

2、做好水土保持防治管理工作，严格落实水土保持防治管理措施。水土保持方案审批结束后，工程管理机构应做好施工期间的水土保持工作，严格落实各项水土保持措施。加强施工期间水土保持宣传，加强监理单位水土保持监理工作，以及施工单位水土保持工作管理的监督检查。

3、认真贯彻、执行“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，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

4、建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持

方案详细实施计划。

5、工程建设期间，负责与设计、施工、监理、监测单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

6、加强后续水土保持工作，完善水土保持验收程序。工程现场进行观测，掌握工程建设期间的水土流失及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。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。

8.1.2. 管理措施

1、建设单位、设计单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的学习、宣传工作，使项目实施真正依照环境保护法、水土保持法等有关法律法规进行，最终达到上至领导、下至参与建设的每一位建设者，都能自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

2、制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

3、积极与工程涉及县的行政主管部门联系，依托其技术力量，对水土保持措施进行经常性的定时、定点监测，分析水土保持方案的防治效果，对需补充水土保持措施的及时制定相应的治理方案。

4、专项管理，加强财务检查和审计工作，做到专款专用，严禁挪用和挤占。

5、施工完毕后，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）等相关要求尽快开展水土保持专项验收工作。

8.2. 后续设计

1、水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报原行政主管部门报审批准。

2、施工结束后，建设单位应即时向当地水行政主管部门申报验收。

3、验收合格后，工程方可投入运行。

8.3. 水土保持工程监理

根据国家计委和水利部的要求，水土保持生态工程的建设纳入基本建设管理程序，经批复的水土保持方案，在实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是生产建设项目水土保持设施验收的主要依据之一。

工程建设期间，建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到有效合理的资金投入，确保施工进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

水土保持监理单位应按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

（1）依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位组织设计，经批准后施工单位方可开工。同时，在施工过程中，建立工程材料检验和复检制度，建立工序质量检验和技术复核制度。

（2）对施工组织实施情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用依据存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理月报、年报应报行政主管部门备案。

（3）协调建设单位和施工单位、建设单位与行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

（4）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）规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目占地面积为 1.87hm²，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

8.4. 水土保持监测

本项目为承诺制项目，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),简化验收报备：水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或备案制管理的项目，只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家；根据《水利部办公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》(办水保〔2020〕161号),对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方量在5万m³以上的生产建设项目),生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，本项目为编制水土保持方案报告表的建设项目，为承诺制项目，不属于可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，因此本项目未要求开展水土保持监测工作，但项目建设过程中，建设单位、施工单位须按照已批复的水土保持方案实施各项水土保持措施，做好水土流失防治工作。

8.5. 水土保持施工

8.5.1. 水土保持工程招投标

1、水土保持工程和主体工程一起参与招投标工作，对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。

2、水土保持工程可单独进行招投标，也可分别落实到主体工程各主体标内。招标文件明确承包商的水土流失防治范围、水土保持要求、工程量、设计参数和费用计量支付办法等内容。

8.5.2. 水土保持工程施工

1、建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。施工单位必须具有懂水土保持专业业务的技术人员，熟悉各项水土保持措施技术要求；并加强水土保持技术培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的水土保持工程施工技术水平。对实施水土保持方案确有困难的施工队伍，应聘请水土保持技术人员进行技术指导或委托水土保持部门实施。

2、施工单位应采取各种有效措施，减少在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，对周边生态环境的影响。

3、严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

4、植物措施施工过程中，应注意加强绿化植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

5、水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.5.3. 监督保障措施

水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

工程施工过程中，建设单位要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，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。

8.5.4. 技术档案管理

建立健全技术档案，包括水土保持方案设计的所有资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。档案必须全面、系统、科学，时间与项目齐全，并要求所有的数据资料准确可靠。年度或工作阶段结束后，要将所有的资料及时归档。

现代社会为电子信息时代，档案资料应全部进行电子文档归档，包括各种设计报告、图纸、影像资料等。同时应根据水土保持“天地一体化”要求，对

水土保持方案、监测、验收各阶段资料进行电子化处理，对水土流失防治责任范围、扰动地表情况、弃渣场数量与位置、水土保持措施落的相关数据和影像进行电子化处理及归档。

8.6. 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令）《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保[2018] 133 号，2018 年 07 月 10 日）、《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文件的通知》（云水保[2017]97 号，2017 年 11 月 20 日）等文件的要求进行水土保持设施的验收，是确保水保措施其正常投入使用的有效方法之一。本项目水土保持设施验收进行单项验收、分期验收和竣工验收。单项验收主要对诸如排水沟等单项工程措施进行验收；竣工验收主要是对项目所有水土保持防治措施进行全面验收，其为主体工程验收的重要组成部分，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用。

本项目水土保持设施验收的内容、程序等按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令）、《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文件的通知》（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》（办水保〔2019〕160 号）的要求，建设单位应做到以下：

1、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、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。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。

2、公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，接受监督。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

3、报备验收材料

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机关报备水土保持设施验收材料。**本项目为承诺制项目,报备材料为水土保持设施验收鉴定书,其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家,报备材料应提供纸质和电子文本各一份。**生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

4、存在下列情形之一的,水土保持设施验收结论应当为不合格:

- (1) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的;
- (2) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的;
- (3) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的;
- (4) 存在水土流失风险隐患的;
- (5) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的;
- (6) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。