

会泽县综合扶贫产业就业园建设项目

水土保持方案报告表

报 批 单 位： 会泽县道成扶贫开发投资经营管理有限公司

法定代表人： 段国华

地 址： 云南省曲靖市会泽县金钟街道龙潭街与瑞丰路交叉
口润泽苑小区 10 栋 2、3 号

联 系 人： 罗秋

电 话： 18314389502

编 制 单 位： 云南仁环环保科技有限公司

报 批 时 间： 2021 年 4 月

中华人民共和国水利部制

会泽县综合扶贫产业就业园建设项目

水土保持方案报告表责任页

(云南仁环环保科技有限公司)

责 任	姓 名	职称或职务	签 字
批 准	曹兴波	总经理	
审 查	解琼娇	助理工程师	
校 核	杨 飞	工程师	
项目负责人	李 军	工程师	
编 写	李 军	工程师（文本、附件及附图）	

目录

第 1 章 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果	11
1.11 结论及建议	12
第 2 章 项目概况	13
2.1 地理位置及交通	13
2.2 项目基本情况	13
2.3 项目组成	17
2.4 施工组织	20
2.5 工程占地	22
2.6 土石方平衡及流向分析	23
2.7 项目进度安排	29
2.8 自然概况	29
第 3 章 水土保持评价	33
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
第 4 章 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状	36
4.2 扰动地表、损坏林草植被面积	36
4.3 水土流失预测	37
4.4 造成的水土流失危害及建议	41

第 5 章 水土保持措施	42
5.1 防治区划分	42
5.2 措施总体布局	42
5.3 水土保持措施布设	47
5.4 水土保持措施施工要求	50
第 6 章 水土保持监测	53
6.1 监测点布设	53
6.2 监测方法	53
6.3 监测内容	53
6.4 监测时段及频次	53
6.5 监测成果及报告	53
6.6 水土保持三色评价	54
第 7 章 水土保持投资估算及效益分析	55
7.1 编制原则及依据	55
7.2 投资估算	55
7.3 效益分析	61
第 8 章 水土保持管理	64
8.1 组织管理	64
8.2 水土保持监测	64
8.3 水土保持施工	64
8.4 水土保持设施验收	65
附表	66

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：水土流失防治责任范围确认书；

附件 3：关于会泽县综合扶贫产业就业园建设项目可行性研究报告的批复（会发改产业〔2020〕11 号）；

附件 4：土石方情况说明；

附件 5：专家意见。

附图：

1、项目区地理位置图；

2、项目区水系图；

3、项目区土壤侵蚀强度分布图；

4、项目区总平面布置图；

5、项目区水土流失防治责任范围图；

6、项目区防治措施及监测点位布置图；

7、防治措施典型设计图。

会泽县综合扶贫产业就业园建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	会泽县会泽县金钟街道石鼓社区小乌龙村			
	建设内容	项目共计占地 3.42hm ² (34220.43m ²), 建筑物占地 15237.64m ² , 设计总建筑面积为 41114.26m ² , 其中地上建筑面积 30942.79m ² , 地下建筑面积 10171.47m ² , 建筑密度 44.53%, 绿化率 18.79%, 容积率 0.90。主要建设内容为新建城市展厅、交警办公楼、汽车市场、地下停车库、检测服务用房及商铺、沿街商铺、1#汽车修理厂、2#汽车修理厂、3#汽车修理厂、4#汽车修理厂、检测区(安检车间)、检测区(环保车间)、检测区(外检车间)、道路、绿化及相关配套设施。			
	建设性质	新建建设类		总投资(万元)	17503
	土建投资(万元)	13000		占地面积(hm ²)	永久: 3.42 临时: 0.00
	动工时间	2020 年 11 月		完工时间	2022 年 10 月
	土石方(万 m ³)	挖方 3.91	填方 0.68	借方 0.19	余(弃)方 3.42
	取土场	/			
	弃土场	/			
可能造成水土流失	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	构造侵蚀低中山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	353.80	容许土壤流失量[t/km ² ·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		692.60t			
防治责任范围(hm ²)		3.42			
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(%)		94	表土保护率(%) /	
	林草植被恢复率(%)		96	林草覆盖率(%) 18	
水土保持措施	工程措施: 道路及硬化区排水管网 2350m。 植物措施: 绿化区绿化 0.64hm ² 。 临时措施: 建构筑物区基坑排水沟 510m、基坑排水井 2 口、基坑截水沟 530m、临时覆盖 2410m ² 、临时拦挡 205m、临时排水 120m; 道路及硬化区车辆清洗池 1 座、临时排水沟 1050m、沉淀池 3 口。				
水土保持投资估算(万元)	工程措施	28.20		植物措施	35.20
	临时措施	21.08		水土保持补偿费	2.40 (23954.70 元)
	独立费用	建设管理费		0.00	
		水土保持监理费		0.21	
		设计费		3.00	
总投资		101.45			
编制单位		云南仁环环保科技有限公司		建设单位	会泽县道成扶贫开发投资经营管理有限公司
法人代表		曹兴波		法人代表	段国华
地址		云南省曲靖市会泽县古城街道公务员小区 21-C-2 号		地址	云南省曲靖市会泽县金钟街道龙潭街与瑞丰路交叉口润泽苑小区 10 栋 2、3 号
邮编		654299		邮编	654200
联系人及电话		李军 15398624312		联系人及电话	罗秋 18314389502
电子信箱		281652161@qq.com		电子信箱	18314389502@139.com
传真		/		传真	/

项目区现状



项目区建设现状

第1章 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

建设扶贫产业就业园而产生的工程及相关配套服务将为我县带来系列经济活动，而与其关联的服务业市场、建材市场都将成为受益者，对于活跃城市经济、繁荣建筑市场、增加就业机会都将作出贡献。因此，项目的实施将为发展本地经济、增加就业带来诸多积极因素。扶贫产业就业园项目可以推动贫困地区经济社会全面协调发展，积极响应党中央全面建设小康社会号召，是扶贫治本之举措，是搬迁贫困户和返乡务工人员后续脱贫的强有力支撑，也是党和各级政府实践“三个代表”的重要体现，是党的“民心工程”、“德政工程”，是构建小康文明和谐社会的重大举措。

本项目贫困户大部分生活在深山、库区及地质灾害区，自然条件差，耕地面积少，居住分散，交通不便，生活生产困难。通过易地扶贫搬迁，彻底改变当地群众生存和发展条件，同时结合中国原生态最美山乡建设，大力发展第三产业，巩固扶贫成果，加快当地经济社会发展，促进社会和谐稳定，实现贫困人口早日脱贫，逐步走上富裕之路。通过本项目的实施，落实惠民政策，保证贫困区人口稳定脱贫，使项目区群众真正受益，彻底改变贫困群众生产生活条件；同时提高项目区公共基础设施投资效益，提高项目区人口素质，提升项目区群众生活质量，丰富群众精神文化生活，促进社会稳定，推进城镇化进程、构建和谐文明小康社会奠定基础。

因此，项目的建设是十分必要的。

1.1.1.2 项目区位置及交通

本项目位于会泽县会泽县金钟街道石鼓社区小乌龙村，项目区地理坐标：北纬 26°23'34.34"，东经 103°15'29.53"，项目区西侧紧邻通宝路，东侧为易通河，北侧为 248 国道，南侧为已建水果批发市场，周边交通较为便利，项目建设期间利用现有道路作为主要运输道路，无需新建施工便道。

1.1.1.3 项目概况

一、项目建设内容及规模

项目共计占地 3.42hm² (34220.43m²)，建筑物占地 15237.64m²，设计总建筑面积

为 41114.26m²，其中地上建筑面积 30942.79m²，地下建筑面积 10171.47m²，建筑密度 44.53%，绿化率 18.79%，容积率 0.90。主要建设内容为新建城市展厅、交警办公楼、汽车市场、地下停车库、检测服务用房及商铺、沿街商铺、1#汽车修理厂、2#汽车修理厂、3#汽车修理厂、4#汽车修理厂、检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）、道路、绿化及相关配套设施。

二、项目组成及占地

本工程建设总占地面积 3.42hm²，其中建构筑物区占地 1.52hm²，道路及硬化区占地 1.26hm²，绿化区占地 0.64hm²，项目区占地为梯坪地及建设用地，现状均已调整为建设用地，项目占地均为永久占地，用地权属为会泽县金钟街道。

三、项目建设土石方情况

本工程土石方开挖总量 3.91 万 m³（其中一般土石方 3.88 万 m³，建筑垃圾 0.03 万 m³），土石方回填量 0.68 万 m³（含绿化覆土 0.19 万 m³），项目绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土，项目建设过程中产生多余废弃土石方 3.42 万 m³（其中一般土石方 3.39 万 m³，建筑垃圾 0.03 万 m³）万 m³，建筑垃圾 0.03 万 m³ 均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，后续建设产生多余废弃 3.39 万 m³ 将运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，本项目将不再单独设置弃土场。

四、项目投资及建设工期

本项目建设总工期为 24 个月（2 年），即 2020 年 11 月~2022 年 10 月，工程总投资 17503 万元，土建投资 13000 万元。

五、项目建设性质及拆迁（移民）安置

本项目建设过程中涉及拆迁均采用货币补偿方式，不集中设置安置点，项目不涉及移民拆迁安置与专项设施改建。

六、施工组织

本项目施工期间水电均取自项目区周边供水、供电管网；主要材料（砂石料、土料、水泥及其他建材）购自项目区周边合法的材料供应商，其水土流失防治工程由销售商承担。通信基本采用移动通信设备。

本项目施工期间施工人员主要为当地人员，无需布设施工营地。不涉及新增场地及施工结束后的拆除垃圾。

主要用于施工期间设备材料的堆放，相关施工材料均布置于各施工作业面附近，并未单独布置施工场地。

1.1.1.4 项目前期工作开展情况

1、项目由来及前期工作开展情况

建设单位于 2020 年 5 月委托昆明理工大学设计研究院编制完成了《会泽县综合扶贫产业就业园建设项目可行性研究报告》，2020 年 6 月 15 日会泽县发展和改革局下发了“关于会泽县综合扶贫产业就业园建设项目可行性研究报告的批复”（会发改产业〔2020〕11 号）。

2、水土保持方案编制情况

项目已于 2020 年 11 月动工建设，本项目为补报水土保持方案。

2021 年 3 月，受会泽县道成扶贫开发投资经营管理有限公司委托，我公司（云南仁环环保科技有限公司）承担了该项目的水土保持方案编制工作。我公司受托后，立即组织技术人员对项目现场进行了踏勘，于 2021 年 4 月编制完成了《会泽县综合扶贫产业就业园建设项目水土保持方案报告表》，报水行政主管部门审批。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《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）的相关规定，2021 年 4 月 19 日邀请专家对《会泽县综合扶贫产业就业园建设项目水土保持方案报告表》进行了审查。会后，我公司按照专家的咨询意见进行了认真修改，最终形成报批稿。

在本项目水土保持方案编制过程中，得到了会泽县水务局等有关单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1.1.1.5 项目现状

项目于 2020 年 11 月动工建设，现阶段已完成场地平整施工，汽车修理厂区域已在进行基础施工，项目计划于 2022 年 10 月完工。经查阅相关资料，项目区原始占地为梯坪地及建设用地，东北侧临近 248 国道处分布有部分民用建筑，现阶段均已调整为建设用地。

项目区原始地貌高程在 2122.07m~2126.30m 之间，高程约 4.23m，区内地势较为平缓。根据主体工程设计资料，项目区设计标高在 2123.50m~2126.50m 之间，项目场地平整主要进行区内建筑物拆除及场地调平。项目区内原建筑多为 1~3 层砖混结构建筑，现阶段已完成拆除，项目共计实施拆除建筑面积为 3200m²，拆除过程中共产生

建筑垃圾 0.03 万 m^3 ，该部分建筑垃圾均为废弃混凝土及砖块，经破碎后可用于场地回填，现阶段均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用。项目场地调平共计产生土石方开挖 0.19 万 m^3 ，所开挖土石方均直接回填于区内，并未产生多余废弃土石方。

项目已于 2020 年 11 月进场施工，截至现场调查 2021 年 3 月，现阶段已完成场地平整施工，汽车修理厂区域已在进行基础施工。项目以往施工过程中，为防治项目施工期间产生的水土流失，在施工过程中实施了彩钢瓦围挡等相关水土保持防治措施，现状区内水土流失强度为轻度流失。

1.1.2 自然概况

（1）地形地貌、地质

项目区原始地貌高程在 2122.07m~2126.30m 之间，高程约 4.23m。项目区属于构造侵蚀低中山地貌。

项目区及周围无地表水体及井、泉分布，地下水埋藏较深，对项目区无充水影响；项目区位于当地最低侵蚀基准面以上，地形坡度有利于大气降水的排放。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A.0.22 划分，项目区所在的会泽县抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值 0.20g，所属设计地震分组为第二组。因此，项目区所在区域属地壳较不稳定区。

（2）气候

项目区年平均气温 12.7℃，最冷月 1 月平均气温 4.1℃，最热月 7 月平均气温 19.0℃，历年最高气温 35.0℃，日照数 2084.6h/a，全年无霜期 216d，年平均降雨量 817.7mm，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，平均降水量 93.6mm，占全年的 11.4%，此为旱季；每年 5 月下旬至 10 月下旬，平均降水量 727.4mm，占全年 88.6%，是为雨季；最大月降雨量 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%。

根据《云南省暴雨统计参数图集》（2007 年 9 月审定），20 年一遇 1 小时最大降雨量为 55.62mm，6 小时最大降雨量为 79.15mm，12 小时最大降雨量为 96.03mm，24 小时最大降雨量为 116.9mm。

（3）河流水系

项目区属长江流域金沙江水系，项目区周边主要河流水系有以礼河及易通河，易通河属以礼河一级支流。以礼河是金沙江右岸的一级支流，全长 122km，发源于会泽县待补镇野马川车鲁箐，源头海拔 3080km，流经会泽县的待补镇、新街乡、大海乡、金钟街道、娜姑镇、老厂乡等 6 个乡镇，于会泽县与巧家县交界入注入金沙江，有支流 59 条，流域面积 2558km²。通河自西向东贯穿县城达 10.5 公里，流经会泽县城主城区，承担着易通河以南城区的洪水收集和泄洪功能，是县城的一条景观河。

项目区东侧紧邻易通河，项目建设结束后与易通河之间最小距离为 6m，**本项目建设期间必须在临近易通河一侧设置相关围挡措施，避免因项目建设土方滑入河道，造成河道淤堵等情况产生。**

（4）土壤及植被

根据现场调查，项目区土壤主要是棕壤。项目区原生占地类型主要为梯坪地及建设用地；地表植被覆盖物主要为季节性农作物。

（5）水土保持敏感区

根据中华人民共和国水利部“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）”和云南省水利厅公告第 49 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”，本项目位于会泽县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”和云南省水土流失重点治理区，本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类一级标准。

根据《全国水土保持区划》，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，水土流失容许流失量值为 500t/km²·a。

项目区不涉及水功能一级保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地等。

综上所述，工程选址不在国家划定的相关敏感区范围内，符合《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的基本要求。

1.2 编制依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布,根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订,2011年1月8日);

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

(4)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年7月2日修订,2016年9月1日起施行);

(5)《中华人民共和国河道管理条例》(2017年3月1日修订并开始施行);

(6)《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行);

(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,2017年11月13日);

(8)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺管理的通知》(办水保函〔2020〕160号);

(9)《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》(办水保函〔2020〕161号);

(10)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(水保监〔2020〕63号)。

(二) 规范标准

(1) 中华人民共和国《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);

(2) 中华人民共和国《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/T51240-2018);

(4)《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GB/T17297-1998);

(5)《全国水土保持区划》(试行);

(6) 中华人民共和国《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000—1999);

(7) 中华人民共和国《防洪标准》(GB50201—2014);

(8) 中华人民共和国《造林技术规程》(GB/T15776—2006);

(9)《水土保持工程设计规范》(GB51018—2014);

(10)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015);

(11)《水利工程建设监理规范》(SL288—2003);

- (12)《水土保持工程概算定额》(2003年);
- (13)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44—2006);
- (14)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (15)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773—2018);
- (16)《土地利用现状分类标准》(GB/T21010—2017);
- (17)云南省《主要造林树种苗木》DB53/062—2006;
- (19)其他有关的设计规范及技术标准。

(三) 技术资料

- (1)《会泽县综合扶贫产业就业园建设项目可行性研究报告》(昆明理工大学设计研究院, 2020年5月);
- (2)《云南省水土流失调查成果公告(2015年)》(云南省水利厅, 2017年8月);
- (3)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;
- (4)其它有关的工程设计资料及社会经济资料。

1.3 设计水平年

本项目总工期 24 个月, 2020 年 11 月~2022 年 10 月。根据方案编制设计水平年的规定:“设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年, 根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定”。本方案确定项目设计水平年为项目完工当年, 即 2022 年, 本方案为补报方案。

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), 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。结合本项目特点及项目区环境状况, 确定本项目水土流失防治责任范围总面积为 3.42hm²。全部为永久占地, 项目区位于会泽县辖区内。

根据该项目建设的实际情况, 结合外业调查和资料分析, 将本工程水土流失防治责任范围划分为三个一级防治区, 即建构筑物区、道路及硬化区、绿化区。本项目水土流失防治责任范围为 3.42hm²。

项目区水土流失防治责任范围情况见表 1-1。

表 1-1

水土流失防治分区表

单位: hm²

项目组成	占地面积 (hm ²)	水土流失防治责任范围 (hm ²)
------	-------------------------	-------------------------------

		梯坪地	建设用地
建构筑物区	1.52	0.66	0.86
道路及硬化区	1.26	0.83	0.43
绿化区	0.64	0.35	0.29
合计	3.42	1.84	1.58

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准

根据中华人民共和国水利部“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）”和云南省水利厅公告第49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”，本项目位于会泽县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”和云南省水土流失重点治理区，本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类一级标准。

根据《全国水土保持区划》，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，水土流失容许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）结合工程建设范围内地形地貌、地理、水土流失特点，确定本项目水土保持防治指标修正如下：

（1）项目区现状侵蚀强度为微度侵蚀，土壤流失控制比应不小于1。

（2）位于城市区的项目，渣土防护率可提高1%~2%。

（3）本方案介入时项目区地表均已被扰动，已不具备表土剥离条件，项目建设过程中并未实施表土剥离，项目后期绿化覆土均对外购买种植土。项目施工发生于本方案介入前，表土保护率达不到方案规定的目标值，本方案中将不再对表土保护率指标进行分析评价。

（4）本项目主体工程设计绿化率为18.79%，一级防治标准目标值为21%，本项目主体设绿化率达不到规范要求的目标值，由于项目建设的特殊性，本方案中防治目标值确定为18%。

根据以上修正标准，修正后确定本项目的水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率94%，林草植被恢复率96%，林草覆盖率18%。

1.6 项目水土保持评价结论

通过对主体工程水土保持制约性因素分析：项目建设范围内未涉及国家、省市等水土保持试验区、监测站点等区域。项目占地面积小，未跨域江河、湖泊，不存在避让的情况。项目建设区占地 3.42hm²，项目建设时对周边生态环境不会造成大的改变，对其它区域不造成新的扰动，符合水土保持要求，项目区所在地位于会泽县，场地属稳定的建筑场地。工程建设符合水土保持要求，无制约性因素。

（1）主体工程选址符合水土保持要求；工程总体布置合理；料场由于建筑材料外购，防治责任属于料场经营方。

（2）本项目在建设中产生的土石方处理合理，项目建设并未产生多余废弃土石方。

（3）主体工程施工组织设计、施工工序和工艺等均较为合理，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）主体工程的水土保持措施，从排水、绿化等方面进行了考虑。这些措施均具有较好的水土保持功效。

（5）主体设计及实际已实施的水土保持措施在施工期间发挥了一定的作用，需针对后期运行期间水土保持措施提出相应的管理要求。

（6）根据项目区地形条件，充分考虑土石方内部调配，尽量对项目区内产生开挖土石方进行内部回填，符合水土保持要求。从土石方平衡分析可知，项目建设产生的土石方工程量分析合理，项目建设中土方得到了合理利用。从水土保持角度来看，项目土方的调配合理可行，避免了土方的浪费，土石方工程流向合理可行。

从水土保持工作角度评价认为，本项目选址、占地、总体布置及土石方平衡等皆符合水土保持的要求。但是，针对施工期间的水土流失防治措施，主体设计还存在不足。因此本方案将结合主体工程中具有水土保持功能的措施，补充和完善水土保持临时措施和管理措施，使各项水土保持措施形成一个科学有效的体系，达到更有效的水土保持效果。

1.7 水土流失预测结果

项目已于 2020 年 11 月进场施工，截至现场调查 2021 年 3 月，现阶段已完成场地平整施工，汽车修理厂区域已在进行基础施工，计划于 2022 年 10 月全部完工。项目以往施工过程中，为防治项目施工期间产生的水土流失，在施工过程中实施了彩钢瓦

围挡施等相关水土保持防治措施，现状区内水土流失强度为轻度流失。

本项目因建设活动扰动原地貌、损坏土地面积为 3.42hm^2 ，施工期可能造成水土流失面积 3.42hm^2 ，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.64hm^2 。工程建设区产生的水土流失总量为 692.60t ，原生水土流失量为 28.74t ，新增水土流失量为 663.86t 。从预测结果看，建构筑物区新增的水土流失量最大，是水土流失防治的重点区域，本项目水土流失重点时段为施工期。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区布设情况

（1）建构筑物区

本方案针对工程建设过程中可能产生水土流失的特点，主体工程设计过程中针对基坑设计了基坑截、排水沟及集水井，在建筑物施工期针对基坑开挖临时堆土布置临时覆盖措施。除具体的防治措施，在施工过程中，本方案提出施工管理措施。

另外，针对建构筑物区内的回填土料堆场，本方案新增临时临时覆盖、排水及拦挡措施进行防护。

（2）道路及硬化区

道路及硬化区建成后为混凝土路面，地表将得到充分硬化。在主体工程设计中，已针对道路及硬化区设计了雨水管网收集区域雨水措施，同时提出施工前清表措施，这些措施不仅保证了道路的安全运行，而且也具有水土保持功能。

但是在工程建设过程中，道路设计雨水管网不能提前实施，本方案考虑永临结合的排水措施，在雨水管网基础上，布置临时排水沟作为施工期间的排水设施，并在临时排水沟出口处设置沉淀池。

除具体的防治措施，在施工过程中，本方案提出施工管理措施。

（3）绿化区

主体工程已经对绿化区设计了较为完善的水土保持措施，能够满足水土保持的要求，本方案将不再新增措施。

1.8.2 措施类型及工程量汇总

一、主体设计工程量

1、建构筑物区：基坑排水沟 510m、基坑排水井 2 口、基坑截水沟 530m；

2、道路及硬化区：雨水管网 2350m、车辆清洗池 1 座；

3、绿化区：绿化 0.64hm²。

二、方案新增水土保持功能措施工程量

1、建构筑物区：临时覆盖 2410m²、临时拦挡 205m、临时排水 120m；

2、道路及硬化区：临时排水沟 1050m、沉淀池 3 口。

1.9 水土保持监测方案

本项目监测范围为工程水土流失防治责任范围，面积为 3.42hm²。监测分区与水土流失防治分区一致，包括建构筑物区、道路及硬化区、绿化区等防治分区。水土保持监测采用定位观测法和调查监测法。监测内容包括扰动土地情况，取土（石、料），弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

本方案提出在项目建设区总计布设 4 个监测点，分别布设在建构筑物区、道路及硬化区、绿化区及临时堆土区域各布置 1 个监测点。自然恢复期沿用绿化区的监测点，监测点重点为植被恢复情况。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，“监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束”，项目建设工期为 2020 年 11 月~2022 年 10 月，结合本项目实际建设进度，项目已于 2020 年 11 月动工，本方案为补报方案，项目设计水平年为 2022 年。根据实际情况考虑本项目监测时段由方案介入开始至设计水平年末，即 2021 年 4 月~2022 年 12 月，共计 21 月（1.75 年）。

监测频次为：扰动土地情况应至少每月监测 1 次；水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测，其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测；水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

本工程水土保持估算总投资为 101.45 万元，主体已列投资 75.91 万元，方案新增投资 25.54 万元。

水土保持估算总投资为 101.45 万元，其中工程措施 28.20 万元，植物措施 35.20 万元，临时措施 21.08 万元，独立费用 13.26 万元（监理费 0.21 万元，监测费 7.05 万元），基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 2.40 万元（23954.70 元）。

新增水土保持估算总投资为 25.54 万元，工程措施 0.00 万元，植物措施 0.00 元，

临时措施 8.57 万元，独立费用 13.26 万元（监理费 0.21 万元，监测费 7.05 万元），基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 2.40 万元（23954.70 元）。

由于本方案介入时项目动工建设，不具备表土剥离条件，本方案中将不再对表土保护率指标进行分析评价。从指标计算情况分析，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，使工程占地区域内扰动的水土流失治理度达 99.00%，土壤流失控制比达 1.02，渣土防护率达 99.00%，林草植被恢复率达到 99.00%，林草覆盖率达 18.79%。

1.11 结论及建议

水土保持措施实施后，有效减少和控制项目防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益。从水土保持角度考虑，本项目的建设没有制约性因素，是可行的。

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）建议加强对各项水土保持措施的监督管理，同时要注意对项目区以外土地的保护，减少扰动、占压土地面积；

（2）项目区东侧紧邻易通河，项目与易通河之间最小距离为 6m，项目建设期间必须严格按照主体工程设计内容实施周边围挡措施，避免施工过程中土方滑落河道内，对周边环境、河流造成影响。

（3）取得水土保持批复后应及时开展工作水土保持监测验收工作，积极配合水行政主管部门对水土保持工作的检查。严格执行《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文件的通知》（云南省水利厅文件云水保【2017】97 号）及《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的规定（试行）的通知》（水利部办公厅办水保【2018】135 号）等相关规定，项目达到验收条件后应组织相关单位进行水土保持设施验收并及时向审批部门报备验收资料，接受社会、公众监督。

第2章 项目概况

2.1 地理位置及交通

本项目位于会泽县金钟街道石鼓社区小乌龙村，项目区地理坐标：北纬 $26^{\circ}23'34.34''$ ，东经 $103^{\circ}15'29.53''$ ，项目区西侧紧邻通宝路，东侧为易通河，北侧为 248 国道，南侧为已建水果批发市场，周边交通较为便利，项目建设期间利用现有道路作为主要运输道路，无需新建施工便道。



项目区地理位置示意图

2.2 项目基本情况

2.2.1 工程特性

项目名称：会泽县综合扶贫产业就业园建设项目；
 建设单位：会泽县道成扶贫开发投资经营管理有限公司；
 建设地点：会泽县金钟街道石鼓社区小乌龙村；
 项目性质：在建建设类项目；
 工程占地：项目总用地面积为 3.42hm^2 (34220.43m^2)；

建设工期：24个月（2.0年），即2020年11月~2022年10月；

工程投资：工程总投资17503万元，土建投资13000万元；

建设内容及规模：项目共计占地 3.42hm^2 （ 34220.43m^2 ），建筑物占地 15237.64m^2 ，设计总建筑面积为 41114.26m^2 ，其中地上建筑面积 30942.79m^2 ，地下建筑面积 10171.47m^2 ，建筑密度44.53%，绿化率18.79%，容积率0.90。主要建设内容为新建城市展厅、交警办公楼、汽车市场、地下停车库、检测服务用房及商铺、沿街商铺、1#汽车修理厂、2#汽车修理厂、3#汽车修理厂、4#汽车修理厂、检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）、道路、绿化及相关配套设施。

工程建设主要技术经济指标见表2-1。

表 2-1 工程主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值	备注
1	总用地面积	hm^2	3.42	34220.43m^2
2	建筑面积	总建筑面积	m^2	41114.26
		地上建筑面积	m^2	30942.79
		地下建筑面积	m^2	10171.47
3	建筑占地面积	hm^2	1.52	15237.64m^2
4	绿化面积	hm^2	0.64	6431.10m^2
5	绿化率	%	18.79	
6	建筑密度	%	44.53	
7	容积率		0.90	
8	商铺	间	56	
9	停车位	个	295	其中地下停车位244个
10	项目总投资	万元	17503	其中土建投资13000万元
11	建设工期	月	24	即2020年11月至2022年10月

2.2.2 项目区及周边现状

1、项目区现状

根据现场勘查，项目于2020年11月动工建设，现阶段已完成场地平整施工，汽车修理厂区域已在进行基础施工，项目计划于2022年10月完工。经查阅相关资料，项目区原始占地为梯坪地及建设用地，东北侧临近248国道处分布有部分民用建筑，现阶段均已调整为建设用地。

项目区原始地貌高程在2122.07m~2126.30m之间，高程约4.23m，区内地势较为平缓。根据主体工程设计资料，项目区设计标高在2123.50m~2126.50m之间，项目场地平整主要进行区内建筑物拆除及场地调平。项目区内原建筑多为1~3层砖混结构建筑，现阶段已完成拆除，项目共计实施拆除建筑面积为 3200m^2 ，拆除过程中共产生

建筑垃圾 0.03 万 m^3 ，该部分建筑垃圾均为废弃混凝土及砖块，经破碎后可用于场地回填，现阶段均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用。项目场地调平共计产生土石方开挖 0.19 万 m^3 ，所开挖土石方均直接回填于区内，并未产生多余废弃土石方。

项目已于 2020 年 11 月进场施工，截至现场调查 2021 年 3 月，现阶段已完成场地平整施工，汽车修理厂区域已在进行基础施工。项目以往施工过程中，为防治项目施工期间产生的水土流失，在施工过程中实施了彩钢瓦围挡等相关水土保持防治措施，现状区内水土流失强度为轻度流失。





2、项目区周边道路依托情况

根据现场勘查，项目区西侧紧邻通宝路，北侧为 248 国道，项目建设期间可利用周边现有道路作为主要运输道路，道路为沥青混凝土路面，有效路面宽度均大于 6m，周边现有道路能满足项目施工运输要求，并未新建施工便道。

3、项目排水依托情况

根据现场勘查，现有通宝路临近项目区一侧并未建有相关排水设施，通宝路西侧分布有天然沟渠，项目建设过程中施工期间场区地表积水均通过本方案新增临时排水沟汇集，沉淀池沉淀后抽排至通宝路西侧天然沟渠内统一进行排泄，最终排至周边现有农灌沟渠内。

地下室建设过程中产生积水及地下水，由基坑排水沟汇集至集水井内，从项目区北侧抽排至 248 国道道路排水沟内统一进行排泄，最终排至易通河内。

4、项目周边河流现状

项目区东侧紧邻易通河，项目建设结束后与易通河之间最小距离为 6m，现状易通河为堤岸为浆砌石河堤，现状堤岸较周边地势高 0.5~1m，项目与易通河之间

为规划滨河绿化带，规划滨河绿化带属于会泽县城市发展规划内容，不属于本项目实施内容，项目建设期间必须在临近易通河一侧设置相关围挡措施，避免因项目建设土方滑入河道，造成河道淤堵等情况产生。

2.3 项目组成

从工程建设可能造成水土流失因子和分区防治角度，按照本项目建设内容将其项目组成划分为：建构筑物区、道路及硬化区、绿化区。

2.3.1 建构筑物区

本项目建筑物占地建筑物占地 1.52hm^2 (15237.64m^2)，设计总建筑面积为 41114.26m^2 ，其中地上建筑面积 30942.79m^2 ，地下建筑面积 10171.47m^2 ，建筑密度 44.53% ，容积率 0.90 。主要建设内容为新建城市展厅、交警办公楼、汽车市场、地下停车库、检测服务用房及商铺、沿街商铺、1#汽车修理厂、2#汽车修理厂、3#汽车修理厂、4#汽车修理厂、检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）。

地下建筑主要为地下室，主体工程设计在项目区内建筑物基底布置 1 层地下室，地下室占地 10171.47m^2 ，地下室层高 3.0m ，地下室主要作为地下车库使用。

根据建筑物结构及荷载性质，结合项目工程地质初步勘察成果，区内建筑层高在 1~5 层，项目建筑采空框架结构及轻钢结构。

项目建构筑物组成见下表。

表 2-2 主要建筑物组成表

建筑物名称	占地面积 (m^2)	楼高 (F)	建筑面积 (m^2)	备注
城市展厅	1528.10	3	3067.10	框架结构
交警办公楼	2216.80	5 (裙房 1 层)	5791.70	框架结构
汽车市场	4809.90	3	13063.36	框架结构
检测服务用房及商铺	1069.18	2	2530.60	框架结构
沿街商铺	876.37	2	1752.74	框架结构
1#汽车修理厂	577.44	1	577.44	轻钢结构
2#汽车修理厂	769.28	1	769.28	轻钢结构
3#汽车修理厂	898.77	1	898.77	轻钢结构
4#汽车修理厂	898.77	1	898.77	轻钢结构
安检车间	909.01	1	909.01	轻钢结构
环保车间	304.21	1	304.21	轻钢结构
外检车间	379.81	1	379.81	轻钢结构
合计	15237.64		30942.79	

2.3.2 道路及硬化区

根据项目所处区域地形及周边道路布置情况，项目区共计布置 5 个出入口，分布于项目区北侧及西侧，与现有通宝路和 248 国道相连接，项目出入口连接区内各主次道路，形成项目区内通达的交通网络系统，交通较为便利。区内道路系统架构清晰，分级明确，人行与机动车适度分流，同时满足消防、救护等要求。小区消防道路宽 5.0m，采用混凝土路面。为解决项目区内工作人员停车需求，本项目共计布置停车位 295 个，其中地上停车位 51 个，地下停车位 244 个，停车位采用混凝土进行硬化。区内道路及广场均采用混凝土硬化，道路一侧修排水管网。经统计，本项目道路及硬化区面积为 1.26hm^2 (12551.69m^2)。

2.3.3 绿化区

本项目绿化总面积 0.64hm^2 (6431.10m^2)，主要分布于建筑物周边空地，本项目绿化主要采用“草坪+灌木+种植乔木”的绿化模式，选择生长较好、种植较快的乡土植物为主，配合特色树种，形成富有变化与统一的植物景观系统。

2.3.4 其他配套工程

其他配套工程主要包括给排水工程、电力通信管线、防火安全设施等，其与建筑物、道路、硬化、绿化等区域联合布设，其占地面积重复，因此不单独计列。

1、给水工程

给水工程：本项目水源为城市自来水供给，按照自来水水压为 0.37MPa 设计（用水高峰期水压按照 0.32MPa 设计），供水方式采用市政供水直供本项目建筑物。室外设置总水表计量。建筑室外供水干管采用 DN200，引至单体的给水管以单体平面图为准；给水管沿整个项目区建筑单位外围环状布置，从市政给水涵管引入环状供水涵管进水口加设涵管过滤器及防倒流装置。

2、排水工程

工程区内排水体制采用雨、污分流制，生活污水经化粪池处理后汇至污水处理设施，经深度处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准要求再排放；雨水经雨水沟收集后就近排入附近市政综合排水管网内。

(1) 污水排水管

室外污水管道顺地势结合道路竖向设置，尽量顺应自然坡度敷设。室外污水管网

的管径根据污水量采用采用 DN200~DN500 的高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管。集中收集住宅内排出的生活污水，排入中水处理系统进行处理，经处理达标后将用作区内绿化灌溉用水，部分多余废水经处理达标后排至周边市政污水管网。

（2）雨水排水管网

各栋建筑屋面雨水经雨水管收集排入室外雨水检查井；室外道路边适当位置设置铸铁雨水口，收集道路等地面雨水。雨水经绿地及渗透井等设施入渗补充地下水后经雨水管汇集，最终排入周边道路排水沟内统一进行排泄。雨水管道采用采用 DN200~DN500 的高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管，柔性橡胶圈密封连接。雨水检查井采用塑料排水检查井，井盖采用球墨铸铁井盖和盖座，位于机动车道上者为重型，位于非机动车道上者为轻型。雨水口采用塑料雨水口，采用铸铁篦子盖。总计埋置雨水管网 2350m。

3、其他附属设施

工程用电由市政 10KV 变电站引入。

2.3.5 工程布置

一、平面布置

本次建设内容主要包括：建构筑物、道路及硬化区、景观绿化及电力、给排水等配套设施。项目共计建设 12 栋住宅楼，楼高 1~5F，主体工程设计在项目区建筑物基底布置 1 层地下室，地下室主要作为地下车库使用。项目区内道路贯穿于建筑物及绿化之间，将项目区各建筑单体、功能区有序、有机的联系在一起，使其项目区形成一个整体。绿化工程分布于项目区建筑物周边、道路两侧及项目区四周，区内绿化工程的实施美化了项目区区内环境，对控制项目区水土流失起到了重要作用。

工程区内给水管网布置与建构筑物布置一致，雨水管则按以项目区内道路布设为主，污水管在雨水管网基础上，与各建筑相衔接（项目总平面布置见附图 4）。

二、竖向布置

项目区原始地貌高程在 2122.07m~2126.30m 之间，高程约 4.23m，区内地势较为平缓，项目区设计标高在 2123.50m~2126.50m 之间。区内建筑自北向南采用平坡式布置，区内高差通过缓坡道路进行过渡。区内道路最大坡度不超过 3.0%，最小坡度不小于 0.30%，满足规范竖向要求及排水坡度要求。

工程建设过程中基坑开挖主要为地下室建设开挖，地下室顶板高程为 2122.70m，

底板地坪高程为2119.70m,地下室基坑开挖区域现状高程在2122.07m~2123.50m之间,地下层开挖深度在2.8m~3.70m之间,平均开挖深度为3.4m。

项目建设结束后与周边市政道路及其他地块高差基本一致,并未形成明显高差,与周边地势通过硬化道路进行衔接。

2.4 施工组织

2.4.1 施工用水、电、通讯及主要材料来源

本项目施工期间水电均取自项目区周边供水、供电管网;主要材料(砂石料、土料、水泥及其他建材)购自项目区周边合法的材料供应商,其水土流失防治工程由销售商承担。通信基本采用移动通信设备。

2.4.2 施工营场地

①施工营地:本项目施工期间施工人员主要为当地人员,并未布置施工营地。项目建设不涉及新增场地及施工结束后的拆除垃圾。

②施工场地:主要用于施工期间设备材料的堆放,相关施工材料均布置于各施工作业面附近,并未单独布置施工场地。

2.4.3 交通运输及出入口布设

根据现场勘查,项目区周边均有相关道路经过,项目建设期间可利用周边现有道路作为主要运输道路,道路为沥青混凝土路面,有效路面宽度均大于6m,周边现有道路能满足项目施工运输要求,并未新建施工便道。

2.4.4 施工期排水

①施工用水排放:工程建设主要为土建工程,施工用水多为砂石料搅拌用水及降尘用水,用水量较小,施工过程中部分多余积水均通过自然下渗方式进行排泄。

②天然降雨:项目以往建设过程中并未实施相关临时排水措施,施工期间积水均通过自然下渗方式进行排泄。根据现场勘查,现有通宝路临近项目区一侧并未建有相关排水设施,通宝路西侧分布有天然沟渠,项目建设过程中施工期间场区地表积水均通过本方案新增临时排水沟汇集,沉淀池沉淀后抽排至通宝路西侧天然沟渠内统一进行排泄,最终排至周边现有农灌沟渠内。地下室建设过程中产生积水及地下水,由基坑排水沟汇集至集水井内,从项目区北侧抽排至248国道道路排水沟内统一进行排泄,最终排至易通河内。

2.4.5 施工工艺

根据该项目工程建设的特点，本工程的施工划分为基础开挖、基槽支护、土方回填、道路工程（包括配套管网、管线工程）、绿化工程以及部分临时工程。

1、建筑物基础开挖

根据建设方提供项目区地质勘探结果，项目区地质条件较好，土质情况能满足工程的要求。项目区的建构筑物为条形基础开挖，基础开挖的土石方较少，一般可以就地回填或就地铺开利用，尽量减少产生弃渣。

土方开挖：土方开挖采取机械开挖、人工辅助的模式，一台挖机配套4辆自卸车联合作业，开挖中遵循先深后浅的施工原则，开挖深度按设计图纸要求执行，预留15~30cm人工清底。

土方开挖辅助措施：施工中在上游区域应设置土质挡水带，以防止汇水进入基槽。

临时围挡：项目施工期间应进行封闭式施工，采用彩钢瓦围挡为整个项目实施围挡，避免因项目建设对周边环境、河流造成影响。项目区东侧紧邻易通河，项目建设结束后与易通河之间最小距离为6m，施工应采用彩钢瓦进行临时围挡，避免施工过程中土方滑落河道内。

2、基坑开挖与支护施工

本工程施工工艺主要为：整个基坑区域采用钻孔灌注桩。该施工方法具有震动小、对环境影响小、强度大等特点，在施工时不会对临近工地的灌注桩有影响。

（1）基坑开挖施工工艺

根据实际施工情况，该需对基坑规划建设区域开挖4-5m，至地下车库底板高程即进行地下车库的建设，采用机械对基底进行开挖平整，开挖后立即灌注混凝土垫层，避免基底土暴露时间过长。

基坑的积水则经集水井收集后由水泵抽排至邻近的排水系统经沉淀，最终排至排水管网。基坑回填土石方来自场地基坑开挖土石方。

（2）钻孔灌注桩施工工艺

施工准备→测量放线→钻孔定位→护筒埋设→钻进成孔→清孔→吊放钢筋笼→二次清孔→浇筑水下砼→潜水成孔排渣。

（3）支护施工工艺

①按照设计图纸进行土钉加工，焊接定位架，绑扎排气管，注浆管等；

②开挖出工作面后，立即修整边坡，放线，定出土钉位置；

③钻孔全部用小型麻花钻机和洛阳铲相结合，钻孔直径为 110mm，钻孔深度按设计要求；

④插入土钉，同时插入注浆管至孔底约 100mm 距离，边压力注浆边拔注浆管，当孔口流出水泥浆后即停止，6-8 天后，等水泥浆收缩终凝，孔口封堵再进行，等二次补浆，直至饱和为止，注浆水灰比为：0.4~0.45；

⑤绑扎 $\Phi 6@200 \times 200$ 钢筋网；

⑥喷射 C20 混凝土至 120mm 厚。

3、土方回填

本项目土方回填主要针对地下层周边及顶板回填：回填时应加强对防水层防护膜的的保护，分层回填时采用小型手持式打夯机压实，最终用压路机压实。

4、道路工程

先进行道路路基及管网预埋区的开挖，管道施工主要为供水管网和雨、污水管道的埋设。管道施工中最大开挖深度 1.5m，拟采用 1m³ 挖掘机沿管道线路开挖后直接装 5t 自卸车运输至需要回填的地方。管道安装采用 8t 起重机吊装，人工焊接。后期采用 5t 自卸车运输土方倾倒入管道周围，1m³ 挖掘机回填。

道路修建时平整压实后，可形成砂石路基，再在路表层铺设碎石，即可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设混凝土路面。

5、绿化工程

在主体工程进入施工后期，依据主体工程设计，对项目区进行绿化，绿化建设工序为：覆土、种植、养护等，覆土主要为营养土，种植完成后，按植物的生长特性做好管护工作，绿化所用苗木的运输采用汽车运输，后期施工基本为人工施工。

6、临时工程

主要完成临时电力、电讯线路以及生产、生活用水等工作。不需要新征地作为临时施工场地，项目建设中应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆土场地等，均需应做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证材料及时满足工程所需。

2.5 工程占地

本工程建设总占地面积 3.42hm²，其中建构筑物区占地 1.52hm²，道路及硬化区占

地 1.26hm²，绿化区占地 0.64hm²，项目区占地为梯坪地及建设用地，现状均已调整为建设用地，项目占地均为永久占地，用地权属为会泽县金钟街道。

工程占地面积详见下表。

表 2-3 工程原始占地情况统计表 单位：hm²

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		占地性质	备注
		梯坪地	建设用地		
建构筑物区	1.52	0.66	0.86	永久占地	现状均已调整为建设用地
道路及硬化区	1.26	0.83	0.43		
绿化区	0.64	0.35	0.29		
合计	3.42	1.84	1.58		

2.6 土石方平衡及流向分析

2.6.1 土石方平衡分析

根据主体资料，结合现场踏勘，本项目土石方产生于场平期和建设期。场平期包括前期场地平整；建设期土石方来源主要为基础开挖、基础回填。

根据工程特点，本工程土石方主要来源为：场地平整土石方、基坑开挖及回填土石方、管网开挖及回填土石方、绿化区土石方回填等。具体分析如下：

一、表土平衡分析

本项目于 2020 年 11 月动工建设，项目以往建设过程中并未进行表土剥离，现阶段项目区地表均已被扰动，区内已无表土可剥离区域，项目后续建设期间所需绿化覆土将对外购买种植土解决。本项目共计需实施绿化 0.64hm²，绿化覆土平均厚度约 0.3m，共计需购买绿化覆土 0.19 万 m³，后期绿化覆土将由绿化中标施工单位进行购买，本方案中将不在涉及表土外购来源分析评价。

表 2-4 表土平衡及流向分析表 单位：万 m³

项目	绿化面积 (hm ²)	绿化覆土量 (万 m ³)	外借	
			数量	来源
项目区	0.64	0.19	0.19	外购
合计	0.64	0.19	0.19	外购

二、一般土石方分析

1、场地平整及建筑物基础开挖

根据主体工程设计资料，项目原地貌高程在 2122.07m~2126.30m 之间，高程约 4.23m，区内地势较为平缓，项目区设计标高在 2123.50m~2126.50m (±00 地坪标高) 之间。

项目现阶段已完成区内原有建筑物拆除及场地平整施工，项目区内原建筑多为1~3层砖混结构建筑，现阶段已完成拆除，项目共计实施拆除建筑面积为3200m²，拆除过程中共计产生建筑垃圾0.03万m³，该部分建筑垃圾均为废弃混凝土及砖块，经破碎后可用于场地回填，现阶段均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用。项目场地调平共计产生土石方开挖0.19万m³，所开挖土石方均直接回填于区内，并未产生多余废弃土石方。

项目区现已完成汽车修理厂、沿街商铺、检测服务用房等建筑基础开挖，以上区域所建建筑均为1~2F建筑，基础开挖深度约0.7~1.5m，宽约0.6m，基础开挖过程中共计产生土石方开挖0.05万m³，所开挖土石方均回填于项目区东侧（靠近易通河一侧）地势低矮处，项目以往建设过程中并未产生多余废弃土石方。

项目后续建设期间基础开挖主要进行检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）及地下室基础开挖。检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）均为1F轻钢结构建筑，建设过程中基础开挖深度为0.6m，基础宽约0.5m，共计产生土石方开挖0.01万m³，所开挖土石方均回填于区内地势低矮处。

工程建设过程中基坑开挖主要为地下室建设开挖，地下室顶板高程为2122.70m，底板地坪高程为2119.70m，地下室基坑开挖区域现状高程在2122.07m~2123.50m之间，地下层开挖深度在2.8m~3.70m之间，平均开挖深度为3.4m，共计产生土方开挖3.56万m³。地下层之上建设区域需进行覆土1.0m后在实施主体工程设计内容，覆土面积为1671m²（不含建筑物基础占地面积），地下层顶板覆土共计需土方0.17万m³。该部分土石方将临时堆存于本方案规划的临时堆土场地内。产生多余废弃3.39万m³将运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，本项目将不再单独设置弃土场。

布置于地下层之上建筑基础开挖计入地下室建设开挖，将不再重复计列。

2、道路及硬化区

通过查阅主体资料，道路及硬化区需埋设给水管网、雨污管网以及电气管网等。管网管径为DN40~300不等，管道埋深一般大于等于1m，经统计，共需开挖土石方0.07万m³，所开挖土石方呈带状分布，就近摊平回填于开挖面附近，开挖面附近回填0.05万m³，剩余土石方0.02万m³将运至项目区南侧（已建水果市场东侧）区域实施回填。本区建设期间并未产生多余废弃土石方。



项目区后续建设需回填区域

3、绿化区

本区建设阶段土石方开挖活动主要为表土回覆，本项目共计实施绿化覆土 0.19 万 m^3 ，平均覆土厚度约 0.30m，绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土。

三、汇总土石方

综上所述，本工程土石方开挖总量 3.91 万 m^3 （其中一般土石方 3.88 万 m^3 ，建筑垃圾 0.03 万 m^3 ），土石方回填量 0.68 万 m^3 （含绿化覆土 0.19 万 m^3 ），项目绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土，项目建设过程中产生多余废弃土石方 3.42 万 m^3 （其中一般土石方 3.39 万 m^3 ，建筑垃圾 0.03 万 m^3 ）万 m^3 ，建筑垃圾 0.03 万 m^3 均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，后续建设产生多余废弃 3.39 万 m^3 将运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，本项目将不再单独设置弃土场。

具体土石方平衡及流向分析见表 2-5、图 2-1。

表 2-5 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目分区	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
	一般土方	表土剥离	小计	一般土方	表土回覆	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建构筑物区	3.84		3.84	0.42		0.42							3.42	外弃
道路及硬化区	0.07		0.07	0.07		0.07								
绿化区					0.19	0.19					0.19	外购		
合计	3.91		3.91	0.49	0.19	0.68					0.19		3.42	

注：①各种土石方均为自然方量；②土石方平衡计算公式：开挖+调入+外借=回填+调出+废弃；③表中“外购”指项目后期外购种植土；④表中“外弃”指项目项目建设过程中产生多余废弃土石方 3.42 万 m³（其中一般土石方 3.39 万 m³，建筑垃圾 0.03 万 m³）万 m³，产生多余废弃均运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用。

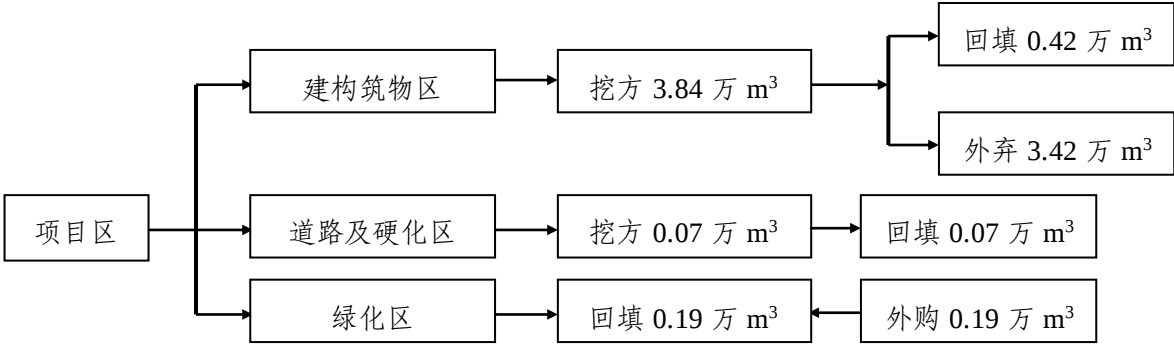


图 2-1 土石平衡方流向框图

2.6.2 表土场、弃渣场规划

一、表土场规划

根据项目实际建设情况，项目绿化工程实施过程中所需绿化覆土将对外进行购买，购买土方根据项目实际施工进度调运，直接运至区内各覆土施工作业面，无需设置表土临时堆存场地。

二、弃渣场规划

项目建设过程中产生多余废弃土石方均运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设期间需回填大量土石方，土方运输距离约 13km，土方运输过程中需做好相关覆盖等防治措施，本项目将不再单独规划弃土场，本报告中将不再涉及弃渣场规划相关内容。会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设项目水土保持方案编制工作正在进行中，土方运输过程中产生水土流失将由建设方负责。



项目区与会泽县农业局地块（以礼篮子围）位置关系示意图

会泽县农业局地块（以礼篮子围）共计占地 60 亩，场地周边为现有市政道路，现状地势较市政道路低 2.5m 左右，根据相关规划要求，场地回填后与现有市政道路标高基本一致，回填后作为会泽县城市发展用地使用，整个回填过程中预计需回填土石方 10 万 m^3 ，现阶段已回填土石方约 3 万 m^3 ，后续还需回填土石方约 7 万 m^3 ，该场地完全能容纳本项目建设过程中产生的多余废弃土石方。根据现场勘查，场地现已在建设周边挡墙等措施，确保将土方回填过程中产生水土流失量降到最低。场区现状如下：



会泽县农业局地块（以礼篮子围）现状

三、回填土方堆存情况规划

根据主体工程设计资料，本项目后期顶板覆土为地下室基础开挖土石方，为合理堆存该部分土石方，本方案规划在项目区南侧外检车间建设区域布置一临时堆土区，共计堆存土方 0.17 万 m^3 ，堆土区域共计占地 0.13 hm^2 ，土方平均堆高 1.7m。在土方堆放过程中本方案新增临时拦挡、排水、覆盖等措施对堆存期间的临时堆土场做到较好的防护作用。以便最大限度控制水土流失。

表 2-6 回填土堆放场特性表

项目	占地 (hm^2)	实际堆放量			位置	堆放时间 (a)	利用流向
		堆高 (m)	自然方 (万 m^3)	松方 (万 m^3)			
临时土方堆场	0.13	1.7	0.17	0.22	外检车间 建设区域	1.0	后期顶板 覆土
合计	0.13	1.7	0.17	0.22			

注：松方系数取 1.3。

2.7 项目进度安排

本项目建设总工期为 24 个月 (2 年)，即 2020 年 11 月 ~ 2022 年 10 月。项目施工具体进度见表。

表 2-7 工程建设进度计划表

序号	建设内容	工程进度计划						
		2020 年	2021 年			2022 年		
		11~12 月	1~4 月	5~8 月	9~12 月	1~4 月	5~8 月	9~10 月
1	场地平整	——	——					
2	建构筑物建设		——	——	——	——		
3	道路广场建设					——	——	——
4	绿化						——	——
5	竣工验收							——

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

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，山岳横亘，沟壑纵横，河流深切，形成河谷、坝区、山区和高山区条、带状相间破碎的高原地形，地势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，为会泽县最高峰。最低处为小江与金沙江交汇处，海拔 695m，为会泽县最低点。县境东西最大横距 84km，南北最大纵距 138km，土地面积 5854km²，山区占 95.7%。

项目区原始地貌高程在 2122.07m~2126.30m 之间，高程约 4.23m。项目区属于构造侵蚀低中山地貌。

2.8.2 气候

项目区位于我国大陆低纬度地带，是受河流切割比较破碎的高原地形，由于受地势、海拔和大气环流的影响，属暖温带季风气候，冬季和夏季气温比滇中、滇东低，比滇东北稍高。由于地形起伏大，气温垂直分布带明显，形成典型的立体气候。区内年平均气温 12.7℃，最冷月 1 月平均气温 4.1℃，最热月 7 月平均气温 19.0℃，

历年最高气温 35.0℃,日照数 2084.6h/a,全年无霜期 216d,年平均降雨量 817.7mm,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,平均降水量 93.6mm,占全年的 11.4%,此为旱季;每年 5 月下旬至 10 月下旬,平均降水量 727.4mm,占全年 88.6%,是为雨季;最大月降雨量 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%。

根据《云南省暴雨统计参数图集》(2007 年 9 月审定),20 年一遇 1 小时最大降雨量为 55.62mm,6 小时最大降雨量为 79.15mm,12 小时最大降雨量为 96.03mm,24 小时最大降雨量为 116.9mm。

2.8.3 地震

项目区所在区域位于扬子准地台(I)滇东台褶带(I₃)会泽台褶束(I₃₃)。受多期次构造运动的影响,原准地台的基底断裂复合,新生断裂进一步发育,形成了一系列断裂和褶皱构造,即经向构造带(小江断裂)、纬向构造带(会泽断裂)、华夏系构造带(金牛厂断裂、乐业向斜)、新华夏系构造带(罗马口断裂带、翻身村断裂带、迤车向斜),以及上述构造相互干扰,改造的形变~联合复合构造。

项目区位于待补断裂南东部。项目区内无断层通过,岩层褶皱不明显,地质构造简单。项目区岩层总体走向为北东—南西,倾向南东的单斜构造,地层产状 150°∠20°,地表岩石中等风化,岩层中主要发育有两组节理。

项目区及周围无地表水体及井、泉分布,地下水埋藏较深,对项目区无充水影响;项目区位于当地最低侵蚀基准面以上,地形坡度有利于大气降水的排放。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A.0.22 划分,项目区所在的会泽县抗震设防烈度为 8 度,设计基本地震加速度值 0.20g,所属设计地震分组为第二组。因此,项目区所在区域属地壳较不稳定区。

2.8.4 土壤

根据资料分析,会泽县土壤类型有 11 个土类 24 个亚类,54 个土属、97 个土种。在 11 个土类中,红壤占土地面积的 45.52%,棕壤占 30.9%,紫色土占 14.44%,水稻土占 2.62%,其它亚高山土、黄棕壤、冲积土、草甸土、沼泽土、白云土、燥红土等占 6.52%。

根据外业现场调查,因项目区内生物、气候条件差异较小,土壤的垂直分布不

明显，项目区土壤类型主要为棕壤。

2.8.5 河流水系

会泽县水利资源丰富，全县河流属长江流域，共有大小河流 155 条，其中较大的河流 44 条。全县有江、河、沟渠 1 万余条，入境水量 14.46 亿 m^3 ，出境水量 38.35 亿 m^3 ，人均占有水量 3141 m^3 。有各类水库 15 座，总库容 8 亿 m^3 ，各种池坝塘 289 个。主要河流有牛栏江、小江、以礼河，均是由南向北注入金沙江。

项目区属长江流域金沙江水系，项目区周边主要河流水系有以礼河及易通河，易通河属以礼河一级支流。以礼河是金沙江右岸的一级支流，全长 122km，发源于会泽县待补镇野马川车鲁箐，源头海拔 3080m，流经会泽县的待补镇、新街乡、大海乡、金钟街道、娜姑镇、老厂乡等 6 个乡镇，于会泽县与巧家县交界处注入金沙江，有支流 59 条，流域面积 2558 km^2 。通河自西向东贯穿县城达 10.5 公里，流经会泽县城主城区，承担着易通河以南城区的洪水收集和泄洪功能，是县城的一条景观河。

项目区东侧紧邻易通河，项目建设结束后与易通河之间最小距离为 6m，**本项目建设期间必须在临近易通河一侧设置相关围挡措施，避免因项目建设土方滑入河道，造成河道淤堵等情况产生。**

2.8.6 植被类型

会泽县森林覆盖率为 43.9%。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、圆柏、华山松针叶林类和樟树、圆柏等阔叶林类混交：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、圆柏、华山松、杉松、红杉、冲天柏、黄栌、白栌、木姜子、樟树、圆柏、滇山柏及野樱桃等。灌木林以火棘、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。

根据外业调查，项目区原生占地类型主要为梯坪地及建设用地；地表植被覆盖物主要为季节性农作物。

项目区不涉及水功能一级保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地等。

第3章 水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》对照分析

通过对《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月15日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自2011年3月1日起施行），以下简称《水保法》）的分析，本项目符合《水保法》的相关要求。针对《水保法》中与本项目有直接关系的相关规定，本方案逐条解释：

（1）本项目符合《水保法》中“第十八条”规定：本项目建设区未在水土流失严重、生态脆弱的地区，符合规定；

（2）本项目符合《水保法》中“第二十四条”规定：本项目选址在国家级水土流失重点治理区域，通过提高防治标准后，满足水土流失防治要求，符合规定；

（3）本项目符合《水保法》中“第二十六条”规定：已委托相关单位进行本项目水土保持方案编制工作，符合规定；

（4）本项目符合《水保法》中“第二十八条”规定：本项目不设置弃渣（土、石）场，满足水土流失要求，符合规定。

（5）本项目不设取土（石、料）场，符合《水保法》中“第十七条”规定：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。

综上所述：本项目符合《水保法》中相关规定。

3.1.2 与 GB50433-2018 对照分析

根据《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中与本项目有关系条款分析详见表 3-1。

表 3-1 与 GB50433-2018 相符性分析表（主体工程选址（线））

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433 的规定	本项目情况	符合性
1	工程选址（线）必需兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区	工程选址已避开地质不良区域	符合
2	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、重点实验区。不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站，占地范围内无水土保持专项设施	本项目不涉及水土保持监测站点等区域	符合
3	项目不位于自然保护区和风景名胜區	本项目不涉及	符合
4	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应提高植物措施防治标准，林草覆盖率应提高 1%~2%	本项目属于重点治理区	符合

通过分析，本项目不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于主体工程选址（线）的项目约束性规定，项目选址（线）不存在水土保持约束性因素。

3.1.3 与《云南省水土保持条例》对照分析

通过对照《云南省水土保持条例》（2014年7月27日云南省第十次人大通过，10月1日实施）的分析，本项目符合其相关要求，针对其中第十七条规定，本方案逐条解释：

- （1）本项目符合流域综合规划；
- （2）本项目不在重要河流湖泊水功能一级分区的保护区或保留区；
- （3）本项目建设不会对饮用水水源区水质产生影响；
- （4）本项目符合相关法律、法规要求。

3.1.4 与《云南省河道管理办法》对照分析

表 3-2 与《云南省河道管理办法》对照分析表

序号	制约性因素分析	本项目情况	符合性
1	在河道管理范围内修建各类工程和跨河、穿河、临河、穿堤的建设项目及设施，建设单位必须将工程建设方案及相应的洪水影响评价报告等资料按照行政许可程序报送有管理权的水行政主管部门审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续，并征求建设项目所在地的县（市、区）水行政主管部门的意见。	本工程为房地产项目不存在所述现象	符合
2	城市、集镇建设和发展不得占用河道滩地。滩地的利用、应当由河道主管机关会同土地管理等有关部门制定计划，报县级以上人民政府批准后实施。	本项目不占用河道滩地	符合
3	河道两岸堤防护堤地的范围，除原设计文件已有明确规定的外，迎水面及背水面的护堤地的范围，以垂直堤脚线计算的最小范围应在5至100米之间，以确保堤防安全为原则。	易通河于项目区东侧6m处，大于5m，满足规范要求	符合

通过对照《云南省河道管理办法》的分析，本项目周边主要河流为易通河，易通河位于项目区东侧6m处，现状易通河为堤岸为浆砌石河堤，现状堤岸较周边地势高0.5~1m，项目与易通河之间为规划滨河绿化带，规划滨河绿化带属于会泽县城市发展规划内容，不属于本项目实施内容，项目建设期间必须在临近易通河一侧设置相关围挡措施，避免因项目建设土方滑入河道，造成河道淤堵等情况产生，项目区与易通河之间距离满足《云南省河道管理办法》规定距离，项目建设符合其相关要求，不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

1、布局：建设区域布设充分利用了自然地形，虑了项目地原始高程和周边道路的标高，合理调配土石方，减少弃土产生，总体布局紧凑合理，针对项目区占地的特点考虑在建构筑物、道路周围规划了雨水收集排放系统，针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量。因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅减少了工程占地及土石方开挖量，还对项目区内考虑布置了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。综上所述，项目区总体布局是合理可行的。

2、占地：本项目建设未占用基本农田；项目施工过程中将产生水土流失，随着本项目绿化措施的实施，水土流失能得到有效的控制；施工组织也充分考虑了占地最小，扰动最少的原则，未新增临时占地；综上所述，本工程的征占地是符合水土保持要求的。

3、土石方平衡：根据项目区地形条件，充分考虑土石方内部调配，尽量对项目区内产生开挖土石方进行内部回填，项目建设过程产生弃渣，均得到有效处置，符合水土保持要求。从土石方平衡分析可知，项目建设产生的土石方工程量分析合理，项目建设中土方得到了合理利用。从水土保持角度来看，项目土方的调配合理可行，避免了土方的浪费，土石方工程流向合理可行。

4、施工方法与工艺：主体工程施工工艺设计中，对场地开挖、绿化建设等进行了详细的设计，施工结束后项目区域内采取雨污分流制进行排水设计。从水土保持角度来看，项目施工工艺符合水土保持要求。

5、具有水土保持功能的工程：根据主体资料及现场调查分析，主体设置了排水排水管及绿化等，这些措施在起到营造项目区美好的景观绿化的同时，也起到了改善项目区自然环境和防治水土流失的作用，具有一定的水土保持功能。

6、下一阶段需要进一步完善的措施：根据本工程的特点，主体工程采取的措施尚不能全面有效预防工程建设造成的水土流失，现阶段建设区域需补充施工期间临时防护措施，本方案将根据项目实际情况新增项目后续施工期间的临时排水及沉沙措施。

综上所述，本项目的建设基本无水土保持制约性因素；项目建设不涉及取土场、取料场及弃渣场的选址问题；工程管理计划符合水土保持要求。通过主体设计现已实施的植物措施及相关防治要求，工程建设可行。

第4章 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目所在区域水土流失状况

以《云南省水土流失调查成果公告(2015年)》(云南省水利厅,2017年8月)资料为依据,会泽县总面积 5883.93km²,水土流失面积为 2720.84km²,占 46.24%。其中,轻度侵蚀面积 1898.16km²,占水土流失面积的 69.76%;中度侵蚀面积 447.22km²,占水土流失面积的 16.44%;强烈侵蚀面积 208.82km²,占水土流失面积的 7.66%;极强烈侵蚀面积 121.32km²,占水土流失面积的 4.46%;剧烈侵蚀面积 45.32km²,占水土流失面积的 1.67%。

会泽县水土流失强度分级面积统计详见下表。

表 4-1 会泽县土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位: km²

项目所在地	土地总面积	微度流失		水土流失		强度分级				
		面积	占总%	面积	占总%	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
会泽县	5883.93	3163.09	53.76	2720.84	46.24	1898.16	447.22	208.82	121.32	45.32

4.1.2 项目区水土流失现状调查

项目已于 2020 年 11 月进场施工,截至现场调查 2021 年 3 月,现阶段已完成场地平整施工,汽车修理厂区域已在进行基础施工。项目以往施工过程中,为防治项目施工期间产生的水土流失,在施工过程中实施了彩钢瓦围挡等相关水土保持防治措施,现状区内水土流失强度为轻度流失。

工程建设过程中一方面扰动了项目区地形地貌,损坏了原有地表;另一方面施工中场地平整、开挖、回填等土石方量很大,松散的土石方成为水土流失的物质源,极易产生水土流失,造成生态环境及土地生产力的下降,随着土建工程施工结束,通过对项目区的水土流失的治理,流失已得到基本控制。

4.2 扰动地表、损坏林草植被面积

4.2.1 扰动地表面积

本工程扰动地表面积根据项目主体工程技术资料统计计算,结合实地调查和图面量测获得。经统计,本项目扰动地体表面积为 3.42hm²,具体情况详见表 4-2。

表 4-2 扰动原地貌、损坏土地面积统计表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)	
		梯坪地	建设用地
建构筑物区	1.52	0.66	0.86
道路及硬化区	1.26	0.83	0.43
绿化区	0.64	0.35	0.29
合计	3.42	1.84	1.58

4.2.2 损坏林草植被面积

经分析,本工程建设扰动地类主要为梯坪地及建设用地,不属于林草植被面积占地类型,项目建设共计损坏林草植被面积数量为 0.00hm²。

4.3 水土流失预测

4.3.1 预测单元

根据工程总体布局、施工工艺及运行特点,结合工程区的实际情况,在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上,进行水土流失预测分区。

参照水土防治分区情况,水土流失预测范围为项目建设区域,预测分区划分按防治分区进行。具体流失分区及面积详见表 4-3。

表 4-3 项目区水土流失预测单元及分区面积统计表 (单位: hm²)

预测单元	面积 (hm ²)
建构筑物区	1.52
道路及硬化区	1.26
绿化区	0.64
合计	3.42

4.3.2 预测时段

根据本工程水土流失特点,水土流失预测时段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。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。本方案将依据项目实际建设情况对施工期间造成水土流失进行回顾性分析。

(1) 施工期

项目区所在区域会泽县雨季为 6-10 月,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),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1年计，不足一个雨（风）季长度的按占雨（风）季长度的比例计算。

本项目建设总工期为24个月（2年），即2020年11月~2022年10月。

根据预测时段划分原则，按最不利因素考虑，施工期预测时段为2.0年。

（2）自然恢复期

工程施工结束后，处于自然恢复期，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目所在地属于湿润区，且绿化区域植被长势较差，部分区域呈裸露状态。按照规范要求，结合工程的建设特点和扰动强度，本方案取2年作为项目的自然恢复期。项目水土流失预测时段详见表4-4。

表4-4 水土流失预测时段一览表

预测分区	面积（hm ² ）	水土流失预测时段（a）		
		施工期（T ₁ ）	自然恢复期（T ₂ ）	（T ₁ +T ₂ ）
建构筑物区	1.52	2		2
道路及硬化区	1.26	2		2
绿化区	0.64	2	2	4
合计	3.42			

4.3.3 造成水土流失面积

项目施工期可造成的水土流失面积为3.42hm²，自然恢复期可能造成的水土流失面积为0.64hm²。项目区造成水土流失面积详见下表。

表4-5 项目区各预测时段可能造成水土流失面积统计表 单位：hm²

项目组成	面积（hm ² ）	建设期流失面积（hm ² ）	自然恢复期流失面积（hm ² ）
建构筑物区	1.52	1.52	
道路及硬化区	1.26	1.26	
绿化区	0.64	0.64	0.64
合计	3.42	3.42	0.64

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 原生水土流失量预测

原生土壤侵蚀模数取值：参考项目所在区土壤侵蚀模数及项目占地类型，取值见下表4-6，结合工程分区进行加权平均得出各区域平均侵蚀模数见表4-6。

表4-6 原生土壤侵蚀模数取值表 单位：t/km²·a

序号	地类	自然因素	侵蚀模数	侵蚀强度
1	梯坪地	种植季节性农作物	400	微度侵蚀
2	建设用地	建筑物及硬化地表覆盖	300	微度侵蚀

表 4-7 各分区原生平均土壤侵蚀模数取值表

项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
		梯坪地	建设用地	
建构筑物区	1.52	0.66	0.86	343.42
道路及硬化区	1.26	0.83	0.43	365.87
绿化区	0.64	0.35	0.29	354.69
合计	3.42	1.84	1.58	353.80

原生水土流失预测：工程区原生土壤侵蚀模数 353.80t/km²·a。

4.3.4.2 扰动地表可能产生水土流失量预测

根据工程水土流失特点及项目区现状，参考同类项目侵蚀模数取值，确定本工程建设扰动后土壤侵蚀模数取值见下表 4-8。

表 4-8 扰动后土壤侵蚀模数取值

序号	工程分区	流失时段	流失原因	预测方法	预测模数 t/ (km ² ·a)
1	建构筑物区	施工期	场地整平和施工扰动	侵蚀模数法	6500
2	道路及硬化区	施工期	场地整平和施工扰动	侵蚀模数法	4500
3	绿化区	施工期	场地整平和施工扰动	侵蚀模数法	4500
		自然恢复期	绿化覆盖郁闭度较低	侵蚀模数法	450

4.3.4.3 水土流失量预测

经计算，施工扰动后，工程建设区产生的水土流失情况预测详见表 4-9、4-10。

表 4-9 水土流失预测成果表

预测分区	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
建构筑物区	施工期	343.42	6500	1.52	2	10.44	197.60	187.16
道路及硬化区	施工期	365.87	4500	1.26	2	9.22	113.40	104.18
绿化区	施工期	354.69	4500	0.64	2	4.54	57.60	53.06
	自然恢复期	354.69	450	0.64	2	4.54	5.76	1.22
合计				3.42		28.74	374.36	345.62

另外，项目建设过程中后期回填土项目区内，回填土堆放量 0.17 万 m³，取堆存土方平均松散 1.3，平均容重 1.60t/m³，确定回填土堆放量约为 3536t，流弃比取 0.09，堆存过程中产生流失量见表 4-10。

表 4-10 表土场水土流失预测成果表

预测分区	自然方 (m^3)	实方 (m^3)	容重 (t/m^3)	堆存量 (t)	流失比	水土流失 量 (t)
建构筑物区(临时堆存回填土)	1700	2210	1.6	3536	0.09	318.24
合计						318.24

4.3.4.4 水土流失预测汇总

根据项目区原生水土流失量、项目建设扰动后所产生的水土流失量,计算得出本项目可能新增的水土流失量。项目区原生水土流失量为 28.74t,项目建设扰动地表造成流失量为 692.60t,计算得出项目新增水土流失量为 663.86t。详见项目建设产生水土流失情况见表 4-11。

表 4-11 项目建设新增的水土流失量统计表

编号	预测单元	水土流失 总量 (t)	原生水土 流失量 (t)	新增流失 量 (t)	新增水土流失量 所占比例 (%)
1	建构筑物区(临时堆存回填土)	515.84	10.44	505.40	76.131
2	道路及硬化区	113.40	9.22	104.18	15.69
3	绿化区	63.36	9.08	54.28	8.18
	合计	692.60	28.74	663.86	100

4.3.5 预测结果分析

通过对本工程水土流失类型、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) 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和自然恢复期,新增水土流失主要发生在建构筑物区;

(2) 本工程土石方开挖总量 3.91 万 m^3 (其中一般土石方 3.88 万 m^3 ,建筑垃圾 0.03 万 m^3),土石方回填量 0.68 万 m^3 (含绿化覆土 0.19 万 m^3),项目绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土,项目建设过程中产生多余废弃土石方 3.42 万 m^3 (其中一般土石方 3.39 万 m^3 ,建筑垃圾 0.03 万 m^3) 万 m^3 ,建筑垃圾 0.03 万 m^3 均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块(以礼篮子围)建设区域回填利用,后续建设产生多余废弃 3.39 万 m^3 将运至会泽县农业局地块(以礼篮子围)建设区域回填利用,本项目将不再单独设置弃土场。

(3) 工程扰动原地貌、损坏土地面积为 3.42 hm^2 ,施工期可能造成水土流失面积为 3.42 m^2 ,自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.64 hm^2 ;

(4) 项目建设区原生水土流失量为 28.74t,项目建设扰动地表造成流失量为 692.60t,计算得出项目新增水土流失量为 663.86t,新增水土流失主要区域是建构筑物

区。

4.4 造成的水土流失危害及建议

一、危害

根据现场勘查，项目建设运行至今并未对周边道路、道路排水沟、河流造成不必要的影响，经询问周边村民，项目建设至今并未因水土流失造成重大危害，也并未因项目建设运行与周边村民产生水土流失纠纷情况。后续运行期间区内已实施相关主体工程内容，已无明显地表扰动，土石方开挖、回填情况产生，运行期间将无明显水土流失情况产生。

二、建议

建设期间将对周边水系及环境造成了一定影响，本方案建议同一建设主体在以后再进行其它项目建设时应严格按照相关法律法规开展前期工作，编制水保方案后严格按照方案设计设施措施，以减少项目建设造成的水土流失危害。

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在施工期，项目区侵蚀类型为水力侵蚀，据现状调查，施工期间对工程周边的水土流失影响相对较小；应尽快自行或委托相关单位开展水土保持监测工作。

第5章 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据该项目建设的实际情况，结合外业调查和资料分析，将本工程水土流失防治责任范围划分为三个一级防治区，即建构筑物区、道路及硬化区、绿化区。本项目水土流失防治责任范围为 3.42hm²，其中建构筑物区占地 1.52hm²，道路及硬化区占地 1.26hm²，绿化区占地 0.64hm²。

项目区水土流失防治分区详见表 5-1 及框图 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

项目组成	占地面积（hm ² ）	水土流失防治责任范围（hm ² ）	
		梯坪地	建设用地
建构筑物区	1.52	0.66	0.86
道路及硬化区	1.26	0.83	0.43
绿化区	0.64	0.35	0.29
合计	3.42	1.84	1.58

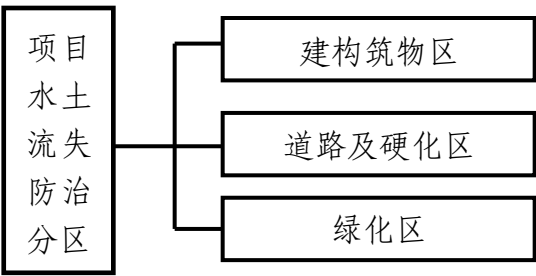


图 5-1 水土流失防治分区

5.2 措施总体布局

5.2.1 主体工程设计措施

根据主体资料分析，本工程具有水土保持功能的措施为场地硬化、绿化工程，其中场地硬化为主体工程正常运行服务，其具有水土保持功能但不计列入水土保持投资；绿化工程属具有水土保持功能并计列入水土保持投资。具体设计情况如下：

1、具有水土保持功能但不计列投资的措施分析

（1）场地硬化（道路及硬化区）

本工程场地硬化属于主体工程重要的组成部分，通过地表硬化，有效提高抗蚀性，避免水土流失，均具有良好的水土保持功能。但由于其主要作用是维护主体工程安全

运行与为主体工程服务，因此，不计列水土保持投资。

（2）彩钢瓦围挡（道路及硬化区）

项目建设过程中，主体工程设计在项目区外围布置彩钢瓦围栏，用以于周边区域形成隔离，减小了项目施工中对周边区域的影响，同时该项措施能有效防治区内临时堆存土方滑入外围等情况，具有较好的水土保持效果，项目共计实施彩钢瓦围挡 1300m（现已实施 850m）。但由于其主要作用是维护主体工程安全运行与为主体工程服务，因此，不计列水土保持投资。

2、具有水土保持工程且计列投资的措施分析

（1）基坑排水（建构筑物区）

建构筑物区存在地下开挖，在基坑四周设置排水沟，基坑内的水由排水沟内流入排水井内，通过水泵将排水井内的水抽入基础上面的排水沟内流入相应排水系统内。排水沟为砖砌体矩形断面，尺寸为宽 0.4m，深 0.4m，底部砌筑 C20 混凝土垫层，厚 0.1m，排水沟内部采用 M10 砂浆抹面，厚度 0.02m。排水井采用砖砌体，矩形断面，尺寸为长×宽×深=1m×2m×1m，砌砖厚 24cm，池内壁采用 M10 砂浆抹面，为保证稳定，池底为 C20 混凝土垫层，厚度 0.1m。共布设排水沟 510m，排水井 2 口。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中附录 D 中对主体工程设计中水土保持措施界定的参考：基坑内排水沟主要以水土保持功能为主，纳入水土流失防治措施体系，属于水土保持工程。

（2）基坑截水沟（建构筑物区）

主体建筑物有地下开挖，为疏导基坑四周地表径流汇集到基坑内部，对施工作业造成影响，主体工程考虑在基坑外围规划临时排水沟，为砖砌体矩形断面，尺寸为宽 0.4m，深 0.4m，周边采用 M7.5 砖砌体进行砌筑，砌筑厚度为 0.12m，排水沟内部采用 M10 砂浆抹面。排水沟开挖的土方就近堆在排水沟外侧，形成土坎，后期便于施工结束后排水沟回填，进行场地平整。排水沟围绕基坑外围布设，并在排水沟末端设置临时沉沙池。施工期排水经沉淀后可排入西南侧农灌沟渠内统一进行排放。

排水沟过水能力验算：

① 洪峰流量计算

设计采用 20 年一遇 1h 降雨进行验算，排水沟最大汇水面积 0.002km²，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q = 0.278KiF \quad (5-1)$$

式中:

Q—最大清水洪峰流量, m^3/s ;

K—径流系数, 取 0.50;

i—按二十年一遇最大 1 小时降雨强度, mm/h ;

F—地表汇水面积, km^2 。

根据《云南省暴雨统计参数图集》(2007 年 9 月), 项目区 20 年一遇最大 1h 为 55.62mm, 最大洪峰流量计算详见表 5-2。

表 5-2 最大洪峰流量计算表

名称	最大洪峰流量 Q (m^3/s)	径流系数 K	20 年一遇最大 1h 暴雨强度 (mm)	汇水面积 F(km^2)
排水沟	0.02	0.5	55.62	0.002

② 过流能力复核

排水沟过水能力复核根据谢才公式进行计算, 其表达式如下:

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

式中:

Q—为流量, m^3/s ;

A—过水面积;

C—谢才系数, 用公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算;

R—水力半径, $R=A/x$, n 为糙率 (取 0.025), x 为湿周。

根据式 5-2 进行计算, 考虑 10cm 的安全超高, 设计断面过水能力详见表 5-3。

表 5-3 设计断面过水能力计算表

项目	底坡	糙率	底宽 (m)	过水深 (m)	过水断面 (m^2)	湿周 (m)	水力半径	谢才系数	流量
	i	n	b	h	A	x	R	C	Q
排水沟	0.01	0.025	0.4	0.3	0.12	1.0	0.12	28.09	0.12

通过计算, 临时排水沟过流能力满足设计要求, 经估算, 共需布置临时排水沟 530m。

(3) 雨水管网 (道路及硬化区)

项目建设过程中在适当位置敷设了雨水管道, 地面雨水经雨水口汇集排入雨水管道, 雨水管道后统一排放, 雨水管道主要是收集地表雨水, 在收集过程中起到良好的水土保持作用。

经统计，本区总计敷设雨水管道 2350m，采用 DN300 的 HDPE 钢带增强聚乙烯螺线波纹排水管。

（4）车辆清洗池（道路及硬化区）

主体工程设计在施工过程中需对驶出项目区的车辆进行清洗，以减少施工车辆在驶出施工场地时夹带大量的泥沙污染项目区周边环境，因此，在工程车驶出施工作业区前，需对车辆轮胎进行清洗，避免对周边环境造成影响。项目建设过程中主要通过周边现有道路得以实现对外运输，施工主要出入口布置于场地西侧靠近现有通宝路处，车辆清洗池设计长 5m，宽 3m，顺长方向弧形设置，即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45°，砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm，同时配高压冲洗系统一套，专人负责对出入车辆进行高压冲洗，防止运输车辆把土带到项目区外，使用完毕后予以拆除。本项目共计布置车辆清洗池 1 座。

（5）绿化工程（绿化区）

本项目绿化总面积 0.64hm² (6431.10m²)，主要分布于建筑物周边空地，本项目绿化主要采用“草坪+种植乔木”的绿化模式，选择生长较好、种植较快的乡土植物为主，配合特色树种，形成富有变化与统一的植物景观系统。

3、措施工程量及投资统计

根据《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，通过对主体设计中具有水土保持功能的措施分析评价，主体工程中具有水土保持功能且计入水土保持投资的措施主要为排水管网、车辆清洗池及绿化等。

经统计，主体设计具有水保工程并列投资措施为：

- 1、建构筑物区：基坑排水沟 510m、基坑排水井 2 口、基坑截水沟 530m；
- 2、道路及硬化区：雨水管网 2350m、车辆清洗池 1 座；
- 3、绿化区：绿化 0.64hm²。

主体已列的水土保持措施数量及投资见下表 5-4。

表 5-4 主体设计具有水土保持功能措施工程量统计表

防治分区	措施布设		单位	数量	单价（元）	投资（万元）
建构筑物区	临时措施	基坑排水沟	m	510	115	5.87
	临时措施	基坑截水沟	m	530	120	6.36
	临时措施	基坑排水井	口	2	520	0.10
道路及硬化区	工程措施	雨水管网	m	2350	120	28.20
	临时措施	车辆清洗池	座	1	1800	0.18

绿化区	植物措施	绿化	hm ²	0.64	550000	35.20
合计						75.91

4、主体工程设计措施水土保持效果评价

本工程主体设计中，十分重视水土保持工作。工程设计中针对道路硬化区、绿化区采取了雨水管网、车辆清洗池、绿化等防护措施设计，这些措施具有一定的水土保持功能，从而减少了工程建设造成的水土流失。

主体工程已有的这些具有水土保持功能的防护措施，从根本上讲，也是基于保障施工安全、运营安全及景观美化而设计的。这些措施，针对主体工程而论，在设计中能够贯彻执行水土保持的法律法规和相关标准规范，能够把注重本工程水土保持工作的思想落实到主体工程的设计之中，是遵循相关标准规范的具体体现。

但是，针对施工期间的水土流失防治措施，主体设计还存在不足。因此本方案将结合主体工程具有水土保持功能的措施，补充和完善水土保持临时措施，使各项水土保持措施形成一个科学有效的体系，达到更有效的水土保持效果。

5.2.2 本方案水土保持措施体系设计

根据主体工程设计的水土保持措施，本方案结合项目实际建设情况，将以上主体设计措施纳入本方案水土保持措施体系内，并针对现状提出其运行期间相应水土保持管理要求。

根据工程建设区域工程项目情况，措施设计主要为：

（1）建构筑物区

本方案针对工程建设过程中可能产生水土流失的特点，主体工程设计过程中针对基坑设计了基坑截、排水沟及集水井，在建筑物施工期针对基坑开挖临时堆土布置临时覆盖措施。除具体的防治措施，在施工过程中，本方案提出施工管理措施。

另外，针对建构筑物区内的回填土料堆场，本方案新增临时临时覆盖、排水及拦挡措施进行防护。

（2）道路及硬化区

道路及硬化区建成后为混凝土路面，地表将得到充分硬化。在主体工程设计中，已针对道路及硬化区设计了雨水管网收集区域雨水措施，同时提出施工前清表措施，这些措施不仅保证了道路的安全运行，而且也具有水土保持功能。

但是在工程建设过程中，道路设计雨水管网不能提前实施，本方案考虑永临结合的排水措施，在雨水管网基础上，布置临时排水沟作为施工期间的排水设施，并在临

时排水沟出口处设置沉淀池。

除具体的防治措施，在施工过程中，本方案提出施工管理措施。

（3）绿化区

主体工程已经对绿化区设计了较为完善的水土保持措施，能够满足水土保持的要求，本方案将不再新增措施。

各防治分区水土保持措施详见表 5-5。

表 5-5 水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	备注
项目区	管理措施	水土保持管护要求	方案新增
建构筑物区	临时措施	基坑排水沟	主体设计
		基坑截水	主体设计
		基坑排水井	主体设计
		临时覆盖	方案新增
		临时挡护	方案新增
		临时排水沟	方案新增
道路及硬化区	工程措施	雨水管网	主体设计
	临时措施	车辆清洗池	主体设计
		临时排水沟	方案新增
		沉淀池	方案新增
绿化区	植物措施	绿化	主体设计

5.3 水土保持措施布设

5.3.1 项目区水土保持措施设计

（1）加强工程施工管理，做到文明施工，合理选择施工工期，尽可能避开雨天进行各种土石方工程的施工。

（2）合理选择施工工序，施工中开挖的土石方应及时投入使用，尽量缩短土石方的堆放时间，临时堆放的土方，应对边坡进行夯实，避免产生大量的水土流失。

（3）建设单位在施工过程中应派人对施工中的水土保持管理工作进行定期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救。

（4）土石方应随挖、随运、随填、随压，运输过程中应采取覆盖措施，最大限度减少水土流失。

（5）对各施工操作面施工场地要进行及时清理，减少水土流失。

（6）在施工中针对易引起粉尘的施工环节应专项进行洒水抑尘，以减少对周边植被的影响。

5.3.2 建构筑物区

在不影响主体工程施工的同时，本方案针对主体工程建设过程中可能引发的水土流失考虑了以下水土保持措施：

一、临时措施

（1）土工布覆盖（方案新增）

根据设计资料及现场勘查，建构筑物区在建设过程中开挖后需回填的土方临时堆存在本区内，为了避免雨水冲刷，造成水土流失，本方案新增雨水天气对临时堆土采用土工布进行临时覆盖措施，土工布可重复利用 2 次。经统计，本区在施工期间需要土工布 850m²。

另外，项目后期顶板覆土临时堆存于本区内，堆存时间约 1.0 年，为了保证土方临时堆存期间不被雨水的冲刷产生水土流失危害，根据临时堆场地形条件和工程实际情况，本方案设计考虑在临时堆场布设土工布覆盖对堆存的表土进行临时覆盖，减少土方流失和减少对周边的影响。经量测，表土临时堆场共需布设土工布覆盖 1560m²。

本区共计布置临时覆盖 2410m²。

（2）临时拦挡（方案新增）

为了保证临时堆场堆放土方的稳定性，根据临时堆场地形条件和工程实际情况，本方案设计考虑在临时堆场周边布设编织袋挡墙进行临时拦挡，便于土方的堆放，减少对周边的影响。经量测，临时堆场共需布设编织袋挡墙 205m，平均堆存高度为 1.7m，本方案设计砌码高度为 1m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，土方堆放周期为 1.0 年，共需编织袋挡墙 205m³。编织袋填筑可利用堆放土料装填，使用结束拆除时，土料用于顶板覆土，编织袋回收后集中作废弃处理，施工过程中加强对编织袋挡墙的管理维护，在降雨结束后，需及时进行检查，发现破损的应及时更换。

（3）临时排水（本方案新增）

根据项目区地形条件和降雨情况，为避免雨水冲刷造成的水土流失，考虑到项目区建设期措施布置的可操作性及灵活性的前提下，在建设期设置临时土质排水沟以排除汇集区内的地表径流，减少区内的径流冲刷引发的水土流失，避免主体工程排水系统未实施到位而造成的水土流失。本方案提出在土方堆存场周边设置临时土质排水沟用于排除区内积水以保障表土堆放过程中的安全性。

临时排水沟断面尺寸为下底宽 0.3m，上口宽 0.6m，深 0.3m，开挖成型后应对边

坡进行夯实，排水沟典型断面设计详见附图。需修建土质排水沟 120m。

5.3.3 道路及硬化区

在不影响主体工程施工的同时，本方案针对主体工程建设过程中可能引发的水土流失考虑了以下水土保持措施：

一、临时措施

（1）临时排水沟（方案新增）

根据项目区地形条件和降雨情况，为避免雨水冲刷造成的水土流失，考虑到项目区建设期措施布置的可操作性及灵活性的前提下，在建设期设置临时土质排水沟以排除汇集区内的地表径流，减少区内的径流冲刷引发的水土流失，避免主体工程排水系统未实施到位而造成的水土流失，故本方案要求建设方在雨季前后及时对排水沟进行清淤、疏通及修复，以保证在建设期项目区汇水的有效排放。根据主体工程设计资料，主体工程设计标高为东高西低，项目东侧为易通河，项目建设过程中施工期间场区地表积水均通过本方案新增临时排水沟汇集，沉淀池沉淀后抽排至通宝路西侧天然沟渠内统一进行排泄。临时排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m，下底宽 0.3m，深 0.3m，开挖成型后应对边坡进行夯实，简易土质排水沟典型断面设计详见附图。项目区共需修建土质排水沟 1050m。

（2）沉淀池（本方案新增）

为收集地表径流挟带的泥沙，避免地表径流挟带的泥沙排入项目区外，本方案考虑在项目区西侧布设 3 口沉淀池，将泥沙沉淀后，通过抽排方式再排至项目区外。在保证不影响施工操作及安全的前提下项目区排水沟末端布置 3 口沉淀池，具体位置详见措施布置图。沉沙池尺寸为 2.0m×1.0m×1.5m，采用 M7.5 砖砌体砌筑，单口沉沙池开挖方量为 5.62m³、砌砖工程量 2.79m³、M10 砂浆抹面 15.78m²。施工期间应定期对沉淀池进行清理，施工结束后将其回填。

5.3.4 绿化区

主体工程已经对绿化区设计了较为完善的水土保持措施，能够满足水土保持的要求，本方案将不再新增措施。

5.3.5 水土保持措施工程量

一、主体设计工程量

- 1、建构筑物区：基坑排水沟 510m、基坑排水井 2 口、基坑截水沟 530m；
- 2、道路及硬化区：雨水管网 2350m、车辆清洗池 1 座；
- 3、绿化区：绿化 0.64hm²。

表 5-6 主体工程已列水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施布设		单位	数量
建构筑物区	临时措施	基坑排水沟	m	510
	临时措施	基坑截水沟	m	530
	临时措施	基坑排水井	口	2
道路及硬化区	工程措施	雨水管网	m	2350
	临时措施	车辆清洗池	座	1
绿化区	植物措施	绿化	hm ²	0.64

二、方案新增水土保持功能措施工程量

- 1、建构筑物区：临时覆盖 2410m²、临时拦挡 205m、临时排水 120m；
- 2、道路及硬化区：临时排水沟 1050m、沉淀池 3 口。

表 5-7 方案新增临时措施工程量统计表

项目分区	水保措施	措施量		工程量				
		单位	数量	土方开挖 (m ³)	砌砖 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)	编织袋挡护 (m ³)	临时覆盖 (m ²)
建构筑物区	土工布覆盖	m ²	2410					2410
	编织袋挡护	m ³	205				205	
	临时排水沟	m	120	16.20				
道路及硬化区	临时排水沟	m	1050	141.75				
	沉淀池	口	3	16.86	8.37	47.34		

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

本工程水土保持措施所需的外来建筑材料供应与主体工程施工相同；园林绿化苗木来源于附近苗圃，采用 5t 汽车运输。项目现有对外交通条件满足新增水土保持措施交通运输的要求。场区内部规划建设道路能满足水土保持措施实施交通要求，无需新建施工便道。

(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

水土保持工程施工用电利用主体工程施工用电条件。

(4) 水土保持植物措施所需的表土来源

开工前对于可剥离区域进行表土剥离收集，后期植被恢复覆土来源于外购种植土。

(5) 主要材料供应

新增水土保持措施施工所需要的材料主要有水泥、砂、砖等，材料可从就近从当地购买，工程施工材料可满足要求。

5.4.2 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。

根据《水土保持综合治理—验收规范》(GB/T22490-2008)及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部 2002 年第 16 号令)等的相关规定执行。

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。

5.4.3 实施进度安排

按照项目水土保持工程施工总体上与主体工程同时开工、同时进行、同时投入使用的原则，结合工程建设施工计划安排，同时考虑到水土保持措施（主要指工程措施）的先期预防作用，施工期临时水土流失预防措施、排水等工程措施应提前修筑。本方案中水土保持措施（含主体工程已列措施）实施期为 2020 年 11 月~2022 年 10 月。

表 5-8 水土保持措施实施进度表

序号	建设内容	工程进度计划						
		2020 年	2021 年				2022 年	
		11~12 月	1~4 月	5~8 月	9~12 月	1~4 月	5~8 月	9~10 月
1	场地平整	——	——					
2	建构物建设		——	——	——	——		
3	道路广场建设					——	——	——
4	绿化						——	——
5	竣工验收							——

防治分区	防治措施	2020 年	2021 年				2022 年		
		11~12 月	1~4 月	5~8 月	9~12 月	1~4 月	5~8 月	9~10 月	
项目区	管理要求	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	
建构筑物区	基坑排水沟				══				
	基坑截水			══	══				
	基坑排水井				══				
	临时覆盖			■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■				
	临时挡护			■ ■	■ ■				
	临时排水沟			■ ■ ■ ■					
道路及硬化区	雨水管网						══		
	车辆清洗池		══	══					
	临时排水沟		■ ■ ■ ■						
	沉淀池		■ ■ ■ ■						
绿化区	绿化							══	

主体已有：——

方案新增：■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

第6章 水土保持监测

6.1 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，总面积 3.42hm²。

本方案提出在项目建设区总计布设 4 个监测点，分别布设在建构筑物区、道路及硬化区、绿化区及临时堆土区域各布置 1 个监测点。自然恢复期延用绿化区的监测点，监测点重点为植被恢复情况。

6.2 监测方法

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》（办水保函〔2020〕161号）中规定，本工程宜采用地面观测法和实地调查量测法。

6.3 监测内容

监测内容包括：扰动土地情况，取土、弃土情况；水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

6.4 监测时段及频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，“监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束”，项目建设工期为 2020 年 11 月~2022 年 10 月，本方案设计水平年为 2022 年。根据实际情况考虑本项目监测时段由方案介入开始至设计水平年末，即 2021 年 4 月~2022 年 12 月，共计 21 月（1.75 年）。

监测频次为：扰动土地情况应至少每月监测 1 次；水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测，其中土壤流失量结河拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测；水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

6.5 监测成果及报告

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案，在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应及时向生产建设

单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的统计水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

6.6 水土保持三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指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，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监督的重要依据。

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，采区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。

第7章 水土保持投资估算及效益分析

7.1 编制原则及依据

（一）编制原则

（1）工程水土流失防治投资概算按水利部水总[2003]67号文颁布的《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定和水土保持工程概算定额》进行编制；

（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）水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑；

（4）对于主体工程设计中已有的工程措施及绿化措施等费用，在水土保持总概算中予以说明；

（5）根据工程情况计列施工期临时水土保持措施费；

（6）人工单价采用主体工程的单价。

（7）水土保持方案投资价格水平年为2021年2月。

（8）由于工程区海拔在2000m以上，故人工定额、机械定额需考虑高海拔调整系数，人工系数取1.10，机械系数取1.25。

（二）编制依据

（1）《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）；

7.2 投资估算

7.2.1 费用构成

根据《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、施工临时工程措施费、独立费以及基本预备费、水土保持设施补偿费组成。

7.2.2 基础单价

（1）人工概算单价

人工概算单价按《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省2013版建设工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918号文）规定计算，人工单价为7.99元/工时，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）文件，人工费上调28%，本项目工程措施和植物措施人工预算单价按10.22元/工时计。

（2）主要材料概算价格

主要材料预算价格材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费和包装品回收等分别以不含相应增值税的价格计算。主要材料及苗木的预算价格详见表7-1。

表 7-1 主要材料预算价格表

序号	名称	单位	预算单价（元）	备注
1	标准砖	千块	450	含运输、保管费，不含增值税，碎石就地取材直接取成本价
2	32.5 级水泥	t	420	
3	中砂	m ³	130	
4	柴油 0#	元/t	6880	
5	土工布	m ²	2.00	
6	编织袋	kg	1.0	

（3）次要材料预算价格

按云南省水利基本建设工程次要材料预算价格表（2014版）直接选用，不足部分按当地现行市场询价计算。

（4）施工用水、电价

施工用水、电价采用主体工程的价格，具体为电价0.703元/kw.h、水价3.08元/m³计（以上价格均为扣除增值税价格）。

（5）水泥砂浆及混凝土单价

根据水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号）相关规定，外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等应按不含增值税的价格计算，其最高限价按60元/m³计取。当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差，不参与取费，详见表7-2。

表 7-2 水泥砂浆单价计算表

砂浆强度等级	水泥标号	水灰比	水泥（t）	砂（m ³ ）	水（m ³ ）	单价（元）
砂浆 M10	32.5	0.89	0.327	1.08	0.291	203.04
砂浆 M7.5	32.5	0.99	0.292	1.11	0.289	190.13

（6）施工机械台时费

按照水利部水总〔2003〕67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,详见表7-3。

表 7-3 施工机械台时费计算表

定额 编号	名称及规格	台时费 (元)	其 中				
			折旧费	修理及替换 设备费	安装拆 卸费	人工费	动力燃料 费
2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	28.22	2.91	4.9	1.07	13.29	6.05
3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

(7) 方案新增措施单价汇总

本方案设计的措施单价按《水土保持工程估算定额》进行编制,本方案新增措施单价汇总表详见下表,具体单价分析详见附表。

表 7-4 方案新增措施单价估算汇总表

单价 编号	工程名称	单位	直接 工程费	间接费	利润	材料 价差	税金	概算 单价	估算单 价
1	土方开挖(沟槽)	m ³	32.71	1.80	2.42		3.32	40.25	44.27
2	土方开挖(沉砂池)	m ³	28.67	1.58	2.12		2.91	35.28	38.80
3	M7.5 砖砌体	m ³	418.83	23.04	30.93	26.22	44.91	543.93	598.32
4	M10 砂浆抹面	m ²	15.93	0.88	1.18	2.41	1.83	22.23	24.45
5	编织袋填筑、拆除	m ³	211.31	9.30	15.44		21.24	257.29	283.02
6	铺土工布	m ²	4.26	0.19	0.31		0.43	5.19	5.71

7.2.3 编制方法

(1) 工程措施投资

工程措施及植物措施费由直接工程费、间接费、利润、税金等组成。

(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他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。

(4) 独立费用投资

独立费用主要包括建设管理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施竣工验收费、技术文件咨询服务费。

①建设管理费:按实际建设情况已纳入主体工程建设管理费用中,故此处不再单独计算;

②科研勘测设计费:包括科研试验费、勘测设计费。科研试验费不计,勘测设计费包括水土保持方案编制费、设计文件编制费、施工图文编制费等,项目已建设完工,

本项目仅对方案编制费进行计列，按签订合同费用 3.00 万元计；

③水土保持工程监理费：根据《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），并结合项目水土保持工程设施实际规模进行确定。本方案按水土保持方案新增措施中第一至第三部分（工程措施、植物措施、临时措施）之和的 2.5% 计算；

④水土保持监测费：本项目监测费用考虑为监测人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费四部分。结合项目实际情况进行分析、计列。详见下表：

表 7-3 监测费取费标准

费别	监测点（个）	监测时段（年）	单价（万元/年、万元/个）	监测费用（万元）
监测人工费		1.75	3	5.25
设备使用折旧费	4		0.2	0.80
土建设施费	4		0.15	0.60
消耗性材料费	4		0.1	0.40
合计				7.05

因此，本项目监测费用为 7.05 万元。

⑤水土保持设施验收费：根据项目实际情况，取 3.00 万元。

（5）水土保持补偿费：根据《云南省物价局、云南省发展和改革委员会、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 0.7 元/m² 计，不足一平米按一平米计，本项目扰动面积 34220.43m²，水土保持补偿费 23954.70 元（合 2.40 万元）。

（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。

7.2.4 工程单价及取费标准

（1）工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

（2）取费标准

①工程单价依据主体工程取费标准；

②植物措施按水利部 67 号文《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的规定进行计算，具体标准为：

其它直接费：工程措施按直接费的 2.0% 计，植物措施按直接费的 1.0% 计；

现场经费：工程措施按直接费的 5.0% 计，植物措施按直接费的 4.0% 计；

间接费：土石方工程按直接费的 5.5%计，混凝土按直接费的 4.3%计，基础处理工程按直接费的 6.5%计，其他工程按直接费的 4.4%计，植物措施按直接费的 3.3%计；

利润：工程措施按直接费的 7.0%计，植物措施按直接费的 5.0%计；

税金：按《水利部办公厅关于调整水利工程施工计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）规定，按直接工程费、间接费和利润之和的 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	5.00
	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

7.2.5 投资估算

本工程水土保持估算总投资为 101.45 万元，主体已列投资 75.91 万元，方案新增投资 25.54 万元。

水土保持估算总投资为 101.45 万元，其中工程措施 28.20 万元，植物措施 35.20 万元，临时措施 21.08 万元，独立费用 13.26 万元（监理费 0.21 万元，监测费 7.05 万元），基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 2.40 万元（23954.70 元）。

新增水土保持估算总投资为 25.54 万元，工程措施 0.00 万元，植物措施 0.00 元，临时措施 8.57 万元，独立费用 13.26 万元（监理费 0.21 万元，监测费 7.05 万元），基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 2.40 万元（23954.70 元）。

水土保持投资估算见下表。

表 7-5 水土保持投资估算总表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	方案新增投资				主体工程已有投资	水土保持总投资
		建安工程费	林草措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施					28.20	28.20
1	道路及硬化区					28.20	28.20
	第二部分 植措措施					35.20	35.20
1	绿化区					35.20	35.20
	第三部分 临时措施	8.57			8.57	12.51	21.08
1	建构筑物区	7.25			7.25	12.33	19.58
2	道路及硬化区	1.32			1.32	0.18	1.50
	第四部分 独立费用			13.26	13.26		13.26
1	科研勘测设计费			3.00	3.00		3.00
2	水土保持监理费			0.21	0.21		0.21
3	水土保持监测费			7.05	7.05		7.05
4	水土保持设施验收报告编制费			3.00	3.00		3.00
	一至四部分合计	8.57		13.26	21.83	75.91	97.74
五	基本预备费	一至四部分之和的 6%			1.31		1.31
六	水土保持补偿费	0.7 元/m²			2.40		2.40
七	总投资				25.54	75.91	101.45

表 7-6 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)	主体设计(元)	合计(万元)
第一部分	工程措施					28.20	28.20
一	道路及硬化区					28.20	28.20
1	雨水管网	m	2350	120		28.20	28.20
第二部分	植物措施					35.20	35.20
一	绿化区					35.20	35.20
1	绿化	hm ²	0.64	550000		35.20	35.20
第三部分	临时措施				8.57	12.51	21.08
一	建构筑物区				7.25	12.33	19.58
1	基坑排水沟	m	510	115		5.87	5.87
2	基坑截水沟	m	530	120		6.36	6.36
3	基坑排水井	口	2	520		0.10	0.10
4	土工布覆盖	m ²	2410	5.71	1.38		1.38
5	临时拦挡	m ³	205	283.02	5.80		5.80
6	临时排水沟	m	120		0.07		0.07
6.1	土方开挖	m ³	16.20	44.27	0.07		0.07
二	道路及硬化区				1.32	0.18	1.50
1	车辆清洗池	座	1	1800		0.18	0.18
2	临时排水沟	m	1050		0.63		0.63
2.1	土方开挖	m ³	141.75	44.27	0.63		0.63
3	沉砂池	口	3		0.69		0.69

3.1	土方开挖	m ³	16.86	38.80	0.07		0.07
3.2	砖砌体	m ³	8.37	598.32	0.50		0.50
3.3	砂浆抹面	m ²	47.34	24.45	0.12		0.12
合计					8.57	75.91	84.48

表 7-7 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	计算依据	合价(万元)
一	第四部分 独立费用				13.26
1	科研勘测设计费	项	1	水土保持方案编制费	3.00
2	水土保持监理费			第一至三部分之和×2.5%	0.21
3	水土保持监测费	项	1	详见 7.2.3 章节	7.05
4	水土保持设施验收技术服务费	项	1	根据工可设计投资专篇	3.00

表 7-8 预备费计算表

序号	费用名称	单位	计算依据	合计(万元)
一	基本预备费	项	可研阶段按前四部分投资的 6% 计算	1.31

7.3 效益分析

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/T 15574-2008）、《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/T 50434-2018）及其它相关资料。

①水土流失治理度

水土流失治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建成后水土流失面积为 3.42hm²，本方案对可能造成水土流失的不同防治区的不同防治部位都做了针对性的水土保持措施，结合主体已设计的水土保持措施，项目区水土流失治理达标面积 3.42hm²，使本工程水土流失治理度达到 99%。具体分析见表 7-9。

表 7-9 水土流失治理度分析结果

防治分区	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土保持措施面积 (m 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道路、建筑硬化面积	结果= (①+②+③)		
建构筑物区		1.52		1.52	1.52	99
道路及硬化区			1.26	1.26	1.26	99
绿化区	0.64			0.64	0.64	99
合计	0.64	1.52	1.26	3.42	3.42	99

注：水土流失治理面积考虑全部水土流失面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域水土流失治理度不以 100% 计。

②土壤流失控制比

根据水土流失预测分析,本工程产生的水土流失主要在工程施工期,本方案及主体工程中对施工期的水土流失进行治理。通过采取一系列的水土保持措施,项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,工程区容许土壤侵蚀模数 $491.13\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,土壤流失控制比为 1.02。

③渣土防护率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的永久弃渣和临时堆土占永久弃渣和临时堆土总量的百分比,根据分析,本工程土石方开挖总量 3.91万 m^3 (其中一般土石方 3.88万 m^3 ,建筑垃圾 0.03万 m^3),土石方回填量 0.68万 m^3 (含绿化覆土 0.19万 m^3),项目绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土,项目建设过程中产生多余废弃土石方 3.42万 m^3 (其中一般土石方 3.39万 m^3 ,建筑垃圾 0.03万 m^3) 万 m^3 ,建筑垃圾 0.03万 m^3 均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块(以礼篮子围)建设区域回填利用,后续建设产生多余废弃 3.39万 m^3 将运至会泽县农业局地块(以礼篮子围)建设区域回填利用,项目开挖土石方处置率达 100%,按同类项目治理效果经验,项目渣土挡护率按 99%计。

④表土保护率

根据现场勘查,现阶段项目区地表均已被扰动,已不具备表土剥离条件,项目建设过程中并未实施表土剥离,项目后期绿化覆土均对外购买种植土。项目施工发生于本方案介入前,表土保护率达不到方案规定的目标值,本方案中将不再对表土保护率指标进行分析评价。

⑤林草植被恢复率

本项目可绿化面积为 0.64hm^2 ,植物措施面积为 0.64hm^2 ,林草植被恢复率达到 99%。各防治分区具体分析见表 7-10。

表 7-10 林草植被恢复率分析情况表

防治分区	可恢复林草植被面积(hm^2)	林草植被面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)
项目区	0.64	0.64	99
合计	0.64	0.64	99

⑥林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值,工程建设总用地面积为 34220.43m^2 ,工程共实施植物措施面积 6431.10m^2 ,本项目内林草覆盖率达 18.79%。

表 7-11 林草植被恢复率分析情况表

防治分区	项目建设区面积(m^2)	林草植被面积(m^2)	林草植被覆盖率(%)
------	-------------------------	------------------------	------------

项目区	5677.39	6431.10	18.79
合计	34220.43	1121.20	18.79

⑦分析达标情况

由于本方案介入时项目开工建设,不具备表土剥离条件,本方案中将不再对表土保护率指标进行分析评价。从指标计算情况分析,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,使工程占地区域内扰动的水土流失治理度达 99.00%,土壤流失控制比达 1.02,渣土防护率达 99.00%,林草植被恢复率达到 99.00%,林草覆盖率达 18.79%。生态效益实现情况详见表 7-12。

表 7-12 水土保持方案目标值实现情况表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	设计达标 值 (%)	分析结果
水土流失治理度	97	水土流失面积	hm ²	3.42	99	达标
		治理达标面积	hm ²	3.42		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/hm ² ·a	500	1.02	达标
		侵蚀模数达到值	t/hm ² ·a	491.13		
渣土防护率	94	弃渣量	万 m ³	3.42	99	达标
		实际拦渣量	万 m ³	3.42		
林草植被恢复率	96	绿化总面积	hm ²	0.64	99	达标
		可绿化面积	hm ²	0.64		
林草植被覆盖率	18	绿化总面积	m ²	6431.10	18.79	达标
		项目建设区面积	m ²	34220.43		

注:表内计算数值均为在防治责任范围内。

第8章 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应做好以下工作：

（1）建立健全水土保持工程管理机构，配备 1~2 名专职技术人员，明确水土保持工程建设的目标，制定水土保持工程管理的规章制度和人员职责，使水土保持工程规范化、制度化、档案化；

（2）筹措资金、协调各参建单位，组织实施水土保持方案，及时开展水土保持监测、监理和验收等专项工作；

（3）定期向水行政主管部门报告水土保持工程进展情况，对存在问题及时改进和补救；

（4）本方案批复后，如工程性质、规模、建设地点等发生变化时，应及时修改或重新编报水土保持方案，按规定程序申报审批。

8.2 水土保持监测

鼓励建设单位自行开展水土保持监测工作，建设单位无法自行开展水土保持监测工作的可委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

监测机构应根据批复的水土保持方案，结合工程实际情况，合理安排监测频次、内容和方法，及时开展监测工作；监测成果应客观真实反映项目建设过程中的水土流失及水土保持情况。

监测成果应定期报送至水行政主管部门。如发现生产建设单位违规弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。监测成果应当为项目水土保持设施验收工作提供可靠、真实的依据。

8.3 水土保持施工

施工单位应按照设计文件要求落实水土保持措施，并做好以下几点：

- 1、成立水土保持领导小组，加强培训和宣传教育，组织落实水土保持工作；
- 2、施工组织中应充分考虑“三同时”、“先防护后施工”、“避开连续阴雨天施工”等水土保持原则，采取合理的施工方法、时序，从源头上预防水土流失；
- 3、严格按照施工图施工，按时、按量、按区域布设水土保持措施，严禁随意扩大扰动面积、更换扰动区域；

4、控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，对运输土石方的车辆进行清洗、遮盖，避免抛洒滴漏；

5、对已建成的水土保持措施，应经常性的检查维修、养护管理，保障其正常发挥效益；

6、制定防汛预案，储备防汛物资，暴雨前对裸露坡面及时遮盖；

7、施工过程中发现实际情况与设计不符时，应及时联系相关单位，按设计变更落实防治措施，确保水土保持工作顺利开展。

8.4 水土保持设施验收

根据《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，按照有关规定，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用。

水土保持设施验收的内容、程序等按照《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）的要求，项目建设完成后，建设单位会同水土保持监测单位编制完成《水土保持监测总结报告》、建设单位委托具有水土保持验收能力水平的第三方机构对项目水土保持设施进行验收，验收完成后将《水土保持监测总结报告》、《水土保持设施验收评估报告》、《验收鉴定书》整理完成后，报送《水保方案》批复的水行政主管部门进行水土保持设施验收备案登记。

项目水土保持设施验收工作完成后，建设单位应当安排专职人员对项目进行定期或不定期检查，发现问题后及时进行正确处置，保障项目水土保持效益的正常发挥。

附表

附表 1 水土保持方案目标值实现情况表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	设计达标值 (%)	分析结果
水土流失治理度	97	水土流失面积	hm ²	3.42	99	达标
		治理达标面积	hm ²	3.42		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/hm ² ·a	500	1.02	达标
		侵蚀模数达到值	t/hm ² ·a	491.13		
渣土防护率	94	弃渣量	万 m ³	3.42	99	达标
		实际拦渣量	万 m ³	3.42		
林草植被恢复率	96	绿化总面积	hm ²	0.64	99	达标
		可绿化面积	hm ²	0.64		
林草植被覆盖率	18	绿化总面积	m ²	6431.10	18.79	达标
		项目建设区面积	m ²	34220.43		

注：表内计算数值均为在防治责任范围内。

附表 2 方案新增概算单价汇总表

单价编号	工程名称	单位	直接工程费	间接费	利润	材料价差	税金	概算单价	估算单价
1	土方开挖（沟槽）	m ³	32.71	1.80	2.42		3.32	40.25	44.27
2	土方开挖（沉砂池）	m ³	28.67	1.58	2.12		2.91	35.28	38.80
3	M7.5 砖砌体	m ³	418.83	23.04	30.93	26.22	44.91	543.93	598.32
4	M10 砂浆抹面	m ²	15.93	0.88	1.18	2.41	1.83	22.23	24.45
5	编织袋填筑、拆除	m ³	211.31	9.30	15.44		21.24	257.29	283.02
6	铺土工布	m ²	4.26	0.19	0.31		0.43	5.19	5.71

附表 2-1 人工土方开挖（沉砂池）

序号		1	定额编号		1024	
工程名称		土方开挖	计算单位		100m ³ 自然方	
施工说明		挖坑，抛土并倒运到坑边 0.5m 以外，修整底边				
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费				2867.00
2	（一）	直接费				2679.44
3	1	人工费				2601.40
4		人工	工时	254.54	10.22	2601.40
5	2	零星材料费	%	3	2601.40	78.04
6	（二）	其他直接费	%	2	2679.44	53.59
7	（三）	现场经费	%	5	2679.44	133.97
8	二	间接费	%	5.5	2867.00	157.69
9	三	利润	%	7	3024.69	211.73
10	四	税金	%	9	3236.41	291.28
		概算价	元			3527.69
		估算价	元			3880.46

附表 2-2 人工挖土方（排水沟）

序号		2	定额编号		1018	
工程名称		土方开挖	计算单位		100m³ 自然方	
施工说明		挖槽、抛土并倒运至槽两侧 0.5m 以外，修整底、边				
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费				3270.91
2	（一）	直接费				3056.92
3	1	人工费				2967.89
4		人工	工时	290.4	10.22	2967.89
5	2	零星材料费	%	3	2967.89	89.04
6	（二）	其他直接费	%	2	3056.92	61.14
7	（三）	现场经费	%	5	3056.92	152.85
8	二	间接费	%	5.5	3270.91	179.90
9	三	利润	%	7	3450.81	241.56
10	四	税金	%	9	3692.37	332.31
		概算价	元			4024.68
		估算价	元			4427.15

附表 2-3 M7.5 浆砌块砖

序号		3	定额编号		3007	
工程名称		M7.5 浆砌砖	计算单位		100m³ 砌体方	
施工说明		拌浆、洒水、砌筑、勾缝				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				41882.94
2	（一）	直接费				39142.93
3	1	人工费				9996.39
4		人工	工时	978.12	10.22	9996.39
5	2	材料费				28927.17
6		砖	千块	53.4	450.00	24030.00
7		M7.5 砂浆	m³	25	190.13	4753.25
8		其他材料费	%	0.5	28783.25	143.92
9	3	机械使用费				219.38
10		砂浆搅拌机	台时	5.63	28.22	158.88
11		胶轮架子车	台时	73.78	0.82	60.50
12	（二）	其他直接费	%	2	39142.93	782.86
13	（三）	现场经费	%	5	39142.93	1957.15
14	二	间接费	%	5.5	41882.94	2303.56
15	三	利润	%	7	44186.50	3093.05
16	四	材料价差				2622.00
17		砂	m³	27.2	60.00	1632.00
18		水泥	t	6	165.00	990.00
19	五	税金	%	9	49901.55	4491.14
		概算价	元			54392.69
		估算价	元			59831.96

附表 2-4 M10 砂浆

单价编号		4	定额编号		3079	
工程名称		水泥砂浆抹面	计算单位		100m²	
施工说明		冲洗、制浆、抹粉、压光、水泥、砂浆抹面厚 2cm				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				1593.49
2	（一）	直接费				1489.24
3	1	人工费				964.56
4		人工	工时	94.38	10.22	964.56
5	2	材料费				504.35
6		M10 砂浆	m³	2.3	203.04	466.99
7		其他材料费	%	8	466.99	37.36
8	3	机械使用费				20.33
9		砂浆搅拌机	台时	0.51	28.22	14.39
10		胶轮架子车	台时	6.99	0.82	5.73
11		其他机械费	%	1	20.12	0.20
12	（二）	其他直接费	%	2	1489.24	29.78
13	（三）	现场经费	%	5	1489.24	74.46
14	二	间接费	%	5.5	1593.49	87.64
15	三	利润	%	7	1681.13	117.68
16	四	材料价差				240.75
17		砂	m³	2.5	60.00	150.00
18		水泥	t	0.55	165.00	90.75
19	五	税金	%	9	2039.56	183.56
		概算价	元			2223.12
		估算价	元			2445.43

附表 2-5 铺土工布

单价编号		5	定额编号	3003		
工程名称		铺土工布	计算单位	100m ²		
施工说明		场内运输、铺设、搭接				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				426.02
2	（一）	直接费				398.15
3	1	人工费				179.87
4		人工	工时	17.6	10.22	179.87
5	2	材料费				218.28
6		土工布	m ²	107	2.00	214.00
7		其他材料费	%	2	214.00	4.28
8	（二）	其他直接费	%	2	398.15	7.96
9	（三）	现场经费	%	5	398.15	19.91
10	二	间接费	%	4.4	426.02	18.74
11	三	利润	%	7	444.77	31.13
12	四	税金	%	9	475.90	42.83
		概算价	元			518.73
		估算价	元			570.61

附表 2-6 编织袋挡护

序号		6	定额编号		03053、03054	
工程名称		编织袋填筑土	计算单位		100m³	
施工说明		填筑、拆除				
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费				21130.75
2	（一）	直接费				19748.37
3	1	人工费				16447.05
4		人工	工时	1609.3	10.22	16447.05
5	2	材料费				3301.32
		土袋	个	3300	1.00	3300.00
		其他材料费	%	4	3300.00	1.32
6	（二）	其他直接费	%	2	19748.37	394.97
7	（三）	现场经费	%	5	19748.37	987.42
8	二	间接费	%	4.4	21130.75	929.75
9	三	利润	%	7	22060.50	1544.24
10	四	税金	%	9	23604.74	2124.43
		概算价	元			25729.17
		估算价	元			28302.08

会泽县综合扶贫产业就业园建设项目

水土保持方案报告表评审意见

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），会泽县道成扶贫开发投资经营管理有限公司于2021年4月19日邀请省级专家对《会泽县综合扶贫产业就业园建设项目水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）进行了函审，形成评审意见如下：

一、会泽县综合扶贫产业就业园建设项目位于会泽县会泽县金钟街道石鼓社区小乌龙村，项目区地理坐标：北纬26°23'34.34"，东经103°15'29.53"，项目区西侧紧邻通宝路，东侧为易通河，北侧为248国道，南侧为已建水果批发市场，周边交通较为便利，项目建设期间利用现有道路作为主要运输道路，无需新建施工便道。

项目共计占地3.42hm²（34220.43m²），建筑物占地15237.64m²，设计总建筑面积为41114.26m²，其中地上建筑面积30942.79m²，地下建筑面积10171.47m²，建筑密度44.53%，绿化率18.79%，容积率0.90。主要建设内容为新建城市展厅、交警办公楼、汽车市场、地下停车库、检测服务用房及商铺、沿街商铺、1#汽车修理厂、2#汽车修理厂、3#汽车修理厂、4#汽车修理厂、检测区（安检车间）、检测区（环保车间）、检测区（外检车间）、道路、绿化及相关配套设施。

本工程建设总占地面积3.42hm²，其中建构筑物区占地1.52hm²，道路及硬化区占地1.26hm²，绿化区占地0.64hm²，项目区占地为梯坪地及建设用地，现状均已调整为建设用地，项目占地均为永久占地，用地权属为会泽县金钟街道。

本工程土石方开挖总量3.91万m³（其中一般土石方3.88万m³，建筑垃圾0.03万m³），土石方回填量0.68万m³（含绿化覆土0.19万m³），项目绿化覆土来源于绿化中标施工单位购买的绿化覆土，项目建设过程中产生多余废弃土石方3.42万m³（其中一般土石方3.39万m³，建筑垃圾0.03万m³）万m³，建筑垃圾0.03万m³均已按照废弃土石方处置方式运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，后续建设产生多余废弃3.39万m³将运至会泽县农业局地块（以礼篮子围）建设区域回填利用，本项目将不再单独设置弃土场。

本项目建设总工期为24个月（2年），即2020年11月~2022年10月，工程总投

资 17503 万元，土建投资 13000 万元。

二、根据中华人民共和国水利部“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）”和云南省水利厅公告第 49 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”，本项目位于会泽县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”和云南省水土流失重点治理区，根据《全国水土保持区划》，项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区，水土流失容许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类一级标准。

方案对主体工程的分析评价较为全面，项目建设无水土保持限制因素，方案中确定的水土流失防治责任总面积为 3.42hm^2 ，防治分区基本合理。水土流失预测方法基本正确，工程建设区预测时段内可能造成的土壤流失总量为 692.60t，原生土壤流失量为 28.74t，新增土壤流失量为 663.86t。

水土流失防治措施布局基本可行。工程措施：排水管网 2350m；植物措施：绿化 0.64hm^2 ；临时措施：基坑排水沟 510m、基坑排水井 2 口、基坑截水沟 530m、临时覆盖 2410m^2 、临时拦挡 205m、临时排水 1170m、车辆清洗池 1 座、沉淀池 3 口。

本工程水土保持估算总投资为 101.45 万元，其中工程措施 28.20 万元，植物措施 35.20 万元，临时措施 21.08 万元，独立费用 13.26 万元（监理费 0.21 万元，监测费 7.05 万元），基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 2.40 万元（23954.70 元）。

三、方案报批需补充完善的内容

- 1、复核场地竖向布置及土石方调配；
- 2、补充场地涌水排导措施方案；复核报告表施工期排水方案，落实施工期各处排水最终去向；
- 3、复核土石方平衡分析；
- 4、补充会泽县农业局地块（以礼篮子围）堆存场地现状调查（地貌形状、容量、拦挡排水措施等满足水保要求情况说明分析）；
- 5、水土保持评价补充项目选址临近易通河评价内容及结论；
- 6、复核水土保持防治措施体系布置；
- 7、复核水土保持投资估算及效益分析；
- 8、补充完善附图、附件。

四、审查结论

综上所述,《报告表》编制总体规范,达到了有关规程、规范和阶段技术深度的要求,同意该《报告表》通过评审,根据专家意见修改完善后上报审批。

审查专家:

王大为

联系电话:

13518729856

工作单位:

昆明有色金属设计院

职 称:

132

2021 年 4 月 19 日