

水土保持方案特性表

项目名称	天全县寄递物流共配中心建设项目			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	雅安市	涉及县或个数	天全县
项目规模	总用地面积 1.10m ²	总投资(万元)	5361.56	土建投资(万元)	3306.42
动工时间	2026年1月	完工时间	2027年12月	设计水平年	2028年
工程占地(hm ²)	1.10	永久占地(hm ²)	1.10	临时占地(hm ²)	0.06*
土石方量(万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方	
	1.06	1.06	/	/	
重点防治区名称	不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区				
地貌类型	中山地貌	水土保持区划	西南紫色土区		
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积(hm ²)	1.10	容许土壤流失量 [t/(Km ² ·a)]	500		
土壤流失预测总量(t)	93.38	新增土壤流失量(t)	77.46		
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	15	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
	建构筑物工程区	表土剥离 0.04 万 m ³	/	临时排水沟 310m、临时沉沙池 1 座、防雨布遮盖 3000m ²	
	道路硬化及配套设施工程区	表土剥离 0.02 万 m ³ 、雨水管 454m、雨水口 21 个	/	临时排水沟 380m、临时沉沙池 1 座、防雨布遮盖 2500m ²	
	绿化工程区	表土剥离 0.01 万 m ³ 、表土回覆 0.07 万 m ³ 、土地整治 0.17hm ²	灌 草 绿 化 0.17hm ²	防雨布遮盖 1700m ²	
	施工生产生活区	/	/	临时排水沟 78m, 临时沉沙池 1 口	
	表土堆场区	/	/	临时排水沟 80m、临时沉沙池 1 座、土袋挡墙 76m、防雨布遮盖 300m ²	
投资(万元)	10.10		24.18	17.84	
水土保持总投资(万元)	61.40			独立费用(万元)	6.62
监理费(万元)	0.00	监测费(万元)	0.00	补偿费(万元)	1.430(14300元)
方案编制单位	四川华擎工程项目管理有限公司		建设单位	天全县交通投资建设有限责任公司	

法定代表人	李淑霞	法定代表人	范德东
地址	四川省成都市新都区大丰街道 诚信路 419 号	地址	天全县城厢镇中大街 105 号
邮编	610500	邮编	625500
联系人及电话	李林/19130859751	联系人及电话	金鑫/18280533279
传真	/	传真	/

目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况	- 1 -
1.2 编制依据	- 7 -
1.3 设计水平年	- 9 -
1.4 水土流失防治责任范围及责任主体	- 9 -
1.5 防治标准及目标值	- 10 -
1.6 项目水土保持评价结论	- 11 -
1.7 水土流失预测结果	- 12 -
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 水土保持投资估算及效益分析	- 14 -
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	- 22 -
2.3 工程占地	- 25 -
2.4 土石方及其平衡情况	- 25 -
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	- 28 -
2.6 施工进度	- 28 -
2.7 自然概况	- 28 -
3 项目水土保持评价	- 34 -
3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价	- 34 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 36 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 41 -
4 水土流失分析预测	- 43 -
4.1 水土流失现状	- 43 -
4.2 水土流失影响因素分析	- 43 -
4.3 土壤流失量预测	- 45 -

4.4 水土流失危害分析	50 -
4.5 指导性意见	50 -
5 水土保持措施	52 -
5.1 防治分区划分	52 -
5.2 措施总体布局	53 -
5.3 分区措施布设	54 -
5.4 施工要求	63 -
6 水土保持监测	66 -
7 水土保持投资估算及效益分析	67 -
7.1 投资估算	67 -
7.2 效益分析	78 -
8 水土保持管理	81 -
8.1 组织管理	81 -
8.2 各参建单位责任	82 -
8.3 后续设计	82 -
8.4 水土保持监测	83 -
8.5 水土保持监理	83 -
8.6 水土保持施工	83 -
8.7 水土保持设施验收	84 -

附表:

附表 1、水土保持工程单价分析表

附件:

附件 1、委托书

附件 2、天全县发展和改革局关于《天全县寄递物流共配中心建设项目可行性研究报告》的批复（天发改投资〔2025〕21 号）

附件 3、天全县自然资源和规划局《关于天全县寄递物流共配中心建设项目办理用地预审与选址意见书的复函》

附件 4、建设用地规划许可证

附件 5、专家意见表

附图:

附图 1、项目区地理位置图

附图 2、项目区水系图

附图 3、项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4、项目总平面布置图

附图 5、给排水布置图

附图 6、分区防治措施总体布局图

附图 7、临时措施典型设计图

附图 8、表土堆场典型设计图

附图 9、植物措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

1、促进我国快递分拣投递中心产业快速发展的需要

为了加快项目地产业结构优化升级，大力推进新型工业化进程，就必须通过大项目机遇来壮大工业规模、提高工业占经济生产总值比重。这样才能借机达到不断优化布局，提升产业综合竞争力的目的。该项目建成后，必将带动相关产业群的相互支撑，提升传统产业的技术装备和生产水平，促进形成协调发展的工业格局，推动形成产业集群和循环经济。项目建成投产后，将推进区域经济发展的集聚效应，进一步拉动生产要素在区域间自由流动和优化配置，形成分工合理、主业突出、比较优势得以发挥的区域产业结构，促进区域经济协调发展。这为本次快递分拣投递中心生产线建设项目的上马提供了良好的落地环境。

2、加快当地高新技术产业发展的重要举措

“十四五”时期是全球战略性新兴产业的孕育和爆发期，是高新技术产业的新一轮高速增长期，项目建设地早已开始着力推进传统产业高技术化、发展技术密集型产业，大力培育战略性新兴产业，为推动经济发展提供有力支撑。

高新技术产业引领发展方式转变的示范作用日益突出。该项目的建设将对当地进一步加强科技创新并不断调整优化产业结构起到积极作用，将大力发展低消耗、低排放、高效益的高新技术产业，着力改造提升传统支柱产业，着眼市场需求和产业发展方向，研发具有自主知识产权和市场竞争力重大战略产品，提升重点产业的核心竞争力，推进节能减排和环境保护，为当地经济社会发展方式转变发挥示范带头作用。

3、符合现行产业政策及清洁生产要求

本次“寄递物流共配中心建设项目”符合现行产业政策和地方发展规划。项目建设采用了先进的工艺技术和设备，符合清洁生产要求，各项污染物能够达标排放，污染物排放总量控制方案符合当地环保要求，区域环境质量影响不大，环境

风险可以接受。拟建项目将严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施。

4、提升企业竞争力水平，有助于企业长远战略发展的需要

随着近年来我国快递分拣投递中心行业的蓬勃发展，项目企业依托当地得天独厚的条件开发优势资源，深挖潜力提升项目产品的生产技术水平，本次“寄递物流共配中心建设项目”将充分发挥技术领先优势与人才优势，通过企业技术改造提升技术水平，购置先进的技术装备，采用规模化生产经营，提升企业市场竞争力，充分利用本地资源，以研发和生产快递分拣投递中心为主，促进企业可持续性发展，有助于企业做大做强快递分拣投递中心产品的生产主业，延伸企业产业链条，促进产业集群发展方面实现突破。通过本次项目的实施，项目公司将获得较大的经济效益和社会效益，还将带动当地高新技术产业的进一步突破，促进当地国民经济的可持续发展。

另外，本次项目建成后还将大力引进国内外最先进的生产设备，建设设施完善的现代化车间，此举是项目公司长远战略规划中极为重要的一环，关系着企业未来的发展能量，因此本次项目的提出适时且必要。

5、增加就业带动相关产业链发展的需要

本项目除少数管理人员和关键岗位技术人员由企业解决外，新增员工均由当地招工解决，项目建成后，将为当地提供大量就业机会，吸收下岗职工与闲置人口再就业，可促进当地经济和谐发展；此外，项目的实施可带动相关行业上下游产业的发展，为提高我国综合国力产生巨大而深远影响，对于搞活国民经济、增加国民收入、提高国民生活水平有着非常重要的意义。

因此，建设本项目是非常必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

1、地理位置：天全县寄递物流共配中心建设项目（以下简称本项目）位于雅安市天全县城厢镇慈朗社区，项目中心经纬度坐标为：东经 102°45'53.68，北纬 30°4'17.63”。地块地处天全县北部，南邻九龙路，西侧为黑水堰，东侧为公墓，北侧接自然山体，区域内交通便利。

2、建设性质：新建。

3、建设单位：天全县交通投资建设有限责任公司

4、建设内容、规模与等级：项目总占地 1.10hm²（全部为永久占地），总建筑面积 6066.42m²（其中周转中心 4373.94 m²、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48 m²），主要建设内容为新建寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心、配套硬化及机动车道、机动车停车位、非机动车停车位、相关范围内的绿化等。

5、项目组成

本项目主要由建构筑物工程、道路硬化及配套设施工程、绿化工程等，其中：

（1）建构筑物工程

根据初步设计资料，建构筑物工程占地面积为 0.49hm²，总建筑面积 6066.42m²（其中周转中心 4373.94 m²、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48 m²）。

（2）道路硬化及配套设施工程

道路硬化及配套设施工程主要包括配套硬化及机动车道、机动车停车位 63 个、非机动车停车位 209 个等，占地面积 0.44hm²。

（3）绿化工程

项目绿化面积为 0.17hm²，采取灌草绿化，绿地率 15.45%。

6、拆迁（移民）数量及安置方式

本项目不涉及房屋拆迁（移民）。

7、专项设施改（迁）建

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

8、施工进度计划

工程计划于 2026 年 1 月开工，2027 年 12 月建设完成，总工期 24 个月。

9、项目投资

本工程总投资 5361.56 万元，其中土建部分投资 3306.42 万元。项目资金来源为争取上级资金和其他资金。

10、工程占地

本工程总占地面积为 1.10hm²，全部为永久占地，占地类型为商服用地。

11、土石方工程量

根据项目设计资料，本项目土石方挖方总量为 1.06 万 m³（自然方，下同，

含表土剥离 0.07 万 m³），填方总量 1.06 万 m³（其中含表土回覆 0.07 万 m³），无最终弃方。

12、取土（石、砂）场和弃土（渣）场数量

本项目所需混凝土均采用商品混凝土，无需设置取土（石、砂）场。项目无弃方，本项目不设置弃渣土（渣）场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 2 月，中铁二院工程集团有限责任公司完成了天全县寄递物流共配中心建设项目可行性研究报告。

2025 年 3 月 4 日，天全县发展和改革局以“天发改投资〔2025〕21 号”文对天全县寄递物流共配中心建设项目可行性研究报告进行了批复。

2025 年 3 月 4 日，天全县自然资源和规划局出具《关于天全县寄递物流共配中心建设项目办理用地预审与选址意见书的复函》。

2025 年 8 月 12 日，建设单位取得本项目建设用地规划许可证。

2025 年 9 月，中国华西工程设计建设有限公司完成了《天全县寄递物流共配中心建设项目》初步设计。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》和有关法律法规，2025 年 10 月，受建设单位的委托，四川华擎工程项目管理有限公司（以下简称“我公司”）承担了《天全县寄递物流共配中心建设项目水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我公司按照水土保持方案的编制程序，在认真研究本项目相关设计资料的基础上，组织有关设计人员深入现场，调查收集项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料，拟定了项目水土保持方案的设计内容、方法和重点，制定了项目后续建设期间的水土保持措施，提出了水土保持监测计划和后续施工实施水土保持方案的各项保障措施，在进行了主体工程分析评价的基础上，于 2025 年 11 月编制完成了《天全县寄递物流共配中心建设项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

1、地形地貌

本项目位于四川省雅安市天全县境内。天全县位于四川盆地西部边缘，地处二郎山东麓，青衣江上游，地理坐标是东经 $102^{\circ}16' \sim 102^{\circ}55'$ ，北纬 $29^{\circ}49' \sim 30^{\circ}21'$ 。天全县东与芦山县、雨城区接壤，南连荣经县，西接泸定县、康定市，北邻宝兴县。天全县境内地貌呈深中切割，地势西北高，东南低。县境西北部多为中高山地，占全县总面积的 86.7%，最高处月亮弯弯岗，海拔 5150 米；县境东南部为低山、河谷丘陵和平坝区，占全县总面积的 13.3%，最低点多功乡飞仙关桥下，海拔 600 米；中间地带多为丘陵，河谷两侧有少数小平坝，为县内主要农耕区。

拟建场地位于低山丘陵地貌，地形坡度一般 $3 \sim 10^{\circ}$ ，总体地势由南向北逐渐递增，北侧为原始斜坡，坡度 $19 \sim 26^{\circ}$ ，场地最高点位于北侧，高程为 795.88m，最低点位于西侧水渠内，高程为 768.77m，高差约 27m。

2、气候类型与主要气象要素

天全县地处四川盆地与西藏高原的过渡带，属北温带与季风带之间的亚热带温湿季风气候区，冬无严寒、夏无酷暑。无霜期长，全年无霜期 284 天，昼夜温差大。年均气温 15.1°C ，极端最高气温 33.9°C ，极端最低气温 -5.3°C ；年均降水量 1660mm，最大日降雨量为 146.4mm。最大日平均相对湿度为 86%，最小为 80%，年均湿度 83%。年均风速 0.9m/s，最大风速 1.1m/s，最多风向 SE。多年平均蒸发量 922.6mm，年均积温为 4649.3°C ，5 年一遇 10 分钟平均降雨强度为 2.18mm/min，雨季为每年的 5 月~9 月。

3、土壤类型

天全县土壤类型属亚热带气候红黄土壤带，垂直分布明显。天全县土壤可分为母质土及农耕田，又可分为砂壤土、中壤土、轻粘土、粘土四类。项目区农耕土壤大面积属黄壤土类，土层一般较薄，土壤中淋溶作用强，呈酸性反应。养份含量在土种间相差较大。但多表现为粘、酸、瘦、突出缺磷。山坡腰部属石灰岩土类，土壤微碱性反应。有机质含量和其他养份含量较高，是山区较肥沃的土壤。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域属于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀类型以面蚀为主，侵蚀强度为轻度，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 $631\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

经现场调查，项目区土壤主要为黄壤土，可剥离表土面积为 0.50hm^2 ，表土厚度为 $0.1\text{m} \sim 0.3\text{m}$ 。

4、林草植被类型与覆盖率

天全县属亚热带湿润气候区，雨量充沛，温度适宜，但地形、气候复杂，植被类型也是复杂多样。全县森林覆盖率 50.24% ，主要集中于县境内西北部。全县海拔 1800m 以下地带受人类活动影响，以人工植被为主，自然植被为辅，在海拔 1800m 以上地带，除川藏线通过地段及县伐木场、昌州河煤矿外，自然植被完好，植被群落和植物种类随海拔地势的升高和气候的垂直差异无规律分布。

项目区植被类型为针阔叶混交林，林草覆盖率约 12.54% ，无珍稀濒危保护植物。

5、水土保持区划及容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划导则（试行）》中区划采用三级分区体系，本项目位于全国水土保持区划的一级区为西南紫色土区，二级区为川渝山地丘陵区，三级区为龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

6、土壤侵蚀类型及强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域属于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀类型以面蚀为主，侵蚀强度为轻度，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 $631\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

7、涉及的水土流失重点防治区与水土保持敏感区情况

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）、《雅安市水务局关于印发〈雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（雅水函〔2017〕160号）和《天全县水土保持规划（2015-2030）》等文件规定。项目所在的天全县城厢镇不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。

本项目建设区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

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》(中华人民共和国主席令第 39 号, 1991 年 6 月 29 日通过, 2010 年 12 月修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(2) 《中华人民共和国长江保护法》(2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过, 2021 年 3 月 1 日施行)。

1.2.2 规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》, 2023 年 1 月 17 日, 水利部令 53 号;

(2) 《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);

(3) 《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);

(4) 《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);

(5) 《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);

(6) 《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);

(7) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》(办水保〔2016〕123 号);

(8) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》(办水保〔2012〕512 号);

(9) 《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);

(10) 《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号)；

(11) 《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)；

(12) 《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)；

(13) 《四川省财政厅 四川省发展改革委 四川省水利厅 中国人民银行成都市分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》(川财综〔2014〕6号)；

(14) 《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)；

(15) 《雅安市水务局关于印发〈雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(雅水函〔2017〕160号)；

(16) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅；

(17) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)；

(18) 《水土保持监理规范》(SL/T 523—2024)；

(19) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490—2025)。

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

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

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

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

(5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；

(6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；

(7) 《水土保持监测技术规程》(SL 277-2024)；

(8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

- (9) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (10) 《防洪标准》(GB 50201-2014);
- (11) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);
- (12) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);

1.2.4 设计文件

(1) 《天全县寄递物流共配中心建设项目可行性研究报告》(中铁二院工程集团有限责任公司, 2025年2月);

(2) 《天全县寄递物流共配中心建设项目初步设计》(中国华西工程设计建设有限公司, 2025年9月);

(3) 天全县地理位置图、水系图、土壤侵蚀图等。

1.3 设计水平年

本项目为新建, 建设类项目, 已于2026年1月动工, 计划于2027年12月完工, 总工期24个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中“设计水平年应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, 可为主体工程完工的当年或后一年”规定, 结合工程建设特点、地理位置、自然环境条件等因素, 本水土保持方案设计水平年为主体工程完工后一年, 即2028年。

1.4 水土流失防治责任范围及责任主体

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用和管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为1.10hm², 全部为永久占地, 详见表1.4-1。水土流失防治责任主体为天全县交通投资建设有限责任公司。

表 1.4-1 项目水土流失责任范围一览表

序号	项目组成	防治责任范围 (hm ²)			备注
		永久占地	临时占地	小计	
1	建构筑物工程区	0.49		0.49	
2	道路硬化及配套 设施工程区	0.44		0.44	

3	绿化工程区	0.17		0.17	
4	施工生产生活区		0.03*	0.03*	位于永久占地范围，不重复计列
5	表土堆场区		0.03*	0.03*	位于永久占地范围，不重复计列
合计		1.10	0.06*	1.10	

1.5 防治标准及目标值

1.5.1 执行标准等级

根据全国水土保持区划（试行），项目区水土保持区划属西南紫色土区，结合《水利部关于全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482号）分析，项目所在的天全县城厢镇不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区，但项目区位于县级及以上城市区域。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，确定本工程的水土流失防治目标。

1、基本目标

（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）水土保持设施应安全有效；

（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

（4）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、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

2、目标值调整

（1）项目区不属于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；

(2) 本项目所在区域土壤侵蚀强度以轻度为主，项目区现状背景土壤侵蚀模数强度为 $631\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比应不小于 1.0。

(3) 项目区位于城镇区，渣土防护率提高 2%。

(4) 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中“4.0.10 对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。”本项目为寄递物流共配中心建设项目，本项目核心功能是实现快递物流的高效集散与分拣，这就要求项目区内必须建设大面积的硬化场地以及大型封闭式厂房建筑，鉴于本项目功能定位对地表硬化覆盖的刚性需求，故本方案根据设计对本项目林草覆盖率进行调整，林草覆盖度降低 8%。

表 1.5-1 本项目水土流失防治目标汇总表

序号	防治指标	一级标准		修正值						采用标准	
		施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	城市区	水土流失重点防治区	林草植被限制	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度(%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85		+0.15					-	1.0
3	渣土防护率(%)	90	92				+2			92	94
4	表土保护率(%)	92	92							92	92
5	林草植被恢复率(%)	-	97							-	97
6	林草覆盖率(%)	-	23						-8	-	15

1.6 项目水土保持评价结论

本项目不处于水土流失严重、生态脆弱的地区；不涉及泥石流易发区、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；避开了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，工程建设不占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不位于重要江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区；本项目在建设过程中，避让了重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等，同时项目的建设满足严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求；本方案提出完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失，可满足水土保持相关要求。

综上所述，本工程选址不存在重大的水土保持制约因素，建设项目可行。

1.7 水土流失预测结果

1.7.1 水土流失预测结果

项目建设过程中扰动地表面积 1.10hm^2 ，损毁植被面积 0.18hm^2 。项目建设可能产生的土壤流失总量为 98.38t ，其中背景土壤流失量 15.92t ，新增土壤流失量为 77.46t 。从土壤流失量计算表中可以看出，建构筑物工程及道路硬化及配套设施工程是产生土壤流失的重点区域，其新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 43.35% 及 36.43% ；土壤流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 95.84% 。

1.7.2 水土流失危害评价

根据上述水土流失调查分析，本项目在已施工时段建设过程中征用、占用土地，损坏原有地貌，项目区裸露土地面积增加，造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀。

根据水土流失预测分析，项目建设造成的新增水土流失具有影响范围大，时段集中局部区域强度大的特点，施工中若不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，对工程安全和周边居民生活及生态环境等将造成极为不利影响。项目施工将产生临时堆土，如不采取相应的拦挡、截排水等措施，造成水土流失后，大量土壤、碎石及块石可能进入河道，将造成河道淤塞，增大防洪压力，严重时临时堆土垮塌将对周边造成巨大损失。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

根据本项目水土流失特点、工程占地类型及用途、建设时序等，分为 5 个水土流失防治区，即建构筑物工程区、道路硬化及配套设施工程区、绿化工程区、施工生产生活区及表土堆场区，以下带*号的为主体工程已有措施，项目水土保持措施布置情况如下：

1.8.2 水土保持措施布设

(1) 建构筑物工程区：施工前期对占地范围内的商服用地（现状为耕地、林地区域）进行表土剥离；施工期裸露地表布设密目网遮盖，施工期在建构筑物区域周边布设临时排水沟与沉沙池。

①工程措施：*表土剥离 0.04 万 m³。

②临时措施：临时排水沟 310m、临时沉沙池 1 座、防雨布遮盖 3000m²。

(2) 道路硬化及配套设施工程区：施工前期对占地范围内的商服用地（现状为耕地、林地区域）进行表土剥离；施工期，在雨水管处永临结合布设临时排水沟和沉沙池，裸露地表布设防雨布遮盖；施工中后期，在道路一侧布设雨水管和雨水口。

①工程措施：*表土剥离 0.02 万 m³、*雨水管 454m、*雨水口 21 个；

②临时措施：临时排水沟 380m、临时沉沙池 1 座、防雨布遮盖 2500m²。

(3) 绿化工程区：施工前期对占地范围内的商服用地（现状为耕地、林地区域）进行表土剥离；裸露地表布设防雨布遮盖，施工后期在绿化区域进行表土回覆及土地整治，进行灌草绿化。

①工程措施：*表土剥离 0.01 万 m³、*表土回覆 0.07 万 m³、*土地整治 0.17hm²；

②植物措施：*灌草绿化 0.17hm²。

③临时措施：防雨布遮盖 1700m²。

(4) 施工生产生活区：施工期间，在临时场地四周布置临时排水沟，并在出口较陡处设置临时沉沙池。

①临时措施：临时排水沟 78m，临时沉沙池 1 口。

(5) 表土堆场区：在施工前对本区域表土堆放区域布设防雨布遮盖，并采取临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土拦挡。

①临时措施：临时排水沟 80m、临时沉沙池 1 座、土袋挡墙 76m、防雨布遮盖 300m²。

1.9 水土保持监测方案

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）和《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），本项目规模属于“双五”标准以下，因此项目水土保持报告表可不单独开展水土保持监测工作。

1.10 水土保持投资估算及效益分析

1.10.1 水土保持投资估算

经投资估算，本项目水土保持总投资为 61.40 万元。其中主体已有水土保持措施投资为 34.28 万元，新增水土保持投资为 27.12 万元。其中，工程措施费 10.10 万元，植物措施费用 24.18 万元，临时措施费用 17.84 万元，独立费用 6.62 万元，基本预备费 1.22 万元，水土保持补偿费 1.430 万元（14300 元）。

1.10.2 水土保持效益分析

水土保持方案实施后，至设计水平年，可治理水土流失面积 1.10hm²，林草植被建设面积 0.17hm²，可减少水土流失量约 80.68t。届时水土流失治理度达到 99.55%，土壤流失控制比达到 1.09，渣土防护率达到 98.99%，表土保护率 98.59%，林草植被恢复率达到 98.82%，林草覆盖率达到 15.27%，各项水土流失防治指标均能达到或超过方案防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

1.11 结论

本项目为新建建设类项目，通过对本工程选址、建设布局、施工组织等进行水土保持分析论证，不存在水土保持制约因素，建设方案合理可行，工程占地、土石方平衡及施工组织设计等方面均不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及其他水土保持相关法律法规的绝对限制行为，符合水土保持要求。

通过落实主体工程设计和本方案提出的各项水土保持措施后，能有效地防治新增水土流失，到设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。从水土保持角度分析，本项目建设可行。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

（1）对工程设计的要求：水土保持方案获得批复以后，建设单位应委托设

计单位深化主体工程设计中具有水土保持功能措施的设计，补充、细化水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。

(2) 对施工管理的要求：要求施工单位合理安排工期，尽量避开雨天施工。雨天施工时，要加强施工管理，规范施工，采取相应的临时防护措施，尽量减少施工所造成的水土流失。严格按照批复的水保方案及其后续设计实施水土保持措施施工。

(3) 对建设管理的要求

① 建设单位作为水土流失防治的第一责任主体，应充分重视水土保持工作，应尽早成立水土保持工作领导小组，切实抓好水土流失防治工作，保证项目建设和运行的顺利进行。

② 在各项水土保持设施竣工后，建设单位应组织开展水土保持设施自主验收工作，验收合格后通过网站向公众公示，投产使用前向水土保持设施验收报备机关报备验收材料，积极配合当地水行政主管部门监督执法，认真落实整改意见，确保水土保持工程质量达到标准要求方可投入运行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

天全县寄递物流共配中心建设项目（以下简称本项目）位于雅安市天全县城厢镇慈朗社区，项目中心经纬度坐标为：东经102°45'53.68，北纬30°4'17.63”。地块地处天全县北部，南邻九龙路，西侧为黑水堰，东侧为公墓，北侧接自然山体，区域内交通便利。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

2.1.2 项目基本情况

工程名称：天全县寄递物流共配中心建设项目；

建设单位：天全县交通投资建设有限公司；

建设地点：雅安市天全县城厢镇慈朗社区，项目中心经纬度坐标为：东经102°45'53.68，北纬 30°4'17.63”；

建设性质：新建，建设类项目；

建设内容：项目总占地 1.10hm²（全部为永久占地），总建筑面积 6066.42m²（其中周转中心 4373.94 m²、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48 m²），主要建

设内容为新建寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心、配套硬化及机动车道、机动车停车位、非机动车停车位、相关范围内的绿化等；

项目投资：本工程总投资 5361.56 万元，其中土建部分投资 3306.42 万元。项目资金来源为争取上级资金和其他资金；

建设工期：工程计划于 2026 年 1 月开工，2027 年 12 月建设完成，总工期 24 个月；项目特性详见下表。

表 2.1-1 项目特性表

一、项目基本情况						
项目名称	天全县寄递物流共配中心建设项目					
建设地点	雅安市天全县城厢镇慈朗社区					
建设单位	天全县交通投资建设有限责任公司					
项目投资	总投资 5361.56 万元，其中土建部分投资 3306.42 万元					
工程性质	新建					
建设工期	工程计划于 2026 年 1 月开工，2027 年 12 月建设完成，总工期 24 个月					
净用地面积	1.10hm ²					
建筑物基底面积	0.49hm ²					
道路硬化及配套设 施工程	0.44hm ²					
绿化工程	0.17hm ²					
工程规模	项目总占地 1.10hm ² （全部为永久占地），总建筑面积 6066.42m ² （其中周转中心 4373.94 m ² 、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48 m ² ），主要建设内容为新建寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心、配套硬化及机动车道、机动车停车位、非机动车停车位、相关范围内的绿化等。					
二、项目组成及占地情况						
项目组成	占地面积（hm ² ）					
	永久占地	临时占地	小计			
建构筑物工程	0.49	/	0.49			
道路硬化及配套设施工程	0.44	/	0.44			
绿化工程	0.17	/	0.17			
施工生产生活区	/	0.03*	0.03*			
表土堆场	/	0.03*	0.03*			
合计	1.10	0.06*	1.10			
三、土石方工程量（万 m ³ ，自然方）						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	余（弃）方
场平工程①	0.42	0.42				
建构筑物工程②	0.17	0.08		0.09		
道路硬化及配套设施工程③	0.44	0.47	0.05	0.02		
绿化工程④	0.03	0.09	0.06			

合计	1.06	1.06	0.11	0.11		
----	------	------	------	------	--	--

备注：土石方均为自然方。

2.1.3 项目组成

天全县寄递物流共配中心建设项目由建构筑物工程、道路硬化及配套设施工程及绿化工程组成。本项目组成见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成及建设内容一览表

项目组成		建设内容	占地面积 (hm ²)
主体工程	建构筑物工程	主要建设寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心，总建筑面积 6066.42m ²	0.49
	道路硬化及配套设施工程	配套硬化及机动车道、机动车停车位 63 个、非机动车停车位 209 个等	0.44
	绿化工程	采取灌草进行绿化	0.17
合计			1.10

2.1.3.1 建构筑物工程

本项目建构筑物工程占地面积为 0.49hm²，总建筑面积 6066.42m²（其中周转中心 4373.94 m²、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48 m²），主要建设寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心。

主要构筑物特性表见表 2.1-3。

表 2.1-3 建构筑物一览表

建（构）筑物名称	结构类型	地上层数	地下室	高度 (m)	室内设计标高 (m)	拟采用地基基础型式	暂定地下室底板埋深	荷载
周转中心	钢结构	1F	无	9.55	±0.00=777.30	独立柱基	无	500KN
寄递物流中心/辅助配套用房	框架	3F	无	15.2	±0.00=772.80	独立柱基	无	3500KN

2.1.3.2 道路硬化及配套设施工程

本项目道路硬化及配套设施工程主要包括配套硬化及机动车道、机动车停车位 63 个、非机动车停车位 209 个等，总占地面积 0.44hm²。厂区内根据平面布置，设置环形道路，为混凝土路面，路面宽度主道 7 米。该干路主要为运输原料、成品出厂。道路设计既要满足业务结构流程，同时也满足消防要求。道路地面雨水排除分别通过地面坡度排入雨水井及地下雨水暗管，再由暗管排入城市雨水管网。

2.1.3.3 绿化工程

本项目利用临路市政绿地，打造配套入口景观，场地西侧处理场地高差的绿化放坡，布局景观步道、观赏植物，打造集中绿地。本项目有很好的视野及阳光，在保证疏散的情况下，努力做好广场绿化植栽，并进行室内绿化形成良好的环境，项目绿化布置根据场地的特征布置，既能够为内部提供一个相对安静的环境，又能够起到净化空气、防尘降噪的作用。

项目绿化面积为 0.17hm^2 ，采用灌草结合的形式，以保证其防护和美观等作用，并满足绿化要求。在配套周边可采用种植草皮和花卉，配套种植部分树种的方式，以提高绿化面积，形成建筑周边的绿化和景观系统。

2.1.3.4 配套工程

附属工程包括给水排水、供配电、通信等，均埋置于地下，占地面积包括在道路硬化及配套设施工程及绿化工程之内。

1、给水系统

(1)水源：以市政自来水为供水水源。从本工程市政道路上引入两根 DN150 给水引入管。

(2) 给水设计

因市政给水管网供水压力不能够完全满足本工程使用要求，故生活用水采取分区供水方式。低区：由市政给水管网直接供水，高区：由生活水泵房内的恒压变频供水设备供水。本工程从市政道路上引入两根 DN150 给水引入管，供消防和校区生活用水。

2、通信系统

本工程设计弱电系统，由市政引来网络通讯主干光纤，并满足多家电信运营商接入的需求。

网络应采用成熟、先进的国内、国际通信和网络技术，具有承载双向、交互式、多业务的能力，满足三网融合的技术要求。

FTTH 接入分配网宜采用 EPON、GPON 技术组网，FTTH 接入分配网应由 OLT、ODN 和 ONT 组成。设置程控电话交换机房。

3、内外交通情况

本项目建设用地南侧紧邻九龙路，区域交通便利，工业配套完善。根据设计资料，本项目内部道路满足施工要求。

4、排水系统

(1) 本工程的排水为污水和雨水，采用雨、污分流制，分别重力排至市政雨、污系统。

(2) 本工程内设两座 13 号钢筋混凝土沉渣池（有效容积为 100m^3 ）。

(3) 室外场地及屋面雨水经室外雨水系统汇集，排入雨水系统。

(4) 室外设置中水回用系统，水量满足绿化和道路浇洒用水。

(5) 本工程雨水由雨水口收集后，通过室外雨水管排入市政雨水管道。室外道路适当位置设平算式雨水口，收集道路、人行道及屋面雨水，排入室外雨水管道，再排入市政雨水管网。

2.1.4 项目布置

2.1.4.1 平面布置

本项目用地为商服用地，项目总占地 1.10hm^2 （全部为永久占地），总建筑面积 6066.42m^2 （其中周转中心 4373.94m^2 、寄递物流中心/辅助配套用房 1692.48m^2 ），主要建设内容为新建寄递物流中心、辅助配套用房、周转中心、配套硬化及机动车道、机动车停车位、非机动车停车位、相关范围内的绿化等。

本项目总图布置按功能分区，分为寄递物流中心/辅助配套用房及周转中心。既满足生产工艺要求，又能拓展产业发展。按照厂区整体规划，厂区围墙采用铁艺围墙，全厂设计两个出入口连接市政道路。厂区道路为环形，主干道宽度为 7m ，次干道宽度为 5m ，联系各出入口形成顺畅的运输和消防通道。本项目在厂区内道路两旁，建（构）筑物周围充分进行绿化，并在厂区空地及入口处重点绿化，种植适宜生长的灌草，创造文明生产环境。



图 2.1-1 项目总平面布置图



图 2.1-2 项目总体鸟瞰图（实景嵌入效果）

2.1.4.2 竖向布置

拟建场地位于低山丘陵地貌，地形坡度一般 $3\sim 10^\circ$ ，总体地势由南向北逐渐递增，北侧为原始斜坡，坡度 $19\sim 26^\circ$ ，场地最高点位于北侧，高程为 795.88m，

最低点位于西侧水渠内，高程为 768.77m，高差约 27m。竖向设计以周边已建和已设计的道路标高为依据，以使本工程与周边道路顺畅连接，保证用地范围内雨水的排除为原则，有效地利用了现场的高差，设计地面高程为 772.70~775.50m。室外地表雨水排水设计采用地面缓坡收集，有绿化区域排向内部道路，利用雨水管，最终由北向南排入市政管网。

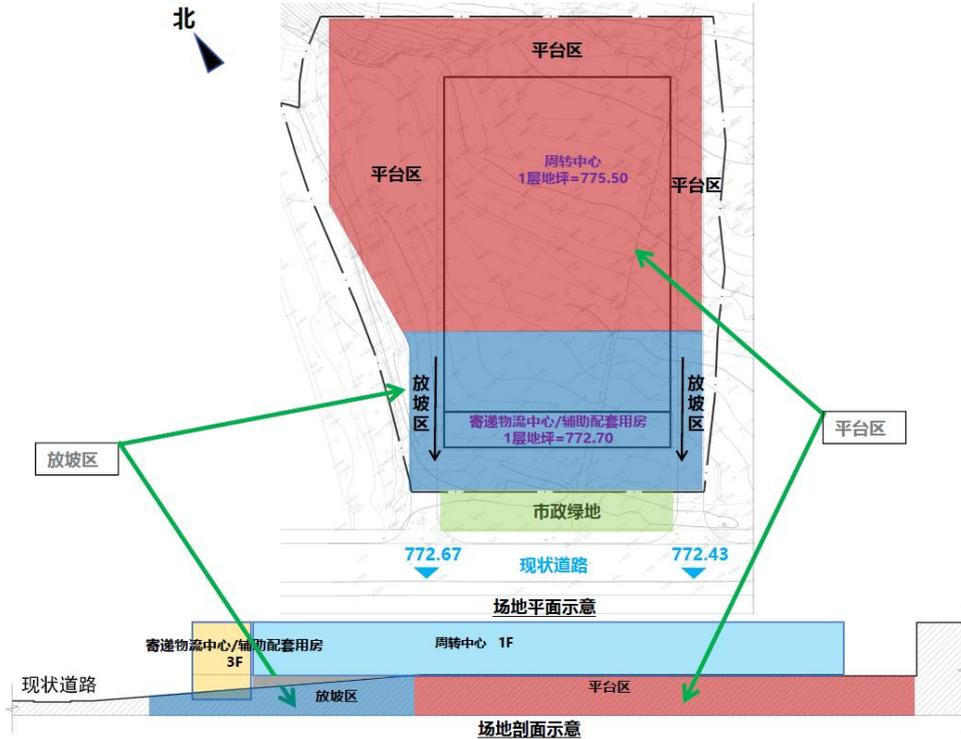


图 2.1-2 项目竖向布置示意图

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织管理

本项目采用公开招标方式组织施工力量进行施工，选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。各施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

2.2.2 施工条件

1、交通运输

地块地处天全县北部，南邻九龙路，西侧为黑水堰，东侧为公墓，北侧接自然山体，区域内交通便利。

2、原材料来源

本工程直接购买商品砼，使用汽车运至各施工场地，施工现场不设置搅拌站，施工原材料供应产生的水土流失防治责任应由供应商负责。

3、施工水源和用电

项目园区已建设完成供水管网以及配电设施，项目施工供水、供电方便，可满足项目施工、生活用水、用电。

2.2.3 施工布置

1、施工生产生活区

本项目施工生产生活区规划布置于项目区南侧，主要包含施工驻地（用于施工人员的生产生活）以及施工作业场地，总面积 0.03hm^2 （位于永久占地范围内，不重复计列面积）。

2、表土堆场

项目需剥离表土 0.07 万 m^3 ，方案设置了 1 处表土堆场进行堆存，堆场位于永久占地范围内，不重复计列面积。表土堆场占地约 0.03hm^2 ，较为平坦，表土堆场最大堆存量为 0.07 万 m^3 最大堆土高度约 3.0m ，边坡比 1: 2。方案新增在堆场四周布设土袋拦挡、临时排水沟和临时沉沙池。

表 2.1-4 表土堆场特性表

序号	布置位置	容量 (万 m^3)	堆存量 (万 m^3)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm^2)
表土堆场	永久占地范围内	0.08	0.07	3.00	0.03
合计		0.08	0.07		0.03

3、施工期排水规划

本项目施工期间方案新增临时排水沟，雨水经临时排水沟入地势较低处，排水沟出口处布设临时沉沙池，雨水经沉沙池处理后，最终由北向南排入市政管网。

2.2.4 施工工艺与方法

本工程建设主要施工内容有场地平整、建构筑物施工、景观绿化工程施工。各部分具体施工方法和工艺如下。

1、场平工程

本项目场平为整体场平，施工工艺流程：施工测量→地表清理、平整→汽车运输。施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分基坑开挖区域、确定设计开挖边线位置及地表清理范围。在场地平整区域采用推土机推运、挖掘机挖装、自卸汽车转运至指定地点。

2、建构筑物施工

本项目建构筑物基本采用框架结构，基础采用独立基础。基础开挖时，应详细调查地下管网分布、四周已建道路、已建建筑物情况等。施工过程中，应做好地表散水排放，防止地表水浸泡。基础开挖时，不应扰动土地原状结构，如因扰动，应挖除扰动部分，并用级配碎石进行回填处理。

3、混凝土工程

采用商品混凝土，按照制备→运输→浇筑→养护等工艺流程。混凝土工程施工由模板工程、钢筋工程和混凝土工程三部分组成，三个工种之间要密切配合，合理组织施工，才能确保质量和工期。

4、砌体工程

本工程砌体采用加气混凝土砌块，以人工砌筑为主，施工要点如下：

①混凝土砌块进场后按规格分别堆放整齐，堆置高度不宜超过 2m，采取遮盖等有效措施防止雨淋，施工时的含水率小于 20%；

②砌块由施工电梯及井架运至各楼层。施工前复核结构轴线，符合后方可弹出墙体细部尺寸线；

③砌筑时上下错缝，采用整块顺砌方法，预拌砂浆时需挂配合比牌，计量准确，灰缝横平竖直，砂浆饱满，水平灰缝厚度不得大于 15mm，垂直灰缝不得大于 20mm；

④在砌块墙的转角纵横墙交接处，需要隔皮纵、横墙砌块相互搭砌。隔皮纵、横墙砌块端面露头、与柱交接处理，沿墙高 500mm 左右设置一道 $\Phi 6$ 纵横每边各长 1m 的拉结筋。构造柱与墙交接处留马牙槎，先退后进，马牙齿深 120mm，并且要求砌块墙上不得留脚手眼。砌筑过程中用线锤和托线板检查垂直度及平整度；

⑤不同干密度和强度等级的加气混凝土砌块不得混砌，也不得和其他砖、砌块混砌。

5、土石方工程施工方法

土方开挖采用开挖分部位、分工作面进行，合理安排，尽量做到开挖强度均衡。施工采用小松360挖掘机，三桥或四桥自卸汽车运土至指定的弃土位置。

石方开挖前做好施工测量放线的准备工作，根据设计图纸提供的桩号的施工轴线坐标进行放线，以便根据设计图上所示的开挖高度进行施工控制。

6、绿化工程施工

对规划绿化地进行场地清理和微地形平整后，灌木和草分层搭配种植，其中乔灌木采用穴植方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。

2.3 工程占地

本项目占地由工程永久占地及施工临时占地组成，总占地面积 1.10hm²，全部为永久占地。占地类型为商服用地。项目各区占地类型及占地性质详见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表 单位:hm²

项目组成	占地类型	合计	占地性质	
	商服用地		永久占地	临时占地
建构筑物工程	0.49	0.49	0.49	
道路硬化及配套设施工程	0.44	0.44	0.44	
绿化工程	0.17	0.17	0.17	
施工生产生活区	0.03*	0.03*		0.03*
表土堆场	0.03*	0.03*		0.03*
合计	1.10	1.10	1.10	0.06*

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 表土平衡

(1) 表土剥离分析

根据调查并结合类似项目实际施工情况，项目表土可剥离区域主要为坡度不大于 30°的商服用地（现状为林地、耕地区域）。经统计，项目可剥离总面积为 0.50hm²，可剥离总量 0.07 万 m³。表层土剥离采用推土机积土，1m³装载机装土，5t 自卸汽车运输至指定堆土区域。

表 2.4-1 表土剥离分析表

项目组成	占地类型	剥离表土量(万 m ³)	坡度(°)	剥离厚度(m)	剥离面积(hm ²)
建构筑物工程	商服用地(现状为耕地、林地区域)	0.04	0~20	0.1~0.3	0.26
道路硬化及配套设施工程	商服用地(现状为耕地、林地区域)	0.02	0~20	0.1~0.3	0.18
绿化工程	商服用地(现状为耕地、林地区域)	0.01	0~10	0.1~0.3	0.06
合计		0.07			0.50

(2) 表土回覆分析

经统计,待主体工程施工结束后,临时堆存的表土用于主体工程绿化覆土,回覆面积约为 0.17hm²,绿化覆土厚度为 0.1m~0.3m,绿化覆土量 0.07 万 m³。

表 2.4-2 表土回覆分析表

项目组成	表土回覆量(万 m ³)	覆土厚度(m)	覆土面积(hm ²)	备注
绿化工程	0.07	0.4	0.17	绿化覆土
合计	0.07		0.17	

(3) 表土堆放计划

项目各项工程施工前期需对占地内原有表层土进行剥离,为保护表土资源和保证项目后期表土回覆来源,项目需剥离表土 0.07 万 m³,方案设置了 1 处临时堆土场进行堆存,堆场位于永久占地范围内,不重复计列面积。表土堆场占地约 0.03hm²,较为平坦,表土堆场最大堆存量为 0.07 万 m³最大堆土高度约 3.0m,边坡比 1:2。方案新增在堆场四周布设土袋拦挡、临时排水沟和临时沉沙池。

2.4.2 土石方平衡

本项目施工前期对项目区整体场平,达到设计标高,剥离的表土临时堆放于方案设计的表土堆场区内。项目场地大部分区域平坦开阔,整个场地现地面标高介于 768.77~795.88m,北高南低,地面标高相差约 27m 左右。

根据项目设计资料,本项目土石方挖方总量为 1.06 万 m³(自然方,下同,含表土剥离 0.07 万 m³),填方总量 1.06 万 m³(其中含表土回覆 0.07 万 m³),无最终弃方。

项目土石方平衡详见表 2.4-3。

表 2.4-3 土石方平衡分析表

项目组成	挖方 (万 m ³)			回填方 (万 m ³)			调出方 (万 m ³)		调入方 (万 m ³)		余方 (万 m ³)		
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	方量	去向	方量	来源	自然方	松方	余方去向
场平工程①		0.42	0.42		0.42	0.42							
建构筑物工程②	0.04	0.13	0.17		0.08	0.08	0.09	③④					
道路硬化及配套设施工程③	0.02	0.42	0.44		0.47	0.47	0.02	④	0.05	②			
绿化工程④	0.01	0.02	0.03	0.07	0.02	0.09			0.06	②③			
合计	0.07	0.99	1.06	0.07	0.99	1.06	0.11		0.11				

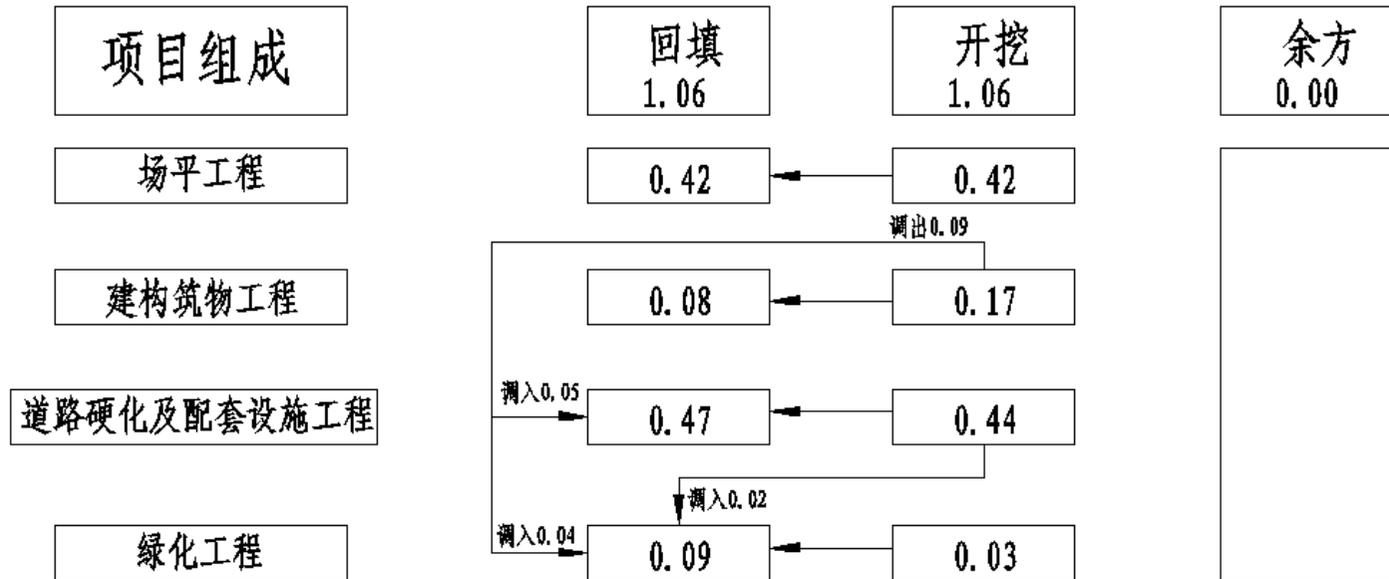


图 2.4-1 项目土石方流向框图 单位: 万 m³

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 项目建设进度

项目建设期确定为 24 个月，具体安排为 2026 年 1 月-2027 年 12 月。

表 2.6-1 项目施工进度表

项目		2026年		2027年	
		1月~6月	7月~12月	1月~6月	7月~12月
主体工程施工	施工准备	■			
	建构筑物工程	■	■	■	
	道路硬化及配套设施工程		■	■	■
	绿化工程				■
	竣工验收				■

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

本项目位于四川省雅安市天全县境内。天全县位于四川盆地西部边缘，地处二郎山东麓，青衣江上游，地理坐标是东经 102°16′~102°55′，北纬 29°49′~30°21′。天全县东与芦山县、雨城区接壤，南连荥经县，西接泸定县、康定市，北邻宝兴县。天全县境内地貌呈深中切割，地势西北高，东南低。县境西北部多为中高山地，占全县总面积的 86.7%，最高处月亮弯弯岗，海拔 5150 米；县境东南部为低山、河谷丘陵和平坝区，占全县总面积的 13.3%，最低点多功乡飞仙关桥下，海拔 600 米；中间地带多为丘陵，河谷两侧有少数小平坝，为县内主要农耕区。

拟建场地位于低山丘陵地貌，地形坡度一般 3~10°，总体地势由南向北逐渐递增，北侧为原始斜坡，坡度 19~26°，场地最高点位于北侧，高程为 795.88m，最低点位于西侧水渠内，高程为 768.77m，高差约 27m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

场地区域上处于四川省雅安地区甘孜、阿坝两个藏族自治州的接壤地带，地质构造上处于巨型青藏滇缅印尼“歹”字形构造体系中部与龙门山北东向构造带接合部位，受晋宁-澄江等构造造山运动的影响，造就了区域新华夏系构造、华

夏系构造、金汤弧形构造、南北向构造、北西向构造等五大构造体系，在上述构造作用下，拟建场区西北侧、西南侧附近主要分布断层两条，西北侧主要分布褶皱一条。经现场调查未见到贯通性卸荷裂隙发育，地质构造简单。场地稳定性较好。

2.7.2.2 地层岩性

据地表工程地质测绘和钻探揭露，场地出露地层为第四系全新统残坡积层粉质黏土(Q4el+dl)、冲积层砂卵石(Q4al)，下伏基岩为下第三系名山群(E1-2mn)泥岩层。现由新到老分述如下：

1、第四系全新统残坡积层粉质黏土(Q4el+dl)

粉质黏土(Q4el+dl)：灰褐色、灰黄色，稍湿，可塑状，韧性中等，干强度中等，刀切面光滑，无摇晃反应。局部含腐殖质，表层含植物根系，基本被开垦为秧田。据勘探显示，该层分布于整个场区，本次钻探揭露厚度1.0m(ZY07)~10.5m(ZY21)。

2、第四系全新统冲积层卵石(Q4al)

卵石(Q4al)：青灰色、灰白色、褐黄色、肉红色，稍湿~湿。卵石的母岩主要为石英砂岩、花岗岩等，强风化~中风化状，分选性较差，磨圆较好，呈亚圆、圆状，表面光滑。充填物主要为中砂、细砂、粉质黏土等。卵石粒径一般为2~20cm，含少量漂石，最大可达40cm。根据场地动力触探成果显示，场地卵石根据密实程度可划分为松散、稍密、中密和密实状态。

①松散卵石：卵石含量约占50~55%，卵石粒径一般为2~10cm。颗粒交错排列，部分接触。N120击数一般为1.5~2.9击(修正击数)，平均为1.9击，该层厚约0.4~1.5m，于场地中呈透镜状分布。

②稍密卵石：卵石含量约占55~60%，卵石粒径一般为2~15cm。颗粒交错排列，部分接触。N120击数一般为3.3~5.2击(修正击数)，平均为4.1击，该层厚约0.4~2.5m，于场地中呈透镜状、似层状分布。

③中密卵石：卵石含量约占60~70%，卵石粒径一般为2~20cm，含少量漂石，最大可达40cm。颗粒交错排列，大部分接触。N120击数一般为6.1~10.1击(修正击数)，平均为8.0击，该层厚约0.7~8.0m，于场地中呈层状分布。

④密实卵石：卵石含量约占70~85%，卵石粒径一般为2~23cm，含少量漂

石，最大可达 40cm。颗粒交错排列，连续接触。N120 击数一般为大于 10 击（修正击数），平均为 11.8 击，于场地中呈层状分布。

3、下第三系名山群（E1-2mn）泥岩

泥岩（E1-2mn-Ms）：棕红色、紫红色，泥质结构，中~厚层状构造，主要由粘土矿物组成，含少量氧化铁锰质斑点及灰绿、灰白色斑点。该层分布于整个场区，在钻探揭露深度范围内根据其风化程度，分为三个亚层：

①全风化泥岩：原岩的泥质结构已完全破坏，呈松散土状结构，颗粒间无明显胶结，手捏易散。保留原岩的层理痕迹，但极不清晰，局部可见模糊的水平层理，层厚约 2-5cm。该层厚约 2.6~6.0m，于场地中呈透镜状分布。

②强风化泥岩：岩体结构已部分破坏，裂隙较发育，质软，手捏即碎，岩芯较破碎，呈碎块状或短柱状。该层厚约 0.8~9.1m，于场地中呈层状分布。

③中风化泥岩：岩体结构少量破坏，层理较为清晰，性脆，断口不平整。岩芯较完整，多呈短柱~柱状，节长 5~25cm。该层厚约 1.0~10.6m，于场地中呈层状分布。

2.7.2.3 地震烈度

根据《建筑抗震设计标准》(GB 50011-2010, 2024 年版)附录 A 和 5.1.4 条及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 C.23 的划分，本场地所在的天全县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，地震动反应谱特征周期 0.40s，设计地震分组为第二组。

2.7.2.4 地下水

根据地下水的赋存条件、水动力特征，结合含水介质的组合状况，将场地地下水类型主要为砂卵石层中潜水和基岩裂隙水。

(1) 潜水：主要赋存于冲积形成的砂卵石中的孔隙中，含水量丰富，主要由大气降水和地下径流补给，并通过地下径流、蒸发等方式排泄，为场地典型地下水类型。

(2) 基岩裂隙水：主要赋存于基岩裂隙、风化网状裂隙中，赋存条件主要受基岩裂隙发育程度控制，含水性差异大。该含水层受大气降雨补给及上覆土层的补给，斜坡地带基岩裂隙水径流途径短，排泄条件好，多以渗流或细流形式流出地表或补给其它含水层，故富水性较差，在平坦地带基岩裂隙水将长期储存于强

风化及构造裂隙中，水量相对较小。

2.7.2.5 不良地质条件

据区域资料、野外实地调查以及钻探资料，场地内现状边坡未见变形、开裂、垮塌等迹象，稳定性较好。本勘察场地内及附近地带未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。未见埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物。

2.7.3 气象

天全县地处四川盆地与西藏高原的过渡带，属北温带与季风带之间的亚热带温湿季风气候区，冬无严寒、夏无酷暑。无霜期长，全年无霜期 284 天，昼夜温差大。年均气温 15.1℃，极端最高气温 33.9℃，极端最低气温-5.3℃；年均降水量 1660mm，最大日降雨量为 146.4mm。最大日平均相对湿度为 86%，最小为 80%，年均湿度 83%。年均风速 0.9m/s，最大风速 1.1m/s，最多风向 SE。多年平均蒸发量 922.6mm，年均积温为 4649.3℃，5 年一遇 10 分钟平均降雨强度为 2.18mm/min，雨季为每年的 5 月~9 月。

天全县气象特征值统计详见表 2.7-1。

表 2.7-1 天全县气象特征值统计表

气象因子	单位	特征值
年平均气温	℃	15.1
极端最高气温	℃	33.9
极端最低气温	℃	-5.3
多年平均降水量	mm	1660
多年蒸发量	mm	922.6
年平均无霜期	d	284
平均风速	m/s	0.9
多年平均相对湿度	%	83
年均积温	℃	4649.3

天全县暴雨特征值见表 2.7-2。

表 2.7-2 天全县暴雨特征值表

时段	均值	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Xp(mm)			
				p=5%	p=10%	p=20%	p=50%
1/6 小时	17	0.35	3.5	30.26	26.01	21.76	15.47
1 小时	50	0.37	3.5	89.00	76.50	64.00	45.50
6 小时	75	0.52	3.5	141.00	120.00	98.25	66.75
24 小时	110	0.48	3.5	206.80	176.00	144.10	97.90

2.7.4 水文

天全县境内河流纵横密布，干支流多呈锐角相交，属树枝状水系。天全河为境内主要干流，是青衣江一级支流，流向为西北向东南，全长 109.4 公里，流域面积 2047 平方公里，占全县总面积的 80.56%，多年平均流量每秒 107 立方米，多年平均年径流总量 33.65 亿立方米，天然落差 3590 米。

场地西侧有一人工水渠黑水堰，由山泉水、大气降水汇聚而成，最终汇入场地南侧约 100m 外慈朗湖湿地公园。黑水堰平均水深 0.5m，洪水期水位上涨约 0.5 ~ 1.0m 不等。勘察期间黑水堰水位标高为 769.57~770.50m，据调查访问最高洪水位为 773.85m。

2.7.5 土壤

天全县土壤类型属亚热带气候红黄土壤带，垂直分布明显。天全县土壤可分为母质土及农耕田，又可分为砂壤土、中壤土、轻粘土、粘土四类。项目区农耕土壤大面积属黄壤土类，土层一般较薄，土壤中淋溶作用强，呈酸性反应。养份含量在土种间相差较大。但多表现为粘、酸、瘦、突出缺磷。山坡腰部属石灰岩土类，土壤微碱性反应。有机质含量和其他养份含量较高，是山区较肥沃的土壤。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域属于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀类型以面蚀为主，侵蚀强度为轻度，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 $631t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

经现场调查，项目区土壤主要为黄壤土，可剥离表土面积为 $0.50hm^2$ ，表土厚度为 0.1m ~ 0.3m。

2.7.6 植被

天全县属亚热带湿润气候区，雨量充沛，温度适宜，但地形、气候复杂，植被类型也是复杂多样。全县森林覆盖率 50.24%，主要集中于县境内西北部。全县海拔 1800m 以下地带受人类活动影响，以人工植被为主，自然植被为辅，在海拔 1800m 以上地带，除川藏线通过地段及县伐木场、昌州河煤矿外，自然植被完好，植被群落和植物种类随海拔地势的升高和气候的垂直差异无规律分布。

项目区植被类型为针阔叶混交林，林草覆盖率约 12.54%，无珍稀濒危保护植物。

2.7.7 其他

本项目位于四川省雅安市天全县，项目选线不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在湿地保护区、森林保护区等水土流失严重、生态脆弱区；不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区；不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围内，未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站；不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。本项目不涉及生态保护红线。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

3.1.1 工程选址制约性因素情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等文件对主体工程选线进行水土保持制约性因素分析与评价。

①根据《天全县水土保持规划》（2015-2030年），本项目建设区域无现有和规划的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；②傍河两岸未营造植物保护带，本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；③项目用地范围不涉及世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

根据《水利部办公厅印发<关于全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号）和《雅安市水务局关于印发〈雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（雅水函〔2017〕160号）及《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保〔2012〕512号）等相关规定，项目所在的天全县城厢镇不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。

3.1.2 工程选址制约性因素评价

通过对《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关限制性规定的分析。

（1）本项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

（2）场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，

减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，能有效降低项目建设对水土资源和周边环境的影响。

(3) 根据《水利部办公厅印发<关于全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(川水函〔2017〕482号)和《雅安市水务局关于印发〈雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(雅水函〔2017〕160号)及《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划(试行)>的通知》(办水保〔2012〕512号)等相关规定，项目所在的天全县城厢镇不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目应执行西南紫色土区建设类项目水土流失一级防治标准，主体设计在措施布设上已充分考虑，并通过适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

综上所述，本项目在采取上述措施后基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中水土保持约束性规定的要求。

表 3.1-1 项目建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

《水土保持法》的相关规定	本项目情况	相符性分析
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	项目区无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	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	项目建设过程中将尽可能减少扰动地表面积，并通过缩短工期、采取相应水土保持措施等。	符合
第二十四条 生产建设项目选线、选址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，有效控制可能造成水土流失	不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。	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，并采取保护措施保证不产生新的危害。	项目实际无弃方，无需设置弃渣场。	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。	方案将要求对项目占地范围内可剥离的表土进行剥离，并堆存在方案指定区域堆存防护，后期用于绿化利用。	符合
综上分析，本项目符合水保法的相关规定		

表 3.1-2 项目建设与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
3.2.1 主体工程选址应避让下列区域	1 水土流失重点预防区和重点治理区。	不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。	工程选址基本满足约束性规定的要求
	2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	
	3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区内无重点实验区、水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	
3.3.6 西南紫色土区应符合的规定	1 弃土（石、渣）应注重防洪排水、拦挡措施。	不涉及单独弃土场。	符合文件规定
	2 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	不涉及。	

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、本项目建设无高填深挖、大填大挖施工。
- 2、本项目主体设计充分考虑了工程区排水设施。

3、由于本项目位于天全县城厢镇境内，不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。主体设计根据地貌地质条件及工程需求，在实施方案阶段优化了平纵线形，坚持最大限度地保护、最小程度地破坏、最强力度地恢复自然环境的设计思想，尽量避免大填大挖。本方案对本项目截排水工程等级为 3 级标准，截排水设计标准取重现期 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨；植物措施级别采用 3 级。综上所述，本项目通过优化方案，实施各项水土保持措施，提高措施级别与标准等，能有效的减小地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

从水土保持角度分析，工程景观绿化生态效益明显。排水措施设置合理，能有效地排离项目区雨水，符合水土保持相关要求。但是主体工程未对施工期间的临时排水、临时拦挡措施进行合理的设计，本方案进行补充。补充完善后满足规范要求。

综上所述，项目的建设方案基本合理，符合水土保持技术规范的要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总征占地面积为 1.10hm²，全部为永久占地。占地类型为商服用地。通过现场踏勘，比对初设图纸，工程占地类型及面积正确合理。

本方案经复核后，施工生产生活区为项目施工人员办公、临时堆料及材料加工而设置，满足施工要求。本项目表土堆场位于永久占地范围内，不新增临时占地。工程用地性质为商服用地，不占用基本农田，符合天全县土地利用规划。项目施工利用已建道路，无需单独布设施工道路。

综上，本项目施工尽量减少临时占地，施工作业尽量在红线范围内，依托现有施工营地和道路，减少占地扰动，满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析与评价

本项目土石方挖方主要为场地平整和给排水施工开挖等，本项目场地平整为一次性场地平整。土石方回填主要为场平回填和绿化覆土回填。

根据项目设计资料，本项目土石方挖方总量为 1.06 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.07 万 m^3 ），填方总量 1.06 万 m^3 （其中含表土回覆 0.07 万 m^3 ），无最终弃方。

项目场地平整和回填利用开挖土石方，不存在重复开挖，减少弃方产生，减少水土流失量。由于工程建设时段经过雨季，且各分项工程开挖、回填施工时序的不同，因此要求项目在建设过程中要加强临时堆土的防护，后期回填土应及时回填，减少临时堆存时间。

综上，从水土保持角度分析，项目在建设期通过优化施工工艺和合理调配利用土石方，尽量减少了土石方工程量，降低了工程投资和新增水土流失量，无水土保持制约性，基本满足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失。故，本项目土石方平衡是合理的。

3.2.3.2 弃渣减量化、资源化分析论证与评价

(1) 主体工程设计过程中，结合项目岩土工程勘察成果，通过合理确定项目涉及的岩土工程力学指标，减少了挖方区的土石方开挖数量。通过周边高程情况，合理优化项目设计标高，尽可能减少场平产生的土石方量。

(2) 本项目在施工前进行测量，划分挖填分区，在施工过程中，通过合理的施工组织，将部分开挖土石用于回填利用，通过移挖作填，减少了挖方的多次倒运，符合水土保持要求。

本项目通过优化设计标高，减少地下室开挖深度等方案，减少了项目开挖土石方量及弃渣总量约 0.10 万 m³。

从水土保持角度分析，项目在建设期通过优化设计高程、施工工艺和合理调配利用土石方，尽量减少了土石方工程量，降低了工程投资和新增水土流失量，无水土保持制约性，满足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建设所需的砂石、水泥、石料等均可在当地购买，工程所需砂砾石在合法料场购买，不设取土（石、砂）场。方案建议外购土石方可优先利用周边在建项目可用余方，不能满足时在合法料场购买，其水土流失防治责任由出售方负责。本项目不新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、研石、尾矿）场设置评价

本项目不单独设置弃渣场，不涉及。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工时序的水土保持分析与评价

本项目总工期 24 个月，于 2026 年 1 月开工，计划于 2027 年 12 月完工，优先进行场地平整，防止土石方重复开挖，下雨期间不进行施工。施工后期开始道路硬化及配套设施工程区域的施工，尽量避开雨天施工，减少水土流失。景观绿化工程选择在雨季施工，有效地保证植被存活生长。

从水土保持角度看，项目施工时序合理，避免了重复开挖，土石方不涉及多次转运，减少了水土流失，符合水土保持要求。

2、施工工艺的水土保持分析与评价。

（1）场地平整

本项目土石方尽量减少临时堆土占地，尽量避免对周边环境的影响。场地平整降低场地坡度，延长汇流入渗时间，有利于降低汇水冲刷强度，一定程度上有利于水土保持。本项目场地平整工艺满足水土保持要求。

（2）土石方开挖与填筑

土方开挖采用开挖分部位、分工作而进行，合理安排，尽量做到开挖强度均衡。施工采用小松 360 挖掘机，三桥或四桥自卸汽车运土至指定的堆土位置，土

石方在运输过程中，采用防雨布进行遮盖，防止沿途散溢，符合减少水土流失的要求。

(3) 综合附属设施

综合附属设施主要为给水、排水及综合管线工程，根据设计进行放线开挖管沟，主体设计采用分段施工，有利于水土保持。

(4) 景观绿化

本项目景观绿化区主要为灌草绿化，施工完毕后覆土并进行整地，整地完毕后尽快采取绿化覆盖，避免地面裸露，不能及时绿化的，应采取临时遮盖措施。

综上，从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺基本合理，有利于防止水土流失。

3.2.6 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

3.2.6.1 建构筑物工程

(1) 表土剥离

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30° 的商服用地（现状为林地、耕地区域）进行表土剥离。建构筑物工程剥离表土面积 0.26hm^2 ，剥离厚 $0.1\sim 0.3\text{m}$ ，剥离表土量 0.04 万 m^3 。

3.2.6.2 道路硬化及配套设施工程

(1) 表土剥离

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30° 的商服用地（现状为林地、耕地区域）进行表土剥离。道路硬化及配套设施工程剥离表土面积 0.18hm^2 ，剥离厚 $0.1\sim 0.3\text{m}$ ，剥离表土量 0.02 万 m^3 。

(2) 雨水管、雨水口

主体设计在道路一侧布设雨水管，管径为 $\text{DN}200\sim\text{DN}500$ ，采用 HDPE 双壁波纹管排水管，雨水管长约 454m ，沿着雨水管每隔一段布设雨水口，共布设约 21 个。具有较好的水土保持功能。

排水能力复核：

本方案对主体设计的雨水管过流能力按 3 年一遇短历时降雨进行复核。

① 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

φ —径流系数，本工程取 0.75；

F —汇水面积， km^2 ；

$Q_{5.10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度， mm/min ，项目区 3 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 $2.32mm/min$ 。本项目场地最大汇水面积 $0.018km^2$ ，因此设计径流量 $0.52m^3/s$ 。

② 雨水管断面设计

雨水管断面设计采用以下公式：

$$Q=VA; V=1/n*R^{2/3}*I^{1/2}; R=A/X$$

式中： R ——为水力半径， m ；

I ——为水力坡降，为 0.003；

n ——为管壁糙率，雨水管取 0.027；

A ——为水流断面， m^2 ；

X ——为过水断面湿周， m 。

经试算，当雨水管断面尺寸最大为 $0.5m$ ，水力坡降取 0.3% 时雨水管断面设计流量值为 $0.56m^3/s$ ，区内排水经汇集后最大流量为 $0.52m^3/s$ ，主体设计管径满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，属于主体工程设计中具有水土保持功能的工程措施。

3.2.6.3 绿化工程

（1）表土剥离

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30° 的商服用地（现状为林地、耕地区域）进行表土剥离。绿化工程剥离表土面积 $0.06hm^2$ ，剥离厚 $0.1\sim 0.3m$ ，剥离表土量 0.01 万 m^3 。

（2）土地整治

主体设计在植被绿化之前，对土地进行平整，增强后续植物种植立地条件，土地整治面积为 $0.17hm^2$ 。

(3) 表土回覆

施工后期将剥离的表土进行绿化覆土，回覆量为0.07万m³，回覆面积为0.17hm²。

(4) 灌草绿化

根据主体工程设计文件，绿化区域在客土回覆后进行种植灌草绿化。苗木等植被采用外购，运至施工现场人工进行种植，设计植被绿化面积为0.17hm²。

植被绿化在美化环境的同时能够有效减少雨水和径流对地表的冲刷，对防治水土流失具有重要作用，其设计满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，属于主体设计中具有水土保持功能的植物措施。

3.2.6.4 施工生产生活区

项目各施工场地均布置于地势平缓区域，但项目主体工程设计中暂未进行施工场地的水土保持措施设计，在本方案中将根据水土流失防治要求补充相应措施。

3.2.6.5 表土堆场区

本方案为了满足施工期间剥离表土临时堆存需求，根据现场情况布置了表土临时堆场。本方案中将根据水土流失防治要求补充相应措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定

通过对主体工程方案设计报告中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则。

本项目主体设计未界定为水土保持措施包括：地面硬化、检查井等。

本项目主体设计中界定为水土保持措施包括：表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管、雨水口、灌草绿化等。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量表

分区	措施类型	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	174275.12	0.70
		表土回覆	万 m ³	0.02	174275.12	0.35
道路硬化及配套设施工程区	工程措施	雨水管	m	454	145.27	6.60
		雨水口	个	21	185.00	0.39
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	174275.12	0.17
		表土回覆	万 m ³	0.07	234522.06	1.64
		土地整治	hm ²	0.17	14954.00	0.25
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.17	1422352.94	24.18
合计					34.28	

3.3.2 项目需补充完善的措施

本项目主体工程方案设计较全面地考虑了水土保持措施设计，针对主体工程建设期间的各分区均布设了一定数量的水土保持工程措施、植物措施和临时措施。但由于考虑问题的角度和专门针对水土保持设计的深度等原因，一些措施仍然不能够满足项目建设期间的水土保持要求，本方案重点对临时措施进行补充和完善。需要补充和完善的措施主要有：

本方案对各区域补充临时排水沉沙措施，表土堆场的临时排水沉沙、临时拦挡措施。

4 水土流失分析预测

4.1 水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号）、《雅安市水务局关于印发〈雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（雅水函〔2017〕160号）和《天全县水土保持规划（2015-2030）》等文件规定。项目所在的天全县城厢镇不属于国家级、省级、市级和区级水土流失重点防治区。

根据《全国水土保持区划导则（试行）》中区划采用三级分区体系，本项目位于全国水土保持区划的一级区为西南紫色土区，二级区为川渝山地丘陵区，三级区为龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），天全县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/(km²·a)。

根据《2024年四川省水土保持公报》，雅安市天全县水土流失面积 772km²，轻度水土流失面积 628.46km²，中度水土流失面积 84.16km²，强烈水土流失面积 26.55km²，极强度水土流失面积 21.95km²，剧烈水土流失面积 10.88km²。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要形式有面蚀、溅蚀等，土壤侵蚀强度为轻度。

天全县水土流失现状统计见下表。

表 4.1-1 项目区水土流失现状表

水土流失 面积 (km ²)	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
	面积 (km ²)	比例 (%)								
772	628.46	81.41	84.16	10.90	26.55	3.44	21.95	2.84	10.88	1.41

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

通过对主体工程方案设计报告的施工布置及施工方法、工艺进行分析，本工程建设过程中可能造成水土流失的环节主要体现在以下几个方面：

- （1）项目建设期间，施工场地内地表频遭机械开挖、碾压扰动，破坏地表植

被，使地表裸露，土壤侵蚀强度较建设前增加；

(2) 工程建设期间临时堆置的土石方在堆放过程中受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失；

(3) 自然恢复期，工程施工的土石方开挖、填筑已经基本结束，扰动地表、损坏林草植被的施工活动基本停止。由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，部分扰动区域被永久建筑物覆盖，水土流失程度较工程施工期大为降低，但由于距施工活动结束时间较短，恢复的植被水土保持功能未完全发挥，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况。

4.2.2 土壤流失量调查预测

(1) 扰动地表面积

本项目建设对土石方开挖回填、材料对地面的占压，其原始地貌全部受到扰动和破坏。根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），结合实地调查，本项目扰动地面积为 1.10hm²。

表 4.2-1 项目扰动地表面积统计表

单位:hm²

项目组成	占地类型	合计	占地性质	
	商服用地		永久占地	临时占地
建构筑物工程	0.49	0.49	0.49	
道路硬化及配套设施工程	0.44	0.44	0.44	
绿化工程	0.17	0.17	0.17	
施工生产生活区	0.03*	0.03*		0.03*
表土堆场	0.03*	0.03*		0.03*
合计	1.10	1.10	1.10	0.06*

(2) 损毁植被面积

根据调查，工程区范围损毁植被面积 0.18hm²。

4.2.3 水土流失背景值

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，结合实地调查，分析项目区自然条件、水土流失状况、占用各土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况，确定项目区土壤的侵蚀强度。

结合项目区土壤、植被、气象、水文及人为扰动情况，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区以轻度侵蚀为主，水土流失背景侵蚀模数为 $631\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，背景土壤流失量为 $6.94\text{t}/\text{a}$ ，表 4.2-2。

表 4.2-2 项目区背景侵蚀模数计算表

预测单元	占地类型	面积 (hm^2)	平均坡度 ($^\circ$)	植被覆盖度 (%)	侵蚀强度	背景模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年均侵蚀量 (t/a)
建构筑物工程区	商服用地	0.49	5~8	10~20	轻度	600	2.94
	小计	0.49				600	2.94
道路硬化及配套 设施工程	商服用地	0.44	5~8	10~20	轻度	600	2.64
	小计	0.44				600	2.64
绿化工程	商服用地	0.17	8~15	10~20	轻度	800	1.36
	小计	0.17				800	1.36
合计		1.10				631	6.94

4.2.4 弃渣量预测

根据土石方平衡，项目建设期不产生弃土。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

施工期：项目水土流失调查、预测范围划分为建构筑物工程、道路硬化及配套设施工程、绿化工程。施工期扰动范围为整个项目区建设范围，施工期预测面积为 1.10hm^2 。

自然恢复期：项目自然恢复期预测面积为项目区迹地恢复区域，经统计自然恢复期预测面积为 0.17hm^2 。

4.3.2 预测时段

工程实际于 2026 年 1 月开工建设，计划 2027 年 12 月完工，总工期 24 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合工程建设特点，预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

（1）施工期（含施工准备期）：施工期是工程建设扰动地表产生新增水土流失的主要集中时段，根据工期安排项目施工期跨越雨季的，按最不利情况考虑取一年进行预测，不跨雨季的按实际所占雨季比例或实际工期进行预测。

（2）自然恢复期：水土保持措施与主体工程同步实施并完工，但考虑到植物措施效果发挥有一定滞后性，工程投入运行后，自然恢复期内还会有少量水土流

失。本项目位于雅安市天全县，属于湿润区，自然恢复期计取 2.0 年。

表 4.3-1 水土流失预测范围、时段统计表

预测单元		预测时段及面积			
		施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
		预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	预测面积（hm ² ）	预测时段（a）
主体工程	建构筑物工程	0.49	2.00		
	道路硬化及配套设施工程	0.44	2.00		
	绿化工程	0.17	2.00	0.17	2
	合计	1.10		0.17	

4.3.3 土壤侵蚀模数

结合可能产生水土流失的部位和造成水土流失的主要影响因子（开挖填筑的坡度、植被的损坏程度、降雨条件、土壤条件等），项目采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）确定扰动后各预测单元土壤侵蚀模数。

1、施工期

（1）采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积，hm²。

2、自然恢复期

自然恢复期均采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K ——土壤可蚀性因子，t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

根据预测单元及时段划分，各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算表

预测单元及时段		指标									年土壤流失量 (t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)
		<i>R</i>	<i>K</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M_{yd}</i>	
		施工期	建构筑物工程	4389.5	0.0060	1.3797	0.8474	0.614	1	1	0.49		2.13	19.73	4027
道路硬化及配套设施工程	<i>R</i>			<i>K</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M_{yd}</i>	3807
	4389.5		0.0060	1.4571	0.7587	0.614	1	1	0.44	2.13	16.75	
绿化工程	<i>R</i>		<i>K</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>	<i>N</i>	<i>M_{yd}</i>	4459
	4389.5		0.0060	1.5561	0.8321	0.614	1	1	0.17	2.13	7.58	
自然恢复期 (第一年)	绿化工程		<i>R</i>	<i>K</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>		<i>M_{yz}</i>	1729
		4389.5	0.0060	1.2230	0.8741	0.614	1	1	0.17		2.94	
自然恢复期 (第二年)	绿化工程	<i>R</i>	<i>K</i>	<i>L_y</i>	<i>S_y</i>	<i>B</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>A</i>		<i>M_{yz}</i>	1365
		4389.5	0.0060	1.0248	0.8241	0.614	1	1	0.17		2.32	

4.3.4 预测结果

根据以上水土流失预测分区和时段，预测项目各分区在各时段水土流失量，具体见下表。

表 4.3-4 水土流失预测结果汇总表

预测时段	预测单元	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动面积 (hm ²)	扰动时间 (a)	土壤流失总 量 (t)	背景土壤流 失量 (t)	新增土壤流 失量 (t)
施工期	建构筑物工程	600	4027	0.49	2.0	39.46	5.88	33.58
	道路硬化及配套设施工程	600	3807	0.44	2.0	33.50	5.28	28.22
	绿化工程	800	4459	0.17	2.0	15.16	2.72	12.44
	小计			1.10		88.12	13.88	74.24
自然恢复期 (第一年)	绿化工程	600	1729	0.17	1.0	2.94	1.02	1.92
自然恢复期 (第二年)	绿化工程	600	1365	0.17	1.0	2.32	1.02	1.30
合计						93.38	15.92	77.46

表 4.3-5 分区域、分时段土壤流失量统计表

类型	预测单元	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	比例 (%)
分区域	建构筑物工程	39.46	5.88	33.58	43.35
	道路硬化及配套设施工程	33.50	5.28	28.22	36.43
	绿化工程	20.42	4.76	15.66	20.22
	合计	93.38	15.92	77.46	100
分时段	施工期	88.12	13.88	74.24	95.84
	自然恢复期 (第一年)	2.94	1.02	1.92	2.48
	自然恢复期 (第二年)	2.32	1.02	1.30	1.68
合计		93.38	15.92	77.46	100

4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失预测分析，项目建设造成的新增水土流失具有影响范围大，时段集中局部区域强度大的特点，施工中若不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，对工程安全和周边居民生活及生态环境等将造成极为不利影响。

由于开发建设过程中的占压和场地硬化，改变了原有的地形、地貌和植被，尤其是主体工程大面积的地表硬化或覆盖，植被恢复和重建缓慢，地表植被锐减，使得雨水下渗能力大幅度降低，使得地下水源的涵养和补给受到阻碍，地表径流汇流时间缩短，强度增大，地表径流量的增加，也加大土壤侵蚀量。因此需补充临时排水沉沙措施，减少水土流失量。

项目施工将产生临时堆土，如不采取相应的拦挡、截排水等措施，造成水土流失后，大量土壤、碎石及块石可能进入河道，将造成河道淤塞，增大防洪压力，严重时临时堆土垮塌将对周边造成巨大损失。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

项目建设过程中扰动地表面积 1.10hm^2 ，损毁植被面积 0.18hm^2 。项目建设可能产生的土壤流失总量为 98.38t ，其中背景土壤流失量 15.92t ，新增土壤流失量为 77.46t 。从土壤流失量计算表中可以看出，建构筑物工程及道路硬化及配套设施工程是产生土壤流失的重点区域，其新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 43.35% 及 36.43% ；土壤流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 95.84% 。

4.5.2 指导意见

根据调查预测结果，本项目水土流失的重点区域是建构筑物工程及道路硬化及配套设施工程区，因此方案应加强建设期该区域的水土保持监管和临时防护措施设计，同时要结合项目区以水力侵蚀为主，水土流失分散的特点，做好挡护工程、排水工程施工组织设计。适时提高采取植物措施加强防护。

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内，针对上述分析提出如下指导性意见：

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将构筑物工程及道路硬化及配套设工程区作为水土流失防治的重点。

(2) 水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。永久工程排水措施已由主体工程进行设计。本方案将通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，补充施工期间临时水土保持措施的临时防护措施，达到保障项目建设安全、减少水土流失的目的。

(3) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施进度必须与主体工程一致，防止水土流失防治措施与主体工程脱节。

(4) 从前面的调查和预测结果可以看出，工程施工扰动，令项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用和管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征占地及临时占地范围，水土流失防治责任范围面积共计 1.10hm²。

5.1.1 分区的原则

(1) 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。

(2) 分区的原则应符合下列规定：

- ①各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区自然情况，防治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、气候类型等因素划分一级区、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 分区结果

根据项目特点、项目对水土流失的影响、区域自然条件、项目功能分区等特点，以及不同场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，确定水土流失分区。经分析，现阶段将本项目划分成 5 个水土流失防治区，即建构筑物工程区、道路硬化及配套设施工程区、绿化工程区、施工生产生活区及表土堆场区，重点防治分区为建构筑物工程区及道路硬化及配套设施工程区。现阶段本项目水土流失防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区及防治责任范围一览表

序号	项目组成	防治责任范围 (hm ²)			备注
		永久占地	临时占地	小计	
1	建构筑物工程区	0.49		0.49	
2	道路硬化及配套设施工程区	0.44		0.44	
3	绿化工程区	0.17		0.17	

4	施工生产生活区		0.03*	0.03*	位于永久占地范围，不重复计列
5	表土堆场区		0.03*	0.03*	位于永久占地范围，不重复计列
合计		1.10	0.06*	1.10	

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

生产建设项目水土保持方案是主体工程相应设计阶段的重要组成部分，方案设计内容是根据工程区自然环境现状，结合项目开发建设特点，有针对性地采取工程、植物和临时措施，预防和防治因项目建设诱发的新增水土流失，同时对工程占地范围内原有水土流失进行治理，达到控制水土流失、美化工程区环境的目的。在方案设计中应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关规程规范的要求和工程区生态环境建设的总体部署，布置各项水土保持防治措施，并坚持以下原则：

（1）突出“生态优先、绿色发展”的理念，结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出水土保持总体布局，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合；

（2）坚持“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则，对因工程造成的水土流失进行全面治理；

（3）坚持“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，明确项目建设单位应承担的水土保持责任和义务；

（4）坚持分区防治的原则，并结合水土流失预测和区域水土保持综合治理要求，采取工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相配套；

（5）坚持全面治理、突出重点的原则，对因工程造成水土流失的范围进行全面治理；并对水土流失重点部位进行重点治理；

（6）坚持效益统一、生态效益优先原则，在水土保持各项措施中，以生态建设为先导，水土保持措施要达到经济合理，最终达到水保效益、生态效益、经济效益的统一和控制水土流失、改善生态环境的目的；

遵循经济性、技术可行性和易操作性原则，各种水土保持措施材料应尽量就地取材，节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工进度安排，在不影响水土保持效能的前提下，应尽可能以最少的投入获得最大的效能。

5.2.2 防治措施总体布局

本方案在对主体工程中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出水土流失防治需要补充、完善和细化的防治措施和内容，形成综合防治措施体系，可有效控制防治责任范围内的水土流失，并使项目区生态环境得到有效改善。防治措施体系详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施布置表

项目组成	措施类型	措施名称	实施位置	备注
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
	临时措施	临时排水沟	建构筑物周围	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟出口处	方案新增
		防雨布遮盖	裸露地表	方案新增
道路硬化及配套设施工程区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
		雨水管	道路一侧	主体已有
		雨水口	雨水管连接处	主体已有
	临时措施	临时排水沟	永临结合雨水管布置处	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟出口处	方案新增
		防雨布遮盖	裸露地表	方案新增
绿化工程区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
		土地整治	绿化区域	主体已有
		客土回覆	绿化区域	主体已有
	植物措施	灌草绿化	绿化区域	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	裸露地表	方案新增
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	场地周边	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟出口处	方案新增
表土堆场区	临时措施	临时排水沟	临时堆土周围	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟出口处	方案新增
		编织袋装土拦挡	临时堆土周围	方案新增
		密目网遮盖	堆土表面	主体已有

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施执行等级与标准

1、工程措施设计标准

(1) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计，对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，将在原设计基础上加深细化；

(2) 排水管按照《室外排水设计规范》（GB50014-2021）进行设计，设计暴雨重现期为 3 年；

(3) 在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

(4) 设计采用的技术标准 of 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

2、植物措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，本项目的主体工程植被恢复级别为 3 级，按 3 级园林绿化标准执行。

3、临时措施设计标准

(1) 施工建设中临时堆放材料需采取苫盖措施；

(2) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施；

(3) 临时排水沟按《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 进行设计，采用 3 年一遇洪水标准。

表 5.3-1 项目水土保持措施执行标准一览表

项目		采用标准
工程措施	排水管	采用 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨复核
	表土回覆厚度	表土回覆厚 0.40m
植物措施		植物措施等级为 3 级
临时措施		临时排水沟采用 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨复核

5.3.2 建构筑物工程区

5.3.2.1 工程措施

(1) 表土剥离 (主体已有)

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30° 的商服用地 (现状为林地、耕地区域) 进行表土剥离。建构筑物工程剥离表土面积 0.26hm²，剥离厚 0.1~0.3m，剥离表土量 0.04 万 m³。

5.3.2.2 临时措施

(1) 临时排水沟、临时沉沙池 (方案新增)

方案新增在施工过程中本区域布设临时排水沟，采取永临结合在雨水管区域布设临时排水沟，临时沉沙池在临时排水沟出口处布设。雨水经临时排水沟汇入临时沉沙池沉沙后排入自然沟道。排水沟断面形式为矩形明沟，排水沟沟底纵坡

与道路纵坡一致，采用 M7.5 浆砌砖，边壁砌砖厚度为 0.24m，断面净空尺寸为：宽度 0.50m，高度 0.60m，边墙和底板为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm。临时排水沟长度为 310m。

排水能力复核：

本方案对主体设计的排水沟过流能力按 3 年一遇短历时降雨进行复核。

① 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中： Q_m —设计洪峰流量， m^3/s ；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

φ —径流系数，本工程取 0.75；

F —汇水面积， km^2 ；

$Q_{5, 10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度， mm/min ，项目区 3 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 2.32 mm/min 。场地最大汇水面积 0.01 km^2 ，因此设计径流量 0.29 m^3/s 。

② 排水沟断面设计

排水沟断面设计采用以下公式：

$$Q=VA; V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}; R=A/X$$

式中： R ——为水力半径， m ；

I ——为水力坡降，为 0.003；

n ——为排水沟糙率，混凝土表面取 0.017；

A ——为水流断面， m^2 ；

X ——为过水断面湿周， m 。

经试算，当排水沟断面尺寸为宽*高 0.50m*0.6m，超高 0.1m，低坡取 0.3%时排水沟断面设计流量值为 0.32 m^3/s ，区内排水经汇集后最大流量为 0.29 m^3/s ，设计满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

沉沙池断面形式为矩形，采用 M7.5 浆砌砖，设计尺寸为长 2.00m，宽 1.00m，深 1.50m，边壁砌砖厚度为 0.12m，底板混凝土厚度 0.1m，边墙为水泥砂浆抹面，

厚度为 2cm，两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开，共设置 1 座沉沙池，沉沙池定期清淤。

(2) 防雨布遮盖（方案新增）

方案设计对区域裸露地面采用防雨布遮盖，遮盖面积约 3000m²，可重复利用。

表 5.3-2 建构筑物工程区水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	剥离土方量	万 m ³	0.04	主体计列
	临时措施	临时排水沟	m	310	土石方开挖	m ³	221.34	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	44.64	
					砂浆抹面	m ²	520.80	
					砌体拆除	m ³	86.68	
					土方回填	m ³	221.34	
		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	3.06	方案新增
					砟 20	m ³	0.28	
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	
					砂浆抹面	m ²	10.96	
					砌体拆除	m ³	1.55	
	土方回填	m ³	3.06					
	防雨布遮盖	m ²	3000	防雨布	m ²	3000	方案新增	

5.3.3 道路硬化及配套设施工程区

5.3.3.1 工程措施

(1) 表土剥离（主体已有）

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30°的商服用地（现状为林地、耕地区域）进行表土剥离。道路硬化及配套设施工程剥离表土面积 0.18hm²，剥离厚度 0.1~0.3m，剥离表土量 0.02 万 m³。

(2) 雨水管、雨水口（主体已有）

主体设计在道路一侧布设雨水管，管径为 DN200~DN500，采用 HDPE 双壁波纹管排水管，雨水管长约 454m，沿着雨水管每隔一段布设雨水口，共布设约 21 个。具有较好的水土保持功能。

5.3.3.2 临时措施

(1) 临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）

方案新增在施工过程中本区域布设临时排水沟，采取永临结合在雨水管区域布设临时排水沟，临时沉沙池在临时排水沟出口处布设。雨水经临时排水沟汇入

临时沉沙池沉沙后排入市政雨水管网。排水沟断面形式为矩形明沟，排水沟沟底纵坡与道路纵坡一致，采用 M7.5 浆砌砖，边壁砌砖厚度为 0.24m，断面净空尺寸为：宽度 0.50m，高度 0.60m，边墙和底板为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm。临时排水沟长度为 380m。

沉沙池断面形式为矩形，采用 M7.5 浆砌砖，设计尺寸为长 2.00m，宽 1.00m，深 1.50m，边壁砌砖厚度为 0.12m，底板混凝土厚度 0.1m，边墙为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm，两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开，共设置 1 座沉沙池，沉沙池定期清淤。

(2) 防雨布遮盖（方案新增）

方案设计本区域裸露地面采用防雨布遮盖，遮盖面积约 2500m²，防雨布可重复利用。

表 5.3-3 道路硬化及配套设施工程区水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
道路硬化及配套设施工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	剥离土方量	万 m ³	0.02	主体计列
		雨水管	m	454	长度	m	454.00	主体计列
		雨水口	个	21	个数	个	21	主体计列
	临时措施	临时排水沟	m	380	土石方开挖	m ³	271.32	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	54.72	
					砂浆抹面	m ²	638.40	
					砌体拆除	m ³	106.25	
					土方回填	m ³	271.32	
		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	6.11	方案新增
					砼 20	m ³	0.56	
					M7.5 浆砌砖	m ³	2.10	
					砂浆抹面	m ²	21.92	
					砌体拆除	m ³	3.10	
					土方回填	m ³	6.11	
防雨布遮盖	m ²	2500	防雨布	m ²	2500	方案新增		

5.3.4 绿化工程区

5.3.4.1 工程措施

(1) 表土剥离（主体已有）

主体工程设计在施工前期对坡度不大于 30°的商服用地（现状为林地、耕地区域）进行表土剥离。绿化工程剥离表土面积 0.06hm²，剥离厚 0.1~0.3m，剥离表土量 0.01 万 m³。

（2）土地整治（主体已有）

主体设计在植被绿化之前，对土地进行平整，增强后续植物种植立地条件，土地整治面积为 0.17hm²。

（3）表土回覆（主体已有）

施工后期将剥离的表土进行绿化覆土，回覆量为 0.07 万 m³，回覆面积为 0.17hm²。

5.3.4.2 植物措施

（1）灌草绿化

根据主体工程设计文件，绿化区域在客土回覆后进行种植灌草绿化。苗木等植被采用外购，运至施工现场人工进行种植，设计植被绿化面积为 0.17hm²。灌木树种主要选择法国冬青、花叶芒、红叶石楠、红宝石糖蜜草、满天星、毛鹃、四季桂等。草籽采用台湾二号、结缕草等混播草籽。

5.3.4.3 临时措施

（1）防雨布遮盖（方案新增）

方案设计本区域裸露地面采用防雨布遮盖，遮盖面积约 1700m²，防雨布可重复利用。

表 5.3-4 绿化工程区水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	剥离土方量	万 m ³	0.01	主体计列
		表土回覆	万 m ³	0.07	表土回覆量	万 m ³	0.07	主体计列
		土地整治	hm ²	0.17	土地整治面积	hm ²	0.17	主体计列
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.17	灌草绿化面积	hm ²	0.17	主体计列
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	1700	防雨布	m ²	1700	方案新增

5.3.5 施工生产生活区

5.3.5.1 临时措施

（1）临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）

方案新增在施工过程中本区域布设临时排水沟，临时沉沙池在临时排水沟出

口处布设。雨水经临时排水沟汇入临时沉沙池沉沙后排入自然沟道。排水沟断面形式为矩形明沟，排水沟沟底纵坡与道路纵坡一致，采用 M7.5 浆砌砖，边壁砌砖厚度为 0.24m，断面净空尺寸为：宽度 0.50m，高度 0.60m，边墙和底板为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm。临时排水沟长度为 78m。

沉沙池断面形式为矩形，采用 M7.5 浆砌砖，设计尺寸为长 2.00m，宽 1.00m，深 1.50m，边壁砌砖厚度为 0.12m，底板混凝土厚度 0.1m，边墙为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm，两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开，共设置 1 座沉沙池，沉沙池定期清淤。

表 5.3-5 施工生产生活区水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	m	78	土石方开挖	m ³	55.69	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	11.23	
					砂浆抹面	m ²	131.04	
					砌体拆除	m ³	21.81	
					土方回填	m ³	55.69	
		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	3.06	方案新增
					砼 20	m ³	0.28	
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	
					砂浆抹面	m ²	10.96	
					砌体拆除	m ³	12.29	
	土方回填				m ³	3.06		

5.3.6 表土堆场区

5.3.6.1 临时措施

1、临时措施

(1) 临时排水沟、临时沉沙池（方案新增）

方案新增在本区域布设临时排水沟，沿编织袋外侧布设，临时沉沙池在开挖的临时排水沟出口处布设。排水沟断面形式为矩形明沟，排水沟沟底纵坡与道路纵坡一致，采用 M7.5 浆砌砖，边壁砌砖厚度为 0.24m，断面净空尺寸为：宽度 0.50m，高度 0.60m，边墙和底板为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm。临时排水沟长度为 80m。

沉沙池断面形式为矩形，采用 M7.5 浆砌砖，设计尺寸为长 2.00m，宽 1.00m，深 1.50m，边壁砌砖厚度为 0.12m，底板混凝土厚度 0.1m，边墙为水泥砂浆抹面，厚度为 2cm，两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开，共设置 1 座

沉沙池，沉沙池定期清淤。

(2) 编织袋装土拦挡（方案新增）

方案新增在本区域临时堆土场周边采取编织土袋临时拦挡，梯形断面底宽 1.0m，高 1.0m，顶宽 0.5m，采用编织袋装土错缝堆砌，共计长 76m，需要编织袋装土 60m³。

(3) 防雨布遮盖（方案新增）

方案新增对临时堆土表面采用防雨布遮盖，以防止泥土受降雨冲刷造成水土流失，经统计共设计密目网遮盖 300m²。

表 5.3-6 表土堆场区水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
表土堆场区	临时措施	临时排水沟	m	80	土石方开挖	m ³	16.00	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.92	
					砂浆抹面	m ²	60.80	
					砌体拆除	m ³	7.14	
					土方回填	m ³	16.00	
		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	3.06	方案新增
					砼 20	m ³	0.28	
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	
					砂浆抹面	m ²	10.96	
					砌体拆除	m ³	12.29	
		土袋挡墙	m	76	土袋拦挡	m ³	57	方案新增
					土袋拆除	m ³	57	
		防雨布苫盖	m ²	300	防雨布	m ²	300	方案新增

5.3.6 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施汇总表如下：

表 5.3-7 项目水土保持措施汇总表

项目组成	措施类型	措施名称			工程量			投资属性
		措施类型	单位	数量	内容	单位	数量	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	剥离土方量	万 m ³	0.04	主体计列
	临时措施	临时排水沟	m	310	土石方开挖	m ³	221.34	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	44.64	
					砂浆抹面	m ²	520.80	
					砌体拆除	m ³	86.68	
土方回填	m ³	221.34						

5 水土保持措施

		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	3.06	方案新增
					矽 20	m ³	0.28	
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	
					砂浆抹面	m ²	10.96	
					砌体拆除	m ³	1.55	
					土方回填	m ³	3.06	
		防雨布苫盖	m ²	3000	防雨布	m ²	3000	方案新增
道路硬化及配套设施工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	剥离土方量	万 m ³	0.02	主体计列
		雨水管	m	454	长度	m	454.00	主体计列
		雨水口	个	21	个数	个	21	主体计列
	临时措施	临时排水沟	m	380	土石方开挖	m ³	271.32	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	54.72	
					砂浆抹面	m ²	638.40	
					砌体拆除	m ³	106.25	
					土方回填	m ³	271.32	
		临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	6.11	方案新增
	矽 20				m ³	0.56		
	M7.5 浆砌砖				m ³	2.10		
	砂浆抹面				m ²	21.92		
砌体拆除	m ³				3.10			
防雨布苫盖	m ²	2500	防雨布	m ²	2500	方案新增		
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	剥离土方量	万 m ³	0.01	主体计列
		表土回覆	万 m ³	0.07	表土回覆量	万 m ³	0.07	主体计列
		土地整治	hm ²	0.17	土地整治面积	hm ²	0.17	主体计列
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.17	灌草绿化面积	hm ²	0.17	主体计列
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	1700	防雨布	m ²	1700	方案新增
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	m	78	土石方开挖	m ³	55.69	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	11.23	
					砂浆抹面	m ²	131.04	
					砌体拆除	m ³	21.81	
					土方回填	m ³	55.69	
	临时沉沙池	口	1	土石方开挖	m ³	3.06	方案新增	
				矽 20	m ³	0.28		
				M7.5 浆砌砖	m ³	1.05		
				砂浆抹面	m ²	10.96		
				砌体拆除	m ³	12.29		
土方回填	m ³	3.06						
表土堆场区	临时措施	临时排水沟	m	80	土石方开挖	m ³	16.00	方案新增
					M7.5 浆砌砖	m ³	1.92	
					砂浆抹面	m ²	60.80	
					砌体拆除	m ³	7.14	

如因故不能及时种植，对时间较长的，起苗后应采取假植措施；对时间较短的，可采用浸过水的草苫覆盖。苗木栽植前应根据树苗品种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行剪梢、截干、修根、剪枝、摘芽、苗根浸水、蘸泥浆等处理，也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等处理。苗木栽植深度一般应略过苗木根茎，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

5.4.1.3 临时措施实施

(1) 临时排水沟、沉沙池开挖

临时排水沟、沉沙池采用人工配合机械开挖沟槽的方法。开挖土方堆置在沟槽两边 0.5m 以外，同时修整底、边并拍实。

(2) 临时遮盖

临时遮盖用于施工期所需裸露地表和临时堆土的覆盖，每块膜与膜之间要重叠 50cm，重叠处用土或砖、石压住，避免被风吹散。防雨布尽量回收重复利用。

(3) 土袋拦挡及拆除

土袋拦挡采用编织袋装土堆筑，土源采用项目建设开挖土石方或沙石料，人工堆码夯实土袋挡墙。施工后期，临时堆土和土袋拆除的土料全部用于绿化覆土、回填。

5.4.2 实施进度安排

本项目水保工程计划详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程施工进度安排表

项目		2026年		2027年	
		1月~6月	7月~12月	1月~6月	7月~12月
主体工程施工	施工准备	——			
	建构筑物工程	————	————	————	
	道路硬化及配套设施工程		————	————	
	绿化工程				————
	竣工验收				——
水土保持措施施工	建构筑物工程区	表土剥离	.....	
		临时排水沟	.....	
		临时沉沙池	.....	
		防雨布苫盖	.....	
	道路硬化及配套设施工程区	表土剥离	.....	
		排水管	.....	
		雨水口	.....	
		临时排水沟	.....	
		临时沉沙池	.....	
	绿化工程区	防雨布苫盖	.....	
		表土剥离	.....	
		表土回覆			.....
		土地整治			.....
		灌草绿化			.....
	施工生产生活区	防雨布苫盖	.....	
		临时排水沟	.....	
	表土堆场区	临时沉沙池	.....	
		临时排水沟	.....	
		临时沉沙池	.....	
土袋挡墙		.....		
	防雨布苫盖	.....		

主体工程进度：———— 水保工程进度：- - -

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)和《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的生产建设项目(即征占地面积在 5hm^2 以上或者挖填土石方总量5万 m^3 以上的生产建设项目),生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本工程占地面积为 1.10hm^2 ,项目土石方挖填总量为2.12万 m^3 ,需编水土保持方案报告表,因此,本工程可不单独开展监测工作。但建议建设单位加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护,对施工准备期至设计水平年结束是否产生水土流失量和是否发生水土流失危害事件等进行分析总结,为在项目竣工验收提供依据。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计估算一致，不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价；

(2) 主要材料价格、人工单价、机械施工台时费、工程单价和植物工程单价与主体工程一致；主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额；

(3) 为保证水土保持投资估算的合理性，本项目水土保持投资估算价格水平年确定为 2025 年 11 月。

7.1.1.2 编制依据

(1) 工程量根据设计图纸资料按有关规定计算；

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(3) 《水土保持工程估算定额》；

(4) 水泥、砂石、风、水、电价等，按主体工程提供价格计算；

(5) 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）；

(6) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

(7) 四川省水利厅关于发布《四川省水利电力工程概（估）算编制规定》的通知（川水发〔2015〕9号）；

(8) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。

(9) 四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9号）。

(10) 《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）。

7.1.2 估算成果与说明

7.1.2.1 人工、材料预算单价

本方案投资中人工费采用（水总〔2024〕323号）文件中规定的边远地区（一类区）人工单价记取，即6.57元/工时。

材料价格与主体工程一致，主体工程没有的材料价格参照最新工程造价信息价，材料价格包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、卵石、砂就近从市场购买，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	基价（元）	备注
1	水泥	t	381	260	主体工程提供，均为不含增值税价格
2	中砂	m ³	199	70	
3	卵石	m ³	189	70	
4	碎石	m ³	189	70	
5	施工用水	m ³	3.05		
6	施工用电	kW·h	1.55		
7	柴油	t	5920	3000	
8	汽油	t	7330	3100	
9	砖	千匹	500		
10	土袋	个	0.41		参照最新市场价格并调整为不含增值税价格
11	防雨布	m ²	3.52		

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

序号	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	动力燃料费	其他费用
1	01115	蛙式夯实机	16.70	0.14	0.86		3.88	11.83
2	03076	胶轮架子车	0.68	0.19	0.49			
3	02002	砼搅拌机（0.4m ³ ）	27.98	2.65	4.46	0.97	13.33	6.57
4	03013	自卸汽车 8t	82.65	17.99	11.19		45.58	7.88
5	01054	推土机（74kw）	103.30	16.81	20.92	0.86	50.91	13.80

7.1.2.2 估算单价

新增水保措施单价参照水保规范计算：

本工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料补差、税金组成。

（1）直接工程费

直接工程费由基本直接费、其他直接费组成。

①基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)

②其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

冬雨季施工增加费按基本直接费的 0.5%计; 夜间施工增加费按基本直接费的 0.3%计, 其中工程措施(固沙及土地整治工程)、植物措施不计此项费用; 临时设施费中工程措施(除固沙及土地整治工程)、监测措施按基本直接费的 2.0%计, 工程措施(固沙及土地整治工程)、植物措施按基本直接费的 1.0%计; 其他按基本直接费的 0.5%计。

(2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算

各项费率见表 7.1-3:

表 7.1-3 水保定额措施单价费率取费表

单位: %

编号	工程类别	计算基础	间接费率
一	工程措施、监测措施		
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

按(直接工程费+间接费)×企业利润率(7%)计算

(4) 材料补差

材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量

(5) 税金

按(直接工程费+间接费+企业利润+材料补差)×综合税率(9%)计算, 根据川水函〔2019〕610号计取税金。

(5) 工程措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料补差+税金。

7.1.2.3 估算编制

(1) 工程措施费用

按工程量×单价或指标计算；

措施费用=措施单价×工程量。

(2) 植物措施费用

按工程量×单价或指标计算；

措施费用=措施单价×工程量

(3) 监测措施费

监测措施费=水土保持监测+弃渣场稳定监测+建设期观测费。

(4) 施工临时工程费用

按临时工程量×单价计算，其他临时工程费按新增临时措施费用×2%计；施工安全生产专项按工程措施费、植物措施费、监测措施费和施工临时工程费四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

7.1.2.4 独立费用标准

(1) 建设管理费

1) 项目经常费：按一至四部分投资合计的0.6%~2.5%进行计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。本方案按照一至四部分投资合计的2.5%进行计算。

2) 技术咨询费：按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算（弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）。本方案按照一至四部分投资合计的1%进行计算。

(2) 水土保持监理费

参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

(3) 科研勘测设计费

1) 工程科学研究试验费：按一至四部分投资合计的0.2%~0.5%计列，本方案按照0.5%进行计算。

2 工程勘测设计费：包括前期工作阶段的勘测设计费，初设设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费。结合市场行情及工程实际情况，确定水土保持方案编制费按 4 万元计取。

7.1.3 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号），工程水土保持补偿费按征占地面积（ m^2 ） $\times 1.3$ 元/ m^2 计算并一次性计征，项目总征占地面积 $1.10hm^2$ ，水土保持补偿费共计 1.430 万元。

7.1.4 基本预备费

依据《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）规定，基本预备费按一至五部分投资合计的 3%~5% 计算，投资规模大的工程取中值或小值，反之取大值。根据项目投资规模，基本预备费取 5%。

7.1.5 投资总估算

本方案投资估算分为工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费、水土保持静态总投资、水土保持方案总投资等部分。

经投资估算，本项目水土保持总投资为 61.40 万元。其中主体已有水土保持措施投资为 34.28 万元，新增水土保持投资为 27.12 万元。其中，工程措施费 10.10 万元，植物措施费用 24.18 万元，临时措施费用 17.84 万元，独立费用 6.62 万元，基本预备费 1.22 万元，水土保持补偿费 1.430 万元（14300 元）。

水土保持投资估算详见下表。

表 7.1-4 总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体设计已有	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
第一部分：工程措施							10.10	10.10
1	建构筑物工程						0.70	0.70
2	道路硬化及配套设施工程						7.34	7.34
3	绿化工程						2.06	2.06
4	施工生产生活区							
5	表土堆场							
第二部分：植物措施							24.18	24.18
1	绿化工程						24.18	24.18

7 水土保持投资估算及效益分析

2	道路硬化及配套设施工程							
3	绿化工程							
4	施工生产生活区							
5	表土堆场							
第三部分：监测措施								
1	水土保持监测费							
2	建设期观测费							
第四部分：临时措施		17.84				17.84		17.84
(一) 临时防护工程		17.07				17.07		17.07
1	建构筑物工程	6.28				6.28		6.28
2	道路硬化及配套设施工程	7.07				7.07		7.07
3	绿化工程	1.07				1.07		1.07
4	施工生产生活区	1.26				1.26		1.26
5	表土堆场	1.39				1.39		1.39
(二) 其它临时工程		0.34				0.34		0.34
(三) 施工安全专项		0.43				0.43		0.43
第五部分：独立费用					6.62	6.62		6.62
1	建设管理费				2.62	2.62		2.62
2	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费				4.00	4.00		4.00
I	一至五部分合计	17.84	0.00	0.00	6.62	24.46	34.28	58.74
II	基本预备费					1.22		1.22
III	静态总投资					25.69	34.28	59.97
IV	水土保持补偿费					1.430		1.430
Σ	水保总投资					27.12	34.28	61.40

表 7.1-5 水土保持工程措施估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)	备注
第一部分：工程措施					10.10	
一	建构筑物工程区				0.70	
1	表土剥离	万 m ³	0.04	174275.12	0.70	主体计列
二	道路硬化及配套设施工程区				7.34	
1	表土剥离	万 m ³	0.02	174275.12	0.35	主体计列
2	雨水管	m	454	145.27	6.60	主体计列
3	雨水口	个	21	185.00	0.39	主体计列
三	绿化工程区				2.06	
1	表土剥离	万 m ³	0.01	174275.12	0.17	主体计列
2	表土回覆	万 m ³	0.07	234522.06	1.64	主体计列
3	土地整治	hm ²	0.17	14954.00	0.25	主体计列

表 7.1-6 水土保持植物措施估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)	备注
第二部分：植物措施					24.18	

7 水土保持投资估算及效益分析

一	绿化工程区				24.18	
1	灌草绿化	hm ²	0.17	1422352.94	24.18	主体计列

表 7.1-7 水土保持临时措施估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)	备注
第三部分：临时措施					17.84	
一	临时防护工程				17.07	
(一)	建构筑物工程区				6.28	
1	临时排水沟	m	310		4.29	方案新增
	土石方开挖	m ³	221.34	8.55	0.19	
	M7.5 浆砌砖	m ³	44.64	516.59	2.31	
	砂浆抹面	m ²	520.80	16.89	0.88	
	砌体拆除	m ³	86.68	75.43	0.65	
	土方回填	m ³	221.34	11.85	0.26	
2	临时沉沙池		1.00		0.10	方案新增
	土石方开挖	m ³	3.06	8.55	0.00	
	砼 20	m ³	0.28	634.84	0.02	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	516.59	0.05	
	砂浆抹面	m ²	10.96	16.89	0.02	
	砌体拆除	m ³	1.55	75.43	0.01	
3	防雨布苫盖	m ²	3000	6.31	1.89	方案新增
(二)	道路硬化及配套设施工程区				7.07	
1	临时排水沟	m	380		5.26	方案新增
	土石方开挖	m ³	271.32	8.55	0.23	
	M7.5 浆砌砖	m ³	54.72	516.59	2.83	
	砂浆抹面	m ²	638.40	16.89	1.08	
	砌体拆除	m ³	106.25	75.43	0.80	
	土方回填	m ³	271.32	11.85	0.32	
2	临时沉沙池		2.00		0.23	方案新增
	土石方开挖	m ³	6.11	8.55	0.01	
	砼 20	m ³	0.56	634.84	0.04	
	M7.5 浆砌砖	m ³	2.10	516.59	0.11	
	砂浆抹面	m ²	21.92	16.89	0.04	
	砌体拆除	m ³	3.10	75.43	0.02	
3	防雨布苫盖	m ²	2500	6.31	1.58	方案新增
(三)	绿化工程区				1.07	
1	防雨布苫盖	m ²	1700	6.31	1.07	方案新增
(四)	施工生产生活区				1.26	
1	临时排水沟	m	78		1.08	方案新增
	土石方开挖	m ³	55.69	8.55	0.05	
	M7.5 浆砌砖	m ³	11.23	516.59	0.58	

7 水土保持投资估算及效益分析

	砂浆抹面	m ²	131.04	16.89	0.22	
	砌体拆除	m ³	21.81	75.43	0.16	
	土方回填	m ³	55.69	11.85	0.07	
2	临时沉沙池		1.00		0.18	
	土石方开挖	m ³	3.06	8.55	0.00	
	砼 20	m ³	0.28	634.84	0.02	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	516.59	0.05	方案新增
	砂浆抹面	m ²	10.96	16.89	0.02	
	砌体拆除	m ³	12.29	75.43	0.09	
	土方回填	m ³	3.06	11.85	0.00	
(五)	表土堆场区				1.39	
1	临时排水沟	m	80		0.28	
	土石方开挖	m ³	16.00	8.55	0.01	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.92	516.59	0.10	方案新增
	砂浆抹面	m ²	60.80	16.89	0.10	
	砌体拆除	m ³	7.14	75.43	0.05	
	土方回填	m ³	16.00	11.85	0.02	
2	临时沉沙池		1.00		0.18	
	土石方开挖	m ³	3.06	8.55	0.00	
	砼 20	m ³	0.28	634.84	0.02	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.05	516.59	0.05	方案新增
	砂浆抹面	m ²	10.96	16.89	0.02	
	砌体拆除	m ³	12.29	75.43	0.09	
	土方回填	m ³	3.06	11.85	0.00	
3	土袋挡墙	m	76.00		0.74	
	土袋拦挡	m ³	57.00	116.03	0.66	方案新增
	土袋拆除	m ³	57.00	14.66	0.08	
4	防雨布苫盖	m ²	300	6.31	0.19	方案新增
二	其它临时工程	万元	17.07	2%	0.34	
三	施工安全专项	万元	17.07	2.5%	0.43	

表 7.1-8 水土保持独立费用估算表

编号	工程或费用名称	计量单位	工程数量	单价	总价(万元)	备注
	独立费用				6.62	
一	建设管理费				2.62	
1	项目经常费	项	1	0.45	0.45	新增一至四部分 2.5%
2	技术咨询费	项	1	0.18	0.18	新增一至四部分 1.0%
3	水土保持竣工验收费		1	2.00	2.00	按市场调节价计列
二	工程建设监理费	项				
三	科研勘测设计费				4.00	
1	工程勘察设计费	项	1	4	4	

表 7.1-9 水土保持补偿费计算表

面积 (hm ²)	补偿费 (万元)	备注
1.10	1.430	补偿费标准 1.3 元/m ²

表 7.1-10 水保分年度投资估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资	2026 年	2027 年
	第一部分: 工程措施	10.10	8.21	1.89
	第二部分: 植物措施	24.18		24.18
	第三部分: 监测措施	0.00		
	第四部分: 施工临时工程	17.84	17.84	
	第五部分: 独立费用	6.62	6.62	
I	一至五部分合计	58.74	32.67	26.07
II	基本预备费	1.22	1.22	
III	水土保持补偿费	1.430	1.43	
Σ	水保总投资	61.40	35.33	26.07

表 7.1-11 项目分区措施投资估算表

单位: 万元

项目组成	措施类型	投资
建构筑物工程	工程措施	0.7
	植物措施	
	临时措施	6.28
	小计	6.98
道路硬化及配套设施工程	工程措施	7.34
	植物措施	
	临时措施	7.07
	小计	14.41
绿化工程	工程措施	2.06
	植物措施	24.18
	临时措施	1.07
	小计	27.31
施工生产生活区	工程措施	
	植物措施	
	临时措施	1.26
	小计	1.26
表土堆场	工程措施	
	植物措施	
	临时措施	1.39
	小计	1.39
合计		51.35

表 7.1-12 主体工程已有水保投资

分区	措施类型		单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	174275.12	0.70
道路硬化及配套设	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	174275.12	0.35

7 水土保持投资估算及效益分析

施工程区		雨水管	m	454	145.27	6.60
		雨水口	个	21	185.00	0.39
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.01	174275.12	0.17
		表土回覆	万 m ³	0.07	234522.06	1.64
		土地整治	hm ²	0.17	14954.00	0.25
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.17	1422352.94	24.18
合计						34.28

表 7.1-12 工程单价汇总表

单位：元

定额编号	项目名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械费	拌运	其他直接费	间接费	企业利润	价差	税金	估算扩大
01006	土方开挖	100m ³	855.20	656.34	19.69			22.31	34.92	51.33		70.61	0.00
01294	土方回填	100m ³	1185.31	525.60	77.37	334.02		30.92	48.40	71.14		97.87	0.00
04023	C20 砼	100m ³	63483.76	5280.31	19824.32	2581.07	3636.63	1033.64	2264.92	2423.46	21197.65	5241.78	0.00
03006	M7.5 浆砌砖	100m ³	51659.22	3798.77	30826.28	172.68		1148.33	2516.22	2692.36	6239.13	4265.44	0.00
03079	水泥砂浆抹面	100m ²	1688.67	563.71	383.78	15.27		31.77	69.62	74.49	410.60	139.43	0.00
参照水工 30060	砌体拆除	100m ³	7542.57	5794.74	28.97			192.18	451.19	452.70		622.78	0.00
03056	土袋挡护	100m ³	11603.22	7634.34	1366.53			297.03	650.85	696.41		958.06	0.00
03057	拆除土袋挡护	100m ³	1465.57	1103.76	33.11			37.52	82.21	87.96		121.01	0.00
参考 03003	防雨布遮盖	100m ²	630.76	105.12	384.17			16.15	35.38	37.86		52.08	0.00

7.2 效益分析

7.2.1 效益计算方法

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度=(项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%。实施水土保持治理措施后，至设计水平年项目区水土流失治理度详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目区水土流失治理度计算表

项目	水土流失总面积	水土流失治理达标面积			建筑物占压/硬化面积	水土流失治理度
		工程措施	植物措施	合计		
	hm^{2}	hm^{2}	hm^{2}	hm^{2}	hm ²	%
建构筑物工程	0.49			0.00	0.488	99.59
道路硬化及配套 设施工程	0.44			0.00	0.439	99.77
绿化工程	0.17		0.168	0.17		98.82
合计	1.10	0.00	0.168	0.17	0.93	99.55

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量；项目区容许土壤流失量 500t/km²·a。实施水土保持治理措施后，至设计水平年项目区土壤流失控制比见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目区土壤流失控制比计算表

项目	项目区容许土壤流失量	治理后的平均土壤侵蚀模数	土壤流失
	t/km ² ·a	t/km ² ·a	控制比
建构筑物工程	500	450	1.11
道路硬化及配套设施工程	500	465	1.08
绿化工程	500	480	1.04
合计	500	461	1.09

(3) 渣土防护率、表土保护率

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/永久弃渣、临时堆土总量)×100%;表土保护率=(项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%;实施水土保持治理措施后,至设计水平年项目区渣土防护率及表土保护率计算见表 7.2-3。

表 7.2-3 项目区渣土防护率及表土保护率计算表

项目建设区总面积	永久弃渣、 临时堆土量	实际拦渣、 临时堆土量	渣土防护率	可剥离表土 量	表土剥离及 保护量	表土保护率
hm ²	万 m ³		%	万 m ³		%
1.10	0.99	0.98	98.99	0.071	0.07	98.59

(4) 林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率=(项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积)×100%;

林草覆盖率=(项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积)×100%。
实施水土保持治理措施后,至设计水平年项目区林草植被恢复率及林草覆盖率计算见表 7.2-4。

表 7.2-4 项目区林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

项目建设区总面积	植物措施面积	可恢复林草植被 面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
hm ²			%	
1.10	0.168	0.17	98.82	15.27

实施水土保持治理措施后,至设计水平年各项防治指标达标情况见表 7.2-5。

表 7.2-5 项目设计水平年水土流失防治指标达标情况

序号	指标名称	设计水平年防治目标	方案实施目标值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	99.55	达标
2	土壤流失控制比	1	1.09	达标
3	渣土防护率(%)	94	98.99	达标
4	表土保护率(%)	92	98.59	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	98.82	达标
6	林草覆盖率(%)	15	15.27	达标

水土保持方案实施后,至设计水平年,可治理水土流失面积 1.10hm²,林草植被建设面积 0.17hm²,可减少水土流失量约 80.68t。届时水土流失治理度达到 99.55%,土壤流失控制比达到 1.09,渣土防护率达到 98.99%,表土保护率 98.59%,

林草植被恢复率达到 98.82%，林草覆盖率达到 15.27%，各项水土流失防治指标均能达到或超过方案防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 效益评价

(1) 生态效益

通过在建设区施工期和运行初期采取必要的临时防护、排水、绿化等水土流失综合防治措施，有效减少或基本抑制建设区的新增水土流失，促进生态系统的良性循环。

(2) 社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施，使项目施工期、林草恢复期可能造成的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，有力地保障项目区渠道行洪能力、下游水利工程正常运行。项目实施以后为城市发展增强了后劲，同时也为发展相关产业提供了物质基础，促进社区服务体系建立与完善。项目建设，本身就要带动建材、运输、旅游等相关产业的发展，实现多种经济形式的共同发展，极大的发挥了土地的使用效益。

(3) 经济效益

项目区水土保持措施产生的经济效益以间接经济效益为主。项目间接经济效益体现在采取工程措施、植物措施和临时防护措施后，项目在土石方挖填时可减少土壤流失量，避免对周边土地的破坏，有利于当地经济的可持续发展。

7.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

8 水土保持管理

为保障本项目水土保持方案顺利有效地实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现本方案确定的防治目标，特制定如下保障措施。

8.1 组织管理

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）及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日发布，水利部令第53号，2023年3月1日起执行）相关规定，水土保持方案获批准后，为保证其顺利实施，建设单位应设立水土保持管理机构、落实管理人员、制定管理制度并建立水土保持档案，明确项目各阶段的水土保持工作任务及落实任务的有效方式。

8.1.1 组织领导

（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，建设单位即需成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

（2）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，制定水土保持方案详细实施计划。

（3）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，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。

（4）工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（5）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。

8.1.3 管理措施

（1）开发建设项目水土保持是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 施工单位应编制专项绿色施工方案，主要内容应包括环境保护措施、节材措施、节水措施、节能措施、节约用地与施工用地保护措施等。

8.2 各参建单位责任

(1) 各参建单位应加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

(2) 建设单位应负责项目各阶段的水土保持质量工作的协调管理，并按照合同约定督促各参与单位落实水土保持质量责任。加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。

(3) 应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同中，施工单位应制定详细的水土保持方案实施进度计划。施工单位应编制专项绿色施工方案，主要内容应包括环境保护措施、节材措施、节水措施、节能措施、节约用地与施工用地保护措施等。

①环境保护措施：制定环境管理计划与应急救援预案，采取有效措施，降低环境负荷；

②节材措施：在保证工程安全与质量的前提下，制定节材措施，如进行施工方案的节材优化，尽量避免工地现场材料的浪费，建筑垃圾减量化，尽量利用可循环材料等；

③节水措施：根据工地水资源状况，制定节水措施，可采用蓄水池集蓄雨水、车辆冲洗废水经处理后循环利用等措施；

④节能措施：进行施工节能策划，确定目标，制定节能措施；

⑤节约用地与施工用地保护措施：施工场地布置应紧凑，合理利用永久占地内空闲区域布置，减少红线外征占地；施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内；施工区域周边应进行彩条旗限界，避免越界施工。

(4) 设计单位应针对本方案提出的各类新增水土保持措施及要求，及时开展设计。

8.3 后续设计

(1) 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）的要求，建设单位应当依据批准的水土保持方案

与主体工程同步开展水土保持施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。集中挖填场地等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施,不得通过水土保持设施自主验收。

(2) 后续水土保持措施设计可在批准的水土保持方案的措施总体体系基础上有所调整,但不得低于原技术标准和防护要求。

(3) 水土保持方案经批准后,后续设计或施工过程中:若项目的地点、规模发生重大变化的,应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准;水土保持方案实施过程中,水土保持措施需要作出重大变更的,应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》的要求,及时办理变更审批手续。因工程扰动范围减少,相应草甸及草甸土剥离和植物措施数量减少的,不需要补充或者修改水土保持方案。

8.4 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),对编制水土保持方案报告表的项目,水土保持监测不做要求。

8.5 水土保持监理

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,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 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 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 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 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。

本项目征占地面积为 1.10hm^2 ,挖填土石方总量 2.12万 m^3 ,本工程水土保持监理工作可由主体工程监理单位一并监理。监理单位需积极参与到水土保持设施验收工程中,配合建设单位做好水土保持措施验收工作。

8.6 水土保持施工

(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。

(2) 施工单位应编制专项绿色施工方案,主要内容应包括环境保护措施、

节材措施、节水措施、节能措施、节约用地与施工用地保护措施等。项目区环境脆弱，对于扰动的林地，施工单位应尽量考虑移栽措施，保护当地植被。

施工单位应采取各种有效措施，防止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，避免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) 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）的要求，施工单位应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

8.7 水土保持设施验收

8.7.1 水土保持设施验收程序及要求

水土保持设施的验收按照《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）和《成都市水务局关于贯彻落实〈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〉的通知》（成水务发〔2020〕59号）执行。编制水土保持方案报告表的项目，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收鉴定书中需要至少1名省级水土保持专家库专家签署意见。

本项目为编制水土保持方案报告表的项目，水土保持设施自主验收报备，建设单位应当向当地水行政主管部门提交水土保持设施验收鉴定书。

验收程序如下：

(1) 明确验收结论。项目完工后，建设单位应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。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。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

8.7.2 工程验收后水土保持管理要求

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。应定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。本项目植物措施实施完成后，应注意加强后期抚育工作，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。