

类别：建设类

编号：

水土保持方案报告表

项目名称： 德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目

送审单位(个人)： 德昌县中医医院

法定代表人： 何祥飞

地 址： 凉山彝族自治州德昌县西宁街东段 128 号

联 系 人： 何祥飞

电 话： 0834-5282165

送 审 时 间： 二〇二三年二月

建设单位： 德昌县中医医院

编制单位： 京秀工程咨询有限公司凉山州分公司



目录

1 水土保持方案报告表	1
2 项目概况	3
2.1 项目建设背景、必要性及前期工作	3
2.2 地理位置	4
2.3 项目主要特性表	4
2.4 项目总体布置	5
2.5 工程占地情况	9
2.6 土石方平衡分析	9
2.7 自然概况	13
2.8 其他	16
3 项目水土保持评价	17
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	17
3.2 项目建设与相关规划的符合性	17
3.3 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价	21
3.4 主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析和评价	21
3.5 主体工程具有水土保持功能的措施分析与评价	22
4 水土流失分析与调查、预测	24
4.1 水土流失现状	24
4.2 土壤流失量分析与调查	24
4.3 土壤流失危害分析	29
5 水土保持措施	30
5.1 防治区划分	30
5.2 防治目标	30
5.3 措施总体布局	31
5.4 水土保持措施设计	32
5.5 水土保持工程量及进度	35

6 水土保持投资概算及效益分析	37
6.1 投资概算编制依据	37
6.2 水土保持投资概算	40
6.3 水土保持效益分析	43
7 水土保持管理	46
7.1 对施工单位的施工管理的意见	46
7.2 对水土保持工程监理的意见	46
7.3 对水土保持监测的意见	47
7.4 水土保持设施验收	48

附件:

- 1、委托书
- 2、项目可研批复
- 3、项目用地预审、选址意见书
- 4、凉山州初设意见函

附图:

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀分布图
- 4、项目总平面布置图
- 5、分区防治措施总体布局图
- 6、典型措施设计图图

项目现状照片





项目区地理位置卫星图

德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目

1 水土保持方案报告表

项目概况	位置	凉山彝族自治州德昌县德州街道，项目区中心点经纬度坐标：东经 102°11'9.62"，北纬 27°23'58.73"				
	建设内容	项目占地面积 0.71hm ² 、总建筑面积 7526m ² 。				
	建设性质	新建	总投资（万元）	4125.43		
	土建投资（万元）	2895.50	占地面积（hm ² ）	永久：0.71		
				临时：/		
	动工时间	2022 年 9 月		完工时间	2024 年 10 月	
	土石方量（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		0.90	0.90	/	/	
	取土（石、砂）场	/				
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	中山	
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/km ² ·a〕	300		容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕	500	
项目选址(线)水土保持评价		<p>本项目用地范围明确，选址唯一。项目选址不涉及自然保护区、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。</p> <p>项目区不属于重要江河、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。项目所在德昌县，属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，选址无法避让，水土流失防治标准执行西南岩溶区防治一级标准，优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。项目选址无水土保持制约因素。</p>				
调查土壤流失总量		项目建设产生的土壤流失量为 62.43t，其中原地貌土壤流失总量为 5.88t，新增土壤流失总量为 56.55t。				
防治责任范围（hm ² ）		0.71				
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南岩溶区防治一级标准			
	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（%）		95	
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）		21	
水土保持措施（加下划线为	分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	建构筑物区	<u>主体已列：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³。</u>	/	<u>方案新增：方案编制人员现场踏勘，提出新增防雨布遮盖 1000m²。</u>		
	道路广场区	<u>主体已列：经调查，项目施工前表土剥离</u>	/	<u>主体已列：进出项目区洗车槽 1 座。</u> <u>方案新增：施工场地区新增四周浆</u>		

主体已有措施)		<u>0.10hm²，平均剥离厚度30cm，剥离量 0.03 万 m³、DN600 双壁波纹管 120m、一次注塑成型雨水检查井 4 座、铸铁雨水口 6 个。</u>		砌砖矩形断面 0.3m*0.3m（宽*深） 临时排水沟 100m、矩形断面 1.5m*1.5m*1.0m（长*宽*深）浆砌砖临时沉沙池 1 座、生产生活设施区防雨布遮盖 600m²。	
	景观绿化区	<u>主体已列：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度30cm，剥离量 0.03 万 m³、绿化前绿化覆土 0.09 万 m³。</u>		<u>主体已列：绿化 0.27hm²（栽植乔木 60 株、灌木 180 株、植草 1500m²）。</u> 方案新增： 临时堆土场新增四周浆砌砖矩形断面 0.3m*0.3m（宽*深） 临时排水沟 100m、矩形断面 1.5m*1.5m*1.0m（长*宽*深）浆砌砖临时沉沙池 1 座、堆土场设置梯形断面土袋拦挡（高 0.60m、上底 0.50m、下底 1.0m）50m、临时堆土场用密目网遮盖 600m²。	
水土保持投资概算（万元）	工程措施	11.07		植物措施	11.00
	临时措施	7.39（新增 5.39）		补偿费	0.9230
	独立费用	建设管理费		随主体工程，本方案不计列	
		水土保持监理费		随主体工程，本方案不计列	
		设计费		2.00	
	总投资	35.53（新增 11.46）			
编制单位		京秀工程咨询有限公司凉山州分公司		建设单位	德昌县中医医院
法人代表		王明禄		法人代表及电话	何祥飞
地址		四川省凉山彝族自治州西昌市长安路 36 号 C 幢 1 层 24 号		地址	四川省凉山彝族自治州德昌县西宁街东段 128 号
邮编		615000		邮编	615500
联系人及电话		罗荆丽 18112883152		联系人及电话	何祥飞 0834-5282165
电子邮箱		253463742@qq.com		电子邮箱	251421521@qq.com
传真		/		传真	/

注:

- 1、封面后应附责任页。
- 2、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3、用此表表达不清的事项, 可用附件表述。

2 项目概况

2.1 项目建设背景、必要性及前期工作

德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目（以下简称“本项目”）位于四川省凉山彝族自治州德昌县德州街道。

德昌县中医医院为德昌县级中医医院，承担着全县中医药事业技术推广理论、技能操作培训等工作，在 2017 年德昌县成功创建成为“全国中医先进县”，2018 年德昌县中医医院通过评审成为“三级乙等”中医医院，可开展三级乙等中医医院方面的科研项目。德昌县十四五规划中明确指出要“创建全国中医示范县”。

结合相关发展规划及德昌县中医医院的发展需求，为深化医疗改革，提高德昌县中医医院整体水平，促进临床教学科研能力，提高人才培养质量，提升医院社会影响力及品牌。按照《云南省医学院校临床实习基地审定合格标准测评表》标准，德昌县中医医院条件符合云南中医药大学实习医院标准，德昌县中医医院在 2020 年与云南中医药大学成功合作，将医院申报为云南中医药大学实习医院，经上报上级部门，经四川省中医药管理局核准德昌县中医医院加挂云南中医药大学实习医院，通过前期的沟通、协调，德昌县中医医院与云南中医药大学已初步形成实习医院战略框架协议。

在此背景下德昌县中医医院积极创造建设条件，决定启动德昌县中医医院中医药医教研综合楼的建设，项目的建设有利于提高医院整体水平，促进临床教学科研能力，提高人才培养质量，提升德昌县中医医院的社会影响力。

2022 年 3 月 16 日，德昌县发展改革和经济信息化局出具了关于德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复（德发改〔2022〕33 号）；

2022 年 6 月 7 日，凉山州住房和城乡建设局出具了关于印发“德昌县中医医院新建医疗康复服务中心项目及新建中医药医教研综合楼项目”初步设计技术咨询专家组意见的函（凉建勘设科函〔2022〕100 号）；

2022 年 10 月 31 日，德昌县自然资源局出具了本项目的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 513424202200025 号）。

本项目已于 2022 年 9 月开工建设，预计 2024 年 10 月底完工。由于本项目建设工期较紧，建设单位开工前未及时编制本项目水土保持方案。截至本次方案编制人员现场踏勘 2023 年 1 月，项目正在施工中。项目区施工未超红线范围，项目施工期间排水直接接入已有市政雨污水系统中。项目区排水设施正在施工中，项目施工期间未发生严重水土流失事件，本方案为补办方案。

2.2 地理位置

本项目位于四川省凉山彝族自治州德昌县德州街道，项目区中心点经纬度坐标：东经 102°11'9.62"，北纬 27°23'58.73"。



图 2.2-1 项目地理位置图

2.3 项目主要特性表

项目名称：德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目

建设单位：德昌县中医医院

建设地点：四川省凉山彝族自治州德昌县德州街道

建设内容：项目占地面积 0.71hm²、总建筑面积 7526m²。

项目类型：建设类项目

所属流域：长江流域

建设性质：新建

投资：总投资 4125.43 万元、其中土建投资 2895.50 万元，资金来源：业主自筹。

建设工期：建设工期 26 个月，计划为 2022 年 9 月~2024 年 10 月。

表 2.3-1 工程特性表

一、项目基本情况											
1	项目名称		德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目								
2	建设地点		四川省凉山彝族自治州德昌县			所属流域		长江流域			
3	工程性质		新建		建设单位		德昌县中医医院				
5	工程建设期		2022 年 9 月~2024 年 10 月，共 26 个月								
6	建设规模		项目占地面积 0.71hm²、总建筑面积 7526m²。								
7	工程总投资		4125.43 万元			土建投资		2895.50 万元			
二、项目主要技术指标											
总占地面积（hm²）			0.71			建筑面积（m²）			7526		
建筑密度（%）			30.41			绿地率（%）			38.35		
容积率			2.99								
三、项目组成及占地情况											
项目组成		占地面积（hm²）									
		合计	永久占地		临时占地		建设项目				
建构筑物区		0.21	0.21		-		中医教研楼				
道路广场区		0.23	0.23		-		道路、广场				
景观绿化区		0.27	0.27		-		绿化				
合计		0.71	0.71		-						
四、建设期土石方（均为自然方）（万 m³）											
项目组成		挖方		填方		调出		调入		借方	弃方
		表土	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土	土石方		
建构筑物区		0.03	0.59	-	0.12	0.03	0.47	-	-	-	-
道路广场区		0.03	0.14	-	0.61	0.03	-	-	0.47	-	-
景观绿化区		0.03	0.08	0.09	0.08	-	-	0.06	-	-	-
合计		0.09	0.81	0.09	0.81	0.06	0.47	0.06	0.47	-	-

2.4 项目总体布置

2.4.1 总平面布置

德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目用地位于德昌县德州街道杏林路德昌县中医医院（新院区）内，建设用地周边现状交通路网完善服务设施齐全，建设场地

交通方便，位路优越，建设场地整体而言较为平整，建设环境优良，工程建设条件基本具备，利于项目建设施工。

项目区出入口位于项目区靠道路一侧，项目区内道路为环形穿插于项目区内的建筑之间，项目区内的绿化布设于项目区的道路和主要建筑物周边。



图 2.4.1 项目区平面图

2.4.2 建构筑物区

建设项目拟新建一栋地上 5 层，地下 1 层的中医药医教研综合楼，新建中医药医教研综合楼主要用于学生实习期间教学工作、医院日常管理工作及医院科研工作的开展，项目总面积为 7526m²，其中地上建筑面积为 6969 m²，地下室建筑面积为 557m²。

中医药医教研综合楼 1 楼建筑功能主要为中药制剂室、中医文化展区、图书室及图书阅览区，主要用于中药试剂的制作和展示德昌县中医药文化的发展史，并为员工提供

查阅资料及阅读提升的学习环境；2 楼建筑功能主要为技能操作培训室、理论培训室、档案室及远程示教室，主要用于学生实习期间的技能操作、理论培训及档案存放，远程示教室的建设可为实习学生提供更为直观的医学教育环境，并进一步完善医院医学教学功能的建设；3 楼建筑功能主要为科研研讨室、总行研究室、档案室及远程会诊室，主要用于日常科研工作的开展及科研档案的存放，远程会诊室通过现代化通讯工具，为患者完成病历分析、病情诊断，进一步确定治疗方案的治疗方式，能有力的带动了传统治疗方式的改革和进步，为医疗走向区域扩大化提供了坚实的基础；4 楼建筑功能主要为党小组会议室、党支部会议室及党员活动室，主要用于德昌县中医医院（医共体集团）党委工作及活动的开展；5 楼建筑功能为医教研教室，主要用于科研及教学工作开展；负 1 楼主要为地下车库及设备房。

建构筑物区主要为法院审判庭，建筑面积 6840m²。建筑物采用钢筋混凝土结构。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016 版附录 A 及第 5.1.4 条的划分，场地抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震加速度值 0.20g，设计地震分组为第一组，特征周期值为 0.40s。

2.4.3 道路广场区

道路广场主要由停车场及项目区道路等组成，占地面积 0.23hm²。项目区道路（兼具消防通道）宽度设计不低于 7m 道路横坡 1%，道路出入口于小学原址道路连接，道路转弯半径不低于 9m。道路采用水泥混凝土路面，从上往下依次为：

- 1、10mm 沥青表面封层；
- 2、PC-2 慢裂型阳离子乳化沥青 0.7~1.5L/m²
- 3、220mmC35 水泥混凝土
- 4、180mm6%水泥稳定级配碎石基层；
- 5、180mm 级配碎石垫层；
- 6、素土夯实

2.4.4 景观绿化区

项目区绿化系统结合广场、庭院主要形成三个层次的绿化。绿篱——行道树和隔离绿化，阻挡外界干扰，维系项目区安静的氛围；项目在前侧入口广场左右设置集中绿化，

单体建筑物进行围合绿化，在主轴带设置景观绿化带，项目区绿地率 38.35%，绿化面积 0.27hm²。

2.4.5 给排水设计

1、给水

给水系统：充分利用城市配套设施，以德昌县市政自来水作为用水水源，从不同方向引入两根 DN160 市政给水管，供项目区生活用水及消防用水；室外给水采用生活和消防独立给水系统，以确保本区域生活给水及消防给水的使用安全。

2.排水设计

本项目排水系统采用雨污分流。

雨水排水系统

雨水量按西昌市暴雨强公式计算，设计重现期采用 2 年，径流系数采用 0.65。

$$q = \frac{2422(1 + 0.614 \lg P)}{(t + 0.13)^{0.78}}$$

本工程的雨水通过排水沟收集后排入雨水管网后接入市政雨水管网直接排放。

污水排水系统

污水系统：生活污水、废水在室外汇合经化粪池处理后就近运至附近污水厂处理。

2.4.6 施工辅助设施

1、施工场地

经调查主体工程设置施工场地位于项目区内的道路广场区内，临时占地 0.06hm²。施工场地用于项目施工人员临时休息，施工机械停放等。

2、临时堆土场

经调查主体工程设置临时堆土场位于项目区的景观绿化区内，临时占地 0.06hm²。主要用于堆放项目前期剥离的表土及回填土。

3、施工期用水、排水

项目施工期生产生活用水直接来自市政给水管网。施工期雨水通过临时排水沟等收集后排入项目区排水系统。施工期生产生活废水通过收集后，排入市政污水系统。

4、施工用电

施工期用电直接从附近电网接入，项目区内设置变压器。

2.5 工程占地情况

根据主体工程设计资料，本项目位于凉山州德昌县，结合现场调查以及地形图并综合分析，本项目总占地面积 0.71hm²，全部为永久占地，工程占地类型为医疗卫生用地。

表 2.5-1 工程占地类型及面积统计表

项目分区	占地类型及面积（hm ² ）		占地性质
	医疗卫生用地	小计	
建构筑物区	0.21	0.21	永久占地
道路广场区	0.23	0.23	永久占地
景观绿化区	0.27	0.27	永久占地
合计	0.71	0.71	永久占地

2.6 土石方平衡分析

2.6.1 土石方平衡原则、步骤

1、土石方平衡考虑因素

主体工程设计中的土石方平衡内容主要是反映了基础工程的土石方初步挖、填平衡。

因此，本方案的土石方平衡分析中，考虑的因素有：

- （1）挖填方数量的差别；
- （2）挖填的先后顺序；
- （3）挖填地点之间的距离；

2、土石方平衡原则

土石方平衡按以下原则进行：

（1）根据工程填方对材料质量的要求，一般土石方用于项目建设期进行回填、铺路。

（2）土石方平衡时根据本项目特点，土石方平衡首先就近进行平衡计算，然后根项目区内土石方的余缺情况，在综合考虑施工时序、材料质量、运输距离以及运输条件等因素的前提下，对整个项目区土石方进行纵向利用平衡，最终得出工程借方、弃方等综合情况。

2.6.2 土石方平衡

经调查综合分析本项目土石方开挖总量 0.90 万 m^3 (含表土剥离 0.09 万 m^3)，回填土石方总量 0.90 万 m^3 (含绿化覆土 0.09 万 m^3)，经项目区内相互调配、调用后，本项目无弃方，不需外购表土。因此，本项目不需设置取土场和弃渣场。

一、可剥离表土及绿化覆土说明：

经调查，项目区施工前对项目区内的表土进行剥离，项目区剥离的表土集中堆放于景观绿化区的表土堆场内，用于后期绿化覆土使用。

表 2.6-1 项目区表土资源分析表 (单位: 万 m^3)

项目区	剥离面积	剥离厚度	剥离量(万 m^3)	覆土面积	覆土厚度	覆土量
	(hm^2)	(cm)		(hm^2)	(cm)	(万 m^3)
建构筑物区	0.10	30	0.03	-	-	-
道路广场区	0.10	30	0.03	-	-	-
景观绿化区	0.10	30	0.03	0.27	36	0.09

二、土石方情况调查

1、建构筑物区

建构筑物区占地面积 0.21 hm^2 ，本项目的地下室位于建构筑物区地下，根据项目实际高程介于 1350.20m~1352.50m 之间，项目设计高程 1353.50m，地下室挖深介于 1.50m~3.50m 之间，建构筑物区土石方开挖 0.62 万 m^3 (含表土剥离 0.03 万 m^3)，土石方回填 0.12 万 m^3 ，其中表土 0.03 万 m^3 调入景观绿化区覆土使用，多余土石方 0.47 万 m^3 调入道路广场区回填使用。

2、道路广场区

道路广场区占地面积 0.23 hm^2 ，施工期间道路广场区开挖土石方 0.17 万 m^3 (含表土剥离 0.03 万 m^3)，回填土石方 0.61 万 m^3 ，其中表土 0.03 万 m^3 调入景观绿化区覆土使用，不够土石方 0.47 万 m^3 由建构筑物区开挖调入。

3、景观绿化区

景观绿化区占地面积 0.27 hm^2 ，施工期间景观绿化区开挖土石方 0.11 万 m^3 (含表土剥离 0.03 万 m^3)，回填土石方 0.17 万 m^3 (含绿化覆土 0.09 万 m^3)，其中表土 0.06 万 m^3 由建构筑物区和道路广场区调入。

4、根据主体设计资料和项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑主体工程的挖

填的特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”的原则，对项目区土石方工程量进行概算。经计算可知，本项目建设土石方主要来源为建构筑物工程、地下工程、道路广场工程、景观绿化工程基坑开挖回填、管沟开挖回填、道路回填和种植土回覆等，根据项目现场踏勘及业主提供的资料分析计算，本项目建设期土石方开挖总量 0.90 万 m^3 （含表土剥离 0.09 万 m^3 ），回填土石方总量 0.90 万 m^3 （含绿化覆土 0.09 万 m^3 ），经过项目内相互调配调用，土石方达到平衡，因此本项目不需设置取土场和弃渣场。

挖填土石方量见下表，土石方流向见下图。

表 2.6-2 土石方挖填详表

项目区	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
	表土	土石方	小计	绿化覆土	土石方	小计	表土	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土	土石方
建构筑物区	0.03	0.59	0.62	-	0.12	0.12	0.03	0.47	-	-	-	-	-	-
道路广场区	0.03	0.14	0.17	-	0.61	0.61	0.03	-	-	0.47	-	-	-	-
景观绿化区	0.03	0.08	0.11	0.09	0.08	0.17	-	-	0.06	-	-	-	-	-
合计	0.09	0.81	0.90	0.09	0.81	0.90	0.06	0.47	0.06	0.47	-	-	-	-

注：1、项目土石方均为自然方；

2、挖方+借方=填方+弃方，项目无弃方；

3、项目区内剥离的表土用于后期绿化覆土使用，不需外购表土。

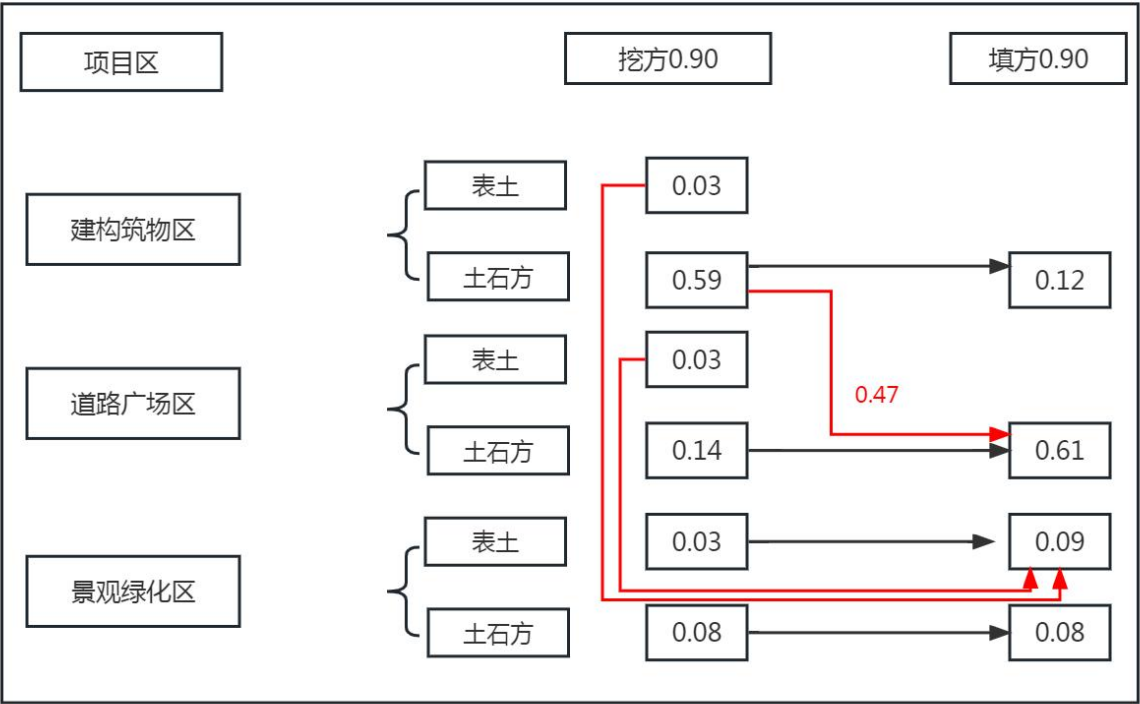


图 2.7-1 土石方流向图（单位：万 m³）

2.7 自然概况

2.7.1 地形、地貌

德昌县地势北高南低，由西北向东南缓缓倾斜，一般海拔 1000m~3000m，相对高差 700m~1500m，最大相对高差 3228.5m。境内最高海拔 4195.5m（柏林山穿洞子），最低海拔 967m（境界雅砻江出境处），有“一山分四季，十里不同天”之说。地面纵坡度，全县分为南、中、北三大部份。北部山势陡峭，大都在海拔 3000m 以上，为高中山地貌；中部地势和缓，均海拔 3000m 左右，为中低山地貌；南部为河谷低山区，均海拔在 2000m 以下。

项目区为德昌县城区域，整体地势较平坦。

2.7.2 地质、地震

项目区出露地层以第四系地层为主，项目区地层简述如下：

第四系地层（Q）由上至下分布为：

(1) 未分层残、坡、洪积砾岩砂亚粘土 (Q_{ad}^3) 主要由砾石、岩块、岩屑、亚砂土、亚粘土组成, 厚度一般 2~20m。分布于项目区内。

(2) 第三级阶地冲积层(Q_{ad}^2)

主要由砾石、砂土、粘土组成, 厚度一般 3~20m, 分布项目区内。

(3) 第二级阶地冲积层(Q_{ad}^1)

主要由砾石、砂土组成, 厚度一般 3~20m。项目区内有分布。

(4) 第四系全新统滑坡堆积层(Q_{ad}^2)

为粉土、碎石土、漂卵石土等, 厚度一般 5~30m, 分布于沿线滑坡体上。

(5) 第四系全新统泥石流堆积层 (Q_4^{sef})

由块碎石土、碎石土、碎石角砾土、碎石角砾质粉土等组成, 厚 0~15m。主要分布于项目区泥石流沟内及沟口一带。

(6) 第四系全新统崩坡积层 (Q_4^{c+dl})

多发育于河谷两侧, 由岩体崩落堆积物组成, 成份因地而异, 块砾石呈杂乱状松散堆积, 棱角鲜明, 无分选性, 砾径大小不一, 小约 5cm, 大者可达 2m, 其上一般覆盖有薄层碎石土。区内该组厚约 2~15m。

(7) 第四系全新统坡残积层 (Q_4^{dl+el})

广泛分布于斜坡坡面及坡脚地带, 主要由碎石土、角砾土及粉土、红粘土组成, 为附近基岩全(强)风化产物, 现多为农田, 松散, 稍湿~潮湿, 厚度 2~10m。

拟建场地无不良地质作用, 为稳定场地, 适宜建筑。

按照中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》, 查《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》, 项目区段地震动峰值加速度 0.20g, 对应的地震烈度为Ⅷ度; 地震动反应谱特征周期为 0.40s。

2.7.3 气象

德昌县年平均日照时间为 2147.4 小时, 多年平均气温 17.6℃, 温度 $\geq 10^\circ\text{C}$ 的年积温 5950℃, 极端最高气温 37.3℃, 极端最低气温 -4.6℃; 气候属亚热带高原季风为基带的立体气候, 多雨湿润, 降雨量较多, 降雨集中, 区域内年降雨量在 767-1339mm 间段, 多年平均降雨量为 1067mm, 多年平均径流深 662mm (P=50%, 径流深 708mm, P=75%)

径流深 603mm, P=95%径流深 895mm); 大雨始于 6 月止于 9 月, 雨季降雨量在 606.9mm 间段, 10 年一遇 24 小时、3-6 小时最大降雨量为 157.9mm、102.5mm, 5 年一遇 24 小时、3-6 小时最大降雨量为 110.62mm、69.56mm。

2.7.4 水文

德昌县属安宁河水系, 项目区东侧距安宁河较远约 1.0km。项目建设不受安宁河水位季节性影响。

2.7.5 土壤

德昌县境内地质构造复杂, 成土母质多种多样, 各类土壤的分布因地形起伏、高差悬殊, 具有明显的垂直地带性分布, 自上而下依次分布着亚高山灌丛草甸土、棕壤、黄棕壤、黄壤、红壤及燥红土等残积、坡积型自然土类。安宁河河谷平原土壤以紫红色和黄红色冲积物组成, 土层较厚, 保水保肥性能良好。农业耕作土壤以水稻土为主, 成土母质为红壤, 土壤耕作熟化程度高, 有机质及养分含量较高。

工程区土壤类型主要有红壤、黄壤、山地黄棕壤、山地棕壤, 受地形、地貌、海拔高程及气候的综合影响, 土壤呈垂直地带差异性。海拔 1500m 以下为红壤或黄壤, 1500~3200m 为山地黄棕壤, 3200m 以上为山地棕壤。

红壤成土母岩主要是花岗岩和砂页岩, 表土层棕红色, 心土层黄红色、底土层红色, 土层厚 80~100cm, pH 值 5 左右, 抗蚀能力较差。

黄壤成土母质以花岗岩、千枚岩、砂岩、页岩风化物为主。山地黄壤的质地较红壤和砖红壤轻, 多为中壤土至重壤土, 土壤风化程度较深, 土层厚 80~100cm, pH 值 4.5~5.5, 抗蚀能力较小。

山地黄棕壤表层有机质含量高, pH 值 5.0~6.0, 质地为重壤到轻粘土, 成土母质以花岗岩、二长花岗岩等为主的坡积物, 土层厚 60~80cm, 抗蚀能力不强。

山地棕壤土壤土层深厚, 上层为中壤质, 下层为粘壤质, 土体中夹砾石极多, pH 值 5.4~6.2 左右, 土层厚 40~60cm, 抗蚀能力不强。

工程区域土壤以黄壤土为主, 项目区有表土分布, 表土层厚度约为 25cm~40cm。

2.7.6 植被

德昌境内植物种类繁多，植被资源丰富，林草覆盖面积占总面积的 27.5%。原始草种 384 种，有云南松、杉、柏、桉、栎、桦等数十种树种，珍稀树种有攀枝花苏铁、德昌杉、银杏、红椿等，其中德昌杉在全国 66 个杉木种源中材质及其它性能均名列前茅。经济林木有油茶、油桐、漆树、核桃、花椒等。果品有梨、桃、柑桔、李等。项目区有零星次生植被，林草植被覆盖率约为 11%。

2.8 其他

项目选址不涉及自然保护区、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。

项目区不属于重要江河、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。项目选址无水土保持制约因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，对主体工程制约性因素对比分析。通过分析认为：

项目建设场地位于凉山州德昌县。从区域地质构造来看，该场地及其附近无活动性断裂通过，属构造相对稳定地块。在自然条件下，场地及附近无影响场地及地基稳定性的不良地质作用，场地及地基稳定性良好，适宜项目建设。

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）和《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），本项目所在的德昌县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目选址无法避让，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），因此本项目应执行西南岩溶区水土流失防治一级标准，本方案在措施布设上给予充分考虑，优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

项目选址不涉及自然保护区、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。

项目区不属于重要江河、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。

综上所述，项目选址无水土保持制约因素。

3.2 项目建设与相关规划的符合性

3.2.1 项目建设与集镇建设规划的符合性分析

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019本）》中鼓励类项目。本工程选址在拟定过程中向所在地的人民政府、自然资源局等征询了意见，符合《德昌县土地利用总

体规划（2006～2020年）》。

3.2.2 项目建设与相关行业专业规划符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如下表所示。

表 3.2-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	分析评价
第十三条：不符合流域综合规划的工程方案不予批准	工程建设符合当地流域治理综合规划及德昌县土地利用总体规划。	符合要求
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	本项目不涉及取土，工程所需建筑材料均在周边合法营运商购买并明确其水土保持责任。	符合要求
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区	本项目位于国家级水土流失重点治理区，采用一级防治标准符合要求	符合要求
第二十五条：在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作，并报水行政主管部门审批。	符合要求
第三十二条：在山区、丘陵区、风砂区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理。	符合要求
第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目建设无弃方。	符合要求
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树植草、恢复植被。	项目建设前对项目区的表土资源进行了剥离，并集中堆放用于后期绿化覆土使用。	符合要求
综上分析，本工程符合水保法的相关规定		

表 3.2-2 工程对《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
工程选址（线）	1、选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本项目位于国家级水土流失重点治理区，施工过程中提高工程措施，优化施工工艺，减少地表扰动范围，有效控制造成的水土流失；	符合相关规定；

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
	2、选址（线）应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项目不涉及；	符合相关规定；
	3、选址（线）应避免让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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目占地范围内没有监测站、试验站和观测站。	符合相关规定。
建设方案	1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护工程或工程与植物相结合的方案；	本项目不涉及；	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求。
	2、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施；	项目区绿化、排水均能够满足要求；	
	3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；	本项目不属于输电工程；	
	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，建设方案应符合下列规定：1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目位于国家级水土流失重点治理区，无法避让，通过优化施工方案，提高防护工程建设等级等达到水土保持要求。	
取土（石、料）场选址	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场；	本项目不涉及。	满足约束性规定要求。
	2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调；		
	3、在河道取砂料应符合河道管理的相关规定；		
	4、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。		
渣场选址	1、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场；	本项目不涉及。	满足约束性规定要求。
	2、涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪的规定、不得设置在河道管理范围内；		
	3、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口；		
	4、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地；		
	5、应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。		
施工组织设计	1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区；	本项目施工场地布置在项目区内，未占用植被良	满足要求。

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
		好区域和基本农田区；	
	2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；	工程本着减少弃渣量的原则，充分利用余土，合理安排施工时序，防止多次调运；	
	3、在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出；	本项目不涉及河岸陡坡土石方开挖；	
	4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放；	本项目不涉及；	
	5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场；	本项目未外借土石方；	
	6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围；	本项目不涉及；	
	7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目不涉及。	
工程施工	1、施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内；	主体工程施工控制住红线范围内；	满足要求。
	2、施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施；	经调查，主体工程开工前对项目区的表土进行了剥离并集中堆放；	
	3、裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压；	主体工程土石方工程即挖即填；	
	4、临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施；	主体工程设置了相关措施；	
	5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施；	本项目不涉及；	
	6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施；	本项目不涉及；	
	7、弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放；	本项目不涉及；	
	8、取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施；	本项目不涉及；	
	9、土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	主体工程采取了相关措施。	
西南岩溶区特殊规定	1、应保存和综合利用土壤资源；	主体工程施工前对项目区的表土进行了剥离，并集中堆放用于后期绿化覆土使用；	符合要求。
	2、应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系；	本项目不涉及；	
城市区域项目	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗；		

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
特殊规定	2、应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施；	主体工程设计了部分措施，本方新增部分水土保持措施；	符合要求。
	3、临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网；		
	4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	本项目不涉及。	符合要求。

说明：粗体字为强制性条文。

经上述分析，本工程建设符合《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）中的相关规定，项目区属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，选址无法避让，水土流失防治执行西南岩溶区一级标准，并通过优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。不受强制性条文约束，工程建设可通过优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

3.3 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

工程占地包括永久占地和临时占地，项目临时占地位于项目区永久性占地内。

项目区土地利用现状为住宅用地和交通运输用地，工程建设过程中施工开挖及回填将会对原地貌产生较大的破坏，造成水土流失。

本工程的占地本着“尽量少用土地，合理利用土地资源”的原则，对永久占地面积控制严格，占地面积基本合理。施工过程中施工营地布设于项目区内，不在项目区外新增占地，符合水土保持要求。从水土保持角度分析，项目占地不存在约束性因素。

3.4 主体工程土石方平衡、弃土（渣）的分析与评价

根据本工程土石方平衡表可以看出，本工程总挖方量 0.90 万 m³（含表土剥离 0.09 万 m³），总填方量 0.90 万 m³（含绿化覆土 0.09 万 m³），项目区内经过相互调用调配，土石方达到平衡，无弃方，不需外购表土，符合水土保持要求。

项目区内土石方相互调运、调用，基本达到平衡，建构筑物区开挖的土石方运至道路广场区回填利用，符合要求，表土回覆至绿化工程区绿化覆土使用，符合水土保持要求。项目区属于西南岩溶区，根据水土保持要求，西南岩溶区的土石方需要保存合理利用，本项目符合要求。

综上所述，项目区的土石方开挖、利用相互调运，临时堆土集中堆放于永久占地范围内，避免了新增占地及运输过程中的水土流失。

3.5 主体工程具有水土保持功能的措施分析与评价

主体工程设计具有水土保持功能的措施有：

1、建构筑物区

建构筑物区主体工程设计的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³。

2、道路广场区

道路广场区主体工程设置的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³、DN600 双壁波纹雨水管网 120m、一次注塑成型雨水检查井 4 座、铸铁雨水口 6 个；进出项目区设置洗车槽 1 座。道路广场区设置水土保持功能措施主要为排水措施，通过这些措施，项目区的雨水能够有效排放至市政管网中，起到水土保持效果。

2.景观绿化区

景观绿化区主体工程设计的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³、绿化前绿化覆土 0.09 万 m³。绿化 0.27hm²（栽植乔木 60 株、灌木 180 株、植草 1500m²）。绿化不仅能够美化环境，还能够通过植物根系吸附土壤，吸收水分，防治水土流失。

根据项目区实地勘察，项目建设过程中未发生严重水土流失事件，项目主体工程设计的水土保持措施与主体工程一并实施，基本能够满足水土流失防治的要求，本方案对部分临时措施予以补充。

主体工程具有水土保持功能的措施见下表：

表 3.5-1 主体工程具有水土保持功能的措施工程量

措施名称	分区	工程内容	单位	规模	单价 (元)	合计 (万元)
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
	道路广场区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		雨水管网	m	120.00	650.00	7.80
		雨水检查井	座	4.00	3000.00	1.20
		雨水口	个	6.00	180.00	0.11
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		绿化覆土	万 m ³	0.09	135000.00	1.22

植物措施	景观绿化区	银杏	株	15	740.00	1.11
		小叶榕	株	20	480.00	0.96
		蓝花楹	株	10	580.00	0.58
		广玉兰	株	15	540.00	0.81
		小叶女贞	株	30	90.00	0.27
		大叶黄杨	株	30	90.00	0.27
		冬青球	株	40	80.00	0.32
		海桐球	株	40	80.00	0.32
		红花檵木球	株	40	90.00	0.36
		植草	m ²	1500	40.00	6.00
临时措施	道路广场区	洗车槽	座	1	20000.00	2.00
合 计						24.07

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

本工程位于凉山州德昌县，根据 2019 年全国土壤流失动态监测数据，德昌县土地总面积 2284km²。水土流失面积 537.92km²。其中轻度流失面积 288.54km²、中度流失面积 110.82km²、强烈侵蚀面积 63.08km²、极强烈侵蚀面积 42.78km²、剧烈侵蚀面积 32.70km²。工程区水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 德昌县土壤侵蚀强度分级面积统计表

侵蚀强度		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合 计
德昌县	水土流失面积（km ² ）	288.54	110.82	63.08	42.78	32.70	537.92
	占水土流失面积的%	53.64	20.60	11.73	7.95	6.08	100

德昌县中医医院新建中医药医教研综合楼项目位于德昌县，项目扰动前土壤流失量采用数学模型及调查法得出，项目区土壤侵蚀模数为 300t/km²·a，土壤侵蚀表现为微度。项目区土壤流失量见下表：

表 4.1-2 项目区土壤背景流失量

扰动地表区域	土地利用现状	面积 (hm ²)	地形坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年流失量 (t/a)
建构筑物区	医疗卫生用地	0.21	5~8	15	微度	300	0.63
道路广场区	医疗卫生用地	0.23	5~8	6	微度	300	0.69
景观绿化区	医疗卫生用地	0.27	5~8	12	微度	300	0.81
总计		0.71	5~8	11	微度	300	2.13

4.2 土壤流失量分析与调查

通过咨询业主及现场实地调查，截至目前，项目区未发生水土流失危害事件。

4.2.1 分析与调查单元

本项目的调查范围包括工程施工过程中征占扰动的永久占地和临时占地区域，分析与调查总面积 0.90hm²，根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将分析与调查区域划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区共 3 个单元。

4.2.2 分析与调查时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（以下简称《水保技术标准》，本项目属于建设生产类项目，根据工程建设特点，本项目水土流失分析与调查时段包括施工准备期、施工期、生产运营期和自然恢复期。

1、施工期

由于本项目已经开工建设，项目 2022 年 9 月开工建设，总工期 26 个月，项目施工期水土流失调查时段为 2 年。

2.自然恢复期

工程施工生产结束后，因施工生产引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《水保技术标准》及项目区有关资料，四川属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。水土流失分析与调查单元、分析与调查时段详见下表。

表 4.2-1 水土流失调查单元及调查时段

序号	调查单元	面积(hm²)	调查时段（a）	
			施工期（a）	自然恢复期（a）
1	建构筑物区	0.21	2.0	-
2	道路广场区	0.23	2.0	-
3	景观绿化区	0.27	2.0	2.0
	合计	0.71		

4.2.3 扰动后侵蚀模数

本项目区土壤侵蚀外营力主要是在水力作用下的土壤流失，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），本项目水力作用下生产建设项目土壤流失可按地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型一般扰动地表 2 种下垫面类型进行计算。

表 4.2-1 项目调查单元土壤流失类型划分表

序号	调查单元	一级分类	二级分类	三级分类	调查面积
					(hm²)
一	施工期				0.71
1	建构筑物区		一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	0.21
2	道路广场区				0.23

3	景观绿化区	水力作用下 的土壤侵蚀			0.27
二	自然恢复期				0.27
1	景观绿化区		一般扰动地表	植被破坏型一般扰动 地表	0.27

一、施工期

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），施工期土壤流失量按照地表翻扰型一般扰动地表公式计算：

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

$$K_{yd}=NK$$

式中：

R-降雨侵蚀力因子，MJ.mm/(hm².h)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018)附录 C.全国各县级行政单元多年平均逐月和年降雨侵蚀力因子及土壤可蚀性因子参考值，德昌县全年降雨侵蚀力因子 R：3406.40；

Myd-地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

Kyd-地表翻扰后可蚀性因子；t.hm².h/(hm².MJ.mm)，Ky d=N*K，K-土壤可蚀性因子；t.hm².h/(hm².MJ.mm)，Ky d=N*K，K-土壤可蚀性因子；t.hm².h/(hm².MJ.mm)；查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，德昌县土壤可蚀性因子为 0.0045；

N-地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，本方案取 2.13；

B-植被覆盖因子，无量纲；

Ly-坡长因子，无量纲；

E-工程措施因子，无量纲；

T-耕作措施因子，无量纲；

Sy-坡度因子，无量纲；

A-计算单元的水平投影面积，hm²；

W—侵蚀模数，t/km²·a。

表 4.2-2 施工期土壤侵蚀模数计算表

调查单元	Myd	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	W
建构筑物区	10.90	3406.40	0.0096	1.752	1.758	0.516	1	1	0.21	5189
道路广场区	9.99	3406.40	0.0096	1.645	1.568	0.516	1	1	0.23	4346

景观绿化区	8.00	3406.40	0.0096	1.458	1.206	0.516	1	1	0.27	2962
-------	------	---------	--------	-------	-------	-------	---	---	------	------

二、自然恢复期

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），自然恢复期土壤流失量按照植被破坏型一般扰动地表公示计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中：

Myz-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)；

Ly-坡长因子，无量纲；

Sy-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；

W—侵蚀模数，t/km²·a。

表 4.2-3 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

调查单元	Myd	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	W
景观绿化区	2.33	3406.40	0.0096	0.652	0.784	0.516	1	1	0.27	861

4.2.4 分析与调查结果

4.2.4.1 水土流失量调查

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行调查。对工程建设可能造成水土流失量，采用类比法、调查研究法进行定量调查；本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失调查采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）推荐的经验公式进行计算预测，水土流失量计算公式如下：

$$W=\sum_{j=1}^2\sum_{i=1}^nF_{ji}M_{ji}T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量(t)；

j—预测时段，j=1,2，即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1,2,3...n-1,n；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

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

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

根据调查、预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工准备期、施工期、运营期和自然恢复期水土流失量分别进行定量计算。水土流失调查结果详见下表。

表 4.2-4 施工期土壤流失量调查表

防治分区	面积 F (hm ²)	原地貌平均 土壤侵蚀模 数为 t/km ² ·a	调查时 段 T(a)	扰动后土 壤侵蚀模 数为 t/km ² ·a	施工期		
					原地貌土 壤流失量 (t)	扰动地表 土壤流失 量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
建构筑物区	0.21	300	2	5189	1.26	21.79	20.53
道路广场区	0.23	300	2	4346	1.38	19.99	18.61
景观绿化区	0.27	300	2	2962	1.62	16.00	14.38
合计	0.71	-	-	-	4.26	57.78	53.52

表 4.2-5 自然恢复期水土流失量调查表

防治分 区	面积 F (hm ²)	原地貌平均土 壤侵蚀模数为 t/km ² ·a	预测 时段 T (a)	扰动后土壤侵 蚀模数为 t/km ² ·a			
					原地貌土 壤流失量 (t)	扰动地表土 壤流失量 (t)	新增土壤 流失量(t)
景观绿 化区	0.27	300	2	861	1.62	4.65	3.03
合计	0.27	-	-	-	1.62	4.65	3.03

表 4.3-3 水土流失量汇总表

功能区	原地貌土壤流失量 (t)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
建构筑物区	1.26	21.79	20.53
道路广场区	1.38	19.99	18.61
景观绿化区	3.24	20.65	17.41
合计	5.88	62.43	56.55

根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，分析与调查由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生土壤流失总量 62.43t，其中原地貌土壤流失总量为 5.88t，新增土壤流失总量为 56.55t。施工期新增流失量 53.52t，自

然恢复期新增流失量 3.03t，分别占新增流失总量的 94.64%、5.36%。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

工程建设期新增土壤流失总量 56.55t，其中建构筑物区新增土壤流失量最大，占新增总量的 36.31%。从新增水土流失量的分布来看，建构筑物区是水土流失重点防治区域。

4.3 土壤流失危害分析

根据调查结果，项目区内建构筑物区现在水土流失量最大，因此建构筑物区为水土流失的重点区域，施工期间新增水土流失占比较大，为水土流失的重点时段。

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积河流等问题，而且治理难度大费用高。因此必须借鉴以往的经验教训，综合分析水土流失调查结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据调查、预测结果采取相应防治措施。本工程在建设过程中可能造成水土流失危害主要在以下几个方面：

（1）影响周边生态环境，加剧原有的水土流失

本工程在建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；经统计及预测，施工期侵蚀模数将可能达到极强烈侵蚀，将远大于土壤侵蚀背景值 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 及区域允许流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。如不采取有效的措施，将产生大量的水土流失，流失泥砂如进入附近水系，将影响河道水环境，影响水质，并淤积河道，一遇暴雨，有可能造成洪涝灾害。

（2）对项目本身工程可能造成的危害

水土流失将影响本工程的施工建设和运行。工程施工产生的临时堆土如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及生产期的安全运行，也对人员的人身安全构成威胁。

（3）增加当地水土流失治理难度由于项目区降雨量大，土壤疏松，极易受到侵蚀。若不采取水土保持措施，工程建设必将给当地水土流失治理造成重要影响，增加水土流失治理难度。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合点型开发建设项目的特点，根据“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，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理。本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目的建设区面积为 0.71hm²。

5.1.2 防治分区结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于防治分区划分原则，本项目建设工程水土流失防治分区根据分部分项工程划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区共 3 个防治区。

表 5.1-1 项目区水土流失防治分区表

项目分区	防治责任范围（hm ² ）
建构筑物区	0.21
道路广场区	0.23
景观绿化区	0.27
合计	0.71

5.2 防治目标

- 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止标准》GB/T 50434 西南岩溶区的规定。即设计水平年 6 项防治目标值为水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。本项目位于德昌城市规划区域，渣土防护率、林草植被恢复率提高 2 个百分

点。

表 5.2-1 防治标准及目标值

防治目标	规范标准		按干旱程 度修正	按土壤侵蚀 强度修正	按实际 修正	按城市区 项目修正	采用标准	
	施工 期	设计水 平年					施工 期	设计水 平年
水土流失治理 度（%）	-	97					-	97
土壤流失控制 比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率 （%）	90	92				+2	92	94
表土保护率 （%）	95	95					95	95
林草植被恢复 率（%）	-	96				+2	-	98
林草覆盖率 （%）	-	21					-	21

5.3 措施总体布局

该工程属扩建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编制水土保持方案。根据对项目区自然环境和水土流失调查的基础上，将主体工程和方案新增的工程措施、植物措施和临时防治措施科学地配置，按防治分区布设，形成综合防治措施体系。遵循以下原则：

- （1）结合工程实际和项目区水土流失调查，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置；
- （2）项目建设过程中注重生态环境保护，采取临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；
- （3）注重吸收当地水土保持的成功经验；
- （4）树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- （5）工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；
- （6）植物措施尽量选用当地的品种，做到“适地适树”，并考虑绿化效果；
- （7）防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

根据业主提供的相关资料并结合现场调查可知，本工程主体设计水保措施为绿化及雨水管网等措施。因此，本报告表结合主体工程已有的水土保持措施补充：临时排水、

遮盖、拦挡等水保措施。详见下表。

表 5.3-1 水土流失防治措施一览表

项目区	防治措施	
	主体工程设计	需补充措施
建构筑物区	1、表土剥离	1、防雨布遮盖
道路广场区	1、雨水管网 2、雨水检查井 3、雨水口 4、表土剥离 5、洗车槽	1、临时排水沟 2、临时沉沙池 3、防雨布遮盖
景观绿化区	1、表土剥离 2、绿化覆土 3、绿化（栽植乔木、灌木、 草皮）	1、临时排水沟 2、临时沉沙池 3、土袋拦挡 4、密目网遮盖

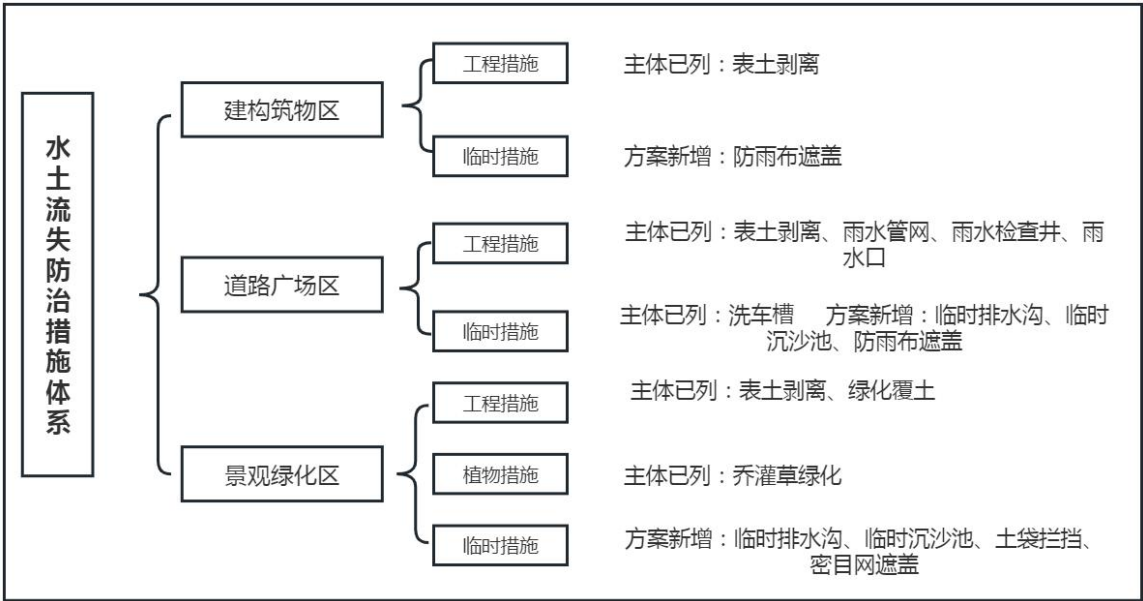


图 5.3.1 水土保持防治措施体系图

5.4 水土保持措施设计

项目建设区设计排水等工程措施与其他措施相结合的特点，采取“点、线、面”交错布局，形成完整的综合防护体系，并突出重点防护区，采取标本兼治的措施，使工程建设影响新增的水土流失得到根本的、有效的治理。重点是做好生产运行期间的环境保护与水土保持管理措施。根据施工作业特点及受影响程度，建立相应的防治体系。

5.4.1 建构筑物区

建构筑物区主体工程防治责任范围 0.21hm²。主体工程设计的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³。方案编

制人员现场踏勘，提出新增如下措施：

1、新增临时措施

防雨布遮盖：方案编制人员现场踏勘，提出建构筑物区新增防雨布遮盖 1000m²。

5.4.2 道路广场区

道路广场区主体工程防治责任范围 0.23hm²。主体工程设计的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³、DN600 双壁波纹雨水管网 120m、一次注塑成型雨水检查井 4 座、铸铁雨水口 6 个、进出项目区洗车槽 1 座。方案编制人员现场踏勘，提出新增如下措施：

本方案结合主体工程已有水土保持功能措施，新增如下措施：

1、新增临时措施

主体工程设置的施工营地位于道路广场区内，临时占地 0.06hm²。

本方案新增施工场地四周布设 100m 土质临时排水沟，临时排水沟采用矩形断面，尺寸底宽 0.30m，深 0.30m，纵坡比降 3‰。

排水沟过水能力复核如下：

①排水沟设计流量

排水沟流量根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）推荐公式进行计算：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q_s—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数；根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.70。

q—根据气象监测资料和海拔高程差异， $q = C_p C_t q_{5,10}$ ，C_p 按工程所在地区取 1，C_t 为 0.45，q_{5,10} 为 1.5。5 年一遇 1h 暴雨值 56.80mm。

F—根据地形图对工程区周边地形进行测量，最大汇水面积 0.0006km²。经计算，Q_s=0.01m³/s。

② 临时排水沟能力校核

临时排边沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定：

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

式中： Q ~ 设计坡面汇流洪峰流量， m^3/s ；

A ~ 过水断面面积， m^2 ；

C ~ 谢才系数

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

R ~ 水力半径， $R=A/x$ （ m ）；

i ~ 沟底坡降（0.003）；

x ~ 排水沟断面湿周；

n ~ 糙率，取 0.025；

排水沟安全超高设计为 5cm。

表 5.4-1 临时排水沟设计流量计算表

排水流量 Q （ m^3/s ）	过水断面 面积 A （ m^2 ）	谢才系数 C	水深 h （ m ）	糙率 n	水力半径 R （ m ）	湿周 X （ m ）	纵坡比降 i
0.079	0.1375	28.703	25	0.025	0.1365	1.007	0.003

根据工程设计，排水沟采用 5 年一遇 1h 暴雨进行设计，洪峰流量为 $0.01m^3/s$ ，排水沟设计过流量为 $0.079m^3/s$ 大于洪峰流量 $0.01m^3/s$ ，能够满足过流要求。

表 5.4-2 临时排水沟每延米工程量

项目	单位	工程量
土方开挖	m^3	0.19
M7.5 浆砌砖	m^3	0.10
砂浆抹面	m^2	1.14
拆除砖砌体	m^3	0.10
土方回填	m^3	0.19

方案新增施工场地布设有 1 座临时沉沙池。临时沉沙池采用矩形断面，底宽 1.5m，深 1.0m，长 1.5m，单个容积 $2.42m^3$ 。临时沉沙池采用人工开挖沟槽，砂浆抹面方式进行建设。施工期间应定期对临时沉沙池进行清理，将清理出的泥沙就近回填，施工结束后将临时沉沙池拆除回填。

表 5.4-3 临时沉沙池工程量表

编号	项目	单位	数量
1	土方开挖	m^3	2.42

2	M7.5 浆砌砖	m ³	0.92
	砂浆抹面	m ²	7.16
3	拆除砖砌体	m ³	0.92
4	土方回填	m ³	2.42

防雨布遮盖：施工场地用防雨布遮盖，共遮盖 600m²防治水土流失。

5.4.3 景观绿化区

景观绿化区主体工程防治责任范围 0.27hm²。主体工程设计的水土保持措施有：经调查，项目施工前表土剥离 0.10hm²，平均剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³、绿化前绿化覆土 0.09 万 m³、绿化 0.27hm²（栽植乔木 60 株、灌木 180 株、植草 1500m²）。方案编制人员现场踏勘，提出新增如下措施：

1、新增临时措施

临时堆土场新增四周浆砌砖矩形断面 0.3m*0.3m（宽*深）临时排水沟 100m、矩形断面 1.5m*1.5m*1.0m（长*宽*深）浆砌砖临时沉沙池 1 座、堆土场设置梯形断面土袋拦挡（高 0.60m、上底 0.50m、下底 1.0m）50m、临时堆土场用密目网遮盖 600m²。

5.5 水土保持工程量及进度

5.5.1 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、临时措施、植物措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被，合理利用了水土资源，保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。

表 5.5-1 水土保持工程量汇总表

措施名称	分区	工程内容	单位	规模	单价 （元）	合计 （万元）
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
	道路广场区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		雨水管网	m	120.00	650.00	7.80
		雨水检查井	座	4.00	3000.00	1.20
		雨水口	个	6.00	180.00	0.11
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		绿化覆土	万 m ³	0.09	135000.00	1.22
植物措施	景观绿化区	银杏	株	15	740.00	1.11

		小叶榕	株	20	480.00	0.96
		蓝花楹	株	10	580.00	0.58
		广玉兰	株	15	540.00	0.81
		小叶女贞	株	30	90.00	0.27
		大叶黄杨	株	30	90.00	0.27
		冬青球	株	40	80.00	0.32
		海桐球	株	40	80.00	0.32
		红花檵木球	株	40	90.00	0.36
		植草	m²	1500	40.00	6.00
临时措施	道路广场区	洗车槽	座	1	20000.00	2.00
合 计						24.07

5.5.2 实施进度安排

本项目 2022 年 9 月施工开始建设，2024 年 10 月施工结束投入运营。施工进度安排见下表：

表 5.5-2 水土保持施工进度表

序号	施工内容	2022		2023						2024				
		9~10	11~12	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10
1	施工准备	——												
2	建构筑物区		——	——	——	——								
3	道路广场					——	——	——	——	——	——	——		
4	排水							——	——	——	——	——		
5	绿化											——	——	
6	临时遮盖			——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
7	临时排水			——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
8	临时沉砂			——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
9	验收													——

主体工程： —— 新增水保措施 --

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 投资概算编制依据

6.1.1 编制原则

(1) 根据中华人民共和国行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

(2) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其概算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计列。

(3) 价格水平年与主体工程保持一致，以德昌县 2022 第三季度建筑材料市场信息价格为价格水平年进行水土保持投资概算。

(4) 本方案的主要概算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的，应采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。

(5) 本工程水土保持投资概算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

6.1.2 编制依据

(1) 四川省水利厅川水发〔2015〕9 号文颁发，《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》；

(2) 《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）；

(3) 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）；

(4) 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）。

6.1.3 编制方法

6.1.3.1 基础价格编制

根据投资概算的依据，结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、苗木、施工机械台时等的基础价格，编制工程措施及植物措施单价，再编制工程措施、植物措

施、施工临时工程、独立费用等四部分的概算，然后根据水土流失防治措施进度计划编制总投资。

人工预算单价：根据《四川省关于对各市州 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〔2021〕4）号文结合当地实际情况和标准，本水土保持方案的工程措施人工单价 13.25 元/时，植物措施人工单价 9.78 元/时。

（2）材料基价

根据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），本项目所用材料基价见下表：

表 6.1-1 主要材料基价表

序号	材料名称	单位	基价（元）
1	柴油	t	3000

（3）主要材料单价

本工程所需砂、碎石、水泥等主要材料在当地购买，其概算价格按德昌县 2021 第四季度建筑材料市场信息价格确定，与主体工程一致。

表 6.1-2 主要材料概算单价表

序号	规格	规格	单位	材料预算单价
1	柴油		t	7000
2	农家土杂肥		m ³	400
3	防雨布		m ²	2.85
4	水泥		t	410
5	砖		块	0.55

（4）施工机械台时费

按《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9 号文）及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）计算。施工机械台时费详见下表。

表 6.1-3 施工机械台时费汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m³	20.25	0.73	2.09	0.2	17.23	
2	拖拉机 轮式 37kW	38.38	2.69	3.35	0.16	17.23	14.95
3	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

6.1.3.2 有关费率及取费标准

1、工程措施、植物措施和施工临时措施费用

工程措施费按设计工程量乘以工程单价编制；设备及安装工程费按设备费及安装费分别计算。

施工临时措施费包括两部分：一是施工期为防治水土流失而在水土保持方案中设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；另一部分是其它临时措施费，按水土保持投资中工程措施（新增）和第二部分植物措施（新增）合计的 2% 计算。

工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。

③现场经费：包括现场管理费、临时设施费。

④间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用。

⑤企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算；植物措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率。

⑥税金：包括营业税、城市维护建设税、教育费附加。本项目税率为 9%。

表 6.1-4 投资概算费率

措施分类		其他直接费	间接费	企业利润	税金
工程措施	土石方工程	2.30	5.50	7.00	9.00
	混凝土工程	2.30	4.30	7.00	9.00
	基础处理工程	2.30	6.50	7.00	9.00

	其他工程	2.30	4.40	7.00	9.00
	植物措施工程	1.0	3.30	7.00	

基本预备费：按一至五部分投资合计的 5%计取。

2、水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号），本项目水土保持补偿费收费标准按 1.30 元/m² 计征，本项目总用地 0.71hm²，则水土保持补偿费为 0.9230 万元（0.92 万元）。

6.2 水土保持投资概算

本项目水土保持总投资 35.53 万元，含工程措施 11.07 万元，植物措施 11.00 万元，施工临时工程 7.39 万元（新增 5.39 万元）、独立费用 3.50 万元（其中科研勘察设计费 2.00 万元、水土保持设施验收报告编制费 1.50 万元）、基本预备费 1.65 万元，水土保持补偿费 0.9230 万元。具体内容详见下表。

表 6.2-1 水土保持工程投资总概算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资						主体已列水土保持措施投资	合计
		建 安	植物措施费		设备费	独立费用	小计		
		工程费	栽(种)	苗木、草、					
			植费	种子费					
第一部分 工程措施							11.07	11.07	
一	建构筑物区						0.25	0.25	
二	道路广场区						9.36	9.36	
三	景观绿化区						1.46	1.46	
第二部分 植物措施							11.00	11.00	
一	景观绿化区						11.00	11.00	
第三部分 施工临时工程		5.39				5.39	2.00	7.39	
一	建构筑物区	1.25				1.25		1.25	
二	道路广场区	2.08				2.08	2.00	4.08	
三	景观绿化区	2.06				2.06		2.06	
第四部分 独立费用						3.50	3.50	3.50	
一	科研勘测设计费					2.00	2.00	2.00	
1	工程设计费					2.00	2.00	2.00	
四	水土保持设施验收报告编制费					1.50	1.50	1.50	
一至四部分合计		5.39				3.50	8.89	32.96	
第五部分 基本预备费		1.65					1.65	1.65	
第六部分 水土保持补偿费		0.92					0.92	0.92	

水土保持工程总投资	7.96				3.50	11.46	24.07	35.53
-----------	------	--	--	--	------	-------	-------	-------

表 6.2-2 主体工程水土保持投资表

措施名称	分区	工程内容	单位	规模	单价 (元)	合计 (万元)
工程措施	建构筑物区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
	道路广场区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		雨水管网	m	120.00	650.00	7.80
		雨水检查井	座	4.00	3000.00	1.20
		雨水口	个	6.00	180.00	0.11
	景观绿化区	表土剥离	hm ²	0.10	25000.00	0.25
		绿化覆土	万 m ³	0.09	135000.00	1.22
植物措施	景观绿化区	银杏	株	15	740.00	1.11
		小叶榕	株	20	480.00	0.96
		蓝花楹	株	10	580.00	0.58
		广玉兰	株	15	540.00	0.81
		小叶女贞	株	30	90.00	0.27
		大叶黄杨	株	30	90.00	0.27
		冬青球	株	40	80.00	0.32
		海桐球	株	40	80.00	0.32
		红花檵木球	株	40	90.00	0.36
		植草	m ²	1500	40.00	6.00
临时措施	道路广场区	洗车槽	座	1	20000.00	2.00
合 计						24.07

表 6.2-3 新增水土保持投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 施工临时工程				5.39
1	建构筑物区				1.25
1.1	防雨布遮盖	m ²	1000.00	12.53	1.25
2	道路广场区				2.08
2.1	防雨布遮盖	m ²	600.00	12.53	0.75
2.2	临时排水沟	m	100.00	122.68	1.23
2.2.1	土方开挖	m ³	19.00	27.09	0.05
2.2.2	M7.5 浆砌砖	m ³	10.00	710.16	0.71
2.2.3	砂浆抹面	m ²	114.00	34.87	0.40
2.2.4	拆除砖砌体	m ³	10.00	24.07	0.02
2.2.5	土方回填	m ³	19.00	22.95	0.04

2.3	临时沉沙池	座	1.00	1046.26	0.10
2.3.1	土方开挖	m ³	2.42	27.09	0.01
2.3.2	M7.5 浆砌砖	m ³	0.92	710.16	0.07
2.3.3	砂浆抹面	m ²	7.16	34.87	0.02
2.3.4	拆除砖砌体	m ³	0.92	24.07	0.00
2.3.5	土方回填	m ³	2.42	22.95	0.01
3	景观绿化区				2.06
3.1	临时排水沟	m	100.00	122.68	1.23
3.1.1	土方开挖	m ³	19.00	27.09	0.05
3.1.2	M7.5 浆砌砖	m ³	10.00	710.16	0.71
3.1.3	砂浆抹面	m ²	114.00	34.87	0.40
3.1.4	拆除砖砌体	m ³	10.00	24.07	0.02
3.1.5	土方回填	m ³	19.00	22.95	0.04
3.2	临时沉沙池	座	1	1046.26	0.10
3.2.1	土方开挖	m ³	2.42	27.09	0.01
3.2.2	M7.5 浆砌砖	m ³	0.92	710.16	0.07
3.2.3	砂浆抹面	m ²	7.16	34.87	0.02
3.2.4	拆除砖砌体	m ³	0.92	24.07	0.00
3.2.5	土方回填	m ³	2.42	22.95	0.01
3.3	土袋拦挡	m	50.00	93.65	0.47
3.3.1	土袋装土	m ³	22.50	208.11	0.47
3.4	密目网遮盖	m ²	600.00	4.31	0.26
	第四部分 独立费用				3.50
一	科研勘测设计费	万元			2.00
1	工程设计费	万元			2.00
二	水土保持设施验收报告编制费	万元			1.50
	一至四部分合计				8.89
	基本预备费				1.65
	静态总投资				10.54
	水土保持补偿费				0.92
	工程总投资				11.46

表 6.2-4 独立费用表

序号	项目	合计 (万元)	备注
	第五部分 独立费用	3.50	
一	科研勘测设计费	2.00	
1	工程科学研究实验	/	工程科学研究试验费, 遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用, 按

	费		以至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，一般情况不列此项费用。
2	工程勘测设计费	/	按国家计委、建设部价格〔2002〕10号文件《工程勘察设计收费标准》，结合项目实际未计列。
3	工程设计费	1.50	以主体工程土建投资合计为计算基数，按方案编制费标准所列标准计列，结合项目实际计列。
二	工程建设监理费	/	计入主体工程，本方案不单列
三	水土保持监测费	/	计入主体工程，本方案不单列
四	水土保持设施验收报告编制费	1.50	以主体工程土建投资合计为计算基数，按竣工验收技术评估费标准所列标准计列，结合项目实际计列

表 6.2-3 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中						
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金
1	土地整治	m ²	6.43	4.43	0.44		0.11	0.29	0.39	0.53
2	防雨布遮盖	m ²	9.46	2.12	4.91		0.16	0.5	0.57	0.78
3	土方开挖	m ³	21.19	15.58	0.47		0.37	0.95	1.27	1.75
4	素土夯实	m ³	58.74	43.2	1.3		1.02	2.63	3.53	4.85
5	铺设土工布	m ²	18.77	4.77	9.18		0.32	0.98	1.13	1.55
6	土方回填	m ³	18.02	12.63	0.65	0.37	0.31	0.81	1.08	1.49
7	密目网遮盖	m ²	3.62	1.33	1.37		0.06	0.19	0.22	0.3

6.3 水土保持效益分析

6.3.1 水土流失防治指标

方案的实施提高土地利用率，为周边群众广泛开展水土保持综合治理，保护生态环境起到良好的示范作用。水土流失防治指标计算方法及结果汇总见表 7.3-1。

表 6.3-1 水土保持基础效益计算参数一览表

序	项目	指 标	
1	水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
	98.59	0.70	0.71
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后平均土壤流失量 (t/km ² ·a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护的弃渣、临时堆土量 (万 m ³)	总弃渣、临时堆土量 (万 m ³)
	98.50	0.48	0.487

4	表土保护率（%）	保护的表土量（万 m ³ ）	可剥离的表土量（万 m ³ ）
	98.50	0.09	0.091
5	林草植被恢复率（%）	植物措施面积（hm ² ）	可绿化面积（hm ² ）
	99.99	0.27	0.27
6	林草覆盖率（%）	林草覆盖面积（hm ² ）	项目区面积（hm ² ）
	38.35	0.27	0.71

表 6.3-2 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

序号	指标名称	单位	防治目标值	结果	达标情况
1	工程占地面积	hm ²		0.71	
2	扰动地表面积	hm ²		0.71	
3	水土保持补偿面积	hm ²		0.71	
4	防治责任范围面积	hm ²		0.71	
5	水土流失治理度	%	97	98.59	达标
6	水土流失控制比		1.0	1.0	达标
7	渣土防护率	%	94	98.50	达标
8	表土保护率	%	95	98.50	达标
9	林草植被恢复率	%	98	99.99	达标
10	林草覆盖率	%	23	38.35	达标

水土保持各项指标均达到目标值，符合水土保持要求。

6.3.2 水土保持效益分析

6.3.2.1 水土保持生态效益

1、水资源损益分析

主体设计采取了排水沟等具有水土保持功能的措施，案对临时占地区补充了临时覆盖等措施，形成了较为完善的水土保持综合布局，可有效减少工程区域地表径流量，增加土壤的含水量，有效提高项目区当地水分涵养。通过各项水土保持措施的实施，本工程的建设不会带来大量的水土资源流失。

2、土资源损益分析

工程建设期间不可避免地对工程占地及其周围的土地产生扰动和破坏，本工程扰动地表面积 0.71hm²，损坏水土保持设施面积 0.71hm²。

主体工程建设时，对临时堆土进行了较为完善的挡护。治理区水土流失治理度将达到

98.59%，项目无弃方产生，通过本方案实施后达到目标土壤侵蚀模数有效控制水土流失，提高保土效率，增强土壤肥力，利于植被恢复。

3、生态与环境损益分析

植物可加速土壤形成过程，提高粘结力，起到很好的固土作用，减少了弃土的水土流失危害。使工程区水土流失得到了很好控制和改善，迹地恢复对改善工程区生态环境、促进区域生态环境良性循环发展具有积极作用。

6.3.2.2 水土保持社会效益

本水土保持方案的实施，能有效的保护土地不受面蚀、沟蚀破坏，对于保障工程正常运行和效益的发挥具有积极的作用。此外，方案的有效落实可提升建设单位保护环境、改善环境的良好形象，为其它建设单位提供示范和借鉴，促进当地的水土资源保护和生态环境建设。

6.3.2.3 水土保持经济效益

经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。本方案经济效益主要体现为间接经济效益，通过本方案的有效实施，可有效治理本项目区域内的自然生态环境，减少项目扰动地表的水土流失，提高项目达到预期运营效果水土保持效益分析。

7 水土保持管理

为保证工程在建设过程中，将水土流失降到最低程度，尽量减小扰动或损坏地表与植被的面积，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应设置专门的水土保持管理机构，并会同地方水土保持部门负责组织、监督工程区水土保持措施的实施和水土保持监测工作。注重积累并整理水土保持资料。

为保证水土保持措施的顺利进行及正常发挥效益，现对施工单位的施工管理、水土保持工程监理、水土保持监测实施等提出如下意见。

7.1 对施工单位的施工管理的意见

建设单位还应落实一下工作：

（1）明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建立正确的工程项目实施流程，明确工程实施各步骤的顺序。

（2）运行间应建立水土保持设计代表办公室和施工监理组，在上级管理机构组织领导下相互协调，加强沿线水土保持工作的监督，并给施工单位提供水保工程技术指导，发挥各自优势以确保水土保持工程质量。

（3）现场作业管理应有明确的程序和质量保证体系。根据工程实施流程，建立质量保证体系，对工程进行检查，跟踪质量保证体系运作过程和分析造成不良工程的主要因素，制定相应的措施和制度，明确质检和整改责任人，使工程的质量一直处于良性状态。

（4）要求施工单位选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，在签订外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任，并报当地水行政主管部门备案。

7.2 对水土保持工程监理的意见

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的意见》（水保〔2019〕160号）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施工监理。水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（1）监理单位及要求

水土保持监理单位由业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定。

在水土保持工程监理人员配备方面，需要有相应的上岗资质，选择具有丰富工程设计施工经验，从事过电厂工程和水土保持工程的勘测、设计、施工和建设监理等工作的专业技术人员作为监理工程师，并要求有相关专业的技术和管理人员。

（2）监理任务

①根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

③依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理工作报告（月报、年报），作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

7.3 对水土保持监测的意见

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的意见》（水保〔2019〕160号）编制水土保持方案报告表的项目，建设单位可委托具有相应水土保持监测水平评价证书的单位或者由建设单位按水保方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。

本项目规模相对较小，监测工作可以由业主自行监测也可以委托相关单位监测：

（1）由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

（2）确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

（3）建立和健全监测工作的质量保证体系；每次监测前，对仪器进行检验，合格后方可投入使用。

(4) 建立各种数据需求模型, 及时抢救、收集和挖掘历史资料, 并建立数据库。

(5) 加强监测数据的质量保证和质量控制体系, 采集和收集的数据要全面、真实、可靠, 及时整理、建档和建立数据库; 监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

(6) 要求水土保持监测在工程招标标书中需进行的各项水土保持监测点位、项目、频次和目标, 并在监测过程中评价工程所采取的各项水土保持措施的效益。

7.4 水土保持设施验收

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号)要求, 本工程完工后, 建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等, 组织第三方机构编制验收报告。同一项目的水土保持监测、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系, 以及受委托的技术机构应当承担的责任, 可以通过合同形式约定。

验收报告编制完成后, 生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件, 按以下程序开展自主验收:

(1) 现场检查。验收工作组对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

(2) 资料查阅。重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

(3) 召开会议。验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报, 并经质询讨论后, 宣布验收意见。对满足验收合格条件的, 形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书, 验收组成员签字; 对不满足验收合格条件的生产建设项目, 形成不予通过验收的意见, 明确具体原因和整改要求, 验收组成员签字。

对验收合格的项目, 除按照国家规定需要保密的情形外, 生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告

通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部分网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应及时给予处理或者回应。

（4）报备。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）的规定，本项目水土保持方案属于承诺制管理的项目，报备材料只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名四川省级水行政主管部门水土保持专家库专家参加。

（5）填报验收信息。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。