

类别：建设类
编号：

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称：福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务
中心及 10#、12#楼室外配套工程

项目单位或个人（签章）：福州大学

法 定 代 表 人：付贤智

地 址：福建省福州市福州大学城乌龙江北大道
2 号

联 系 人：陈晖

电 话：18960877738

时 间：2023 年 09 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：福州市晟源工程咨询有限公司

法定代表人：蔡碧容

单位等级：★(1星)

证书编号：水保方案(闽)字第0086号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日

编制单位地址：福州市鼓楼区花开富贵A幢1913

编制单位邮编：350000

项目联系人：刘振明

联系电话：18659755153

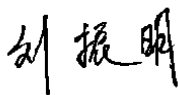
电子邮箱：764824936@qq.com

福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配

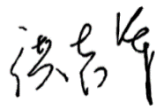
套工程水土保持方案报告表责任页

(福州市晟源工程咨询有限公司)

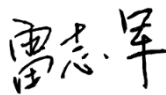
批准：刘振明（总经理）



核定：洪吉军（高级工程师）



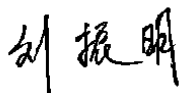
审查：雷志军（工程师）



校核：张伟（工程师）



项目负责人：刘振明（总经理）



编写人员：

姓名：	职务	编写内容	签名
汤文彬	工程师	第 2、3、4、7 章	
顾可激	技术员	第 1、5、6、8 章、附图	

**福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程
水土保持方案报告表**

项目概况	位置		闽侯县上街镇福州地区大学科技园内			
	建设内容		项目用地面积 2905.54m ² ，总建筑面积 4225.86m ² ，建筑物占地面积 1170.50m ² ，绿地面积 290.55m ² ，绿地率 10 %；建设 1 栋 4 层园区服务中心及建筑周边配套道路、景观绿化设施等			
	建设性质		新建	总投资(万元)	2766.21	
	土建投资(万元)		959.61	占地面积(hm ²)	永久：0.29 临时：(0.02)	
	动工时间		2023.08	完工时间	2024.06	
	土石方(万 m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
			0.19	0.19	/	/
	取土(石、砂)场		无			
	弃土(石、渣)场		无			
项目区概况	涉及重点防治区情况		不涉及国家级、省级重点防治区	地貌类型	冲积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]		400	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价			场地内不涉及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；项目区内无高压线；不占用国家规定的水土保持长期定位观测站点；拟建场地内无活动性断裂通过，区域地质相对稳定，不存在滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，适宜建设。			
预测水土流失总量(t)			28.12			
防治责任范围(hm ²)			0.29			
防治标准等级及目标	防治标准等级		二级标准			
	水土流失治理度(%)		95	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)		95	表土保护率(%)	87	
	林草植被恢复率(%)		95	林草覆盖率(%)	10	
水土保持措施	(一)工程措施：雨水管 195m，土地整治 0.03hm ² ，覆土 0.01 万 m ³ ； (二)植物措施：景观绿化 0.03hm ² ； (三)临时措施：排水沟 256m，沉沙池 2 座，密目网苫盖 700m ² 。					
水土保持投资估算(万元)	工程措施		14.88	植物措施	6.50	
	临时措施		2.61	水土保持补偿费	免征	
	独立费用	建设管理费		0.48		
		水土保持监理费		/		
		水土保持设施验收费		0.5		
		设计费		0.8		
	总投资		27.32			

编制单位	福州市晟源工程咨询有限公司	建设单位	福州大学
法人代表及电话	蔡碧容	法人代表及电话	付贤智
地址	福州市鼓楼区花开富贵广场 A 座 1903	地址	福建省福州市福州大学城乌龙江北大道 2 号
邮编	350001	邮编	350100
联系人及电话	刘振明 18659755153	联系人及电话	陈晖 18960877738
电子信箱		电子信箱	/
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

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概括	1
1.4 水土流失预测	2
1.5 防治分区措施及工程量	4
1.6 水土保持投资估算及效益分析	4
2 项目概况	5
2.1 项目基本情况	5
2.2 项目建设规模	5
2.3 施工组织及施工工艺	6
2.4 项目征占地	7
2.5 拆迁安置	7
2.6 土石方平衡	7
2.7 方案设计水平年	9
2.8 工程投资及进度安排	9
3 项目区概况	10
3.1 自然环境	10
3.2 水土流失及水土保持现状	11
4 产生水土流失环节分析	13
4.1 工程建设对水土流失的影响因素分析	13
4.2 水土流失预测	13
4.3 可能造成水土流失危害	15
5 主体工程水土保持分析与评价	17
5.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价	17
5.2 主体工程方案比选的水土保持分析与评价	17
5.3 推荐方案的水土保持分析评价	18

5.4 主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价	20
6 防治目标及防治措施布局	22
6.1 防治目标	22
6.2 水土流失防治措施布设原则	23
6.3 水土流失防治措施体系和防治措施总体布局	23
6.4 分区防治工程的水土保持措施设计	24
6.5 水土保持措施工程量汇总	29
6.6 水土保持监测	30
7 投资估算及效益分析.....	31
7.1 投资估算的编制原则、依据、方法	31
7.2 水土保持投资概述	33
7.3 防治措施效益分析	35
8 实施意见.....	36

一、附件

- 01 委托书
- 02 福建省发展和改革委员会关于福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程项目可行性研究报告暨初步设计方案的函
- 03 专家审查意见

二、附图

- 01 地理位置图
- 02 总平面图
- 03 分区防治措施总体布局图

1 综合说明

1.1 项目概况

福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程由福州大学负责建设，项目位于闽侯县上街镇福州地区大学科技园内，利用园区预留空地建设，因此无需重新办理用地审批手续，项目中心点经纬度坐标为 E119°12'10.49"，N26°3'11.50"，工程于 2023 年 8 月开工，计划于 2024 年 6 月完工，总工期 10 个月。项目总投资 2766.21 万元，土建投资 959.61 万元。项目建设性质属于新建建设类项目。目前项目正在进行建筑基础施工。

项目用地面积 2905.54m²，总建筑面积 4225.86m²，建筑物占地面积 1170.50m²，绿地面积 290.55m²，绿地率 10%。主要建设 1 栋 4 层园区服务中心及建筑周边配套道路、景观绿化设施等。

项目总用地面积 0.29hm²，其中永久占地面积为 0.29hm²；临时占地面积 0.02hm²。永久占地为红线征地面积，临时占地为施工场地区占地 0.02hm²，施工场地区布置在红线内，面积不重复计算。项目占地类型为城镇村及工矿用地。

本项目土石方总量为 0.38 万 m³。其中，挖方总量 0.19 万 m³，填方总量 0.19 万 m³，无借方，无余（弃）方，土石方区内平衡。

1.2 项目区自然简况及防治标准

项目区气候类型属于中亚热带海洋性季风气候区，地貌类型为冲积平原地貌，年平均气温为 19.3℃，年平均降雨量为 1460mm，项目区属亚热带海洋性季风气候，土壤以红壤为主。植被类型为亚热带常绿阔叶林。项目区属于水力侵蚀为主的南方红壤区，水土流失允许值为 500t/（km²•a）。现有水土流失现象为微度。水土流失背景值，即在不建设情况下的原生地

貌水土流失量，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-1996），经实地调查，得出本工程区原地貌土壤侵蚀模数为 150t/（km²•a）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1 规定第二款，项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸 3KM 汇流范围内，或项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的且不在一级标准区域的应执行二级标准，因此项目水土流失防治标准执南方红壤区二级标准。

1.3 水土流失防治责任范围

项目总用地面积 0.29hm²，其中永久占地面积为 0.29hm²；临时占地面积 0.02hm²。永久占地为红线征地面积，临时占地为施工场地区占地 0.02hm²，施工场地区布置在红线内，面积不重复计算。项目水土流失防治责任主体为福州大学。

表 1-1 防治责任范围拐点坐标一览表（含 CGCS2000 坐标）

序号	经度	纬度	序号	CGCS2000 坐标	
J1	119°11'54.1712"	26°03'24.4017"	J1	2883371.458	40419780.726
J2	119°11'54.4405"	26°03'24.1295"	J2	2883363.034	40419788.162
J3	119°11'54.3342"	26°03'24.0926"	J3	2883362.036	40419785.486
J4	119°11'54.0526"	26°03'23.8788"	J4	2883355.450	40419777.410
J5	119°11'53.9238"	26°03'23.5833"	J5	2883346.474	40419773.677
J6	119°11'53.9364"	26°03'21.6206"	J6	2883285.903	40419773.674
J7	119°11'53.8723"	26°03'21.4440"	J7	2883280.480	40419771.858
J8	119°11'53.7060"	26°03'21.3388"	J8	2883277.269	40419767.216
J9	119°11'53.1923"	26°03'21.3240"	J9	2883276.903	40419752.932
J10	119°11'53.1968"	26°03'21.4994"	J10	2883282.299	40419753.091
J11	119°11'52.7208"	26°03'21.4960"	J11	2883282.278	40419739.857
J12	119°11'52.7003"	26°03'21.6901"	J12	2883288.255	40419739.325
J13	119°11'52.3358"	26°03'21.6516"	J13	2883287.131	40419729.185
J14	119°11'52.1709"	26°03'22.0790"	J14	2883300.314	40419724.680
J15	119°11'52.1969"	26°03'22.4032"	J15	2883310.286	40419725.465
J16	119°11'52.8190"	26°03'22.8323"	J16	2883323.386	40419742.842
J17	119°11'52.9249"	26°03'23.3555"	J17	2883339.471	40419745.884
J18	119°11'53.5343"	26°03'24.0083"	J18	2883359.459	40419762.949
J19	119°11'54.0338"	26°03'24.2858"	J19	2883367.911	40419776.887

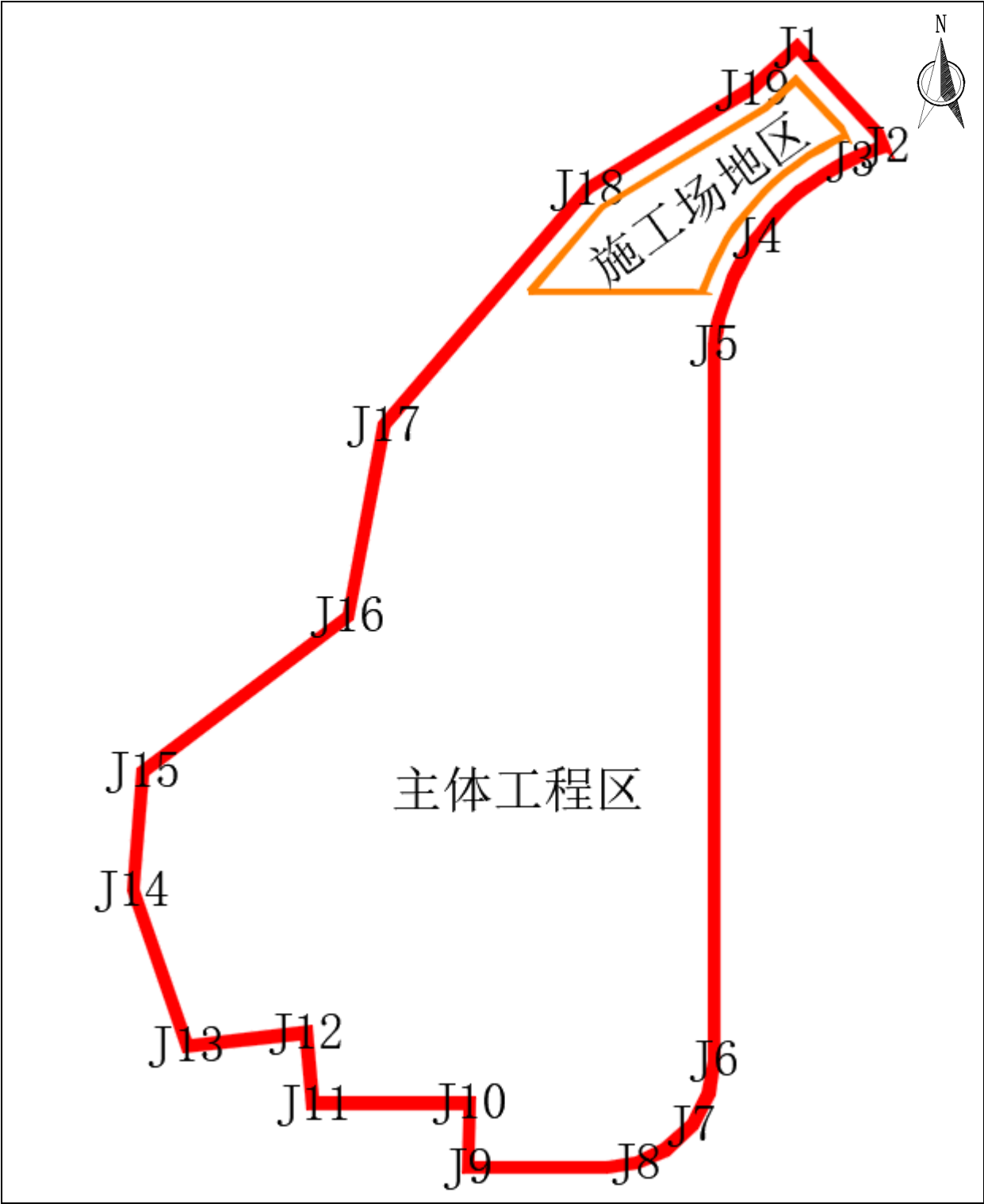


表 1-2 防治责任范围矢量数据属性表

	FID	Shape*	面积	组成部分
数据类型			Double	Text
数据长度	1	Polygon	0.29	主体工程区
	2	Polygon	(0.02)	施工场地区
计量单位			hm ²	无

1.4 水土流失预测

本项目扰动地表面积 0.29hm^2 ，无损毁植被面积，工程施工期间内可能造成水土流失总量为 28.12t ，其中施工期水土流失量为 27.64t ，自然恢复期水土流失量为 0.48t 。原地貌水土流失量 1.21t ，工程新增水土流失量 26.91t 。

1.5 防治分区措施及工程量

水土保持措施工程量如下：

（一）工程措施：雨水管 195m ，土地整治 0.03hm^2 ，覆土 0.01万 m^3 ；

（二）植物措施：景观绿化 0.03hm^2 ；

（三）临时措施：排水沟 256m ，沉沙池 2 座，密目网苫盖 700m^2 。

1.6 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持总投资 27.32万元 ，其中：工程措施投资 14.88万元 、植物措施投资 6.50万元 、临时措施 2.61万元 、独立费用 1.78万元 ；基本预备费 1.50万元 ，根据《福建省发展和改革委员会_福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函[2023]199号）：建设公益性的学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院、防洪等工程项目的可免征水土保持补偿费，本项目为建设福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程，满足此条件要求，可免征水土保持补偿费。

设计水平年方案预期可达值为：水土流失总治理度为 96.55% ，土壤流失控制比达到 1.67 ，工程无余方，项目区无临时堆土，不计算渣土防护率；项目无表土，不计算表土保护率；林草植被恢复率达到 99.98% ，项目单体林草覆盖率达到 10% 。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

(1)工程名称:福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程

(2)建设单位:福州大学

(3)建设地点:项目位于闽侯县上街镇福州地区大学科技园内,项目中心点经纬度坐标为 E119°12'10.49", N26°3'11.50"。

(4)建设性质:新建

(5)建设规模:项目用地面积 2905.54m²,总建筑面积 4225.86m²,建筑物占地面积 1170.50m²,绿地面积 290.55m²,绿地率 10%。

(6)总投资:项目总投资 2766.21 万元,土建投资 959.61 万元。

(7)建设工期:总工期 10 个月,工程于 2023 年 8 月动工,计划于 2024 年 6 月完工。

2.2 项目建设规模

目用地面积 2905.54m²,总建筑面积 4225.86m²,建筑物占地面积 1170.50m²,绿地面积 290.55m²,绿地率 10%;

主要建设 1 栋 4 层园区服务中心及建筑周边配套道路、景观绿化设施等。

表 2-1 主要经济技术指标

名称	单位	指标	备注
用地面积	m ²	2905.54	
建筑占地面积	m ²	1170.50	
总建筑面积	m ²	4225.86	
绿地面积	m ²	290.55	
绿地率	%	10	
施工临时设施			
施工场地区	hm ²	0.02	红线内
土石方			
挖方	万 m ³	0.19	
填方	万 m ³	0.19	

借方	万 m ³	/	
余方	万 m ³	/	

2.3 施工组织及施工工艺

2.3.1 施工组织

1、施工道路

项目周边为园区道路，对外连接旗山大道，场地交通条件优越，基本能够满足材料及设备运输至工地的要求。

2、供水、供电、通讯

本项目施工水电可从附近村庄供水供电接入，能满足施工需求；中国移动、中国联通网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

3、建筑材料

施工所用砂石料、水泥等，施工单位在合法的砂石料场购买，其水土流失防治应由建设单位与料场开采者签订治理合同，明确防治责任。

4、施工场地区

方案设计在场地北侧布设一处施工场地，用于堆放施工材料，施工场地区面积为 0.02hm²，项目完工后及时拆除，按设计建设。

2.3.2 施工工艺

一、场地平整

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，场地平整以回填土方为主，利用建筑基础余方进行回填，利用推土机搬运分层摊铺，用重型碾压机碾压之前，先用推土机低速行驶 4~5 遍，使表面平实，摊铺厚度为 20~25cm，土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。

二、桩基础

本工程建筑基础形式为独立基础，持力层为中风化花岗岩。中风化花岗岩的天然单轴抗压强度标准值为 3.25MPa，地基承载力特征值为 1.0MPa。

基底嵌入中风化泥岩内不小于 500，室内地面以下柱钢筋的混凝土保护层厚度：30mm。基槽、基坑挖至设计标高时，应请质监、地质等部门验槽，并及时用 100 厚 C15 砼封底，封底混凝土不作为嵌岩深度，不宜长期敞露。基底岩石应取样试压，基地岩石取样部位和数量应按规范要求。同时取样部位和数量还必须由监理指定或确定，嵌岩段的岩石强度值不得小于设计要求值。

2.4 项目征占地

项目总用地面积 0.29hm²，其中永久占地面积为 0.29hm²；临时占地面积 0.02hm²。永久占地为红线征地面积，临时占地为施工场地区占地 0.02hm²，施工场地区布置在红线内，面积不重复计算。项目占地类型为城镇村及工矿用地。工程征占地情况见表 2-2。

表 2-2 工程主要占地情况统计表 单位：hm²

分区	小计	占地类型	备注
		城镇村及工矿用地	
主体工程区	0.29	0.29	永久占地
施工场地区	(0.02)	(0.02)	临时占地
合计	0.29	0.29	

备注：（）为红线内临时占地面积不重复计算

2.5 拆迁安置

项目不涉及安置。

2.6 土石方平衡

2.6.1 表土平衡

项目用地原为空地，无表土剥离。

2.6.2 土石方平衡

根据建设单位提供资料，项目场地早期已由园区完成平整，场地标高为 8.00~9.21m，设计标高为 8.30~8.90m。

项目施工产生的土方主要为场地平整开挖及回填，建筑基础开挖及回

填、管线工程开挖及回填、景观绿化回填等。土石方计算过程中，以自然方为计算基准。根据主体设计提供项目资料项目土石方平衡情况如下：

项目场地平整开挖土方 0.09 万 m³，填方 0.13 万 m³；

项目建筑基础开挖土方 0.06 万 m³，回填土方 0.03 万 m³，余方 0.03 万 m³用于场地平整回填。

项目管线开挖土方 0.04 万 m³，回填土方 0.02 万 m³；余方 0.02 万 m³用于场地平整回填和绿化回填。

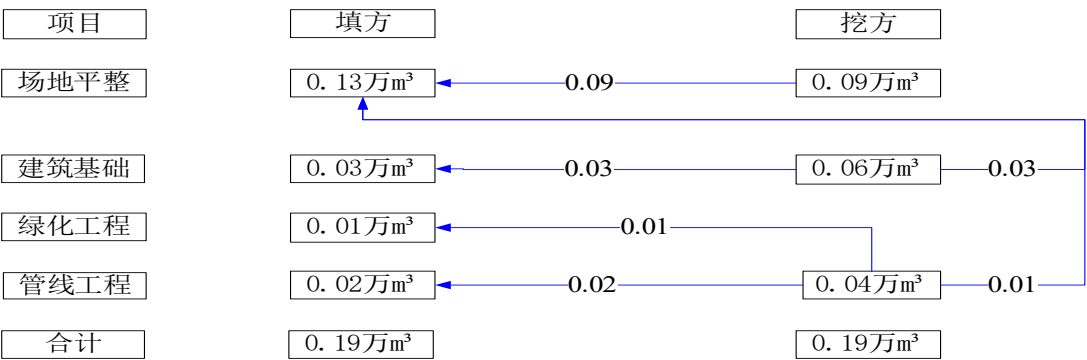
项目景观绿化面积 0.03hm²，覆土厚度 30cm，绿化需回填土方 0.01 万 m³，利用管线工程余方进行培肥改良后作为绿化覆土进行回填。

综上，本项目土石方总量为 0.38 万 m³。其中，挖方总量 0.19 万 m³，填方总量 0.19 万 m³，无借方，无余（弃）方，土石方区内平衡。土石方平衡详见表 2-3、图 2-3。

表 2-3 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序号	建设项目	挖方	填方	调入量		调出量		借方量		余方量	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地平整	0.09	0.13	0.04	②③						
②	建筑基础	0.06	0.03			0.03	①				
③	管线工程	0.04	0.02			0.02	①④				
④	绿化工程		0.01	0.01	③						
	小计	0.19	0.19	0.05		0.05					

图 2-3 土石方平衡图



2.7 方案设计水平年

根据项目施工进度安排，项目计划于 2024 年 6 月完工，设计水平年定为完工当年，设计水平年为 2024 年。

2.8 工程投资及进度安排

项目总投资 2766.21 万元，土建投资 959.61 万元。本项目总工期 10 个月，项目与 2023 年 8 月动工，计划于 2024 年 6 月完工。主体工程施工进度见表 2-4。

表 2-4 项目建设进度表 单位：月

项目 \ 时间	2023		2024	
	08 - 09	10 - 12	01 - 03	04 - 06
施工准备	——			
建筑基础	——			
建筑物施工		—————		
道路及场地硬化施工			——	
相关配套设施施工			—————	
绿化工程				——

施工进度：——

3 项目区概况

3.1 自然环境

1、地形地貌

根据建设单位提供资料，现场地内地势平坦，场地标高为 8.00~9.21m，地貌类型为冲积平原地貌。

2、气象、水文

(1) 气象

项目区气候类型属于中亚热带海洋性季风气候区，年平均气温 19.3℃，年平均最高气温为 23.6℃，年平均最低气温为 16.4℃，极端最高气温 40.6℃（1988 年 7 月 15 日），极端最低气温-4℃（1955 年 1 月 12 日），气温年际变化幅度小，年际较差为 1℃左右。多年平均降水量 1460mm。一年中，降水量多集中在 4~9 月份。多年平均蒸发量为 1498mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 6414℃，无霜期 240~320d。

根据福建省暴雨等值线图，项目区年最大 60min、6h 和 24h 点雨量均值及变差系数见表 3-1。

表 3-1 项目区暴雨成果表

降雨历时	年最大点雨量均值(mm)	Cv	Cs/Cv	设计频率暴雨值(mm,P=%)			
				20	10	5	2
60min	44	0.35	3.5	55.24	64.64	73.41	84.35
6h	83	0.37	3.5	105.42	124.15	141.66	163.46
24h	144	0.45	3.5	190.01	230.18	269.71	319.61

(2) 水文

溪源江为闽江下游南港的一小支流，发源于闽侯县竹岐乡春光村，流经闽侯县上街镇、南屿镇两乡镇，流域面积 208km²，河长 43km，河道比降 8.64%，从源头到下游葛岐天然总落差 850m，大都为岩石底，下游在苦竹后逐渐开阔，坡度减缓，沙石淤积，河床逐年淤高，上游植被良好，水质清洁。溪源江从榕桥-葛岐九孔闸段河道长 13.56m，河底高程 3~4m，水面

宽度大多为 71 多米，最宽处达 100 多米，局部河段较窄，最窄处仅 45m 左右。

3、土壤植被

项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为红壤。丘陵区覆盖层相对较薄，形成以红壤、水稻土为主的 3 种土壤类型。其中以红壤为最多，水稻土次之。红壤的发育程度不尽相同，又可分为准红壤和灰化红壤两个亚类。水稻土，由于以水分为主的供给情况不同，引起土壤发育上的差异，又可分为潜育性水稻土和潜育性水稻土两亚类，此外还有冲积土、黄壤。

3.2 水土流失及水土保持现状

1、水土流失及水土保持现状

根据 2021 年福建省水土保持公报，闽侯县水土流失面积 14264hm²，占土地总面积 6.68%，其中轻度流失 12333hm²，占流失面积 86.45%；中度流失 1289hm²，占流失面积 9.04%；强烈流失 633hm²，占流失面积 4.44%；极强烈流失 4hm²，占流失面积 0.03%，剧烈流失 5hm²，占流失面积 0.04%。

表 3-2 项目区水土流失现状表单位：hm²

行政区划	土地面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	流失率 (%)	轻度 (hm ²)	中度 (hm ²)	强烈 (hm ²)	极强烈 (hm ²)	剧烈 (hm ²)
闽侯县	213600	14264	6.68	12333	1289	633	4	5

本项目水土流失类型以降雨和地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，土壤侵蚀形式以面蚀为主。通过对拟建项目所在区域的现场调查、踏勘、必要的实测，及查阅相关的资料。项目场地现状为空地，区内原生地表属微度流失，平均侵蚀模数为 400t/km²·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

项目所在的闽侯县属于南方红壤区，上街镇未列入省级水土流失重点防治区，项目距离周边居民点不足 500m，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1 规定第二款，项目位于湖泊和已建成水

库周边、四级以上河道两岸 3KM 汇流范围内，或项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的且不在一级标准区域的应执行二级标准，因此项目水土流失防治标准执南方红壤区二级标准。

2、可以借鉴的水土保持治理经验

根据工程的实际，结合项目区的基本情况，在布置各防治区水土流失防治措施时可以借鉴、参考类似工程、不同项目的经验，借此使工程水土保持防治措施更合理，更能发挥防治措施的效益。如：土方开挖回填前，应先实施拦挡设施；水土流失重点时段一般在施工期，施工期应加强水土流失防护。

4 产生水土流失环节分析

4.1 工程建设对水土流失的影响因素分析

项目区影响水土流失的因素包括：自然因素和人为因素。自然因素包括地形地貌、地质、降雨、台风、土壤、植被等；人为因素包括开挖、回填等。

本工程建设过程中，主体工程建设过程中土地占用、地表裸露等活动，将产生水土流失；受降雨、台风影响，将加剧水土流失。

4.2 水土流失预测

1、弃土、弃渣

本项目土石方总量为 0.38 万 m^3 。其中，挖方总量 0.19 万 m^3 ，填方总量 0.19 万 m^3 ，无借方，无余（弃）方。

2、扰动地表面积

项目区占地面积 0.29 hm^2 ，扰动地表面积 0.29 hm^2 ，无损毁植被面积。

4、预测水土流失量

（1）预测分区及时段

根据工程施工特点把本工程分为 2 个预测单元分区：

①：主体工程区，面积 0.27 hm^2 ，主体工程区预测面积扣除施工场地区占地面积，避免重复计算。

②：施工场地区，面积 0.02 hm^2 。

本项目建设区水土流失预测时段定为项目施工期和自然恢复期。水土流失各预测区预测时段见表 4-1。

表 4-1 水土流失预测分区、分时段表

预测单元		预测范围 (hm ²)	预测时段（月）
			施工期
1	主体工程区	0.27	10
2	施工场地区	0.02	10

预测模型

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

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）。

（2）土壤侵蚀背景值及扰动后土壤侵蚀模数

项目区地势平坦，原地表为空地，侵蚀强度以微度为主，土壤侵蚀模数背景值为 400t/(km²·a)。

水土流失量预测须分区、分时段进行。本方案根据拟定的各预测单元与相应预测时段，采用查阅资料和实地调查相结合的方法，根据各工程区的地形地貌，确定本工程各预测单元土壤侵蚀模数取值，预测水土流失总量和新增水土流失量。确定扰动后土壤侵蚀模数，见表 4-2。

表 4-2 工程施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数统计表 单位：t/（km².a）

预测单元	土壤侵蚀模数		
	背景值	施工期	自然恢复期
主体工程区	400	14000	1200
施工场地区	400	4000	/

（3）可能造成的水土流失量

根据上述方法和确定的参数计算，本工程施工期间内可能造成水土流失总量为 28.12t，其中施工期水土流失量为 27.64t，自然恢复期水土流失量为 0.48t。原地貌水土流失量 1.21t，工程新增水土流失量 26.91t。工程水土流失预测结果详见表 4-3、4-4。

表 4-3 各预测单元水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
主体工程区	施工期	400	12000.00	0.27	0.83	0.9	26.89	25.99
	自然恢复期	400	800.00	0.03	2	0.24	0.48	0.24
	小计					1.14	27.37	26.23
施工场地区	施工期	400	4500.00	0.02	0.83	0.07	0.75	0.68
	自然恢复期					0	0	0
	小计					0.07	0.75	0.68
合计						1.21	28.12	26.91

表 4-4 水土流失量预测成果汇总表 单位：t

预测单元	背景流失量	扰动后流失量				新增流失量
		施工期	自然恢复期	合计	%	
主体工程区	7.02	116.93	6.24	123.17	97.92%	116.15
施工场地区	0.23	2.61	0	2.61	2.08%	2.38
合计	7.25	119.54	6.24	125.78	100%	118.53
%		95.04%	4.96%	100%	/	/

4.3 可能造成水土流失危害

在项目建设生产过程中如不采取有效的综合防治措施，不仅影响工程进度，而且会加剧项目区土壤侵蚀，造成水土流失危害，主要表现为：

(1) 对道路的危害

项目区周边主要为园区道路，在施工过程中，建设单位需严格做好拦挡、排水措施，施工时开挖的土方在雨天要做好无纺布覆盖，以防止开挖土方随水流漫流到路面，堵塞交通，影响卫生和行车安全。

(2) 对项目区周边排水管网的影响

项目区施工开挖松散土方，如未采取必要的防护措施，雨天在降雨的

作用下，形成坡面流失，可能致使周边市政管道堵塞。

5 主体工程水土保持分析与评价

5.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018），逐一对照分析各制约性因素，确认本项目工程范围内以下情况：

（1）本项目不在国家划定的水土流失重点预防区和重点治理区，未列入福建省人民政府公告的水土流失重点防治区和重点治理区，项目所在的闽侯县属于南方红壤区，项目位于上街镇，距离周边居民点不足 500m，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）第 4.0.1 规定，本项目水土流失防治标准应执行建设类项目二级标准。本项目建设不涉及和影响饮水安全、防洪安全和水资源安全等。

（2）本项目选址避开了水土流失严重、生态脆弱的地区。

（3）根据现场调查及分析项目区地质环境条件，本项目不存在崩塌滑坡危险区，不存在易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

（4）项目建设区范围内不存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，国家确定的水土保持长期定位观测站。

（5）本项目不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二区的饮用水源区。

5.2 主体工程方案比选的水土保持分析与评价

本项目选址已经过相关部门论证和确认，选址方案唯一。

项目拟建地点附近无自然保护区、文物等其它环境敏感点，电力设施配套完备，交通便利。根据项目主体工程勘探调查，场地范围内不存在滑坡、岩溶、泥石流、崩塌、土洞、采空区及大的活动断裂等不良地质作用，适宜本工程建设。

5.3 推荐方案的水土保持分析评价

5.3.1 主体工程总体布局的分析与评价

主体工程在平面布局结合场地的地形、地貌、地质条件、水文条件、人文环境等方面的特点，基本满足较少地表扰动，减少土石方挖填量，保护水土资源的要求。充分结合原地形地貌，进行平面布设；重视工程区景观绿化设计，把工程建设对周边的自然环境，社会环境的不良影响降至最低。

5.3.2 工程占地分析评价

从工程占地类型分析，工程施工前为城镇村及工矿用地，不占用基本农田，项目在现有园区内利用早期预留规划空地建设，不改变项目占地类型。

从占地的可恢复性分析，项目完工后，地表为建构筑物、硬化道路及景观绿化区域，占地类型不发生不发生变化，工程完工后，项目区内基本不会产生水土流失。

本项目排水、供电、施工用水等可直接连接市政设施，不设置取土场、弃渣场等设施，从根本上减少了地表扰动，符合水土保持要求

因此，主体工程在占地类型和占地可恢复性等方面对水土保持而言并未形成制约，符合水土保持要求。工程施工扰动了地表，遇降雨易诱发新的水土流失，因此在建设过程中应做到先防护后施工，施工中注意随挖随填，做好水土保持的苫盖措施，应尽快对绿化区进行景观绿化，尽量减少地表裸露的时间。从水土保持角度分析，在做好水土保持防治措施的基础上本项目占地方案是可行的。

项目施工期间施工场地布置在项目用地红线内，避免新增红线外占地，施工场地区的布设便于项目施工，便于交通运输和施工组织等，并且不会影响主体工程施工，从水土保持角度分析，项目的临时场地的布设是合理

可行的。

5.3.3 主体工程土石方平衡合理性评价

本项目土石方总量为 0.38 万 m^3 。其中，挖方总量 0.19 万 m^3 ，填方总量 0.19 万 m^3 ，无借方，无余（弃）方，项目建设内容简单，各分部工程土方数量少，在项目用地范围内进行综合利用，避免外借外弃土方，从水土保持角度分析，项目土方处置方案是合理可行的。项目无表土可剥离，利用管线土方施肥后作为绿化回填，避免了外借土方，建设单位施工期间采取的土石方平衡方案是合理可行的。

5.3.4 工程取料场选址制约性因素分析与评价

本项目建设所需砂石料全部采取外购方式，不涉及工程取料场选址问题，采购时必须选择合法石料场，买卖双方需签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

5.3.5 施工组织分析与评价

主体工程开工时成立专门的工程建设项目管理处，对项目建设的施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理；主体工程采用招投标方式组织施工力量进行施工，通过招标可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；实行工程监理制，由专职监理机构对工程质量进行监督、计量与支付，确保工程按质按时顺利进行。

5.3.6 项目周边敏感因素分析评价

项目的建设过程中会对周边环境产生一定的影响，项目建设对周边环境的影响主要为运输过程中产生的噪声、粉尘影响；施工时开挖的土方在雨天需要做好遮盖，以防止开挖土方随水流漫流到下游路面，堵塞交通，影响卫生和行车安全；合理安排施工时间，优化施工方案；应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，建设夜间施工量，在夜间尽可能不用或少用噪声

设备；施工场地区每天定期晒水，防止浮尘，运输车辆进入施工场地区应低速行驶，减少产尘量，做好文明施工。

5.4 主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

5.4.1 具有水土保持功能工程的分析与评价

①路面硬化处理

本项目使用水泥路面结构，该硬化措施大大减少了地表裸露的面积，可以有效减少水土流失的产生。这些措施大部分为以主体功能为主的工程，为具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的项目。

②景观绿化

本项目景观绿化区域面积为 0.03hm^2 。景观绿化不仅起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用，还可以改善地温和气温，改善小气候。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的有关作用能达到涵养水源的目的，并能阻止或减少地表径流，降低和防止雨水冲刷地表，避免水土流失，其本身就是水土保持措施之一，纳入水土保持措施体系。

③雨水管

区内雨水管网沿场地内道路敷设，采用管径 Dn400 双壁波纹管，布设长 195m，通过雨水管网，可以有效的收集地表径流水流，使区内汇水以有序的、安全的方式出流，很好的保证了项目区排水的畅通，因此纳入水土保持投资体系。

④污水管

项目区污水通过污水管排放市政污水管，但污水管网是本项目正常运营不可或缺的，属以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程，故不纳入水土保持投资体系。

5.4.2 水土保持措施界定结果

本项目主体设计具有水土保持功能并界定为水土保持工程的措施有雨水管网等措施。具体工程量详见表 5-4。

表 5-4 界定为水土保持工程的措施工程量

序号	措施	单位	工程量	投资（万元）	备注
一	主体工程区				
	工程措施				
1	雨水管	m	195	14.63	未实施
	植物措施				
1	景观绿化	hm ²	0.03	6.50	未实施

6 防治目标及防治措施布局

6.1 防治目标

开发建设项目水土流失防治的总目标为：预防和控制项目建设新增的水土流失，并在工程顺利建设和安全的前提下，保护并合理利用水土资源，提高土地生产力，构建良好的生态环境。总目标包括：定性目标和定量目标。

1、定性目标

①使项目建设区内原有水土流失得到基本治理。

②使项目建设区内新增水土流失得到有效控制，若造成了直接影响区的水土流失，亦应一同进行治理。

③防治责任范围内的生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善。

④水土保持设施安全有效。

2、定量目标

项目位于上街镇，距离周边居民点不足 500m，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）第 4.0.1 规定，本项目水土流失防治标准应执行建设类项目二级标准。

项目区所在地为南方红壤区，现状项目区土壤侵蚀强度为微度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 款：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，方案将土壤流失控制比调整为 1；根据该文件 4.0.10 的要求：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，主体设计项目绿地率为 10%，因此本项目林草覆盖率按主体设计指标进行调整，目标值调整为 10%。本方案各水土流失防治目标详见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治目标

防治指标	二级标准规定		调整	调整后标准		目标值
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年	
水土流失治理度 (%)	-	95		-	95	95
土壤流失控制比	-	0.85	≥1	-	1	1
渣土防护率 (%)	95	95		95	95	95
表土保护率 (%)	87	87		87	87	87
林草植被恢复率 (%)	-	95		-	95	95
林草覆盖率 (%)	-	22	-12	-	10	10

6.2 水土流失防治措施布设原则

1、结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置，并与周边景观相协调。

2、项目建设过程中应注意生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及生产的废弃土（石、渣）。

6.3 水土流失防治措施体系和防治措施总体布局

水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵养水土，实现水土流失彻底防治。工程施工过程中采取的工程措施、植物措施、临时措施合理可行，通过这些防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护土壤、恢复植被、改善生态环境、防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合治理的转变。详见表 6-2。

表 6-2 水土保持防治总体布局

项目分区		防治措施
主体工程区	工程措施	雨水管*、土地整治、覆土
	植物措施	景观绿化*

	临时措施	排水沟、沉沙池、密目网苫盖
施工场地区	临时措施	密目网苫盖

备注：*表示主体已有措施

6.4 分区防治工程的水土保持措施设计

6.4.1 主体工程区

一、工程措施

①土地整治、覆土

方案设计景观绿化实施前对绿化区域进行土地整治及覆土，土地整治 0.03hm²，土地整治包括平整土地、施肥、翻地等，整地力求平整，整地完成后进行回填覆土，回填覆土 0.01 万 m³。

②雨水管网

根据主体设计，项目区雨水管采用管径 Dn400 双壁波纹管，布设长 195m。该措施为主体已有，经界定，纳入方案水土保持措施体系，直接计列投资。

二、植物措施

项目景观绿化面积 290.55m²，项目绿化树草种如下表所示：

表 5-3 苗木规格表

序号	苗木名称	胸径/地径（cm）	高度（m）	冠幅（m）	数量
1	全冠幅大桂花	胸径 13-15	/	/	2 株
2	桉树	/	4	/	6 株
3	红花檵木球	/	/	1-1.3	15 株
4	全冠富贵树	/	2	/	4 株
5	黄金叶	/	/	/	100 m²
6	马尼拉草皮	---	---	---	180m²

栽植技术：①季节选择：最好选择在冬季和春季，一般要求 3 月底前完成栽植。

②挖种植穴：乔、灌木采用穴状整地栽植，穴坑尺寸视土质情况和乔木根系大小而定，一般应比根系和土球直径加大 10~15cm、深度加深 10~15cm；穴坑应垂直下挖，内壁光滑，上下口径一致。

③植树：一般乔木距建筑物墙面要 5m 以上，小乔木和灌木可适当减少（距离至少 2m 以上），乔灌木种植类型可根据景观设计需要采用孤植、行列栽植、丛植等。孤植必须选用同一树种，种植 1~3 株，株距不超过 1.5m。行列栽植宜选用树冠体形比较整齐的树种，行距取决于树种的特点，苗木规格和绿化区域的用途，一般乔木采用 3~8m，灌木为 1~5m。丛植通常是由 2 株到十几株乔木或乔灌木组合种植而成的种植类型。苗木种植时将苗木置于坑的中间使苗木根系舒展，回填第一层土；轻轻上提苗木，使根系伸直，到栽植深度；再回填第二层土并踏实；把余土覆上，用脚在苗木周围踏实，并在苗木周围筑上浇水围堰。

④灌水：新栽植的树木应在当日浇透第一遍水，第二次灌水通常可在第一次灌水后 4~6 天进行，再过 10 天左右可灌第三次水。具体灌水时间可根据树种、气候、土壤水分等实际情况确定，做到补水及时，确保满足树木生长所需的水分条件。

抚育工程：景观绿化实施后加强抚育管理，管护目标以保证成活、恢复生长为主。抚育期间采取松土除草，防治病虫害，确保成活率，对死苗应及时清除并进行补植。种植完后，应加强后期养护，对未成活的树种应当进行补种，对大苗木进行定期修剪。

三、临时措施

方案补充设计工程建设期间场地周边临时排水沟，根据生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），采用 5 年一遇洪水标准进行设计和复核，根据省水文局短历时暴雨图集分析，5 年一遇降雨强度 55.24mm/h。依据《开发建设项目水土保持技术规范》，坡面洪峰流量公式为：

$$Q_s = 0.278K \cdot I_D \cdot F \dots\dots\dots \text{（公式 6-1）}$$

式中：Qs—最大洪峰流量（m³/s）；

K—径流系数，根据流域特征系数，随流域地形而定；

ID—5 年一遇 1h 降雨强度，取 55.24mm/h；

F—集水面积，km²，根据场地高程取最大汇水面积

表 6-3 洪峰流量计算表

排水沟及布设位置	换算系数	径流系数 K	雨力 I (mm/h)	汇水面积 (km²)	洪峰流量 Q (m³/s)
排水沟 场地周边	0.278	0.60	55.24	0.0029	0.0267

排水沟过流能力按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}} \dots\dots\dots \text{(公式 6-2)}$$

式中：A—排水沟断面面积（m²）；

Q 设—设计流量（m³/s）；

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

C—谢才系数；

R—水力半径（m）；

i—排水沟坡降；

n—排水沟地面糙率，M10 水泥砂浆抹面取 0.02。

经计算，截水沟、排水沟校核成果详见表 5-4

表 6-4 校核成果表

排水沟及布设位置	设计过水能力 Qm(m³/s)	洪峰流量 Qm(m³/s)	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (‰)
排水沟 场地周边	0.031	0.0267	0.30	0.20	0.1	0.3	/	3

方案补充设计场地周边布设临时排水沟，排水沟设计尺寸为排水沟设计尺寸为底宽 30cm，沟深 30cm，砖砌矩形断面，壁厚 12cm，底部铺设 10cm 厚 C15 砼垫层，水泥砂浆抹面 2cm，布设排水沟 256m。

(2) 沉沙池

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2001），参照已有沉沙池经验，采用准静止泥沙沉降法。沉沙池取 5 年一遇标准计算，沉沙池长宽比取值范围为 1.2~3，后依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池总泥沙量按下列公式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c \dots\dots\dots (公式 6-3)$$

式中： W_s - 进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ - 输移比，取 0.45, 1/a；

M_s - 场地平均土壤侵蚀模数（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

F - 汇水面积， km^2 ；

γ_c - 泥沙容重， t/m^3 。

沉沙池设计面积按以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega$$

式中： S ——沉沙池池口面积， m^2 ；

初定 $S = L \times B$ ， $L = (1.2 \sim 3)B$ （ L 为池长， B 为池宽）

k ——为影响因子，取为 1.0；

Q ——洪峰流量， m^3/s ；

ω ——泥沙沉速， m/s

沉沙池容积按下式计算：

$$V = \phi \times W_s / n$$

式中： V ——沉沙池容积， m^3 ；

ϕ ——沉沙池效率，取为 75 %；

W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

n ——沉沙池清除次数。

则泥沙淤积深 $H_s = V/s$

泥沙有效沉降设计净水深 H_p 按以下公式计算：

$$H_p=L\times\omega/\left(k\times v\right)$$

式中 $v\leq0.15\text{m/s}$ ，计算中取 0.15m/s ，其余符号含义同上；

沉沙池深： $H=H_s+H_p+H_0$

其中： H_s 为泥沙淤积深度， H_p 为泥沙有效沉降设计净水深， H_0 为设计超高，取为 0.3m 。采用 $L=(1.2\sim3)B$ ，设计沉沙池断面并验算其个数。

经计算，砖砌沉沙池采用 M7.5 砖砌矩形结构，长 1.5m ，宽 1.0m ，深 1.0m ，壁厚 12cm ，底部采用 C15 砼垫层，厚 10cm ，水泥砂浆抹面 2cm ，布设 2 座。沉沙池需定期清理，避免淤积，影响沉沙效果。

（3）密目网苫盖

方案补充设计在管沟工程施工期间，如遇降雨需对裸露区域进行苫盖密目网，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 500m^2

表 6-6 主体工程区工程量

序号	项目	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.03	方案设计
2	覆土	m ³	0.01	方案设计
3	雨水管	m	195	主体已有
第二部分 植物措施				
1	景观绿化	m ²	290.55	主体已有
	全冠幅大桂花	株	2	
	桉树	株	6	
	红花檵木球	株	15	
	全冠富贵树	株	4	
	黄金叶	m ²	100	
	马尼拉草皮	m ²	180	
第三部分 临时措施				
1	排水沟	m	256	方案设计

	人工挖排水沟	m ³	55.30	
	M7.5 浆砌砖	m ³	18.43	
	C15 砼	m ³	13.82	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	230.40	
2	沉沙池	座	2	方案设计
	人工挖柱坑	m ³	6.12	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.68	
	C15 砼	m ³	0.56	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	16	
3	密目网苫盖	m ²	500	方案设计

6.4.2 施工场地区

一、临时措施

项目建设规模较小，建设周期短，主体工程区场地周边排水沟、沉沙池可兼顾施工场地区因此不重复布置，施工降雨期间对施工场地采取了密目网进行临时苫盖，苫盖密目网约 200m²。

表 6-7 施工场地区工程量

序号	项目	单位	数量	备注
第一部分 临时措施				
1	密目网苫盖	m ²	200	主体已有

6.5 水土保持措施工程量汇总

水土保持措施工程量如下：

（一）工程措施：雨水管 195m，土地整治 0.03hm²，覆土 0.01 万 m³；

（二）植物措施：景观绿化 0.03hm²；

（三）临时措施：排水沟 256m，沉沙池 2 座，密目网苫盖 700m²。水土保持措施工程量汇总见表 6-8。

表 6-8 防治工程量汇总表

序号	项目	单位	主体工程区	施工场地区	合计
第一部分 工程措施					
一	工程措施				
1	土地整治	hm ²	0.03		0.03
2	覆土	m ³	0.01		0.01
3	雨水管	m	195		195
第二部分 植物措施					
1	景观绿化	m ²	290.55		290.55
	全冠幅大桂花	株	2		2
	桉树	株	6		6
	红花檵木球	株	15		15
	全冠富贵树	株	4		4
	黄金叶	m ²	100		100
	马尼拉草皮	m ²	180		180
第三部分 临时措施					
1	排水沟	m	256		256
	人工挖排水沟	m ³	55.30		55.30
	M7.5 浆砌砖	m ³	18.43		18.43
	C15 砼	m ³	13.82		13.82
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	230.40		230.40
2	沉沙池	座	2		2
	人工挖柱坑	m ³	6.12		6.12
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.68		1.68
	C15 砼	m ³	0.56		0.56
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	16		16
3	密目网苫盖	m ²	500	200	700

7 投资估算及效益分析

7.1 投资估算的编制原则、依据、方法

1、编制原则

(1) 根据主体工程分析评价结果, 界定为水土保持工程的工程列入本方案投资估算。

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

(3) 价格水平年为 2023 年第二季度。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67 号)

(2) 《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格〔2002〕10 号)

(3) 《国家发展改革委、建设部关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》(发改价格〔2007〕670 号)

(4) 《福建省发展和改革委员会_福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》(闽发改价格函〔2023〕199 号)

(5) 《福建省水利厅关于调整水利水电工程计价依据增值税税率的通知》(闽水财审〔2018〕18 号)

(6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号)

(7) 福建省水利厅关于颁布《福建省水利水电工程设计概(估)算编制规定》等造价文件的通知(闽水建设〔2021〕2 号)

3、基础单价与取费标准

(1) 人工预算单价：根据福建省水利厅关于颁布《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》等造价文件的通知（闽水建设〔2021〕2号），人工单价取普工 85 元/工日。

(2) 材料预算价格：材料预算价格采用主体工程的材料预算价，其中植物措施中苗木的预算价格以当地市场价格，综合运杂费、采购及保管费计算。

(3) 独立费用

①建设管理费按方案工程措施、植物措施及施工临时工程投资部分总和的 2%。

②工程建设监理费：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通知》，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，本项目挖填土石方总量 0.38 万 m³，占地面积 0.29hm²，项目水土保持监理纳入主体工程监理，方案不计水土保持监理费。

③科研勘测设计费：参照《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格[2002]10号）经双方协商计算。

④水土保持监测费：方案不计水土保持监测费。

⑤水土保持设施验收费：依据本工程实际情况，按竣工验收阶段竣工验收报告编制费用的合同价计，水土保持设施验收费 0.5 万元。

(4) 预备费

基本预备费包括基本预备费、价差预备费。基本预备费：按一~四部分之和的 6% 计取。不计取价差预备费。

(5) 工程措施、植物措施单价

工程措施、植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组

成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。

表 7-1 取费费率

费率	项目	土方工程	混凝土工程	其它工程	植物措施
1	其他直接费	1.8%	1.8%	1.8%	1.2%
2	现场经费	5%	6%	5%	4%
3	间接费	5%	4.3%	4.4%	3.3%
4	企业利润	7%	7%	7%	5%
5	税金	9%	9%	9%	9%

注：根据《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》（闽水计财[2019]1 号），税金按增值税税率 9%计算。

（6）水土保持设施补偿费

水土保持补偿费属行政性收费项目，根据《福建省发展和改革委员会_福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函[2023]199 号）的规定计算，本方案按项目用地面积 1.0 元/m²计算水土保持补偿费（不足 1m²的按 1m²计）。

7.2 水土保持投资概述

本项目水土保持总投资 27.32 万元，其中：工程措施投资 14.88 万元、植物措施投资 6.50 万元、临时措施 2.61 万元、独立费用 1.78 万元；基本预备费 1.50 万元，根据《福建省发展和改革委员会_福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函[2023]199 号）：建设公益性的学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院、防洪等工程项目的可免征水土保持补偿费，本项目为建设福州地区大学科技园二期工程 12#园区服务中心及 10#、12#楼室外配套工程，满足此条件要求，可免征水土保持补偿费。详见表 7-2~7-7。

表 7-2 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	工程投资	林草工程费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	14.88			14.88
1	主体工程区	14.88			14.88
二	第二部分 植物措施		6.50		6.50
1	主体工程区		6.50		6.50
三	第三部分 临时工程	2.61			2.61
1	主体工程区	1.99			1.99

2	施工场地区	0.19			0.19
3	其他临时工程	0.43			0.43
	一至三 小计				23.99
四	第四部分 独立费用			1.78	1.78
1	建设管理费			0.48	0.48
2	工程建设监理费			0.00	0.00
3	科研勘测设计费			0.80	0.80
4	水土保持监测费			0.00	0.00
5	水土保持设施验收费			0.50	0.50
五	一至四部分合计				25.77
六	预备费				1.55
七	水土保持补偿费				免征
八	总投资				27.32

表 7-3 工程措施投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第一部分 工程措施				14.88	
一	主体工程区				14.88	
1	土地整治	hm ²	0.03	15423.05	0.05	方案设计
2	覆土	m ³	100	19.80	0.20	方案设计
3	雨水管	m	195	750.00	14.63	主体已列

表 7-4 植物措施投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第二部分 植物措施				6.50	
一	主体工程区				6.50	
1	景观绿化	m ²	295.55	220.00	6.50	主体已列

表 7-5 临时措施投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第三部分 临时措施				2.61	
一	主体工程区				1.99	
1	排水沟	m	256		1.35	方案设计
	人工挖排水沟	m ³	55.3	29.32	0.16	
	M7.5 浆砌砖	m ³	18.43	39.32	0.07	
	C15 砼	m ³	13.82	466.75	0.65	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	230.4	20.43	0.47	
2	沉沙池	座	2		0.16	方案设计
	人工挖柱坑	m ³	6.12	39.32	0.02	
	M7.5 浆砌砖	m ³	1.68	466.75	0.08	
	C15 砼	m ³	0.56	540.66	0.03	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	16	20.43	0.03	
3	密目网苫盖	m ²	500	9.59	0.48	方案设计
二	施工场地区				0.19	
1	密目网苫盖	m ²	200	9.59	0.19	方案设计
三	其他临时工程	%	21.38	0.02	0.43	

表 7-6 独立费用估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)
一	建设管理费	%	2.00	23.99	0.48
二	水土保持监理费				/
三	科研勘测设计费				0.80
四	水土保持监测费				/
五	水土保持设施验收费				0.50
	合 计				1.78

7.3 防治措施效益分析

工程在建设区根据不同区域的水土流失特点, 预防为主、因地制宜、因害设防, 采取了必要的工程措施和植物措施, 控制工程建设造成的新增水土流失, 遏制因工程建设而引起的水土流失恶化趋势。

(1) 水土流失治理度: 通过本水土保持方案的实施, 水土保持综合措施的逐渐发挥, 项目防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理。水土流失治理达面积 0.28hm^2 , 水土流失面积 0.29hm^2 , 水土流失治理度达 96.55%。

(2) 土壤流失控制比: 到方案设计水平年, 随着水土保持措施的实施, 土壤侵蚀模数将达到 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 土壤流失控制比达到 1.67。

(3) 渣土防护率: 工程无余方, 项目区无临时堆土, 不计算渣土防护率。

(4) 表土保护率: 项目无表土, 方案不计算表土保护率。

(5) 林草植被恢复率: 建设区可绿化面积为 290.55m^2 , 工程完工后, 恢复林草植被面积 290.5m^2 , 林草植被恢复率达到 99.98%

(6) 林草覆盖率: 建设区可绿化面积为 290.55m^2 , 林草覆盖率达到 10%。

8 实施意见

从水土保持角度分析，本项目区没有重要的水土保持固定设施和监测站点，未发现易引发严重水土流失和生态恶化的泥石流易发区、崩塌滑坡区等，基本上不存在水土保持制约性因素。主体工程已考虑水土流失防治措施，各项水土保持措施落实到位，确保开发建设过程中的水土流失得到有效控制，不存在不可恢复的因水土流失产生的重大影响。

为确保工程建设过程中防止水土流失，建设单位今后需做好以下几点：

1、对于项目区的植被需定期做好维护工作，保证绿地植被的良好生长，绿化植被对于保持水土具有重要作用；

2、根据水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保(2017]365 号)文件和水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保[2019]160 号）文件，建设单位要依据经批复的水土保持方案及批复意见，进行施工建设，进行自主验收后，向水利局提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收组中应该有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。