

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 ： 福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）

项目单位（签章）： 福州大学

法 定 代 表 人 ： 吴明红

地 址：福建省福州市福州大学城乌龙江北大道 2 号

联 系 人 ： 何嘉晋

电 话： 13107682391

时 间： 2025 年 9 月

福建省水利厅制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：福建省诚信工程管理有限公司

法定代表人：黄河

单位等级：★★ (2星)

证书编号：水保方案(闽)字第 20220019 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月



单位地址：福州市晋安区塔头路 336 号东城公寓 2#108

单位邮编：350013

项目联系人：黄河

联系电话：0591-83335835

电子信箱：fjscxem@163.com

福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）

水土保持方案报告表

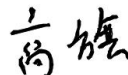
责任页

编制单位：福建省诚信工程管理有限公司

批 准：黄 河 法定代表人



核 定：高 旗 高级工程师



审 查：崔 晓 高级工程师



校 核：吕生辉 工程师



项目负责人：王心悦

编写人员：

姓名	编写内容	职称	签名
王心悦	1、2、3、5、8 章	助理工程师	王心悦
王子岳	4、6、7、附图	工程师	王子岳

福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）水土保持方案报告表

项目概况	项目位置		闽侯县上街镇福州大学旗山校区生活区内		
	建设内容		项目选址用地面积 13379.86m ² ，项目总建筑面积 53172.03m ² ，其中地上建筑面积 45233.07m ² ，地下建筑面积 7938.96m ² ，地下室占地面积 7938.96m ² ，建筑占地面积 6490.65m ² ，建筑密度 48.51%，容积率 3.67，绿地面积 1036.50m ² ，绿地率 7.75%%。新建 1 栋（65 号楼）研究生公寓，1 个一层地下室，区内配套建设道路、景观绿化工程及其他附属配套设施。		
	建设性质		新建	总投资（万元）	27387.55
	土建投资（万元）	23897.09	占地面积（hm ² ）	永久：1.34	
				临时：0.12（红线内）	
	动工时间		2025 年 10 月	完工时间	2027 年 11 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		3.06	1.46	/	1.60
	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		涉及福州市市级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵
	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			1、项目所在地闽侯县未列入国家级水土流失重点预防区及重点治理区，上街镇列入福州市市级水土流失重点治理区。 2、项目区选址（线）已经避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3、项目区附近无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，本项目选址合理，因此本项目从水土保持角度分析本工程选址基本不存在制约性。		
预测水土流失总量（t）			180.73		
防治责任范围			本项目水土流失防治责任范围面积 1.3380hm ² ，防治责任由建设单位福州大学承担。		
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级标准		
	水土流失治理度（%）		98	水土流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）		98	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）	27
水土保持措施	工程措施		绿化覆土 0.03 万 m ³ 、土地整治 1036.50m ² 、雨水管 506m		
	植物措施		景观绿化 1036.50m ²		
	临时措施		基坑顶部截水沟 474m、基坑底部排水沟 462m、集水井 9 座、洗车时 1 座、三级沉沙池 1 座、0.4m*0.4m 排水沟 590m、0.3*0.3m 临时排水沟 67m、砖砌沉沙池 8 座、土袋挡墙 129m、密目网苫盖 3000m ²		
水土保持投资估算（万元）	工程措施		25.90	植物措施	12.44
	临时措施		30.20	水土保持补偿费	1.3380（建议免征）
	独立费用	建设管理费		2.89	
		科研勘测设计费		0.36	
		工程建设监理费		0.00	
	总投资		84.43		

编制单位	福建省诚信工程管理有限公司	建设单位	福州大学
法人代表	黄河	法人代表	吴明红
地址	福州市晋安区塔头路 336 号东城公寓 2#108	地址	福建省福州市福州大学城 乌龙江北大道 2 号
邮编	/	邮编	/
联系人及电话	王心悦/17720816576	联系人及电话	何嘉晋/13107682391
电子信箱	/	电子信箱	/
传真	fjscxem@163.com	传真	/

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	5
1.4	水土流失防治责任范围	5
1.5	水土流失防治目标	6
1.6	项目水土保持评价结论	7
1.7	水土流失预测结果	8
1.8	水土保持措施布设成果	8
1.9	水土保持投资及效益分析成果	9
1.10	结论	10
2	项目概况	11
2.1	项目组成及工程布置	11
2.2	施工组织	13
2.3	工程占地	16
2.4	土石方平衡	19
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6	施工进度	21
2.7	自然概况	21
3	项目水土保持评价	25
3.1	主体工程选址水土保持评价	25
3.2	建设方案与布局水土保持评价	26
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	31
4	水土流失分析与预测	33

4.1 水土流失现状	33
4.2 水土流失影响因素分析	33
4.3 土壤流失量预测	34
4.4 水土流失危害分析	40
4.5 指导性建议	41
5 水土保持措施	43
5.1 防治区划分	43
5.2 措施总体布局	43
5.3 分区措施布设	44
5.4 施工要求	52
6 水土保持监测	54
7 水土保持投资估算及效益分析	55
7.1 投资估算	55
7.2 效益分析	59
8 水土保持管理	66
8.1 组织管理	66
8.2 后续设计	66
8.3 水土保持监测	66
8.4 水土保持监理	67
8.5 水土保持施工	67
8.6 水土保持设施验收	68

附件：

附件 01 委托书

附件 02 福建省发展和改革委员会关于同意福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）项目建议书暨可行性研究报告的函

附件 03 土方综合利用协议

附件 04 专家评审意见

附图：

附图 01 项目地理位置图

附图 02 项目土壤侵蚀分布图

附图 03 项目区水系图

附图 04 项目卫星影像图

附图 05 总平面图

附图 06 分区防治措施总体布局图

附图 07 植物措施设计图

附图 08 基坑截排水沟、集水井设计图

附图 09 临时排水沟、沉沙池设计图

附图 10 土袋挡墙设计图

附图 11 洗车池、三级沉沙池设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

近年来由于福州大学教育教学质量不断提高，办学规模不断扩大，目前在校学生的住宿（公寓）等校舍面积已经远远不能满足高等院校建设标准的要求，严重制约了学校教学质量的进一步提高。

本项目的建设能够极大地提升学院的硬件条件，给学生创造更广阔的发展空间，将弥补现有公寓条件达不到高等院校建设标准要求的现状，同时也能为学院提供更好的生活和服务配套设施，改善学生的居住和生活环境。本项目建成后能够一定程度上缓解学生住宿压力，满足研究生住宿需求，且通过本项目建设，能有效缓解学生公寓短缺，住宿条件差的问题，为保障学生生活环境提供基础条件。

因此，本工程的建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

项目位于闽侯县上街镇福州大学旗山校区生活区内，项目中心点坐标 $119^{\circ}11'8.43242''E$ ， $26^{\circ}3'38.90555''N$ 。

项目选址用地面积 $13379.86m^2$ ，项目总建筑面积 $53172.03m^2$ ，其中地上建筑面积 $45233.07m^2$ ，地下建筑面积 $7938.96m^2$ ，地下室占地面积 $7938.96m^2$ ，建筑占地面积 $6490.65m^2$ ，建筑密度 48.51%，容积率 3.67，绿地面积 $1036.50m^2$ ，绿地率 7.75%。新建 1 栋（65 号楼）研究生公寓，1 个一层地下室，区内配套建设道路、景观绿化工程及其他附属配套设施。

项目建设工期为 26 个月，项目计划于 2025 年 10 月动工建设，于 2027 年 11 月完工。

项目总投资 27387.55 万元，其中土建投资为 23897.09 万元。资金由建设单位自筹解决。

本项目占地总面积 $1.34hm^2$ ，其中永久占地为主体工程区占地 $1.34hm^2$ ；临时占地 $0.12hm^2$ ，其中施工场地区占地 $0.02hm^2$ ，临时堆土场区占地 $0.10hm^2$ 。施工场地区、临时堆土场区布置在主体工程用地红线内，面积不重复计算。占地类型为城镇村及工矿用地。

本项目土石方挖填总量 4.52 万 m^3 ，其中挖方 3.06 万 m^3 ，填方 1.46 万 m^3 ，无借方，余方 1.60 万 m^3 。由于工程尚未动工，建设单位承诺土方开挖时按规定向福州市城管委对工程渣土进行备案，并按规定线路进行外运，同时将渣土运输备案审批表及时向福建省水利厅报备。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1、本项目前期工作开展情况

①2024 年 7 月 10 日，福建省发展和改革委员会出具了关于同意福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）项目建议书暨可行性研究报告的函；

②2025 年 1 月，福建省建筑设计研究院有限公司完成《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）初步设计》；

③2025 年 1 月，福建省建筑设计研究院有限公司完成《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）设计图纸》；

2、方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，从事可能引起水土流失的生产建设单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。水土保持方案是开发建设项目总体设计的重要组成部分，是设计和实施水土保持措施以及加强水土保持日常监督管理的技术依据。水土保持方案的编制和实施，有利于遏制水土资源破坏，保护、恢复和重建生态环境，确保水土资源的可持续利用。

福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）根据有关法律、法规应编制水土保持方案报告表，受福州大学委托，我公司组织有关专业人员进行现场查勘及收集有关资料后，于 2025 年 8 月编制完成《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然简况

本工程场地原地貌为冲积平原，项目区所在的闽侯县属亚热带海洋季风气候区，年平均气温 19.3°C ，多年平均降水量 1382.3mm。项目区属于南方红壤区，项目周边水系主要为溪源江，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 208km^2 ，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 7 多米，最宽处达 100 多米，局部河段

较窄，最窄处仅 45m 左右。

项目建设区内土壤以红壤为主，林草植被类型属亚热带常绿阔叶林带。本项目原地貌为城镇村及工矿用地，场地内植被为校园生活区、道路景观绿化带，林草植被覆盖率为 98.89%。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（国函〔2015〕160 号），项目所在的闽侯县不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水土保持规划（2016-2030 年）》、《福州市“十四五”水土保持专项规划》，项目所在地上街镇属于市级水土流失重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应按南方红壤区一级标准执行。

通过对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，综合分析结果：项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，原生地表属微度流失，平均侵蚀模数为 300t/km²·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所经地区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

项目建设区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。项目区内未发现珍稀动植物，名树古木等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日颁布实施）；

（2）《福建省水土保持条例》（2014 年 5 月 22 日通过，7 月 1 日实施，2022 年 5 月 27 日修正）。

1.2.2 规范性文件

（1）《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（国函〔2015〕160 号）；

（2）《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030 年）的通知》（福建省水利厅，2016 年 5 月）；

（3）《福州市“十四五”水土保持专项规划》（福州市水利局，2022 年 4 月）；

（4）《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63 号）；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）；

1.2.3 技术规范与标准

（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》（SL773-2018）；

（6）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（7）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

（8）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（9）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（10）《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL/T269-2019）；

（11）《水土保持监理规范》（SLT 523-2024）；

（12）《水土保持监测技术规范》（SL/T 227—2024）。

1.2.4 技术文件及资料

（1）水土保持方案编制工作委托书

（2）《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）初步设计》（2025 年 1 月，福建省建筑设计研究院有限公司）

（3）其他相关资料

1.3 设计水平年

本工程为新建类项目，水土保持方案设计水平年指水土保持方案确定的各项措施全部建成并开始发挥作用的时间，一般为主体工程完工后的当年或下一年。根据项目施工进度安排，项目施工总工期 26 个月，工程计划于 2025 年 10 月开工，于 2027 年 11 月完工，本水土保持方案设计水平年拟定完工后的后一年，即 2028 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，项目水土流失防治责任范围 1.34hm²，其中永久占地为主体工程区占地 1.34hm²；临时占地 0.12hm²，其中施工场地区占地 0.02hm²，临时堆土场区占地 0.10hm²。施工场地、临时堆土场区布置在主体工程用地红线内，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 1.4-1 防治责任范围矢量数据属性表

FID	Shape	组成部分	计量单位	面积	数据类型
1	Ring	主体工程区	hm²	1.34	Double
2	Ring	施工场地区	hm²	(0.02)	Double
3	Ring	临时堆土场区	hm²	(0.10)	Double

表 1.4-2 本项目水土流失防治责任范围坐标一览表

序号	X (m)	Y (m)	序号	经度	纬度
主体工程区					
J1	119°11'6.93165"	26°3'42.82858"	J1	40418471.0287	2883948.0542
J2	119°11'7.19429"	26°3'43.23972"	J2	40418478.4086	2883960.6618
J3	119°11'7.69092"	26°3'43.08449"	J3	40418492.1840	2883955.7983
J4	119°11'8.05023"	26°3'42.41698"	J4	40418502.0434	2883935.1923
J5	119°11'8.39009"	26°3'41.74123"	J5	40418511.3610	2883914.3357
J6	119°11'8.78557"	26°3'40.88943"	J6	40418522.1907	2883888.0516
J7	119°11'9.25954"	26°3'39.74996"	J7	40418535.1472	2883852.9003
J8	119°11'9.67912"	26°3'38.59322"	J8	40418546.5885	2883817.2271
J9	119°11'10.15139"	26°3'37.21180"	J9	40418559.4512	2883774.6296
J10	119°11'10.57875"	26°3'35.81850"	J10	40418571.0633	2883731.6744
J11	119°11'10.55847"	26°3'35.67431"	J11	40418570.4718	2883727.2402
J12	119°11'10.43338"	26°3'35.58287"	J12	40418566.9771	2883724.4477
J13	119°11'8.18933"	26°3'34.95943"	J13	40418504.4770	2883705.6496
J14	119°11'8.00777"	26°3'34.98259"	J14	40418499.4344	2883706.3940
J15	119°11'7.91145"	26°3'35.12352"	J15	40418496.7839	2883710.7480
J16	119°11'7.62324"	26°3'37.39002"	J16	40418489.2078	2883780.5534
J17	119°11'7.20687"	26°3'40.66428"	J17	40418478.2632	2883881.3965

注：表中坐标采用 2000 国家大地坐标系。

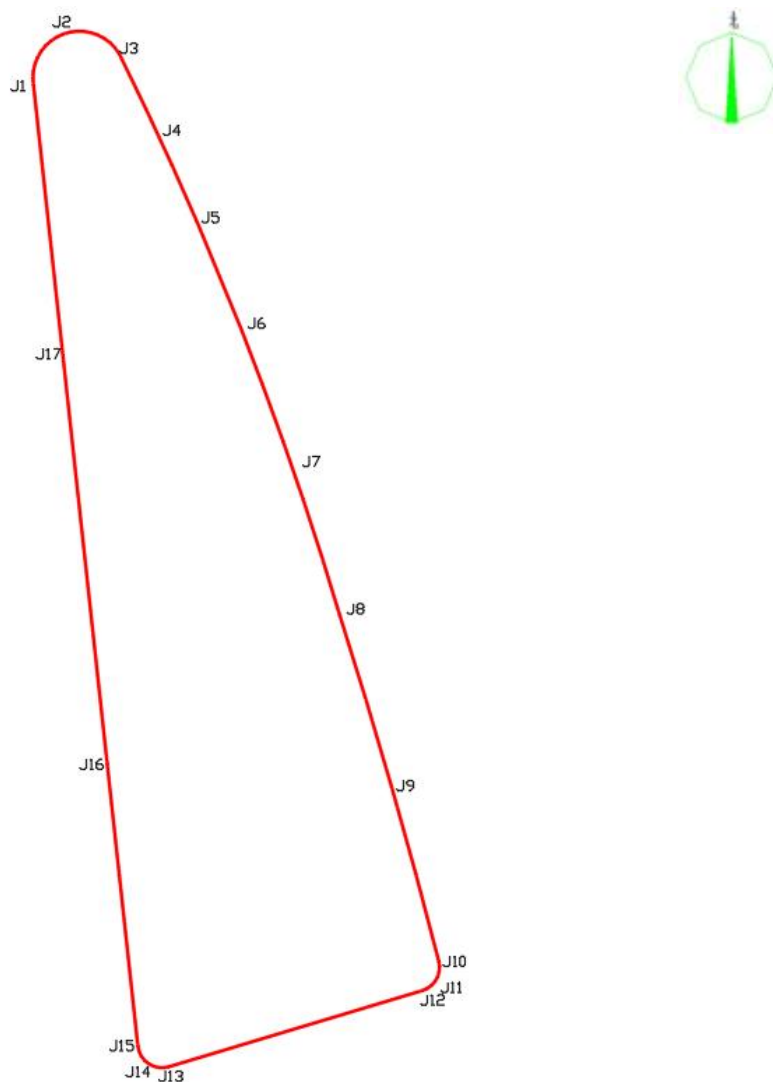


图 1.4-1 项目范围坐标图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行的标准等级

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（国函〔2015〕160 号），项目所在的闽侯县不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水土保持规划（2016-2030 年）》、《福州市“十四五”水土保持专项规划》，项目所在地上街镇属于市级水土流失重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应按南方红壤区一级标准执行。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治标准应按南方红壤区一级标准执行，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合项目区及工程特点确定水土流失防治目标如

下:

- 1、项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度地保护与恢复；

4、通过对防治标准值按干旱程度、按土壤侵蚀强度、按位置调整，确定本项目水土流失防治目标值，项目区不属于干旱地区和城市区，项目区侵蚀强度以微度为主，项目处于低山丘陵区，具体调整如下：

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。”项目区水土流失强度以微度为主，土壤流失控制比调整 ≥ 1.0 。位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。调整后防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标

序号	防治指标 防治标准	标准规定（一级）		按土壤侵蚀 强度修正	按项目所处 区位修正	采用标准	
		施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	—	98			—	98
2	土壤流失控制比	—	0.90	≥ 1		—	1.0
3	渣土防护率（%）	95	97		+1	95	98
4	表土保护率（%）	92	92			92	92
5	林草植被恢复率（%）	—	98			—	98
6	林草覆盖率（%）	—	25		+2	—	27

根据项目特点及自然条件进行调整后，设计水平年规划目标值如下：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站；不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化区；不涉及永久基本农田、生态保护红线；项目建设范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、生态公益林、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及其它需要特殊保护的敏感区域。

项目无法避让福州市市级水土流失重点治理区，①本方案执行南方红壤区一级标准，加强相关水土保持措施布设。②减少工程占地，在施工中严格控制施工场地边界，

尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏。③加强施工管理。避免在大风和大雨天进行土建施工；工程土石方采取随挖随运的方式进行施工，尽量做到综合利用土石方一次落地；项目开挖土石方首先考虑用于本工程回填利用，未能利用的余方运至指定项目综合利用；施工中采取临时排水、拦挡、苫盖、沉沙等措施；施工结束后及时进行植被恢复，可有效控制项目建设造成的新增水土流失，减少对周围环境的影响。

综上所述，从水土保持角度分析，在完善水土保持防护措施的基础上，本项目建设方案是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺等方面对主体设计进行水土保持分析评价，主体设计基本满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然植被恢复期。预测方法采用类比法和经验公式相结合的办法，通过对水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度分析，得出预测结论如下：

（1）根据工程设计和施工工艺，工程建设开挖扰动地表面积 1.34hm^2 ，现状项目周边植被主要为校园生活区、道路景观绿化带，故本项目损毁植被面积为 1.28hm^2 。

（2）在无任何水土保持措施防护情况下，本项目建设过程中可能产生的水土流失量 180.73t ，其中施工期 177.75t ，自然恢复期 2.98t 。工程原地貌水土流失量 8.88t ，工程新增水土流失量 171.85t 。项目建设可能产生的水土流失主要发生在施工期，以主体工程区为主。

（3）项目建设可能造成水土流失危害包括：影响项目施工、影响局部水环境，影响陆域生态环境，影响景观等。

1.8 水土保持措施布设成果

防治措施总体布局应按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施，有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。本项目可分为 3 个水土流失一级防治区：主体工程区、施工场地区、临时堆土场区。

一、主体工程区

主体设计绿化覆土、土地整治、雨水管、景观绿化、基坑截排水沟、集水井、洗车

池、三级沉沙池等措施具有防止水土流失的功能，界定为水土保持工程。

本方案主要补充的措施：①场地四周布设临时排水沟；③排水沟出口布设临时沉沙池；④施工出口处布设洗车池；⑤项目区裸露地表以及开挖、填筑的裸露坡面采取密目网临时覆盖；

表 1.8-1 主体工程区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
工程措施	绿化覆土	m ³	300	绿化区域	2027.7-2027.9
	土地整治	hm ²	0.10	绿化区域	2027.5-2027.7
	雨水管	m	506	道路下方	2027.4-2027.7
植物措施	景观绿化	m ²	1036.50	绿化区域	2027.10-2027.11
临时措施	基坑顶部截水沟	m	474	基坑顶部	2025.10-2026.3
	基坑底部排水沟	m	462	基坑底部	2025.12-2026.3
	集水井	座	9	基坑底部	2025.12-2026.3
	洗车池	座	1	施工出口处	2025.10-2025.11
	三级沉沙池	座	1	施工出口处	2025.10-2025.11
	场地内临时排水沟	m	590	场地四周	2025.10-2025.12
	临时沉沙池	座	6	排水沟出口处	2025.11-2025.12
	密目网苫盖	m ²	2000	裸露地表临时遮盖	2025.11-2025.12

二、施工场地区

本方案主要补充的措施：①施工场地周围布设临时排水沟；②排水沟出口布设临时沉沙池。

表 1.8-2 施工场地区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
临时措施	临时排水沟	m	36	施工场地周围	2025.10-2025.12
	临时沉沙池	座	1	排水沟出口处	2025.10-2025.12

三、临时堆土场区

本方案主要补充的措施：①临时堆土场区周围布设临时排水沟；②排水沟出口布设临时沉沙池；③堆土周围布设土袋拦挡；④堆土坡面采取密目网临时覆盖。

表 1.8-3 临时堆土场区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
临时措施	临时排水沟	m	31	临时堆土场区周围	2025.10-2026.1
	临时沉沙池	座	1	排水沟出口	2025.10-2026.1
	临时拦挡	m	129	堆土周围	2025.11-2026.1
	覆盖密目网	m ²	1000	裸露坡面临时遮盖	2025.11-2026.1

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 84.43 万元，其中主体已有 51.63 万元，新增水保投资

32.80 万元。水土保持总投资中工程措施投资 25.90 万元；植物措施投资 12.44 万元；监测措施投资 3.75 万元；施工临时工程投资 30.20 万元；独立费用 3.25 万元；基本预备费 7.55 万元；水土保持补偿费为 1.3380 万元方案建议免征。

根据水土流失现状调查及项目水土流失防治方案工程量的计算，项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目水土流失治理度可达 98.29%，土壤流失控制比为 1.43，渣土防护率可达 98.29%，不计表土保护率，林草植被恢复率为 98.48%，林草覆盖率 7.75%，均达到水土流失防治标准值。项目实施后可治理水土流失面积 0.1055hm²，林草植被建设面积 0.1037hm²，减少水土流失量 161.48t。

1.10 结论

项目选址合理，建设方案与工程布局、水土流失防治措施等符合水土保持法律法规、技术标准的规定，项目实施水土保持措施后能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。从水土保持角度论证，本项目的建设是可行的。

本方案对后续设计、施工、管理等问题提出以下要求：

（1）本方案经有关水行政主管部门批复后，在水土保持方案实施过程中，如果由于水土保持方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新报批。

（2）施工单位在施工过程中，需落实各项水土保持防护措施，避免工序脱节重复扰动或防护措施不到位，特别要注意的是应加强施工期间的临时防护和管理工作，控制工程建设中的水土流失。

（3）为保证水土保持工程的质量和进度，建设单位应按照水土保持方案中的相关内容及设计，应做好本项目水土保持监测工作，并及时委托相关单位进行水土保持监理的实施设计工作，完成各阶段的水土保持监理任务，确保水土保持方案达到防治水土流失的目的，保护好项目建设区及周边生态环境。在工程投入使用前，建设单位应依据《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），自主开展水土保持设施验收，并委托第三方单位进行水土保持设施验收报告的编制。在生产建设项目投入使用前，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）；
- 2、建设单位：福州大学；
- 3、建设性质：新建；
- 4、项目地理位置：项目位于闽侯县上街镇福州大学旗山校区生活区内，项目中心点坐标 119°11'8.43242"E，26°3'38.90555"N。
- 5、建设内容及规模：项目选址用地面积 13379.86m²，项目总建筑面积 53172.03m²，其中地上建筑面积 45233.07m²，地下建筑面积 7938.96m²，地下室占地面积 7938.96m²，建筑占地面积 6490.65m²，建筑密度 48.51%，容积率 3.67，绿地面积 1036.50m²，绿地率 7.75%%。新建 1 栋（65 号楼）研究生公寓，1 个一层地下室，区内配套建设道路、景观绿化工程及其他附属配套设施。
- 6、建设工期：项目建设工期为 26 个月，项目计划于 2025 年 10 月开工建设，于 2027 年 11 月完工。
- 7、项目投资：项目总投资 27387.55 万元，其中土建投资为 23897.09 万元。资金由建设单位自筹解决。

表 2.1-1

主要技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	13379.86	
2	总建筑面积	m ²	53172.03	
	地上建筑面积	m ²	45233.07	
	地下建筑面积	m ²	7938.96	其中地下室占地面积：7938.96m ²
3	建筑占地面积	m ²	6490.65	
4	容积率		3.67	
5	绿地面积	m ²	1036.50	
6	绿地率	%	7.45	
7	建筑系数	%	48.51	
8	机动车停车位	位	233	
	地上机动车位	位	143	
	地下机动车位	位	90	
9	非机动车停车位	位	1454	
	地上非机动车位	位	395	
	地下非机动车位	位	1059	

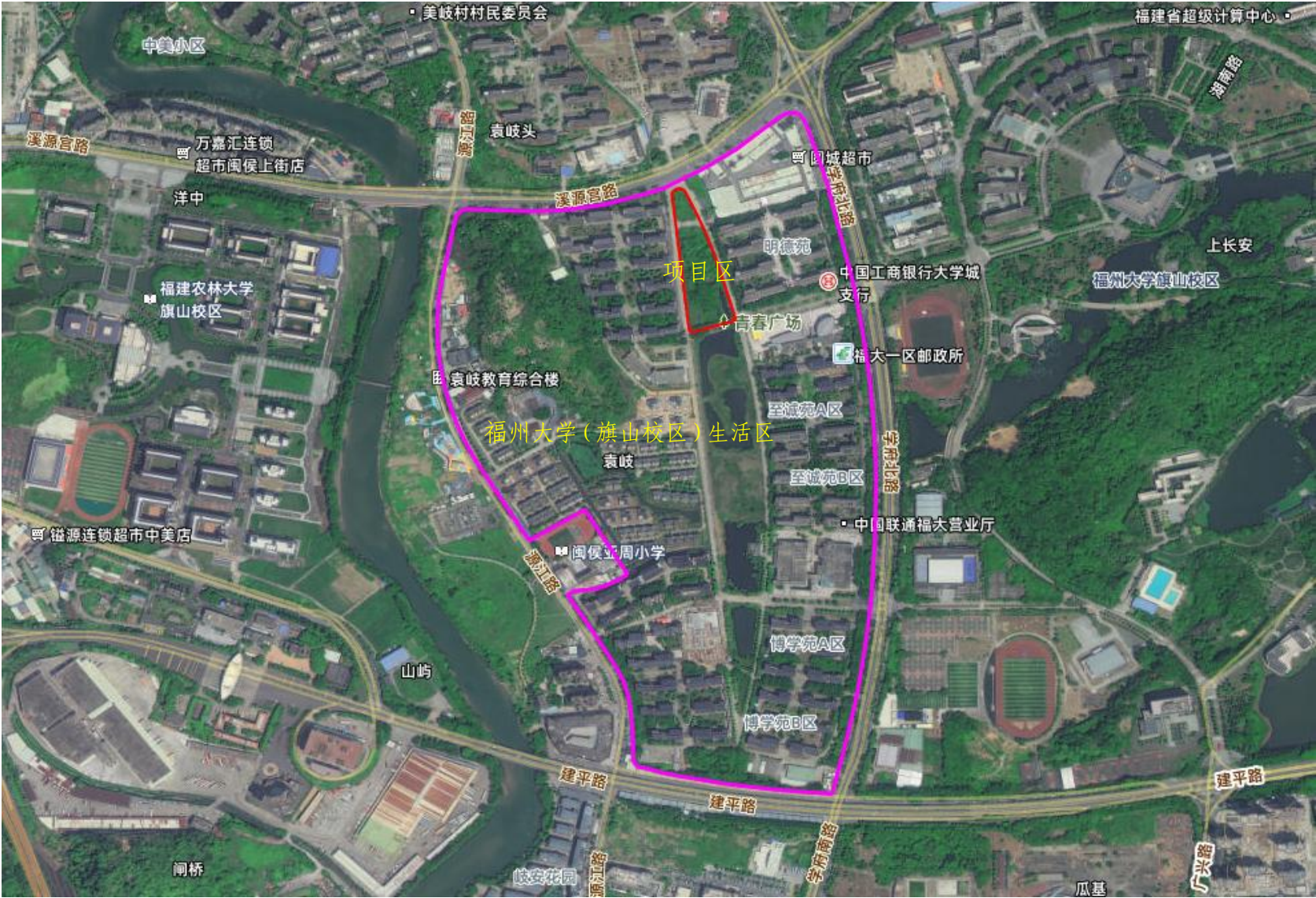


图 2.1-1 项目卫星影像图

2.1.2 项目组成及总体布局

本项目主要由主体工程区、施工场地区、临时堆土场区组成。工程特性表见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目特性表

一、项目基本情况					
项目名称	福州大学旗山校区研究生公寓(65 号楼)	建设地点	闽侯县上街镇福州大学旗山校区生活区内		
建设单位	福州大学	建设性质	新建建设类项目		
总投资	27387.55 万元	土建投资	23897.09 万元		
建设期	建设工期为 2025 年 10 月~2027 年 11 月，总工期为 26 个月。				
建设规模	项目选址用地面积 13379.86m²,项目总建筑面积 53172.03m²,其中地上建筑面积 45233.07m²,地下建筑面积 7938.96m²,地下室占地面积 7938.96m²,建筑占地面积 6490.65m²,建筑密度 48.51%,容积率 3.67,绿地面积 1036.50m²,绿地率 7.75%。新建 1 栋（65 号楼）研究生公寓,1 个一层地下室,区内配套建设道路、景观绿化工程及其他附属配套设施。				
二、项目组成		占地面积（hm²）		备注	
		主体工程区	hm²	1.34	
		施工场地区	hm²	*0.02	
		临时堆土场区	hm²	*0.15	
		合计	hm²	1.34	
三、土石方量		土石方开挖（自然方）	万 m³	3.06	
		土石方回填（自然方）	万 m³	1.46	
		借方（自然方）	万 m³	0	
		余方（自然方）	万 m³	1.60	

2.1.2.1 项目平面布置

新建项目建筑规模主要建设 1 栋（65 号楼）研究生公寓，1 个一层地下室，区内配套建设道路、景观绿化工程及其他附属配套设施。

研究生公寓（65 号楼）1#~3#层高均为 13 层，建筑总高度均为 49.0 米（消防高度）；50.0 米（规划高度）；公寓一层为服务配套设施，门厅及收发室，非机动车库，变配电房，发电机房，消防兼安防，汇聚机房；二层为服务配套设施，工具间，活动室，宿舍；三~十三层为宿舍；地下室为机动车停车库，非机动车停车库，消防水泵房，生活水泵房，消防水池房。

硬化区包括：配套绿化及道路工程、地面停车场等。

道路及绿化布局均采用环状布局，丰富整个总平面，总体布局体现出简洁、美观、大方，以体现校区建筑的特点。

2.1.2.2 竖向设计

项目位于闽侯县上街镇福州大学旗山校区生活区内，场地已基本整平，地势较为平坦，局部略有起伏，原场地地面标高为 6.65~7.10m。

主体设计结合周边道路高程进行竖向布置，室外场地设计标高 7.60~8.60m，室内地坪设计标高为 8.50m。

项目建筑下方设一层地下室，地下室占地面积 7938.96m²，地下室底板设计标高为 3.20m，顶板设计标高为 7.70m，顶板覆土厚度为 0.80m，地下室深 4.50m，平均开挖深度 3.0m。

2.2.1.3 给排水系统

一、给水

1、水源：本地块室外给水从校园道路上引入 1 路 DN150 市政供水管。引入管上分别设置生活水表及消防水表（水表后均设置倒流防止器）。

2、给水系统：本工程采用分区供水，市政压力为 0.25MPa。地下室、1~2 层无集中供热的区域采用市政直接供水，其余采用地下室生活水池—高位水箱补水泵—高位生活水箱供水，低区采用高位生活水箱重力压力供水，高区采用变频泵加压供水。生活水池、水箱均设置水箱电子水处理仪。

二、排水

1、室内排水

室内排水采用污、废合流制。排水管采用伸顶通气管，地下污水集水坑设专用通气管。无法重力排出的地下室用水点、地下设备机房废水排水，均排入地下集水坑，经潜污泵提升后排至室外排水管网。地上室内污水直接排入室外污废水管道。

2、室外排水

生活污水由污水管网收集，经化粪池处理后排至校区原有污水管网。校区污水排放量约为 426.0m³/日（不计绿化及未预见用水，排水量以用水量 90%计）。化粪池按停留时间 12 小时，清掏周期 180 天设计。

2.1.2.4 绿化工程

公寓楼与周围消防车道之间，以种植草皮为主进行绿化，并可适当种植一些观赏花木。不宜种植绿篱或茂密的灌木丛，以免影响消防操作。

项目区主干道的行道树，宜种植树干挺直、树冠开张、枝叶繁茂、分枝点高的抗污、净化力强的阔叶树，并宜常绿树与落叶树适当搭配，次干道边以种植耐性强的小乔木，灌木为主，可成片绿化的地块以种耐性好、抗性强的草坪为主，避免种植高大乔木。

项目区与附近其他项目区及设施相邻处可种植抗污力强、滞尘力强的高大植物。

主体设计本项目总绿化面积 1036.50m²，绿地率 7.75%。

建议主体设计下一阶段应深入调查，请有相关资质的专业设计公司对主体工程进行植被恢复与绿化美化等进一步深化。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通

场地附近的交通网络比较完善，可利用周边已有道路作为施工期间道路进场，无须修建进场道路。

2.2.1.2 施工材料

项目建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石、木材、油料等可到当地建材市场购买，由料场经营商承担水土流失防治责任需在采购合同文件中予以明确。必要的部件加工及机械维修可去专业厂家。

2.2.1.3 施工用水用电

本项目施工水电可从附近市政设施就近接入；中国联通、中国移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

2.2.2 施工总布置

2.2.2.1 施工场地区

项目内不设生活区，施工人员就近租赁附近民宅解决。为了便于项目区内水土流失防治，方案新增在项目西南侧用地红线内布设 1 处施工场地，总占地面积为 0.02hm²，用于机械停放、堆放原材料、钢管油漆、木材、水泥、砂石料等。完工后及时拆除施工场地，按规划设计进行建设。

2.2-1 施工场地设置一览表

名称	占地面积（hm ² ）	位置	占地类型
施工场地	0.02	项目西南侧用地红线内	城镇村及工矿用地

2.2.2.2 临时堆土场区

方案新增在地块北侧用地红线内布设 1 个临时堆土场区，临时占用规划绿化用地和停车位，主要用于地下室顶板回填土和后期绿化覆土的临时堆放，临时堆土场区占地面积为 0.10hm²，土方平均堆高约 2.5m，项目施工结束后，恢复主体工程规划使用功能。

2.2-2 临时堆土场区设置一览表

名称	占地面积（hm ² ）	位置	最大容纳土方量（万 m ³ ）
临时堆土场	0.10	项目北侧用地红线内	0.18

2.2.3 主要施工方法

本方案结合主体工程施工，从水土保持角度考虑，对与水土保持密切相关的施工工艺进行简述。

1、场地平整

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，开挖土石方在项目地块内相互调用。土石方开挖采用挖掘机结合人工开挖，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 遍~5 遍，使表面平实，摊铺厚度初拟为 20cm~25cm，土建施工中，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。土石方尽量做到随挖随填，减少土方临时堆放时间。

2、基础开挖及回填

各主要建筑物基础开挖采用机械化开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业，根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度。挖出的土方作为场地平整用土，土方尽量做到随挖随填。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

3、建筑基础工程

建筑基础采用浅基础，基础形式采用预应力管桩。

(1) 合理确定压桩顺序。

(2) 垂直控制：管桩吊入桩机后通过上下双梁定位压桩，先粗平主机室内的水平仪后，地面上的指挥员和记录员用吊线在两垂直方向反复对比，校正桩的垂直度。

(3) 定桩位：以桩位上的测放点（钢筋头）为中心，用圆木板心对中桩位，画圆圈于地上，桩入土时，桩周边刚好与圈边重合，利用桩机的沿十字轴线运行的特点快速对准桩位，桩机对中时可同时进行纵横移动或回转。

(4) 压桩：静压沉桩是通过机上的自重利用液压结构将桩压入地基土中，达到设计承载力的 2 倍。

(5) 接桩：当桩顶被压至距地面约 1m，可根据配桩长度要求，吊放第二节桩驳接，尽可能达到或接近设计桩长的要求。

(6) 送桩：利用管桩，要求两桩中心必须在同一直线上，偏差不能超过 5mm，压桩速度一般控制在 0.03 至 0.05m/s 左右，缓慢地把桩送到要求的深度。

(7) 施压过程中，应随时注意保持桩的轴心受压，若有偏移，要及时调整，控制

压桩速度按上点要求（一般控制在 0.03 ~ 0.05m/s 左右）。

（8）终压：桩端进入持力层时，即进行终压，压入力为单桩承载力特征值的 2 倍，复压 3 次，最后两次的贯入度 $\leq 5\text{mm}$ 短桩时稳压 4 ~ 5 次。按设计要求，测定其最后各次终压时的贯入度达到设计要求即可收桩，然后桩机进行卸荷。

4、基坑土石方开挖

地下室基坑施工顺序为：开挖放线→基坑土方开挖→清底及修边→边坡防护→基坑监测→地基验槽。

施工方法：本方案地下室基坑开挖采用挖掘机配合自卸汽车，挖掘机逐层进行开挖，机械开挖至设计标高时预留 30cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖。挖掘机挖土时，必须可靠控制，防止碰撞桩基础。在基底人工清理的同时，沿基坑底部四周挖出一条排水沟，并每隔一定的距离设置集水井，用抽水泵将集水井内的雨水或渗水及时排出基坑。基坑开挖完后及时进行边坡防护和地下室的施工，防止长期裸露。

5、基坑支护

地下室基坑支护采用放坡支护。

（1）土方开挖必须服从支护施工单位指挥，基坑土方采用分层分段均衡开挖，开挖坡度必须符合设计要求，但可比设计坡度缓，同时不得在大雨天开挖施工，开挖后应及时对坡面进行修整。每层开挖深度不得超过 2.0m，软土层中每层开挖深度不得超过 1.0m。

（2）放坡坡面修整后，无钢筋网位置喷射 40mm 厚混凝土面层，有钢筋网位置喷射 80mm 厚混凝土面层。

（3）钢筋网规格为 $\varnothing 8@250\times 250$ ，并采用短钉固定在坡面上。坡面上的钢筋网应延伸至地表面，长度为 0.5m。钢筋网搭结采用绑扎，上下段钢筋网搭结长度应大于 300，水平方向搭结 20d。

（4）喷射混凝土为 1:2:2（水泥：砂：石）细石混凝土（重量比），细骨料用中粗砂，粗骨料用粒径小于 2cm 碎卵石，混凝土等级不低于 C20，水灰比为 0.4:1。采用干式喷射工艺，空压机风量不宜小于 $9\text{m}^3/\text{min}$ 以防止堵管，喷头水压不应小于 0.15MPa，为加速凝结可掺适量速凝剂。喷射混凝土终凝后 2h 应浇水养护，保持混凝土面湿润，养护期不少于 5-7 天。

6、基坑排水

（1）基坑顶部截水沟：在基坑坡顶设置一道截水沟，截面尺寸 400mm $\times$ 400mm，

将积水排入市政管网。

（2）基坑底部排水沟：在基坑底四周设置一道排水沟，截面尺寸 400mm×400mm，并每间距 30~50m 设置集水井，用水泵将坑内水排入坑外排水沟。

（3）集水井设计尺寸为长 600mm，宽 600mm，深 800mm，排水沟坡度不宜小于 0.5 %。

（4）坡面设泄水管，以减少侧向水压力。泄水管采用∅ 50PVC 管，长 500，水平间距 2.0m，呈梅花形布置，外倾坡度 = 8%。

7、硬化区（包括配套管网、管线工程）

先进行基础及管网预埋区的开挖。管道施工中最大开挖深度 0.8m，拟采用 1m³挖掘机沿管道线路按 1:0.5 开挖，开挖的土方临时堆放于管槽一侧。管道安装采用 8t 起重机吊装，人工焊接。管道安装结束后，用 1m³挖掘机进行管沟回填。场内硬化修建首先平整压实，再在表层铺设碎石，之后进行硬化。

8、绿化覆土改良技术

绿化工程施工中的土壤改良方案是确保植物健康生长和繁衍的重要环节。通过土壤分析和评估，主体设计拟将预留挖方与有机肥以一定比例混合后，作为本项目绿化覆土。

有机肥料可以提高土壤的肥力和保水能力，并有助于改善土壤结构常用的有机肥料包括腐熟的堆肥、腐叶土和动物粪便等。可以将有机肥料均匀撒在土壤表层，再用锹或耙子将其与土壤混合均匀。

2.3 工程占地

本项目占地总面积 1.34hm²，其中永久占地为主体工程区占地 1.34hm²；临时占地 0.12hm²，其中施工场地区占地 0.02hm²，临时堆土场区占地 0.10hm²。施工场地区、临时堆土场区布置在主体工程用地红线内，面积不重复计算。占地类型为城镇村及工矿用地。具体占地类型、面积、性质情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程征占地情况表 单位：hm²

序号	分区	工程占地面积及类型（hm²）	备注
		城镇村及工矿用地	
1	主体工程区	1.34	永久用地
2	施工场地区	（0.02）	红线内临时用地
3	临时堆土场区	（0.10）	红线内临时用地
	合计	1.34	

注：“（ ）”表示红线内临时用地，不重复计入总面积。

2.4 土石方平衡

本项目表土平衡和土石方平衡计算中，表土和土石方等均以自然方计算。

一、表土平衡

1) 表土剥离

根据设计资料，本项目原地貌主要为基建工地，场地内植被下方为前期三通一平回填土，无可剥离的表土资源。

2) 绿化土回填

经现场调查，场内土壤土质较好，经整治施肥后，可满足绿化回填土的要求，故项目绿化覆土利用地下室开挖土方，项目绿地面积约 1036.50m²，回填绿化覆土厚度 30cm，共计回填绿化土 0.03 万 m³。

表 2.4-1 绿化土平衡表 单位：万 m³

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		余（弃）方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	0.03	0.03								
合计	0.03	0.03								

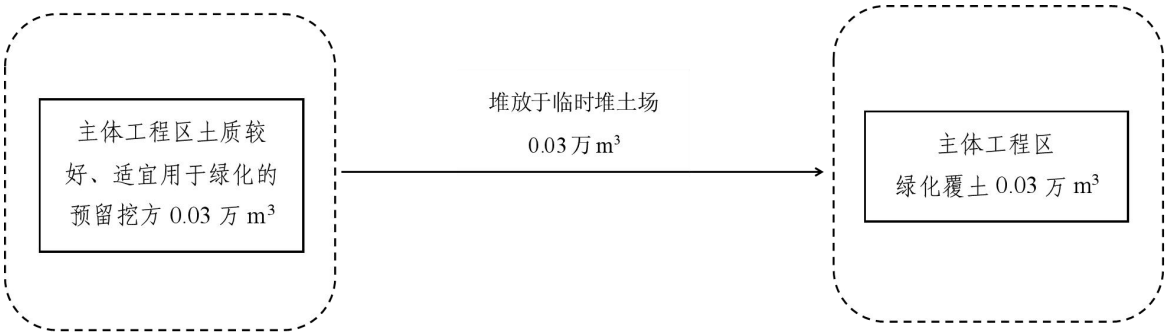


图 2.4-1 绿化土平衡及流向框图

二、土石方平衡

场地项目施工产生的土方主要为场地平整、地下室工程、建筑基础及管线、绿化工程等。

1、**场地平整**：根据主体设计资料，项目总体呈现北低南高。工程竖向设计中尽量减少土方量，充分利用场地现有地形地貌，场地平整挖方无挖方，填方约 0.67 万 m³。

2、**地下室工程**：项目建筑下方设一层地下室，地下室占地面积 0.79hm²，基坑开挖采用放坡开挖，放坡坡率为 1:0.5~1:0.75，地下室深 4.5m，平均开挖深度 3.0m。地下室挖方 2.38 万 m³，地下室回填土方 0.22 万 m³，其中地下室边坡回填土方 0.10 万 m³，顶板扣除建筑区域需回填面积 0.15hm²，覆土厚度 0.80m，顶板回填土方 0.12 万 m³。

3、**建筑基础**：项目建筑基础挖方 0.40 万 m³，建筑基础填方 0.32 万 m³。

4、管线工程：本工程为城市支路，涉及雨水管、污水管、给水管等综合管线。通过查阅主体工程设计相关资料，经计算统计：管线挖方 0.28 万 m³，填方 0.22 万 m³。

5、绿化工程：本项目原地貌主要为基建工地，场地无可剥离的表土资源。项目绿化覆土利用地下室开挖土方，项目绿地面积约 1036.50m²，回填绿化覆土厚度 30cm，共计回填覆土 0.03 万 m³，堆置于临时堆土场，后期回填至主体工程建筑周围用于景观绿化使用。

综上，本项目土石方挖填总量 4.52 万 m³，其中挖方 3.06 万 m³，填方 1.46 万 m³，无借方，余方 1.60 万 m³。由于工程尚未动工，建设单位承诺土方开挖时按规定向福州市城管委对工程渣土进行备案，并按规定线路进行外运，同时将渣土运输备案审批表及时向福建省水利厅报备。

表 2.4-2 项目土石方平衡总表 单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去处	数量	来源	数量	去处
①	场地平整	0.00	0.67	0.67	②				备注		备注
②	地下室工程	2.38	0.22			0.70	①⑤			1.46	
③	建筑基础	0.40	0.32							0.08	
④	管线工程	0.28	0.22							0.06	
⑤	绿化工程	0.00	0.03	0.03	②						
合计		3.06	1.46	0.70		0.70		0.00		1.60	

备注：（1）各种土石方均按自然方计算；（2）开挖+调入+外购=回填+调出+废弃；（3）本项目无借方，余方 1.60 万 m³。

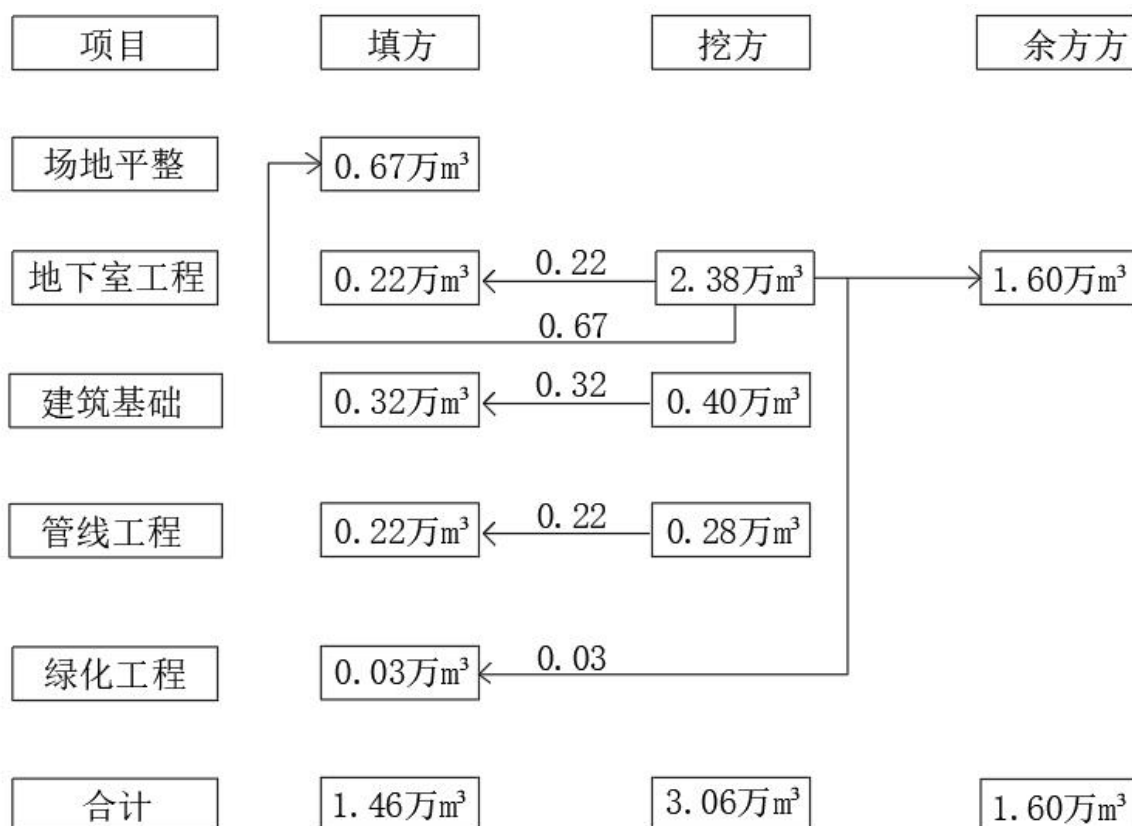


图 2.4-2 项目土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目建设工程期为 26 个月，项目计划于 2025 年 10 月开工建设，于 2027 年 11 月完工。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

闽侯县地处鹫峰山脉、太姥山脉和洞宫山脉之间，这三大山脉控制着全市的地形骨架。山体走向大致呈北东—南西展布，或呈北西—南东走向。山岭延伸的方向与构造线基本一致。中部交溪河岸两侧呈平原或丘陵，低山、中山三级或四级阶梯状分布。地势从北向南倾斜，东、西部高，中间低，全市地形成为南北走向的狭长谷地。

项目位于福州市闽侯县上街镇，上街镇山脉多呈东北至西南走向，群山连绵，山峦重叠，气势雄伟，主要分布在县境北部和西南部。北部山地属鹫峰山东伸支脉，由闽清、古田入境，蜿蜒延坪、大湖，然后折向西南，直抵洋里、白沙等乡镇，海拔大部分在 800m 以上。

本工程场地原地貌为冲积平原，原场地地面标高为 6.65~7.10m。主体设计结合周边道路高程进行竖向布置，室外场地设计标高 7.60~8.60m，室内地坪设计标高为 8.50m。

2.7.2 地质

1、地质概况

场区在区域构造单元方面位于闽东火山断拗带内的次一级构造单元福鼎—云霄断陷带和闽东南滨海断隆带上。福鼎—云霄断陷带是福建省最主要的火山喷发带，主要有晚侏罗世—早白垩世中酸性火山岩组成，发育火山构造，后期的岩浆侵入活动极为强烈，断裂构造亦十分发育。闽东南滨海断隆带是福建省地质构造较为复杂的地区之一，它的主体由长乐—诏安断裂带和滨海断裂带组成。

2、项目区工程地质情况

场地及附近范围内未发现严重影响本工程建设的滑坡、泥石流、构造断裂、土洞、溶洞、危岩和崩塌、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害存在，且无埋藏的河道、防空洞、地下管线、洞穴等对工程不利的地下埋藏障碍物，本场地适宜本工程建设。

3、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A、《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》及福建省区划一览表，项目位于闽侯县上街镇，场区地震基本烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，设计地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.65s。

4、地下水埋深

本场地风化岩埋藏较浅，且杂填土中硬杂质含量较高，重锤击进困难，故未测得初见水位埋深。各钻孔中测得混合地下稳定水位埋深约 3~6m。

2.7.3 气象

项目区属亚热带海洋季风气候区，年平均气温 19.3℃，年平均最高气 23.6℃，年平均最低气温为 16.4℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-4℃，气温年际变化幅度小，年际较差为 1℃左右，多年平均降水量 1382.3mm。一年中，降水量多集中 3~6 月份，尤以 5~6 月为多。多年平均蒸发量为 1498mm，≥10℃的积温 6414℃，无霜期 240~320d。多年平均风速 2.8m/s。每年平均气压 1005 毫帕，相对湿度年平均 77%，绝对湿度年平均 19%，全县受季风影响明显。

根据福建省暴雨等值线图，项目区年最大 60min、6h 和 24h 雨量均值及变差系数见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区暴雨特征值表

历时	暴雨参数			各频率设计暴雨值		
	均值 (mm)	Cv	Cs/C	20%	10%	5%
1h	50	0.40	3.5	64.10	76.75	88.75
6h	75	0.45	3.5	97.91	119.89	141.11
24h	140	0.50	3.5	185.64	232.54	278.32

2.7.4 水文

闽侯县境内水系发达，水网密布，除闽江、大樟溪均为客水河流外，全县主要溪流有 17 条，总长 307.5 公里，流域面积 1712.8 平方公里。其中，发源于县境而流出县外的有廷坪乡的文山岗溪、黄埔溪，大湖乡的莱峰溪、新安溪 4 条，境内流程总长 88.2 公里。

在场地东侧距离 3.0km 外为（乌龙江）闽江南港，根据《福建省人民政府关于福州市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2006〕133 号），本项目所处乌龙江河流断面为“侯官断面（乌龙江、北港分流处）至福州义序水厂取水口上游 1000m”，该断面水域功能规划为渔业用水、农业用水，环境功能类别Ⅲ类功能区。

项目周边水系主要为溪源江，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 7 多米，最宽处达 100 多米，局部河段较窄，最窄处仅 45m 左右。

2.7.5 土壤

根据闽侯县土壤普查，全县土壤共分为 6 个土类、17 个亚类、37 个土属、45 个土种。地带性土壤有红壤：山地土壤垂直分布明显，自下而上依次有红壤、黄红壤、黄壤、草甸土，在红壤分布区嵌镶有紫色土，水化红壤等地域性土壤：平原地区多分布沙土和冲积土等土壤。在耕地土壤中，根据旱生型土壤成土母质不同，划分有水稻土、潮土、沙土等不同亚类土属。甘蔗镇土壤主要为红壤类、潮土类、水稻土类等三种。

项目区土壤主要为红壤，土壤质地疏松，抗侵蚀能力弱，新建场地原地貌为城镇村及工矿用地，无表土可剥离。

2.7.6 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林带。受多种自然条件影响，植被类型复杂，植物种类繁多。由于近代遭受人为砍伐影响，原生植被多遭破坏，目前主要植被以次生植物为主，

主要树种有马尾松、竹林、柳林、榕树、相思树、樟木、木麻黄、灌木丛。

本项目原地貌为城镇村及工矿用地，场地内植被为校园生活区、道路景观绿化带，林草植被覆盖率为 98.89%。

3 项目水土保持评价

本方案根据水土保持有关法律法规和技术标准规范规程，基于满足减少地表扰动，保护水土资源的要求，对主体工程设计从以下几个方面进行分析与评价。

3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目选址唯一，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)、水土保持规范性文件等要求及项目建设区周边情况，逐一对照分析各制约性因素分析：

1、项目区所在地闽侯县未列入国家级水土流失重点防治区，上街镇属于市级水土流失重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治执行南方红壤区一级标准，所以本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准；

2、项目建设区内不存在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；

3、项目建设区内不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；

4、项目建设区内不存在水土流失严重、生态脆弱的地区；

5、项目建设区内不存在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；

6、项目建设区不存在饮用水源保护区范围内，本项目建设未占用基本农田、生态公益林、风景名胜区及其它特殊保护的生态功能区等敏感区域。

7、项目建设会对周边环境造成影响（周边道路、居民住宅），场地内雨水经沉淀处理达标方可向外排放，同时在降雨前进行临时苫盖；项目施工前应先进进行截排水沟、沉沙池等措施建设，从而降低项目施工过程中对周边的景观影响，使其不会造成制约性影响。

8、场地建设会对周边居民住宅、周边道路造成一定的影响，应严格按照安全规程及环保要求（噪声监测、防尘喷雾等），车辆出场地时需经洗车台清洗，使其不会将泥土等带到周边市政道路，从而降低影响，使其不会造成制约性影响。

9、项目紧邻周边道路，项目区附近水、电方便，可直接引接，客观上也减少了水土流失隐患。

从水土保持角度分析，主体工程选址不涉及水土保持制约性因素，是合理可行的。

表 3.1-1 主体工程选址的水土保持分析评价

规定文件	要求内容	分析意见	解决办法
《中华人民共和国水土保持法》	选址(线)应避免崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	不涉及	/
	选址(线)应避免水土流失严重、生态脆弱的地区	不涉及	/
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）	（1）选址必须兼顾水土保持要求，应避免泥石流易发区、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。	不涉及	/
	（2）选线应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	/
	（3）对涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全等的项目必须严格退让	不涉及	/

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案布局

根据主体工程总平面规划布置和建设单位提供资料，本工程整体布局的水土保持分析评价详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程建设方案与布局的水土保持分析评价

规定文件	要求内容	分析意见	解决办法
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	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，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	本项目不属于公路、铁路工程	/
	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本项目注重景观效果，主体工程设计了完善的排水系统，符合要求。	/
	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；	项目不涉及	/
	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。	项目上街镇属于市级水土流失重点治理区	本项目水土流失防治标准按南方红壤区一级标准执行，按要求提高项目各措施设计等级

项目区总平面布置在满足施工流程的前提下，力求功能分区明确，符合总体规划、环保、消防、安全、卫生等各方面要求。

根据主体设计资料，主体设计在规划中，充分考虑景观效果和建设的排水和雨水利

用设施。项目实施中应布设临时排水沟、沉沙池、苫盖、拦挡等水土保持措施，能有效防止施工期间水土流失。

场地设计标高的确定根据地形和地质条件、周围道路标高及土石方工程量等因素综合考虑，并满足生产运输和工程管线布置要求，项目施工应严格按设计图纸进行施工，因此项目区总平面布置满足要求。从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是可行的。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地面积

本项目占地总面积 1.34hm²，其中永久占地为主体工程区占地 1.34hm²；临时占地 0.12hm²，其中施工场地区占地 0.02hm²，临时堆土场区占地 0.10hm²。施工场地区、临时堆土场区布置在主体工程用地红线内，面积不重复计算。

主体工程布设结合现状地形条件，合理布局，工程施工期间，结合施工时序、建设内容，进行施工临时设施的布设，利用场地内空地将施工场地、临时堆土场布置在项目用地红线内，避免新增临时占地，减少对周边土地的占用，符合水土保持要求。从水土保持角度认为本项目占地面积是可行的。

（2）占地类型

本项目占地类型为城镇村及工矿用地。本项目不涉及拆迁（移民）安置，项目建设符合土地利用规划，项目占地未涉及基本农田保护区、自然保护区和风景名胜区等敏感区域，用地不存在缺项漏项。从水土保持角度分析，项目占地类型无制约性因素，符合水土保持要求。

（3）占地的可恢复性

从占地的可恢复性分析，项目完工后，地表场地基本硬化，未硬化区域进行景观绿化，占地不可恢复，工程完工后，相对于现状场地，避免了降雨对裸露地表冲刷，减少水土流失。地上建筑施工主要有建筑物、道路硬化和绿化。项目建设完成后，改变了原有地貌，不能恢复。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设从占地面积、占地类型、占地的可恢复性角度考虑，均能满足水土保持要求，项目用地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖填总量 4.52 万 m³，其中挖方 3.06 万 m³，填方 1.46 万 m³，无借方，余方 1.60 万 m³。由于工程尚未动工，建设单位承诺土方开挖时按规定向福州市城管委对工程渣土进行备案，并按规定线路进行外运，同时将渣土运输备案审批表及时向福建

省水利厅报备。

建设单位承诺对外运部分土方在运输过程中承担相应的水土流失防治责任，并做好土方运输过程中的水土保持防护措施。

在土方外运过程中建设单位能按照水土保持的要求，要求运输车辆进出施工场地低速行驶，并及时清洗，在运输途中进行临时遮盖，做好各项水土保持防治措施，以上措施能降低运输车辆途经时的噪声、粉尘影响，在项目施工期间有效降低了因项目的实施对周边环境造成的影响，有效承担了相应的水土流失防治责任。

综上，从水土保持的角度分析，项目区土石方做到挖、填、借、弃总的平衡。因此，本项目的土石方平衡方案是可行的。

3.2.4 取土（石、砂）渣场的设置评价

根据项目周边已建和在建工程的经验，砂、碎石料及块石料应优先利用土石方开挖料，不能满足时从当地市场采购，其数量和质量能满足施工需要。因此本项目自身回填均利用工程开挖料，不设取土场，工程不存在取土场选址的限制性因素问题。

3.2.5 弃土（石、砂）渣场的设置评价

土方运至指定合法接纳点，本工程不设置专门弃渣土场。

3.2.6 施工方法与工艺分析

主体工程在施工组织方面：充分利用周边优越的交通条件，施工用水接市政自来水。施工用电可直接由当地电网供给，供应施工用电及照明用电。工程所需砂、石、水泥等材料均从合法场所购买。主体工程从文明施工角度提出了规范施工场地，严禁乱堆乱放。施工进度和时序安排考虑了降雨和风等水土流失影响因素，避免雨天施工，并采取了必要的防护措施，也在一定程度上有水土保持效果。

在施工方法和施工工艺方面，主体工程也考虑了一定的水土保持要求，以减少水土流失，保护土壤资源。主体工程施工主要采用机械化施工，机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械地来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成水土流失影响。同时，在施工的时间安排上，项目将进行分时段施工，减少了地表的长时间裸露，利于减少施工期的水土流失量。

综上所述，主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，不违背《生产建设项目水土保持技术规范》的限制性规定。本方案建议应根据实际情况合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，进一步加强施工过程中的拦挡、

排水、沉沙、覆盖等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的土壤流失。施工各方面基本符合水土保持要求。总之，主体工程施工组织、施工方法与工艺方面在一定程度上考虑了水土保持要求，是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、不可界定为水土保持工程措施

（1）硬化工程

本项目内部分区域进行硬化处理，虽然具有水土保持功能，但是其主要是为了方便主体运行而建设，所以不纳入本方案的水土保持措施体系中。

（2）施工围挡

根据施工图设计，主体设计布设施工围挡，通过施工围挡能够有效阻隔项目施工对周边环境的影响，能将水土流失基本控制在项目区内，但是该施工围挡主要以主体工程为主，不纳入水土保持措施体系。

（3）污水管网

项目区生活污水经化粪池处理后，排入周边市政污水管网。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，不纳入水土保持措施体系。

二、可以界定为水土保持工程措施

（1）土地整治、覆土

在绿化实施前，主体工程设计对绿化用地进行覆土回填，并对覆土区域进行土地整治，此项措施为绿化服务，可减少区内水土流失，具有明显水土保持功能，界定为水土保持措施，并纳入水土保持投资体系。

（2）雨水管

雨水管采用管径为 DN500 的 PE 双壁波纹塑料管，雨水管布设长 506m。通过雨水管网，可以有效地收集地表径流水流，使区内雨水以有序的、安全的方式出流，很好地保证了项目区排水的畅通，因此纳入水土保持措施体系。

（3）景观绿化

景观绿化不仅增加了项目区的植被覆盖度，美化了项目区的景观，同时植被的拦挡及根系的固持作用、截留作用，都可减弱雨水对地面的冲刷，起到涵养径流，防止水土流失，调节项目区生态环境的作用，界定为水土保持工程。

（4）基坑顶部截水沟、基坑底部排水沟、集水井

在项目地下室开挖过程中，主体设计在基坑上方布设截水沟对基坑外汇水进行截流、基坑内布设排水沟、集水井，对汇水进行收集，经水泵抽排出项目区，通过截水沟、排水沟、集水井，将项目区内雨水进行收集，避免雨水在场地内漫流，冲刷地表，具有良好的水土保持效果，因此纳入水土保持措施体系。

方案对主体设计的截、排水沟进行过水能力校核，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）对方案新增排水沟进行校核，本工程排水沟设计排水流量按照下式计算：

$$Q_m=16.67\varphi qF\cdots\cdots\cdots (3-1)$$

式中：Q_m——设计排水流量，m³/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；
F——集雨面积，km²。

根据相关水文资料统计，临时排水沟取 5 年一遇 1h 最大降雨强度为 64.10mm/h。本方案径流系数参考粒料路面，取 0.60。根据排水沟的汇流及布置情况，通过初拟排水沟断面进行水文计算，计算结果详见下表。

表 3.2-2 排水沟洪峰流量计算表

排水沟及 布设位置	固定 系数	径流系 数ψ	Q _{p, t} (mm/min)	汇水面积 F (km ²)	洪峰流量 Q (m ³ /s)
基坑顶部截水沟	16.67	0.60	1.06	0.0079	0.0838
基坑底部排水沟	16.67	0.60	1.06	0.0065	0.0689

排水沟断面尺寸采用下列公式复核，设计断面过水能力按明渠均匀流公式校核，明渠均匀流公式：

$$A=\frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}}\cdots\cdots\cdots (3-2)$$

式中：
A——排水沟过水断面面积（m²）；
Q_设——设计坡面最大径流量（过水能力）（m³/s）；
 $C=\frac{1}{n}R^{1/6}$
C——谢才系数，
R——水力半径（m）；

i—排水沟沟道比降，取 0.003；

n—排水沟地面糙率，水泥砂浆抹面排水沟糙率取 0.017。

按明渠均匀流公式谢才公式进行复核计算，计算得水深后增加安全超高 0.1m，经计算，本项目排水沟设计断面详见表 3.2-3。

表 3.2-3 排水沟设计结果

排水沟及 布设位置	设计过水 力 $Q_m(m^3/s)$	洪峰流量 $Q_m(m^3/s)$	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全 超高	沟深	边坡 坡比	比降 i (%)
基坑顶部截水沟	0.094	0.0838	0.40	0.30	0.10	0.40	/	3
基坑底部排水沟	0.094	0.0689	0.40	0.30	0.10	0.40	/	3

经校核，主体设计的截、排水沟能满足要求；

主体工程施工期间基坑上方布设有截水沟，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 40cm，沟深 40cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm，布设长 474m，基坑顶部周边地表雨水经基坑截水沟汇入沉沙池排入市政排水系统；基坑内布设排水沟，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 40cm，沟深 40cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm，布设长 462m；集水井设计尺寸为长 600mm，宽 600mm，深 800mm，砖砌结构，壁厚 120mm，M10 水泥砂浆抹面 20mm，每隔 50m 布设一座，布设集水井 9 座。基坑内汇水排入集水井，经水泵抽排出项目区，该措施为主体已有措施，直接计列投资。

（5）洗车池、三级沉沙池

在主体工程区施工出口处设置有洗车池，洗车池两侧配有冲洗设备设施，进出车辆需要用高压水枪对轮胎及底盘进行冲洗，冲洗后的水经四周设置的矩形排水沟连接三级沉沙池，经沉沙池沉淀后，排入福州大学校内道路雨水管网中。洗车池、三级沉沙池可以有效地防止施工车辆携带泥沙出项目区，避免对周边道路的污染，具有良好的水土保持功能，纳入本方案水土保持措施体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施的界定

依据上述界定原则，对主体设计分析与评价，主体工程建设中各项具有水土保持功能的工程中路面硬化、施工围挡、污水管等以主体工程设计功能为主，不纳入水土保持方案；土地整治、绿化覆土、雨水管、景观绿化、基坑截排水沟、集水井等以防止水土流失为主要目标，其工程量、投资纳入本水土保持方案。其工程量见表 3.3-1。

表 3.3-1 界定为水土保持工程的工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
	第一部分工程措施				25.90
一	主体工程区				25.90
1	绿化覆土	m ³	300	19.29	0.58
2	土地整治	hm ²	0.1	1890.56	0.02
3	雨水管	m	506	500	25.30
二	第二部分植物措施				12.44
1	景观绿化	m ²	1036.5	120	12.44
三	第三部分				13.30
1	基坑截水沟	m	474	120	5.69
2	基坑排水沟	m	462	120	5.54
3	集水井	座	9	850	0.77
4	洗车池	座	1	8500	0.85
5	三级沉沙池	座	1	4500	0.45
	合计				51.63

3.3.2 方案补充增加的水土保持措施

主体设计了雨水管、土地整治、绿化覆土、景观绿化、基坑截排水沟、集水井、洗车池、三级沉沙池等措施，方案认为项目水土流失防治体系还不够完善，不能满足水土保持要求，本方案予以补充，方案补充措施如下：

一、主体工程区：

临时措施：主体工程区场地周边排水沟，排水出口布设沉沙池，在降雨期间对裸露地表进行密目网苫盖。

二、施工生产生活区

临时措施：施工生产生活区周边布设排水沟，排水出口布设沉沙池。

三、临时堆土场

临时措施：临时堆土场周边布设排水沟、土袋拦挡，排水出口布设沉沙池，堆土坡面苫盖密目网。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据 2024 年福建省水土保持公报，闽侯县水土流失面积为 13457hm²，占土地总面积的 6.30%。其中轻度流失面积 11638hm²，占流失总面积的 86.47%；中度流失面积 1189hm²，占流失总面积的 8.84%；强烈流失面积 620hm²，占流失总面积的 4.61%；极强烈流失面积 5hm²，占流失总面积的 0.04%；剧烈流失面积 5hm²，占流失总面积的 0.04%。水土流失现状表见表 4.1-1。

本项目所在区域水土流失类型主要为水力侵蚀，项目区内原生地表属微度流失，平均土壤侵蚀模数为 300t/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。

表4.1-1 项目区水土流失现状表

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	13457	6.30	11638	1189	620	5	5

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分析

工程建设时段看，产生水土流失主要在施工期，从施工工艺上看，产生水土流失主要是场地平整、建筑基础施工、沟槽开挖施工等。具体分析如下：

（1）从建设时段分析

可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。

施工期是本项目产生水土流失的主要时段，工程建设过程中，项目建设时，需对建筑物基坑施工和基础施工，工程回填，造成大面积的裸露，使其原来的水土保持设施功能降低或完全丧失，引发水土流失。

（2）从施工工艺分析

本工程建设过程中场地平整开挖、回填，建筑基础施工及管道沟槽开挖等均可能造成水土流失。

表 4.2-1 水土流失环节分析表

项目组成	施工内容及水土流失影响分析
主体工程区	工程建设过程中场地平整、建筑基础、临时堆置，松散土方极易造成水土流失。
施工场地区	主要施工材料临时堆放、施工扰动造成水土流失。
临时堆土场区	主要是临时堆土造成水土流失。

从上表分析可知，主体工程区路基建设、临时堆置，大量的土石方填、搬、运施工，是项目区建设过程造成水土流失的重点环节。

4.2.2 扰动地表面积

本项目为建设类项目，根据工程总体布置，经调查、计算及核算，确定本工程扰动地表面积共计 1.34hm²。

4.2.3 损毁植被面积

项目占用类型为城镇村及工矿用地，场地内植被为校园生活区、道路景观绿化带，故本项目损毁植被面积为 1.28hm²。

4.2.4 弃土（石、渣）量

本项目土石方挖填总量 4.52 万 m³，其中挖方 3.06 万 m³，填方 1.46 万 m³，无借方，余方 1.60 万 m³。由于工程尚未动工，建设单位承诺土方开挖时按规定向福州市城管委对工程渣土进行备案，并按规定线路进行外运，同时将渣土运输备案审批表及时向福建省水利厅报备。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据水土流失防治分区，本项目水土流失预测范围分为主体工程区、施工场地区、临时堆土场区 3 个预测单元。施工期间地表开挖后大都裸露，水土流失较严重，故在水土流失预测前须进行水土流失防护。

表 4.3-1 各预测单元水土流失面积一览表 单位：hm²

序号	项目分区	土壤侵蚀面积（hm ² ）	
		施工期	自然恢复期
1	主体工程区	1.22	0.10
2	施工场地区	0.02	/
3	临时堆土场区	0.10	/
	合计	1.34	0.10

注：主体工程区面积为项目用地面积扣除红线内临时用地面积。各区施工经历了全部或部分雨季集中期时，在进行水土流失预测时，均要考虑最不利因素。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)，预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元的预测时段根据工程进度安排，结合产生水土流失的季节，按最不利条件确定预测时段，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。根据项目区实际气候条件，雨季取 4 月~9 月，非雨季取 10 月~次年 3 月。

由于本项目地处亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，林草植被恢复较快，水土流失预测时段植被恢复期均为 2 年。

因此，本项目施工期 26 个月（2025 年 10 月~2027 年 11 月），超过雨季长度的按全年计算，则施工期 24 个月，自然恢复期 24 个月。

工程预测时段和预测时间见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段和预测时间一览表

预测单元	施工期	自然恢复期
	预测时段 (a)	预测时段 (a)
主体工程区	2.00	2.00
施工场地区	2.00	/
临时堆土场区	2.00	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、土壤侵蚀背景值

根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及现场调查和参阅相关试验研究资料分析，结合场地原地貌受扰动情况、历史卫星影像图，确定项目区水土流失以微度水蚀为主，因此项目区域土壤侵蚀模数背景值为 300t/（km²·a）。

表 4.3-3 各地类土壤侵蚀模数背景值取值表

序号	地类	现状情况	占比	原生土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	备注
1	城镇村及工矿用地	居民住宅、绿化带	100%	300	微度流失
	加权平均			300	

二、预测方法

本工程施工扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

1、一般扰动地表

（1）本项目为地表翻扰型一般扰动地表，按照下式计算：

$$M=A \times R \times K_{yd} \times L_y \times S_y \times B \times E \times T$$

式中:

M--地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数, ($\text{km}^2 \cdot \text{a}$);

R--降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$

K_{yd} --地表翻扰后土壤可蚀性因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

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;

根据上式计算, 一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数和自然恢复期土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-4~4.3-7。

表 4.3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位: $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数	
				主体工程区	施工场地
1	一般扰动	M	$M=A \times R \times K_{yd} \times L_y \times S_y \times B \times E \times T$	7486.60	4040.88
1.1	降雨侵蚀力因子	R	根据多年平均降雨量公式计算	8626.503	8626.503
1.2	土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=K \times N$	0.006	0.006
	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 C	0.0029	0.0029
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	取 2.13	2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.44	1.00
	水平投影坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	49.81	19.95
	斜坡长度 (m)	λ_x	现状平均长度 m (超过 100m 按 100m 算)	50	20
	单元坡度 ($^{\circ}$)	θ	现状平均坡度 $^{\circ}$	5	4
	坡长指数	m	$\theta \leq 1^{\circ}$ 取 0.2、 $1^{\circ} < \theta \leq 3^{\circ}$ 取 0.3、 $3^{\circ} < \theta \leq 5^{\circ}$ 取 0.4、 $\theta > 5^{\circ}$ 取 0.5	0.4	0.4
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1 \sin \theta)]$	0.98	0.76
	自然对数的底	e	取 2.72	2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 4、表 5	1	1
1.6	工程措施因子	E	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 6、表 7	1	1
1.7	耕作措施因子	T	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 8	1	1

表 4.3-5 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数
				主体工程区
1	一般扰动	M	$M=A \times R \times K_{yd} \times L_y \times S_y \times B \times E \times T$	1065.72
1.1	降雨侵蚀力因子	R	根据多年平均降雨量公式计算	8626.503
1.2	土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=K \times N$	0.006
	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》表 C	0.0029
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	取 2.13	2.13
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1
	水平投影坡长 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	20.00
	斜坡长度 (m)	λ_x	现状平均长度 m (超过 100m 按 100m 算)	20
	单元坡度 ($^\circ$)	θ	现状平均坡度 $^\circ$	1
	坡长指数	m	$\theta \leq 1^\circ$ 取 0.2、 $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 取 0.3、 $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 取 0.4、 $\theta > 5^\circ$ 取 0.5	0.2
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	0.2
	自然对数的底	e	取 2.72	2.72
1.5	植被覆盖因子	B	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》表 4、表 5	1
1.6	工程措施因子	E	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》表 6、表 7	1
1.7	耕作措施因子	T	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》表 8	1

2、工程开挖面

上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量

$$M_{kw}=A \times R \times G_{kw} \times L_{kw} \times S_{kw}$$

M_{kw} : 上方无来工程水开挖面土壤流失量, t;

G_{kw} : 上方无来工程水开挖面土质因子, $t \cdot \text{hm}^2 / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ})$, 其计算公式如下:

$$G_{kw}=0.004e^{4.28 \times \text{SIL}(1-\text{CLA})/\rho}$$

式中: ρ —土体密度, g/cm^3

SIL—粉粒 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数

CLA—黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数

L_{kw} : 上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲; 其计算公式如下:

$$L_{ky}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

S_{kw} : 上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲; 其计算公式如下:

$$S_{ky}=0.80 \sin \theta + 0.38$$

表 4.3-6 上方无来水工程开挖面预测土壤侵蚀模数 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
				主体工程区
1	工程开挖面 (上方无来水)	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	2054.48
1.1	降雨侵蚀力因子	R	根据多年平均降雨量公式计算	8626.503
1.2	工程开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/p}$	0.007
1.3	工程开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.575
1.4	工程开挖面度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.5917

3、工程堆积体

(1) 本项目的临时堆土场区布设在平缓地带, 因此该区域可按照上方无来水工程堆积体土壤流失量公式计算, 按照下式计算:

$$M_{dw}=A \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

X——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

根据上式计算, 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-7。

表 4.3-7 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	因子	公式	土壤侵蚀模数
				临时堆土场区
1	工程堆积体	M	$M_{dw}=100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw}$	9982.61
1.1	工程堆积体形态因子	X	本项目为锥形堆积体形态, 取 0.92	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	根据多年平均降雨量公式计算	8626.503
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a_1 e^{b_1 \delta}$	0.039
	砾石含量	δ	实地调查	0.05
	上方无来水工程堆积体土石质因子系数	a_1	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 9	0.046
	上方无来水工程堆积体土石质因子系数	b_1	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 9	-3.379
1.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$	2.40
	斜坡长度	λ_x	现状平均长度 m	20
	坡度 ($^\circ$)	θ	现状平均坡度 $^\circ$	5
	上方无来水工程坡长因子系数	f_1	查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 11	0.632

1.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$	0.13
	上方无来水工程 坡度因子系数	d_1	查《生产建设项目土壤流失量测算 导则》（SL773-2018）表 10	1.245

综上可得，本项目各防治分区土壤侵蚀模数如表 4.3-8 所示。

表 4.3-8 本项目各预测单元土壤侵蚀模数表单位：t/（km²·a）

分区	预测时段	一级 分类	二级分类	三级分类	土壤侵蚀模 数（t/km ² ·a）	权重	取值
主体工程区	施工期	水利 作用 下的 土壤 流失	一般扰动地表	地表翻扰型	7486.60	80%	6400.18
			工程开挖面	上方无来水 工程开挖面	2054.48	20%	
	自然恢复期		一般扰动地表	植被破坏型	1065.72	100%	1065.72
施工场地区	施工期		一般扰动地表	地表翻扰型	4040.88	100%	4040.88
临时堆土场 区	施工期		工程堆积体	上方无来水 工程堆积体	9982.61	100%	9982.61

4.3.4 预测结果

1、计算方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失量计算公式：

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

.....（4-4）

- 式中：W——土壤流失量，t；
- i——预测单元，1，2，3，.....，n-1，n；
- j——预测时段，1，2，施工期（含施工准备期）和自然恢复期；
- F_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积，km²；
- M_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，(t/km²·a)；
- T_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

2、水土流失量

根据上述方法和确定的参数计算，本项目在无任何水土保持措施防护情况下，水土流失量预测结果如下：详见表 4.3-9、4.3-10。

表 4.3-9 土壤流失量预测表

分区	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	300	6400.18	1.22	2.00	7.32	156.16	148.84

	自然恢复期	300	1065.72	0.14	2.00	0.84	2.98	2.14
	小计					8.16	159.15	150.99
施工场地区	施工期	300	4040.88	0.02	2.00	0.12	1.62	1.50
	自然恢复期	300			2.00	0.00	0.00	0.00
	小计					0.12	1.62	1.50
临时堆土场区	施工期	300	9982.61	0.10	2.00	0.60	19.97	19.37
	自然恢复期	300			2.00	0.00	0.00	0.00
	小计					0.60	19.97	19.37
合计	施工期					8.04	177.75	169.71
	自然恢复期					0.84	2.98	2.14
	总计					8.88	180.73	171.85

表 4.3-10 水土流失量分析表

预测单元	背景 流失量	预测流失量				新增 流失量
		施工期	自然恢复期	合计	%	
主体工程区	8.16	156.16	2.98	159.15	88.06%	150.99
施工场地区	0.12	1.62	0.00	1.62	0.89%	1.50
临时堆土场区	0.60	19.97	0.00	19.97	11.05%	19.37
合计	8.88	177.75	2.98	180.73	100.00%	171.85
%		98.35%	1.65%	100.00%		

根据上述调查及预测，在无任何水土保持措施防护情况下，本项目建设过程中可能产生的水土流失量 180.73t，其中施工期 177.75t，自然恢复期 2.98t。工程原地貌水土流失量 8.88t，工程新增水土流失量 171.85t。

根据预测结果分析，项目区水土流失防治应针对防治区各自特点进行防治。从区域上看主体工程区水土流失量占工程区水土流失总量的 88.06%，应作为重点防治和监测区段，采取完善的工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，占水土流失总量的 98.35%，施工期应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

4.4 水土流失危害分析

根据以上水土流失调查分析，项目建设新增水土流失具有强度大、影响时段集中的特点，如不采取相应的有效措施，将在一定程度上加剧项目区水土流失，由此可能造成的危害主要表现为：

（1）对周边生态环境的影响

项目建设过程中，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；另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的土临时堆放，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

（2）对工程本身可能造成的危害

项目区降雨量和暴雨强度较大，建设过程中破坏地表植被，形成的挖填裸露面和大量松散的土石方等，在施工期间，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失的可能，一旦发生，将威胁工程建设安全、延误工期，也会给工程本身带来较大的经济损失。

（3）对周边道路和地块的影响

工程施工过程中若未采取有效的水土保持措施，在遇到降雨时容易造成严重的水土流失，其水土流失被带到项目周边的道路上，如未采取必要的防护措施，对过往车辆的行驶造成一定的困扰，易发生事故，存在交通隐患。

（4）对周边居民生产生活的影响

项目区施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护，施工时开挖的土方；晴天尘土飞扬，增加空气中颗粒物的含量；雨天在降雨的作用下，形成坡面流失，施工车轮带走泥土污染环境，不仅堵塞交通，影响行车安全，同时对居民的生产和生活产生影响。施工期间用彩钢护栏围好，可以一定程度上减缓施工过程的尘土飞扬，减低对周边居民生产生活的影响。

（5）泥沙淤积水利设施，影响排洪能力

项目建设过程中破坏了原有地表、植被，且土石方工程数量较大，如不采取有效的水土流失防治措施，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入周边溪沟、水库，将导致溪流泥沙含量的增加，淤积水利设施，从而降低溪沟的行洪能力。

因此，通过调查项目建设生产过程中扰动、破坏原有地貌造成的水土流失及其影响，可为合理布设防治措施、有效减少新增水土流失提供依据，同时也有利于区域生态环境的良性循环。

4.5 指导性建议

（1）通过水土流失预测分析，对防治措施的指导性建议

根据水土流失强度的预测结果，本项目区水土流失量主要集中在施工期，应作为重点时段。施工期的基础建设，单位面积流失量最高，强度也最重。因此，施工期是本项目水土流失防治和水土保持监测的重点。工程应针对不同时段不同区域的水土流失特点，因地制宜，因害设防，设置相应的防治措施，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。

（2）对施工进度安排的指导性建议

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加强主体工程

施工进度，紧凑安排，有效缩短水土流失时段。在工程施工期间，工程措施和植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施，同时应加强临时占地的临时防护措施，减少工程造成的水土流失。

（3）对水土保持监测工作的指导性建议

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须根据各施工区的水土流失特点布设监测点位，在施工期、暴雨季节加强监测，以便有针对性地采取措施，有效控制水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据项目区的地貌特征，项目区的总体布局、施工布置，结合不同场地水土流失特征，区域自然条件，土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，将本项目水土流失防治分区分为主体工程区、施工场地区、临时堆土场区三个分区进行防治，各分区根据水土流失特点和各自地理、地质、土壤特点进行防治，提出具体对策和措施。各分区划分情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

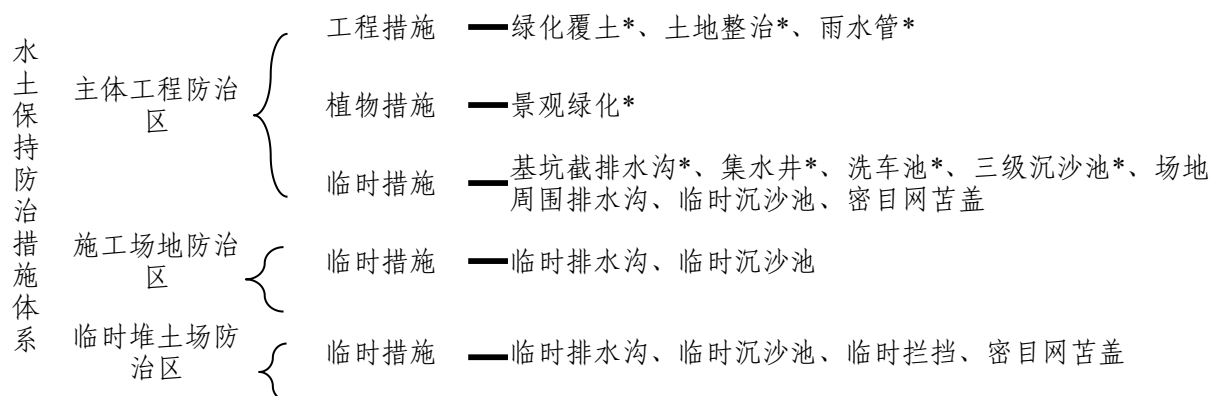
分区	面积（hm ² ）	主要施工特点	水土流失特征
主体工程区	1.34	场地平整开挖、路面硬化、景观绿化	地表扰动、开挖面裸露，呈线状分布
施工场地区	（0.02）	材料临时堆放搬运、硬化	地表扰动，施工材料堆放，呈面状分布
临时堆土场区	（0.10）	临时堆土	地表扰动、临时堆土，呈面状分布
合计	1.34		

5.2 措施总体布局

项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。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，点、线、面上水土流失防治相辅，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水保土，实现水土流失彻底防治。

表 5.2-1 水土流失防治措施布局表

防治分区	措施类型	主体已列界定的水土保持工程	新增水土保持措施
主体工程区	工程措施	土地整治、绿化覆土、雨水管	/
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	基坑截、排水沟、集水井、洗车池、三级沉沙池	场地周围排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
施工场地区	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土场区	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、密目网苫盖



注：表中“*”代表主体设计措施。

图 5.2-1 工程水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

1、工程措施

（1）覆土回填（主体已列）

在绿化实施前，主体工程设计对绿化用地进行覆土回填，项目绿化总面积为 1036.50m²，覆土厚度为 0.30m，需回填覆土总量 0.03 万 m³。该措施为主体设计，直接计列投资。

（2）土地整治（主体已列）

主体设计对绿化区域绿化前进行土地整治，土地整治内容包括松土、平整、混合肥料。土地整治面积 1036.50m²。该措施为主体设计，直接计列投资。

（3）雨水管（主体已列）

根据主体设计，本项目在路面下设置了雨水管，管径为 DN500 的 PE 双壁波纹塑料管，雨水管布设长 506m。该措施为主体设计，界定为水土保持工程，直接计列投资。

2、植物措施

（1）景观绿化（主体已列）

根据主体设计，项目区内布设有景观绿化，面积为 1036.50m²。现阶段主体设计还未进行详细设计，但是其有建议建设单位在下阶段中，委托专业景观设计单位进行设计，本方案只从水土保持角度提出关于整地及树种推荐等。

主要绿化树种：建柏、深山含笑；灌木主要为杜鹃、蔷薇；草本植物则选择马尼拉草皮。

（2）树草种选择及种苗要求

根据本项目景观绿化要求和项目区立地条件，植物品种的选择既要满足功能性和美观性，同时具有水土保持作用。从园林施工时序上考虑，为了更快达到保持水土的作用，建议采用带土桥苗木进行移植。种植苗木前平整地形时保持中间略高，两边稍低，有利于排涝。选择的苗木、种籽要求Ⅰ级，并要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证）以确保苗木、种籽质量。

（3）栽植技术

①种乔木

高大乔木都带土球移植，土球根据植株大小确定，该项目区内移植高大乔木土球直径大约 70cm 所以，该项目高大乔木移植坑断面尺寸一般长 1.0m、宽 1.0m、深 1.0m 左右。植后一个月内保持土壤湿润，但不能太多水；萌芽后可节水，保证其正常生长所需水分要求即可。苗木必须生长健壮、根系发达、无病虫害、无机械损伤，苗木规格选用胸径 10cm 的苗为佳。明穴栽植，随起苗，随造林，栽植时要求根部带土球，栽植后需踩实捶紧。

②种灌木

灌木栽植，采用穴状整地，植苗造林的方式，灌木种植坑断面尺寸一般为长 0.6m、顶宽 0.6m、底宽 0.5m、深 0.7m。苗木要求必须生长健壮、根系发达、无病虫害、无机械损伤。明穴栽植，随起苗，随造林，栽植时要求根系舒展，踩实捶紧。

③种植草类

种植适生型草类：在景观绿化区覆土后，在乔灌木间隙内铺植马尼拉草皮。

④植物措施初期抚育管理

绿化施工后，还应进行一到两年的抚育工程，包括松土、除草、灌溉、施肥、幼树管理、林地间种和幼林保护等。

具体的初期抚育管理如下：

松土除草：由于苗木冠层未郁闭，杂草生长很快，与苗木形成营养竞争，势必影响苗木的生长，因此必须及时松土除草，做到除早、除小、除了。除畦面外，步道和空地的杂草均应除尽。雨后和灌溉后表土微干时应立即松土，深度 5~10 厘米为宜，注意不得伤苗木的根茎，松土除草后要及时修理步道，泥土复在畦面，整平。

肥水管理：施肥应注意基肥与追肥相结合，基肥可在移植时放入种植坑穴内，或在每年秋冬季节施放；追肥主要用复合肥，在生长季节进行撒施或穴施，全面追肥每年至少 3 次，有条件的情况下可以在生长季节的每次发芽前及新叶转绿后各追一次肥，生长

更快。施肥应与灌水相结合，以便能发挥施肥的效力。

整形修剪。作为绿化苗木的整形修剪以自然树形为主，做到因树造型，使冠/高比例适当，主侧枝分布匀称，树干完整，树冠丰满。整形修剪的时期一般休眠期以整形为主，修剪量可稍重些。生长期以调整树势为主，修剪量宜轻。对于幼小的苗木，除移植修剪外，不管是休眠期还是生长期，一般尽量不要修剪，以免削弱树势；移植不久树势仍较弱的苗木一般都不宜修剪；生长慢的树苗也不宜重剪。

3、临时措施

（1）基坑截、排水沟、集水井（主体设计）

主体工程施工期间基坑上方布设有截水沟，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 40cm，沟深 40cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm，布设长 474m，基坑顶部周边地表雨水经基坑截水沟汇入沉沙池排入市政排水系统；基坑内布设排水沟，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 40cm，沟深 40cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm，布设长 462m；集水井设计尺寸为长 600mm，宽 600mm，深 800mm，砖砌结构，壁厚 120mm，M10 水泥砂浆抹面 20mm，每隔 50m 布设一座，布设集水井 9 座。基坑内汇水排入集水井，经水泵抽排出项目区，该措施为主体已有措施，直接计列投资。

（2）洗车池（主体设计）

为了防止项目区内泥沙被带到场区以外，因此在车辆进出场区前，需对车辆轮胎进行清洗，避免对周边环境及道路造成污染。主体设计在施工出口处设置洗车池 1 座，洗车池长 6m，宽 4m，四周设置 C20 混凝土矩形排水沟，底宽 30cm，深 30cm，顶部覆盖钢筋篦子，该措施为主体已有措施，直接计列投资。

（3）三级沉沙池（主体设计）

洗车池配套建设三级沉沙池，采用 C20 混凝土结构，矩形断面，池底及壁厚 20cm，尺寸为 4.0m×2.0m×1.5m，共 1 座。该措施为主体已有措施，直接计列投资。

（4）场地四周临时排水沟（方案新增）

方案新增在场地周边布设排水沟。场区排水沟采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 40cm，沟深 40cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm，场区共布设排水沟 590m。

方案对新增临时排水沟进行校核，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）对方案新增排水沟进行校核，本工程排水沟设计排水流量按照下式计算：

$$Q_m=16.67\varphi qF\cdots\cdots\cdots (5-1)$$

式中：Q_m——设计排水流量，m³/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；
F——集雨面积，km²。

根据相关水文资料统计，临时排水沟取 5 年一遇 1h 最大降雨强度为 64.10mm/h。本方案径流系数参考粒料路面，取 0.60。根据排水沟的汇流及布置情况，通过初拟排水沟断面进行水文计算，计算结果详见下表。

表 5.3-1 临时排水沟洪峰流量

排水沟及布设位置	固定系数	径流系数ψ	Q _{p, t} (mm/min)	汇水面积 F (km ²)	洪峰流量 Q (m ³ /s)
场地周围排水沟	16.67	0.60	1.06	0.0085	0.0901
施工场地排水沟	16.67	0.60	1.06	0.0002	0.0021
临时堆土场排水沟	16.67	0.60	1.06	0.0010	0.0106

排水沟断面尺寸采用下列公式复核，设计断面过水能力按明渠均匀流公式校核，明渠均匀流公式：

$$A=\frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}}\cdots\cdots\cdots (5-2)$$

式中：
A——排水沟过水断面面积（m²）；
Q_设——设计坡面最大径流量（过水能力）（m³/s）；
 $C=\frac{1}{n}R^{1/6}$
C——谢才系数，
R——水力半径（m）；
i——排水沟沟道比降，取 0.005 或 0.003；
n——排水沟地面糙率，水泥砂浆抹面排水沟糙率取 0.017。

按明渠均匀流公式谢才公式进行复核计算，计算得水深后增加安全超高 0.1m，排水沟设计断面尺寸结果见表 5.3-2。

5.3-2 排水沟断面及水力计算成果表

排水沟及布设位置	设计过水能力 Q _m (m ³ /s)	洪峰流量 Q _m (m ³ /s)	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (‰)

排水沟及布设位置	设计过水能力 $Q_m(m^3/s)$	洪峰流量 $Q_m(m^3/s)$	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (%)
场地周围排水沟	0.094	0.0901	0.40	0.30	0.10	0.40	/	3
施工场地排水沟	0.037	0.0021	0.30	0.20	0.10	0.30	/	3
临时堆土场排水沟	0.048	0.0106	0.30	0.20	0.10	0.30	/	5

经计算，方案新增的排水沟能满足临时排水需求。

（5）临时沉沙池（方案新增）

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL/T 269 - 2019），参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

假定：泥沙下沉速率取定 $\omega = 24.4mm/s$ ，洪峰流量取 5 年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值范围为 1.2 ~ 3，依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池总泥沙量按以下公式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c \dots\dots\dots (公式 5-3)$$

式中： W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ ——输移比，取为 0.45， $1/a$ ；

M_s ——场地平均土壤侵蚀模数（ $t/km^2.a$ ）；

F ——汇水面积， km^2 ；

γ_c ——泥沙容重， t/m^3 ，取值 $1.65t/m^3$ 。

沉沙池设计面积按以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega \dots\dots\dots (公式 5-4)$$

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：

$$V = \varphi \times W_s / n \dots\dots\dots (公式 5-5)$$

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：

$H_p=L\times\omega/(k\times v)$ （公式 5-6）

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

沉沙池深： $H=H_s+H_p+H_0$（公式 5-7）

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 $L=(1.2\sim 3)B$ ，设计沉沙池断面并验算其个数。

经计算，在排水沟末端设置沉沙池 6 座，将水排入附近市政管网。沉沙池周边设置安全警示标志，沉沙池长 2.0m ，宽 1.0m ，深 1.0m ，壁厚 24cm ，底部采用 C20 砼垫层，厚 10cm ，水泥砂浆抹面 2cm 。施工期间应定期对沉沙池进行清淤，确保沉沙效果。

（6）密目网苫盖（方案新增）

方案新增植物措施实施前，如遇降雨对绿化区域和裸露地表进行苫盖密目网，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 2000m^2 ，密目网可重复使用。

主体工程区水土保持措施汇总如下：

表 5.3-3 主体工程区水土保持措施工程量一览表

序号	项目	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
1	绿化覆土	m^3	300	主体已列
2	土地整治	hm^2	0.10	主体已列
3	雨水管	m	506	主体已列
第二部分 植物措施				
1	景观绿化	m^2	1036.50	主体已列
第三部分 临时措施				
1	基坑顶部截水沟	m	474	主体已列
2	基坑底部排水沟	m	462	主体已列
3	集水井	座	9	主体已列
4	洗车池	座	1	主体已列
5	三级沉沙池	座	1	主体已列
6	场地周边排水沟	m	590	方案新增
	人工挖排水沟	m	207.68	
	砖砌	m^3	42.73	
	C20 砼	m^2	41.54	
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	804.76	
7	临时沉沙池	座	6	方案新增
	人工挖柱坑	m^3	18.36	
	M7.5 浆砌砖	m^3	5.04	
	C20 砼	m^3	1.68	
	M10 水泥砂浆抹面	m^2	48	
8	密目网苫盖	m^2	2000	方案新增

5.3.2 施工场地区

1、临时措施

（1）临时排水沟（方案新增）

为有效排导施工场地周边的地表径流，在施工场地周围布设排水沟，汇集、排导地表水。根据表 5.3-1、表 5.3-2 校核，方案新增的施工场地周围排水沟过水能力满足要求。施工场地沿场地周边布设排水沟 36m，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 30cm，沟深 30cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm。

（2）临时沉沙池（方案新增）

在施工场地防治区排水沟出口处布置沉沙池，排水沟汇水流经沉沙池沉淀后汇入场内排水沟，防止场内泥沙流出。同时为安全起见，沉沙池四周需装上防护围栏。

经计算，砖砌沉沙池采用 M7.5 砖砌矩形结构，长 2.0m，宽 1.0m，深 1m，壁厚 24cm，底部采用 C20 砼垫层，厚 10cm，水泥砂浆抹面 2cm，共布设 1 座。

表 5.3-4 施工场地区水土流失防治工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
	第三部分临时措施			
1	临时排水沟	m	36	方案新增
	人工挖排水沟	m ³	7.78	
	砖砌	m ³	2.60	
	C20 砼	m ³	1.94	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	32.40	
2	临时沉沙池	座	1	方案新增
	人工挖柱坑	m ³	3.06	
	M7.5 浆砌砖	m ³	0.84	
	C20 砼	m ³	0.28	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	8	

5.3.3 临时堆土场区

1、临时措施

（1）临时排水沟（方案新增）

为有效排导临时堆土场周边的地表径流，在临时堆土场周围布设排水沟，汇集、排导地表水。根据表 5.3-1、表 5.3-2 校核，方案新增的临时堆土场周围排水沟过水能力满足要求。临时堆土场沿场地周边布设排水沟 31m，采用矩形断面，M7.5 浆砌砖结构，底宽 30cm，沟深 30cm，沟壁砖砌厚 12cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C20 素砼浇筑厚 10cm。

（2）临时沉沙池（方案新增）

在临时堆土场防治区排水沟出口处布置沉沙池，排水沟汇水流经沉沙池沉淀后汇入周边自然沟道，防止场内泥沙流出。同时为安全起见，沉沙池四周需装上防护围栏。

经计算，砖砌沉沙池采用 M7.5 砖砌矩形结构，长 2.0m，宽 1.0m，深 1m，壁厚 24cm，底部采用 C20 砼垫层，厚 10cm，水泥砂浆抹面 2cm，共布设 1 座。

（3）土袋挡墙（方案新增）

临时堆土场防治区临时堆存的土方土质松散，于土方周边设置土袋挡墙拦挡，即在土方周边采用编织土袋错位堆砌规格为 500mm×1500mm（顶宽×高），断面形式为梯形，两侧坡比 1:0.6，形成对松散土体的拦挡防护。临时堆土场防治区共布设土袋挡墙 129m。

4、苫盖密目网（方案新增）

临时堆土场防治区土方裸露，土质松散，遇降雨天气将造成严重的水土流失，为避免降雨直接冲刷堆土，在临时堆土场防治区裸露边坡及坡面苫盖密目网，密目网苫盖约 1000m²。临时堆土场水土流失防治工程量汇总表如表 5.3-5 所示。

临时堆土场区水土保持措施汇总如下：

表 5.3-5 临时堆土场区水土保持措施工程量一览表

序号	防治措施名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
1	临时排水沟	m	31	方案新增
	人工挖排水沟	m ³	6.70	
	砖砌	m ³	2.23	
	C20 砼	m ³	1.67	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	27.90	
2	临时沉沙池	座	1	方案新增
	人工挖柱坑	m ³	3.06	
	M7.5 浆砌砖	m ³	0.84	
	C20 砼	m ³	0.28	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	8	
3	土袋挡墙	m	129	方案新增
	土袋挡墙填筑	m ³	241.89	
	土袋挡墙拆除	m ³	241.89	
4	密目网苫盖	m ²	1000	方案新增

5.3.4 水土保持工程量汇总表

一、水土保持措施汇总

根据项目水土流失防治方案布置，措施布设工程量汇总如下表所示：

表 5.3-6 水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施名称	单位	工程量			
			主体工程区	施工场地区	临时堆土场区	合计
	第一部分工程措施					
1	绿化覆土	m ³	300			300
2	土地整治	hm ²	0.10			0.10
3	雨水管	m	506			506
	第二部分植物措施					
1	景观绿化	m ²	1036.50			
	第三部分植物措施					
1	基坑顶部截水沟（0.4m*0.4m）	m	474			474
2	基坑底部排水沟（0.4m*0.4m）	m	462			462
3	集水井	座	9			9
4	洗车池	座	1			1
5	三级沉沙池	座	1			1
6	场地周边排水沟（0.4m*0.4m）	m	590			590
	人工挖排水沟	m	207.68			207.68
	砖砌	m ³	42.73			42.73
	C20 砼	m ²	41.54			41.54
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	804.76			804.76
7	临时排水沟（0.3m*0.3m）	m		36	31	67
	人工挖排水沟	m ³		7.78	6.7	14.48
	砖砌	m ³		2.6	2.23	4.83
	C20 砼	m ³		1.94	1.67	3.61
	M10 水泥砂浆抹面	m ²		32.40	27.90	60.30
8	临时沉沙池	座	6	1	1	8
	人工挖柱坑	m ³	18.36	3.06	3.06	24.48
	M7.5 浆砌砖	m ³	5.04	0.84	0.84	6.72
	C20 砼	m ³	1.68	0.28	0.28	2.24
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	48	8	8	64
9	土袋挡墙	m			129	129
	土袋挡墙填筑	m ³			241.89	241.89
	土袋挡墙拆除	m ³			241.89	241.89
10	密目网苫盖	m ²	2000		1000	3000

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计

5.4.1.1 施工条件

对外交通：本项目施工材料及机械设备运输可利用项目区附近的公路。

建筑材料：工程所需主要建筑材料均通过外购商品材料解决。

供水供电：工程施工用电用水均可利用当地电网、水网。

5.4.1.2 施工方法

土方工程：土方开挖工程视情况可采用机械开挖或人工开挖，沉沙池及小型沟渠的

开挖可采用人工开挖，开挖土方用四轮车运输，指定地点就近堆放。土方回填采用人工回填、夯实。土地平整使用推土机，人工配合。

植物工程：主要安排在春季或秋季人工种植，本方案用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级种苗，并且要有“一签、三证”，即要有标签、经营许可证、合格证和检疫证。

临时工程：为避免雨水对地表面产生严重的冲刷，如若遇雨季，应覆盖土工布，确保临时防护工程效果。

5.4.2 水土保持措施进度安排

根据水土保持技术规范要求，水土保持设施必须与主体工程“三同时”，水土保持工程实施进度与主体工程同步。水土保持措施实施计划安排原则如下：

- （1）按照“三同时”原则，坚持预防为主，及时防治。
- （2）工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。
- （3）临时占地使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。

确定本方案建设期水土保持工程施工总工期为 2025 年 10 月至 2027 年 11 月。

表 5.4-1 水土保持措施实施计划表

防治区	防治措施类型	2025	2026				2027			
		10-12	01-03	04-06	07-09	10-12	01-03	04-06	07-09	10-11
主体工程										
主体工程区	工程措施									
	植物措施									
	临时措施									
施工场地区	临时措施									
临时堆土场区	临时措施									

注：主体工程 工程措施 植物措施 临时措施

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）和《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160 号）文件要求，对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求，以及水利部公众咨询 2020.11.04 的答复“水土保持报告表中不需包含水土保持监测的内容”。

根据《福建省水土保持条例》第三十五条，依法报批水土保持方案报告表的生产建设项目，在项目建设过程中，生产建设单位应当自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门。

因此，建设单位自行开展水土保持监测。

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）水土保持投资估算编制的价格水平年、主要工程单价、材料单价、机械台时费等与主体工程一致，采用主体工程的单价分析，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制；

（2）主体工程中界定为水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算，但不作为基准值进行独立费用和预备费的计算。

（3）主要材料价格及人工单价与主体工程一致，林草单价依据当地市场价格水平确定；

7.1.1.2 编制依据

（1）《水土保持工程概算定额》（中华人民共和国水利部，2025 年 3 月）

（2）《水利工程概（估）算编制规定（水土保持工程）》（中华人民共和国水利部，2025 年 3 月）

（3）《水土保持工程概算定额》

（4）《水土保持工程施工机械台时费定额》

（5）《福建省水利水电建设工程预算定额》

（6）《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）

（7）《福建省水利厅关于颁布〈福建省水利水电建筑工程概算定额〉等造价文件的通知》（闽水建设〔2021〕5 号）

（8）《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）

（9）《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）

（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 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

一、价格水平年

水土保持投资概算编制的价格水平年、主要工程单价、材料单价、机械台时费等与主体工程一致。本项目水土保持方案价格水平年确定为 2025 年 5 月闽侯县材料信息价。

二、基础单价

（1）人工概算单价

根据水利部关于发布《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），福建省属于一般地区，人工单价按 6.38 元/工时计列。

（2）材料概算价格

材料预算价格采用主体工程的材料预算价，其中植物措施中乔木、草籽等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）施工机械台班费

施工机械台班费按《水土保持工程概算定额》标准计算。

（4）施工用水用电价格

水土保持工程施工用水用电价格和主体工程一致。

三、费用组成及费率

根据《水土保持工程概算定额》规定，生产建设项目水土保持工程分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用共五部分。

（1）工程措施及植物措施费用

工程措施及植物措施费用是按工程量乘以工程单价进行编制的，工程措施和植物措施单价由其他直接费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

①其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费及临时设施费

（1）其他直接费

包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费及其他。

①冬雨季施工增加费

根据《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323 号），福建省位于华东地区，雨季施工增加费取值为 0.5%~0.8%，本方案取 0.8%。

②夜间施工增加费

该费按基本直接费的 0.3%计算。

注：工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施不计此项费用。

③临时设施费

该费按基本直接费的百分率计算。

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% 计算。

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% 计算。

④其他

其他按基本直接费的 0.5% 计算。

综上工程措施（除固沙及土地整治工程）、监测措施其他直接费费率 3.6%；工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施其他直接费费率 2.3%。

②间接费：间接费费率按下表计列：

表 7.1-1 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
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	8

（3）利润

利润按直接费和间接费之和的 7% 计算。

（4）税金

税金按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

现行建筑、安装工程增值税税率为 9%，税率变化时，应根据国家财政税务主管部门发布的文件适时调整。

表 7.1-2 本方案水土保持措施费率表 单位%

编号	取费费率名称	土方工程	石方工程	混凝土工程	植物措施	其他工程
1	其他直接费	3.3	3.3	3.3	2	3.3
2	间接费	5	8	7	6	7
3	利润	7	7	7	7	7
4	税金	9	9	9	9	9
5	扩大系数	10				
注：其他直接费中固沙及土地整治工程取 2.0						

注：税金：按《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）文件指示，税金按增值税税率 9% 计算。

（2）监测措施费用

①水土保持监测

1.土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

2.安装费按设备费的百分率计算。

②弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。本项目不涉及弃渣场。

③建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数，按监测期观测费用标准计列。

（3）施工临时工程费用

①临时防护工程：临时防护工程指施工期为防治水土流失采用的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程：其他临时工程按一至三部分投资合计的 2.0%计列。

③施工安全生产专项

依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备费）之和的 2.5%计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

（4）独立费用

①建设管理费

项目经常费：按一至四部分投资合计的 2.5%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）。

技术咨询费：根据工作内容，按一至四部分投资合计的 1.5%计算。

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意见》（水保〔2019〕160 号），本项目水土保持监理可委托主体监理，费用不重复计列。

③科研勘测设计费：

1.工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本方案不计列。

2.工程勘测设计费。

前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《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）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

(5) 预备费

预备费=(工程措施+植物措施+监测措施+施工临时工程+独立费用)×10%，不计价差预备费。

(6) 水土保持补偿费

①计算标准

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收费标准等有关事项的函》闽发改价格函〔2023〕199号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，项目水土保持补偿费按照主体工程征占地面积按 1.0 元/m² 计算。

②本项目补偿费计算及取值

本项目水土保持补偿费按照工程征占地面积，1.0 元/m²进行计算，需征收水土保持补偿费为 1.3380 万元。**本项目属于学校工程的项目，符合水土保持补偿费的免征情形，满足文件关于水土保持补偿费的免征要求，因此，本方案建议免征项目水土保持补偿费。**

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 84.43 万元,其中主体已有 51.63 万元,新增水保投资 32.80 万元。水土保持总投资中工程措施投资 25.90 万元;植物措施投资 12.44 万元;监测措施投资 3.75 万元;施工临时工程投资 30.20 万元;独立费用 3.25 万元;基本预备费 7.55 万元;水土保持补偿费为 1.3380 万元方案建议免征。本项目水土保持估算总投资详见表 7.1-3。

表 7.1-3

水土保持总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程	设备购置费	独立费用	总投资（万元）		
					方案已有	方案新增	小计
第一部分 工程措施		25.90	0.00	0.00	25.90	0.00	25.90
1	主体工程区	25.90			25.90		25.90
第二部分 植物措施		12.44	0.00	0.00	12.44	0.00	12.44
1	主体工程区	12.44			12.44		12.44
第三部分 监测措施		3.45	0.30	0.00	0.00	3.75	3.75

1	水土保持监测	0.20	0.30			0.50	0.50
2	弃渣场稳定监测					0.00	0.00
3	建设期观测费	3.25				3.25	3.25
第四部分 施工临时工程		30.20	0.00	0.00	13.30	16.90	30.20
(一)	临时防护工程	27.62			13.30	14.32	27.62
1	主体工程区	20.96			13.30	7.66	20.96
2	施工场地	0.41				0.41	0.41
3	临时堆土场	6.26				6.26	6.26
(二)	其他临时工程	0.84				0.84	0.84
(三)	施工安全专项	1.74				1.74	1.74
第五部分 独立费用		0.00	0.00	3.25	0.00	3.25	3.25
1	建设管理费			2.89		2.89	2.89
2	科研勘测设计费			0.36		0.36	0.36
3	工程建设监理费			0.00		0.00	0.00
六	一至五部分合计	71.98	0.30	3.25	51.63	23.90	75.54
七	预备费					7.55	7.55
八	水土保持补偿费					1.3380(建议免征)	1.3380(建议免征)
九	水土保持总投资				51.63	32.80	84.43

表 7.1-4 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	总投资(万元)	备注
第一部分	工程措施				25.90	
一、	主体工程区				25.90	
1	绿化覆土	m ³	300	19.29	0.58	主设已有
2	土地整治	hm ²	0.10	1890.56	0.02	主设已有
3	雨水管	m	506	500	25.30	主设已有

表 7.1-5 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	总投资(万元)	备注
第二部分	植物措施				12.44	
一、	主体工程区				12.44	
1	景观绿化	m ²	1036.50	120	12.44	主设已有

表 7.1-6 监测措施投资估算表

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 监测措施				3.75	
一	水土保持监测				0.50	方案新增
1	土建设施	项			0.00	不计列
2	设备及安装				0.50	
	监测设备费	项	1	3000	0.30	详见表 6.4-1
	安装费	项	1	2000	0.20	
二	弃渣场稳定监测				0.00	不计列
三	建设期观测费	年	3.25	10000	3.25	方案新增

表 7.1-7 施工临时工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	总投资（万元）	备注
第三部分	施工临时工程				30.20	
（一）	临时防护工程				27.62	
一、	主体工程区				20.96	
1	基坑顶部截水沟（0.4m*0.4m）	m	474	120	5.69	主设已有
2	基坑底部排水沟（0.4m*0.4m）	m	462	120	5.54	主设已有
3	集水井	座	9	850	0.77	主设已有
4	洗车池	座	1	8500	0.85	主设已有
5	三级沉沙池	座	1	4500	0.45	主设已有
6	场地周边排水沟（0.4m*0.4m）	m	590		6.49	方案新增
	人工挖排水沟	m ³	207.68	32.43	0.67	
	砖砌	m ³	42.73	543.83	2.32	
	C20 砼	m ²	41.54	403.03	1.67	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	804.76	22.56	1.82	
7	临时沉沙池	座	6		0.53	方案新增
	人工挖柱坑	m ³	18.36	43.49	0.08	
	M7.5 浆砌砖	m ³	5.04	543.83	0.27	
	C20 砼	m ³	1.68	403.03	0.07	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	48	22.56	0.11	
8	密目网苫盖	m ²	1000	6.42	0.64	
二、	施工场地				0.41	
1	临时排水沟（0.3m*0.3m）	m	36		0.32	方案新增
	人工挖排水沟	m ³	7.78	32.43	0.03	
	砖砌	m ³	2.6	543.83	0.14	
	C20 砼	m ³	1.94	403.03	0.08	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	32.4	22.56	0.07	
2	临时沉沙池	座	1		0.09	方案新增
	人工挖柱坑	m ³	3.06	43.49	0.01	
	M7.5 浆砌砖	m ³	0.84	543.83	0.05	
	C20 砼	m ³	0.28	403.03	0.01	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	8	22.56	0.02	
三、	临时堆土场				6.26	
1	临时排水沟（0.3m*0.3m）	m	31		0.27	方案新增
	人工挖排水沟	m ³	6.7	32.43	0.02	
	砖砌	m ³	2.23	543.83	0.12	
	C20 砼	m ³	1.67	403.03	0.07	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	27.9	22.56	0.06	
2	临时沉沙池	座	1		0.09	方案新增
	人工挖柱坑	m ³	3.06	43.49	0.01	
	M7.5 浆砌砖	m ³	0.84	543.83	0.05	
	C20 砼	m ³	0.28	403.03	0.01	

	M10 水泥砂浆抹面	m ²	8	22.56	0.02	
3	土袋挡墙	m	129		5.26	方案新增
	土袋挡墙填筑	m ³	241.89	191.46	4.63	
	土袋挡墙拆除	m ³	241.89	25.8	0.62	
4	密目网苫盖	m ²	1000	6.42	0.64	方案新增
(二)	其他临时工程	项	2%	420856.06	0.84	
(三)	施工安全专项	项	2.50%	694066.64	1.74	

表 7.1-8 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	计算基数	费率	投资
	第五部分 独立费用				3.25
一	建设管理费				2.89
	项目经常费	万元	一至四部分投资合计	2.50%	1.81
	技术咨询费	万元	一至四部分投资合计	1.50%	1.08
二	科研勘测设计费	万元	一至四部分投资合计	0.50%	0.36
三	工程建设监理费	万元	纳入主体监理		0.00

表 7.1-9 水土保持补偿费表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	水土保持补偿费				
1	征占地面积	m ²	13379.86	1	13380

注：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收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号），第三条第一点，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、防洪等工程项目的免征水土保持补偿费，本项目属于学校工程，满足文件关于水土保持补偿费的免征要求，方案建议免征水土保持补偿费。

表 7.1-10 分年度投资概算表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	分年度投资（万元）		
			2025	2026	2027
第一部分 工程措施		25.90	0.00	0.00	25.90
1	主体工程区	25.90			25.90
第二部分 植物措施		12.44	0.00	0.00	12.44
1	主体工程区	12.44			12.44
第三部分 监测措施		3.75	0.43	1.73	1.59
1	水土保持监测	0.50	0.06	0.23	0.21
2	弃渣场稳定监测	0.00			
3	建设期观测费	3.25	0.38	1.50	1.38
第四部分 施工临时工程		30.20	12.20	16.91	1.09
（一）	临时防护工程	27.62	11.90	15.72	
1	主体工程区	20.96	5.24	15.72	
2	施工场地	0.41	0.41		
3	临时堆土场	6.26	6.26		
（二）	其他临时工程	0.84	0.10	0.39	0.36
（三）	施工安全专项	1.74	0.20	0.80	0.73

序号	工程或费用名称	合计（万元）	分年度投资（万元）		
			2025	2026	2027
第五部分 独立费用		3.25	0.39	1.50	1.38
1	建设管理费	2.89	0.34	1.33	1.22
2	科研勘测设计费	0.36	0.04	0.17	0.15
3	工程建设监理费	0.00			
六	一至五部分合计	75.54	13.02	20.14	42.39
七	预备费	7.55	0.87	3.49	3.20
八	水土保持补偿费	1.3380（建议免征）	1.3380		
九	水土保持总投资	84.43	15.23	23.62	45.58

7.2 效益分析

7.2.1.1 分析的原则和依据

根据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15574—1995）和水利部《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的要求进行水土保持措施防治效果计算和分析。

7.2.1.2 防治效果预测方法

六项防治指标计算公式：下列各式中面积均为项目建设区范围内的相应面积。

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

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

$$\text{渣土防护率（\%）} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{弃土（石、渣）总量}} \times 100\%$$

$$\text{表土保护率（\%）} = \frac{\text{保护表土的数量}}{\text{可剥离表土的总量}} \times 100\%$$

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

$$\text{林草覆盖率（\%）} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

设计水平年水土保持面积计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年水土保持面积计算表 单位: hm^2

防治分区	征占地面积	建筑物及 场地硬化 面积	水土流失 面积	水土流失治理达标面积			水土流失 治理度
				工程措施 面积	植物措施 面积	小计	
主体工程区	1.3380	1.2361	0.1019	0	0.1037	0.1000	98.14%
施工场地	(0.0200)	/	(0.02)	/	/	/	/
临时堆土场区	(0.1000)	/	(0.10)	/	/	/	/
合计	1.3380	1.2361	0.1019	/	0.1037	0.1000	98.14%

项目六项指标达成情况如下:

(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地治理。水土流失治理达标面积 0.1037hm^2 , 水土流失面积 0.1055hm^2 , 水土流失治理度达 98.29%。

(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 $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 土壤流失控制比达到 1.43。

(3) 渣土防护率: 渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。项目区临时堆土 0.15 万 m^3 , 土方 1.60 万 m^3 , 采取水土保持措施后实际挡护土方 1.72 万 m^3 , 渣土防护率为 98.29%。

(4) 表土保护率: 本项目场地现状无可剥离的表层土, 因此不计表土保护率。

(5) 林草植被恢复率: 建设区可恢复林草植被面积为 0.1053hm^2 , 工程完工后, 恢复林草植被面积 0.1037hm^2 , 林草植被恢复率达到 98.48%。

(6) 林草覆盖率: 工程完工后, 项目区内林草植被面积为 1036.50m^2 , 林草覆盖率达 7.75%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.10 条中规定, 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。本项目绿化率已通过施工图图审, 由于本项目位于福州大学(旗山校区)生活区内, 项目的绿化率应结合福州大学(旗山校区)生活区的规划绿化率进行综合考量, 福州大学(旗山校区)生活区绿化率为 35.02%, 且由于实际场地的限制, 除建构筑物、道路、透水砖等区域外, 均进行景观绿化。本项目建设后, 福州大学(旗山校区)生活区的整体规划绿化率是满足要求的, 同时本项目林草植被恢复率和水土流失治理度符合要求, 因此本方案对项目林草覆盖率予以认可, 故满足防治目标值。

本项目水土流失防治效果指标计算表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治效果指标计算表

评估项目	目标 值	评估依据	单位	数量	评估结 果可达值	评估 结果
水土流失治理度 (%)	98	项目区水土流失治理面积	hm ²	0.1037	98.29%	达标
		项目区水土流失面积	hm ²	0.1055		
土壤流失控制比	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² ·a)	500	1.43	达标
		治理后土壤的侵蚀强度	t/(km ² ·a)	350		
渣土防护率 (%)	98	采取措施后实际拦挡的土方	万 m ³	1.72	98.29%	达标
		堆土方总量	万 m ³	1.75		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	/	/	/
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率 (%)	98	林草植被面积	hm ²	0.1037	98.48%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.1053		
林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积	hm ²	0.1037	7.75%	达标
		项目建设区面积	hm ²	1.3380		

根据水土流失现状调查及项目水土流失防治方案工程量的计算，项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目水土流失治理度可达 98.29%，土壤流失控制比为 1.43，渣土防护率可达 98.29%，不计表土保护率，林草植被恢复率为 98.48%，林草覆盖率 7.75%，均达到水土流失防治标准值。项目实施后可治理水土流失面积 0.1055hm²，林草植被建设面积 0.1037hm²，减少水土流失量 161.48t。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的实施，使工程建设中新增水土流失得到有效地控制，维护工程建设区及周边生态环境的良性发展，建设单位应建立健全工程项目的水土保持领导体系，设立水土保持领导小组，指定一名主要领导分管，成立由行政领导、技术人员、管理人员组成的领导小组。严格按照水土保持方案中所确定的治理措施、进度安排、监测方法等实施计划，切实履行水土保持“三同时”制度，建设单位应制定相应的水土保持工作具体管理办法和制度，按水土保持方案拟定的实施计划和措施，组织协调方案的实施落实，以便使水土保持工程落到实处。建设单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等的学习和宣传，在建设过程中按照水土保持法等有关法律法规执行，在实施过程中自觉接受各级水行政主管部门的检查、监督，以保证水土保持措施按时、按质、按量完成。项目准备和建设生产应制定相应措施，确保水土保持工程正常运行。

8.2 后续设计

为了切实做好本项目的水土保持工作，本方案经有关水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位，依照国家颁布的有关设计规范、标准进行水土保持工程初步设计及施工图设计，将本方案确定的水土保持防治措施认真贯彻落实到主体工程的初步设计中，与主体工程同时实施，并报有关水行政主管部门备案。在主体工程的初步设计文件中，要将批复的防治措施和估算纳入，并单独成章，对水土保持方案和工程设计的变更应当及时按规定向有关水行政主管部门报批应及时到有关水行政主管部门备案。

水土保持工程的后续设计中，对临时工程的水保措施，建设单位必须按照方案要求实施，监理、监测单位应对其做出相应的结论，并保留影像资料。

8.3 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《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160 号）文件要求，对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求，根据《福建省水土保持条例》第三十五条，依法报批水土保持方案报告表的生产建设项目，在项目建设过程中，生产建设单位应当自行对生产建设活动造成的水

土流失进行监测，并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门。因此，建设单位自行开展水土保持监测。

8.4 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通知》，本项目应当开展水土保持工程施工监理，由主体工程监理单位承担。对水土保持设施建设进行质量、进度和投资控制。监理单位在监理过程中，应对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施评估及验收的基础。

8.5 水土保持施工

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本项目的水土保持施工应满足下列要求：

（1）工程施工过程中应严格控制和管理施工机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；

（2）应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程应注重保护植被；

（3）应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁森林植被；

（4）应对主体工程设计的挡墙、护坡、排水设施进行经常性检查维护，保证边坡稳定和排洪设施通畅；

（5）建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求；

（6）施工过程中应注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料。

（7）本方案不包括工程所需外购砂、石料的水土流失防治内容；工程施工阶段，建设单位必须把砂、石料采购纳入合同管理；施工单位必须选择合法的砂、石料场进行采购；建设单位应将项目外购砂、石料场基本情况以及采购协议、水土保持有关合法证明等及时报水行政主管部门备案。

本项目水土保持方案的组织实施方式是：项目法人在承诺和落实具体的实施保证措施，并经水行政主管部门审查同意的情况下自己组织实施。工程施工过程中，施工单位应增强施工管理意识，建立完善的施工质量保证体系，严格执行有关施工规程、规范，按设计内容进行施工，确保工程质量，使整个工程的施工任务有节奏、均衡、按时或提

前完成。各项水土保持工程质量要由相应的工程技术人员负责检查、指导、监督和把关，并做好分阶段工程措施与植物措施的实施，在具体工作中若发现问题，要及时与各相关单位取得联系，尽早采取有效措施，确保水土保持工作顺利开展并达到预期治理目标。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

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）、《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）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日，水利部令第53号）的要求，主体工程建设完工后，建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。具体要求如下：

（1）本项目属于实行承诺制管理的项目，只需要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省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

（2）明确验收结论

生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）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。

（4）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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料主要是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等材料的真实性负责。

（5）公示期及申报期限

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官网或者其他公众知悉的

网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

根据《中华人民共和国水土保持法》第五十四条水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

附表

附表

主要施工机械台时费汇总表

定额 编号	名称 及规格	台时费（元）	一类费用				二类费用						
			小计	折旧费 （元）	修理及替 换设备费（元）	安拆费 （元）	小计	人工 （工时）	汽油 （kg）	柴油 （kg）	电 （kw·h）	风 （m³）	水 （m³）
								10.625	6.78	5.70	0.74	0.12	3.00
1042	推土机 59kw	85.03	22.15	9.82	11.84	0.49	62.88	2.4		8.4			
1062	拖拉机 74kw	91.09	19.66	8.77	10.35	0.54	71.43	2.4		9.9			
1068	铲运机	29.73	15.24	6.48	7.96	0.8	14.49	1.3			8.6		
2002	混凝土搅拌机 0.4m³	23.4	8.91	2.99	4.85	1.07	14.49	1.3			8.6		
3074	胶轮车	0.82	0.82	0.24	0.58								

水泥砂浆材料单价计算表

序号	砂浆强度等级	砂子粒度	预算量			单价（元）
			水泥（kg）	砂（m³）	水（m³）	
1	M7.5	中	267	1	0.04	252.32
2	M10	中	325	1.07	0.32	284.90

混凝土预算价格表

序号	混凝土标号	级配	预算量				单价（元）
			水泥（kg）	砂（m³）	石子（m³）	水（m³）	
1	C20	2	82.40	93.93	72.80	0.54	249.67

水土保持措施单价汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	合计	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	人工挖截、排水沟	100m ³	3242.73	2178.13	65.34		51.60	112.17	120.36	176.93	243.41	294.79
2	人工挖柱坑	100m ³	4348.52	2949.50	58.99		69.20	150.42	161.41	237.27	326.41	395.32
3	C20 砼浇筑	100m ³	40303.07	345.21	26644.04	902.34	641.51	1673.50	1208.26	2199.04	3025.25	3663.92
4	临时覆盖（密目网）	100m ²	642.30	106.25	342.39		10.32	22.43	19.26	35.05	48.21	58.39
5	编织袋土（石）填筑	100m ³	19146.18	12346.25	899.91		304.66	662.31	710.66	1044.67	1437.16	1740.56
6	编织袋土（石）拆除	100m ³	2580.08	1785			41.055	89.25	95.77	140.78	193.67	234.55
7	M10 水泥砂浆抹面	100m ²	2255.92	911.63	633.10	16.47	35.91	93.67	67.63	123.09	169.34	205.08
8	砖砌	100m ³	54382.91	6143.38	31307.90	184.22	865.62	2258.13	1630.37	2967.27	4082.12	4943.90
9	回填覆土	100m ²	1929.28	1231.44	61.57	41.74	30.70	66.74	71.61	105.27	144.82	175.39
10	土地整治	1hm ²	1890.56	201.88	452.00	654.1	30.08	65.40	70.17	103.15	141.91	171.87

附件

附件 01

委 托 书

福建省诚信工程管理有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》和《福建省水土保持条例》的有关规定，福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）需要编制水土保持方案报告表，现将此工作委托贵公司进行，请公司按照要求尽快安排此项工作。

专此函达！

委托单位：福州大学

2025 年 1 月

福建省发展和改革委员会

闽发改网审社会函〔2024〕108号

福建省发展和改革委员会关于同意福州大学 旗山校区研究生公寓（65号楼）项目 建议书暨可行性研究报告的函

福建省教育厅：

报来《福建省教育厅关于报送福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼）项目建议书暨可行性研究报告的函》（闽教发〔2024〕31号）及相关材料悉。经研究，原则同意福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼）项目建议书暨可行性研究报告，具体函复如下：

一、项目名称：福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼）
（项目编码：2404-350000-04-01-349730）。

二、项目建设地点：福州大学旗山校区内。

三、项目单位：福州大学。

四、项目建设规模及内容：新建1栋（65号楼）研究生公寓及室外配套工程。总建筑面积51991平方米，其中地上建筑面积47291平方米，地下建筑面积4700平方米。

五、项目总投资及资金来源：总投资估算为27455万元。

建设资金由福州大学自筹解决。

六、项目建设的工期：26个月。

七、招标内容：根据招标投标法律法规及国家和我省有关工程项目招投标规定，项目单位申请勘察、设计、施工（重要设备和重要材料）、监理采用公开招标方式发包事项不再核准，请严格依法依规认真开展招投标工作。涉及政府采购事宜报同级财政部门。

八、项目已按有关规定开展社会稳定风险评估，并经福建省教育厅审查出具《福建省重大固定资产投资项目社会稳定风险评估意见表》，审定项目总体风险等级为低风险。请严格落实项目风险防范和化解措施，切实维护广大群众的切身利益和社会稳定。

九、请据此抓紧开展初步设计，深化其他相关前期工作，争取项目尽早开工建设。



（此件主动公开）

抄送：省财政厅、住建厅，闽侯县自然资源和规划局，福州大学。

福 州 大 学

关于福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼） 余(弃)土石方外运处置承诺函

福建省水利厅：

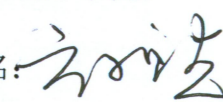
我校负责建设的福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼），位于福建省福州市闽侯县上街镇福州大学旗山校区内，工期为2025年10月至2027年8月，在建设过程中产生余方1.60万m³。

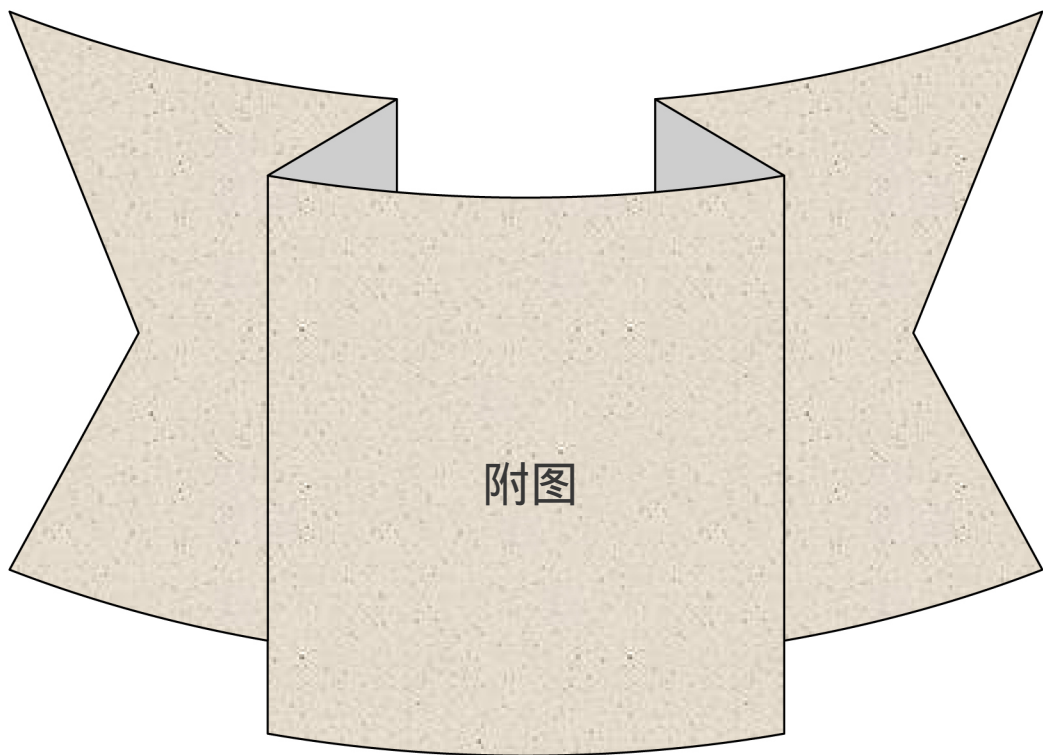
由于工程尚未动工，福州大学负责建设的福州大学旗山校区研究生公寓（65号楼）承诺土方开挖时按规定向福州市城管委对工程渣土进行备案，并按规定线路进行外运，同时将渣土运输备案审批表及时向贵厅报备。在土方运输的过程中做好临时的覆盖措施，以防影响沿途的环境，运输土方的车辆驶出施工现场，装载的土方高度不得超过车辆槽帮上沿，并应当将车辆槽帮和车轮冲洗干净，严防土方运输过程中的“滴、洒、漏”，严格按照要求落实并做好水土流失防治措施。

（联系人：何嘉晋 13107682391）



承诺制生产建设项目水土保持方案专家技术评审意见

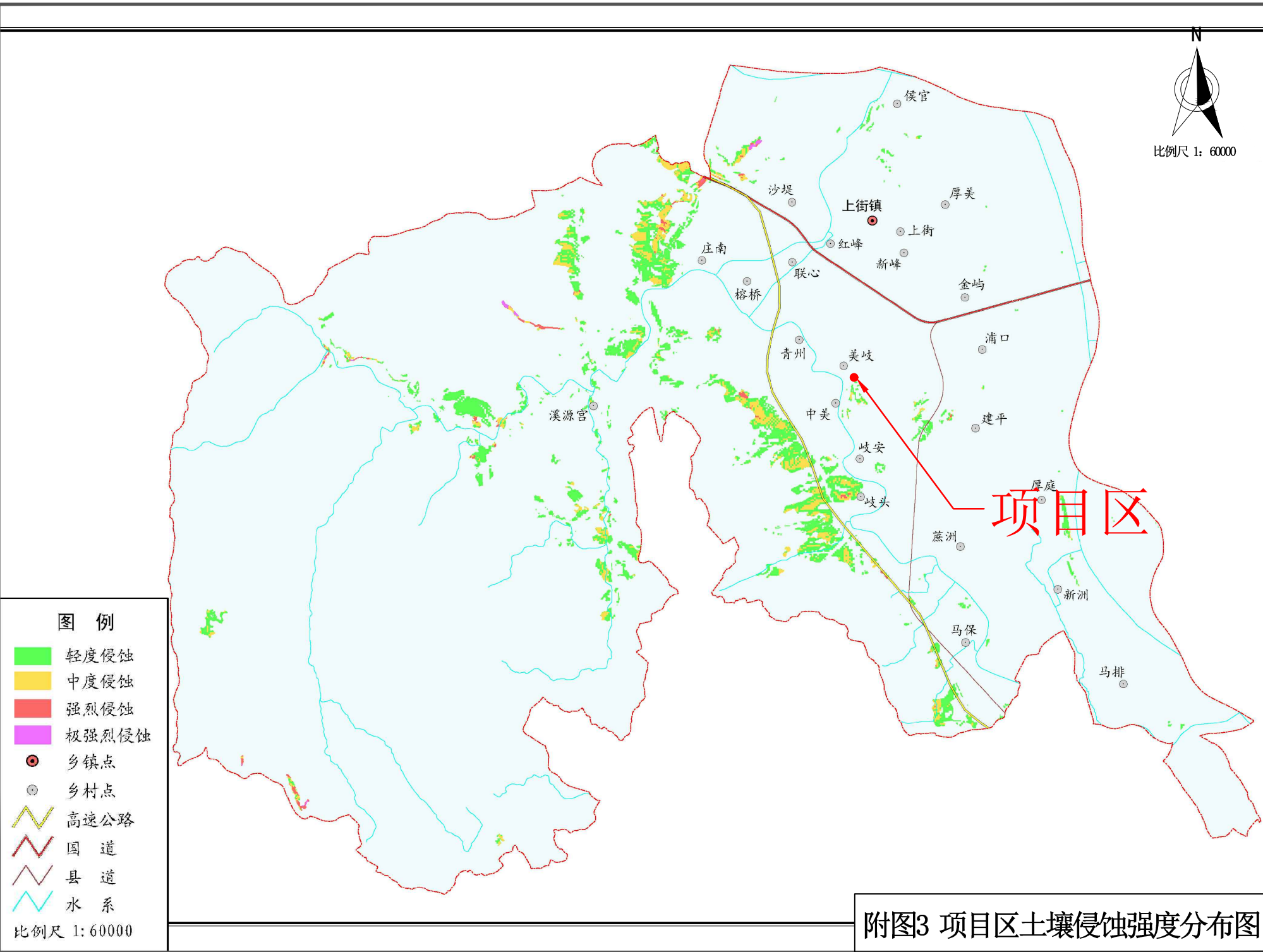
项目名称	福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）
建设单位	福州大学
方案编制单位	福建省诚信工程管理有限公司
省级 水土保持 专家库专家 信息	姓名: 方祖光 电话:13509387628 邮箱:fzg83356361@163.com
	单位名称: 福州市水利局（退休）
	证件类型和号码: 闽 LKXG-F1097
	加入专家库时间及文号: 2020 年 8 月 25 日 闽水函（2020）535 号
专 家 审 核 意 见	1、福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）位于闽侯县上街镇福州大学旗山校区内。主要有新建 1 栋（65 号楼）研究生公寓，1 个一层地下室及其他附属配套设施等。工程永久占地面积 1.34hm^2（其中红线内临时占地 0.12hm^2）；土石方挖、填总量为 4.52万 m^3，其中开挖量 3.06万 m^3，回填量 1.46万 m^3，借方 0万 m^3，余（弃）方 1.60万 m^3。根据水利部 53 号令，本项目编制的水土保持方案报批程序实行承诺制管理。 2、《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）水土保持方案报告表》根据专家初审意见进行了认真补充、修改和完善。修编后的水土保持方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》，其防治标准和目标基本合理；水土流失预测方法、内容和结论基本可行；水土保持评价、防治责任范围和防治分区基本合理，水土流失防治措施和投资估算基本可行；相关支持性附件和附图基本完整。 3、根据福建省发展和改革委员会、福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函（闽发改服价函（2023）199 号）的规定，本项目属免征水土保持补偿费。 4、建设单位应按水土保持方案要求，落实好各项水土保持措施和土石方挖、填、借、余（弃）的平衡调配。 综上所述，同意《福州大学旗山校区研究生公寓（65 号楼）水土保持方案》通过技术评审，可上报福建省水利厅审批。 专家签名:  2025 年 8 月 19 日







附图2 项目区水系图





附图4 项目区卫星影像图

专业	姓名	日期	专业	姓名	日期
建筑			电气		
结构			暖通		
水卫					

停车指标表				
停车计算式:	机动车停车指标			
机动车	功能	配建标准	规划要求停车指标 (辆)	规划要求机动车总数量
	宿舍	8.0 车/100 名 学生	2906x8/100=233	233 辆
停车计算式:	非机动车停车指标			
非机动车	功能	配建标准	规划要求停车指标 (辆)	规划要求非机动车总数量
	宿舍	50 车/100 名 学生	2906x50/100=1454	1454 辆

土地证范围线

道路红线

图例:

8.70 (±0.00)	0.000标高 对应的绝对标高	8.30	场地设计高程
——	土地证用地界线	● 8.30	校园道路高程
——	实用地范围线	——	本次报批范围线
——	道路红线	——	消防登高操作场地
——	绿化带控制线	XX.XX	场地及道路标高
——	建筑轮廓线	——	机动车停车位
——	地下室轮廓线	——	充电车位
H1=xx M	建筑消防高度	——	建筑入口
H2=xx M	建筑规划高度	——	机动车库出入口
H3=xx M	最高点构架高度	4F/1D	地上层数/地下层数
——	非机动车出入口		

研究生公寓 (65号楼)		
规划经济技术指标		
项目	详细地块指标	
	数量	单位
总用地面积	13379.86	m ²
总建筑面积	53172.03	m ²
其中	地上建筑面积	45233.07 m ²
	地下建筑面积	7938.96 m ²
其中	计容建筑面积	49063.21 m ²
	地上计容建筑面积	49063.21 m ²
	地下计容建筑面积	0 m ²
其中	不计容建筑面积	7938.96 m ²
	地上不计容建筑面积	0 m ²
	地下不计容建筑面积	7938.96 m ²
其中	间数	972 间
建筑占地面积	6490.65	m ²
机动车停车	233	辆
其中	地上机动车停车	143 辆
	地下机动车停车	90 辆
非机动车停车	1454	辆
其中	地上非机动车停车	395 辆
	自行车	395 辆
	电动自行车	0 辆
其中	地下非机动车停车	1059 辆
	自行车	332 辆
	电动自行车	727 辆

建筑高度设计说明:

- 由于三座楼连为一个整体,以周边场地与室内正负零标高最大高差0.9M(绝对标高7.6M)来计算建筑高度。
- 屋面找坡最高点按照0.4M预估保温隔热层厚度,建筑高度计算以0.4M最大屋面找坡厚度来计算。
- 屋面栏杆高度均以0.4M(屋面找坡最高点)为基础,栏杆高度不低于最高点1.2M来分别计算实体女儿墙与通透女儿墙高度。

(65号楼)-1#:
H1=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+室内外高差
=47.7+0.4+0.9=49.0M;
H2=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+女儿墙高度(实体)+室内外高差=47.7+0.4+1.0+0.9=50.0M;
H3=建筑屋面层高度+构架高度+室内外高差=47.7+5.3+0.9=53.9M

(65号楼)-2#:
H1=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+室内外高差
=47.7+0.4+0.9=49.0M;
H2=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+女儿墙高度(实体)+室内外高差=47.7+0.4+1.0+0.9=50.0M;
H3=建筑屋面层高度+构架高度+室内外高差=47.7+5.3+0.9=53.9M

(65号楼)-3#:
H1=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+室内外高差
=47.7+0.4+0.9=49.0M;
H2=建筑屋面层高度+屋面找坡及构造厚度+女儿墙高度(实体)+室内外高差=47.7+0.4+1.0+0.9=50.0M;
H3=建筑屋面层高度+构架高度+室内外高差=47.7+5.3+0.9=53.9M

本次报批建筑

中小学用地

地下室轮廓线

消防车道

消防车道

区域总平面图 1:1

单位名称:

施工图审查批准单位:

图纸专用章:

注册建筑师执业章:

修改内容:

工程名称:

项目经理

图名:



福建省建筑设计研究院有限公司

施工图审查批准证书号:

注册工程师执业章:

版次	发行日期	首次发行	摘要
版本	1.0	图幅	A1 部门

建设单位:

福州大学

审核

校对

设计

制图

工程编号

图别

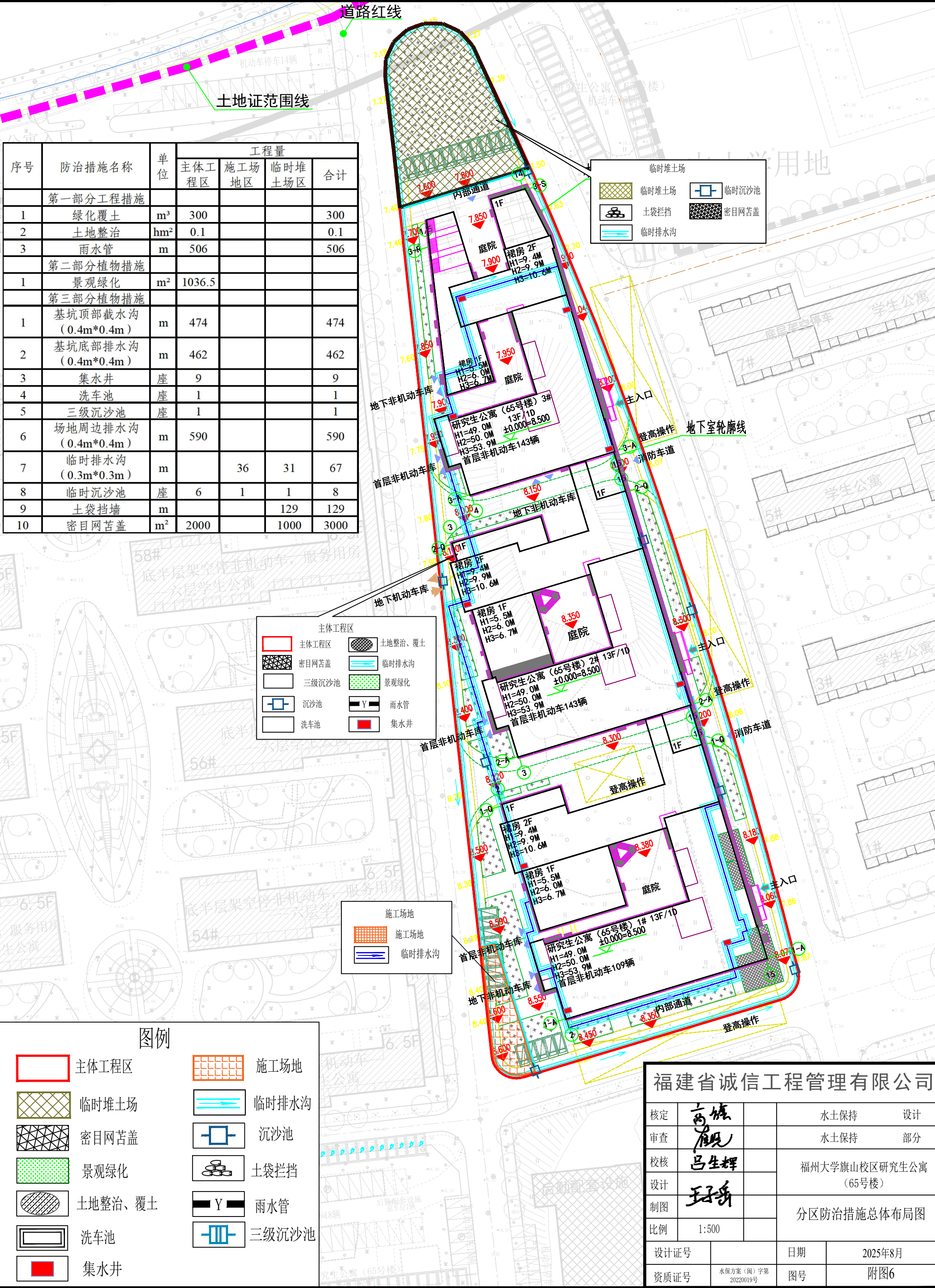
图号

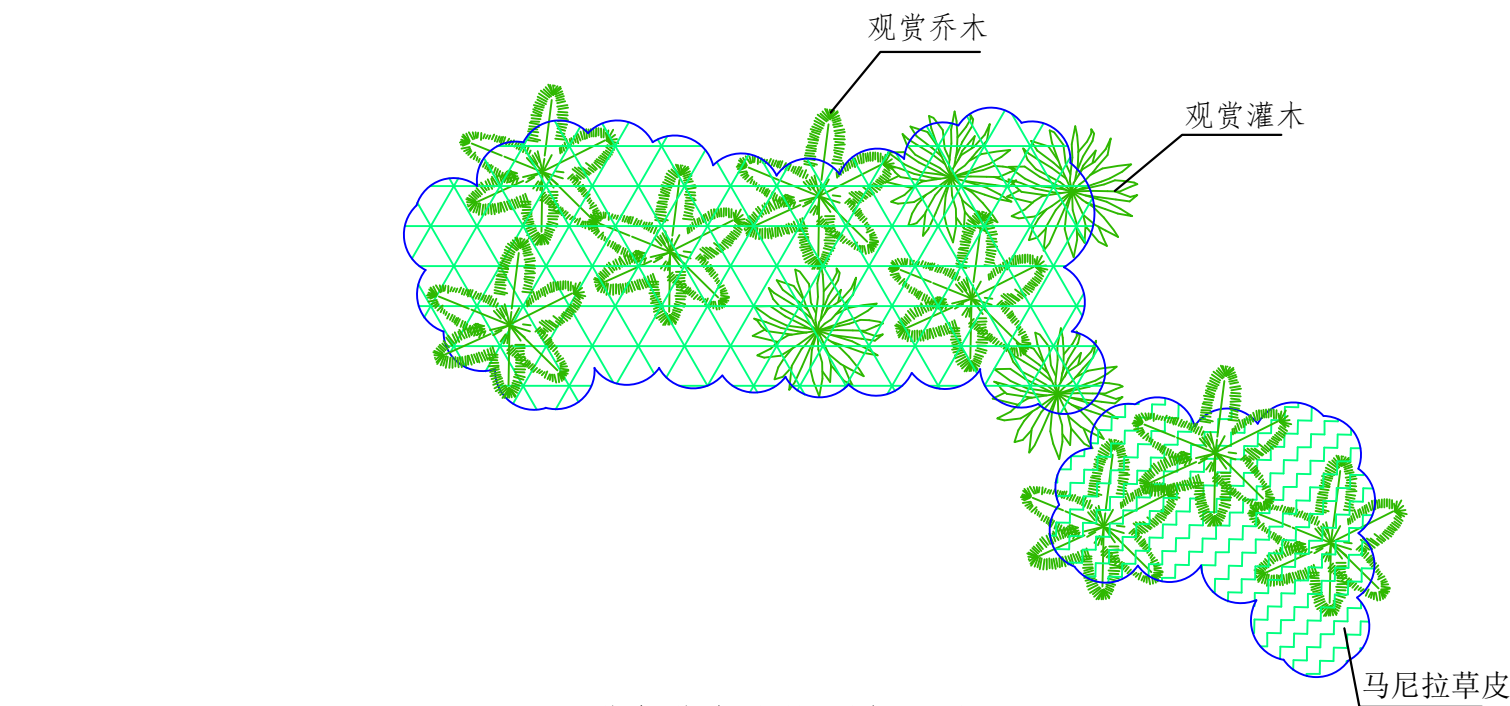
日期

建初

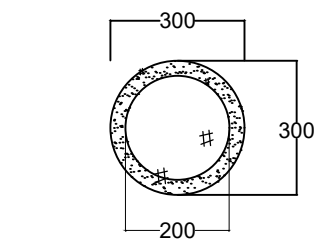
Z-02

2025.01



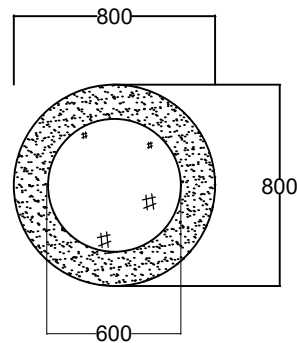


灌木灌丛景观配置平面图

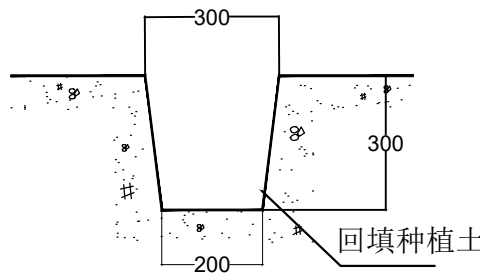


灌木种植穴平面图

1: 20

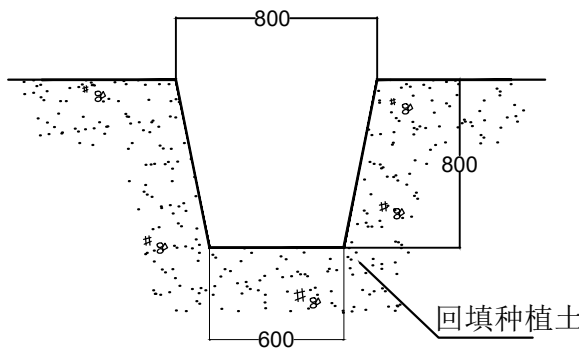


乔木种植穴平面图

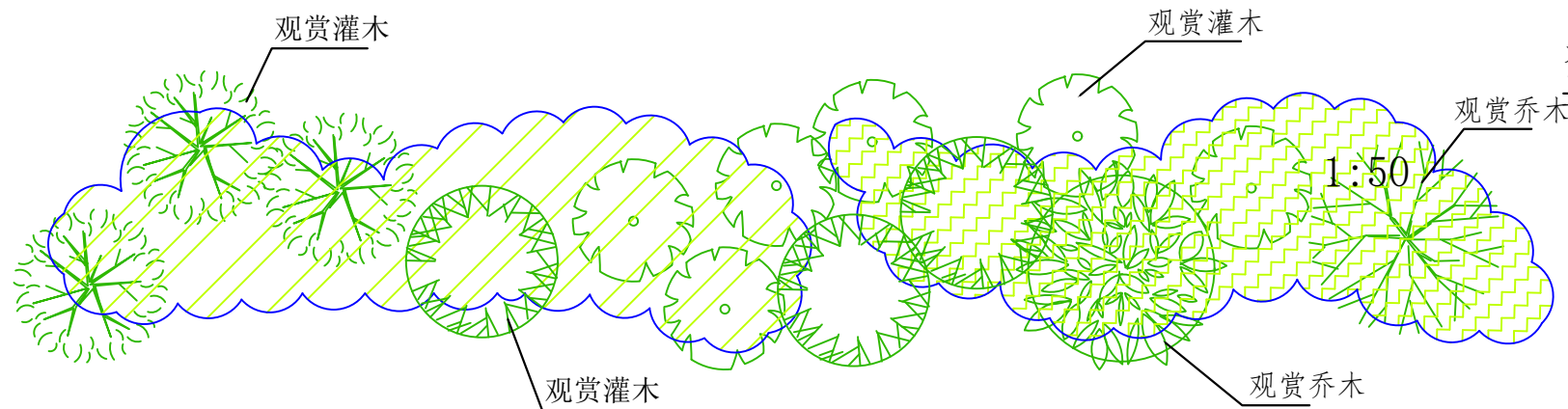


灌木种植穴剖面图

1: 20



乔木种植穴剖面图



乔、灌、草景观绿化配置平面图

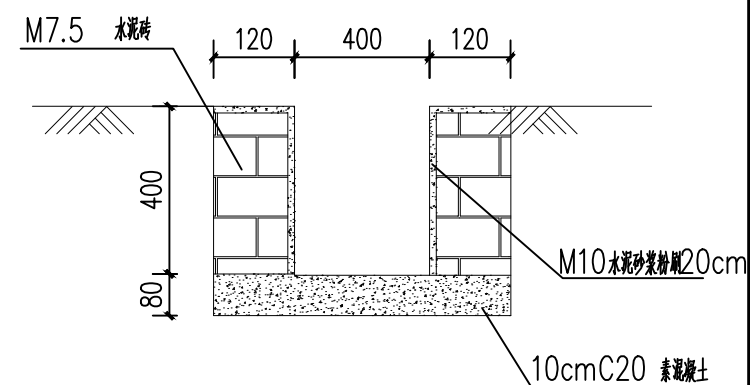
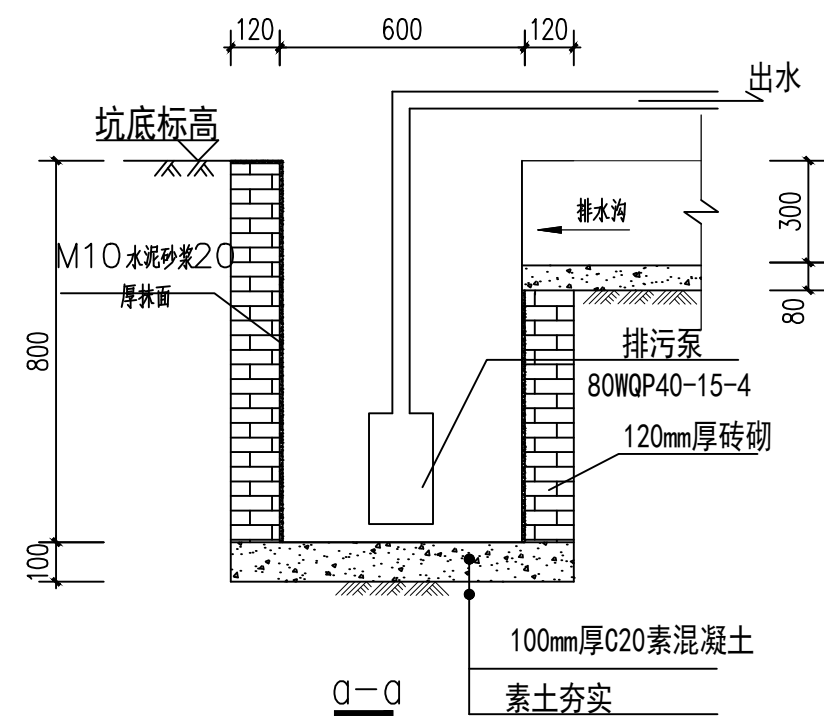
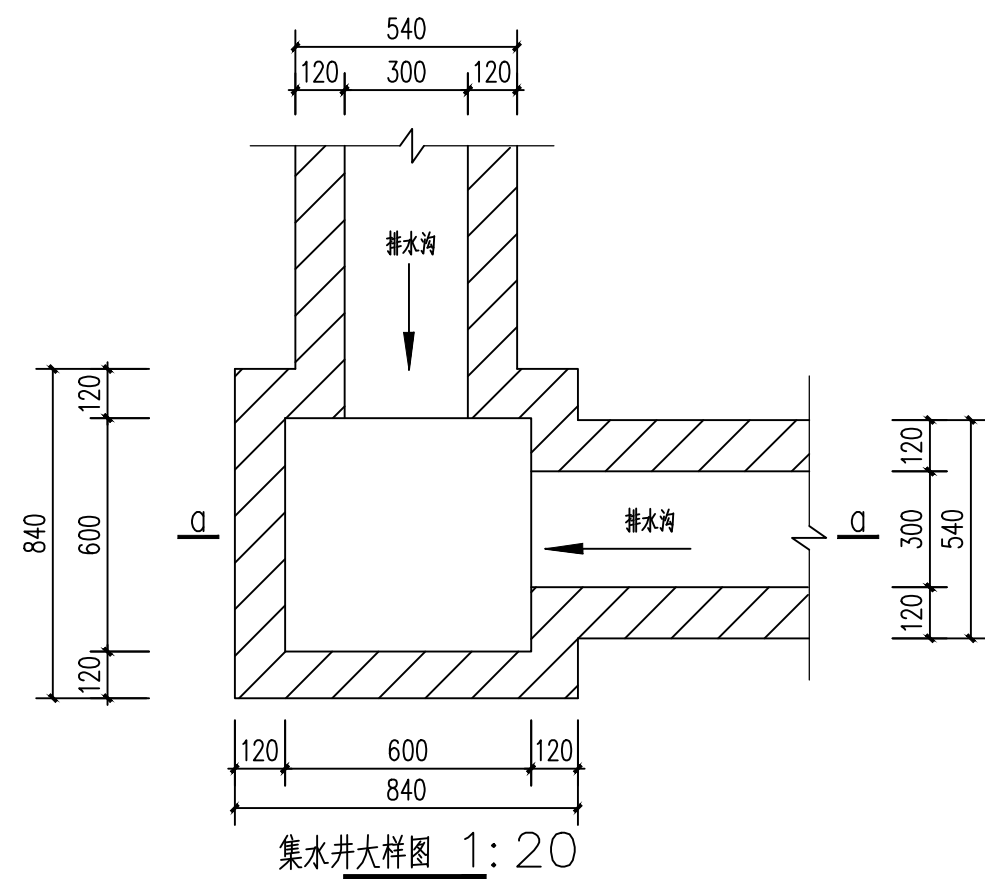
植物措施栽植技术表

项目	内 容	规格与技术要求
整地	全面整地 穴状整地	覆种植土30cm, 撒施复合肥全面整地, 乔木60×60cm, 灌木30×30cm的穴状整地。
栽植	植苗造林 铺植草皮	栽植前修根、浸水, 苗木放入穴内, 保持根系舒展, 填土、踏实; 马尼拉草皮采用草皮铺植。
抚育	松土 除草	栽植后加强抚育管理, 松土除草, 防治病虫害, 对死苗应及时清除、补植, 幼林抚育3年。

苗木名称		胸径/地径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)	单位
乔木	香樟	胸径10	3-3.5	2-2.5	株
	洋紫荆	胸径9-10	2-2.5	3-3.5	株
	小叶榄仁	胸径10-12	3-2.5	2-2.5	株
灌木	四季桂	地径4~5	1-1.5	1-1.2	株
	黄花鸡蛋花	地径8	1.5-1.8	1.5-1.8	株
	花石榴	---	1.6-1.8	1.5-1.6	株
地被植物	马尼拉草皮	---	---	---	m ²

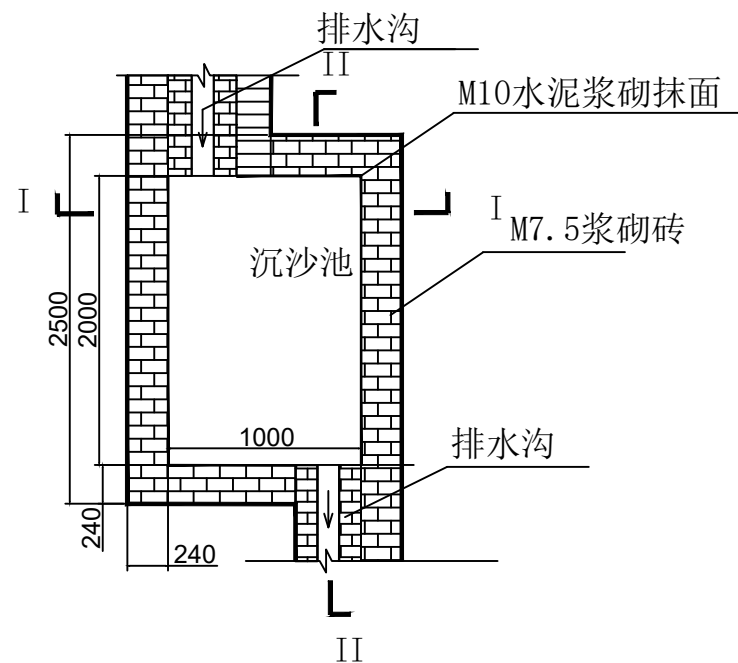
福建省诚信工程管理有限公司

核定	高维		水土保持	设计
审查	高维		水土保持	部分
校核	吕生辉		福州大学旗山校区研究生公寓 (65号楼)	
设计	王子奇			
制图			植物措施设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025年8月	
资质证号	水保方案(闽)字第 20220019号	图号	附图07	

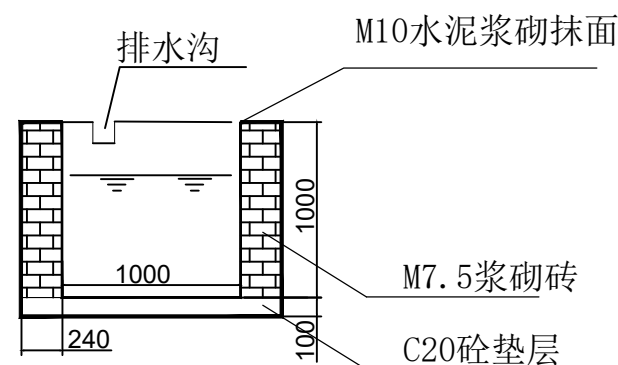


注：因主体暂未设计基坑截排水沟、集水井设计图，结合经验方案予以补充细化，后期以主设为准

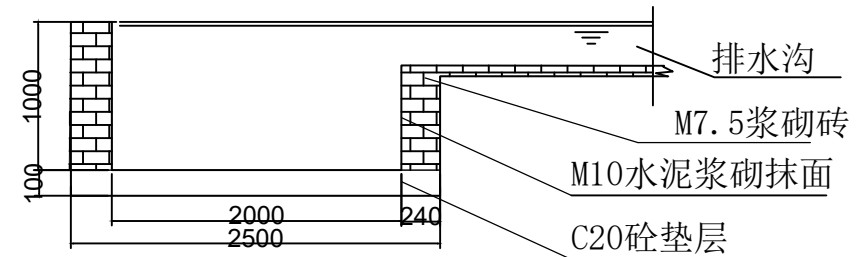
福建省诚信工程管理有限公司				
核定	高斌		水土保持	设计
审查	廖见		水土保持	部分
校核	吕生辉		福州大学旗山校区研究生公寓 (65号楼)	
设计	王子弟		基坑截排水沟、集水井设计图	
制图				
比例	见图			
设计证号			日期	2025年8月
资质证号	水保方案(闽)字第 20220019号		图号	附图08



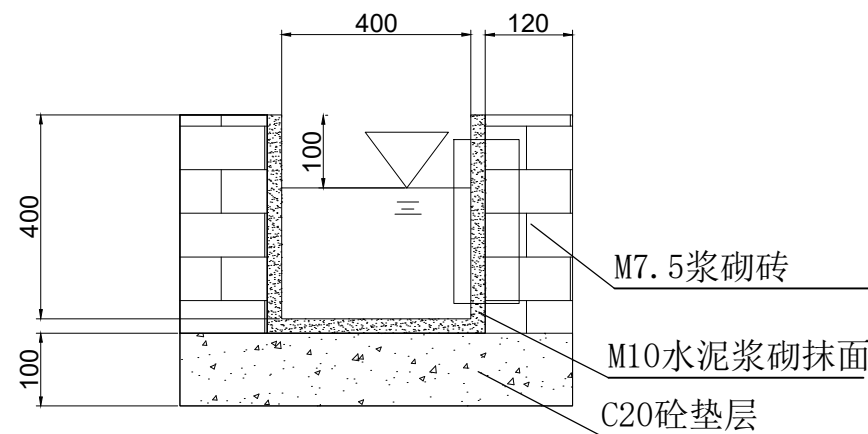
沉沙池平面图
1:50



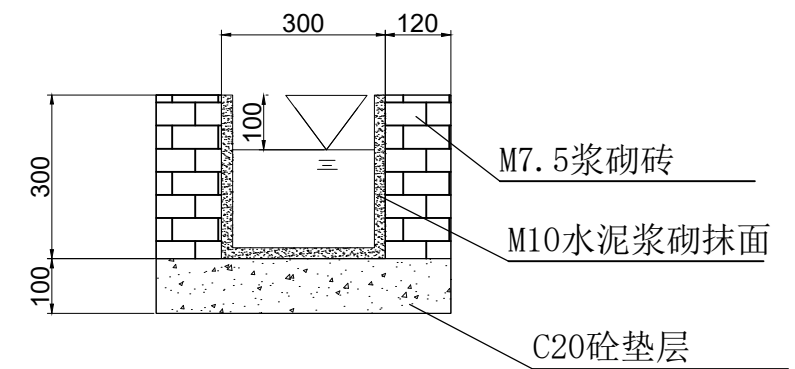
I-I 沉沙池剖面图
1:50



II-II 沉沙池剖面图
1:50



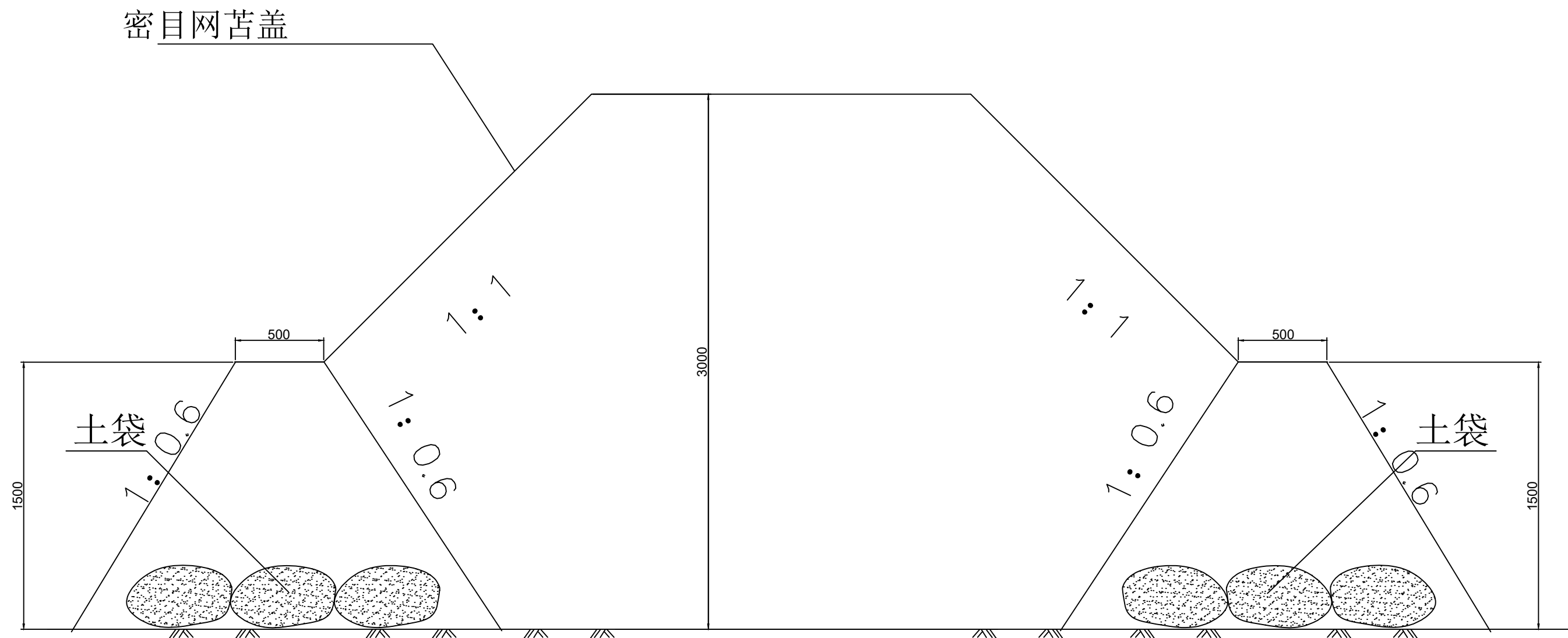
排水沟断面图400*400
1:10



排水沟断面图300*300 (施工生产生活区)
1:10

- 注： 1、图中尺寸单位以mm计。
2、排水沟末端设沉沙池，水流沉淀后排入周边沟渠。

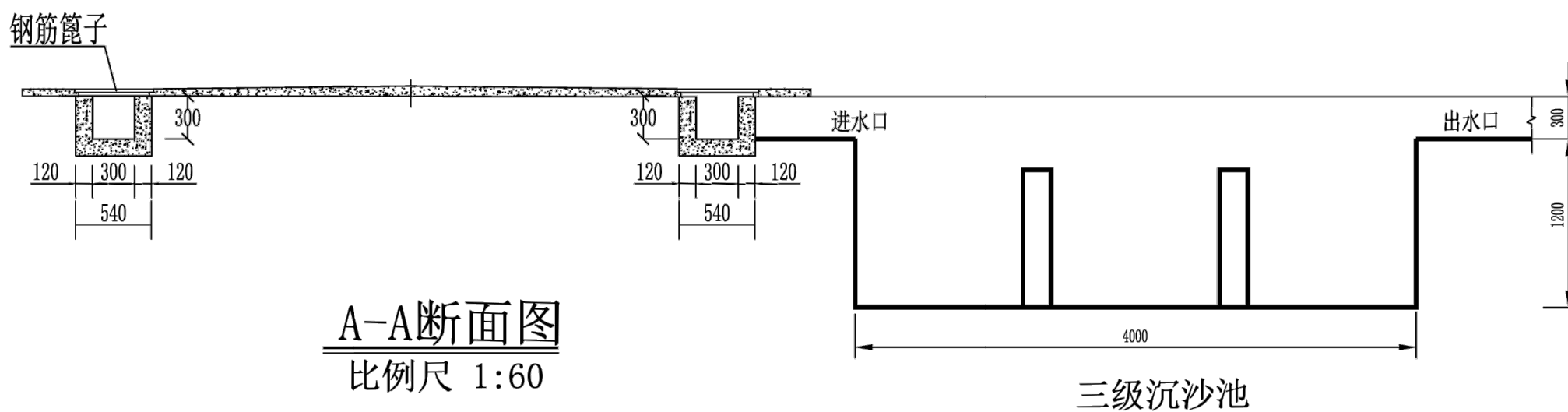
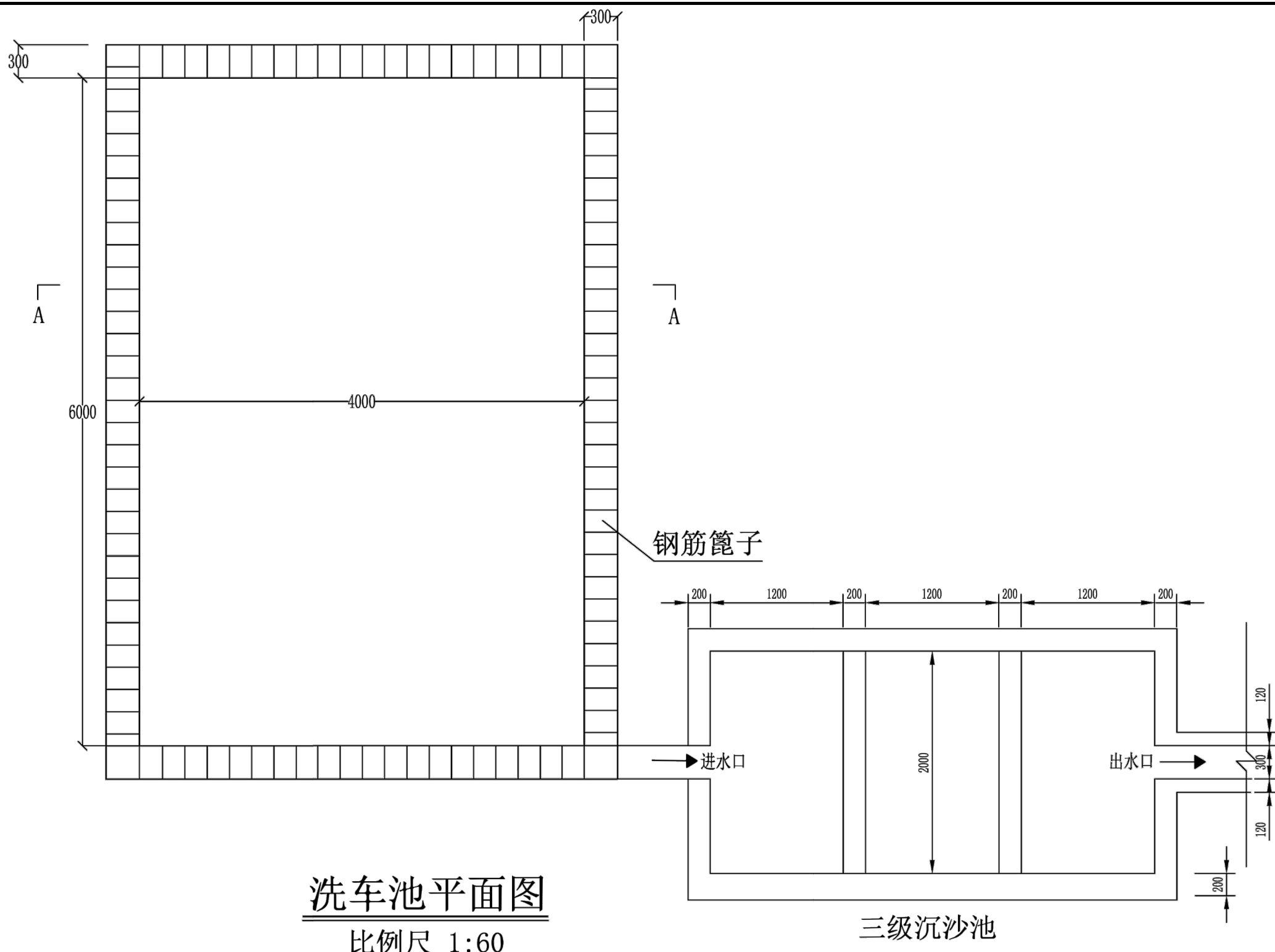
福建省诚信工程管理有限公司				
核定	高旗		水土保持	设计
审查	高旗		水土保持	部分
校核	吕生辉		福州大学旗山校区研究生公寓 (65号楼)	
设计	王子奇			
制图			临时排水沟、沉沙池设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025年8月	
资质证号	水保方案(闽)字第 20220019号	图号	附图09	



土袋挡墙示意图

注： 1、图中尺寸单位以mm计。比例1：30

福建省诚信工程管理有限公司				
核定	高维		水土保持	设计
审查	高维		水土保持	部分
校核	吕生辉		福州大学旗山校区研究生公寓 (65号楼)	
设计	王子奇			
制图			土袋挡墙设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025年8月	
资质证号	水保方案(闽)字第 20220019号	图号	附图10	



说明:

- 1、图中尺寸单位以mm计。
- 2、洗车池冲洗车辆的水必须经三级沉沙池沉淀后，方可外排。

福建省诚信工程管理有限公司

核定	高维		水土保持	设计
审查	崔晓		水土保持	部分
校核	吕生辉		福州大学旗山校区研究生公寓 (65号楼)	
设计	王子奇			
制图			洗车池、三级沉沙池设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025年8月	
资质证号	水保方案(闽)字第20220019号	图号	附图11	