

五虎山郊野公园二期工程 水土保持设施验收报告



建设单位：福州首邑文化旅游投资有限公司

编制单位：福建省安谱工程咨询有限公司

2023 年 11 月

五虎山郊野公园二期工程 水土保持监测总结报告 责任页

(福建省安谱工程咨询有限公司)

批 准: 吴自由 (总经理)

核 定: 李敬明 (工程师)

审 查: 李敬明 (工程师)

校 核: 郭焕堤 (技术员)

项目负责人: 吴自由 (总经理)

编 写:

王艺欣 (技术员) (编写第 1、2、4、7 章节)

邱美婷 (技术员) (编写第 3、5、6、8 章节)

目 录

前 言	i
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	4
2 水土保持方案和设计情况	9
2.1 主体工程设计	9
2.2 水土保持方案	9
2.3 水土保持方案变更	9
2.4 水土保持后续设计	9
3 水土保持设施建设情况	10
3.1 水土流失防治责任范围	10
3.2 弃渣场设置	10
3.3 取土场设置	10
3.4 水土保持措施总体布局	10
3.5 水土保持设施完成情况	11
3.6 水土保持投资完成情况	13
4 水土保持工程质量	16
4.1 质量管理体系	16
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	17
4.3 弃渣场稳定性评估	20
4.4 总体质量评价	20
5 工程初期运行及水土保持效果	21
5.1 初期运行情况	21

5.2 水土保持效果	21
5.3 公众满意度调查	22
6 水土保持管理	23
6.1 组织领导	23
6.2 规章制度	23
6.3 建设管理	23
6.4 水土保持监测	25
6.5 水土保持监理	25
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	25
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	25
6.8 水土保持设施管理维护	25
7 结论及阶段工作安排	26
7.1 结论	26
7.2 遗留问题安排	26
8 附件及附图	27
8.1 附件	27
8.2 附图	27

前 言

由福州首邑文化旅游投资有限公司负责建设的五虎山郊野公园二期工程（以下简称“本工程”）位于闽侯县祥谦镇，工程中心点经纬度坐标为：119°20'0.3818"E，25°54'55.6974"N。

本工程建设规模：占地面积 186042.56m²，总建筑面积 2413.93m²，其中地上建筑面积 2185.32m²，地下建筑面积 227.61m²（其中餐厅建筑面积 748.62m²，管理用房及咖啡屋建筑面积约 405.56m²，游客服务中心建筑面积约 1073.52m²；桥梁长 65.54m，平均宽度 10m；道路长 174.23m，平均宽度 10m），绿化面积 125255m²（含场地原有景观植被 15211m²），绿地率 67.33%，停车位 50 位。

本工程建设内容：主要由一座 2F 餐厅、一座 2F 游客服务中心、一座 1F 管理用房及 2F 咖啡屋、一个张拉膜、一座设备房及消防水池及污水处理设施及一条道路、二座桥梁、三座箱涵等组成。

2023 年 7 月 14 日，福州首邑文化旅游投资有限公司取得《闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复》（侯水审〔2023〕20 号）。

本工程实际开工时间为 2021 年 12 月 18 日，完工时间为 2023 年 3 月 31 日，实际总工期约 16 个月。

本工程实际总投资约 3581 万元，项目建设资金由县财政拨付。

建设单位在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合施工过程中实际情况，在主体工程区、施工生产生活区和表土堆置场区的防治责任范围内相继实施完成水土保持措施。

根据《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）、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）的要求，建设单位委托我司开展本工程水土保持设施验收技术服务工作，我公司接受任务后随即会同建设单位多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，并收集了设计、施工和监测工作总结等水土保持验收的相关资料。

水土保持工程管理、设计、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持方案建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失。

水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到了方案设计目标值。水土保持设施具备正常运行条件，且能安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持设施验收的条件。

在此基础上，我公司于 2023 年 11 月编制完成《五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收报告》。在工程建设过程中，闽侯县各级水利行政主管部门给予了大力支持和帮助，为确保工程建设的如期完成起到了重要作用。在工程即将验收之际，谨对在工程建设中给予我们大力支持和帮助的各级水行政主管部门、以及大力支持和积极配合我们工作的各参建单位表示衷心的感谢！

水土保持验收特性表

验收工程名称	五虎山郊野公园二期工程	验收工程地点	福州市闽侯县
验收工程性质	社会事业类项目	设计水平年	2023 年
动工时间	2021 年 12 月 18 日	完工时间	2023 年 3 月 31 日
所属流域	太湖流域	所属水土流失重点防治区	不属于国家和省级水土流失防治区
水土保持方案批复部门、时间及文号	闽侯县水利局、侯水审〔2023〕20 号、2023 年 7 月 14 日		
工程建设工期	主体工程	2021 年 12 月 18 日~2023 年 3 月 31 日	
	水保工程	2021 年 12 月 18 日~2023 年 3 月 31 日	
水土流失量 (t)	水土保持方案估算量	1687.93	
	水土保持监测量	1572.51	
	实际土壤流失量变化量	-115.42	
水土流失防治责任范围	水土保持方案界定的防治责任范围 (hm ²)	实际发生的水土流失防治责任范围 (hm ²)	
	18.60	18.60	
土石方情况	方案批复土石方情况 (万 m ³)	实际土石方情况 (万 m ³)	
挖方	2.14	2.14	
填方	2.14	2.14	
借方	/	/	
余方	/	/	
防治目标	方案预测值	二级标准	实际值
水土流失治理度 (%)	98.01	95	98.01
土壤流失控制比	1.37	1.0	1.25
渣土防护率 (%)	97.91	95	97.92
表土保护率 (%)	92.16	87	92.16
林草植被恢复率 (%)	97.92	95	97.92
林草覆盖率 (%)	67.33	22	67.33
主要工程量	工程措施	雨水管网 2680m, 透水砖 3544m ² , 表土剥离 0.47 万 m ³ , 覆土绿化 0.47 万 m ³ , 土地整治 11.01hm ²	
	植物措施	景观绿化 12.53hm ²	
	临时措施	土质临时排水沟 3199m, 砖砌临时排水沟 175m, 三级沉沙池 7 个, 泥浆沉淀池 4 座, 密目网苫盖 23000m ² , 洗车池 1 座, 袋装土挡墙 350m	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格

工程水保投资	水土保持方案总投资（万元）	907.19	
	水土保持实际总投资（万元）	891.53	
工程总体评价	水土保持措施总体布局较为合理，工程及植物措施按照国家水土保持法律法规的要求落实完成，各项工程安全可靠、质量合格，水土流失防治达到了批复水保方案确定的目标，可以组织竣工验收，正式投入运行		
主体工程设计单位	福建省林业勘察设计院	主体工程监理单位	福建省新宇工程管理有限公司
主体工程施工单位	福建轩晨建设工程发展有限公司		
水土保持方案编制单位	黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司福建分公司	水土保持施工单位	福建轩晨建设工程发展有限公司
水土保持监理单位	福建省新宇工程管理有限公司	水土保持监测单位	泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	福建省安谱工程咨询有限公司	建设单位	福州首邑文化旅游投资有限公司
技术服务单位地址	福建省泉州市晋江市良种场明珠街东段 103 号希尼亚创意城 B 区办公楼第七层-A 室	建设单位地址	闽侯县甘蔗街道滨城大道 71 号国资大厦 15 层
邮编	362200	邮编	350000
联系人/电话	吴自由/15959582121	联系人/电话	林芑/13950276512
传真	/	传真	/
电子信箱	453762672@qq.com	电子信箱	441059503@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于闽侯县祥谦镇，工程中心点经纬度坐标为：119°20'0.3818"E，25°54'55.6974"N。

1.1.2 主要技术指标

本工程建设规模：占地面积 186042.56m²，总建筑面积 2413.93m²，其中地上建筑面积 2185.32m²，地下建筑面积 227.61m²（其中餐厅建筑面积 748.62m²，管理用房及咖啡屋建筑面积约 405.56m²，游客服务中心建筑面积约 1073.52m²；桥梁长 65.54m，平均宽度 10m；道路长 174.23m，平均宽度 10m），绿化面积 125255m²（含场地原有景观植被 15211m²），绿地率 67.33%，停车位 50 位。

本工程建设内容：主要由一座 2F 餐厅、一座 2F 游客服务中心、一座 1F 管理用房及 2F 咖啡屋、一个张拉膜、一座设备房及消防水池及污水处理设施及一条道路、二座桥梁、三座箱涵等组成。

表 1.1-1 五虎山郊野公园二期工程主要技术指标表

序号	项目		数值	单位
1	总用地面积		186042.56	m ²
2	总建筑面积		2412.93	m ²
	其中	地上建筑面积	2185.32	m ²
		地下建筑面积	227.61	m ²
3	计容建筑面积		2185.32	m ²
	其中	餐厅	748.62	m ²
		管理用房及咖啡屋	405.56	m ²
		游客服务中心	1073.52	m ²
4	容积率		0.012	%
5	建筑占地面积		1208.52	m ²
6	建筑密度		0.65	%
7	绿地面积		125255	m ²
8	绿地率		67.33	%
9	机动车车位数		50	辆

1.1.3 工程投资

本工程实际总投资约 3581 万元，项目建设资金由县财政拨付。

1.1.4 项目组成及布置

本工程组成包含永久工程和临时工程，临时工程主要为施工生产生活区和表土堆置场区。

1.1.4.1 主体工程区

本项目规划总用地面积 186042.56m²，南北方向最长距离约为 645m，东西方向最宽距离约 400m。

项目主要分综合服务区、阳光休闲区、户外体验区、湖心文化区和欢乐农场区等五大功能区。

(1) 综合服务区：本区位于地块东南侧，占地面积 29668.56m²，本区紧邻项目东侧的进出口，停车场和 2F 游客服务中心位于该区。

(2) 阳光休闲区：本区位于地块的东侧，占地面积 63723m²，本区保留了原有的石碑以及精神堡垒，设置了大量空旷的阳光草坪，含场地原有景观植被 15211m²。1F 管理用房及 2F 咖啡屋位于该区。

(3) 户外体验区：本区位于地块的南侧，占地面积 45332m²，本区主要由儿童乐园和冒险岛组成的，张拉膜、消防水池及污水处理设施位于该区。

(4) 湖心文化区：本区位于地块的中西部，占地面积 29784m²，1#桥梁位于该区，长约 37.0m，宽约 3.0m。

(5) 欢乐农场区：本区位于地块的西北部，占地面积 17535m²，2F 餐厅位于该区。

此外，2#桥梁位于项目区南侧，长约 60.0m，宽约 10.0m，为整个郊野公园的主要入口，并连接新建道路，路长 130m，为城市支路，设计速度 20km/h。3 座箱涵分布于整个园区周围，1#箱涵位于北侧，2#箱涵位于东北侧，3#箱涵位于东侧中部。

1.1.4.2 施工生产生活区

根据现场查勘结合设计资料，施工单位已布设 1 处施工生产生活区，位于红线范围内南侧，占地面积 0.10hm²，主要布置施工管理、办公生活活动板房以及加工场等。现已拆除，根据主体设计建设为停车场。

1.1.4.3 表土堆置场区

根据现场查勘结合设计资料，施工单位已布设 1 处表土堆置场，位于红线范围内中部靠东侧，占地面积 0.30hm²，临时堆存施工时剥离的表土。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 施工材料

本工程所需片石、块石、沙、砾石等就近采购，由当地地材商供应；钢筋、水泥选用大厂生产的、质量稳定的产品，由厂家直接供应。

(2) 施工用水用电

施工生活用水从周边供水点接入，施工生产用水可直接从项目建设区周边取用。周边电力供应情况良好，工程用电与当地电力部门协商解决。

(3) 施工交通

项目用地现状道路有现状村道等，交通较为便利，运输条件良好，施工机械及运输未另开施工道路。

1.1.5.2 施工工期

本工程实际开工时间为 2021 年 12 月 18 日，完工时间为 2023 年 3 月 31 日，实际总工期约为 16 个月。

1.1.6 土石方情况

本工程实际挖填土石方总量 4.28 万 m^3 。其中总开挖量 2.14 万 m^3 （其中表土剥离开挖 0.47 万 m^3 ，场地平整工程开挖 1.27 万 m^3 ，开挖工程开挖 0.29 万 m^3 ，综合管线工程开挖 0.11 万 m^3 ），总回填量 2.14 万 m^3 （其中景观绿化工程回填 0.47 万 m^3 ，场地平整工程回填 1.53 万 m^3 ，开挖工程回填 0.06 万 m^3 ，综合管线工程回填 0.08 万 m^3 ），工程无借方、无余方；本工程属已完工项目补报水土保持方案，因此，本工程施工实际土石方工程量与水土保持方案一致。

1.1.7 征占地情况

根据项目实际情况，本工程总征占地面积为 18.60 hm^2 ，其中永久占地面积 18.60 hm^2 ，临时占地面积 0.40 hm^2 ，临时占地均位于用地红线内，不重复计算。

项目主体工程区用地类型为耕地、园地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其他土地，目前已转换为公共管理和公共服务用地。项目占地类型及面积详见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区占地类型及面积表 单位: hm^2

项目分区	占地类型及面积						占地性质		备注
	耕地	园地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他土地	小计	永久	临时	
主体工程区	10.40	4.77	0.53	1.76	1.14	18.60	18.60	/	
施工生产生活区	*0.10	/	/	/	/	*0.10	/	*0.10	位于用地红线内南侧
表土堆置场区	*0.30	/	/	/	/	*0.30	/	*0.30	位于用地红线内东侧
合计	10.40	4.77	0.53	1.76	1.14	18.60	18.60	0.40	

*表示位于用地红线内，不重复计算用地面积。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目前期征地工作由属地政府负责，建设单位用地为净地交付，本项目建设单位不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

场地为山前冲淤积平原地貌单元。原状公园场地内多处回填后场地较为平坦。西南侧污水处理设施区域局部堆填回填土形成小坡；东侧为种植田地或空地；南侧红线外为周边施工便道；东南侧红线外为河流，河流南侧为福州南连接线高速公路，高速路下现状河道杂填土及碎石土回填土路连接场地内。局部低洼区域为人工开挖修建沟渠及水塘，周边有环绕水系与园区内水域局部连通，局部为未回填养殖水塘。公园原状地面标高约为 4.0~7.50m，局部堆积土标高约 8.50~9.10m。

1.2.1.2 地质

本工程所在区地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g。根据钻探揭露和原位测试成果，场地岩土层按其成因及力学强度及成分不同，划分为 9 层，现将各岩土层性质、特征及分布情况等分述如下：

①-1 素填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、黄褐色、灰色，稍湿~湿，松散，为人工填土。局部夹有少量碎石、块石及植物根系，个别区域偶见砖块，碎石粒径约 2-5cm，个别大于 8cm。均匀性和密实度较差，据调查填土回填时间基本为 1-3 年，属欠固结土。

①-2 填碎石（ Q_4^{ml} ）：灰色，灰黄色，稍密，湿~饱和，为人工回填土。回填成分以碎石为主，呈棱角状，粘性土及砂土充填。碎石含量约为 50%~70%，碎石粒径

多为 3~8cm，少量大于 10cm，据调查填土回填时间基本为 1-3 年。

①-3 淤泥质填土 (Q_4^m)：灰、深灰色，流塑，饱和，为人工回填土。主要成分为粘、粉粒及有机质和腐殖质，局部混有少量碎石、砂砾，砖块及树根，硬质物含量约为 5%~10%。该层主要为原场地开挖整平池塘及田地搬运塘泥等软土回填而成，据调查填土回填时间基本为 1-3 年。

①-4 杂填土 (Q_4^{ml})：灰色，松散~稍密，湿~饱和。本层系人工回填土，填土回填年限约为 2-5 年左右，主要成分为砾砂、碎石及黏性土，含混凝土块、碎砖块及瓦砾，局部含少量生活垃圾等，硬杂质含量达 25~35%，局部超过 50%，碎石粒径约 5-10cm，人工堆积，未经专门分层压实处理，密实度和均匀性差，属欠固结土。

②粉质黏土 (Q_4^{al})：青灰色、灰色、灰黄色，可塑，湿~饱和，为冲积成因土。主要由粉、粘粒组成，切面较光滑，粘性一般，稍有光泽反应，无摇振反应，韧性中等，干强度中等。

③淤泥 (Q_4^{mc})：灰、深灰色，流塑，饱和，为淤积成因土。主要成分为粘、粉粒及有机质和腐殖质，局部混有少量粉、细砂，切面光滑，韧性低，摇震反应慢，干强度较高，略具有臭味，局部相变为淤泥质土，路基土类别为低液限黏土。

③-1 淤泥混砂 (Q_4^{mc})：灰、深灰色，流塑-软塑，饱和，为淤积成因土。主要成分为粘、粉粒及有机质和腐殖质，局部混有少量碎石、砾砂粗砂，颗粒分布不均匀，级配良好。

④-1 粉质黏土 (Q_4^{al})：褐黄色、灰黄色，可塑~硬塑，湿~饱和，为冲积成因土。主要由粉、粘粒组成，局部含有少量中粗砂，含量约 5~10%，路基土类别为低液限黏土，稠度 $W_c=0.70$ ，路基干湿类别为过湿状态。

④-2 (含少量角砾) 粉质黏土 (Q_4^{al})：灰黄色、褐黄色，可塑~硬塑，湿，该层为冲积成因土，成分以粘性土为主，含有少量角砾及碎石。碎石呈棱角状，粒径大小不一。碎石粒径多为 2~5cm，个别最大大于 8cm。本层厚度不均匀，颗粒分布不均匀，级配不良。

⑤ (坡积) 粉质黏土 (Q^{dl})：褐黄色，砖红色，稍湿~湿，可塑，为坡积成因。以粉黏粒为主，含少量石英粗、砾砂，切面较光滑，无光泽反应，黏性中等，韧性中等，干强度中等，无摇震反应。

⑥-1 凝灰质砂砾岩残积黏性土 (Q^{el})：灰色、灰白色，稍湿，可塑，残积成因，系凝灰质砂砾岩完全风化残积而成，矿物成分主要为二氧化硅，氧化铁，方解石，绿泥

石，石英，长石，氧化铝，和碳酸钾等，组织结构已全部破坏，矿物成分除石英外，大部分已风化成粘土矿物，大于 2mm 颗粒含量约为 3.0%。

⑥-2 凝灰质砂砾岩残积黏性土(Q^{el}): 灰黄色、灰白色，稍湿，可塑~硬塑，残积成因，系凝灰质砂砾岩完全风化残积而成，组织结构已全部破坏，矿物成分除石英外，大部分已风化成粘土矿物，大于 2mm 颗粒含量约为 4.1%。

⑦全风化凝灰质砂砾岩(K₁^{h1}): 紫灰色、灰色，为岩石风化成因。母岩系凝灰质砂砾岩，组织结构基本破坏，残余结构强度极低，岩体基本风化呈砂粒土状，浸水易软化、崩解，岩体完整程度为极破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为V级，该层根据现场标准贯入试验实测击数 $30 \leq N < 50$ 击。

⑧-1 散体状强风化凝灰质砂砾岩(K₁^{h1}): 紫灰色、紫红色，为岩石风化成因。母岩系凝灰质砂砾岩，矿物成分已强烈风化为土状，岩体结构已大部分破坏，矿物成分显著变化，节理裂隙极发育，残余结构强度低。

⑧-2 碎裂状强风化凝灰质砂砾岩(K₁^{h1}): 紫灰色，紫红色，为岩石风化成因。母岩系凝灰质砂砾岩，母岩结构较清晰，粉砂结构，块状构造，岩芯呈碎块状，局部夹破碎的中风化岩块，敲击易碎。

⑨中风化凝灰质砂砾岩(K₁^{h1}): 紫灰色，紫红色，母岩系凝灰质砂砾岩，母岩结构较清晰，凝灰质砂砾结构，块状构造，岩芯呈较多碎块状及少量短柱状，岩块手不易折断。

1.2.1.3 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 307.5km，流域面积 1712.8km²。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 88.2km。汇入闽江的有大目溪、穆源溪、小目溪、荆溪、溪源溪、梧溪、七濂溪、十八重溪、井下溪、中房溪、双龙溪、洋里溪、尚格溪等 13 条溪流。县内溪流多为东北西南流向，与闽江呈直角交汇，构成格子状水系。

本工程园区内有人工开挖沟渠，周边有环绕水系主要由北侧村庄山上水流流往南侧场地内，并与南侧河流及沟渠联通，勘察期间场地内水塘及水坑水深约 0.2-0.8m，主要受北侧山上大气降水及地下水的影响。场地南侧及东南侧红线外为河流，河流与外界联通并受外界水位影响有涨退，勘察期间河流涨水时水位标高最高约 2.60m，退水时最低水位约 1.30m。在暴雨天气水位涨幅约 0.50~1.00m。

1.2.1.4 气象

项目区属南亚热带海洋性季风气候，气候温和，四季如春，夏长无酷暑，冬短无严寒，年平均气温 14.8℃~19.5℃，极端最高气温达 38℃~40.6℃，极端最低气温-4℃。项目区年降水量 1200~2150mm，年平均降水量为 1332mm。年平均雨日 150 天，占全年的 41.8%，降水量多集中在 3~6 月份，尤以 5~6 月为多。年总辐射 107.3 千卡/cm²，年无霜期 240~320 天。冬季多偏北风，夏季多偏东南风，年平均风速 3m/s。境内年平均日照时数为 1959 小时，日平均 5.1 小时。

根据省水文局短历时暴雨图集分析，各时段暴雨特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 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

1.2.1.5 土壤

项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为红壤，其土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²·a)。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。项目地面坡度小于 10°。根据现场查勘，并结合项目区水土流失现状、植被、地形、土地利用类型、土壤等因素，经分析、计算综合确定项目区土壤侵蚀模数背景值约为 366t/(km²·a)。

1.2.1.6 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林类型，境内森林植被，因受自然条件影响，植被群落比较复杂，种类繁多，层次较明显，但因长期采伐利用、烧毁的破坏，原生植被多遭破坏，目前演替为次生植被，现有林分为次生林和人工林。

由于地处中亚地带，自然条件优越，水热资源丰富，植被茂密，生长较好，群落结构比较复杂，植被种类较多。主要乔木树种有：杉木、柳杉、油杉、樟木、楠木、檫树、米楮、青岗栎、红豆杉、木荷、相思树、油松、油茶、毛竹、篌竹等。中部丘陵地处南亚热带，气温高、湿度低，水湿条件较差，植被覆盖度小，由于人为活动频

繁，植被破坏严重，现仅为人工林。主要乔木树种有：杉木、柳木、马尾松、黑松、湿地松、相思树、油茶等。

经资料调查，项目场地原有植被主要为人工园林绿化景观和少量农作物、杂草，无高大乔灌植被覆盖，项目原场地林草覆盖率为 48.96%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目建设区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，项目建设区水土流失容许模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程属于新建建设类项目，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），闽侯县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《福建省水土保持规划（2016-2030 年）》“两区”划分成果，祥谦镇不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区，本工程位于闽侯县祥谦镇，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域，因此本工程水土流失防治标准等级按建设类项目二级标准执行。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

福州首邑文化旅游投资有限公司于 2021 年 2 月委托福建省林业勘察设计院编报完成了《五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告》；2021 年 3 月 22 日，闽侯县发展和改革局出具《关于五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告的批复》；

2021 年 11 月，福建省林业勘察设计院完成了五虎山郊野公园二期工程施工图设计。

2.2 水土保持方案

福州首邑文化旅游投资有限公司于 2023 年 2 月委托黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司福建分公司编制该项目的水土保持方案报告书。接受任务后，该公司在与建设单位及主体工程设计单位认真沟通的基础上，按照生产建设项目水土保持技术标准等要求，于 2023 年 3 月编制完成《五虎山郊野公园二期工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 6 月 2 日，闽侯县水利局主持召开《五虎山郊野公园二期工程水土保持方案报告书（修编稿）》（以下简称“报告书”）技术评审，与会相关部门领导和专家对报告书进行了认真评审，并就报告书需要进一步完善和修改的地方提出具体的意见和建议，该公司方案编制组根据评审会专家组评审意见，对报告书进行了修改补充完善，并于 2023 年 6 月底完成了“报告书”的报批稿。

2023 年 7 月 14 日，福州首邑文化旅游投资有限公司取得《闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复》（侯水审〔2023〕20 号）。

2.3 水土保持方案变更

本工程各持措施与原水土保持方案设计的基本一致，未涉及变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程属已完工项目补报水土保持方案，本工程水土保持方案报告书经闽侯县水利局批复之后，无后续设计。

3 水土保持设施建设情况

3.1 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积为 18.60hm², 本工程水土流失防治责任者为福州首邑文化旅游投资有限公司。

根据验收组查阅相关用地批复并现场实地核实, 项目实际水土流失防治责任范围面积为 18.60hm², 实际防治责任范围面积与方案批复防治责任范围面积相比, 防治责任范围面积无变化, 水土流失防治责任范围见下表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围表

项目区	批复防治责任范围面积 (hm ²)	实际防治责任范围面 积 (hm ²)	实际与批复比较 (hm ²)
主体工程区	18.60	18.60	无变化
施工生产生活区	*0.10	*0.10	无变化
表土堆置场区	*0.30	*0.30	无变化
合计	18.60	18.60	无变化

*表示位于用地红线内, 不重复计算用地面积。

3.2 弃渣场设置

经现场核查, 本工程未布设弃渣场。

3.3 取土场设置

经现场核查, 本工程未布设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 主体工程防治区

水土保持方案措施布局:

根据已批复的水土保持方案, 主体工程区的工程措施: 雨水管网、透水砖、表土剥离、覆土绿化、土地整治: 景观绿化; 临时措施: 土质临时排水沟、三级沉沙池、泥浆沉淀池、密目网苫盖、洗车池。

实际措施布局: 经现场核查, 在施工前期, 施工单位已对场内可利用表土进行剥离, 建设单位已在项目出入口处设置了洗车池, 在场内布设了雨水管网和透水砖, 在施工过程中布设有土质临时排水沟、三级沉沙池、泥浆沉淀池、密目网苫盖等, 施工后期已完成土地整治、覆土和景观绿化。

3.4.2 施工生产生活防治区

水土保持方案措施布局：

根据已批复的水土保持方案，施工生产生活区的临时措施：砖砌临时排水沟、三级沉沙池。

实际措施布局：经现场核查，施工期间，施工单位已对施工生产生活区周边布设砖砌临时排水沟和三级沉沙池。

3.4.3 表土堆放场防治区

水土保持方案措施布局：

根据已批复的水土保持方案，表土堆置场区的临时措施：土质临时排水沟、三级沉沙池、密目网覆盖、袋装土挡墙。

实际措施布局：经现场核查，施工期间，施工单位已对表土堆放场周边布设土质临时排水沟和三级沉沙池，对堆土采用袋装土挡墙，对堆土表面覆盖密目网。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况

3.5.1.1 主体工程防治区

施工前期，施工单位已在项目区建构筑物、道路等部分区域剥离表土 0.47 万 m³，施工后期，施工单位已对部分景观绿化区进行绿化覆土，共计覆土约 0.47 万 m³；与水土保持方案相比，表土剥离和覆土量无变化。

施工单位已对场内铺设雨水管道 2680m，雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径 D300~DN600，雨水管主要沿场地道路及建筑周边布设。与水土保持方案相比，雨水管网无变化。

施工单位已在停车场和部分道路采用透水砖路面结构，铺筑 3544m²，与水土保持方案相比，透水砖工程量无变化。

施工后期，覆土后，施工单位已对景观绿化用地进行土地整治，整治面积 11.01hm²，与水土保持方案相比，土地整治工程量无变化。

表 3.5-1 主体工程区工程措施情况表

序号	措施名称	单位	实际完成工程量	实施时段
1	雨水管网	m	2680	2023 年 1~2 月
2	透水砖	m ²	3544	2023 年 3 月

3	表土剥离	万 m ³	0.47	2021 年 12 月
4	覆土绿化	万 m ³	0.47	2023 年 2 月
5	土地整治	hm ²	11.01	2023 年 2 月

3.5.2 植物措施监测结果

3.5.2.1 主体工程防治区

根据现场核查，施工单位已完成场内景观绿化，共布设绿化面积为 12.53hm²，本工程主要在景观绿化区设置大量阳光草坪、建筑周围及道路两侧等进行绿化，既美化环境，又提高绿地覆盖率，减少土壤流失量，与水土保持方案相比，景观绿化面积无变化。

表 3.5-2 主体工程区植物措施情况表

序号	措施名称	单位	实际完成工程量	实施时段
1	景观绿化	hm ²	12.53	2023 年 2~3 月

3.5.3 临时措施监测结果

3.5.3.1 主体工程防治区

施工单位已在项目区周围设置临时排水沟，采用土质梯形断面，底宽 0.5m，沟深 0.5m，坡比 1:1，比降 5‰，共设置 2859m；同时在出水口设置三级沉沙池 5 个，沉沙池位于东侧、西侧西南侧东南侧，并与自然边沟连接，沉沙池断面尺寸 2m×2m×1.5m（L×B×H），砖砌结构；泥浆沉淀池 4 座，断面尺寸 10m×10m×0.8m（L×B×H），砖砌矩形结构，中砂垫层；与水土保持方案设计相比，临时排水沟、三级沉沙池、泥浆沉淀池数量保持一致。

降雨期间，施工单位已在地表裸露位置采取密目网临时苫盖 20000m²，与水土保持方案设计相比，密目网面积数量保持一致。

为了防止工程车辆进出场地带出泥沙，施工单位已在园区南侧主入口处设置一个洗车池，并通过边沟连接主体三级沉沙池。洗车池长 8m，宽 5m，池底弧形设计，最深处 0.50m，采用 C20 砼现浇，厚度 30cm；与水土保持方案设计相比，洗车池数量保持一致。

表 3.5-3 主体工程区临时措施完成情况表

序号	措施名称	单位	实际完成工程量	实施时段
1	土质临时排水沟	m	2859	2021 年 12 月~2023 年 1 月
2	三级沉沙池	个	5	2021 年 12 月~2023 年 1 月

3	泥浆沉淀池	座	4	2021 年 12 月~2022 年 3 月
4	密目网苫盖	m ²	20000	2021 年 12 月~2023 年 3 月
5	洗车池	个	1	2021 年 12 月~2023 年 2 月

3.5.3.3 施工生产生活防治区

施工单位已在施工生产生活区周边设置临时排水边沟，宽 0.4m，深 0.4m，砖砌矩形断面，M10 水泥砂浆抹面，共布设 175m；与水土保持方案设计相比，砖砌排水沟数量无变化。

施工单位已在施工生产生活区排水出口处设置 1 个三级沉沙池，出水经三级沉沙池沉淀后排出，断面尺寸 2m×2m×1.5m（L×B×H）；与水土保持方案设计相比，沉沙池数量无变化。

表 3.5-4 施工生产生活区临时措施完成情况表

序号	措施名称	单位	实际完成工程量	实施时段
1	砖砌临时排水沟	m	175	2021 年 12 月~2023 年 1 月
2	三级沉沙池	个	1	2021 年 12 月~2023 年 1 月

3.5.3.4 表土堆置场防治区

施工单位已在表土堆置场周围布置临时排水沟，土质坡比 1:1，底宽 0.4m，深 0.4m，长度 340m；出水口设沉沙池一座，断面尺寸 2m×2m×1.5m（L×B×H），构。与水土保持方案设计相比，排水沟和沉沙池工程量无变化。

施工单位已在临时堆土场四周采用袋装土挡墙，顶宽 0.5m，高 2m，两侧坡比 1:0.8，梯形断面。共计布设 350m，袋土填筑 6301m³，编织袋土拆除 6301m³。与水土保持方案设计相比，编织土袋拦挡工程量无变化。

表土堆置场区表土堆放期间，施工单位已对表面用覆盖密目网防护，减少表土堆置期间的水土流失，共计覆盖密目网 3000m²。与水土保持方案设计相比，密目网覆盖面积保持一致。

表 3.5-5 表土堆置场区临时措施完成情况表

序号	措施名称	单位	实际完成工程量	实施时段
1	土质临时排水沟	m	340	2021 年 12 月~2023 年 2 月
2	三级沉沙池	个	1	2021 年 12 月~2023 年 2 月
3	密目网覆盖	m ²	3000	2021 年 12 月~2023 年 2 月
4	袋装土挡墙	m	350	2021 年 12 月~2023 年 2 月

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案投资

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程水土保持总投资 907.19 万元（其中主体工程已列 813.80 万元，方案新增投资 93.39 万元），其中：工程措施投资 147.92 万元，植物措施投资 626.50 万元，施工临时工程投资 54.86 万元，独立费用 33.43 万元，基本预备费 25.88 万元，水土保持补偿费 18.6043 万元。

表 3.6-1 方案批复水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	水保投资
一	第一部分 工程措施	147.92			147.92
1	主体工程区	147.92			147.92
二	第二部分 植物措施		626.50		626.50
1	主体工程区		626.50		626.50
三	第三部分 施工临时工程	54.86			54.86
1	主体工程区	15.56			15.56
2	施工生产生活区	4.67			4.67
3	表土堆置场区	19.15			19.15
4	其他临时工程	15.48			15.48
四	第四部分 独立费用				33.43
1	建设管理费			16.58	16.58
2	工程建设监理费			3.50	3.50
3	科研勘测设计费			5.00	5.00
4	水土保持监测费			4.35	4.35
5	水土保持设施竣工验收评估费			4.00	4.00
五	一至四部分合计				862.71
六	基本预备费				25.88
七	水土保持补偿费				18.6043
	水土保持总投资				907.19

3.6.2 水土保持方案实际总投资

依据本工程结算材料，结合现场实地核实，本工程施工过程中实际完成水土保持总投资 891.53 万元，总投资中分区措施费 829.28 万元，独立费用 36.28 元（其中水土保持监理费 3.50 万元，水土保持监测费 7.20 万元，水土保持设施验收费 4.00 元），水土保持补偿费免征。

表 3.6-2 水土保持实际总投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	水保投资
一	第一部分 工程措施	147.92			147.92
1	主体工程区	147.92			147.92
二	第二部分 植物措施		626.50		626.50
1	主体工程区		626.50		626.50
三	第三部分 施工临时工程	54.86			54.86
1	主体工程区	15.56			15.56
2	施工生产生活区	4.67			4.67
3	表土堆置场区	19.15			19.15
4	其他临时工程	15.48			15.48
四	第四部分 独立费用			36.28	36.28
1	建设管理费			16.58	16.58
2	工程建设监理费			3.50	3.50
3	科研勘测设计费			5.00	5.00
4	水土保持监测费			7.20	7.20
5	水土保持设施竣工验收评估费			4.00	4.00
五	一至四部分合计				865.56
六	基本预备费				25.97
七	水土保持补偿费				/
	水土保持总投资				891.53

3.6.3 投资变化的主要原因

(1)项目的水土保持监测费用根据实际签订合同情况,水土保持监测费用为 7.20 万元,费用增加了 2.85 万元。

(2)项目实际水土保持补偿费免征,因此水土保持补偿费减少 18.6043 万元。

由于以上投资变化,实际完成水土保持总投资为 891.53 万元,比方案设计的水土保持总投资 907.19 万元,整体减少了 15.66 万元。投资变化客观、合理,符合实际,基本达到预期目标。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

根据工程的特点和施工情况，建设单位对项目实行项目经理负责制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设和管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。

为保证施工质量，经常性地对职工和施工人员进行水土保持宣传和施工质量教育，提高职工和施工人员的水土保持意识和质量意识。从经理到班组，规定了各自岗位和职责，明确了责任和义务，在工程施工中严格执行质量二检制，层层把关，施工质量达不到标准不验收，上一道工序未经验收或验收不合格的，不能进行下一道工序的施工制度，以确保工程施工质量。实行施工质量责任制和施工质量经济责任制，一发现使用质量问题，立即召开会议，及时解决问题，同时制定了质量制度和奖罚办法，对出现施工质量事故，实行“三不放过”，对出现施工质量事故的直接责任人实行处罚，对施工质量优良者实行奖励，保证施工技术人员跟班作业和质检员在现场检查执行权利，确保工程质量目标的实现。

工程质量控制流程见图 4.1-1。

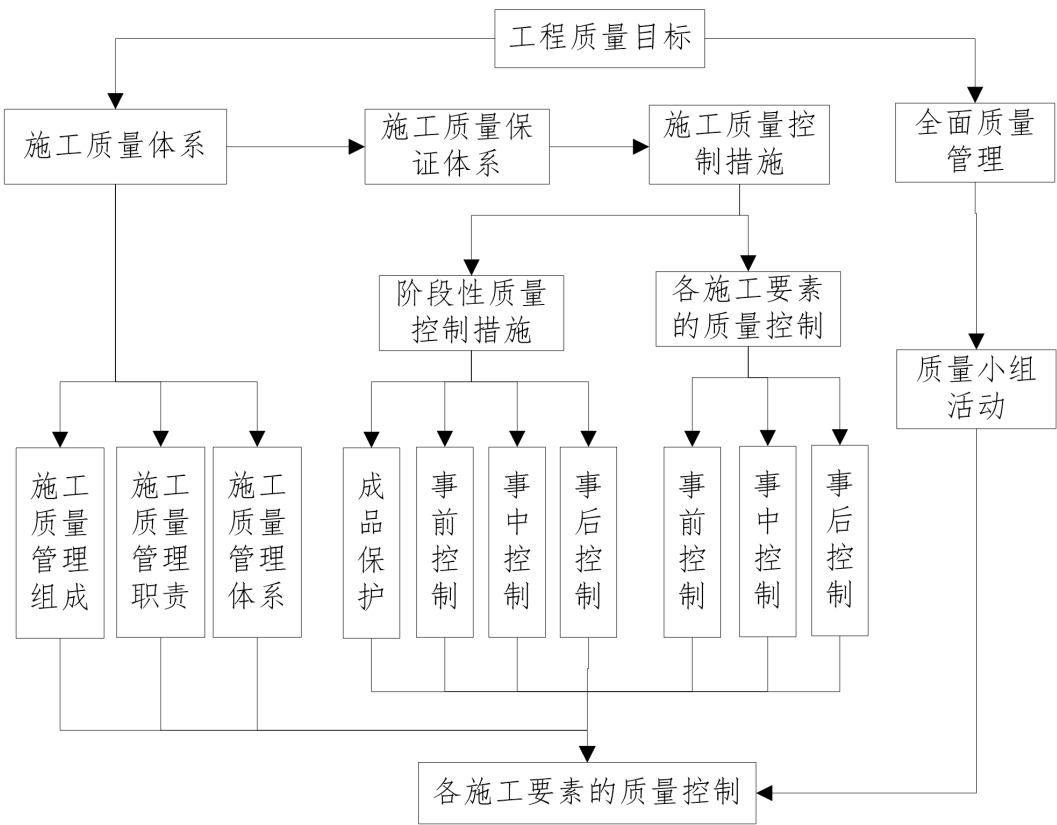


图 4.1-1 工程质量控制流程图

工程名称：五虎山郊野公园二期工程

可行性研究报告及施工图设计单位：福建省林业勘察设计院

水土保持方案编制单位：黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司福建分公司

建设单位：福州首邑文化旅游投资有限公司

施工单位：福建轩晨建设工程发展有限公司

监理单位：福建省新宇工程管理有限公司

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程划分及结果

根据水土保持方案设计的水土流失防治措施，结合工程实际水土保持措施建设情况，参考《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），将已实施的主体工程区、施工生产生活区和表土堆置场区的水土保持工程进行了项目划分。

表 4.2-1 工程划分一览表

单位工程	分部工程	单元工程划分
土地整治工程	场地整治、表土剥离、覆土	每 0.1hm ² ~ 1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
斜坡防护工程	工程护坡	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	临时拦挡	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
	临时覆盖	每 0.1hm ² ~ 1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
	临时排水	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
	临时沉砂	每一个沉沙池作为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	以设计图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1hm ² ~ 1hm ² ，大于 1hm ² 可划分为两个以上单元工程
	线网状植被	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程

4.2.2 各防治区工程质量评定

4.2.2.1 监理单位工程质量检验方法

(1) 土沟

1) 基本要求

- ①土沟边坡必须平整、坚实、稳定，严禁贴坡。
- ②沟底应平顺整齐，不得有松散土和其他杂物，排水畅通。

2) 实测项目

土沟检查项目见表 4.2-2。

表 4.2-2 土沟检查项目表

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值
1	沟底高程 (mm)	0, -30	水准仪: 每 200m 测 4 处	3
2	断面尺寸 (mm)	不小于设计	尺量: 每 200m 测 2 处	3
3	边坡坡度 (°)	不陡于设计	尺量: 每 200m 测 2 处	2
4	边棱直顺度 (mm)		尺量: 20m 拉线, 每 200m 测 2 处	2

3) 外观鉴定

沟底无明显凹凸不平和阻水现象。不符合要求时, 每处减 1~2 分。

(2) 浆砌排水沟

1) 基本要求

- ①砌体砂浆配合比准确, 砌缝内砂浆均匀饱满, 勾缝密实。
- ②浆砌片 (块) 石、混凝土预制块的质量和规格应符合设计要求。
- ③基础中缩缝应与墙身缩缝对齐。
- ④砌体抹面应平整、压光、直顺, 不得有裂缝、空鼓现象。

4) 实测项目

浆砌排水沟检查项目见表 4.2-3。

表 4.2-3 浆砌排水沟检查项目表

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值
1	沟底高程 (mm)	0, -30	水准仪: 每 200m 测 4 处	3
2	断面尺寸 (mm)	不小于设计	尺量: 每 200m 测 2 处	3
3	边坡坡度 (°)	不陡于设计	尺量: 每 200m 测 2 处	2
4	边棱直顺度 (mm)		尺量: 20m 拉线, 每 200m 测 2 处	2

5) 外观鉴定

①砌体内侧及沟底应平顺。不符合要求时，减 1~2 分。

②沟底不得有杂物。不符合要求时，减 1~2 分。

(3) 隐蔽工程

排水沟基础等重要隐蔽工程完工后，先由施工单位自检合格后，填报隐蔽工程验收单后由监理验收。

(4) 绿化

1) 基本要求

①绿化的种植材料应符合设计要求，不能及时种植的苗木应进行假植。

②边坡绿化施工应按照设计文件所规定的施工方法与工艺进行，严格施工过程质量控制。

水土保持措施评估组对调查对象进行了项目划分，并确定抽查比例后，重点核查了各防治区的砖砌排水沟、沉砂池、密目网覆盖。检查结果表明：各防治区的措施布置方式符合设计要求。

2) 实测项目

绿化实测项目表 4.2-4。

表 4.2-4 绿化实测项目表

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值
1	苗木规格与数量	符合设计	尺量：每 1km 测 50m	1
2	种植穴规格	符合 CJJ/T82 的规定	钢尺量：每 1km 测 50m	1
3	土层厚度	符合 CJJ/T82 的规定	钢尺量：每 1km 测 50m	1
4	苗木成活率（%）	≥85	目测：每 1km 测 200m	2
5	草坪覆盖率（%）	≥95	目测：每 1km 测 200m	3
6	其它地被植物发芽率（%）	≥85	目测：每 1km 测 200m	2

3) 外观鉴定

①草坪应无枯黄、无明显病虫害，不符合要求时减 3 分。

②草坪连续空白面积达 0.5m² 以上，每处减 1~2 分。

③边沟外侧绿化带、护坡道绿化带连续缺株 4 株以上（含 4 株），每处减 2 分。

④苗木有明显的病虫害的减 5 分。

4.2.2.2 工程质量评定

对照已完成签认的工程计量清单和质量监督报告等，同时结合现场调查和查阅施工记录、监理记录及相关质量评定技术文件，按照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），依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），监理单位对已实施的水土保持工程进行工程质量等级评定。

根据现场对工程进行现场实体质量检测、外观检查和查阅质量保证资料，并对分部、单位工程、合同段及建设项目进行质量评定，质量等级为合格工程，按《水土保持工程质量评定规程》，监理单位将水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为4个单位工程、7个分部工程、86个单元工程，核查结果均为合格。

已实施的水土保持设施监理划分及质量评定结果见表4.2-5。

表 4.2-5 已实施的水土保持设施质量评定结果表

单位工程	分部工程	单元工程	工程数量	核查数量	核查比例	核查结果
土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	100%	合格
		土地整治	12	10	83%	合格
		覆土	1	1	100%	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管网	8	7	88%	合格
临时防护工程	临时沉沙	临时沉沙池	7	7	100%	合格
		泥浆沉淀池	4	4	100%	合格
	临时排水	临时排水沟	34	30	88%	合格
	临时覆盖	密目网覆盖	2	2	100%	合格
	临时拦挡	编织袋土挡墙	4	4	100%	合格
植被建设工程	点片状植被	景观绿化	13	13	100%	合格
合计	7	/	86	79		

4.3 弃渣场稳定性评估

经调查，本工程建设期未布设弃渣场。

4.4 总体质量评价

自查初验表明，工程落实了水土保持方案中的水土保持措施及要求，已建水土保持设施工程质量合格，运行正常，已建成的水土保持设施管理维护工作由建设单位负责。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程运行初期，水土保持各项措施已建成，雨水管网和透水砖等水土保持措施运行正常，已实施的植物绿化生长良好，达到了绿化美化和水土保持的功效。

5.2 水土保持效果

（1）水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建设主体工程区造成水土流失总面积 18.6043hm^2 ，水土流失治理达标面积为 18.2340hm^2 ，项目水土流失治理度达到 98.01%。

（2）土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。根据水土流失预测分析，本工程产生的水土流失主要在工程施工期，通过采取一系列的水土保持措施，工程区内实施了拦挡、排水、硬化、绿化措施，项目建设区平均土壤流失量将降到 $400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目建设区容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，其土壤流失控制比达到 1.25。

（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。项目不涉及永久和临时堆渣，临时表土堆场临时堆土 0.48 万 m^3 ，实际堆土 0.47 万 m^3 ，实际渣土防护率达到 97.92%。

（4）表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本工程通过采取临时措施后，临时表土堆场堆放表土 0.48 万 m^3 ，实际堆放表土 0.51 万 m^3 ，实际表土保护率达到 92.16%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复植被面积的百分比。本工程水土流失防治责任范围内林草类植被面积 12.5255hm^2 ，可恢复植被面积 12.7916hm^2 ，林草植被恢复率达到 97.92%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本工程总征地面积为 18.6043hm^2 ，林草类植被面积为 12.5255hm^2 ，林草覆盖率达到 67.33%。

综上所述，本工程水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护工程区生态环境。

5.3 公众满意度调查

在自验小组过程中，向“五虎山郊野公园二期工程”周边的居民进行了调查，调查结果显示：被调查者 10 人中，除部分人对“五虎山郊野公园二期工程”水土流失情况不了解“说不清”外，有 8 人认为该项目建设过程中采取了有效的水土保持措施，有 6 人认为该项目将会有效改善周边污水排放，从而改善城区环境。

绝大多数被访问者认为“五虎山郊野公园二期工程”在建设过程中采取了有效的水土保持措施，基本没对当地的环境造成不好的影响，总体上看，被访问者项目的水土保持措施工程的评价较高。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

根据现场实地调查了解和建设单位、施工单位咨询，本工程在主体工程建设过程中建设单位对项目的实施做了充分的组织和协调管理工作。项目主体设计过程已充分考虑了水土保持相关要求，在实施过程中得到了很好的落实，确保了项目的实施过程未造成较大的水土流失，对周边及河道未造成不利影响。

6.2 规章制度

建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。在建设过程中建立健全完善了水土保持工程质量管理体制，在施工中严格实行施工单位保证质量，监理单位负责质量监控，政府质量监督，各司其职，各负其责，将质量责任分层细化，贯穿于合同管理中。

为确保工程在施工中把水土流失降到最低，项目在项目水土保持方案批复之后制定了《“五虎山郊野公园二期工程”水土保持制度》，并成立相关工作领导小组，将该制度印发到项目部、各施工组和监理人员。

《制度》明确规定：

- ①严禁越界扰动地表和毁坏周边植被，严禁乱弃、乱倒土石方和建筑、生活垃圾。
- ②施工单位应建立健全质量管理体系，严格按水土保持设施设计图纸施工，按合同的质量条款实施质量管理，保证工程质量。
- ③五虎山郊野公园二期工程水土保持设施所需材料，由施工单位自行采购、运输、保管，砂、石料必须在合法料场购买，杜绝不合格材料的使用。
- ④施工单位应明确安全管理责任，建立健全安全管理机构组织，避免安全事故的发生。
- ⑤在施工中，若发现水土保持设施单位工程有缺陷，施工队应及时补救返工或者修复缺陷，直至合格投入使用。若发生水土流失或者防洪事件，应及时采取有效措施加以制止，所造成的损失由造成者负责赔偿，并按法律追究责任。

6.3 建设管理

6.3.1 工程招标投标过程

主体工程水土保持措施和植物措施的施工、材料采购及供应、施工单位招标纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，

政府监督”的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，施工单位都是具有施工资质，具有一定技术与人才，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

6.3.2 合同及执行情况

工程措施施工合同：水土保持措施主要是雨水管网、透水砖、表土剥离、覆土绿化、土地整治、景观绿化、土质临时排水沟、砖砌临时排水沟、三级沉沙池、泥浆沉淀池、密目网苫盖、洗车池、袋装土挡墙等，与主体工程同步进行，由施工单位福建轩晨建设工程发展有限公司承建。

工程建设监理：福建省新宇工程管理有限公司对主体工程区及水土保持方案批复的水土保持工程进行监理。

工程项目管理的过程实际上就是执行合同的过程，有效的合同管理是确保建设目标（质量、投资、工期）的主要手段。因此，从“五虎山郊野公园二期工程”实施开始，建设单位等相关部门采取了一系列积极措施，确保该工程水土保持项目的正常实施。主要技术保障措施如下：

（1）严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

（2）针对水土保持工作的特性，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需要。

（3）严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

（4）要求各施工单位加强管理，牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

（5）监督监理单位按照相关监理规范的要求，加大协调、监督管理力度，扎实做好施工现场监理工作，对工程部门及关键工序实行旁站跟踪监控。

采取以上技术保证措施后，各分项工程合同中的有关水土保持工作内容得以顺利执行，合同工程措施、植物措施及临时措施基本按合同约定实施。

6.4 水土保持监测

2023 年 10 月，建设单位委托泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司开展水土保持监测工作。泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司成立监测组进场监测，在查询大量施工、监理内业资料、对比遥感影像后和现场监测下，于 2023 年 11 月提交了水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

建设单位委托福建省新宇工程管理有限公司进行水土保持监理，确保工程质量。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程中行政主管部门通过建设报送的水土保持监测等相关资料，对工程水土保持工作开展情况与建设单位进行多次联系和沟通，并提出相应的指导意见。建设单位根据水行政主管部门的指导意见，并结合工程实际施工情况，及时安排施工责任单位予以落实和整改。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复》（侯水审〔2023〕20 号）：根据相关规定，公益性公园绿地建设项目可免征水土保持补偿费。

市政生态环境保护基础设施项目范围包括面向城市及社会公众提供公共服务的市政供水、排水与污水处理、黑臭水体整治、城市生活垃圾处理、园林绿化设施等相关基础设施。

本工程属于建设市政生态环境保护基础设施项目，因此本工程免征水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

工程已建成的水土保持设施由福州首邑文化旅游投资有限公司负责。管理单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物措施不定期进行抚育，出现死亡情况及时补植、更新，确保水土保持设施正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7 结论及阶段工作安排

7.1 结论

福州首邑文化旅游投资有限公司对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，工程建设区总面积为 18.60hm^2 ，实际扰动地表面积为 18.60hm^2 。根据水土保持方案设计和工程实际情况，项目建设区完成的水土保持设施工程有雨水管网、透水砖、表土剥离、覆土绿化、土地整治、景观绿化、土质临时排水沟、砖砌临时排水沟、三级沉沙池、泥浆沉淀池、密目网苫盖、洗车池、袋装土挡墙等。实施措施后，水土流失治理度达到 98.01% ，土壤流失控制比达到 1.25 ，渣土防护率达到 97.92% ，表土保护率达到 92.16% ，林草植被恢复率达到 97.92% ，林草覆盖率达到 67.33% 。目前，已经实施的各项防治措施运行效果良好。经过治理，项目建设区的生态环境得到了一定程度的改善。随着工程竣工验收工作的开展，结果均为合格。

7.2 遗留问题安排

(1) 项目场地内有小部分绿化区域草皮存活率较低，下一阶段应加强对项目建设区植物措施抚育管理，成活率低的区域应及时补植。

(2) 建设单位应定期巡查项目建设区内已落实水土保持设施运行情况，及时整修损坏的水土保持设施。

(3) 建设单位应加强对水土保持设施的管理与维护，以发挥长远效益。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 01 项目建设及水土保持大事记

附件 02 《闽侯县发展和改革局关于五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告的复函》（侯发改审批〔2022〕45 号）

附件 03 《闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复》（侯水审〔2023〕20 号）

附件 04 重要水土保持单位工程自验核查照片

附件 05 水土保持设施验收会照片

附件 06 水土保持设施验收公示截图

8.2 附图

附图 01 总平面布置图

附图 02 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 03 项目建设前、后遥感影像图

附件 01 项目建设及水土保持大事记

五虎山郊野公园二期工程的主要时间节点如下：

福州首邑文化旅游投资有限公司于 2021 年 2 月委托福建省林业勘察设计院编报完成了《五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告》；2021 年 3 月 22 日，闽侯县发展和改革局出具《关于五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告的批复》；

2021 年 11 月，福建省林业勘察设计院完成了五虎山郊野公园二期工程施工图设计；

福州首邑文化旅游投资有限公司于 2023 年 2 月委托黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司福建分公司编制该项目的水土保持方案报告书。接受任务后，该公司在与建设单位及主体工程设计单位认真沟通的基础上，按照生产建设项目水土保持技术标准等要求，于 2023 年 3 月编制完成《五虎山郊野公园二期工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 7 月 14 日，福州首邑文化旅游投资有限公司取得《闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复》（侯水审〔2023〕20 号）；

2021 年 12 月 18 日，项目进场施工；

2022 年 1~8 月，完成场内建构筑物等；

2022 年 12 月，完成场内雨水管网布设；

2023 年 1 月，对场内景观绿化用地进行土地整治及覆土等；

2023 年 2 月，完成场内透水砖铺设；

2023 年 2~3 月，对场内进行种植乔灌木和地被等；

2023 年 3 月 31 日，项目基本完工。

闽侯县发展和改革局文件

侯发改审批〔2022〕45号

闽侯县发展和改革局关于五虎山 郊野公园二期工程可行性研究报告的批复

福州首邑文化旅游投资有限公司：

贵司关于申请审批五虎山郊野公园二期工程项目可行性研究报告的函（侯文投函〔2022〕30号）及有关附件收悉。经研究，原则同意五虎山郊野公园二期工程可行性研究报告。现将具体事项函复如下：

一、项目名称：五虎山郊野公园二期工程（项目编码：2109-350121-04-01-396834）

二、项目业主：福州首邑文化旅游投资有限公司

三、建设地点：闽侯县祥谦镇

四、项目建设必要性：为完善五虎山郊野公园市政配套设施，提升整体景观效果，满足后期公园整体运营，建设该项目是必要的。

五、建设内容和规模：项目用地红线初步预选址面积为279.06亩，主要分为综合服务区、阳光休闲区、户外体验区、

湖心文化区和欢乐农场区，主要建设游客服务中心、旅游服务配套用房、食堂、管理用房以及道路、桥梁、广场、停车场、景观绿化、管网等配套设施，（其中市政桥梁长 65.54 米，宽 10 米；市政道路长 174.23 米，宽 10 米）。

六、项目总投资及资金来源：项目估算总投资 3573.05 万元，其中建安工程费 3084.06 万元、工程建设其他费 318.84 万元，基本预备费 170.15 万元。项目建设资金由县财政拨付。

七、节能审查：项目年综合能源消费总量折 157.55 吨标准煤（等价值）。请项目单位严格按照相关节能标准规范，落实节能技术及管理措施，切实做好节能降耗工作。

八、社会稳定风险评估审查：项目社会稳定风险经祥谦镇人民政府审查，详见《福建省重大固定资产投资项目社会稳定风险评估意见表》。项目业主单位在建设运行中要严格执行国家有关政策规定及各级政府相关部门的要求，落实好预防和化解社会风险的各项措施。

九、建设工期：19 个月。

十、请项目单位据此批复，根据行业审查意见，进一步深化前期工作，并按基本建设程序报批。概算总投资超出项目可行性研究报告批准的估算总投资 10%以上的，或建设内容发生重大变化的，必须重新报批项目可行性研究报告。

闽侯县发展和改革局

2022 年 3 月 22 日

抄送：市发展改革委，县政府办、财政局、审计局、统计局、水利局、林业局、住建局、资规局、生态环境局，祥谦镇人民政府，王县长、杨副县长、陈副县长，存档。

闽侯县发展和改革局审批科

2022 年 3 月 22 日印发

闽侯县水利局文件

侯水审〔2023〕20号

闽侯县水利局关于五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的批复

福州首邑文化旅游投资有限公司：

贵单位报送的《关于商情审批五虎山郊野公园二期工程水土保持方案的函》（侯文投函〔2023〕46号）及《五虎山郊野公园二期工程水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称“报告书”）收悉。根据有关规定，2023年6月2日我局组织有关专家和人员对《五虎山郊野公园二期工程水土保持方案报告书（送审稿）》进行技术审查。现根据专家组技术评审意见和修编后“报告书”（报批稿）批复如下：

一、项目建设内容及项目区概况

项目位于闽侯县祥谦镇，该项目总征占地面积为 18.6042hm^2 ，其中永久占地 18.6042hm^2 ，临时占地 0.4hm^2 （其中

红线内临时占地 0.4hm^2); 项目主要建设内容为: 一座 2F 餐厅、一座 2F 游客服务中心、一座 1F 管理用房及 2F 咖啡屋、一个张拉膜、一座设备房及消防水池及污水处理设施及一条道路、二座桥梁、三座箱涵等建(构) 筑物组成。

本项目挖方总量 2.14万 m^3 , 填方总量 2.14万 m^3 , 无借方, 无余方。

该项目属于建设类项目, 于 2021 年 12 月开工, 完工时间为 2023 年 3 月, 项目总投资为 3573.05 万元, 其中土建费用 3084.06 万元。项目建设所需资金由建设单位筹资安排。

项目区属于亚热带海洋性季风气候, 温暖湿润、雨量充沛, 光照充足; 年平均气温 19.5°C , 多年平均降水量为约 1373.9mm , 项目区内土壤类型主要为红壤。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。

二、水土保持方案总体意见

(一) 基本同意水土流失防治责任范围 18.6042hm^2 。

(二) 同意水土流失防治执行南方红壤区二级标准。

(三) 基本同意水土流失防治目标为: 水土流失治理度 95%, 土壤流失控制比 1.0, 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 22%。

(四) 基本同意项目水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 基本同意该项目水土保持估算总投资 907.19 万元,

水土保持补偿费 18.6043 万元，根据相关规定，公益性公园绿地建设项目可免征水土保持补偿费。

三、生产建设单位在工程建设中，应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，并重点做好以下工作：

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）项目建设应符合祥谦片区防洪排涝规划，地面标高应满足防洪防涝要求。

（四）工程所需土、石、砂料应来源于合法的料场。

（五）切实做好水土保持监测工作，并按规定及时向县水行政主管部门的水土保持监督机构提交水土保持监测报告。

（六）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（七）本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更的，应补充或修改水土保持方案，并报县级水行政主管部门批准。

四、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收，向社会公开并向水土保持方案审批机关报备；自主验收应当根据水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及本审批决定、水土保持后续设计等进行，严格执行水土保持设施验收标准和条件；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。



抄送：黑龙江农垦勘测设计研究院有限公司福建分公司，水土保持服务中心。

闽侯县水利局

2023年7月14日印发

附件 04 重要水土保持单位工程自验核查照片











附件 05 水土保持设施验收会照片





五虎山郊野公园二期工程

时间：2023-11-20

项 目 五虎山郊野公园二期工程

项目类型 城市建设类-社会事业类项目

建设单位 福州首邑文化旅游投资有限公司

编制单位 福建省安谱工程咨询有限公司

监理单位 泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司

地理位置 福建省福州市闽侯县

说 明 五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收工作于2023年11月18日召开，经验收合格，现予以公示。

公示期间，如对公示内容有异议，请拨打公示电话进行举报反映。

公示内容：

- 1、五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收报告；
- 2、五虎山郊野公园二期工程水土保持监测总结报告；
- 3、五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收鉴定书；

公示时间：2023年11月20日~2023年12月15日

公示电话：15959582121

附 件 [附件1：五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收鉴定书 pdf](#)

[附件2：五虎山郊野公园二期工程水土保持设施验收报告 pdf](#)

[附件3：五虎山郊野公园二期工程水土保持监测总结报告 pdf](#)



中华人民共和国住房和城乡建设部
• 农林行业甲级：建筑行业甲级；
？市政行业专业甲级；公路行业专业乙级；
？风景园林工程设计专项甲级？A135002835
• 工程勘察专业类甲级？B135002835
• 环境工程专项、城乡规划编制？乙级

图纸专用章:

注册建筑师执业章:

注册结构师执业章:

施工图审查单位:

施工图审查合格书编号:

建设单位：
福州首邑文化旅游投资有限公司

工程名称:
五虎山郊野公园二期工程项目
——总图

工程编号	083·21008
------	-----------

甲	定		
---	---	--	--

工程负责人	杨玉斌	
-------	-----	---

入金額	213
	213

专业负责人	陈教道	陈教道
-------	-----	-----

曹 桂	陈善道	阮 平
-----	-----	-----

1	1	100%
2	2	100%

校 对	陈敦道	陈敦道
-----	-----	-----

姓 名	吴彩英	身份证号	330326197101010000
-----	-----	------	--------------------

姓名	性别	年龄	职业

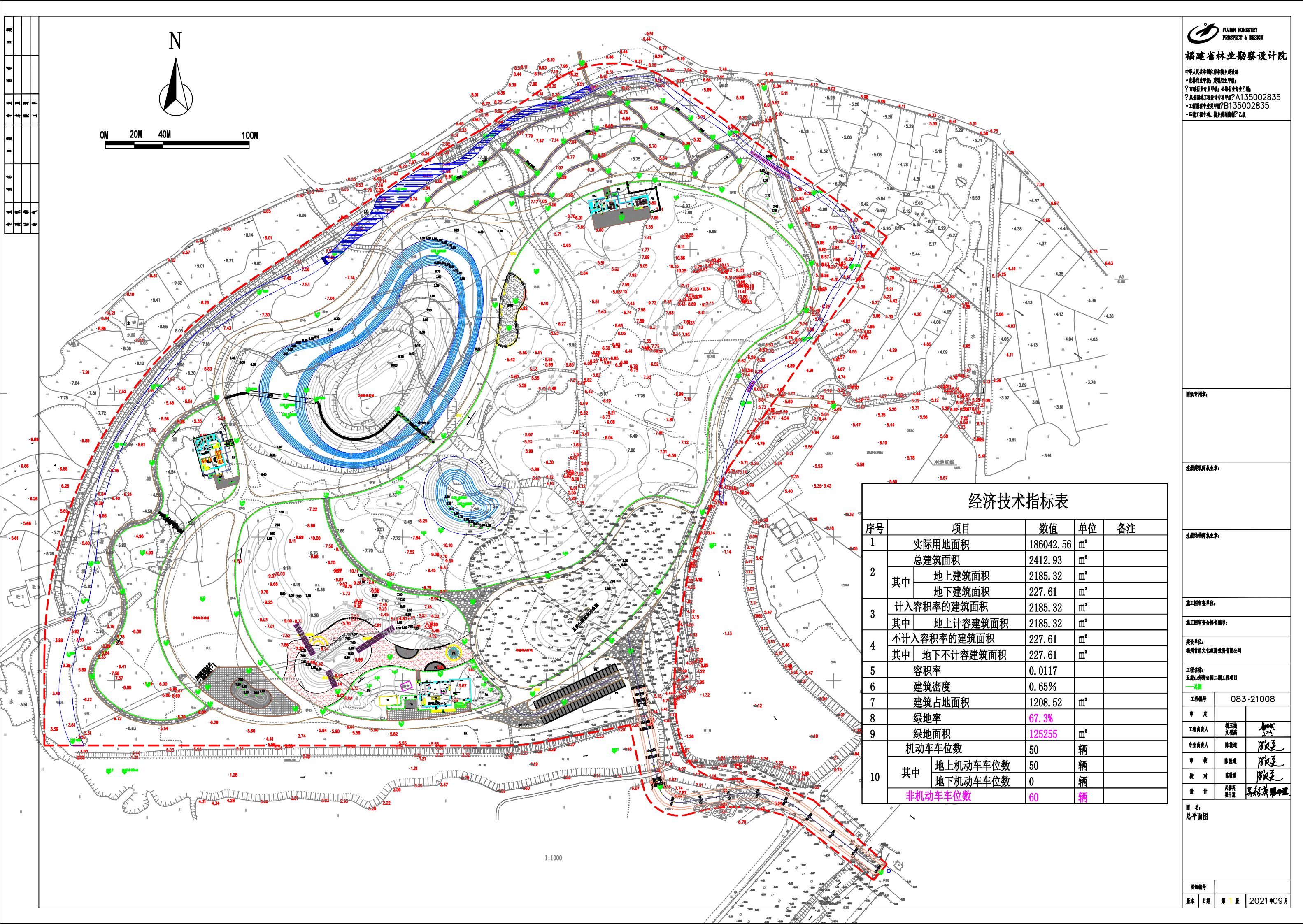
圖名:

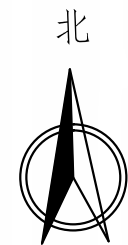
总平面图

图 纸 编 号	
---------	--

版本	日期	第 1 版	2021 年 0
----	----	-------	----------

--	--	--	--	--





- 主体工程防治区
- 土地整治
 - 景观绿化
 - 临时苫盖
 - 透水砖
 - 洗车池
 - 绿化覆土
 - 表土剥离
 - 截排水沟
 - 沉沙池
 - 泥浆沉淀池

- 表土堆置场防治区
- 编织土袋挡墙
 - 临时苫盖
 - 排水沟
 - 沉沙池

- 图例
- 主体工程区
 - 表土临时堆场
 - 土地整治
 - 景观绿化
 - 袋装土挡墙
 - 临时苫盖
 - 透水砖
 - 施工生产生活区
 - 绿化覆土
 - 表土剥离
 - 排水沟
 - 沉沙池
 - 监测点位
 - 洗车池

- 施工生产生活防治区
- 排水沟
 - 沉沙池

水土流失防治责任范围表			
项目区	批复防治责任范围面积 (hm ²)	实际防治责任范围面 积 (hm ²)	实际与批复比较 (hm ²)
主体工程区	18.60	18.60	无变化
施工生产生活区	*0.10	*0.10	无变化
表土堆置场区	*0.30	*0.30	无变化
合计	18.60	18.60	无变化

*表示位于用地红线内，不重复计算用地面积。

福建省安谱工程咨询有限公司			
核定	李敏明	水土保持	部分
审查	李敏明		
校核	解林	五虎山郊野公园二期工程	水土流失防治责任范围及水土保持措施 布设竣工验收图
设计	王先平		
制图	王先平	1:2000	设计证号
比例	1:2000		
设计证号		日期	2023年11月
资质证号		图号	附图02

附图 03 项目建设前、后遥感影像图



项目建设前遥感影像图



项目建设后遥感影像图