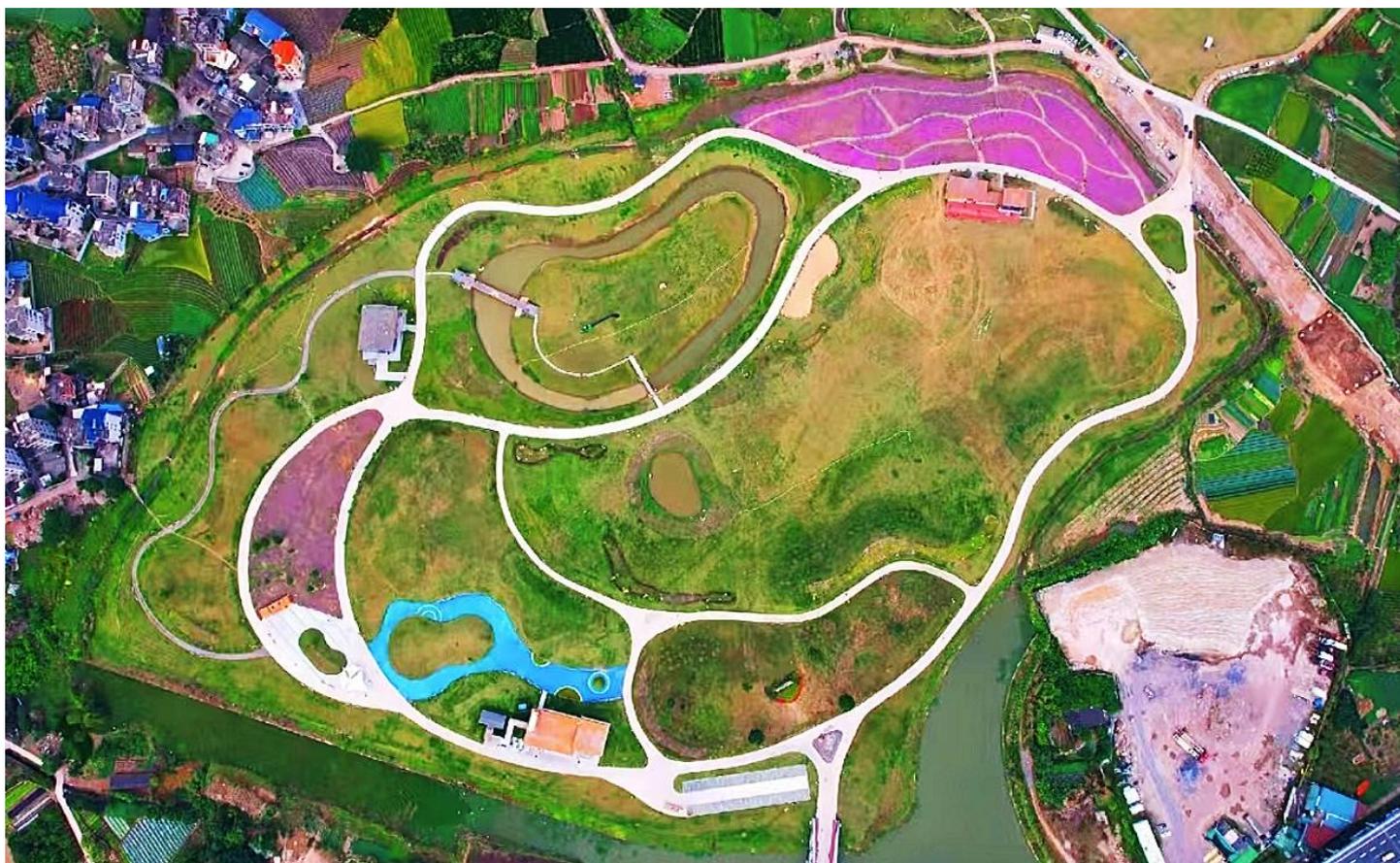


# 五虎山郊野公园二期工程 水土保持监测总结报告



建设单位：福州首邑文化旅游投资有限公司

编制单位：泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司

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

(泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司)

批 准：张其仁（总经理）

核 定：李侨婷（工程师）

审 查：李侨婷（工程师）

校 核：洪展鸿（工程师）

项目负责人：张清海（经 理）

编 写：

王磊鑫（技术员）（编写第一、三、五、七章节）

黄荣鑫（技术员）（编写第二、四、六、八章节）

## 目 录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 前言 .....                     | i         |
| 水土保持监测特性表 .....              | iii       |
| <b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b> | <b>1</b>  |
| 1.1 建设项目概况 .....             | 1         |
| 1.2 水土保持工作情况 .....           | 6         |
| 1.3 监测工作实施情况 .....           | 7         |
| <b>2 监测内容和方法 .....</b>       | <b>9</b>  |
| 2.1 监测内容 .....               | 9         |
| 2.2 监测分区 .....               | 9         |
| 2.3 监测方法 .....               | 10        |
| 2.4 监测频次 .....               | 11        |
| <b>3 重点对象水土流失动态监测 .....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1 防治责任范围监测 .....           | 12        |
| 3.2 取料场监测结果 .....            | 12        |
| 3.3 弃渣监测结果 .....             | 12        |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 .....        | 12        |
| 3.5 其他重点部位监测结果 .....         | 13        |
| <b>4 水土流失措施监测结果 .....</b>    | <b>14</b> |
| 4.1 工程措施监测结果 .....           | 14        |
| 4.2 植物措施监测结果 .....           | 14        |
| 4.3 临时防护措施监测结果 .....         | 14        |
| 4.4 水土保持措施防治效果 .....         | 15        |
| <b>5 土壤流失情况监测 .....</b>      | <b>16</b> |
| 5.1 水土流失面积 .....             | 16        |
| 5.2 土壤流失量 .....              | 16        |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....      | 16        |
| 5.4 水土流失危害 .....            | 17        |
| <b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b> | <b>18</b> |
| 6.1 水土流失治理度 .....           | 18        |
| 6.2 土壤流失控制比 .....           | 18        |
| 6.3 渣土防护率 .....             | 18        |
| 6.4 表土保护率 .....             | 18        |
| 6.5 林草植被恢复率 .....           | 18        |
| 6.6 林草覆盖率 .....             | 19        |
| <b>7 结论 .....</b>           | <b>20</b> |
| 7.1 水土流失动态变化 .....          | 20        |
| 7.2 水土保持措施评价 .....          | 20        |
| 7.3 存在问题建议 .....            | 20        |
| 7.4 水土保持监测“绿黄红”三色评价 .....   | 21        |
| 7.5 综合结论 .....              | 21        |
| <b>8 附图及有关资料 .....</b>      | <b>23</b> |
| 8.1 有关资料 .....              | 23        |
| 8.2 附图 .....                | 23        |

## 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,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 186042.56m<sup>2</sup>,总建筑面积 2413.93m<sup>2</sup>,其中地上建筑面积 2185.32m<sup>2</sup>,地下建筑面积 227.61m<sup>2</sup>(其中餐厅建筑面积 748.62m<sup>2</sup>,管理用房及咖啡屋建筑面积约 405.56m<sup>2</sup>,游客服务中心建筑面积约 1073.52m<sup>2</sup>;桥梁长 65.54m,平均宽度 10m;道路长 174.23m,平均宽度 10m),绿化面积 125255m<sup>2</sup>(含场地原有景观植被 15211m<sup>2</sup>),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)。

根据已批复的水保方案报告书,本工程总征占地面积为 18.60hm<sup>2</sup>,其中永久占地面积 18.60hm<sup>2</sup>,临时占地面积 0.40hm<sup>2</sup>,临时占地均位于用地红线内,不重复计算。

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 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。

建设单位于 2023 年 10 月委托我司对该项目进行水土保持监测,接受委托后,我公司立即组织监测人员开展项目的水土保持监测工作。经现场调查和查阅相关资料后,对监测的各项数据进行整编,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)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号文)等相关要求,着重对生产建设项目水土流失的六项防治目标、水土流失防治措施进行了全面分析与

评价，编制完成了水土保持监测总结报告，为建设单位开展水土保持自主验收工作提供依据。

监测总结报告主要结论为：根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号文）进行水土保持监测三色评价，评价综合得分为96分，结论为绿色，工程建设过程中能够较好的按照要求实施各项水土保持措施，水土保持措施效益已全面正常发挥，措施体系完备，安全有效，新增水土流失得到有效控制，水土流失防治的综合效益正逐步发挥，措施实施后六项水土流失防治指标均达到方案设计目标值，满足水土保持验收要求。

在水土保持监测过程中，各个单位给予了大力支持和全方位的协助，在此表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |   |  |                                  |  |            |                           |                              |                           |         |                      |
|------------|---|--|----------------------------------|--|------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|----------------------|
| 项目名称       |   | 五虎山郊野公园二期工程  |                                  |  |            |                           |                              |                           |         |                      |
| 建设规模       | 项目占地 18.60hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 2455m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 227m <sup>2</sup> ；景观绿化面积 12.53hm <sup>2</sup> ，绿地率 67.30%。 | 建设单位、联系人   |                                  | 福州首邑文化旅游投资有限公司<br>林芑 13950276512       |            |                           |                              |                           |         |                      |
|            |   | 建设地点   |                                  | 闽侯县祥谦镇                                 |            |                           |                              |                           |         |                      |
|            |   | 所属流域   |                                  | 闽江                                     |            |                           |                              |                           |         |                      |
|            |   | 工程总投资  |                                  | 3581 万元                                |            |                           |                              |                           |         |                      |
|            |   | 工程总工期  |                                  | 16 个月：2021 年 12 月 18 日~2023 年 3 月 31 日 |            |                           |                              |                           |         |                      |
| 水土保持监测指标   |   |  |                                  |  |            |                           |                              |                           |         |                      |
| 监测单位       |   | 泉州市源顺水土保持技术咨询有限公司  |                                  |  | 联系人及电话     |                           | 张清海：13788816903              |                           |         |                      |
| 自然地理类型     |   | 山前冲淤积平原  |                                  |  | 防治标准       |                           | 建设类项目二级标准                    |                           |         |                      |
| 监测内容       | 监测指标  |  | 监测方法（设施）                         |  | 监测指标       |                           | 监测方法（设施）                     |                           |         |                      |
|            | 1.水土流失状况监测  |  | 巡查、定点监测                          |  | 2.防治责任范围监测 |                           | GPS 实地测量面积                   |                           |         |                      |
|            | 3.水土保持措施情况监测  |  | GPS 实地量测面积，样地植物措施量测，以单元工程为单位检验质量 |  | 4.防治措施效果监测 |                           | GPS 实地量测面积，植物措施设置样方监测，工程质量鉴定 |                           |         |                      |
|            | 5.水土流失危害监测  |  | 现场调查监测，危害范围鉴定                    |  | 水土流失背景值    |                           | 366t/（km <sup>2</sup> ·a）    |                           |         |                      |
| 方案设计防治责任范围 |   | 18.60hm <sup>2</sup>   |                                  | 土壤容许流失量                                |            | 500t/（km <sup>2</sup> ·a） |                              |                           |         |                      |
| 水土保持投资     |   | 891.53 万元  |                                  | 水土流失目标值                                |            | 450t/（km <sup>2</sup> ·a） |                              |                           |         |                      |
| 防治措施       |   | <p>（1）主体工程区<br/>工程措施：雨水管网 2680m，透水砖 3544m<sup>2</sup>，表土剥离 0.47 万 m<sup>3</sup>，覆土绿化 0.47 万 m<sup>3</sup>，土地整治 11.01hm<sup>2</sup>；<br/>植物措施：绿化面积 12.53hm<sup>2</sup>。<br/>临时措施：土质临时排水沟 2859m，三级沉沙池 5 个，泥浆沉淀池 4 座，密目网苫盖 20000m<sup>2</sup>，洗车池 1 座。</p> <p>（2）施工生产生活区<br/>临时措施：砖砌临时排水沟 175m，砖砌沉沙池 1 个。</p> <p>（3）表土堆置场区<br/>临时措施：土质沉沙池 1 个，土质临时排水沟 340m，编织土袋挡墙 350m，密目网覆盖 3000m<sup>2</sup>。</p> |                                  |  |            |                           |                              |                           |         |                      |
| 监测结论       | 治理效果  | 分类指标   | 目标值                              | 达到值                                    | 实际监测数量     |                           |                              |                           |         |                      |
|            |   | 水土流失治理度（%）   | 95                               | 98.01                                  | 防治措施面积     | 18.2340hm <sup>2</sup>    | 永久建筑物及硬化面积                   | 6.0745hm <sup>2</sup>     | 扰动土地总面积 | 18.60hm <sup>2</sup> |
|            |   | 水土流失控制比  | 1.0                              | 1.25                                   | 防治责任范围面积   | 18.60hm <sup>2</sup>      | 水土流失总面积                      | 18.60hm <sup>2</sup>      |         |                      |
|            |   | 渣土防护率（%）   | 95                               | 97.92                                  | 工程措施面积     | 0.3544hm <sup>2</sup>     | 容许土壤流失量                      | 500t/（km <sup>2</sup> ·a） |         |                      |
|            |   | 表土保护   | 87                               | 92.16                                  | 植物措施面积     | 12.5255hm <sup>2</sup>    | 监测土壤流                        | 6233.08t/                 |         |                      |

|  |             |  |       |           |                       |        |                                  |
|--|-------------|--|-------|-----------|-----------------------|--------|----------------------------------|
|  | 率 (%)       |  |       |           |                       | 失情况    | ( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ) |
|  | 林草覆盖率 (%)   | 95   | 97.92 | 可恢复林草植被面积 | 12.7916 $\text{hm}^2$ | 林草植被面积 | 12.5255 $\text{hm}^2$            |
|  | 林草植被恢复率 (%) | 22   | 67.33 | 实际拦挡弃渣量   | 0.47 万 $\text{m}^3$   | 总弃渣量   | 0.48 万 $\text{m}^3$              |
|  | 水土保持治理达标评价  | 各项水土保持措施的实施,有效的减少了因工程建设引起的水土流失,各项水土流失防治指标达到批复方案设计目标值。  |       |           |                       |        |                                  |
|  | 总体结论        | 项目建设区水土保持措施基本完善,布局合理,符合工程建设实际,水土流失防治效果明显,林草措施生长基本良好,能起到较好的防治作用,初步达到预期效果,建议组织水土保持设施竣工验收。  |       |           |                       |        |                                  |
|  | 主要建议        | 加强对工程区水土保持设施的维护,雨季前完成被淤积的排水设施的清理工作,加强对拦挡等措施的监控,保证工程的运行安全及正常。<br>应加以高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任,积极配合当地相关主管部门,做好水土保持措施的管护工作,指派专人负责运行期水土保持工作,发现问题及时采取相应补救措施。 |       |           |                       |        |                                  |

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

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 186042.56m<sup>2</sup>，总建筑面积 2413.93m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 2185.32m<sup>2</sup>，地下建筑面积 227.61m<sup>2</sup>（其中餐厅建筑面积 748.62m<sup>2</sup>，管理用房及咖啡屋建筑面积约 405.56m<sup>2</sup>，游客服务中心建筑面积约 1073.52m<sup>2</sup>；桥梁长 65.54m，平均宽度 10m；道路长 174.23m，平均宽度 10m），绿化面积 125255m<sup>2</sup>（含场地原有景观植被 15211m<sup>2</sup>），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 <sup>2</sup> |
| 2  | 总建筑面积  |          | 2412.93   | m <sup>2</sup> |
|    | 其中     | 地上建筑面积   | 2185.32   | m <sup>2</sup> |
|    |        | 地下建筑面积   | 227.61    | m <sup>2</sup> |
| 3  | 计容建筑面积 |          | 2185.32   | m <sup>2</sup> |
|    | 其中     | 餐厅       | 748.62    | m <sup>2</sup> |
|    |        | 管理用房及咖啡屋 | 405.56    | m <sup>2</sup> |
|    |        | 游客服务中心   | 1073.52   | m <sup>2</sup> |
| 4  | 容积率    |          | 0.012     | %              |
| 5  | 建筑占地面积 |          | 1208.52   | m <sup>2</sup> |
| 6  | 建筑密度   |          | 0.65      | %              |
| 7  | 绿地面积   |          | 125255    | m <sup>2</sup> |
| 8  | 绿地率    |          | 67.33     | %              |
| 9  | 机动车车位数 |          | 50        | 辆              |

根据项目实际情况，本工程总征占地面积为 18.60hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 18.60hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.40hm<sup>2</sup>，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:  $\text{hm}^2$

| 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。

本工程实际挖填土石方总量  $4.28 \text{万 m}^3$ 。其中总开挖量  $2.14 \text{万 m}^3$ （其中表土剥离开挖  $0.47 \text{万 m}^3$ ，场地平整工程开挖  $1.27 \text{万 m}^3$ ，开挖工程开挖  $0.29 \text{万 m}^3$ ，综合管线工程开挖  $0.11 \text{万 m}^3$ ），总回填量  $2.14 \text{万 m}^3$ （其中景观绿化工程回填  $0.47 \text{万 m}^3$ ，场地平整工程回填  $1.53 \text{万 m}^3$ ，开挖工程回填  $0.06 \text{万 m}^3$ ，综合管线工程回填  $0.08 \text{万 m}^3$ ），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。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 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  $4.0 \sim 7.50\text{m}$ ，局部堆积土标高约  $8.50 \sim 9.10\text{m}$ 。

### 1.1.2.2 工程地质

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（ $K_1^{h1}$ ）：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（ $K_1^{h1}$ ）：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（ $K_1^{h1}$ ）：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（ $K_1^{h1}$ ）：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。

### 1.1.2.3 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 1712.8km<sup>2</sup>。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。

#### 1.1.2.4 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/cm<sup>2</sup>，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 1.1-3。

表 1.1-3 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 |

#### 1.1.2.5 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/(km<sup>2</sup>·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/(km<sup>2</sup>·a)。

#### 1.1.2.6 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、油桐、油茶、毛竹、筴竹等。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 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理

本工程水土保持工作在福州首邑文化旅游投资有限公司的领导下开展，福州首邑文化旅游投资有限公司工程部为本工程水土保持事务的管理部门，负责项目的水土保持管理工作，对上代表福州首邑文化旅游投资有限公司沟通管理信息，并协助公司接受行政主管部门的监督检查；对下代表公司行使水土保持管理职能，对本工程水土保持工作负管理责任。

### 1.2.2 水土保持“三同时”落实情况

水土保持“三同时”制度，主要为建设项目水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。施工过程中由主体工程施工单位同时完成了本工程水土保持设施的施工工作，现本工程已完工，建设单位正在办理各项水土保持验收手续。

### 1.2.3 水土保持方案编报

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）。

#### 1.2.4 水土保持监测成果报送

本工程建设期为16个月，于2021年12月18日开工，于2023年3月31日完工，建设单位于2023年10月委托我司承担本工程的水土保持监测工作，本工程现已完工，本工程属于工程完工后委托水土保持监测。

#### 1.2.5 主体工程设计及施工变更、备案情况

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。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

监测人员根据施工记录和调查分析得出施工期的防治责任范围、扰动面积、弃土弃渣、土地整治、水土保持措施及水土流失动态变化情况。对工程施工期的水土保持监测，采取布设监测点实地勘察结合调查分析得出监测数据。

#### 1.3.2 监测项目部设置

接受委托后我公司立即组成由三人组成的监测项目部，项目部由1名监测工程师和2名监测员组成。

#### 1.3.3 监测点布设

根据监测现场，本工程实际共布设各类水土保持监测点5个。其中主体工程区设置5个、施工生产生活区和表土堆置场区已拆除，不另布设监测点位。

#### 1.3.4 监测设施设备

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的设备主要为消耗材料、损耗性设备及监测设施等，具体见表1.3-1

表 1.3-1 工程水土保持监测设施及设备一览表

| 类型   | 序号 | 监测设施及设备名称 | 单位 | 数量  | 备注 |
|------|----|-----------|----|-----|----|
| 测量设备 | 1  | 皮尺（100m）  | 件  | 3   |    |
|      | 2  | 测绳        | 件  | 6   |    |
|      | 3  | 钢卷尺（3m）   | 件  | 6   |    |
|      | 4  | 测钎        | 件  | 100 |    |
|      | 5  | 全站仪       | 台  | 1   |    |
|      | 6  | 手持 GPS    | 台  | 1   |    |
|      | 7  | 电子坡度仪     | 台  | 1   |    |
| 其他设备 | 1  | 数码相机      | 台  | 1   |    |
|      | 2  | 笔记本电脑     | 台  | 1   |    |
|      | 3  | 无人机       | 台  | 1   |    |

### 1.3.5 监测技术方法

对主体工程区、施工生产生活区和表土堆置场区采取实地调查量测结合施工资料分析，最终推算出项目施工期土壤侵蚀模数和土壤流失量。

### 1.3.6 监测成果提交情况

我公司接受委托后，随即组建监测项目部，派监测人员进场开展水土保持监测工作。进场后，监测人员通过现场调查和查阅设计、施工、监理等资料进行综合分析，在 10 天内向业主通报项目施工期水土流失情况，并在项目建设区布设监测点，对项目施工期进行水土保持监测，在项目完工后提交《五虎山郊野公园二期工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合水利部办水保《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（〔2015〕139号），水土保持监测内容如下：

#### （1）扰动土地情况监测

- ①建设项目占用地面积；
- ②实际扰动地表面积；
- ③表土利用面积；
- ④施工临时占地面积。

#### （2）取土（料）、弃土（渣）监测

- ①取土（料）、弃土（渣）地点、面积；
- ②取土（料）、弃土（渣）数量、边坡高度；
- ③取土（料）、弃土（渣）场表土利用；
- ④取土（料）、弃土（渣）场防治措施。

#### （3）土壤流失及危害监测

- ①水土流失面积变化；
- ②水土流失量变化；
- ③水土流失程度变化；
- ④对下游及周边造成危害及其趋势。

#### （4）水土流失防治效果监测

- ①防治措施数量及质量；
- ②林草措施存活率、保存率、生长情况及覆盖度；
- ③防护工程稳定性、完好程度及运行情况；
- ④各项防治措施的拦渣保土效果。

### 2.2 监测分区

实际水土保持方案水土流失防治责任范围面积为 18.60hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 18.60hm<sup>2</sup>，施工临时用地面积为 0.40hm<sup>2</sup>。根据本项目的特点，水土保持监测分区划分为主体工程区、施工生产生活区和表土堆置场区，各监测分区情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 水土保持监测分区表

单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目分区    | 占地类型及面积 |      |           |        |      |       | 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    |           |
| 主体工程区   | 10.40   | 4.77 | 0.53      | 1.76   | 1.14 | 18.60 |           |
| 施工生产生活区 | *0.10   | /    | /         | /      | /    | *0.10 | 位于用地红线内南侧 |
| 表土堆置场区  | *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 |           |

\*表示位于用地红线内。

## 2.3 监测方法

### 2.3.1 实地调查监测

(1) 面积测量: 对工程占地采用 GPS 实地测量, 面积较小区域采用皮尺丈量, 通过测量确定项目区占地面积和扰动土地面积。

(2) 林草监量: 采用标准地法测量水土保持林草成活率、保存率和植被恢复率, 并进行分类计算。

(3) 土石方测算: 采用调查和实地测量相结合, 计算土石方挖、填方数量、堆积面积、高度及边坡防护等。

### 2.3.2 定位调查监测

通过布设水土保持监测点, 进行定期观测, 测算工程建设过程水土流失动态及防治措施成效。采用坡面监测计算公式, 推算土壤侵蚀模数和土壤流失量。

### 2.3.3 临时调查监测

临时调查监测主要对项目区 24 小时降雨量超过 50mm 以上和突发性水土流失及危害的调查监测。监测成果为水行政主管部门对水土流失事件纠纷仲裁和处罚提供依据; 本项目施工过程中未造成严重水土流失及危害。

### 2.3.4 巡查

按照水土保持监测频次要求, 监测人员对施工现场巡查, 检查水土流失和水土保持措施情况, 为综合监测总结报告提供依据。

本项目水土保持监测主要采用的监测方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持监测主要方法表

| 编号 | 监测点位数量 | 侵蚀单元  | 监测方法        | 位置    |
|----|--------|-------|-------------|-------|
| 1  | 5      | 主体工程区 | 实地调查法、标准样方法 | 景观绿化区 |

## 2.4 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》的要求，施工期原则上每季度监测 1 次，24 小时降雨量  $> 50\text{mm}$  时加测。每次监测调查内容数据记录野外登记表，并拍摄影像照片，以便客观、全面、反映项目建设区水土流失及防治措施情况。监测频次见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土保持监测点布设表

| 序号 | 监测区域位置      | 监测点数 | 监测点位   | 监测频次                                   |  |
|----|-------------|------|--------|--|--|
|    |             |      |        | 施工期                                    | 恢复期                                    |
| 1  | 主体工程区内景观绿化区 | 5    | 1# 监测点 | 每季度一次，<br>降雨量<br>$\geq 50\text{mm}$ 加测 | 每半年一次，<br>降雨量<br>$\geq 50\text{mm}$ 加测 |
|    |             |      | 2# 监测点 |  |  |
|    |             |      | 3# 监测点 |  |  |
|    |             |      | 4# 监测点 |  |  |
|    |             |      | 5# 监测点 |  |  |
|    | 合计          | 5    |        |  |  |

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 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 18.60hm<sup>2</sup>,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。

根据监测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 18.60hm<sup>2</sup>,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<br>(hm <sup>2</sup> ) | 实际防治责任范围面<br>积 (hm <sup>2</sup> ) | 实际与批复比较<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|---------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 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。

##### 3.1.2 背景值监测

水土流失主要产生在施工期(含施工准备期),侵蚀类型以水力侵蚀为主,闽侯县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区,祥谦镇不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区,且根据现场查勘情况,由此确定项目区背景土壤侵蚀模数为 366t/(km<sup>2</sup>·a)。

#### 3.2 取料场监测结果

根据项目施工资料,项目无需设置取料场,因此,工程无需取料监测。

#### 3.3 弃渣监测结果

经现场核查,本工程未布设弃渣场。

#### 3.4 土石方流向情况监测结果

本工程实际挖填土石方总量 4.28 万 m<sup>3</sup>。其中总开挖量 2.14 万 m<sup>3</sup>(其中表土剥离开挖 0.47 万 m<sup>3</sup>,场地平整工程开挖 1.27 万 m<sup>3</sup>,开挖工程开挖 0.29 万 m<sup>3</sup>,综合管线工程开挖 0.11 万 m<sup>3</sup>),总回填量 2.14 万 m<sup>3</sup>(其中景观绿化工程回填 0.47 万 m<sup>3</sup>,场地平整工程回填 1.53 万 m<sup>3</sup>,开挖工程回填 0.06 万 m<sup>3</sup>,综合管线工程回填 0.08 万

m<sup>3</sup>), 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。

### 3.5 其他重点部位监测结果

工程建设没有重点敏感点。根据调查, 工程施工并没有对交通产生影响, 只是施工噪声对周围居民产生轻微影响, 现施工已结束, 影响也随之消除。

## 4 水土流失措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

根据现场调查监测，结合建设单位提供的资料分析，本工程实施完成的工程措施有雨水管网、透水砖、表土剥离、覆土绿化、土地整治，项目水土保持工程措施完成量及工程量统计详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施及完成情况表

| 序号 | 措施名称  | 单位               | 方案设计工程量 | 实际完成工程量 | 分年度（年） |      |    |    |    |      |
|----|-------|------------------|---------|---------|--------|------|----|----|----|------|
|    |       |                  |         |         | 2021   | 2022 |    |    |    | 2023 |
|    |       |                  |         |         | 4Q     | 1Q   | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q   |
| 一  | 主体工程区 |                  |         |         |        |      |    |    |    |      |
| 1  | 雨水管网  | m                | 2680    | 2680    |        |      |    |    |    |      |
| 2  | 透水砖   | m <sup>2</sup>   | 3544    | 3544    |        |      |    |    |    |      |
| 3  | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup> | 0.47    | 0.47    |        |      |    |    |    |      |
| 4  | 覆土绿化  | 万 m <sup>3</sup> | 0.47    | 0.47    |        |      |    |    |    |      |
| 5  | 土地整治  | hm <sup>2</sup>  | 11.01   | 11.01   |        |      |    |    |    |      |

监测认为：工程措施实施进度安排合理，满足水土保持要求。

### 4.2 植物措施监测结果

本工程设计水土保持植物措施有主体工程区的景观绿化。项目各分区水土保持植物措施完成量及工程量统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施及完成情况表

| 序号 | 措施名称  | 单位              | 方案设计工程量 | 实际完成工程量 | 分年度（年） |    |    |
|----|-------|-----------------|---------|---------|--------|----|----|
|    |       |                 |         |         | 2023   |    |    |
|    |       |                 |         |         | 1月     | 2月 | 3月 |
| 一  | 主体工程区 |                 |         |         |        |    |    |
| 1  | 景观绿化  | hm <sup>2</sup> | 12.53   | 12.53   |        |    |    |

根据现场调查监测，结合施工建设单位的资料分析，实施完成的植物措施，有效防止了因工程建设造成的水土流失。监测认为：植物措施实施进度安排合理，满足水土保持要求。

### 4.3 临时防护措施监测结果

项目水土保持临时措施完成量及工程量统计详见表 4.3-1。



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

项目水土流失主要发生在施工期间扰动地表而发生,根据施工资料和调查分析统计,施工期(含施工准备期)水土流失面积为 18.60hm<sup>2</sup>,工程施工结束后,随着植物措施的实施,虽然还有一定的水土流失,但其水土流失程度逐渐减轻,已低于土壤容许侵蚀模数值以下。

### 5.2 土壤流失量

项目施工期因扰动地表,产生较大面积的裸露地表,通过施工记录综合分析,项目施工期(含施工准备期)为 16 个月,主体工程区土壤侵蚀模数为 6233.08t/(km<sup>2</sup>·a),施工生产生活区土壤侵蚀模数为 1428.09t/(km<sup>2</sup>·a),表土堆置场区土壤侵蚀模数为 14247.03t/(km<sup>2</sup>·a),经计算,项目施工期(含施工准备期)土壤流失总量为 1567.53t。详见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目施工期(含施工准备期)水土流失量统计表

| 监测单元    | 侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> ) | 侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a) | 侵蚀时间 (a) | 流失量 (t) |
|---------|-------------------------|-----------------------------|----------|---------|
| 主体工程区   | 18.20                   | 6233.08                     | 1.33     | 1508.78 |
| 施工生产生活区 | 0.10                    | 1428.09                     | 1.33     | 1.90    |
| 表土堆置场区  | 0.30                    | 14247.03                    | 1.33     | 56.85   |
| 合计      | 18.60                   |                             |          | 1567.53 |

备注:施工生产生活区、表土堆置场区位于主体工程区内,主体工程区面积已扣除施工生产生活区和表土堆置场区面积。

项目施工结束后,由于各项水土保持措施发挥防护作用,项目水土流失明显减轻。根据各监测点监测数据推算显示,主体工程区自然恢复期土壤侵蚀模数约为 497.06t/(km<sup>2</sup>·a),景观绿化工程布设完成至本工程监测工作结束,约 1 个月,因此监测期间,项目自然恢复期土壤流失总量为 4.98t。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 自然恢复期水土流失量统计表

| 监测单元  | 侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> ) | 侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a) | 侵蚀时间 (a) | 流失量 (t) |
|-------|-------------------------|-----------------------------|----------|---------|
| 主体工程区 | 12.53                   | 497.06                      | 0.08     | 4.98    |
| 合计    |                         |                             |          | 4.98    |

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程未设取料场、弃渣场。

## 5.4 水土流失危害

由于施工严格控制在项目周边，根据调查，基本没有造成水土流失危害，更没有发生水土流失事件。只是对直接影响区有轻微影响，对周边群众出行造成短期不便。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据水土保持方案编制的指导思想、原则和对项目建设区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测成果，对项目建设区水土保持监测指标进行计算分析如下：

### 6.1 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  $18.6043\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积为  $18.2340\text{hm}^2$ ，项目水土流失治理度达到 98.01%。

### 6.2 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。

### 6.3 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  $0.48\text{万 m}^3$ ，实际堆土  $0.47\text{万 m}^3$ ，实际渣土防护率达到 97.92%。

### 6.4 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  $0.48\text{万 m}^3$ ，实际堆放表土  $0.51\text{万 m}^3$ ，实际表土保护率达到 92.16%。

### 6.5 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  $12.5255\text{hm}^2$ ，可恢复植被面积  $12.7916\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达到 97.92%。

## 6.6 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  $18.6043\text{hm}^2$ ，林草类植被面积为  $12.5255\text{hm}^2$ ，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。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### (1) 防治责任范围面积

项目实际建设过程中水土保持的水土流失防治责任范围面积共计 18.60hm<sup>2</sup>。监测结果与水土保持方案一致。

#### (2) 土石方工程量

经现场监测，本项目实际土石方挖填总量 4.28 万 m<sup>3</sup>。其中，挖方总量 2.14 万 m<sup>3</sup>，填方总量 2.14 万 m<sup>3</sup>。工程无借方、余方。

#### (3) 土壤流失量

根据监测分析统计：项目区背景值 366t/(km<sup>2</sup>·a)；施工期（含施工准备期）平均土壤侵蚀模数 6233.08t/(km<sup>2</sup>·a)；恢复期土壤侵蚀模数为 497.06t/(km<sup>2</sup>·a)；运行期（水平年）土壤侵蚀模数为 450t/(km<sup>2</sup>·a)。项目建设产生土壤流失总量 1572.51t，扣除背景值 94.21t，新增土壤流失量 1478.30t。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目完成水土保持措施主要工程量：

工程措施：雨水管网 2680m，透水砖 3544m<sup>2</sup>，表土剥离 0.47 万 m<sup>3</sup>，覆土绿化 0.47 万 m<sup>3</sup>，土地整治 11.01hm<sup>2</sup>；

植物措施：景观绿化 12.53hm<sup>2</sup>；

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<sup>2</sup>，洗车池 1 座，袋装土挡墙 350m。

根据现场调查监测，已实施的防治措施基本满足水土保持方案的要求。

### 7.3 存在问题建议

#### 7.3.1 存在问题

由于建设单位是在项目完工后才委托对水土保持监测工作，因此，对施工期（含施工准备期）的监测数据只能通过查阅资料和现场调查分析获得，可能存在偏差。

#### 7.3.2 建议

- (1) 加强对水土保持措施的维护，经常性检查，防止排水堵塞，确保水流畅通。
- (2) 今后其他项目建设，应在开工前及时开展自行或委托水土保持监测工作。

## 7.4 水土保持监测“绿黄红”三色评价

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。本项目水土保持监测季报和总结报告不存在“红色”，三色评价得分96分，为绿色。详见下表：

**表 7.4-1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表**

| 项目名称                 |           | 五虎山郊野公园二期工程  |    |                           |
|----------------------|-----------|--|----|---------------------------|
| 监测时段和防治责任范围          |           | 2023年第三季度，18.60公顷  |    |                           |
| 三色评价结论（勾选）           |           | 绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/> |    |                           |
| 评价指标                 |           | 分值   | 得分 | 赋分说明                      |
| 扰动<br>土地<br>情况       | 扰动范围控制    | 15   | 15 | 建设单位施工过程中扰动地表面积基本落实水土保持措施 |
|                      | 表土剥离保护    | 5  | 5  | 已完成表土剥离并保护                |
|                      | 弃土（石、渣）堆放 | 15   | 15 | 本工程无余方，无弃土堆放              |
| 水土流失状况               |           | 15   | 13 | 施工期坡面土壤流失轻度               |
| 水土<br>流失<br>防治<br>成效 | 工程措施      | 20   | 20 | 排水、拦挡工程措施基本到位             |
|                      | 植物措施      | 15   | 14 | 植物基本满足要求                  |
|                      | 临时措施      | 10   | 9  | 施工过程中临时措施基本落实到位           |
| 水土流失危害               |           | 5  | 5  | 未产生严重水土流失及危害              |
| 合计                   |           | 100  | 96 |                           |

## 7.5 综合结论

本项目水土流失防治责任范围面积18.60hm<sup>2</sup>，与水土保持方案防治责任范围面积一致。工程施工过程落实水土保持措施，主要完成了雨水管网、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、袋装土挡墙等措施。水土保持监测结果：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%，防治六项指标均达到GB50434-2018规定的生产建设项目水土流失防治二级标准和水土保持方案确定的目标。工程运行期中，未发现因水土流失所造成的严重危害，水土保持措施

运行正常，效果良好，总体满足水土保持方案的要求，已具备水土保持设施竣工验收条件。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 有关资料

附件 01 《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 02 监测影像资料

### 8.2 附图

附图 01 项目区地理位置图

附图 02 项目防治责任范围图、监测分区及监测点布设图

# 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 $18.6042\text{hm}^2$ ，其中永久占地 $18.6042\text{hm}^2$ ，临时占地 $0.4\text{hm}^2$ （其中

红线内临时占地 0.4hm<sup>2</sup>); 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<sup>3</sup>, 填方总量 2.14 万 m<sup>3</sup>, 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℃, 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<sup>2</sup>。

(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 02 监测影像资料







园内河道



下凹绿地



植物措施建设



草坪铺设



游客服务中心



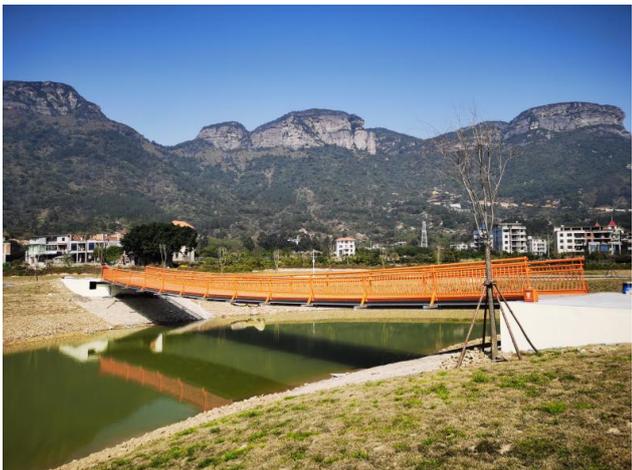
管理房及咖啡屋



河道



南侧主入口连接道路



1#桥梁



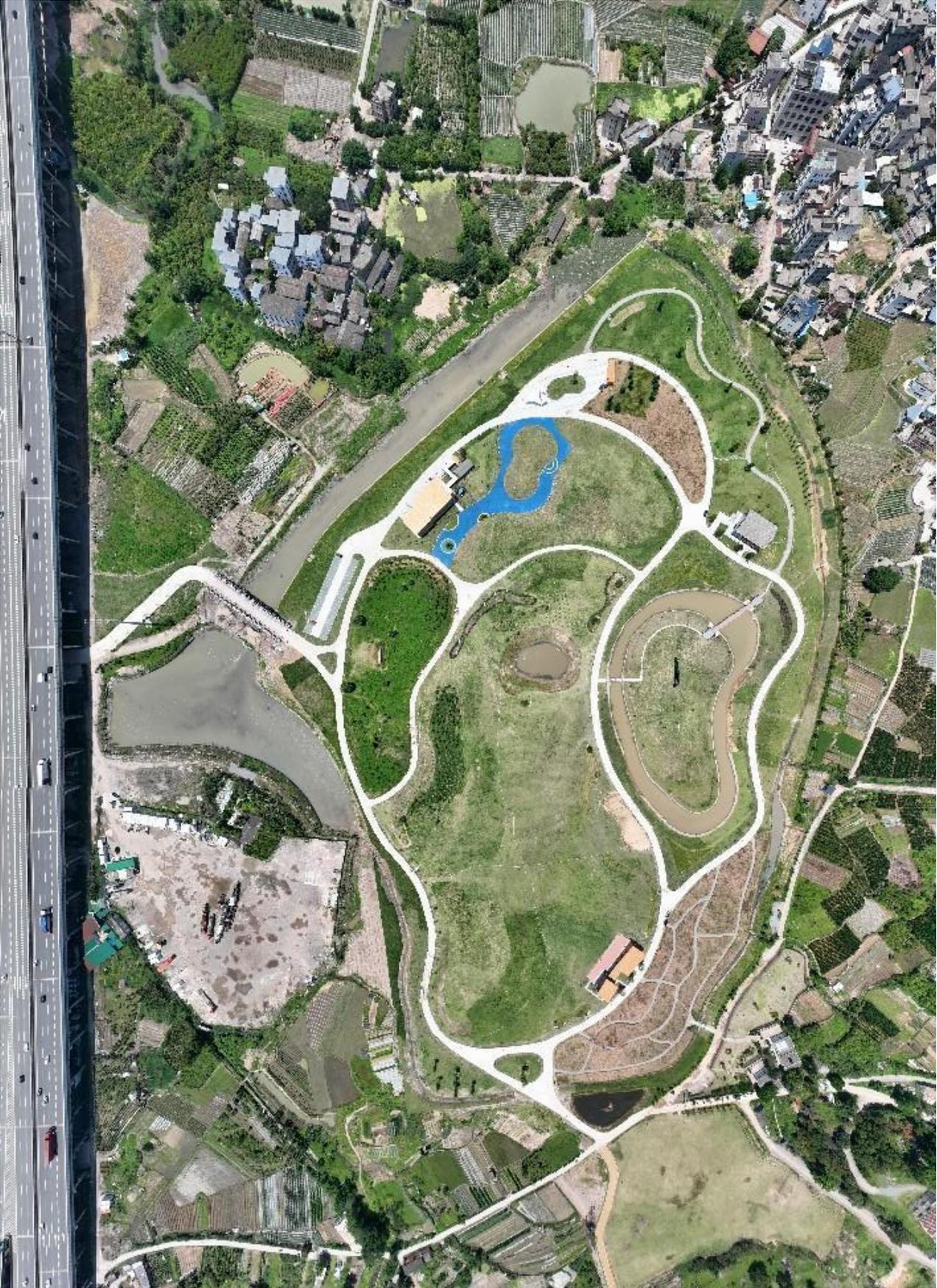
汀步





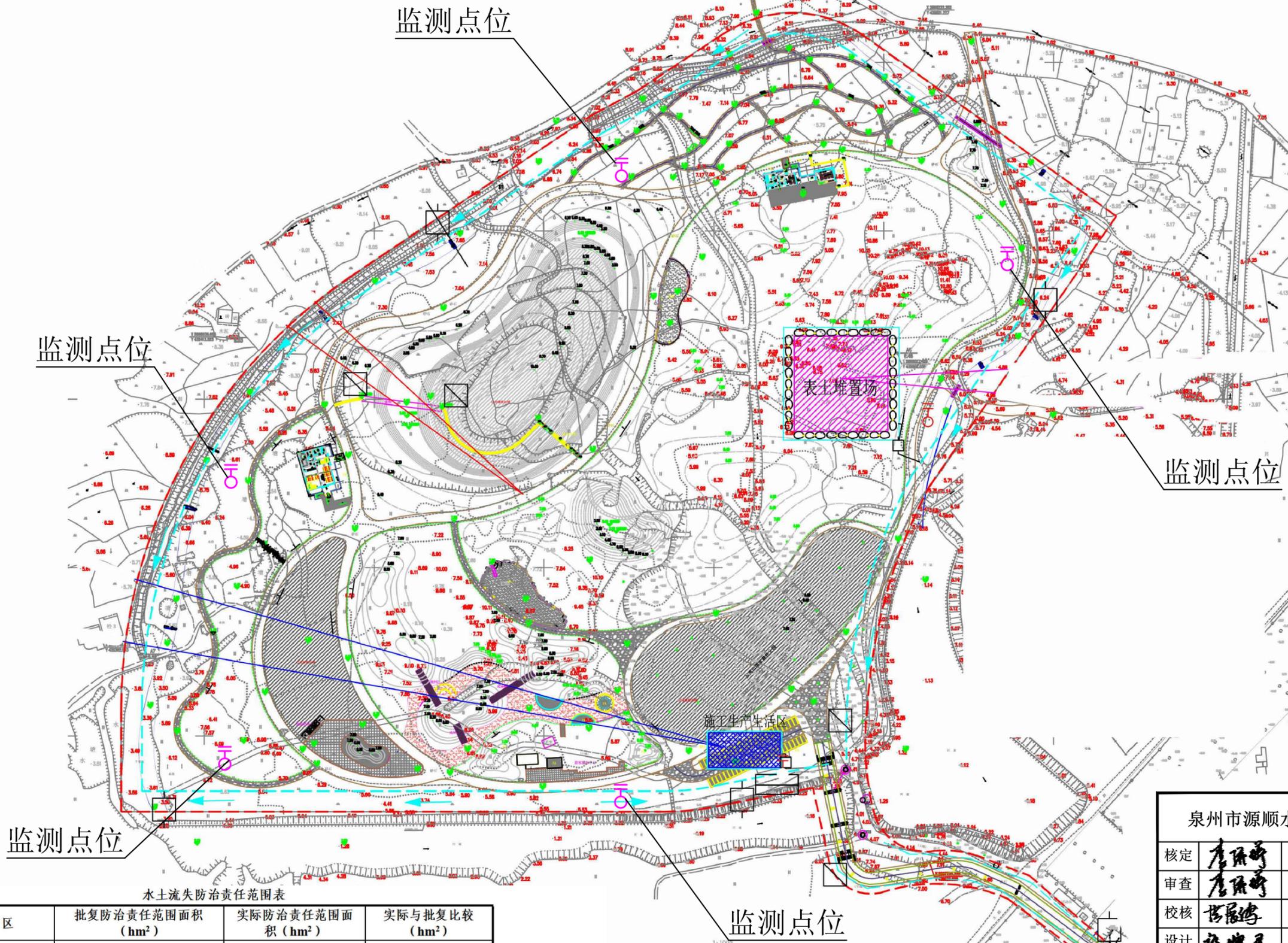








附图1. 项目区地理位置图



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 <sup>2</sup> ) | 实际防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> ) | 实际与批复比较 (hm <sup>2</sup> ) |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 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。

|                 |        |                       |          |
|-----------------|--------|-----------------------|----------|
| 泉州市源顺水土保持技术有限公司 |        |                       |          |
| 核定              | 李佩奇    | 水土保持 部分               |          |
| 审查              | 李佩奇    |                       |          |
| 校核              | 许增足    | 五虎山郊野公园二期工程           |          |
| 设计              | 许增足    | 项目防治责任范围图、监测分区及监测点布设图 |          |
| 制图              | 许增足    |                       |          |
| 比例              | 1:2000 |                       |          |
| 设计证号            |        | 日期                    | 2023年11月 |
| 资质证号            |        | 图号                    | 附图02     |

1:1000