苍南县马站旅游集散中心项目（一期）

水土保持监测总结报告

建 设 单 位：苍南县旅游投资集团有限公司

技术服务单位：浙江四维水利设计有限公司

二〇二一年七月

苍南县马站旅游集散中心项目（一期）

水土保持监测总结报告

责任页

批　　准：　余凤武

审　　查：　蒋小浦（高级工程师）

校　　核：　罗　涛（高级工程师）

项目负责人：　高　望　（工程师）

编　　写：　高　望　（工程师）

陈钇州（助理工程师）

汪家鹏（助理工程师）

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="9">苍南县马站旅游集散中心项目（一期）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">总用地面积 57767.95m^2，总建筑面积 82923.2m^2</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="5">苍南县旅游投资集团有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="5">温州市苍南县马站镇</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="5">鳌江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="5">69996 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="5">28 个月</td></tr>
<tr><td>监测单位</td><td colspan="4">浙江四维水利设计有限公司</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="3">高望 15958006838</td></tr>
<tr><td>地貌类型</td><td colspan="4">平原</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="3">三级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>水土流失状况监测</td><td colspan="3">地面观测（侵蚀沟测量）</td><td colspan="2">防治责任范围监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td>水土保持措施情况监测</td><td colspan="3">调查监测、地面观测</td><td colspan="2">防治措施效果监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td>水土流失危害监测</td><td colspan="3">调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="3">300t/km^2·a</td></tr>
<tr><td colspan="4">方案设计防治责任范围</td><td colspan="3">88857.33m^2</td><td colspan="2">土壤容许流失量</td><td colspan="3">500t/km^2·a</td></tr>
<tr><td colspan="4">水土保持投资</td><td colspan="3">2191.43 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td colspan="3">300t/km^2·a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治措施</td><td>分区</td><td colspan="3">工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="3">临时措施</td></tr>
<tr><td>主体工程防治区</td><td colspan="3">绿化覆土 1.22 万 m^3，场地平整 0.48hm^2，土方外运 3.64 万 m^3</td><td colspan="2">绿化工程 9477.47m^2，代征绿化 1787.7m^2，抚育管理 11265.17m^2</td><td colspan="3">临时排水沟 2200m，沉沙池 3 座，基坑排水沟 416m，集水井 8 座，泥浆池 2 座，遮盖彩条布 6000m^2，砌砖拦挡 90m，洗车池 1 座</td></tr>
<tr><td rowspan="10">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="5">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>表土保护率</td><td>/</td><td>/</td><td>防治措施面积</td><td>9638.34m^2（不含屋顶绿化）</td><td>永久硬化面积</td><td>48129.61m^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>57767.95m^2</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>90</td><td>100</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>72358.63m^2</td><td colspan="2">水土流失总面积</td><td>57767.95m^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.25</td><td>1.67</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>/</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td>500t/km^2·a</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>90</td><td>100</td><td colspan="2">植物措施面积</td><td>11265.17m^2</td><td colspan="2">监测土壤流失情况</td><td>300t/km^2·a</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>19</td><td>19.5</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积</td><td>11265.17m^2</td><td colspan="2">林草类植被面积</td><td>11265.17m^2</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>90</td><td>100</td><td colspan="2">实际拦挡弃土（石、渣）量</td><td>3.64 万 m^3</td><td colspan="2">总弃土（石、渣）量</td><td>3.64 万 m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="8">六大防治指标达到值均超过批复水土保持方案中的目标值，防治效果显著。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="8">满足验收要求</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要建议</td><td colspan="7">项目绿化工程虽然已施工完毕，但尚未完全长成，后期应加强绿化养护管理，并及时进行灌溉和修剪，保证林草植被的成活率。</td></tr>
</table>

目录

1 项目及水土保持工作概况 1

1.1 项目概况 1

1.2 水土流失防治工作情况 7

1.3 监测工作实施情况 9

2 监测内容与方法.....12

2.1 监测范围及分区 12

2.2 监测重点 12

2.3 监测内容 12

2.4 监测方法 13

2.5 监测时段及频次 15

3 重点部位水土流失动态监测 16

3.1 防治责任范围监测 16

3.2 扰动土地面积监测结果 18

3.3 取土弃土监测结果 18

4 水土流失防治措施监测结果 20

4.1 水土流失防治措施监测方法 20

4.2 水土流失防治措施设计情况 20

4.3 防治措施监测结果 20

4.4 水土保持措施防治成果 21

5 土壤流失情况监测 23

5.1 水土流失面积 23
5.2 土壤流失量 23
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 24
5.4 水土流失危害 24
6 水土流失防治效果监测结果 25
6.1 水土保持效果 25
6.2 运行初期水土流失分析 26
7 结论 27
7.1 水土流失动态变化 27
7.2 水土保持措施评价 27
7.3 存在问题及建议 27
7.4 综合结论 27

附件：

1、《苍南县马站旅游集散中心综合体建筑工程设计方案审查意见》（苍南县住房和城乡规划建设局，2018 年 10 月 15 日）

2、《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（苍南县发改局，2018年12月7日）

3、《关于苍南县马站旅游集散中心项目水土保持方案的批复》（苍南县水利局，苍水许字〔2019〕49号，2019年6月18日）

1 项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

苍南县马站旅游集散中心项目属新建工程，位于温州市苍南县马站镇 232 省道与原渔寮支线交叉口东北侧。西侧紧邻 232 省道，向北可至规划甬台温高速复线及苍南县城，向南与规划 228 国道相连，东侧通过渔寮支线直抵渔寮景区。项目区经度 120.47°，纬度 27.26°。地理位置见图 1-1。

图 1-1 地理位置图

1.1.2 工程建设性质及规模

苍南县马站旅游集散中心项目总征占地面积 74266.65m^2(含代征绿化面积 1787.7m^2 与代征道路面积 3946.65m^2)，净建设用地面积 68532.28m^2，容积率 1.5，总建筑面积 119503.52m^2，地下总建筑面积为 16153.30m^2，地上总建筑面积为 102798.42m^2。建筑密度为 40%。绿化面积 15494.16m^2(含代征绿化 1787.7m^2)，绿地率 20%（均扣除代征绿化面积并按净建设用地面积计算）。本项目分二期建设，本次水土保持验收内容主要为一期工程建设内容（含代征道路和代征绿化），建设规模详见工程经济技术指标。

苍南县马站旅游集散中心项目一期工程占地面积 57767.95m^2(含代征绿化面积 1787.7m^2 与代征道路面积 3946.65m^2)，净建设用地面积 52033.6m^2，容积率 1.59，总建筑面积 82923.2m^2，地下总建筑面积为 9923.3m^2，架空通道 551.8m^2，地上总建筑面积为 72448.1m^2。建筑密度为 46%。

工程建设性质为点型建设类新建项目。

1.1.3 项目投资

工程概算总投资 69996 万元，其中工程部分投资 40503 万元。

1.1.4 项目组成

本项目本次验收一期工程建设用地面积（含代征道路和代征绿化）57767.95m^2，根据主体工程设计，本工程由建筑物、道路及硬化、绿化三大功能区组成。项目组成详见表 1-1。

表 1-1 项目组成一览表

	项目	面积（m^2）
永久占地	建筑物占地	24069.7
	道路及硬化地面	20040.7
	绿化面积	7923.2
	小计	52033.6
代征用地	代征道路	3946.65
	代征绿化	1787.70
	小计	5734.35
	总面积	57767.95

1.1.5 建设工期

本项目实际施工为 1 个标段实施，工程于 2019 年 4 月开工，于 2021 年 7 月完工，总工期 28 个月。施工单位为华锦建设集团股份有限公司。

1.1.6 土石方情况

实际施工中土石方挖方总量 5.09 万 m^3（包括钻渣 1.39 万 m^3、土方 3.70 万 m^3），填方总量 2.67 万 m^3（包括土方 1.45 万 m^3、绿化土 1.22 万 m^3），借方总量 1.22 万 m^3(均为绿化土，由施工单位从园林绿化公司商购)，弃方 3.64 万 m^3(包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3)。本项目外借土石方由施工单位从园林绿化公司商购；弃方运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方。

1.1.7 占地面积

根据项目征占地及施工资料，本项目实际占地面积 57767.95m^2，其中建设用地面积 52033.6m^2，代征道路面积 3946.65m^2，代征绿地面积 1787.70m^2。工程征占地情况详见表 1-2。

表 1-2 工程征占地情况表（m^2）

占地性质	项目	占地类型	备注
		建设用地	
永久占地	建筑物占地	24069.7	
	道路及硬化地面	20113.26	
	绿化面积	7850.64	地面绿化面积，不含屋顶绿化
	代征道路	3946.65	
	代征绿化	1787.70	
	施工场地	（4200）	利用征地红线内布置
	临时堆料场	（300）	
	钻渣泥浆池	（1350）	
	土方中转场	（300）	
合计		57767.95/（6150）	

注：括号内为临时占用永久占地范围，括号外为新增临时占地面积。

1.1.8 自然条件

（1）地形地貌

拟建场地位于苍南县马站镇 232 省道与朝阳路交汇处东北侧，场地东北侧为规划二期场地，目前为空场地，场地西南侧为朝阳路，拟建建筑与道路边线距离约 30m；场地西侧为 232 省道，拟建建筑与道路边线最近距离约 40m；场地北侧为预留施工场地，目前为回填空场地。综上所述，拟建场地四周较开阔，无重要建筑，本场地周围环境对拟建建筑的施工影响较小。本场地交通条件便利。拟建场地原为农田，现已大部分回填，回填厚度 1.00-2.20m 左右，整个场地地势较平坦，场地工程地质条件一般，地貌属于冲海积平原地貌。

（2）气象和水文

1）气象水文

根据苍南县气象局提供的气象资料，站区气象条件如下:

A、气温

1、多年平均气温：18.1℃

2、多年最热月平均气温：28.1℃

3、多年最热月平均最高气温：32.0℃

4、极端最高气温：40.8℃

5、多年最冷月平均气温：7.6℃

6、多年最冷月平均最低气温：4.2℃

7、极端最低气温：-5.0℃

B、气压、湿度

1、多年平均气压：1015.6hPa

2、多年平均相对湿度：82%

3、最小相对湿度：11%

4、多年平均绝对湿度：18.9mb

5、最大月湿度：32.2hPa

6、最小月湿度：8.4Pa

C、降水量、蒸发量

1、多年平均降水量：1711.0mm

2、年最大降水量：2662.3mm

3、年最小降水量：1105.7mm

4、24 小时最大降水量：330.2mm

5、一小时最大降水量：94.0mm

6、连续最长降水日数：23 天

7、过程降水量：181.4mm

8、多年平均蒸发量：1325.6mm

D、天气现象

1、多年最大积雪厚度：60.0mm

2、多年最多结冰日数：31 天

3、多年最多雷暴日数：80 天

4、多年最多雾日数：49 天

5、年平均雷暴日数：46.6 天

E、风

1、多年平均风速：2.0m/s

2、全年主导风向：ENE

3、夏季主导风向：SSW

4、冬季主导风向：NE

5、瞬间最大风速：40.4m/s

6、30 年一遇十分钟平均最大风速：24.0m/s

2）河流水系

苍南大部分境域属鳌江水系。鳌江是浙江省八大水系之一，也是全国三大涌潮江之一（还有钱塘江和闽江）。初名始阳江，旋改为横阳江，再改为钱仓江，后因涨潮时江口波涛汹涌，状如巨鳌负山，民国易名为鳌江，俗名青龙江。干流总长 91.1km，支流横阳支江最长。干流流域称北港，横阳支江流域称南港，南北港在凤江汇合后，东流注入东海，经湖前、沿江、龙港镇至江口一段，以鳌江中线与平阳县为界。苍南鳌江水系，包括横阳支江以及与之相沟通的沪山内河、萧江塘河、藻溪和江南河道。

本项目场地东侧红线外约 10～20m 处有一条约 30～35m 宽的河流，名为“沿浦河”属平原区河道，河道长度为 8608 米，河流水深在 0.50~1.50m，河水流动较缓慢，对两岸岸坡冲刷影响较小，河道终点为小姑岙；水流平缓，河床两侧及河底土层为粘性土层。

（3）土壤

项目区土壤类型主要为红壤和水稻土。

红壤：以红、酸、粘、瘦为特征，厚度多不足 1m，色泽红色至棕色，有的呈现母岩色泽，属地质中壤土至重壤土，粉砂与粘力比为 1～3，酸碱性 pH 值 5～7，表层有机质含量 2%～3%，含氮 0.1%～0.2%，含磷 0.03%～0.3%，含钾 1.5%～3.0%。

水稻土：在平原地区，系在各种不同的自然土壤和母质上，季节性干湿交替，

铁锰等物质还原淋移与氧化淀积形成的一类人工水成土壤。厚度一般在 20～30cm，容重 0.9～1.1g/cm3，孔隙度 58～60%，收缩率 16～25%。平原地区水稻土昼夜垂直渗透量基本上小于 1mm，表层有机质含量 2.5%～4.5%，含氮 0.1%～0.3%，含磷 0.04%～0.05%，含钾 2.6%～2.78%，酸碱度 pH 值 4.5～6.8。

（4）植被

苍南地处亚热带中部——中亚热带南北亚地带分界线上。根据全国植被区划，境内植被属亚热带北缘的常绿阔叶植被区域，东部湿润常绿阔叶林亚区域，中亚热带南部地带，浙南闽中山丘栲类细柄草树林区，雁荡丘陵低山植被片。主要是次生自然植被和人工植被两大类。丘被山区以自然植被为主，河谷地区、平原地区以人工载培植被为主，滨海地区以人工载培植被为主，杂以少量耐性自然植被。

1.1.9 水土流失及防治情况

工程区的水土流失以水力侵蚀为主，水土流失原因，在平原区主要是由资源开发与基本建设活动所造成的，山区主要是不合理的利用耕地及林木资源造成的。根据浙江省第五次应用遥感技术普查水土流失资料及现场查勘，工程区中的平均土壤侵蚀模数在 150t/（km^2.a）左右，土壤侵蚀强度属微度，小于工程区容许土壤流失量 500t/（km^2.a）。

依据《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》（水利部办水保〔2013〕188 号，2013 年 8 月 12 日），项目区不属于国家级重点预防区和重点治理区；根据《浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区不属于省级水土流失重点防治区。

根据 2014 年全省水土流失现状复核调查成果，项目所在苍南县共有水土流失面积 291.51km^2，占全区土地总面积的 23.27%，土壤侵蚀程度以轻度、中度为主。

项目所在苍南县水土流失面积统计见表 1-3。

表 1-3 项目所在苍南县水土流失面积统计表

单位：km^2

地名	无明显	水土流失面积							总面积
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	比例	
苍南县	961.38	106.36	128.89	38.23	14.06	3.97	291.51	23.27	1252.89

上世纪九十年代以后，随着各项水土保持法律、法规的陆续颁布实施，瓯海区加大投入和建设力度，使水保工作取得了一定成效。2015 年左右相继组织编制了切合当地实际的水土保持规划，并建立健全了完整的水土保持监督管理机构，广泛开展水土保持法律法规的宣传，增强全社会的水土保持意识。

工程区避让了水土流失重点预防区和重点治理区；避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位设立有水土保持专责人员，负责本工程水土保持日常管理工作，为规范工程建设过程中的水土保持管理工作，建设单位制定了《生产建设项目水土保持管理制度》。

工程建设期间，建设单位委托浙江四维水利设计有限公司协助工程水土保持监测工作，并由主体监理单位浙江华诚工程管理有限公司承担施工期水土保持监理工作，对工程施工期水土保持措施实施及运行情况、是否符合水土保持要求进行监督和管理。

1.2.2 “三同时”制度落实

2018 年 10 月，苍南县马站旅游集散中心综合体建筑工程设计方案由浙江天禾建筑设计研究院有限公司编制完成；2018 年 10 月 15 日，苍南县住房和城乡规划建设局对本项目设计方案出具审查意见（见附件 1），同意项目方案设计。

2018 年 12 月 7 日，本工程取得了项目备案（赋码）信息表（见附件 2）；浙江海滨生态环境工程有限公司于 2019 年 6 月按初步设计深度编制完成《苍南县马站旅游集散中心项目水土保持方案报告书》；2019 年 6 月 18 日，苍南县水利局以苍水许字〔2019〕49 号文对工程水土保持方案报告书予以批复（见附件 3）。

2019 年 1 月，项目施工图由浙江华洲国际设计工程顾问有限公司设计完成。

2019 年 4 月，施工单位进场施工。2021 年 7 月，主体工程完工。

2021 年 7 月，主体工程开展验收工作，同时对项目水土保持工程同步开展验收工作，并在验收后投入使用。

综上，项目在施工过程中遵守“三同时”制度，水土保持工程在设计、施工及完

工验收投入使用过程中均与主体工程同时设计、同时施工，并在验收后同时投入使用。

1.2.3 水土保持监测成果报送

2021 年 7 月，我公司编制完成《苍南县马站旅游集散中心项目水土保持监测总结报告》，并上报各级水行政主管部门。

1.2.4 主体工程设计、变更和备案情况

本项目施工过程中，不涉及水土保持重大变更。但相比批复水土保持方案，水土保持变化主要有以下几个方面:

1、工程水土流失防治责任范围变化

原批复的水土保持方案设计工程水土流失防治责任范围总计 88857.33m^2，其中项目建设区 74266.65m^2，直接影响区 14590.68m^2。本次验收的一期工程实际水土流失防治责任范围总计 72358.63m^2，其中项目建设区 57767.95m^2，直接影响区 14590.68m^2。工程水土流失防治责任范围减少 16498.7m^2。工程水土流失防治责任范围变化原因主要是工程二期用地由当地政府临时租借给当地企业作为办公楼，目前尚未进行本工程内容建设，本次验收主要为一期工程范围，工程占地面积相应减少，导致项目水土流失防治责任范围减少。

2、工程土石方量变化

原批复的水土保持方案设计工程挖方共计 7.02 万 m^3，包括土方 4.79 万 m^3、钻渣 2.23 万 m^3；填方共计 8.19 万 m^3，包括土方 7.42 万 m^3、表土 0.77 万 m^3。开挖土方基本外运，填方基本外借，外借方共计 8.10 万 m^3，其中土方 7.33 万 m^3、表土 0.77 万 m^3 通过市场购买的方式获取；多余挖方全部废弃，弃方 6.93 万 m^3，外运至龙港新城消纳场。

实际施工中土石方挖方总量 5.09 万 m^3（包括钻渣 1.39 万 m^3、土方 3.70 万 m^3），填方总量 2.67 万 m^3（包括土方 1.45 万 m^3、绿化土 1.22 万 m^3），借方总量 1.22 万 m^3（均为绿化土，由施工单位从园林绿化公司商购），弃方 3.64 万 m^3（包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3）。本项目外借土石方由施工单位从园林绿化公司商购；弃方运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方。

3、水土保持措施变化

项目实际施工中，仅对一期工程地下室进行了开挖施工，导致土方外运量减少。

实际施工因仅实施了一期工程的绿化和代征绿化，实际实施的植物措施略有减少。

项目实际施工中，在工程围墙内侧及施工场地周边均设置了排水沟，约计总长2200m；在红线范围内设置了临时泥浆池2座，用于固化工程基础施工产生的泥浆，实际设置的泥浆池采用混凝土浇筑，未采用编织袋填土拦挡；实际施工中，对临时堆土场采用了遮盖彩条布进行临时防护；实际施工中，在围墙内侧排水沟末端共布设了3座沉沙池，已满足项目排水需求，其余沉沙池未布设。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部组成及人员配备

根据项目特征和工程特点，按照形式合理、结构清晰、职责明确、配置合理的原则，选派专业对口、工作能力强的监测人员组建工程水土保持监测项目部。

项目监测成员情况见表1-4。

表1-4 项目部监测人员安排

姓　名	职称、职务	专　业	人员安排
蒋小浦	总监测工程师	水利工程	负责监测资料审核
高望	监测工程师	水土保持	负责监测项目的组织、协调和实施，监测资料复核
陈钇州	监测员	水利工程	负责日常监测，监测资料汇总、成果编制与报送

1.3.2 监测点布设及监测技术方法

原水土保持方案设置了6个水土保持监测点，分别布置在基坑及建筑基础施工区、沉沙池出水口、临时堆料场、泥浆池、项目主要出入口、绿化区。

2019年11月，建设单位委托我公司开展水土保持监测验收工作，根据本工程施工期水土保持措施布设情况和工程水土流失特点，在不同监测区内共布设3处监测点，主要采取调查监测、地面观测等方法，对扰动土地面积、水土流失防治责任范围、水土流失面积、土壤侵蚀量、水土流失防治措施实施情况及防治效果等情况进行监测。

（1）1#监测点

沉沙池：选择项目区北侧的沉沙池作为监测点位，监测方法采用地面观测及沉沙池法，定期观测泥沙淤积情况，以确认项目区水土流失情况。

（2）2#监测点

临时堆料场：选择项目东北侧设置的临时堆料场作为监测点位，监测方法采用地面观测及调查监测，定期对材料堆置数量等流失情况进行监测。

（3）3#监测点

排水沟：选择项目堤坝排水沟作为监测点位，监测方法采用地面观测及调查监测，定期对排水沟淤积情况、破损情况进行监测。

以上监测点布设均考虑在不影响施工和不受施工影响的前提下，根据监测规程及批复的水土保持方案要求进行布设。

工程水土保持监测点位布置情况见表 1-5。

表 1-5　水土保持监测点布置

序号	监测分区	监测点位	监测方法	监测内容
1	主体工程防治区	沉沙池	地面观测及沉沙池法	水土保持措施
				水土流失量
2	主体工程防治区	临时堆料场	地面观测及调查监测	表土堆置量
				水土流失量
3	主体工程防治区	排水沟	地面观测及调查监测	水土保持措施
				水土流失量

1.3.3 监测设施设备

根据工程水土保持监测需要，我公司利用已有的水土保持专项监测设施设备和已组建的样品实验分析室开展监测工作。监测设施设备主要包括现场调查设施和实验室分析设备等。工程水土保持监测设备清单见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测设备一览表

序号	监测设备	单位	数量
1	手持式 GPS 定位仪	套	1
2	数码摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	烘箱	台	1
5	天平	台	1
6	打印机	台	1
7	扫描仪	台	1
8	复印机	台	1

序号	监测设备	单位	数量
9	测尺	件	2
10	测绳	件	2
11	钢卷尺	件	2
12	水样桶	个	10
13	土盒	件	20
14	烧杯	件	10
15	量杯	件	5
16	比重计	件	2
17	计算器	台	3

1.3.4 监测阶段成果

由于本工程施工期间未委托开展水土保持监测工作，由建设单位自行监测。我公司收集了建设单位、设计单位、施工单位和监理单位的相关资料，对获得的数据进行整编，按照《生产建设项目水土保持监测规程》的需求，着重对生产建设项目水土流失的六项防治指标、水土流失防治措施进行了全面的分析与评价，形成了水土保持监测总结报告，为项目水土保持设施验收提供依据。

2021 年 7 月，我公司编制完成了《苍南县马站旅游集散中心项目（一期）水土保持监测总结报告》。

1.3.5 重大水土流失危害事件

工程建设过程中，建设单位和施工单位对水土保持措施予以重点关注。根据建设单位和施工监理资料，结合遥感影像、施工照片、人员走访，本工程建设期间未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测范围及分区

本工程水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，面积为 72358.63m^2，即项目建设区及直接影响区范围面积，其中项目建设区 57767.95m^2，直接影响区 14590.68m^2。监测分区根据批复的水土保持方案并结合工程建设实际划分为 1 个分区即主体工程防治区。

2.2 监测重点

根据本项目水土保持方案报批稿中关于本工程水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区的划分及实际施工情况，确定本工程水土保持监测的重点区域。监测主要内容包括扰动土地面积，土石方调运情况，施工期水土流失情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

2.3 监测内容

依据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定和批复的《苍南县马站旅游集散中心项目水土保持方案报告书》（报批稿），结合工程建设的实际情况，本项目水土保持监测具体内容包括防治责任范围动态监测、水土流失防治动态监测、施工期土壤流失量动态监测、水土流失危害监测、水土保持工作管理情况监测。

2.3.1 防治责任范围动态监测

包括项目建设区和直接影响区，通过动态监测确定施工期水土流失防治责任范围，并与批复的水土保持方案对比，分析变化原因。

2.3.2 弃土（石、渣）监测

本工程多余挖方全部废弃，弃方 3.64 万 m^3（包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3），外运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方。

2.3.3 水土保持措施监测

包括工程措施、植物措施和临时措施实施的数量、质量及运行情况，林草措施的生长、覆盖情况等。

2.3.4 土壤侵蚀量监测

分时段、分区域监测工程防治责任范围内的土壤侵蚀量。

2.3.5 原地貌土地利用、植被覆盖度等监测

包括因项目施工对项目区地貌及土地利用类型的影响，工程施工造成的原植被破坏及工程可恢复植被恢复情况。

2.3.6 气象因子监测

主要为降水因子，通过气象或水文网站查询获得。

2.4 监测方法

2.4.1 扰动土地面积监测方法

扰动土地面积主要采用调查监测的方法进行监测。

2.4.2 防治责任范围监测方法

防治责任范围主要采用调查监测的方法进行监测。

2.4.3 弃土（石、渣）监测方法

弃土（石、渣）主要采用调查监测、简易坡面测量、测钎法相结合的方法进行监测。

2.4.4 水土保持措施监测方法

水土保持措施主要采用调查监测和实地测量的方法进行监测。通过现场调查方法，对监测范围内的排水沟、沉沙池等各项水土保持设施数量、面积等进行量测。

2.4.5 土壤侵蚀量监测方法

土壤侵蚀量主要通过测钎法，沉砂池法，简易坡面测量法相结合的方法进行监测。简易坡面量测法主要用于对侵蚀沟量测，根据现场侵蚀沟形状、尺寸等指标现场测定，直接计算土壤流失体积，然后利用土壤容重换算土壤流失量。局部地段细沟与浅沟侵蚀，可采取样地横断面体积量测法。侵蚀沟的断面面积根据实际断面以梯形、三角形等形式进行计算。

在一个样地（B 样地宽×L 坡长）上等间距取若干个断面，每个断面上量测侵蚀沟的断面面积，然后采用以下公式进行计算:

$$M = \frac{1}{2} r \sum_{i-1}^{n} (S_i + S_{i+1}) \times l$$

式中：M—样地流失量;

S_i—第 i 个断面的面积（m^2）;

S_{i+1}—第 i + 1 个断面的面积（m^2）;

r—土壤容重（t/m^3）;

l—样地断面面积（m^2）;

n—断面数。

同时，也可将侵蚀沟概化为其它形状进行相应计算。

2.4.6 原地貌土地利用、植被覆盖度等监测方法

原地貌土地利用、植被覆盖度等主要采用调查监测和实地测量的方法进行监测。

（1）地形地貌

开展水土保持监测工作时，征占地面积已全部扰动，因此地形地貌包括地貌类型区、小地形和地面坡度、坡高等指标通过现场使用 GPS、坡度仪等仪器及收集相关资料确定。

（2）植被因子

植被因子监测指标主要包括植被类型、郁闭度、覆盖度、植被覆盖率，采用现场调查获取。

① 植被类型与植物种类

采用调查监测法，对监测范围内的植物种类进行统计。

② 郁闭度

郁闭度是指林冠投影面积与林地面积的比值，一般用小数表示，可采用照相法获取，即在林地下方使用广角相机垂直对林冠进行拍摄，对照片进行二值化处理后，进而计算郁闭度。

③ 覆盖度

覆盖度是指低矮植被覆盖地表的程度，针对灌木和草本，一般用百分数表示。

测量方法采用探针法，在 1m×1m 的样方内使用探针随机扎，扎到植被记作 1，未扎到植被记作 0，计算探针扎到植被的次数/试验总次数的比值，即可算作覆盖度。

④植被覆盖率

植被覆盖是指在某一区域内，符合一定标准的乔木林、灌木林和草本植物的土地面积占该区域土地面积的百分比。其中植被面积包括郁闭度＞0.2 的林地或覆盖率＞0.4 的灌草地均计作林地，郁闭度≤0.2 的林地和覆盖率≤0.4 的灌草地的覆盖面积均按照实际面积与郁闭度（覆盖度）的乘积进行换算。

2.4.7 气象因子监测方法

气象因子主要采用调查监测的方法进行监测。通过收集水文资料获取。

2.5 监测时段及频次

工程监测时段为项目施工期间及自然恢复期，即 2019 年 4 月~2021 年 7 月。

定位监测频次：4～10 月每月 1 次，其他时间每 3 个月 1 次，日降雨量大于 50mm 加测一次。

调查巡查监测频次：一般对于正在使用的沉沙池，以及正在实施的水土保持措施建设情况施工期每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每季度监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况及时加测。水土保持工程设计、管理及水土保持责任制度落实情况不定期监测。水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。监测过程中发现异常情况及时反馈给相关部门，以便及时采取措施。

各类监测点监测内容及频次见表 2-1。

表 2-1 监测内容和频次表

<table>
<tr><th>监测对象</th><th>监测内容</th><th colspan="3">监测时段和频次</th></tr>
<tr><td rowspan="4">整个项目区</td><td>排水、沉沙等水土保持措施等建设情况</td><td>施工准备期及施工期</td><td>每 10d 监测记录一次</td><td rowspan="4">遇暴雨、大风等情况应及时加测</td></tr>
<tr><td>扰动地表面积、水保工程措施挡拦效果</td><td rowspan="3">施工准备期至设计水平年</td><td>每月监测记录一次</td></tr>
<tr><td>主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况、商购料场水土保持责任制度落实情况、水土流失灾害隐患</td><td>每 3 个月监测记录一次</td></tr>
<tr><td>水土流失灾害</td><td>水土流失灾害事件发生一周内完成监测</td></tr>
</table>

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，苍南县马站旅游集散中心项目水土流失防治责任范围为 88857.33m^2，其中项目建设区 74266.65m^2，直接影响区 14590.68m^2。

1、项目建设区：包括开发建设项目红线征占地 74266.65m^2。红线内临时堆料场占地面积 300m^2、土石方中转场占地面积 300m^2、临时施工生活区 700m^2 和泥浆池 1350m^2 位于永久红线占地范围内，不重复计算占地面积。

2、直接影响区：项目建设过程中可能对项目建设区以外造成水土流失危害的区域。本工程直接影响区按用地范围线外 3m 范围和一处施工出入口计列以及按红线外河道上游 50m，下游 100m。则本工程直接影响区面积共计 14590.68m^2。

具体情况见表 3-1。

表 3-1 批复方案的水土流失防治责任范围

项目组成	分项			面积（m²）
项目建设区	永久占地	建设用地	建筑占地	27412.91
			广场道路及硬化占地	31359.58（含代征道路）
			绿化面积	15494.16（含代征绿化）
		小计		74266.65
		临时占地	临时堆料场	（300）
			施工生活区	(700)
			泥浆池	(1350)
			土石方中转场	(300)
			小计	（2650）
	合计			74266.65
直接影响区	永久占地	按用地红线外 3m 范围和一处施工出入口。		3410.68
	河道	按红线外河道上游 50m，下游 100m		11180
	合计			14590.68
总计				88857.33

3.1.2 防治责任范围监测结果

工程建设过程中实际扰动的土地面积共计 57767.95m^2，主要为一期工程范围（含代征道路和代征绿化），包括建筑物、道路及硬化地面、绿化和施工临时设施区等占

地。

本工程施工临时设施主要包括施工场地、材料堆场、临时堆土场和泥浆池等。本工程施工临时设施均利用征地红线内布置。

直接影响区主要为用地范围线外 3m 范围和一处施工出入口计列以及按红线外河道上游 50m，下游 100m。则本工程直接影响区面积共计 14590.68m^2。具体情况见表 3-2。

表 3-2　实际发生的水土流失防治责任范围表

项目组成	分项			面积（m²）
项目建设区	永久占地	建设用地	建筑占地	24069.7
			道路及硬化占地	24059.91（含代征道路）
			绿化面积	9638.34（含代征绿化）
		小计		57767.95
		临时占地	施工场地	（4200）
			临时堆料场	（300）
			钻渣泥浆池	（1350）
			土石方中转场	（300）
			小计	（6150）
	合计			57767.95
直接影响区	永久占地	按用地红线外 3m 范围和一处施工出入口。		3410.68
	河道	按红线外河道上游 50m，下游 100m		11180
	合计			14590.68
总计				72358.63

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

项目水保方案与实际发生的水土流失防治责任范围面积对照见表 3-3。

表 3-3　批复方案与实际发生的水土流失防治责任范围对照表

防治责任范围		水保方案（m²）	实际面积（m²）	实际-方案（m²）	备注
项目建设区	建筑物	27412.91	24069.7	-3343.21	本次验收范围为一期范围
	道路及硬化工程	31359.58	24059.91	-7299.67	本次验收范围为一期范围
	绿化工程	15494.16	9638.34	-5855.82	本次验收范围为一期范围
	施工场地	（700）	（4200）	+（3600）	实际施工占地有所增加
	临时堆料场	（300）	（300）	±0	
	钻渣泥浆池	（1350）	（1350）	±0	
	土石方中转场	（300）	（300）	±0	
	小计	74266.65	57767.95	-16498.7	实际二期用地由当地政府临时租借给当地企业作为办公楼，目前尚未进行本工程内容建设，本次验收主要为一期工程范围
直接影响区	项目区周边影响范围	14590.68	14590.68	±0	
合计		88857.33	72358.63	-16498.7	

由表 3-3 可知，实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围发生变化的主要原因为：

实际实施过程中，实际二期用地由当地政府临时租借给当地企业作为办公楼，目前尚未进行本工程内容建设，本次验收主要为一期工程范围，导致主体工程各区域占地面积相应减少，使得水土流失防治责任范围减少。

3.2　扰动土地面积监测结果

自监测单位进场后，本工程累计扰动土地面积 57767.95m^2。

3.3　取土弃土监测结果

根据现场调查结果结合工程施工、监理资料，工程需回填土方 2.67 万 m^3，借方量为 1.22 万 m^3（均为绿化土），本项目外借土石方由施工单位从园林绿化公司商购，不设置取料场。

工程开挖土石方 5.09 万 m^3（包括钻渣 1.39 万 m^3、土方 3.70 万 m^3），工程建设产生弃方 3.64 万 m^3（包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3），弃方运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方，不设置弃渣场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土流失防治措施监测方法

监测工作开展过程中对监测措施主要采用调查监测的方法，根据现场调查和收集资料统计防治措施工程量。

4.2 水土流失防治措施设计情况

4.2.1 主体工程防治区

主体工程防治区水土保持工程措施主要有绿化覆土、场地平整、土方外运；植物措施主要有绿化工程、抚育管理；临时措施主要有红线内侧临时排水沟、基坑临时排水沟、沉沙池、集水井、洗车池、砌砖拦挡、彩条布遮盖、泥浆池、填土草袋拦挡等措施。

4.3 防治措施监测结果

4.3.1 工程措施监结果

监测过程中对于主体工程措施主要采用调查监测的方法，实际产生的水土保持工程措施见表 4-1。

表 4-1 项目水土保持工程措施一览表

分区	具体措施	单位	数量	实施时段
主体工程防治区	绿化覆土	万 m^3	1.22	2021.2~2021.6
	场地平整	m^2	4800	2021.4
	土方外运	万 m^3	3.64	2019.4~2019.8

4.3.2 植物措施监结果

监测过程中对于主体工程措施主要采用调查监测的方法，实际产生的水土保持植物措施见表 4-2。

表 4-2 项目水土保持植物措施一览表

分区	具体措施	单位	数量	实施时段
主体工程防治区	一期绿化工程	m^2	9477.47	2021.4~2021.7
	代征绿化	m^2	1787.7	2021.4~2021.7
	抚育管理	m^2	11265.17	2021.7~2022.6
	施工场地临时绿化	hm^2	0.15	2019.4

4.3.3 临时措施监结果

监测过程中对于主体工程措施主要采用调查监测的方法，实际产生的水土保持临时措施见表 4-3。

表 4-3　工程水土保持临时措施一览表

分区	具体措施	单位	实际发生	实施时段
主体工程防治区	红线内侧临时排水沟	m	2200	2019.4
	沉沙池	座	3	2019.4
	基坑排水沟	m^3	416	2019.8
	集水井	座	8	2019.8
	塑料彩条布	m^2	6000	2019.4~2021.7
	临时堆料场砌砖拦挡	m	90	2019.4
	洗车池	座	1	2019.4
	泥浆池	座	2	2019.4

4.4　水土保持措施防治成果

实际施工过程中各分区各项水土保持措施与方案中存在变化，工程量对比分析见表 4-4。

表 4-4　水土保持措施工程量完成情况一览表

防治分区	具体措施	单位	方案设计	实际发生	实际发生-方案设计	变化原因
主体工程防治区	绿化覆土	万 m^3	0.77	1.22	+0.45	施工阶段优化
	场地平整	m^2	2650	4800	+2150	施工临时区增加
	土方外运	万 m^3	6.93	3.64	-3.29	实际仅实施了一期地下室施工
	一期绿化工程	m^2	13706.46	9477.47	-4228.99	仅实施了一期绿化
	代征绿化	m^2	1787.7	1787.7	±0	
	抚育管理	m^2	15494.16	11265.17	-4228.99	仅实施了一期绿化
	施工场地临时绿化	hm^2	/	0.15	+0.15	实际对临时施工区中的空地进行了撒播草籽绿化
	红线内侧临时排水沟	m	2223	2200	-23	施工阶段优化
	沉沙池	座	12	3	-9	可满足施工要求
	基坑排水沟	m^3	774	416	-358	实际仅实施了一期地下室施工
	集水井	座	16	8	-8	
	塑料彩条布	m^2	500	6000	-5500	实际对施工中裸露区域均进行了遮盖
	临时堆料场砌砖拦挡	m	90	90	±0	
	洗车池	座	2	1	-1	实际仅实施了一期范围
	填土草袋拦挡	m^3	80	0	-80	实际泥浆池采用混凝土硬化，未采用填土草袋拦挡
	泥浆池	座	1	2	+1	实际泥浆池面积减小，数量增加

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据主体验收资料，本项目堤坝工程先行施工，水闸工程、园林绿化附属工程依次开展，施工期基本为一次性扰动，本工程累计扰动土地面积 57767.95m^2，水土流失面积 57767.95m^2。至自然恢复期，项目建设区内被堤坝硬化和路面覆盖，工程水土流失面积降至 11265.17m^2，集中在绿化区域。

目前，各项水土保持措施已全部实施完成，项目建设区内土壤侵蚀模数已基本降至容许土壤侵蚀模数以下。

本工程各阶段水土流失面积见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失面积表（m^2）

序号	分区	施工期	自然恢复期
1	主体工程区	57767.95	11265.17
2	施工临时设施区	（6150）	/
合计		57767.95	11265.17

5.2 土壤流失量

本工程土壤流失计算时段为 2019 年 4 月至 2021 年 7 月，监测范围为项目建设区内各监测分区，土壤流失量参考类似区域、类似项目施工、管理经验，结合现场调查确定。

经计算，项目建设期间产生土壤流失总量为 273t，主要为临时堆土场侵蚀、绿化边坡侵蚀等。各阶段土壤流失量结果见表 5-2。

表 5-1　施工期各扰动分区土壤流失量统计表

防治分区	水土流失面积（hm^2）	侵蚀模数（$t/km^2.a$）	侵蚀时间（年）	流失量（t）
2019 年				
主体工程区	5.7768	1550	1	90
施工临时设施区	0.615	1200	1	7
小计	6.3918			97
2020 年				
主体工程区	5.7768	1550	1	90
施工临时设施区	0.615	1200	1	7
小计	6.3918			97
2021 年				
主体工程区	5.7768	1550	0.82	73
施工临时设施区	0.615	1200	0.82	6
小计	6.3918			79
总计	6.3918			273

5.3　取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据现场监测情况，工程实际开挖总量 5.09 万 m^3，填方总量 2.67 万 m^3。外借土石方约 1.22 万 m^3（均为绿化土，由施工单位从园林绿化公司商购）。弃方 3.64 万 m^3（包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3），运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方。工程未设置取土场和弃土场。因此，不存在取料、弃渣的潜在土壤流失量。

5.4　水土流失危害

根据建设单位和施工监理资料，工程施工过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土保持效果

在工程施工期间，水土流失防治责任范围内的地表均受到了不同程度的扰动，通过各项整治工程和水土保持防治措施的实施，项目区水土流失基本得到了控制，水土流失防治目标基本达到了规定的目标值，项目区水土流失强度基本趋向于无明显。工程废弃的钻渣、土方等均运往指定的消纳场地利用，施工场地拆除后已全面清理完毕，不会造成后续的水土流失。

6.1.1 水土流失总治理度

项目区大部分地区被建筑物、道路及硬化工程硬化覆盖，工程建设可能产生水土流失总面积为 57767.95m^2，主体设计中具有水土保持功能的措施及各项水土保持措施实施后，水土流失治理面积 57767.95m^2，其中建筑物、道路等硬化面积 48129.61m^2 和绿化面积 9638.34m^2（不含屋顶绿化），水土流失总治理度达到 90%以上。具体见表 6-1。

表 6-1 各区域水土流失总治理度一览表

防治分区	造成水土流失面积（m^2）	治理面积（m^2）	方案目标值（%）	验收指标（%）	评价结果
主体工程防治区	57767.95	57767.95	90	100	达标
综合目标	57767.95	57767.95	90	100	达标

6.1.2 表土保护率

本工程没有可剥离的表土资源，不涉及表土保护率。

6.1.3 拦渣率

本项目施工产生弃方 3.64 万 m^3（包括钻渣 1.39m^3、土方 2.25 万 m^3），弃方运至福鼎市佳阳畲族乡双华村用于开荒复耕填方，渣土防护率达到 90%以上。

6.1.4 土壤流失控制比

通过现场调查，根据植被覆盖度、地面坡度，结合土壤侵蚀分类分级标准，确定抽样地段现状平均土壤侵蚀模数为 300t/(km^2.a)，土壤侵蚀容许值 500t/(km^2.a)，土壤流失控制比达到 1.67，满足防治目标 1.25 的要求。

6.1.5 林草植被恢复率

项目建设前，项目区原土地利用类型主要为建设用地，基本无林草植被覆盖。

施工期间，由于项目区内全面施工，红线范围内全部发生了扰动，项目区内基本无林草覆盖。

竣工后，本项目区内，已采取水土保持植物措施面积 11265.17m^2，包括一期范围内绿化 9477.47m^2（含地面绿化 7850.64m^2 和屋顶绿化 1626.83m^2）、代征绿化 1787.7m^2，林草覆盖率约为 19.5%。

本项目区内，已采取水土保持植物措施面积 11265.17m^2，项目建设区内，可恢复植被的面积现基本实现林草覆盖，林草植被恢复率达到 100%。具体见表 6-2。

6.1.6 林草覆盖率

根据绿化施工设计，项目建设区内已采取的水土保持植物措施面积为 11265.17m^2，林草覆盖率为 19.5%，能够满足水土保持方案制定的要求。具体见表 6-2。

表 6-2 各区域林草植被恢复率和林草覆盖率一览表

防治分区	扰动地表面积（m^2）	可绿化面积（m^2）	水土保持植物措施面积（m^2）	林草植被恢复率			林草覆盖率		
				方案目标值（%）	验收指标（%）	评估结果	方案目标值（%）	验收指标（%）	评估结果
主体工程防治区	57767.95	11265.17	11265.17	90	100	达标	19	19.5	达标
综合目标	57767.95	11265.17	11265.17	90	100	达标	19	19.5	达标

6.2 运行初期水土流失分析

工程运行初期，水土保持各项措施已建成，拦挡、排水等工程措施运行正常；已实施的植物绿化生长良好，达到了绿化美化和保持水土的功效。

截至 2021 年 7 月，项目区在各项工程、植物措施的综合防治下，土壤侵蚀模数为 300t/(km^2.a)，达到了容许土壤流失量以下，工程建设新增水土流失得到基本控制。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土保持方案确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度90%，渣土防护率90%，林草植被恢复率90%，林草覆盖率19%，土壤流失控制比 1.25。水土流失防治目标实现值为水土流失治理度100%，渣土防护率100%，林草植被恢复率100%，林草覆盖率19.5%，土壤流失控制比 1.67，达到水土保持方案确定的水土流失防治目标。

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，各施工标段依据相关设计文件要求先后在各监测区实施了必要的水土保持措施，经试运行，实施的水土保持措施已发挥出水土保持效果，且运行正常。

7.3 存在问题及建议

目前，项目绿化工程虽然已施工完毕，但尚未完全长成，后期应加强绿化养护管理，确保工程绿化能达到国家和省地有关标准，并及时进行灌溉和修剪，保证林草植被的成活率。

7.4 综合结论

在各施工区域实施水土保持措施后，工程水土流失防治责任范围内的水土流失防治措施体系形成，水土流失防治综合效益已逐步发挥，水土流失基本得到控制，实现了水土保持方案确定的水土流失防治目标。

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），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，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。根据本项目目前的水土保持情况，我单位对本项目的水土保持监测评价为绿色。

施工前后对比照片

施工前现场照片	
施工前场地	施工前场地
施工后现场照片	
主体建筑工程	主体建筑工程
道路硬化及排水现状	道路硬化及排水现状

绿化现状	绿化现状
绿化现状	绿化及排水沟现状
代征道路现状	代征绿化现状

附件1

苍南县住房和城乡规划建设局文件

苍南县马站旅游集散中心综合体建筑工程设计方案审查意见（模拟）

苍南县旅游投资集团有限公司:

2018年10月12日下午，县住建局在县旅游局部三楼会议室组织召开苍南县马站旅游集散中心综合体建筑工程设计方案评审会（模拟审批），参加会议的有县发改局、县国土局、县综合行政执法局、县水利局、县环保局、县供电局、县交警大队、县公安消防局、县交通运输局、县交运集团、马站镇自来水公司、马站镇人民政府、浙江天禾建筑设计研究院有限公司的相关负责人及技术人员。会议听取了浙江天禾建筑设计研究院有限公司的汇报后，与会各单位结合各自的专业及相关政策管理规定，对该项目设计方案进行了认真细致的讨论，与会单位一致认为设计单位提交的设计方案内

容基本符合设计任务书的要求，会议原则给予通过，但设计方案需按以下意见作进一步修改:

1、补充完善各专项设计说明专篇。补充完善相关设计依据、规范；补充无障碍设计专篇，补充完善绿色建筑和建筑节能设计专篇，明确可再生能源利用，绿色建筑设计标准不低于2星级，装配式建设比例不低于50%，并简述装配式建设方案和技术措施;客运站设计按3级0站标准要求设计;进一步完善项目投资估算。

2、优化总平面设计。补充区位图，反映地块所处位置及周邻关系；核实项目建设用地范围，明确代征道路、防护绿地；核实建筑退让红线距离；标明周边市政道路横断面及控制点标高，根据道路标高，合理确定场地标高；优化场地内外交通组织，完善场地出入口的设计，增设出租车候车区；标明地块内主要道路宽度、转弯半径；标注单体建筑控制点坐标，明确架空车行通道位置；标明无障碍停车位、充电桩停车位的位置；明确化粪池、垃圾临时收集点位置。

3、进一步核实各项经济技术指标。建筑面积计算应按浙江省工程建设标准《建筑工程建筑面积计算和竣工综合测量计算规程》(DB33/T 1152-2018)执行；明确总用地面积、代征道路面积、防护绿地面积、净用地面积；明确一期、二期建设用地面积；建筑面积应进一步细化；机动车位指标应备注无障碍停车位、充电桩停车位；增加酒店客房数量指标。

4、进一步优化建筑单体设计。

(1)停车楼为一类停车楼，建筑防火等级应为一级。

（2）小型车停车位尺寸不应小于6.0m×2.5m。

（3）明确发电机房、弱电机房、配电房、机修、清洗间的位置，优化行包房的位置。

（4）餐饮功能应考虑厨房的排烟井、隔油池设计。

（5）底层入口处应考虑设置雨棚。

（6）明确屋顶消防水箱、光伏太阳能板的位置。

（7）结合立面设计，明确空调型式及位置、立面材料及色彩。

（8）明确建筑各功能区的用水、用电计量方式，并考虑计量表箱设置；

（9）建议将建筑物夜景灯光照明设计纳入建筑一体化设计；

5、进一步核算用水量、污水量及用电负荷，各专业管线应与市政管网相衔接。

附件：会议签到表

苍南县住房和城乡规划建设局

2018年10月15日

抄送：县发改局、县国土局、县综合行政执法局、县水利局、县环保局、县供电局、县交警大队、县公安消防局、县交通运输局、县交运集团、马站镇自来水公司、马站镇人民政府、浙江天禾建筑设计研究院有限公司。

附件2

浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表

备案机关：苍南县发改局　　备案日期：2018年12月07日

项目基本情况	项目代码	2018-330327-47-03-077980-000		
	项目名称	苍南县马站旅游集散中心项目		
	项目类型	备案类（内资基本建设项目）		
	建设性质	新建	建设地点	浙江省温州市苍南县
	详细地址	马站镇78省道与原渔寮支线交叉口东北侧		
	国标行业	其他房屋建筑业（E4790）	所属行业	旅游
	产业结构调整指导目录	乡村旅游、生态旅游、森林旅游、工业旅游、体育旅游、红色旅游、民族风情游及其他旅游资源综合开发服务		
	拟开工时间	2018年12月	拟建成时间	2023年12月
	总用地（亩）	111.4	其中：新增建设用地（亩）	111.4
	土地出让合同电子监管号	3303272018B03087	土地出让合同	见附件
	总建筑面积（平方米）	119503.52	其中：地上建筑面积（平方米）	102798.42
	新增建筑面积（平方米）	119503.52		
	建设规模与建设内容（生产能力）	本项目总用地面积111.4亩，总建筑面积为119503.52平方米，共分为两期。一期总建筑面积为82923.2平方米，主要包括三大功能，一是马站镇客运中心；二是旅游集散换乘中心，三是立体停车楼；二期建筑面积36580.32平方米，主要为商务办公楼。		
	项目联系人姓名	周茂德	项目联系人手机	15905873917
	接收批文邮寄地址	苍南县灵溪镇人民大道鑫马大厦12F		

项目投资情况	总投资（万元）							
	合计	固定资产投资61365万元					建设期利息	铺底流动资金
		土建工程	设备购置费	安装工程	工程建设其他费用	预备费		
	69996	31710	0	13068	13578	3009	6813	1818
	资金来源（万元）							
	合计	财政性资金		自有资金（非财政性资金）			银行贷款	其他
	69996	0		0			48800	21196

项目单位基本情况	项目（法人）单位	苍南县旅游投资集团有限公司	法人类型	企业法人
	项目法人证照类型	统一社会信用代码	项目法人证照号码	91330327350221583X
	单位地址	苍南县玉苍路670号	成立日期	2015-08-21
	注册资金	20000万	币种	人民币元
	经营范围	旅游资源开发和景区经营管理，旅游项目投资，旅游景区配套设施建设，旅游服务项目经营，旅游产品开发		
	企业负责人姓名	陈庆赞	企业负责人手机	13906661133
项目变更情况	登记赋码日期	2018年10月22日		
	备案日期	2018年12月07日		
项目单位声明	1.我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。			

此项目已通过备案，此件为施工单位
平台打印件与原件一致

说明：

1.项目代码是项目整个建设周期唯一身份标识，项目申报、办理、审批、监管、延期、调整等信息，均需统一关联至项目代码。项目代码是各级政府有关部门办理审批事项、下达资金、开展审计监督等必要条件，项目单位要将项目代码标注在申报文件的显著位置。项目审批监管部门要将代码印制在审批文件的显著位置。项目业主单位提交申报材料时，相关审批监管部门必须核验项目代码，对未提供项目代码的，审批监管部门不得受理并应引导项目单位通过在线平台获取代码。

2.项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知备案机关，并修改相关信息。

3.项目备案后，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按有关项目管理规定定期在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

附件3

苍南县水利局文件

苍水许字〔2019〕49号

关于苍南县马站旅游集散中心项目水土保持方案的批复

苍南县旅游投资集团有限公司:

你公司《关于要求审批水土保持方案的申请报告》及《苍南县马站旅游集散中心项目水土保持方案报告书（报批稿）》收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、二十七条、三十二条、四十一条及《浙江省水土保持条例》第十九条、二十条之规定，经研究，现将主要内容批复如下：

一、苍南县马站旅游集散中心项目位于马站镇232省道与渔寮支线交叉口东北侧。主要建设内容有客运站、旅游集散、停车场等及附属配套设施。工程建设总用地面积74266.65m^2，总建筑面积119503.52m^2，绿地面积15494.16m^2。项目总投资69966万元，土建投资31710万元，工程分两期实施，总工期57个月。工程建设涉及大量土石方开挖、填筑，如不采取有效的防治措施，易造成水土流失。为此，编制水土保持方案，做好工程建设中的水土流失防治工作，对

保护项目及周边生态环境是十分必要的。

二、基本同意对主体工程的水土保持评价：

1、主体工程施工场地布置、施工工艺及方法、施工时序安排等基本符合水土保持要求。

2、工程挖方总量 7.02 万 m^3，填筑总量 8.19 万 m^3，综合利用方 0.09 万 m^3，商购 8.1 万 m^3，弃方 6.93 万 m^3 运至龙港新城消纳场填筑。

3、基本同意主体工程中具有水土保持功能措施评价。

三、基本同意水土流失防治责任范围的界定。水土流失防治责任范围分项目建设区和直接影响区，面积为 88857.33m^2，其中主体工程区面积 74266.65m^2、直接影响区面积 14590.68m^2。

四、基本同意水土流失预测时段、内容及方法和结果。

五、同意水土流失防治标准采用建设类三级标准及以此拟定的水土流失防治目标。至设计水平年，工程表土保护率 82%，水土流失治理度 90%，渣土防护率 90%，林草植被恢复率 90%，林草覆盖率 19%，土壤流失控制比 1.25。

六、基本同意水土流失防治分区划分为 1 个防治分区：Ⅰ区主体工程防治区，面积 88857.33m^2。

七、基本同意水土流失防治措施体系、水土保持措施总体布局、施工组织设计及进度安排。工程建设中在施工图设计、施工等各个环节应落实以下水土流失防治措施：

主体工程已计列的有：表土剥离、弃土外运、泥浆池、绿化工程；进行补充设计的有：场地平整、临时排水沉砂、临时堆场防护、洗车平台等措施。

八、同意水土保持监测时段、内容和方法。

九、同意水土保持投资概算编制原则、依据及方法。本工程水土保持概算投资 1055.8 万元（本方案新增的水土保持投资 97.14 万元，其中水土保持补偿费 59414 元。）。新增的水土保持投资应列入工程总投资并确保到位。

十、建设单位在工程建设过程中应做好以下工作：

1、下阶段应据此做好水土保持设施后续设计，施工图设计中应包括各项水土保持设施的施工图。

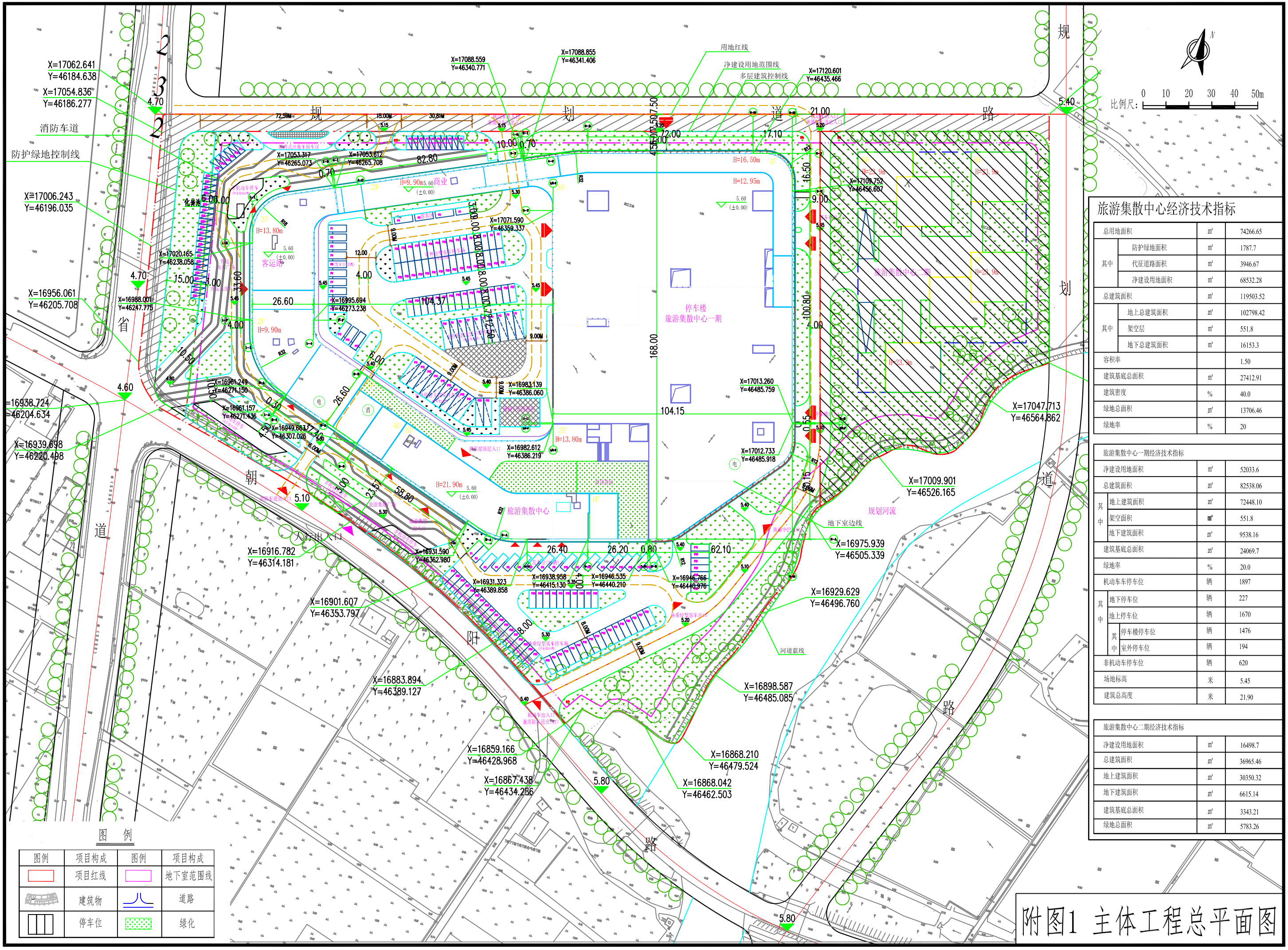
2、在施工合同中明确承包商的水土流失防治责任，将水土保持设施建设监理纳入主体工程监理，水土保持方案如有重大变更应报我局批准。

3、工程开工后，应及时向我局备案，并做好水土保持监测工作，积极配合我局对工程水土保持方案实施的监督检查。

4、施工期跨越汛期，在雨季和台汛期须做好防汛安全各项工作。

5、工程完工后，应及时依法自行组织水保设施验收，公开验收情况后向我局报备。

二〇一九年六月十八日



旅游集散中心经济技术指标

总用地面积		m²	74266.65
其中	防护绿地面积	m²	1787.7
	代征道路面积	m²	3946.67
	净建设用地面积	m²	68532.28
总建筑面积		m²	119503.52
其中	地上总建筑面积	m²	102798.42
	架空层	m²	551.8
	地下总建筑面积	m²	16153.3
容积率			1.50
建筑基底总面积		m²	27412.91
建筑密度		%	40.0
绿地总面积		m²	13706.46
绿地率		%	20

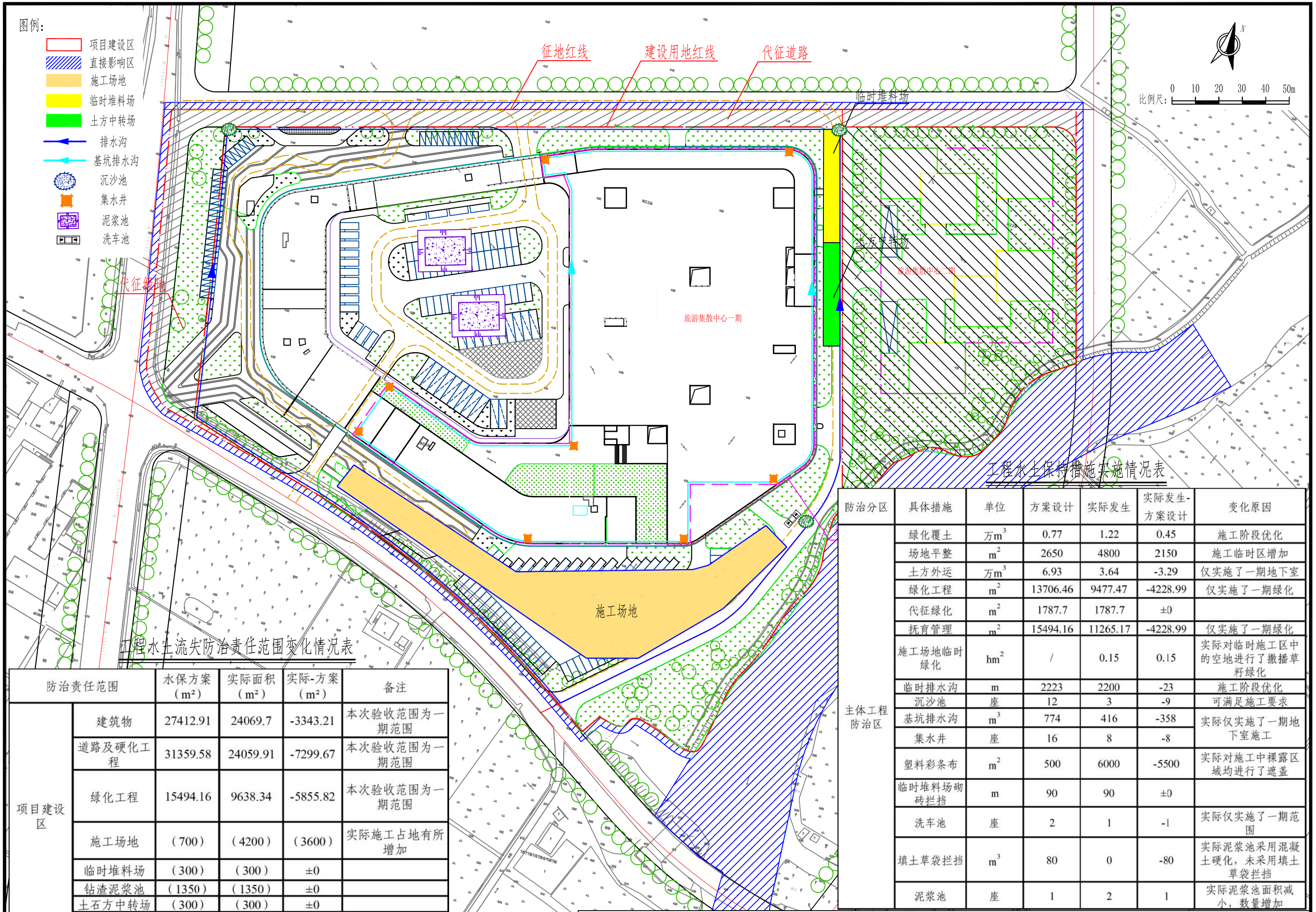
旅游集散中心一期经济技术指标			
净建设用地面积		m²	52033.6
总建筑面积		m²	82538.06
其中	地上建筑面积	m²	72448.10
	架空面积	m²	551.8
	地下建筑面积	m²	9538.16
建筑基底总面积		m²	24069.7
绿地率		%	20.0
机动车车停车位		辆	1897
其中	地下停车位	辆	227
	地上停车位	辆	1670
	其中 停车楼停车位	辆	1476
	其中 室外停车位	辆	194
非机动车停车位		辆	620
场地标高		米	5.45
建筑总高度		米	21.90

旅游集散中心二期经济技术指标			
净建设用地面积		m²	16498.7
总建筑面积		m²	36965.46
地上建筑面积		m²	30350.32
地下建筑面积		m²	6615.14
建筑基底总面积		m²	3343.21
绿地总面积		m²	5783.26

图 例

图例	项目构成	图例	项目构成
	项目红线		地下室范围线
	建筑物		道路
	停车位		绿化

附图1 主体工程总平面图



工程水土流失防治责任范围变化情况表

防治责任范围		水保方案（m²）	实际面积（m²）	实际-方案（m²）	备注
项目建设区	建筑物	27412.91	24069.7	-3343.21	本次验收范围为一期范围
	道路及硬化工程	31359.58	24059.91	-7299.67	本次验收范围为一期范围
	绿化工程	15494.16	9638.34	-5855.82	本次验收范围为一期范围
	施工场地	（700）	（4200）	（3600）	实际施工占地有所增加
	临时堆料场	（300）	（300）	±0	
	钻渣泥浆池	（1350）	（1350）	±0	
	土石方中转场	（300）	（300）	±0	
	小计	74266.65	57767.95	-16498.7	
直接影响	项目区周边影	14590.68	14590.68	±0	
合计		88857.33	72358.63	-16498.7	

工程水土保持措施实施情况表

防治分区	具体措施	单位	方案设计	实际发生	实际发生-方案设计	变化原因
主体工程防治区	绿化覆土	万m^3	0.77	1.22	0.45	施工阶段优化
	场地平整	m^2	2650	4800	2150	施工临时区增加
	土方外运	万m^3	6.93	3.64	-3.29	仅实施了一期地下室
	绿化工程	m^2	13706.46	9477.47	-4228.99	仅实施了一期绿化
	代征绿化	m^2	1787.7	1787.7	±0	
	抚育管理	m^2	15494.16	11265.17	-4228.99	仅实施了一期绿化
	施工场地临时绿化	hm^2	/	0.15	0.15	实际对临时施工区中的空地进行了撒播草籽绿化
	临时排水沟	m	2223	2200	-23	施工阶段优化
	沉沙池	座	12	3	-9	可满足施工要求
	基坑排水沟	m^3	774	416	-358	实际仅实施了一期地下室施工
	集水井	座	16	8	-8	
	塑料彩条布	m^2	500	6000	-5500	实际对施工中裸露区域均进行了遮盖
	临时堆料场砌砖拦挡	m	90	90	±0	
	洗车池	座	2	1	-1	实际仅实施了一期范围
	填土草袋拦挡	m^3	80	0	-80	实际泥浆池采用混凝土硬化，未采用填土草袋拦挡
	泥浆池	座	1	2	1	实际泥浆池面积减小，数量增加

附图2 工程水土流失防治责任范围图及水土保持措施布设竣工验收图