

苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程
水土保持监测总结报告

监测单位：中共苍南县委党校

二〇二一年六月



目 录

前言.....	III
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	9
2.1 扰动土地情况.....	9
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	9
2.3 水土保持措施.....	9
2.4 水土流失情况.....	10
3 重点对象水土流失动态监测.....	11
3.1 防治责任范围监测.....	11
3.2 取料监测结果.....	12
3.3 弃渣监测结果.....	13
3.4 土石方流向情况监测结果.....	13
4 水土流失防治措施监测结果.....	14
4.1 工程措施监测结果.....	14
4.2 植物措施监测结果.....	16
4.3 临时防护措施监测结果.....	17
4.4 水土保持措施防治效果.....	22
5 土壤流失情况监测.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 土壤流失量.....	24
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果.....	28

6.1 扰动土地整治率.....	28
6.2 水土流失总治理度.....	28
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	29
6.4 土壤流失控制比.....	29
6.5 林草植被恢复率.....	29
6.6 林草覆盖率.....	29
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态变化.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	31
7.3 存在问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	32
8 附图及有关资料.....	33
8.1 附图.....	33
8.2 有关资料.....	33

前 言

苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程场址位于苍南县藻溪镇魁桥村，西南侧为规划中的鲤鱼山公园，东侧和北侧现状为大片绿地，周边建有灵沙公路及环山路。苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程地理坐标为东经 $120^{\circ}27'24''$ ，北纬 $27^{\circ}28'00''$ ，地属浙南沿海丘陵。

本项目由综合楼、教学楼、宿舍、门卫及地下室等组成。

本工程总占地面积 33331.46m^2 ，全部为永久占地 33331.46m^2 。工程挖方总量为 3.11万 m^3 ，填方总量 10.50万 m^3 ，外借方为 9.25万 m^3 ，弃方 1.86万 m^3 。

本工程总投资 16097.63 万元，其中建筑工程费用 8890.46 万元，安装工程费用 3145.21 万元，建设工程其他费 3352.54 万元，基本预备费 709.41 万元。工程所需资金来源主要通过县财政安排及业主自筹。项目于 2018 年 6 月开工，于 2020 年 12 月竣工，总工期 31 个月。

中共苍南县委党校于 2018 年 6 月自行进行水土保持监测工作，按照工作流程，成立水土保持监测小组，对现场进行勘察，收集、分析监理和施工资料。建设期对项目区布设水土保持监测点 5 个，其中定位观测点 1 个，调查监测点 4 个，监测方法采用定位观测与调查监测相结合、全面普查与重点监测相结合，对项目区的水土流失成因、土壤流失量、土壤流失强度、影响范围及水土保持工程效果等进行观测和分析，监测技术人员于 2018 年 6 月至 2021 年 6 月多次到工程现场，对工程现状进行了调查和监测，监测过程中出具监测季报、水土保持监测总结报告。为本工程水土流失防治和水土保持设施安全运行提供技术依据。

通过实地调查、查阅监理、施工单位资料与类似工程的对比，确定工程建设期扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率达到 36.80%，与批复的水土保持方案确定的防治目标对比，各项水土流失防治指标均达到或超过防治目标。

工程建设过程中，建设单位十分重视本项目的水土保持工作，制定了水土保持方面的规章制度，建立了水土保持管理机构，落实了水土流失防治责任范围，将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，促使水土保持工程与主体工程一起施工和监理，有效地防治了水土流失。

中共苍南县委党校开展本项目水土保持监测工作过程中，得到了各施工单位、监理单位和各级水行政主管部门等均给予的大力支持和帮助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称			苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程								
建设规模	本工程总占地面积 33331.46m ² ，总建筑面积 25551.50m ² 、地上建筑面积 21830.62m ² 、地下建筑面积 3720.88m ² 。		建设单位联系人								
			建设单位全称		中共苍南县委党校						
			建设地点		苍南县藻溪镇魁桥村						
			所在流域		太湖流域						
			工程总投资		16097.63 万元						
			工程总工期		2018 年 6 月-2020 年 12 月，工期 31 个月						
水土保持监测指标											
监测单位全称			中共苍南县委党校			联系人及电话		李世品 13758880512			
自然地理类型			浙南沿海丘陵			防治标准		三级防治标准			
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		现场调查			2.防治责任范围监测		GPS 测量、调查			
	3.水土保持措施情况监测		资料分析、现场调查			4.防治措施效果监测		资料分析及调查			
	5.水土流失危害监测		资料分析、现场调查			水土流失背景值		300t/km ² ·a			
	方案设计防治责任范围		6.376hm ²			土壤允许流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资			825.29 万元			水土流失目标值		400t/km ² ·a			
防治措施		表土剥离 0.50 万 m ³ 、排水管、基坑截排水沟 260m，集水井 2 座、绿化覆土 0.50 万 m ³ 、景观绿化 1.227hm ² 、泥浆池 1 座及其防护、临时排水沟 800m、沉沙池 7 座、表土堆场防护。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量						
		扰动土地整治率	90	100	防治措施面积	3.3331hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.1065hm ²	扰动土地总面积	3.3331hm ²	
		水土流失治理度	82	100	防治责任范围 面积		3.3331hm ²		水土流失总面积	3.3331hm ²	
		土壤流失控制比	0.95	1.25	工程措施面积		/		土壤允许流失量	500t/km ² ·a	
		拦渣率	90	100	实际拦挡弃土（石、渣）量		1.86 万 m ³		总弃土（石、渣）量	1.86 万 m ³	
		林草植被恢复率	92	99	可恢复林草植被面积		1.2266hm ²		林草植被面积	1.2266hm ²	
		林草覆盖度	17	36.80	植物措施面积		1.2266hm ²		监测土壤流失情况	310.90t	
	水土保持治理达标 评价		本项目水土保持措施基本达到了《水土保持工程质量评定规程》和国家相关标准，水土流失防治指标符合国家建设类项目水土流失防治标准，基本达到方案 设计防治目标。								
	总体结论		基本达到防治目标								
	主要建议		①加强管理，保证水土流失防治措施的安全运行。 ②对项目水土保持设施的运行情况和效益跟踪调查和监测。								

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

苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程场址位于苍南县藻溪镇魁桥村，西南侧为规划中的鲤鱼山公园，东侧和北侧现状为大片绿地，周边建有灵沙公路及环山路。苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程地理坐标为东经 $120^{\circ}27'24''$ ，北纬 $27^{\circ}28'00''$ ，地属浙南沿海丘陵。

本项目由综合楼、教学楼、宿舍、门卫及地下室等组成。

工程设计规模：项目总用地面积 61468.85m^2 ，其中规划建设用地面积 57102.22m^2 ，代征道路面积 2747.46m^2 、代征公共绿地面积 1619.17m^2 。已征用地 33331.46m^2 ，未征用地面积 28137.39m^2 。总建筑面积 26718m^2 ，地上建筑面积 22788m^2 ，其中综合楼 4917m^2 、教学楼 8121m^2 、宿舍楼 9650m^2 、门卫 100m^2 ，地下建筑面积 3930m^2 。建筑密度 13.9% ，绿地率 30% ，绿地总面积 17131m^2 。

工程实测数据：本次监测范围项目总面积 33331.46m^2 ，总建筑面积 25551.50m^2 ，地上建筑面积 21830.62m^2 ，其中综合楼 4820.65m^2 、教学楼 7831.54m^2 、宿舍楼 9106.99m^2 、门卫 71.44m^2 ，地下建筑面积 3720.88m^2 。建筑密度 12.34% ，绿地总面积 12265.80m^2 。

本次工程建设主要技术指标见表 1.1-1。

1.1.2 项目区概况

拟建场地原为苍南县藻溪镇魁桥村集体用地，项目建设区位于藻溪镇魁桥村西南面，基地西南侧为自然山体，植被茂密，周边活水环抱。南面为规划中的鲤鱼山公园。周边建有龙沙公路及规划建设中的公园路、环山路。东侧和北侧现状为大片绿地，地势平坦，交通便捷。

整个地块内部地势相对较为平坦，根据场地地形测量结果可知，场地现状高程在 4.6~5.47 米之间（绝对高程，1985 国家高程）。场地地貌属浙南沿海丘陵。地震基本烈度六度，抗震设防烈度六度，抗震等级为七级，抗震类别为乙类。

藻溪流域位于苍南县城(灵溪镇)东南侧 7.5km，东经 120°21'44"~120°30'41"，北纬 27°24'33"~27°30'33"，三面环山，一面临横阳支江。流域面积为 102.78Km²，其中山区为 90.55km²，平原 14.05km²，分别占流域面积的 88%和 12%。主要支流有东溪、西溪、盛陶溪、山边溪及内部繁枝片河网，其中盛陶溪、西溪、东溪为山区性河道，西溪与东溪在藻溪镇丁步头处汇合，然后流程 0.8Km 至鱼嘴口，“三七”分水，分为左右二支，左支为藻溪主河道，右支为山边溪，盛陶溪在杨家汇处汇入藻溪主河道，右支山边溪在流石汇入藻溪主河道，经流石江注入横阳支江。

藻溪流域由于山区面积大，平原面积小，上游自然蓄水能力差，每值暴雨来临，山洪即倾泻而下，而中下游河道又淤浅狭小排泄不畅，易而泛滥成涝，特别是渡龙、繁枝、藻溪平原。由于横阳支江高水高排，形成洪峰顶托，台风、暴雨季节经常发生洪涝灾害。此外，由于藻溪上游属山区，土层浅薄，林木稀少，溪床陡峻，河道蓄水性能较差。

藻溪流域属中亚热带海洋性季风型气候区，温和湿润，雨量充沛，平均年降雨量达 1945.7mm，其主要气候特点为：冬夏季交替显著，四季分明，气候温和，温暖湿润，降水充沛，冬无严寒，夏无酷暑，光照充足。据气象部门统计，藻溪镇年均气温 18℃，极端最高气温 39.8℃，极端最低气温 -3.2℃，无霜期 271 天。

该区域降水量的年内分配很不均匀，一年有两个雨季和两个旱季。第一个雨季是 3 月至 6 月，其中 3、4 月系春雨，5、6 月为梅雨，分别占年降雨量的 16%和 26%。第二个雨季是 8 月中旬至 9 月底，主要是东南季风和台风活动造成，使降水量明显增加，占全年 29%。7 月至 8 月上旬和 10 月至翌年 2 月，是两个相对旱季，降水量占全年 29%左右。

藻溪流域母岩种类多样，其风化物受江、河、海的水力搬运和沉淀环境因素所

控制，因而所形成的母质类型繁多。土壤主要有红壤、黄壤、紫色土、潮土、盐土和水稻土 6 个类型。其中，红壤土类分布最广、面积最大；黄壤土类为山地垂直带土壤；水稻土类为主要农业基地；紫色土壤零星分布在中低丘和矾山盆地周围；潮土土类及盐土土类分布于洪积平原或边涂。

项目区域内的土壤大致有红壤、紫色土、水稻土等几个类型，其中红壤主要分布在海拔 700 米以下的广大山地、丘陵，呈酸性至微酸性，PH 值 5.1~6.2；紫色土主要分布在挺南等地；水稻土主要分布在繁枝等地，平均含有机质 3.25%，PH 值 5.5~6.0。据调查，藻溪流域大部分低山、丘陵的土质较为肥沃，营养丰富，富含多种天然有机、有机肥，适宜多种作物及经济树种栽培。

区域内植被属亚热带常绿阔叶林植被区域，森林植被多为次生植被和人工栽培的乔木，在人工栽培的林木中的马尾松人工针叶林居多；其次是柳杉、杉木、黑松、短叶松、竹林及经济林等。但丘陵山区的植被过去忽视了森林的保护，加上人口稠密，生产活动频繁，农村能源紧缺以及森林火灾等原因，致使原始森林几经破坏，原生植被保留甚微，其后果使山区水土严重流失。

按全国土壤侵蚀类型区划分，项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《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》（公告〔2015〕2号），项目区未列入国家级和省级水土流失重点防治区。

工程区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区，不属于生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，项目区内不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站。

1.2 水土保持工作情况

建设单位在工程建设中非常重视水土保持工作，按照水土保持法律、法规的规定，自行开展本项目的水土保持监测工作。工程建设过程中，为了确保水土保持工作顺利实施，结合工程实际，成立了水土保持工作小组，将水土保持工程建设管理纳入工程项目建设管理体系，按照水土保持方案确定的建设内容、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，最大限度的减少施工过程中的水土流失。工程建设期，按照项目法人负责、监理单位控制、施工单位实施的管理体系，积极落实了水土保持方案设计的各项水土流失防治措施，通过治理，项目区水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，并制定相关工作制度，严格组织施工管理，巩固建设期所获得的水土保持治理成果，并确保工程质量。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

中共苍南县委党校组织技术人员搜集工程相关设计资料，踏勘项目现场，成立监测工作组，并与项目指挥部和其他参建单位进行对接。由于接受任务时，本项目已完成“三通一平”工作，各参建单位已进驻项目现场。监测组面临的首要任务是收集设计资料和项目执行报告、工程监理报告等资料，统计工程进度，复核测量已动工区域占地面积，以及实施的水土保持措施和可能造成水土流失对周边区域的影响等。在此基础上监测组编制完成《苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程水土保持监测实施方案》。

1.3.2 监测项目部设置

于2018年6月组织技术人员搜集工程相关设计资料，踏勘项目现场，正式进场，与项目指挥部协商后，在指挥部会议室召开技术交底会议。为了保证该工程水土保持监测工作科学、有序开展，成立了水土保持监测项目部，总监测工程师、监测工程师、监测员岗位各1名。

1.3.3 监测点布设

根据水土保持监测原则和要求，依据项目区地貌类型、工程性质、施工工艺等特点，水土保持监测固定点位共5处，如下表所列。

表 1.3-1

水土保持监测点位表

监测分区	监测点	监测对象	监测内容	监测频次
房屋建筑监测区	1#	建构筑物区域	基础施工对场地扰动情况	至少每 1 个月监测记录 1 次
	2#	地下室开挖区域	地下室开挖水土流失状况、边坡稳定情况及其他区域影响情况	至少每 1 个月监测记录 1 次
道路广场监测区	3#	沉沙池	措施效果、沉沙池容积	建设期，每周观察 2 次。遇 $R_{24h} \geq 50mm$ 增加频次。
	4#	绿化区域	林草覆盖率、林草成活情况	建设期，4~10 月每月 1~2 次，其它月每 2 月 1 次。自然恢复期 3 个月一次
	5#	表土堆场	堆土边坡稳定及水土流失情况	至少每 1 个月监测记录 1 次

1.3.4 监测设施设备

本项目施工期布置水土保持监测设施包括水蚀监测和风蚀监测小区，共 2 处。均为风力侵蚀和水力侵蚀插签观测小区。

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采取现代技术与传统手段相结合的方法，借助先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测将用到地理位置定位、气象测定、面积测量、取样、实验分析、影像采集、交通等设备（仪器、工具）。监测设备仪器配置情况见表 1.3-2。

表 1.3-2

监测设备配备情况一览表

序号	仪器类别及功能	仪器名称	单位	数量
1	气象测定	GPS	台	1
2		自计式雨量计	台	1
3		雨量筒	套	1
4		风速风向仪	台	1
5	测量取样	测距仪	台	2
6		钢（皮）卷尺	把	5
7		量筒	个	5
8		土钻	套	2
9		环刀	个	50
10		铝盒	个	50
11		取样瓶	个	20
12	实验分析	电子天平	台	1
13		烘箱	个	1
14	影像采集	照相机	台	1
15		摄像机	台	1
17	交通工具	越野车	辆	1

1.3.5 监测技术方法

根据本工程建设特点及易发生水土流失的重点部位，结合工程实际施工情况，本项目水土保持监测采取调查监测和场地巡查相结合的方法，并分区域布设地面监测点辅以地面监测。

1.3.5.1 地面监测

本项目拟采用的地面监测方法主要有遥感影像对比法以及标准地法等。

(1) 遥感影像对比

该方法主要是通过获取工程不同阶段的遥感影像形成对比，并进行变化分析。可以获取的监测信息主要包括扰动土地状况、水土流失防治责任范围、工程临时占地的恢复情况、水土保持措施落实情况等。

(2) 标准地法

在绿化区选择一定面积的标准地进行定位监测，抽样调查林草的成活率，未满足成活率标准的应补植。

1.3.5.2 调查、巡查法

根据工程建设特点，初步拟定调查监测和场地巡查为本工程水土保持监测的主要方法。

(1) 工程施工期

工程施工期拟采用的监测方法简述如下：

工程占用土地面积、扰动地表面积及其类型监测。根据工程施工进度，对项目扰动区域采用收集资料、现场调查的方法进行监测，通过与工程各参建方的沟通，在收集监理月报的基础上，采用手持 GPS 仪结合 1:5000 地形图、无人机、照相机、标杆、尺子等工具，调查项目各分区的扰动原地貌类型、面积等，确定项目区的水土流失面积及其变化情况。

工程挖、填数量监测。通过查阅主体工程施工图设计、监理资料和实地查勘、测量，监测工程建设过程中的土石方挖、填数量和弃渣方量及去向等。

水土流失程度监测。初步拟定采取现场调查结合简易观测场、沉沙池及侵蚀沟量测等方法，监测水土流失程度及其不同时段的变化规律。

水土流失防治监测。初步拟定采取收集资料、现场量测和调查监测等方法，监测各监测期内水土流失防治措施的数量及实施效果；对水土保持临时防护措施采取现场实地调查法，调查水土保持临时措施的布设位置、占地面积以及防治效果等。

水土流失危害监测。采用现场巡查法，监测水土流失对主体工程及周边环境的影响等情况。

(2)自然恢复期

自然恢复期拟定监测方法为：工程措施防护状况及效果监测。通过采用全面调查法，确定项目各分区水土保持工程措施的防护效果及其稳定性情况；林草成活率、覆盖率和生长情况监测。项目建设前后对林草面积变化情况、水土保持植物措施落实情况、林草成活率和植被覆盖率等情况采用样地调查和全面调查相结合的方法进行监测；施工场地等扰动地表区域：对施工迹地植被恢复措施或硬化措施的恢复情况采用现场全面调查的方法进行。

1.3.6 监测成果提交情况

水土保持监测组，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（2015.06）、《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作意见》（水保〔2009〕187号）的要求，于2018~2021年对本工程进行了监测，通过监测点布置、全区调查和监测数据的整编、统计，在监测期分别编制完成2018~2021年度的水土保持监测季度报告表和年度监测报告书。

2021年6月份，根据工程建设资料，分析汇总大量监测数据，与相关专家分沟通的基础上，编制完成《苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程水土保持监测总结报告》。本项目水土保持监测工作提交成果统计情况见表1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测工作提交成果一览表

水土保持监测工作提交成果		数量	备注
监测报告	水土保持监测实施方案	1	于监测工作开展后3个月内提交
	水土保持监测季度报告表	13	每年4次
	水土保持监测总结报告	1	监测工作结束后提交，作为验收依据
图片影像资料	水土保持监测图片集	1	作为监测总结报告附件提交

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测主要包括：扰动范围、扰动面积、土地利用类型及其变化等。本项目扰动土地情况的监测情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测

监测内容	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度不少于 1 次	现场调查及遥感调查
扰动面积	每季度不少于 1 次，根据施工进度情况增加频次	现场观测（GPS、皮尺、激光测距仪等）及施工监理资料分析
土地利用类型及其变化	每季度不少于 1 次	现场调查、资料查阅

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

根据现场监测及收集相关资料得知，本项目施工建设过程中未设置取土场及弃渣场。本次监测主要对工程土石方开挖、回填量及弃土弃渣情况进行监测。本项目取土弃渣情况监测情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）监测

监测内容	监测频次	监测方法
土石方开挖量	每季度不少于一次，根据土石方工程增加频次	现场调查、资料分析
土石方回填量		
弃土弃渣量		
弃土弃渣处理情况	根据土石方关键节点调整监测频次	现场调查、资料收集
临时堆土数量	每季度不少于 1 次	现场调查、资料分析
临时堆土防护情况	每季度不少于 1 次	现场调查

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容主要包括分为工程措施、植物措施和临时措施，主要包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等。本项目水土保持措施监测详见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测

监测内容	监测频次	监测方法
措施类型	根据水土保持措施施工关键节点调整监测频次	现场调查、资料分析
开工完工日期		施工监理资料收集
位置		现场调查、资料分析
规格尺寸		现场观测、资料分析
措施工程量	每季度不少于一次，根据水土保持措施施工进度调整监测频次	现场调查、施工监理资料收集
防治效果及运行状况	每季度不少于 1 次	现场调查
林草覆盖度	每季度不少于 1 次	现场调查观测
郁闭度		

2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害（潜在或存在）等。本项目水土流失情况监测详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土保持措施监测

水土流失情况	监测频次	监测方法
水土流失面积	每季度不少于一次，根据实际施工进度增加频次	现场观测（GPS、激光测距仪、皮尺等）、遥感调查、资料分析
土壤流失量	每季度不少于一次	现场调查、资料分析
水土流失危害	每季度不少于一次，根据实际施工情况及气候降雨等增加频次	现场调查、遥感调查

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

（1）水土保持方案设计防治责任范围

根据《苍南县委党校新建工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复，工程防治责任范围总面积 6.376hm²，其中项目建设区 6.147hm²，直接影响区面积 0.229hm²。

表 3.1-1 水土保持方案报告中确定的防治责任范围 单位：hm²

防治责任范围		面积	备 注
项目 建设 区	房屋建筑区	1.475	地下建筑和地上建筑
	道路广场区	2.525	包含道路广场、景观绿化区面积
	施工生产生活区	(0.20)	临时布置于东北角二期用地
	二期用地及其代征工程区	2.147	包含、代征道路绿化带
	小计	6.147	项目建设区面积
直 接 影 响 区	房屋建筑区	0.118	直接影响区控制在项目总用地范围内
	道路广场区		
	施工生产生活区		
	二期用地及其代征工程区	0.111	包含二期用地远期预留部分，直接影响区为代征工程区平均外扩 2m
	小计	0.229	直接影响区面积
合计		6.376	项目建设区面积+直接影响区面积

（2）实际监测防治责任范围

根据查阅竣工、征地、土地使用批复等资料，建设期实际防治责任范围面积 3.3331hm²，其中项目建设区 3.3331hm²，无直接影响区。本工程实际发生的水土流失防治责任范围详见表3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围

行政辖区	分区	项目建设区 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计
苍南县	房屋建筑区	0.7047	/	0.7047
	道路广场区	2.6284	/	2.6284
	施工生产生活区、表土堆场	(0.25)	/	(0.25)
	合计	3.3331	/	3.3331

防治责任范围变化的原因如下：

考虑施工征地及方便施工的情况，施工单位对部分施工生产生活区进行优化临时堆土场及施工生产生活区在项目征地红线范围内实施，其防治责任范围减少，二期不在本次监测范围内，因此防治责任范围相应减少。

3.1.2 背景值监测

根据全国土壤侵蚀类型区划，工程区属水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区。根据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告

【2015】2号）和《浙江省水土保持规划（2015~2030年）》，工程区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于省级水土流失重点预防区和治理区。根据《苍南县水土保持规划》（浙江省水利水电勘测设计院），工程所在地不属于县级水土流失重点预防区和治理区，同时结合工程所在区域的地形地貌、土壤植被情况进行综合分析确定，场址处土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目场址地形较平坦，地貌单元为滨海平原。经实地调查监测，平均土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，

3.1.3 建设期扰动土地面积

截止 2020 年 6 月监测工作完成时，苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程实际发生的扰动土地面积 3.3331hm^2 ，全部为永久占地 3.3331hm^2 。

本项目为点型工程，工程单元众多，扰动集中，土建工程主要集中在 2018 年 6 月至 2020 年 10 月。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

根据水土保持方案，工程挖填方总量为 14.21万 m^3 ，其中挖方为 3.41万 m^3 （其中一般土方 0.75万 m^3 ，表土剥离 0.80万 m^3 ，泥浆钻渣 1.86万 m^3 ），填方为 10.80万 m^3 ，外借方 9.25万 m^3 ，弃方 1.86万 m^3 （主要为钻孔灌注桩的钻渣泥浆）。

土石方调配详见表 3.2-1。

表 3.2-1 土石方平衡表

项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	废弃	弃渣
房屋建筑区	2.91	3.53	0.75	0.75	2.78	1.86	施工完毕后表土回覆，作为绿化用土，初步计算，剥离的表土能够在回填中全部消化
道路广场区	0.50	7.27	0.80	0.80	6.47	0	
合计	3.41	10.80	1.55	1.55	9.25	1.86	

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

经现场核查，资料查阅，工程挖填方总量为 13.61 万 m³，其中挖方为 3.11 万 m³，填方为 10.50 万 m³，外借方 9.25 万 m³，弃方 1.86 万 m³（主要为钻孔灌注桩的钻渣泥浆）。外借源自商购，项目自身不设取料场。土石方调配详见表 3.2-2。

表 3.2-2 弃土（渣）场设置情况一览表

项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	废弃	弃渣
房屋建筑区	2.76	3.53	0.75	0.75	2.78	1.86	施工完毕后表土回覆，作为绿化用土，初步计算，剥离的表土能够在回填中全部消化
道路广场区	0.35	6.97	0.50	0.50	6.47	0	
合计	3.11	10.50	1.25	1.25	9.25	1.86	

3.2.3 取料对比分析

由于苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程所需外借土方来源是合法料场商购。因此不设取土场，本工程不涉及占地及防治。

由于实际扰动面积相对水土保持方案阶段设计面积减少，且绿化面积减少，因此开挖及填方相应减少。

3.3 弃渣监测结果

本工程建设过程中，实际未设置永久弃渣场，弃方均运往龙港新城江南海涂围垦区消纳场。

3.4 土石方流向情况监测结果

经现场核查，资料查阅，工程建设挖方总量 3.11 万 m³，填方量为 10.50 万 m³，外借方为 9.25 万 m³，弃方 1.86 万 m³。外借土方源自合法料场商购。由于实际扰动面积相对水土保持方案阶段设计面积减少，且绿化面积减少，因此开挖及填方相应减少。弃方为钻渣量，因此与设计无变化。

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

批复的水土保持方案报告书，本项目水土保持工程措施工程量主要为：

房屋建筑防治区：

①表土剥离

覆土厚度按 20cm，剥离表土量为 0.30 万 m³。

道路与广场防治区：

①表土剥离

覆土厚度按 20cm，剥离表土量为 0.50 万 m³。

②主体已有排水管

③绿化覆土 0.80 万 m³。

施工生产生活区：

①表土剥离

覆土厚度按 20cm，剥离表土量为 0.05 万 m³（因施工生产生活区布置在主体工程区，此项数据不重复计入）。

①土地整治

土地整治 2500m²。

工程措施设计详见表 4.1-1。

表 4.1-1

本项目工程措施设计情况汇总表

防治分区 或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量
房屋建筑防治区				
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.30
道路与广场防治区				
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.50
	绿化覆土		万 m ³	0.80
施工生产生活区				
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.05
	土地整治		m ²	2500

工程总工期 32 个月，工程于 2018 年 6 月进入施工准备期，2018 年 6 月开工，2020 年 12 月通过竣工验收；坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，水土保持工程措施计划与主体工程一致，于 2018 年 6 月至 2020 年 12 月开展。

4.1.2 工程措施实施情况

本工程实际实施水土保持工程措施包括表土剥离、绿化覆土，水土保持措施以工程措施和植物措施相结合，并加强建设及工程建成后的管理措施。各防治分区措施如下：

房屋建筑防治区：

①表土剥离

覆土厚度按 20cm，剥离表土量为 0.30 万 m³。

道路与广场防治区：

①表土剥离

覆土厚度按 20cm，剥离表土量为 0.20 万 m³。

②绿化覆土 0.50 万 m³。

表 4.1-2

本项目工程措施实施情况汇总表

防治分区 或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量	实施时间
房屋建筑防治区					
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.30	2018.6
道路与广场防治区					
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.20	2018.6
	绿化覆土		万 m ³	0.50	2020.8~2020.9

4.2 植物措施监测结果

4.1.1 植物措施设计情况

批复的水土保持方案报告书，本项目水土保持植物措施工程量主要为

道路广场防治区：

开发建设项目主体工程设计在施工后期对绿化部分进行绿化施工，苍南县委党校新建工程总绿化面积 11765 m²，大部分为景观绿化，主要施工区域为道路广场区。景观绿化施工时，采用“灌、草”相结合，“点、线、面”立体分布的绿化方法，充分利用道路两旁，建筑周围空地进行绿化。乔木选择速生、主干分枝较高、冠幅较大、耐修剪为佳。

二期用地及其代征工程区：

工程主体设计中二期用地远期预留，主体设计中已有二期绿化设计。一期工程的建设时，受其影响二期用地需完善临时围墙等拦挡措施，区域内植草种树以防止水土流失，二期用地占地 21468.90 m²，项目区域绿化 218.54 万元。

本项目植物措施设计情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本工程植物措施设计情况汇总表

防治分区或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量
道路广场防治区				
植物措施	绿化	绿化	hm ²	1.1765
二期用地及其代征工程区				
植物措施	绿化	植草种树	hm ²	2.15

4.2.2 植物措施实施情况

通过现场监测和施工资料统计，道路广场防治区：

本项目总绿化面积 12265.80 m²，大部分为景观绿化，主要施工区域为道路广场区。景观绿化施工时，采用“灌、草”相结合，“点、线、面”立体分布的绿化方法，充分利用道路两旁，建筑周围空地进行绿化。乔木选择速生、主干分枝较高、冠幅较大、耐修剪为佳。

本项目植物措施实施情况见表 4.2-2。

表 4.2-2

本工程植物措施实施情况汇总表

防治分区或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量	实施时间
道路广场防治区					
植物措施	绿化	绿化	hm ²	1.2267	2020.10~2020.12

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土保持临时措施工程量主要如下：

房屋建筑防治区：

主体工程设计完善基坑截（排）水沟、集水井、沉淀池、泥浆池等防治措施设计。

本方案新增填土草包临时防护。为防止临时堆料场及泥浆池在施工期间产生水土流失，需采取拦挡防护措施，即在堆土坡脚下边坡及泥浆池周围采用填土草包围护，填土来源为开挖的一般土方。

①临时排水系统

考虑在基坑设计土质排水沟，保证基坑底部排水沟内雨水能顺利汇集并排出基坑。在土质排水沟沿线（多为拐角处）设置临时集水井。每个集水井配置 1 套抽水设备，配套水管 15m。集水井尺寸为 1m×1m×1m，共布置 2 个，开挖量为 2m³，集水井只开挖不衬砌。

土质排水沟采用梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，只开挖不衬砌，排水沟边坡需拍实，土质排水沟长度共计 260m，开挖方量 35.1m³。

道路广场防治区：

考虑到地表汇集的径流，方案新增排水沉沙措施。采用砖砌排水沟，设置临时砖砌排水沟和砖砌沉砂池，排水沟出口经沉砂池沉淀，就近排入市政雨水管网。施工期间排水沟和沉砂池要求不淤不堵，定期清理和维护，保持其完好状态。施工结束后临时排水沟及沉砂池根据需要保留或废弃。

①临时排水系统

结合类似项目施工经验，砖砌排水沟设计断面为矩形断面，宽度及深度均为 0.50m。设计断面见图 4.3-1。

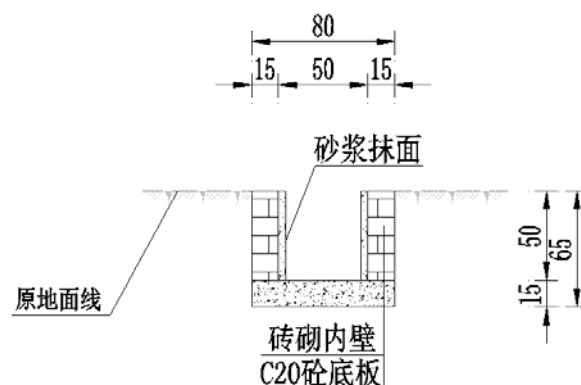


图 4.3-1 土质排水沟断面图

洪峰流量计算公式如下：

$$Q = qFk / 1000 \quad (\text{式 4-1})$$

$$q = 910(1 + 0.61 \lg P) / t^{0.49} \quad (\text{式 4-2})$$

式中：Q——最大洪峰流量，m³/s；

k——径流系数；

q——苍南县暴雨强度，L/s·hm²；

F——集水面积，km²；

p——重现期，a；

t——降雨历时，min。

临时排水沟断面尺寸采用如下公式试算确定：

$$Q = AV \quad (\text{式 4-3})$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2} \quad (\text{式 4-4})$$

式中：Q——最大洪峰流量，m³/s；

A——过水断面面积，m²，A=bh+mh²；

V——流速，m/s；

R——水力半径，m，

i——沟道比降，取 0.8%；

n——沟道糙率，n=0.013；

h——沟深，m；

b——底宽，m；

m——排水沟边坡比。

根据经验分析，径流系数 k 取 0.6；暴雨重现期 p 取 2 年；降雨历时 t 取 15min。最大汇水面积 F 为 39999.95m^2 （项目区四周设置围墙），设置 4 个排水出口，根据式 4-1 和式 4-2，计算得洪峰流量为 $0.32\text{m}^3/\text{s}$ 。根据式 4-3 和式 4-4 复核上述临时排水沟断面，设计断面设计排水流量 $0.52\text{m}^3/\text{s}$ ，满足场地排雨水要求。

砖砌排水沟主要布设在项目区周边及施工生产生活区，项目区长度约 670m，施工生产区外围长度 130m，区域内部砖砌排水沟长度按 100m 计。砖砌排水沟共计长度 900m，计算开挖土方量为 892.08m^3 ，砖砌 135m^3 ，砂浆抹面 1350m^2 。砖砌排水沟上方若有载重汽车通过，可在其上覆盖铁板。排水沟开挖土方临时堆置在排水沟外侧（围墙内侧），并适当进行拍实，施工后期将土方回填、压实。

②沉砂池

考虑到项目区内积水外排问题，为了防止区内积水夹杂渣土一并排入市政管网，本方案在临时排水沟适当位置设置沉沙池。

单个沉砂池尺寸参照《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》（GB/T16453.4-1996）确定，结合集水面积、设计降雨（按 1 年一遇 1 小时最大降雨 17.4mm ）及其停留时间（不小于 30s）等要素进行计算。采用单厢沉砂池，沉砂池为砖砌结构，砂浆抹面。沉砂池单个厢体尺寸为底长 2.00m，底宽 1.00m，深 1.5m，有效容量约 3m^3 ，可满足要求。沉砂池设置 7 个，土方开挖 25.06m^3 ，砖砌 3.01m^3 ，砂浆抹面 56m^2 。

沉砂池启用后，注意沉砂池的安全使用问题，并定时清理沉砂池，疏通排水沟，防止淤塞，减小排水出口对下游河道的影响。同时做好巡视并维护，必要时标示安全警示标志等，并加强施工期间的管理，消除安全隐患。

施工结束后，由于各排水防护措施完善，主体设计了雨水管等措施，沉砂池拆除平整即可。

施工生产生活区：

1、临时排水和沉砂措施

本区设置砖砌排水沟，主要沿场内施工生活区周边布设，排水沟采用砖砌，并采取砂浆抹面。排水沟出口经沉沙池，最终汇入周边市政管网。排水沟需及时

维修和清理，保持其完好状态，使水流畅通不产生冲刷和淤塞，防止降雨冲蚀，避免造成水土流失以致影响周边地区。

2、临时堆场防护

主体工程建设中的施工场地、拌和系统等处需堆放购买的黄砂及砂石料等。本着尽可能减少项目区水土流失发生的原则，本方案要求在施工过程中，各个堆场要相对集中，以减少不必要的土地扰动。如果任意堆放遇到雨日（特别是暴雨日、台风天）易造成水土流失，所以应该对建筑堆料进行临时防护。

临时堆土场用于绿化覆土（可利用的），共计占地 1500 m^2 。按堆场边坡 1:1.5，堆高控制在 3.5m 以内计，容量满足堆放要求，为防止水土流失危害的发生，将堆土表面适当拍实，进行洒水，并对临时堆土场采取以下措施加以防护。临时堆土场面积共 $30 \times 50 \text{ m}^2$ ，设置 1 处，位于施工生产生活区附近。

①临时防护措施

为防止临时堆置的土方、矿渣在堆置期间产生水土流失，需采取拦挡防护措施，即在堆土坡脚四周采用填土草包围护。填土草包采用梯形断面，底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1m，填土草包土源为地下室开挖土，填土草包长 160m，需填土草包量 160 m^3 （使用主体工程开挖土方填充）。

在堆场四周（填土草包外侧）设置临时土质排水沟，既防止场地外侧地表水进入堆场，又可排放场地内小范围的积水。在排水沟末端出口处设置沉砂池，使降雨径流由排水沟经沉砂池沉淀后外排。并在施工期间，定期清除临时排水沟和沉砂池的沉积物，以防淤塞，清淤泥沙数量较少，采取就近填凹处理。土质排水沟采用梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，只开挖不衬砌，排水沟边坡需拍实，排水沟长度共计 160m，开挖方量 21.6 m^3 。

表 4.3-1

本工程临时措施设计情况汇总表

防治分区或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量
房屋建筑防治区				
临时措施	集水井	个数	座	2
	泥浆池	个数	座	1
	土质排水沟	长度	m	260
		开挖量	m ³	35.1
道路广场防治区				
临时措施	排水沟	长度	m	900
		开挖土方	m ³	892.08
		砖砌	m ³	135
		砂浆抹面	m ²	1350
	沉砂池	个数	座	7
		开挖土方	m ³	25.06
		砖砌	m ³	3.01
		砂浆抹面	m ²	56
	洗车池	个数	座	1
	苫盖土工布		m ²	1500
施工生产生活区				
临时措施	临时堆土场防护	填土草袋	m ³	160
		排水沟	m	160
		开挖土方	m ³	21.6

4.3.2 临时措施实施情况

本工程所实施的临时措施工程量及见表 4.3-2。

表 4.3-2

本工程临时措施实施情况汇总表

防治分区或措施类型	治理措施	主要工程	单位	数量	实施时间
房屋建筑防治区					
临时措施	集水井	个数	座	2	2018.9
	泥浆池	个数	座	1	2018.6~2018.8
	土质排水沟	长度	m	260	2018.9
		开挖量	m ³	35.1	
道路广场防治区					
临时措施	砖砌排水沟	长度	m	800	2018.6
		开挖土方	m ³	892.08	
		砖砌	m ³	135	
		砂浆抹面	m ²	1350	
	沉砂池	个数	座	7	
		开挖土方	m ³	25.06	
		砖砌	m ³	3.01	
		砂浆抹面	m ²	56	
	洗车池	个数	座	1	2018.6
	苫盖土工布		m ²	1500	2018.6~2020.8
施工生产生活区					
临时措施	临时堆土场防护	填土草袋	m ³	160	2018.9
		排水沟	m	160	
		开挖土方	m ³	21.6	

4.4 水土保持措施防治效果

工程建设过程中，参建单位注重水土保持工作与生态环境的保护，按照“苍南县委党校新建工程项目水土保持方案报告书批复”和专项设计的相关要求，因地制宜、因害设防地实施了全面有效的水土流失防护措施。水土保持措施已按相应的设计标准进行施工，符合有关标准要求，起到良好的水土保持作用。

4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程实施的表土剥离、绿化覆土等水土保持工程措施，合理利用表土，布置合理，同时有效防治了水土流失；施工结束后，能够对施工扰动区及时采取的绿化覆土措施，为植被恢复创造了条件，有效保护原地貌，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目日常运行管理过程中，切实做好对水土保持工程的巡护工作，确保工程安全运行。

4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中实施了植树种草植物措施，有效防护施工场地，目前种植的草木已经起到良好的水土保持作用，水土流失情况也得到了改善。植物生长状况较好，使施工扰动的土地得到了尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度。

4.4.3 临时措施防治效果

施工中对绝大部分表土和施工过程中的临时堆土采用临时拦挡、洒水水土保持临时防护措施，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好。但从监测现场踏勘和施工影像资料分析，个别施工场地覆盖、拦挡措施实施不到位，造成地表裸露，产生一定量的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据工程勘测设计界定成果、查阅本工程施工资料及卫星影像资料，施工期间水土流失面积先增加后减少，累计扰动面积 3.3331hm²。

工程施工过程中卫星影像资料详见图 5.1-1~图 5.1-4。详见表 5.1-1。



图 5.1-1 2017 年



图 5.1-2 2018 年



图 5.1-3 2019 年



图 5.1-4 2020 年

表 5.1-1

水土流失面积统计表

单位: hm²

防治分区	2018 年	2019 年	2020 年
房屋建筑防治区	0.7047	0.7047	0.7047
道路广场防治区	2.6284	2.6284	2.6284
合计	3.3331	3.3331	3.3331

5.2 土壤流失量

本工程水土流失量依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-

2018），按照一般扰动地表水土流失、工程开挖面水土流失、工程堆积体水土流失等扰动单元分别进行测算。

5.2.1 划分扰动单元

本工程属于一般扰动地表类型的区域包括施工临时设施区域；属于工程开挖面类型的区域包括地下室开挖面。

各区域土壤流失类型划分见表 5.2-1。

表 5.2-1 各区域土壤流失类型划分表

序号	扰动单元		土壤流失类型
1	房屋建筑区	基坑内	工程开挖填筑面
2		基坑外	工程开挖填筑面
3	道路广场区	道路广场	工程开挖填筑面
4		景观绿化	工程开挖填筑面
5		施工生产生活区	一般扰动地表
6		表土堆场	工程堆积体

5.2.2 测算公式

①一般扰动地表水土流失量预测公式：

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA \quad (\text{式 5-1})$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元水土流失量， t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{hm}^2\cdot\text{h}$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{hm}^2\cdot\text{h}$ ， 取 0.006；

L_y ——坡长因子，取 2.236；

S_y ——坡度因子， 取 0.884；

B ——植被覆盖因子，背景值取 0.003， 施工中取 0.565， 自然恢复期取 0.013；

E ——工程措施因子， 取 1；

T ——耕作措施因子， 取 1；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

②工程开挖面水土流失量预测公式：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad (\text{式 5-2})$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元水土流失量， t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{hm}^2\cdot\text{h}$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{hm}^2\cdot\text{h}$;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子;

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

③工程堆积体水土流失量预测公式:

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (\text{式 } 5-3)$$

式中: M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元水土流失量， t ;

X ——工程堆积体形态因子，取 1;

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{hm}^2\cdot\text{h}$;

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

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子;

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

5.2.3 土壤流失量分析

根据以上分析，按照公式 5-1~5-3，分别按照一般扰动地表水土流失量、工程开挖面水土流失量 3 种类型分别测算各区域水土流失量，详见表 5.2-2、表 5.2-3。

表 5.2-2 各阶段水土流失量分析表

分析单元		分析时段	监测面积（hm ² ）	时间
基坑施工完成前		施工准备及施工期	0.3720 /2.9611	2018.6~2018.11
基坑施工完成后	建筑物	施工准备及施工期	0.3720	2018.12~2020.6
	道路区	施工准备及施工期	1.7345	2020.7~2020.9
	绿化区	施工准备及施工期	1.2266	2020.8~2020.12
		自然恢复期	1.2266	2021.1~2021.6
施工办公生生产生活区		施工准备及施工期	0.1000	2018.6~2020.12
表土堆场		施工准备及施工期	0.1500	2018.6~2020.7
合计		施工准备及施工期	3.3331	2018.6~2020.12

表 5.2-3

水土流失量测算成果表

序号	预测单元		A（hm ² ）	R 值	水土流失总量（t）
1	基坑施工期间完成前	基坑内	0.3720	5695.30	14.20
2		基坑外	2.9611	5695.30	113.00
3	基坑施工期间完成后	建筑物	0.3720	10724.10	26.73
4		道路	1.7345	3721.10	43.25
5		绿化	1.2266	6803.40	55.92
7	施工办公生产生活区		0.1000	20805.20	34.85
9	表土堆场		0.1500	17121.20	22.94
合计					310.90

由表 5.2-2，工程区土壤侵蚀程度按扰动类型划分，基坑开挖施工期间基坑外土壤流失量最大，为 113.00t，占流失总量的 36.35%，主要原因是面积较大。施工临时设施区域土壤流失量相对较小，主要是因为占地面积少，地表扰动小，水土流失相对轻微。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据批复的水土保持方案报告书，工程不设取土（石、料）场及弃渣场。

通过查阅工程施工报告、监理报告，和建设单位、监理单位沟通，工程建设过程中未设置取土场，借方来源于商购。工程弃方全部外运至龙港新城围垦综合利用，未设置弃渣场，未见较大的水土流失情况发生。

5.4 水土流失危害

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专门成立水土保持工作领导小组，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。

施工前对扰动地面进行合理的水土保持措施，施工中，水保设施与主体工程同步施工，水土保持措施有效的防治了水土流失。

查阅工程施工报告、监理报告，工程建设过程中未发生滑坡、泥石流、塌方等水土流失危害性事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地面积是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积；扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积和硬化面积。根据水土保持监测结果，工程建设期间扰动土地面积为 3.3331hm²，植物措施面积 1.2266hm²，各类建（构）筑物及硬化面积 2.1065hm²，扰动土地整治面积 3.3331hm²，扰动土地整治率为 100%，超过了水土保持方案设计水平年设定的 90%的目标值。各防治分区扰动土地整治情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 各防治分区扰动土地整治率统计表 单位：hm²

防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	水土保持措施面积				扰动土地整治率(%)
			小计	植物措施	工程措施	路面及建筑物面积	
房屋建筑区	0.7047	0.7047	0.7047	/	/	0.7047	100%
道路广场区	2.6284	2.6284	2.6284	1.2266	/	1.4018	100%
合计	3.3331	3.3331	3.3331	1.2266	/	2.1065	100%

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和；建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。经计算，截止工程结束，扣除工程永久建筑物及硬化地表面积外，水土流失面积 1.2266hm²，水土保持措施面积为 1.2266hm²，水土流失总治理度为 100%，达到方案设计 82%防治目标。各防治分区水土流失总治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区水土流失总治理度统计表

防治分区	扰动地表面积	路面及建筑物面积	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				小计	植物措施	工程措施	
房屋建筑区	0.7047	0.7047	/	/	/	/	/
道路广场区	2.6284	1.4018	1.2266	1.2266	1.2266	/	100%
合计	3.3331	2.1065	1.2266	1.2266	1.2266	/	100%

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。根据水土保持监测现场查勘及查阅工程水土保持相关资料。施工过程中的临时堆土已采取拦挡水土保持措施，拦渣率达 100%。达到水土保持方案 90%的目标值。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失侵蚀模数与方案实施后土壤侵蚀模数的之比。经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程土壤侵蚀模数达到 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目建设区土壤流失控制比为 1.25，达到方案确定的 0.95 防治目标。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被面积占建设区可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

经测算，项目建设区可恢复林草植被面积 1.2266hm^2 ，林草类植被恢复面积 1.2266hm^2 ，林草植被恢复率 99%，达到方案确定的 92%的防治目标。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内，林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。本工程至监测期结束时，项目建设区面积 3.3331hm^2 ，共计林草类植被面积 1.2266hm^2 ，林草覆盖率为 36.80%，达到方案确定的 17%防治目标。

表 6.6-1 林草覆盖率情况统计表

防治分区	建设区面积(hm ²)	植物措施面积(hm ²)	林草覆盖率(%)
房屋建筑区	0.7047	/	/
道路广场区	2.6284	1.2266	46.67
合计	3.3331	1.2266	36.80

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 实际扰动面积变化

根据本工程水土保持方案报告，本项目批复的防治责任范围总面积为 6.376hm^2 。其中项目建设区 6.147hm^2 ，直接影响区 0.229hm^2 ；实际工程建设中，监测结果表明，苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程实际发生的防治责任范围为 3.333hm^2 ，全部为项目建设区；较设计的防治责任范围 6.376hm^2 ，减少了 3.043hm^2 ，减少面积占总面积的 47.73%。

由于本次监测面积为一期占地，根据设计可知，一期占地并未变化，一期的防治责任范围并未减少。

7.1.2 土石方量变化

根据批复的水保方案报告，本项目填方约 10.80万 m^3 ，挖方约 3.41万 m^3 ，需外借土方 9.25万 m^3 ，弃方 1.86万 m^3 。外借土方源自商购，弃方外运至龙港新城建筑渣土消纳场。

工程实际填方约 10.50万 m^3 ，挖方约 3.11万 m^3 ，需外借土方 9.25万 m^3 。外借土方源自商购，弃方外运至龙港新城建筑渣土消纳场。

7.1.3 水土流失量动态变化

本工程土壤流失量为 310.90t ，基坑施工期间基坑外的土壤流失量最大，合计为 113t ，占流失总量的 36.35%，主要原因是面积较大且扰动地表较强烈。

7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中比较重视水土保持工作，能够认真及时落实各项水土保持防治措施，特别是能够及时实施临时措施，工程措施与主体工程同步实施，施工结束后及时进行绿化，整体上取得了较好的防治效果。

（1）本工程在施工中，基本能够按照水土保持方案布设的水土保持措施及相关法律法规实施水土保持防治措施，质量达标。水土保持措施建设与主体工程实现了“三同时”原则。

（2）各项水土保持措施布局基本合理，防治效果效果明显。水土保持方案报告制定的六项指标值均达到水土保持方案预定的目标值。

（3）由于水土保持方案报告设计的各项水保措施在后期施工中有所变化，

相应的防治措施的实施的工程量与方案设计的相比，个别防治措施与工程量有所变化。

7.3 存在问题及建议

根据本工程水土保持措施的实施情况，对该项目后续的水土保持工作提出以下几方面的建议：

（1）局部绿化区域因季节气候原因绿化效果不佳或长势较差，工程运行期间要加强对植物措施的养护，做好补植、施肥、修建等养护工作，充分发挥其水土流失防治功能。

（2）工程运行期间，加强巡查工作，发现问题及时处理，确保工程安全运行。

7.4 综合结论

现场监测及调查结果表明，通过采取场地平整、绿化等水土流失防治措施，工程扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度 100%，拦渣率 100%，土壤流失控制比 1.25，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率为 36.80%，基本上控制了因工程建设造成的水土流失，工程对生态环境的破坏和影响已基本得到了恢复。

综上，苍南县委党校（温州市委党校苍南分校）一期工程在建设过程中，能及时落实各项水土保持设施，各项水土保持设施投入使用后，总体运行良好、稳定，具有较好的水土流失防治效果。

8 附图及有关资料

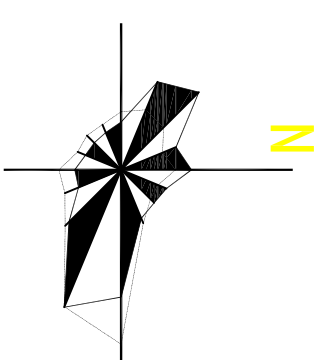
8.1 附图

- （1）项目区地理位置图；
- （2）监测点位布置图；
- （3）防治责任范围图。

8.2 有关资料

- （1）监测影像资料；
- （2）项目建设前遥感影像图；
- （3）项目建设后遥感影像图。

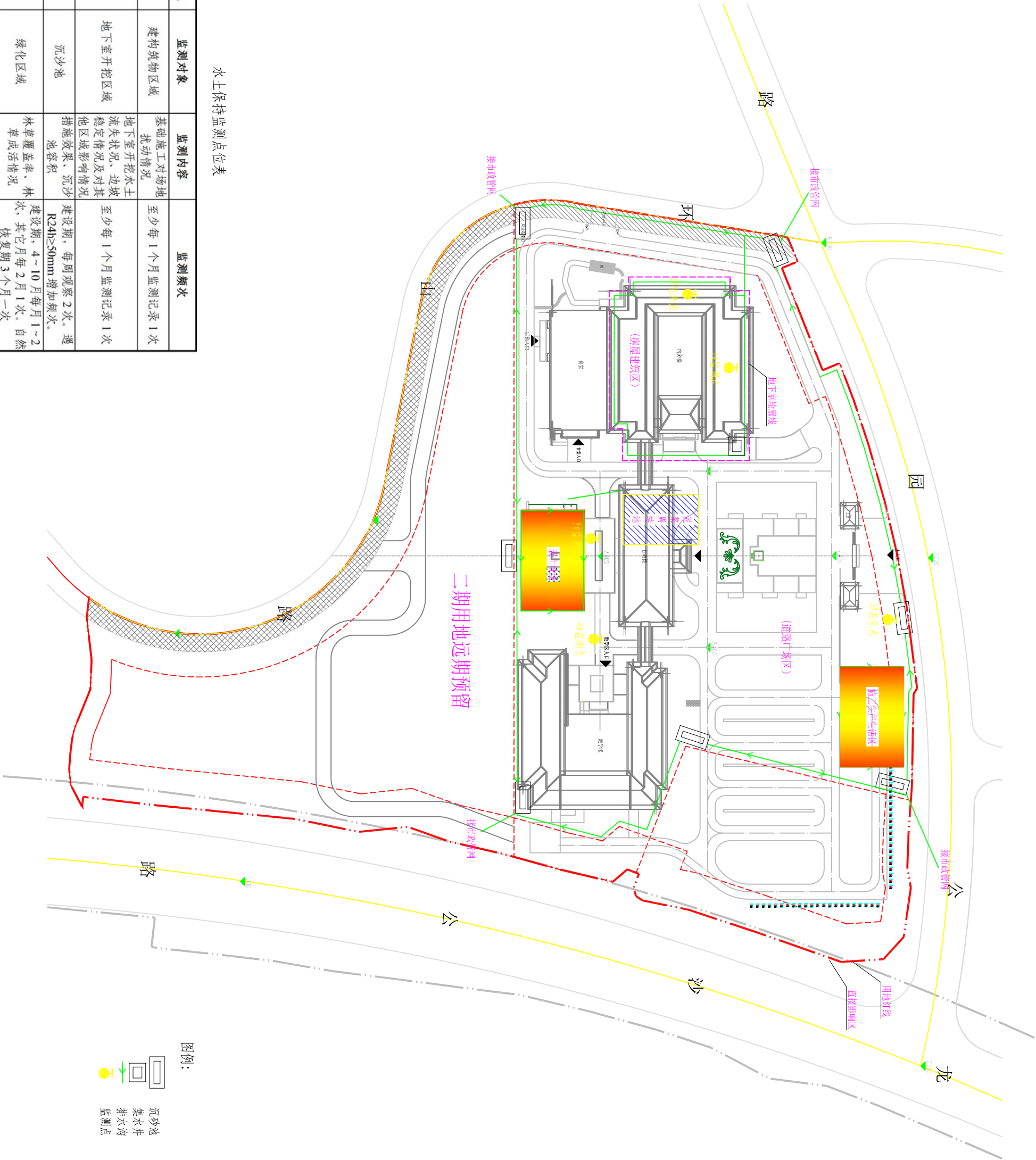
8.1 附图



附图1：项目区地理位置图

监测分区	监测点	监测对象	监测内容	监测频次
房屋建筑监测区	1#	建构构筑物区域	基础施工对场地扰动情况	至少每1个月监测记录1次
	2#	地下室开挖区域	地下室开挖水土流失状况、边坡稳定情况及其对其他区域影响情况	至少每1个月监测记录1次
	3#	沉沙池	措施效果、沉沙池容积	建设期，每周观察2次。遇R24h≥50mm增加频次。
道路广场监测区	4#	绿化区域	林草覆盖率、林草成活情况	建设期，4~10月每月1~2次，其它月每2月1次。自然恢复期3个月一次
	5#	表土堆场	堆土边坡稳定及水土流失情况	至少每1个月监测记录1次

水土保持监测点位表



附图2：监测点位布置图



说明:

工程水土流失防治责任范围面积33331.46m²。全部为项目建设区。

附图3: 防治责任范围图

8.2 有关资料

（1）监测影像资料





（2）项目建设前遥感影像图



(3) 项目建设后遥感影像图



（4）水土保持方案批复文件

苍南县水利局文件

苍水许字（2018）1号

关于苍南县委党校新建工程项目 水土保持方案的批复

中共苍南县委党校：

你单位《关于要求审查苍南县委党校新建工程项目水土保持方案的报告》及《苍南县委党校新建工程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、四十一条之规定，经研究，现将主要内容批复如下：

一、苍南县委党校新建工程位于苍南县藻溪镇魁桥村，西南侧为规划中的鲤鱼山公园，东侧和北侧现状为大片绿地，周边建有灵沙公路及环山路。项目总建筑面积为26718m²，地上总建筑面积为22788m²，地下建筑面积为3930m²。建筑占地总面积为7932m²，绿地面积为11765m²，容积率为0.60，建筑密度为20%，绿地率为30%。项目建有综合楼、宿舍楼、教学楼等建筑。项目总投资

资16097.63万元，土建投资8890.46万元，建设总工期36个月。工程建设涉及大量土石方开挖、填筑，扰动原地貌，如不采取有效的防治措施，易造成较为严重的水土流失。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，对保护项目区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、工程挖填方总量为14.21万 m^3 ，其中挖方为3.41万 m^3 （其中一般土方0.75万 m^3 ，表土剥离0.80万 m^3 ），填方为10.80万 m^3 ，外借方9.25万 m^3 ，弃方1.86万 m^3 （主要为钻孔灌注桩的钻渣泥浆）。

3、基本同意主体工程中具有水土保持功能措施评价，绿化措施等设计均符合水土保持要求。

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，工程水土流失防治责任范围共计6.376 hm^2 ，其中项目建设区6.147 hm^2 ，直接影响0.229 hm^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，工程扰动土地整治率90%，水土流失总治理度82%，土壤流失控制比1，拦渣率90%，林草植被恢复率92%，林草覆盖率17%。

六、基本同意水土流失防治分区划分为3个防治分区：I区主体工程区，面积4 hm^2 ；II区施工生产生活防治区，面积0.25 hm^2

（位于主体工程区内，面积不重复计列）；III区二期用地及其代征工程防治区，面积 2.147hm²。

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：场地平整、绿化覆土、场区绿化；需要进行补充设计的包括：表土剥离、临时排水及沉砂措施、临时堆土场防护等措施。

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。工程水土保持总投资为 740.99 万元（其中，主体工程设计已有水土保持投资 677.91 万元，方案新增 63.08 万元）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、水土保持方案的设计深度为初步设计阶段深度，下阶段应据此做好水土保持设施后续设计，主体工程施工图设计中应包括各项水土保持设施的施工图。

2、水土保持后续设计应报我局备案，水土保持方案如有重大变更应报我局批准。

3、在主体工程招标文件中，将水土保持工程建设内容纳入正式条款，在施工合同中明确承包商的水土流失防治责任，以确保水土保持设施与主体工程同时施工、同时投入使用。

4、将水土保持设施建设监理纳入主体工程监理中，并加强对水土保持设施建设合同、质量、进度、资金的管理。

5、工程开工后积极配合我局对工程水土保持方案实施的监

督检查。



（5）水土保持监测三色评价表

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		苍南县委党校 （温州市委党校苍南分校）一期工程		
监测时段和 防治责任范围		2021 年第 2 季度，3.33 公顷		
三色评价结论 （勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围 控制	15	15	施工临时设施占地扩大 扰动面积超过 1000m ² ， 按其倍数扣分。
	表土剥离 保护	5	5	
	弃土（石、渣）堆放	15	15	根据水保方案已外运至 弃渣消纳点
水土流失状况		15	13	根据土壤流失总量扣 分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣 分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	
	植物措施	15	15	
	临时措施	10	10	
水土流失危害		5	5	
合 计		100	98	