

福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电
大）“三校合一”建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：福安市城市建设项目管理有限公司

编制单位：福建省绿野工程建设有限公司

2024年11月

目 录

1 建设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	3
1.3 监测工作实施情况	4
2 监测内容和方法	7
2.1 监测内容	7
2.2 监测方法	7
3 重点部位水土流失动态监测	10
3.1 防治责任范围监测	10
3.2 取土（石、料）监测结果	11
3.3 弃土（石、渣）监测成果	11
3.4 土石方流向情况监测成果	12
4 水土流失防治措施监测结果	13
4.1 工程措施监测结果	13
4.2 植物措施监测结果	14
4.3 临时防治措施监测结果	15
4.4 水土保持措施防治效果	17
5 土壤流失情况监测	19
5.1 水土流失面积	19
5.2 土壤流失量	19
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	19
5.4 水土流失危害	19
6 水土流失防治效果监测结果	20

6.1 扰动土地整治率	20
6.2 水土流失总治理度	20
6.3 土壤流失控制比	20
6.4 拦渣率与弃渣综合利用情况	21
6.5 林草植被恢复率	21
6.6 林草覆盖率	21
7 结论	22
7.1 水土流失动态变化	22
7.2 水土保持措施评价	23
7.3 存在问题及建议	23
7.4 综合结论	23

附件:

附件 01 福安市发展和改革局关于福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目可行性研究报告的批复（安发改〔2016〕125号）

附件 02 福安市水利局关于《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》的批复（安水审批〔2017〕13号）

附件 03 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附图:

附图 01 项目区地理位置图

附图 02 监测点位布置图

附图 03 水土流失防治责任范围图

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目									
建设规模	项目建设内容包括教学用房、信息中心、图书馆、行政办公用房、学员生活保障设施、学员活动场所及公共辅助配套工程。本项目占地面积 33333.36m ² ，总建筑面积为 38267.82m ² 。	建设单位、联系人	福安市城市建设项目管理有限公司、吴文杰							
		建设地点	福安市溪潭镇马山村池家坪自然村内							
		流域管理机构	太湖流域管理局							
		工程总投资	9650.322 万元							
		工程总工期	32 个月							
水土保持监测指标										
监测单位	福建省绿野工程建设有限公司			联系人、电话	陈工/18760407635					
自然地理类型	山地丘陵地貌			防治标准	建设类项目一级标准					
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	实地监测、资料分析		2、水土流失防治范围监测	实地监测、资料分析、无人机					
	3、水土保持措施情况监测	实地监测、资料分析		4、防治措施效果监测	实地监测、资料分析					
	5、水土流失危害监测	实地监测、资料分析		水土流失背景值	350t/(km ² a)					
方案设计防治责任范围	4.53hm ²		容许土壤流失量	500t/(km ² a)						
方案设计水土保持投资	164.53 万元		水土流失目标值	小于 500t/(km ² a)						
防治措施	<p>建构筑物及硬化区：表土剥离 0.10 万 m³、截水沟 128m、植草砖 887.5m²、雨水管网 1263m，撒播草籽 0.41hm²，1#临时排水沟 571m、2#临时排水沟 446m、临时截水沟 307m、砖砌沉沙池 4 座、塑料薄膜 8200m²、洗车池 1 座、消力池 1 座、集水井 2 座；</p> <p>景观工程区：回填覆土 0.31 万 m³、土地整治 1.03hm²、表土剥离 0.22 万 m³、排水沟 105m，景观绿化 1.03hm²；</p> <p>施工场地：2#临时排水沟 98m、砖砌沉沙池 1 座、塑料薄膜 400m²；</p> <p>临时中转场：2#临时排水沟 96m、砖砌沉沙池 1 座、土袋挡墙 90m、塑料薄膜 120m²；</p> <p>临时表土堆场：撒播草籽 0.12hm²，2#临时排水沟 154m、砖砌沉沙池 1 座、土袋挡墙 146m、塑料薄膜 1200m²；</p> <p>施工便道：回填覆土 0.01 万 m³，撒播草籽 0.02hm²，2#临时排水沟 56m、砖砌沉沙池 1 座、塑料薄膜 50m²。</p>									
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.13	防治措施面积	1.14hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.26hm ²	扰动土地总面积	3.43hm ²
		水土流失总治理度	97	97.44	防治责任范围面积	3.43hm ²	水土流失总面积	1.17hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.43	工程措施面积	0.09hm ²	容许土壤流失量值	500t/(km ² a)		
		拦渣率	95	98.73	植物措施面积	1.05hm ²	监测土壤流失情况	350t/(km ² a)		
		林草植被恢复率	99	100	可恢复林草植被面积	1.05hm ²	林草类植被面积	1.05hm ²		

特性表

	林草覆盖率	27	30.61	实际拦挡弃土(石、渣)量	/	总弃土(石、渣)量	/
水土保持治理达标评价		扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均能达到建设类项目一级标准的要求。					
总体结论		建设单位实施了水土保持措施后,水土流失防治责任范围内的水土流失防治措施体系基本形成且运行正常,水土流失防治的综合效益正逐步发挥,水土流失基本得到控制。项目扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均能达到建设类项目一级标准的要求。水土保持“三色”评价结果为绿色,项目具备了水土保持设施竣工验收条件。					
主要建议		加强植物措施的后期抚育管理工作,保证植被发挥其防护作用。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

福安市溪潭镇马山村池家坪自然村内。

(2) 建设规模及项目组成

项目建设内容包括教学用房、信息中心、图书馆、行政办公用房、学员生活保障设施、学员活动场所及公共辅助配套工程。本项目占地面积 33333.36m²，总建筑面积为 38267.82m²。

(3) 土石方工程量

本项目土石方挖填总量为 18.18 万 m³，其中挖方 14.05 万 m³，填方 4.13 万 m³，余方 9.92 万 m³，运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用。

(4) 建设工期及投资

工程实际总工期 32 个月，2018 年 5 月开工，2021 年 1 月完工。

工程总投资为 9650.322 万元，主要由银行贷款、财政拨款及三校资产转换资金等。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

福安市位于福建省东北部，地处闽东地理中心。市境东邻柘荣县、西连周宁县，北界寿宁县、浙江省泰顺县，南接宁德市（蕉城区）。在北纬 26° 41′ ~ 27° 24′、东经 119° 23′ ~ 119° 52′ 之间。场地地形起伏较大，场地地面相对高差 21 米左右，为山地丘陵地貌结构。

(2) 气象

福安市年平均气温 19.30℃，绝对最高气温 43.20℃（1967 年 7 月 17 日），极端最低气温 -9.5℃（1961 年 1 月 18 日），1 月（最冷月）平均气温 9.4℃，7 月（最热月）平均气温 30℃；全年无霜期达 285 天；平均风速 1.5m/s，常年主导风向为东南风。多年平均降雨量 1618mm，年最大降雨量 2027mm，年最小降雨量 1056mm，最大日降雨量 172.5mm，平均相对湿度 82%。

(3) 水文

根据《福安市溪北洋片区防洪排涝规划》，溪北洋片区规划 1#~5#排洪渠和 1#截洪沟。1#排洪渠起于白马路和双阳路交叉口，止于双峰水闸，总长 953m（含涵洞）。规划河底标高为 8.145-12.288m，规划涝水位为 13.708-14.882m。2#排洪渠起于溪北洋大道东侧端头隧道口，止于洋中东路现状涵洞，中间接令之大道、建新路及溪北洋大道涵洞，长 2+860m，河道宽 10m。规划河底标高 10.180-41.200m，规划涝水位标高 14.200-42.990m。4#排洪干渠右支渠河道总长约 566m，河道宽 10.0m。河底标高为 15.460-37.727m，规划涝水位为 19.220-39.227m。4#排洪干渠长 2004m，起点位于溪北洋片区河道汇入穆阳溪的廉溪路桥涵出口处，终点止于溪北洋片区马山路。根据片区地规划，河道沿洋中东路和洋中西路由南往北布置，河道为复式断面，下部主河槽为矩形，上部护岸为梯形断面。主河槽河底宽 15m~30m，设计河底高程 8.0m~13.0m。3#排洪渠起于岔口村东侧山脚，止于洋中东路现状涵洞，中间接令之大道、建新路及前浦路涵洞，长 2+124，河道宽 10m。规划河底标高 9.00-28.000m，规划涝水位标高 13.280-29.790m。5#排洪渠起于下马山自然村东北侧山脚，止于令之大道现状涵洞，桩号 K0+000~K0+703，总长约 703m，河道宽 8m。规划河底标高 18.000-21.640m，规划涝水位标高 18.000-56.700m。1#截洪渠分为南段和北段，南段起于规划起点，止于 2#排洪渠，中间接溪北洋大道涵洞，长 764，规划河底标高 14.970-18.900m，规划涝水位标高 17.120-19.840m。北段起于规划起点，终点止于溪北洋大道涵洞，长约 452m，河道宽 4 米。规划河底标高 16.890-18.900m，规划涝水位标高 18.410-19.420m。

(4) 土壤

福安市有 7 个大类、17 个亚类、35 个土属、50 个土种。按土类面积大小依次分为红壤、水稻土、黄壤、紫色土、潮土、盐土、草甸土。黄壤主要分布上白石、社口、穆阳等 700 米以上地带，红壤主要分布在 600 米以下平原丘陵低山地。河谷平原以水稻土为主，水稻土的分布，亦表现出垂直地带性规律，从高到低一般依次为：渗育型水稻土、潜育型水稻土、潜育型水稻土、盐渍型水稻土。

项目位于溪潭镇，主要以红壤为主，工程区原地貌为耕植地（菜地），主要以红壤和水稻土为主。

（5）植被

穆阳河流域所在区域森林植被类型属于中亚热带类型的常绿阔叶林地带，有阔叶林、针叶林、针阔混交林、毛竹林、经济林、灌草丛、茶果园等7个类型，受到人为活动干扰，区域原生植被几乎丧失殆尽，周边植被为人工林或自然更兴的次生林。

区域植被类型树种单一，群落结构简单，主要乔木树种有马尾松、杉木、樟树、闽粤栲、米槠、木荷等；主要灌木树种有石斑木、杜鹃、冬青、满山红、黄瑞木等；主要竹林毛竹、苦竹、绿竹、甜竹等；草本有五节芒、白茅、野青茅、类芦、芦苇等；临水植物有水竹、空心莲子草、水蓼等；主要茶果树种有茶叶、橄榄、枇杷、杨梅、桃、李、梨、柿子等。植被多属中、幼龄林分，成熟林很少。

1.2 水土流失防治工作情况

福安市城市建设项目管理有限公司作为建设单位，对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，在建设过程中基本落实了水土保持方案设计内容，因地制宜地布设了水土保持防治措施，防治效果达到了方案设计目标。

目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为及潜在的水土流失起到了有效防护作用，使项目区的水土流失强度逐步减小，水土流失量降低至土壤侵蚀允许值，落实了责任范围内水土流失防治任务。

在项目建设过程中，施工单位能够贯彻防治结合、以防为主的方针。监测工作对工程建设引起的扰动情况、各类水土保持工程的实施情况及防治效果等，做了相应的调查、记录，为实施监督管理提供了一定的依据。

建设单位对工程建设过程中的水土保持工作给予了充分的重视，按照《中华人民共和国水土保持法》的规定，依法编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人等有关单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。截止目前，该工程基本落实了水保方案设计的各项措施，各项指标均达到或超过目标值，具备验收条件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

建设单位委托我司开展本项目水土保持监测工作，接受委托后，我公司立即成立项目监测组。项目组对本项目进行了水土保持监测布局，明确了监测的范围和分区、监测内容及方法、布设了监测点位，落实了相关人员及设备仪器。

项目负责人带领监测技术人员，积极开展监测工作，并及时赶赴工程现场进行了资料收集、实地查勘和调查，重点了解项目区自然、社会经济、水土流失及水土保持现状。在认真研究和分析工程相关资料的基础上，分组开展了现场（勘测）监测工作：查阅了工程自开工建设以来的相关勘察设计资料；收集了气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料；取得了工程开工初期的基础资料，包括项目建设中的水土流失因子、造成的水土流失量和水土流失危害、已实施的水土流失工程及其水土流失防治效果等方面的内容。

项目组依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的要求，结合工程实际，监测人员采用实地量测、无人机监测和资料分析相结合的方法开展水土保持监测工作。项目建设动态监测资料，采取收集主体工程施工等相关文件，对影响水土流失的主要因子如地形地貌、降雨、水土流失危害、生态环境的变化以及水土流失方案实施等情况采用巡查和调查监测法；对植被生长状况布设监测样方。据此，在2024年9月编制完成了《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持监测总结报告》（以下简称“监测总结报告”）。

1.3.2 监测项目部设置

接受建设单位委托后，我司成立了本项目水土保持监测项目组，落实了项目负责人，制定主要岗位职责及组织管理制度。监测人员与建设单位组织召开座谈，介绍了水土保持相关法律法规及生产建设项目水土保持管理的相关规定，并对项目建设过程中的水土流失情况、占地面积等施工情况与建设单位沟通，取得了建设单位提供的资料。

1.3.3 监测点布设

本次共计布设监测点位2个，位于景观绿化区域（施工临时场地均规划为其

它用途，现均已不存在）。

1.3.4 监测设施设备

根据工程规模，监测内容和监测方法的要求，本项目水土保持监测所需监测设备及设施情况详见下表：

表 1-1 项目水土保持监测设备及材料表

类型	序号	监测设施及设备名称	单位	数量
测量设备	1	皮尺（100m）	件	4
	2	测绳	件	5
	3	钢卷尺（3m）	件	3
	4	测钎	件	40
	5	全站仪	台	1
	6	手持 GPS	台	1
	7	电子坡度仪	台	1
采样设备	1	取土钻	件	4
	2	环刀	件	4
	3	采样器	件	8
	4	水样桶	件	4
	5	土样盒	件	8
分析设备	1	烧杯	件	20
	2	量筒	件	8
	3	比重计	件	2
	4	电子天平	台	1
	5	烘箱	台	1
	6	干燥器	台	1
其他设备	1	数码相机	台	1
	2	笔记本电脑	台	1

1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的规定要求，结合项目区的地形、地貌、侵蚀类型及水土保持监测工作实际，根据主体工程已建成的实际情况，本项目监测方法主要采用实地量测、无人机监测和资料分析相结合的方法。

1.3.6 监测成果提交

2024年2月，建设单位委托我司开展本项目水土保持监测工作，接受委托后，我单位组织成立项目组。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，对项目进行实地调查和监测，对

六项指标及水土流失量、水土保持设施等进行实际调查，结合建设单位提供的资料，于 2024 年 9 月提交本项目水土保持监测总结报告。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

本项目监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持措施监测。

(1) 水土流失影响因素监测

- 1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；
- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损坏情况；
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(2) 水土流失状况监测

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(3) 水土流失危害监测

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- 3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；
- 4) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- 5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

(4) 水土保持措施监测

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- 3) 临时措施的类型、数量和分布；
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2 监测方法

本项目监测方法主要采用实地量测、无人机监测和资料分析相结合的方法。

2.2.1 实地量测

实地量测是指定期对整个项目建设区调查的方式，通过实地勘测，结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具按不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积，填表、勾图记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

(1) 扰动土地面积、弃土(渣)量、水土保持措施实施情况等内容以实地量测为主。

(2) 样地调查

选择密度、生长高度、优势种的多少等植被特征具有代表性的典型地块布设一个标准样地。样地大小一般为：草本层样地为 2×2m，具体调查时可根据现场地形等实际情况作调整。

由于水土保持的植物措施的多样性，在进行监测的时候针对特定的植被类型进行监测能得到更精确的监测数据。

草地盖度的测定采用网格法：

在草地覆盖的区域随机抽取样地用由 25 个 20×20mm 组成的 1×1m 的网格组成的网格覆盖草地，每个网格中植被占 50%以上的记为 1，50%以下的记为 0。则草地盖度 $C=N/25$ 。

$$D=f_e/f_a \quad C=f/F$$

式中：D—草地的盖度；

C—草地的植被覆盖度；

f_a —样方面积， m^2 ；

f_e —样方内草冠垂直投影面积， m^2 ；

f—草地面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

2.2.2 无人机监测法

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

2.2.3 资料分析法

资料分析方法是通过收集项目相关资料，对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、弃土弃渣方量、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等资料进行整理分析数据。

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 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，项目水土流失防治责任范围面积为4.53hm²，其中项目建设区3.49hm²，直接影响区1.04hm²。

(2) 监测的防治责任范围

经监测，项目实际水土流失防治责任范围为3.43hm²，其中项目建设区3.43hm²，直接影响区0hm²。

(3) 水土流失防治责任范围变化情况

表 3-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测成果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	建构筑物及硬化区	4.53	2.40	1.04	3.43	2.38	/	-1.10	-0.02	-1.04
2	景观工程区		1.07			1.03			-0.04	
3	施工场地		(0.06)			(0.05)			(-0.01)	
4	临时表土堆场		(0.13)			(0.12)			(-0.01)	
5	临时中转场		(0.05)			(0.05)			0	
6	施工便道		0.02			0.02			0	
7	合计	4.53	3.49	1.04	3.43	3.43	/	-1.10	-0.06	-1.04

注：（）表示施工临时占地位于用地红线内，不重复计列面积。

项目实际水土流失防治责任范围3.43hm²，较批复的水土流失防治责任范围

减少 1.10hm²，主要变化原因如下：主体工程实际施工过程中及时做好了防护措施，建构筑物及硬化区临时占地减少占地 0.02hm²；实际实施绿化的面积减少，景观工程区防治责任范围减少 0.04hm²；施工便道布设位置发生变化，但实际使用面积与批复的方案基本一致，因此防治责任范围面积未发生变化；其余施工临时场地均位于用地红线范围内，均无新增防治责任范围。根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018，防治责任范围不含直接影响区，因此本次监测不再统计直接影响区的面积。

3.1.2 建设期扰动土地面积

建设期扰动地表面积为 3.43hm²，其中永久占地 3.33hm²，临时占地 0.10hm²（施工场地、临时中转场及临时表土堆场均位于红线范围内，不重复计算面积）。

3.2 取土（石、料）监测结果

（1）设计取土（石、料）情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目无借方，因此未设置取土（石、砂）场。

（2）取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

根据实际现场监测情况，本项目未设置取土（石、砂）场。

（3）取土（石、料）量监测结果

根据实际现场监测情况，本项目无借方，实际未设置取土（石、砂）场。

3.3 弃土（石、渣）监测成果

（1）设计弃土（石、渣）情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目余方总量为 9.92 万 m³，全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用。未设计弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

（2）弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据实际现场监测情况，本项目未设置弃渣场。

（3）弃土（石、渣）量监测结果

根据实际现场监测情况，本项目余方总量为 9.92 万 m³，已全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用，实际未设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.4 土石方流向情况监测成果

（1）设计土石方平衡情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，本项目土石方挖填总量为 15.28 万 m³，其中挖方 12.60 万 m³，填方 2.68 万 m³，余方 9.92 万 m³，全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用，本工程无借方。

（2）实际土石方平衡情况

本项目土石方挖填总量为 18.18 万 m³，其中挖方 14.05 万 m³，填方 4.13 万 m³，余方 9.92 万 m³，全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用，本工程无借方。

（3）土石方平衡变化

在实际建设过程中，本项目土石方量较水土保持方案设计的工程量有所增加，实际挖填方总量增加 2.90 万 m³（未涉及重大变更），其中挖方总量增加 1.45 万 m³，填方总量增加 1.45 万 m³，无借方，余方总量不变。土石方量变化情况见下表。

表 3-2 土石方情况监测表 单位：m³

序号	工程	方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
1	场地平整	10.92	1.98	/	8.94	12.06	3.38	/	8.68	1.14	1.4	/	-0.26
2	地下工程	1.07	0.15	/	0.92	1.34	0.19	/	1.15	0.27	0.04	/	0.23
3	基础建设	0.15	0.13	/	0.02	0.19	0.14	/	0.05	0.04	0.01	/	0.03
4	管线工程	0.12	0.08	/	0.04	0.13	0.09	/	0.04	0.01	0.01	/	0
5	表土工程	0.33	0.33	/	0	0.32	0.32	/	0	-0.01	-0.01	/	0
6	施工便道	0.01	0.01	/	0	0.01	0.01	/	0	0	0	/	0
7	合计	12.60	2.68	/	9.92	14.05	4.13	/	9.92	1.45	1.45	/	0

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 监测方法

工程措施监测以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时监测。

(2) 工程措施设计情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，建构筑物及硬化区设计的工程措施有表土剥离；景观绿化区设计的工程措施有回填覆土、土地整治、表土剥离；施工便道区设计的工程措施有回填覆土。各防治分区工程措施设计情况详见下表。

表 4-1 各防治分区工程措施设计情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	设计工程量
1	建构筑物及硬化区	表土剥离	万 m ³	0.10
2	景观工程区	回填覆土	万 m ³	0.32
3		土地整治	hm ²	1.07
4		表土剥离	万 m ³	0.23
5	施工便道区	回填覆土	万 m ³	0.01

(3) 工程措施实施情况

根据现场实地量测收集的数据，建构筑物及硬化区实施的工程措施有表土剥离、截水沟、植草砖、雨水管网（部分雨水管段设于绿化区下方，为方便统计，一并纳入建构筑物及硬化区），实施时间见下表；景观绿化区实施的工程措施有回填覆土、土地整治、表土剥离、排水沟，实施时间见下表；施工便道区实施的工程措施有回填覆土，实施时间见下表。各防治分区工程措施实施情况详见下表。

表 4-2 各防治分区工程措施实施情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
1	建构筑物及硬化区	表土剥离	万 m ³	0.10	2018.5
2		截水沟	m	128	2020.3
3		植草砖	m ²	887.5	2020.11
4		雨水管网	m	1263	2020.8-2020.10
5	景观工程区	回填覆土	万 m ³	0.31	2020.11-2020.12
6		土地整治	hm ²	1.03	2020.11-2020.12
7		表土剥离	万 m ³	0.22	2018.5
8		排水沟	m	105	2020.12
9	施工便道区	回填覆土	万 m ³	0.01	2021.1

4.2 植物措施监测结果

(1) 监测方法

植物措施监测根据监测指标的不同,选择不同的监测方法。植物类型及面积采用调查法监测;成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定;植被盖度(郁闭度)采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法;林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

(2) 植物措施设计情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专(电大)“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件,建构筑物及硬化区设计的植物措施有撒播草籽;景观工程区设计的植物措施有景观绿化;临时表土堆场区设计的植物措施有撒播草籽;施工便道区设计的植物措施有撒播草籽。各防治分区植物措施设计情况详见下表。

表 4-3 各防治分区植物措施设计情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	设计工程量
1	建构筑物及硬化区	撒播草籽	hm ²	0.58
2	景观工程区	景观绿化	hm ²	1.07
3	临时表土堆场区	撒播草籽	hm ²	0.13
4	施工便道区	撒播草籽	hm ²	0.02

(3) 植物措施实施情况

根据现场实地量测收集的数据,建构筑物及硬化区实施的植物措施有撒播草

籽，实施时间见下表；景观工程区实施的植物措施有景观绿化，实施时间见下表；临时表土堆场区实施的植物措施有撒播草籽，实施时间见下表；施工便道区实施的植物措施有撒播草籽，实施时间见下表。各防治分区植物措施实施情况详见下表。

表 4-4 各防治分区植物措施实施情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
1	建构筑物及硬化区	撒播草籽	hm ²	0.41	2018.12-2019.1
2	景观工程区	景观绿化	hm ²	1.03	2020.12-2021.1
3	临时表土堆场区	撒播草籽	hm ²	0.12	2018.6
4	施工便道区	撒播草籽	hm ²	0.02	2021.1

4.3 临时防治措施监测结果

(1) 监测方法

临时措施采用查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量。

(2) 临时措施设计情况

根据《福安市委党校、教师进修学校、成人中专（电大）“三校合一”建设项目水土保持方案报告书》及其批复文件，建构筑物及硬化区设计的临时措施有 1#临时排水沟、2#临时排水沟、临时截水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜、洗车池、消力池、集水井；施工场地区设计的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜；临时中转场区设计的临时措施有 2#临时排水沟、塑料薄膜；临时表土堆场区设计的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜；施工便道区设计的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜。各防治分区临时措施设计情况详见下表。

表 4-5 各防治分区临时措施设计情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	设计工程量
1	建构筑物及硬化区	1#临时排水沟	m	937
2		2#临时排水沟	m	521
3		临时截水沟	m	393
4		砖砌沉沙池	座	6
5		塑料薄膜	m ²	9268.9
6		洗车池	座	1

7		消力池	座	1
8		集水井	座	2
9	施工场地区	2#临时排水沟	m	112
10		砖砌沉沙池	座	1
11		塑料薄膜	m ²	503
12	临时中转场	2#临时排水沟	m	113
13		土袋挡墙	m	95
14		塑料薄膜	m ²	92
15	临时表土堆场	2#临时排水沟	m	203
16		砖砌沉沙池	座	1
17		土袋挡墙	m	194
18		塑料薄膜	m ²	1573
19	施工便道区	2#临时排水沟	m	48
20		砖砌沉沙池	座	1
21		塑料薄膜	m ²	43

(3) 临时措施实施情况

经查阅项目施工资料，建构筑物及硬化区实施的临时措施有 1#临时排水沟、2#临时排水沟、临时截水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜、洗车池、消力池、集水井，实施时间见下表；施工场地区实施的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜，实施时间见下表；临时中转场区实施的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜，实施时间见下表；临时表土堆场区实施的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜，实施时间见下表；施工便道区实施的临时措施有 2#临时排水沟、砖砌沉沙池、塑料薄膜，实施时间见下表。各防治分区临时措施实施情况详见下表。

表 4-6 各防治分区临时措施实施情况一览表

序号	监测分区	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
1	建构筑物及硬化区	1#临时排水沟	m	571	2018.5-2018.6
2		2#临时排水沟	m	446	2018.5-2018.6
3		临时截水沟	m	307	2018.10-2018.12
4		砖砌沉沙池	座	4	2018.5-2018.6
5		塑料薄膜	m ²	8200	2018.5-2019.6
6		洗车池	座	1	2018.5

7		消力池	座	1	2018.10
8		集水井	座	2	2018.10
9	施工场地区	2#临时排水沟	m	98	2018.5
10		砖砌沉沙池	座	1	2018.5
11		塑料薄膜	m ²	400	2018.6
12	临时中转场区	2#临时排水沟	m	96	2018.5
13		砖砌沉沙池	座	1	2018.5
14		土袋挡墙	m	90	2018.5
15		塑料薄膜	m ²	120	2018.6
16	临时表土堆场区	2#临时排水沟	m	154	2018.5
17		砖砌沉沙池	座	1	2018.5
18		土袋挡墙	m	146	2018.5
19		塑料薄膜	m ²	1200	2018.6
20	施工便道区	2#临时排水沟	m	56	2018.5
21		砖砌沉沙池	座	1	2018.5
22		塑料薄膜	m ²	50	2018.5

4.4 水土保持措施防治效果

根据监测结果，工程实际施工过程中，各监测分区通过分阶段实施了截、排水沟、沉沙池、土袋挡墙、临时覆盖、土地整治及景观绿化等措施，目前水土保持设施完善且运行正常，水土流失防治效果明显，满足水土保持要求。

表 4-7 水土保持防护措施实施情况表

分区	防治措施监测结果		单位	设计工程量	实际工程量
建构筑物及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	0.10
		截水沟	m	0	128
		植草砖	m ²	0	887.5
		雨水管网	m	0	1263
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.58	0.41
	临时措施	1#临时排水沟	m	937	571
		2#临时排水沟	m	521	446
		临时截水沟	m	393	307
		砖砌沉沙池	座	6	4
		塑料薄膜	m ²	9268.9	8200
		洗车池	座	1	1

		消力池	座	1	1
		集水井	座	2	2
景观工程区	工程措施	回填覆土	万 m ³	0.32	0.31
		土地整治	hm ²	1.07	1.03
		表土剥离	万 m ³	0.23	0.22
		排水沟	m	0	105
	植物措施	景观绿化	hm ²	1.07	1.03
施工场地区	临时措施	2#临时排水沟	m	112	98
		砖砌沉沙池	座	1	1
		塑料薄膜	m ²	503	400
临时中转场区	临时措施	2#临时排水沟	m	113	96
		砖砌沉沙池	座	0	1
		土袋挡墙	m	95	90
		塑料薄膜	m ²	92	120
临时表土堆场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.13	0.12
	临时措施	2#临时排水沟	m	203	154
		砖砌沉沙池	座	1	1
		土袋挡墙	m	194	146
		塑料薄膜	m ²	1573	1200
施工便道区	工程措施	回填覆土	万 m ³	0.01	0.01
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	0.02
	临时措施	2#临时排水沟	m	48	56
		砖砌沉沙池	座	1	1
		塑料薄膜	m ²	43	50

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目各年度的水土流失面积见下表。

表 5-1 各阶段水土流失面积监测结果表 单位: hm^2

序号	监测分区	面积	备注
1	建构筑物及硬化区	2.38	
2	景观工程区	1.03	
3	施工场地区	(0.05)	红线内
4	临时中转场区	(0.05)	红线内
5	临时表土堆场区	(0.12)	红线内
6	施工便道区	0.02	
7	合计	3.43	

5.2 土壤流失量

经监测, 土壤总流失量为 256.18t。各分区土壤流失量详见下表。

表 5-1 各阶段土壤流失量一览表 单位: t

序号	监测分区	流失量	备注
1	建构筑物及硬化区	21.6	
2	景观工程区	11.68	
3	施工场地区	4.94	
4	临时中转场区	3.1	
5	临时表土堆场区	8.15	
6	施工便道区	1.87	
7	合计	256.18	

5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

根据实际监测情况, 本项目无借方, 未设置取土(石、料)场, 无取土(石、料)潜在土壤流失量。

根据实际监测情况, 本项目余方全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用, 未设置弃土(石、渣)场, 无弃土(石、渣)潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据实际监测情况, 工程施工过程中未发生重大水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

本项目扰动土地面积3.43hm²，扰动土地整治面积3.40hm²，扰动土地整治率为99.13%，达到方案确定95%的防治目标。项目扰动土地整治率详见下表。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	实际扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地硬化面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
建构筑物及硬化区	2.38	2.26	0.09		0.09	2.35	98.74
景观工程区	1.03			1.03	1.03	1.03	100
施工便道区	0.02			0.02	0.02	0.02	100
合计	3.43	2.26	0.09	1.05	1.14	3.40	99.13

6.2 水土流失总治理度

通过现场调查和查阅相关资料，项目建设区内水土流失面积1.17hm²，实际完成水土流失治理达标面积1.14hm²，水土流失总治理度为97.44%，达到方案确定97%的防治目标。工程水土流失总治理度详见下表。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	建筑物及场地硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
建构筑物及硬化区	2.38	2.26	0.12	0.09	75
景观工程区	1.03		1.03	1.03	100
施工便道区	0.02		0.02	0.02	100
合计	3.43	2.26	1.17	1.14	97.44

6.3 土壤流失控制比

通过现场调查和查阅相关资料，项目建设区实施各项水土保持措施后，工程运行初期平均土壤侵蚀模数为 350t/(km²·a)。项目区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.43，达到方案确定 1.0 的防治目标。

6.4 拦渣率与弃渣综合利用情况

本项目施工期间对临时堆土采取了临时拦挡、苫盖的措施，效益显著，拦渣率可达 98.73%，达到方案确定 95%的防治目标。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区内林草植被可恢复面积 1.05hm²，已恢复林草类植被面积 1.05hm²，林草植被恢复率为 100%，达到方案确定 99%的防治目标。

6.6 林草覆盖率

项目建设区征占地总面积 3.43hm²，实施林草植被面积 1.05hm²，项目建设区林草覆盖率为 30.61%，达到方案确定 27%的防治目标。林草植被恢复率及林草覆盖率详见下表。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构筑物及硬化区	2.38	0	0	0	0
景观工程区	1.03	1.03	1.03	100	100
施工便道区	0.02	0.02	0.02	100	100
合计	3.43	1.05	1.05	100	30.61

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围

批复水土流失防治责任范围面积为 4.53hm²，其中项目建设区 3.49hm²，直接影响区 1.04hm²。

项目实际水土流失防治责任范围为 3.43hm²，其中项目建设区 3.43hm²，直接影响区 0hm²。

与批复的方案相比，本项目实际水土流失防治责任范围减少 1.10hm²，主要变化原因如下：主体工程实际施工过程中及时做好了防护措施，建构筑物及硬化区减少临时占地 0.02hm²；实际实施绿化的面积减少，景观工程区防治责任范围减少 0.04hm²；施工便道布设位置发生变化，但实际使用面积与批复的方案基本一致，因此防治责任范围面积未发生变化；其余施工临时场地均位于用地红线范围内，均无新增防治责任范围。根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018，防治责任范围不含直接影响区，因此本次监测不再统计直接影响区的面积。

(2) 土石方

批复的水土保持方案中，土石方挖填总量为 15.28 万 m³，其中挖方 12.60 万 m³，填方 2.68 万 m³，余方 9.92 万 m³，全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用，本工程无借方。

本项目实际土石方挖填总量为 18.18 万 m³，其中挖方 14.05 万 m³，填方 4.13 万 m³，余方 9.92 万 m³，全部运往溪北洋污水处理厂工程进行回填利用，本工程无借方。

(3) 水土保持治理达标评价

水土保持方案确定的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

水土流失防治目标实现值为：扰动土地整治率 99.13%，水土流失总治理度 97.44%，拦渣率 98.73%，土壤流失控制比 1.43，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 30.61%，六项防治指标均能达到建设类项目一级标准的要求。

7.2 水土保持措施评价

工程自开工建设以来，在项目施工过程中采用了工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法，水土保持措施体系完善，各项措施在实施后均发挥了减少和控制水土流失的作用。经试运行表明，已实施的水土保持措施正在逐步发挥水土保持效果，且运行正常。

7.3 存在问题及建议

加强植物措施的后期抚育管理工作，保证植被发挥其防护作用。

7.4 综合结论

建设单位实施了水土保持措施后，水土流失防治责任范围内的水土流失防治措施体系基本形成且运行正常，水土流失防治的综合效益正逐步发挥，水土流失基本得到控制，六项防治指标均能达到建设类项目一级标准的要求。水土保持“三色”评价结果为绿色，项目具备了水土保持设施竣工验收条件。

现场照片



植草砖



景观绿化



雨水管口



景观绿化



截水沟



景观绿化

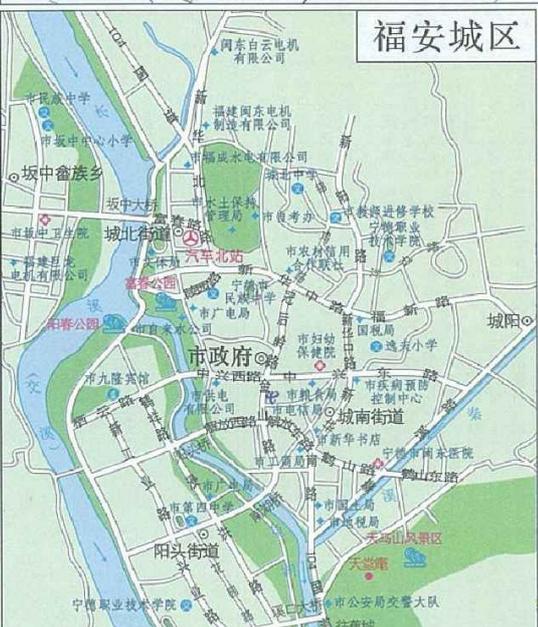
福安市位于宁德市中部，北纬26° 41' ~27° 24'，东经119° 23' ~119° 52'。面积1795平方千米，辖3个街道、12个镇、6个乡（其中3个畲族乡）。

宋淳祐五年（1245年）划出长溪县西北二乡、九里建福安县。1950年为福安专区驻地。1989年撤县设立县级福安市。新中国成立后，历届福安专区、宁德地区、宁德市。

地处鹫峰山脉、太姥山脉之间，地势从北向南倾斜，东、西部高，中间低，交溪纵贯中部，形成南北走向的狭长谷地。最高峰白云山海拔1449米。属中亚热带海洋性季风气候，年平均气温13.6~19.8℃，年平均降水量1350~2050毫米，无霜期287天。

森林覆盖率71.8%，林木蓄积量140万立方米，有刺楸、水松等60多种珍稀树种。探明金属和非金属矿15种，其中钼矿储量6500吨。全省五大水系之一的交溪贯穿全境，水资源蕴藏量34.1万千瓦。是福建省大黄鱼、对虾、中华绒螯蟹主产区及鳗苗、蚶苗、蛤苗主要生产基地。白马港是福建开发最早的深水良港之一。

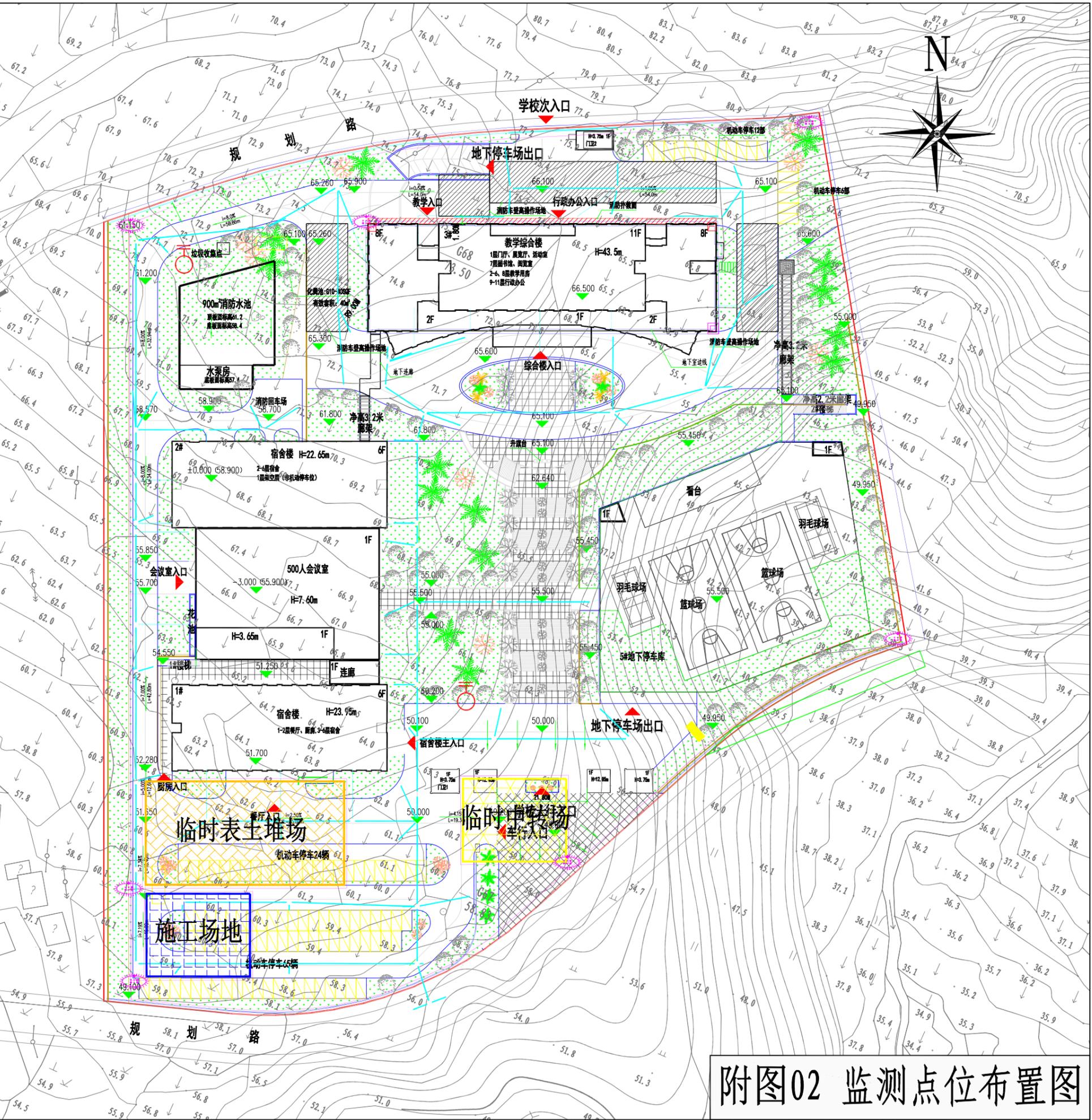
拥有白云山省级风景名胜区、唐代狮峰禅寺、仙岫佛光、富春公园、大规模冰臼奇观等风景名胜。还有甘棠况下宋朝石塔、市区湖山三宝寺、坂中明代灵霄塔等景点，以及保护完好的溪滩康村宋代古城建筑群。省级自然保护区刺楸生态旅游度假区更是令人流连忘返。



附图01 项目区地理位置图

水土保持防护措施实施情况表

分区	防治措施	单位	工程量
建构筑物及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m ³ 0.10
		截水沟	m 128
		植草砖	m ² 887.5
	植物措施	雨水管网	m 1263
		撒播草籽	hm ² 0.41
	临时措施	1#临时排水沟	m 571
		2#临时排水沟	m 446
		临时截水沟	m 307
		砖砌沉沙池	座 4
		塑料薄膜	m ² 8200
		洗车池	座 1
		消力池	座 1
	景观工程区	工程措施	回填覆土
土地整治			hm ² 1.03
表土剥离			万 m ³ 0.22
植物措施		景观绿化	hm ² 1.03
施工场地	临时措施	2#临时排水沟	m 98
		砖砌沉沙池	座 1
		塑料薄膜	m ² 400
临时中转场区	临时措施	2#临时排水沟	m 96
		砖砌沉沙池	座 1
		土袋挡墙	m 90
		塑料薄膜	m ² 120
临时表土堆场区	植物措施	撒播草籽	hm ² 0.12
		2#临时排水沟	m 154
	临时措施	砖砌沉沙池	座 1
		土袋挡墙	m 146
施工便道区	工程措施	回填覆土	万 m ³ 0.01
		撒播草籽	hm ² 0.02
	临时措施	2#临时排水沟	m 56
		砖砌沉沙池	座 1
		塑料薄膜	m ² 50



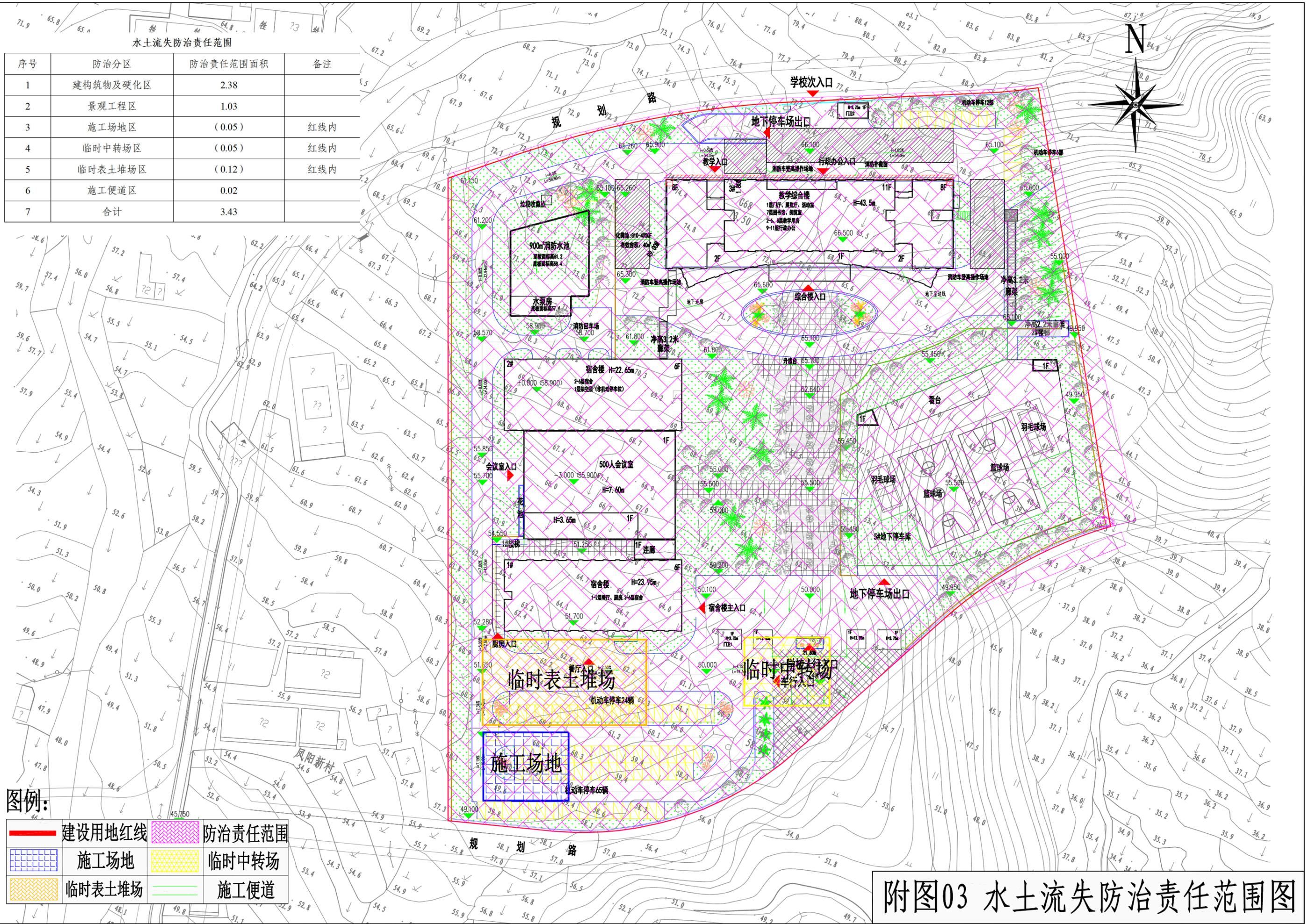
图例:

	用地红线		施工场地
	临时中转场		临时表土堆场
	施工便道		景观绿化
	截、排水沟		临时排水沟
	沉沙池		消力池
	集水井		洗车池
	监测点位		

附图02 监测点位布置图

水土流失防治责任范围

序号	防治分区	防治责任范围面积	备注
1	建构筑物及硬化区	2.38	
2	景观工程区	1.03	
3	施工场地	(0.05)	红线内
4	临时中转场区	(0.05)	红线内
5	临时表土堆场区	(0.12)	红线内
6	施工便道区	0.02	
7	合计	3.43	



图例:

	建设用地红线		防治责任范围
	施工场地		临时中转场
	临时表土堆场		施工便道

附图03 水土流失防治责任范围图