

水保监测（闽）字第 0034 号

福建医科大学孟超肝胆医院
（福建省肝病科学研究中心）
水土保持监测总结报告

委托单位：福建医科大学孟超肝胆医院

监测单位：福州泽林工程咨询有限公司

2023 年 03 月

水保监测（闽）字第 0034 号

福建医科大学孟超肝胆医院
(福建省肝病科学研究中心)
水土保持监测总结报告

委托单位：福建医科大学孟超肝胆医院

监测单位：福州泽林工程咨询有限公司

2023 年 03 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：福州泽林工程咨询有限公司

法定代表人：付红霞

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(闽)字第0034号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2021年05月26日



福建医科大学孟超肝胆医院(福建省肝病科学研究中心)

水土保持监测总结报告



监测单位：福州泽林工程咨询有限公司

法定代表人：付红霞

地址：福州市鼓楼区泉塘村梅柳1幢302室

项目联系人：李志成

电话：15305916650

电子邮箱：254732528@qq.com

中国水土保持学会文件

中水会字[2022]第 021 号

关于生产建设项目水土保持方案编制和 监测单位水平评价证书延期的公告

各有关单位:

为贯彻落实党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的要求,统筹好疫情防控和经济发展的部署,推进生产建设项目水土保持方案编制和监测工作持续有效开展,学会经研究决定:

一、对有效期于 2021 年 9 月 30 日已经到期和 2022 年 9 月 30 日即将到期的证书,持证单位可保留原有星级延期至 2023 年 9 月 30 日。

二、对 2022 年有新申请和星级晋升需求的单位,根据《关于开展 2022 年生产建设项目水土保持方案编制及监测单位水平评价工作的通知》办理,按星级评定的结果执行。

水平评价证书延期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位,要保证技术人员、技术水平、管理能力、仪器设备等满足水平评价的标准要求,依法依规,遵守国家技术标准从事生产建设项目水土保持方案编制和监测工作。

咨询电话: 010-62338045 62336653



福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）

水土保持监测总结报告

责任页

（福州泽林工程咨询有限公司）

批准：付红霞（负责人）

付红霞

核定：王亭亭（工程师）

王亭亭

审查：魏国庆（高级工程师）

魏国庆

校核：栗宜壮（工程师）

栗宜壮

项目负责人：郭云程（高级工程师）

郭云程

编写：郭云程（高级工程师）（第3、4、6、7章）

郭云程

陈升升（技术员）（第1、2、5章）

陈升升

目录

前言.....1

1 建设项目及水土保持工作概况 4

 1.1 建设项目概况 4

 1.2 水土保持工作情况 11

 1.3 监测工作实施情况 13

2 监测内容和方法 16

 2.1 扰动土地情况 16

 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） 16

 2.3 水土保持措施 17

 2.4 水土流失情况 18

3 重点对象水土流失动态监测 19

 3.1 防治责任范围监测 19

 3.2 取料监测结果 21

 3.3 弃渣监测结果 21

 3.4 土石方流向情况监测结果 22

 3.5 其他重点部位监测结果 22

4 水土流失防治措施监测结果 23

 4.1 工程措施监测结果 23

 4.2 植物措施监测结果 23

 4.3 临时防护措施监测结果 24

 4.4 水土保持措施防治效果 25

5 土壤流失情况监测 27

 5.1 水土流失面积 27

 5.2 土壤流失量 28

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 30

5.4 水土流失危害 30

6 水土流失防治效果监测结果 31

6.1 扰动土地整治率 31

6.2 水土流失总治理度 27

6.3 拦渣率与弃渣利用情况 31

6.4 土壤流失控制比 31

6.5 林草植被恢复率 31

6.6 林草覆盖率 32

7 结论 33

7.1 水土流失动态变化 33

7.2 水土保持措施评价 33

7.3 存在问题及建议 33

7.4 综合结论 34

附件：

附件 01 主体工程景观绿化苗木表

附件 02 水土保持监测照片

附图：

附图 01 项目地理位置图

附图 02 水土流失防治责任范围图

附图 03 项目景观绿化平面布置图

前言

福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）位于福州市仓山区建新镇，场地由现状武圣巷路分为地块一、地块二，南侧为金塘路、红旗浦河，西侧毗邻洪湾北路，交通便利。

2019年3月20日福州市城乡规划局出具了建设项目选址意见书；2019年3月22日福州市自然资源和规划局出具了建设项目用地预审意见书。2019年3月福建省建筑设计研究院有限公司设计完成了《福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）可行性研究报告》，于2019年4月2号取得批复。

本项目属新建建设类项目，项目总用地面积 12.47hm^2 ，永久占地 11.41hm^2 ，临时占地 1.06hm^2 （红线外临时用地 1.06hm^2 ，为红线外场施工场地区临时占地；红线内临时用地 1.51hm^2 ，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算）。

项目红线用地面积 114091m^2 ，其中地块一 101251m^2 ，地块二 12840m^2 ；总建筑面积 299800m^2 ，其中地上建筑面积 198813m^2 ，地下建筑面积 100987m^2 ，计容建筑面积 207927m^2 ，建筑占地面积 39032.2m^2 ，建筑密度34.21%，容积率1.822，绿地面积 36894.32m^2 ，绿地率32.34%。建设内容主要包括2栋8层住院宅楼、1栋5层门诊医技楼、1栋5层医学中心、1栋8层行政科研楼及2栋9层医住培训楼，以及给排水、绿化等配套设施。

本项目实际于2019年12月开工，2022年12月完工，共37个月。

项目总投资370705.19万元，土建投资204176.7万元。资金由福州市财政统筹安排。

2019年5月，建设单位福建医科大学孟超肝胆医院委托福州闽涵环保工程有限公司编制本项目水土保持方案报告书，并于2020年3月7日取得福州市仓山区水利局《关于福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）水土保持方案的批复》（仓水〔2020〕2号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《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）等有关规定，建设单位在项目建设过程中按要求自行进行水土保持监测，并于2023年3月由福州泽林工程咨询有限公司编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

我单位根据建设单位提供的相关资料及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《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号等的有关规定，在现场踏勘的基础上，并根据项目区的地形、气象特征和建设特点，以及水土流失及其防治特点，对场地扰动面积变化、水土流失强度变化、水土流失危害、水土保持措施的实施及效果等内容进行了现场监测。现通过现场取得的调查资料和相关统计资料，结合查阅了建设单位、设计单位、施工单位和监理单位的资料，于2023年3月编制完成了《福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）水土保持监测总结报告》。

项目在建设过程中实施了必要的水土保持措施（雨水管网、铺装植草砖、透水砖、土地整治、覆土、景观绿化工程、临时排水沟、沉砂池、密目网苫盖等措施），水土流失防治目标基本达到水土保持方案确定的建设期防治目标值，各项重要水土保持措施能够安全有效发挥水土保持功能，项目建设区内的水土流失得到了基本控制，水土流失防治综合效益逐步发挥。

综上所述，监测结果表明本项目已基本完成水土保持方案报告书确定的建设期防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施已落实。监测工作组及时编制完成了本报告，报送建设单位和水土保持行政主管部门，为水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收提供依据。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称				福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）								
建设规模	项目红线用地面积 114091m ² ，其中地块一 101251m ² ，地块二 12840m ² ；总建筑面积 299800m ² ，其中地上建筑面积 198813m ² ，地下建筑面积 100987m ² ，计容建筑面积 207927m ² ，建筑占地面积 39032.2m ² ，建筑密度 34.21%，容积率 1.822，绿地面积 36894.32m ² ，绿地率 32.34%。			建设单位、联系人			福建医科大学孟超肝胆医院、魏明					
				建设地点			福州市仓山区建新镇					
				所属流域			太湖流域					
				工程总投资			370705.19 万元					
				工程总工期			2019 年 12 月开始，至 2022 年 12 月结束					
水土保持监测指标												
自然地理类型				冲洪积平原地貌			防治标准			一级		
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			调查监测			2.防治责任范围监测			调查监测		
	3.水土保持措施情况监测			实地测量			4.防治措施效果监测			调查监测		
	5.水土流失危害监测			调查监测			水土流失背景值			350t/km ² •a		
实际防治责任范围				12.47hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² •a		
实际水土保持投资				1964.58 万元			水土流失目标值			430t/km ² •a		
防治措施		工程措施			植物措施			临时措施				
主体工程区		雨水管网 3315m，铺植草砖 1240m ² ，透水砖 2581m ² ，覆土 0.78 万 m ³ ，土地整治 3.69hm ² ；			景观绿化面积 3.69hm ² ；			砖砌排水沟 1800m、沉砂池 6 座、基坑截水沟 1750m、基坑集水沟 1667m、集水井 33 座、洗车槽 2 座、泥浆沉淀池 4 个、密目网苫盖 5000m ²				
施工场地区		土地整治 1.06hm ²			临时绿化 0.10hm ² 、铺植草皮 1.06hm ²			砖砌排水沟 350m、密目网苫盖 2000m ²				
临时堆土场区		/			/			土质排水沟 400m、土袋挡墙 360m、密目网苫盖 6000m ²				
钻渣晾干场区		/			/			土质排水沟 250m、密目网苫盖 4000m ² 。				
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量							
		水土流失治理度（%）	98	99.44	防治措施面积	4.75hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.90hm ²	扰动土地总面积	12.47hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.16	防治责任范围面积		12.47hm ²	水土流失总面积		12.47hm ²		
		渣土防护率（%）	98	99.33	工程措施面积		----	容许土壤流失量		500t/km ² •a		
		表土保护率（%）	92	-	实际拦挡弃渣量		29.80 万 m ³	总弃渣量		30.00 万 m ³		
		林草植被恢复率（%）	98	98.94	可恢复林草植被面积		4.80hm ²	林草植被面积		4.75hm ²		
		林草覆盖率（%）	26	38.09	植物措施面积		4.75hm ²	监测土壤流失情况		430t/km ² •a		
	水土保持治理达标评价		水土保持各项防治指标均已达标，满足建设期水土保持方案要求。									
	总体结论		项目在对各施工区域实施的水土保持措施运行正常，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的建设期水土流失防治目标。									
	主要建议		①加强植物措施的养护，针对植草砖植被恢复较差的区域应及时进行补植；②施工场地区内存在部分建筑垃圾，应及时清理；③项目存在监测滞后的问题，建议今后于项目建设前介入监测工作。									

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

1.1.1.1 项目地理位置

福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）位于福州市仓山区建新镇，场地由现状武圣巷路分为地块一、地块二，南侧为金塘路、红旗浦河，西侧毗邻洪湾北路，交通便利。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）属新建建设类项目，项目总用地面积 12.47hm²，永久占地 11.41hm²，临时占地 1.06hm²（红线外临时用地 1.06hm²，为红线外场施工场地区临时占地；红线内临时用地 1.51hm²，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算）。

项目红线用地面积 114091m²，其中地块一 101251m²，地块二 12840m²；总建筑面积 299800m²，其中地上建筑面积 198813m²，地下建筑面积 100987m²，计容建筑面积 207927m²，建筑占地面积 39032.2m²，建筑密度 34.21%，容积率 1.822，绿地面积 36894.32m²，绿地率 32.34%。建设内容主要包括 2 栋 8 层住院宅楼、1 栋 5 层门诊医技楼、1 栋 5 层医学中心、1 栋 8 层行政科研楼及 2 栋 9 层医住培训楼，以及给排水、绿化等配套设施。机动车车位 2053 辆（其中地面 47 辆、地下 2006 辆），非机动车 3120 辆（其中地面 1734 辆、地下 1386 辆）。本项目实际于 2019 年 12 月开工，2022 年 12 月完工，共 37 个月。

其主要技术经济指标详见表 1-1。

表 1-1 主体工程主要技术指标表

规划指标名称		单位	指标数值			备注
			地块一	地块二	合计	
总用地面积		hm ²	11.02	1.45	12.47	施工场地区新增红线外临时占地 1.06hm ²
红线用地面积		m ²	101251	12840	114091	规划用地红线
总建筑面积		m ²	264720	35080	299800	
其中	地上建筑面积	m ²	173224	25589	198813	
	地下建筑面积	m ²	91496	9491	100987	
计容建筑面积		m ²	182251	25676	207927	
其中	门诊医技楼	m ²	62775		62775	
	住院楼	m ²	66555		66555	
	医学中心	m ²	16952		16952	
	行政科研楼	m ²	25942		25942	
	室外附属用房	m ²	1000		1000	门卫、污水处理等
	医住培训楼	m ²		25589	25589	地块二 2 栋 9F 医住培训楼
	地下计容部分	m ²	9027	87	9114	
不计容建筑面积		m ²	82469	9404	91873	地下停车及设备用房
容积率		/	1.799	1.999	1.822	
建筑占地面积		m ²	35427	3595.2	39032.2	
建筑密度		%	35	28	34.21	
绿地面积		m ²	32400.32	4494	36894.32	
绿地率		%	32	35	32.34	
机动车停车		辆	1802	251	2053	
其中	地面停车位	辆	38	9	47	含地面救护车车位 8 辆
	地下停车位	辆	1764	242	2006	
非机动车停车		辆	2734	386	3120	
其中	地面停车位	辆	1734	0	1734	
	地下停车位	辆	1000	386	1386	
总床位数		床	1200			住院病床

1.1.1.3 项目组成

本项目由主体工程区、施工场地区、临时堆土场区、钻渣晾干场区组成。

①主体工程区

本项目主体工程建设区总用地面积为 114091m²，分为地块一、地块二，主要建设 8 栋建筑，并配套建设给排水、绿化及污水处理等配套设施等。

地块一作为医疗区，专科门诊、医技和病房按分中心的模式布局，将住院楼、门诊医技楼、行政科研楼由西向东排开，南侧主入口广场直达门诊医技中心，西侧与住院区衔接；北侧设置住院入口。东侧为行政科研楼与医学中心，围合布局，庭院空间最大化，往东与地块二的医住区邻近，方便医务人员，又与综合医疗区共享资源。

地块二作为医疗主体的配套，设置医护住宿区和培训教学区。布局形式上，以南北两栋 9 层板式体量，延续地块一医疗主体的建筑语言。西侧设置主入口，与地块一的科研办公入口相对应。

场地南侧作为医院门诊主要出入口，北侧病房出入口，东侧后勤出入口，污物出口设于场地西北角，洁污分流。沿用地边界内侧设置环路，连接各栋建筑，沿路布置地面停车位，地面停车场地采用植草砖路面结构，铺筑 1240m²。

②施工场地区

本项目实际施工中布设 3 处施工场地区，主要用于施工人员办公生活临时工棚搭建、钢筋加工及模板堆放等，临时占地约 1.57hm²，其中 0.51hm²为红线内临时占地，位于地块一西南侧，1.06hm²为红线外临时用地，主要临时占用洪湾北路和金塘路道路绿化带，现状已拆除活动板房、铺植草皮绿化恢复，无明显水土流失。

1#施工场地位于地块一西侧，临时占地约 0.25hm²，临时占用洪湾北路道路绿化带，主要为活动板房，现状已拆除并进行铺植草皮、恢复绿化；

2#施工场地位于地块一南侧，主要作为施工办公生活板房、材料堆放等，占地约 1.15hm²，其中 0.51hm²为红线内用地，现状已按主体规划道路硬化或绿化

覆盖等，0.64hm²临时占用洪湾北路和金塘路道路绿化带，现状已拆除活动板房、铺植草皮绿化恢复，无明显水土流失。

3#施工场地位于地块二南侧，临时占地约 0.17hm²，临时占用金塘路道路绿化带，主要作为施工期间材料堆放等，现状已铺植草皮绿化恢复，无明显水土流失。

③临时堆土场区

根据本项目批复水保方案，共计布设 3 处临时堆土场，项目实际施工中共布设 3 处临时堆土场，作为场地地下室、管线等回填土方以及后期绿化覆土堆放场所，实际临时占地约 0.35hm²，均为红线内临时占地。现已结束使用，已按照主体规划相应恢复成绿化、区内道路硬化，无明显水土流失。

表 1-2 项目实际布设临时堆土场一览表

序号	批复占地面积 (hm ²)	实际占地面积 (hm ²)	位置	现状
1#	0.18	0.20	地块一西侧	绿化恢复、道路硬化
2#	0.12	0.15	地块一北侧	绿化恢复、道路硬化
3#	0.20	0.25	地块一南侧	绿化恢复、道路硬化
合计	0.50	0.60		

④钻渣晾干场区

根据本项目批复水保方案，项目共计布设 3 处钻渣晾干场区，项目实际施工中共布设 2 处钻渣晾干场，作为场地原地貌水塘清淤土方及建筑桩基础钻渣晾晒，晾晒完成后，用于地下室开挖土方的临时堆放及转运。实际临时占地约 0.40hm²，均为红线内临时占地。现已结束使用，已按照主体规划相应恢复成绿化、区内道路硬化，无明显水土流失。

表 1-3 项目实际布设钻渣晾干场一览表

序号	批复占地面积 (hm ²)	实际占地面积 (hm ²)	位置	现状
1#	0.25	0.30	地块一西侧	绿化恢复、道路硬化
2#	0.20	--	实际未布设	---
3#	0.05	0.10	地块二南侧	绿化恢复、道路硬化
合计	0.50	0.40		

1.1.1.4 投资

项目总投资 370705.19 万元，土建投资 204176.7 万元。资金由福州市财政统筹安排。

1.1.1.5 占地面积

根据批复的水土保持方案，项目总用地面积 12.47hm²，永久占地 11.41hm²，临时占地 1.06hm²（红线外临时用地 1.06hm²，为红线外场施工场地区临时占地；红线内临时用地 1.51hm²，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算），占地类型为城镇村及工矿用地、园地、耕地、水域及水利设施用地等。

根据建设单位资料，项目实际占地面积 12.47hm²，永久占地 11.41hm²，临时占地 1.06hm²（红线外临时用地 1.06hm²，为红线外场施工场地区临时占地；红线内用地 1.51hm²，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算）。

项目实际占地情况见下表：

表 1-4 项目实际占地一览表 单位：hm²

项目建设区	占地类型及性质						占地性质
	小计	园地	林地	耕地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	
主体工程区	11.41	2.63	1.32	0.97	1.74	4.75	永久用地
施工场地区	1.06+（0.51）	0.32				0.74+（0.51）	临时用地
临时堆土场区	（0.60）	（0.20）				（0.40）	临时用地
钻渣晾干场区	（0.40）	（0.40）				（0.40）	临时用地
合计	12.47	2.95	1.32	0.97	1.74	5.49	

注：（）表示位于用地红线内，不重复计算面积

1.1.1.6 土石方量

根据已批复的水土保持方案：项目开挖土石方 44.48 万 m³，回填土石方 14.37 万 m³，余方 30.11 万 m³，余方运往由福建省景耀建设工程有限公司负责建设的福清市东壁岛围垦工程 II 期项目回填。（注：原水保方案及水保批复中挖方总量为 45.41 万 m³，回填土石方 14.37 万 m³，余方 30.11 万 m³，存在土石方不平衡，请知悉）

本项目为已动工项目补报水土保持方案，编制水土保持方案时（2020 年 3 月），场地处于地下室开挖阶段，建筑拆除垃圾、水塘清淤及部分地下室等挖方共计 10.40 万 m³，已外运至福清市东壁岛围垦工程 II 期项目回填。

同时，查阅相关竣工土石方资料，项目已于 2022 年 12 月末完工，场地基本由建构筑物、道路硬化及绿化所覆盖，已结束土方扰动，实际完成土石方开挖总量 44.68 万 m³，回填土石方 14.68 万 m³，无借方，弃方 30.00 万 m³，主要为建筑拆除垃圾、水塘清淤土方、建筑基础钻渣以及地下室挖方，已全部外运至福清市东壁岛围垦工程 II 期项目回填，余方运输过程中车辆有顶盖板或彩条布遮盖，确保在运输过程中不往外撒落并处理好防尘等问题。

与批复方案相比，项目实际挖方增加了 0.20 万 m³，主要为场地室外污水处理基础开挖以及管线管槽开挖深度、扰动面积增大等，项目实际开挖土方存在小

幅度增加 0.20 万 m^3 ，填方量相应增加了 0.20 万 m^3 ；经与施工单位沟通了解，场地景观绿化覆土均利用地下室多余挖方拌和有机肥使用，因实际景观微地形塑造，覆土厚度较设计有所增加，填方量增加了 0.11 万 m^3 ，余方量相应减少了 0.11 万 m^3 。

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

项目位于仓山区建新镇，属闽江下游岸边第四系冲洪积平原地貌，项目原地貌为村民自建民宅、菜地等，用地范围内原始地势平坦、开阔。

本项目现状为已竣工的福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心），室外场地标高为 8.6m~9.3m。

（2）气象

项目区属亚热带海洋性季风气候，夏长无酷暑，冬短无严寒，气候温和，年平均气温 21°C 。境内年降雨量 1200~2100 mm。年平均降水量为 1354mm。年平均风速为 2.7m/s，全年主导风向为静风（C），其频率 20.2%，次主导风向为东南风，频率 14.5%；台风的影响发生在 5 月中旬至 11 月中旬，7 月中旬至 9 月下旬为盛行期，占全年出现次数的 80%。

（3）水文

闽江福州段全长 150km，平均坡降 0.2%，境内流域面积为 8011.27km^2 ，年均流量为每秒 1713m^3 ，年均径流深为 1029mm，年均径流量 584 亿 m^3 ，年输砂量 $748.5 \times 10^4\text{t}$ ，加上下游的大樟溪及其它小支流水后，闽江口多年平均入海径流量 620 亿 m^3 。

项目南侧红线外约 60m 为红旗浦河，红旗浦河规划总长度约 3633 米，东接闽江，西连洪湾河。现洪湾北路至闽江约 3000 米长河道已经按照规划建成，剩

余约 633 米为暗涵河道由福州市政实施。

（4）土壤、植被

项目区土壤类型主要是酸性红壤，PH 值 4.7~6.1，土层深厚，土壤质地一般为砂质黏壤土~壤质粘土，肥力大多属于中~高水平，呈酸性。项目区土壤类型主要为冲洪积土为主。

项目区建新镇属亚热带季雨林植被带，受多种自然条件影响，植被类型较复杂，植物种类较多，由于人为活动影响，目前区域内原生植被已不复存在，存在的植被主要是天然次生植被和人工植被，群落结构比较单纯，种类不多，林相质量不高。主要树种为榕树、芒果树及绿竹，草种为杂草。

根据现场调查，项目开工前，场地范围内原地貌为拆迁空地、菜地等，基本无植被附着，本项目场地现为人工景观绿化工程，植被覆盖率 38.09%。

（5）水土流失现状

本项目属于建设类项目，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、《福建省水土保持规划》（2016-2030 年），本项目所在地仓山区不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，建新镇不属于省级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

根据批复的水土保持方案，项目水土流失防治标准执行一级标准。水土保持设施验收标准按照方案确定的防治标准执行。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于水力侵蚀类型区（二级类型区为南方红壤丘陵区），容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据现场观察，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀。

1.2 水土保持工作情况

（1）建设过程中防治水土流失情况

建设单位建立健全工程项目的水土保持领导体系，设立由行政领导、管理人员、技术人员组成的水土保持领导小组，指定一名主要领导分管协调有关水土保持工作。

根据批复的水土保持方案，本项目虽为补报水土保持方案性质，但建设单位积极布设了临时排水、苫盖、拦挡等措施，防治水土流失，积极协调处理工程与周边生态环境保护问题。

报告建议建设单位在今后的建设项目中应积极落实水土保持与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，及时开展水土保持监测工作，确保水土保持工程建设质量。

本项目建设过程中，布设的水保设施均能按照水保方案制定的标准和方式进行，在施工过程中降低了水土流失的情况。

（2）水土保持方案编制审批及后续情况

2019年5月，建设单位福建医科大学孟超肝胆医院委托福州闽涵环保工程有限公司编制本工程水土保持方案报告书，并于2020年3月7日取得福州市仓山区水利局《关于福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）水土保持方案的批复》（仓水〔2020〕2号）。

本项目没有发生重大的水土保持变更情况。

项目实施过程中，主体工程无重大变更。

（3）水土保持监测意见落实情况

本项目在建设过程中，福建医科大学孟超肝胆医院从水土保持角度出发，进行多次现场巡查，勘察及监测，对建设过程中水土保持防治工作向施工单位提出相关意见，并得到认真落实。

（4）监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

本项目在建设的过程中，福州市水行政主管部门多次到现场进行水土保持监督及检查，并给予相应的意见，在建设单位、施工单位的配合下，均将福州市仓山区水利局提出的相关意见进行落实，以进一步完善项目在建设过程中的水土保持，项目在建设过程中并未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

2020 年 4 月，建设单位自行成立了监测项目部，监测项目部在对该项目进行现场踏勘的基础上，结合该项目水土保持方案报告书和项目有关技术资料，依照国家有关技术规范、技术标准与工作流程，开展本项目水土保持监测工作。并于 2023 年 3 月由福州泽林工程咨询有限公司编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测实施方案执行情况

监测项目组成立后立即进入项目现场开展调查，通过分析批复的水土流失防治责任范围和项目设计资料，结合现场调查情况，监测小组确定本项目水土保持监测工作的技术路线、监测内容、监测方法及监测点布局，并根据监测实施方案开展项目水土保持监测工作。

依据已批复的水土保持方案，本项目所在地仓山区不属于国家级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，建新镇不属于省级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，项目位于县级及以上城市区域的，本项目执行水土流失一级防治标准，监测组明确各项防治目标值来开展本项目的水土保持监测，各项防治目标值详见表 1-5。

表 1-5 水土流失防治目标一览表

分类指标	一级标准 (%)	调整参数	调整后目标 (%)
水土流失治理度 (%)	98	不作调整	98
土壤流失控制比	0.90	按降水量修正	1.0
渣土防护率 (%)	97	按土壤侵蚀强度修正	98
表土保护率 (%)	92	不作调整	92
林草植被恢复率 (%)	98	不作调整	98
林草覆盖率 (%)	25	按降水量修正	26
注：场地前期进场施工时，表土未剥离保护，因此不计算表土保护率			

1.3.3 监测点位布设

根据建设项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局等条件综合确定本项目监测的地段和部位。根据本项目可能产生的水土流水预测结果和部位，布设监测点，进行观测。具体监测点位分布为：

①地面固定监测点布设

采用沉沙池法 1 处，主要借助主体工程沉沙设施，监测泥沙沉积量，从而推算水土流失量。

②调查监测点（临时监测点）布设

根据项目特点和监测需要，布设调查监测点 4 个，进行植物措施监测。

通过这些站点，监测水土保持工程的完成及其效益情况，掌握工程建设引起的水土流失及变化和各种水土保持防治措施的效益。

1.3.4 监测设施设备

根据项目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性材料、损耗性设备以及监测设施等，具体见表1-6。

表 1-6 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一	办公设施			
1	笔记本电脑	台	1	已有
2	照相机	部	1	已有
3	摄像机	部	1	已有
二	设备和仪器			
1	GPS 定位仪	台	1	已有
2	测距仪	个	1	已有
3	皮尺	个	1	已有
4	钢卷尺	个	1	已有
三	车辆	辆	1	已有
四	通讯设备	部	2	已有

1.3.5 监测技术方法

项目水土保持方案根据项目施工特点，本项目监测方法主要是实地调查、现场巡查、资料分析等方法；监测工作以调查为主，结合现场巡查和资料分析等方法；监测人员根据项目实际情况到现场进行调查监测，重点调查区域为主体工程区，掌握工程建设的扰动面积及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，并收集遥感资料、有关照片和技术工作总结等。在施工过程中采用沉沙池法，监测项目区的水土流失变化情况及其对环境的影响。

1.3.6 监测成果提交情况

本项目从建设到结束的过程中，建设单位的监测小组均积极进行相应的水土保持监测，对监测过程、次数、水土流失情况等监测结果编制成本报告进行提交。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。本项目扰动土地情况监测方法主要采用实地量测、遥感监测和资料分析相结合的监测方法。对于扰动土地面积采用施工征占地文件、图纸、协议等资料分析、实地量测等方法。

建设项目的防治责任范围包括主体工程区、施工场地区、临时堆土场区、钻渣晾干场区，共 4 个防治分区。防治责任范围动态监测主要是通过监测项目占地的面积，确定防治责任范围面积。在每个月的月末进行现场监测，监测本月完成的水土保持措施量、汛期除每月监测外在降雨后加测，整理计算水土流失量。

表 2-1 扰动土地变化监测表

防治分区	监测内容		监测频次	监测方法
	范围	面积		
项目区	主要包括各个分区占地及影响区	占地扰动原地貌及扰动面积变化情况	各个区土建施工前和结束后各 1 次	实地量测及资料分析

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

（1）弃土场和弃渣场监测

本项目未设置专门的取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等），不涉及相关监测内容。

（2）土石方监测

对开挖出的堆土集中堆放，采用 GPS 测量，用 CASS 软件，采用三角网格法计算出该区域的土石方量。监测时间一般为每月一次或通过咨询施工单位在有大量挖方后进行现场监测。

表 2-2 建设期土石方平衡变化表 单位：万 m³

类别		水保方案	监测结果	变值
项目区	总挖方	44.48	44.68	+0.20
	总填方	14.37	14.68	+0.31
	余方	30.11	30.00	-0.11
	总借方	0.00	0.00	0.00

2.3 水土保持措施

水土流失防治动态监测主要监测工程的水土流失防治措施实施情况(工程措施、植物措施、临时措施)、水土流失防治措施实施效果和施工期土壤流失量动态监测。采用实地量测调查和资料分析的方法进行。

(一) 水土流失防治措施实施情况

主要监测工程措施、植物措施及临时措施实施情况。

(1) 工程措施

雨水管网工程：实地调查和资料分析，监测了雨水管网的规格、长度等；

植草砖铺装工程：实地调查，监测了植草砖的规格、面积和铺装工程质量等；

土地整治：包括防治责任范围内的主体工程区、施工场地区的裸露地面在施工结束后开展的土地平整、建筑垃圾清理等。本期工程监测指标包括全面整地工程分布、整治类型、整治面积等。

(2) 植物措施

本项目实施的植物措施主要有景观绿化工程、施工场地临时绿化及草皮铺植。

监测绿化区域植物措施类型（乔灌木和草本等）、植物种类、分布、面积。

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、成活率等生长情况指标。

(3) 临时防护措施

对施工过程中实施的临时排水沟、沉砂池、临时苫盖等措施进行动态监测。

监测指标：临时排水沟的布局、断面尺寸及长度。

(二) 水土流失防治措施实施效果

(1) 防护效果

监测本项目土地整治工程、临时防护工程、降水蓄渗工程、绿化措施在拦挡泥沙、减少水土流失、绿化美化生态环境的作用大小。

(2) 雨水管网铺装工程的稳定性、完好程度和运行情况，监测了本工程雨水管网铺装工程是否有损坏、沉降等不稳定情况出现。

(3) 各项措施的拦渣保土效果

监测了临时堆土、覆土回填的拦挡、苫盖情况；

监测了各项措施实施后的拦渣率。

2.4 水土流失情况

水土流失状况监测内容包括水土流失量和水土流失危害监测。本项目水土流失量建设单位主要采用地面定点观测、资料分析相结合的方法。水土流失面积监测采用实地量测和资料分析相结合的方法；土壤流失量监测采用地面定点观测法（沉沙池法）的方法。

表 2-3 水土流失情况监测表

防治分区	监测内容			监测频次	监测方法
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
主体工程区	开挖裸露面、裸露地表	不同时段变化情况	对周边的影响、是否引起崩坍、滑坡等内容	汛期每月巡查2~3次，非汛期每两月巡查1次	现场巡查 资料分析 实地量测
施工场地区	裸露地表	不同时段变化情况	对周边的影响	汛期每月巡查2~3次，非汛期每两月巡查1次	现场巡查
临时堆土场区	临时堆土坡面	不同时段变化情况	堆积坡面裸露、拦挡堆土防护等	汛期每月巡查2~3次，非汛期每两月巡查1次	现场巡查 资料分析 实地量测
钻渣晾干场区	开挖裸露面、裸露地表	不同时段变化情况	对周边的影响	汛期每月巡查2~3次，非汛期每两月巡查1次	现场巡查

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) 方案确定的水土流失防治责任范围

经查阅本项目水土保持方案，本项目水土流失防治责任范围总面积为12.47hm²，永久占地 11.41hm²，临时占地 1.06hm²（红线外临时用地 1.06hm²，为红线外场施工场地区临时占地；红线内临时用地 1.51hm²，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算）。

批复的项目水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 批复的项目水土流失防治责任范围表

方案编制阶段			
防治分区		批复防治责任范围（hm ² ）	占地性质
项目建设区	主体工程区	11.41	永久占地
	施工场地区	1.06+（0.51）	临时占地
	临时堆土场区	（0.50）	临时占地
	钻渣晾干场区	（0.50）	临时占地
合计		12.47	

(2) 监测的水土流失防治责任范围

根据验收组查阅项目建设用地红线图、各施工单位与当时临时用地图并现场调查，因此项目实际水土流失防治责任范围 12.47hm²，其中永久占地 11.41hm²，临时占地 1.06hm²（红线外临时用地 1.06hm²，为红线外场施工场地区临时占地；红线内临时用地 1.51hm²，为红线内施工场地区、钻渣晾干场区及临时堆土场临时占地，面积不重复计算）。

施工期实际发生的防治责任范围面积监测结果详见表 3-2。

表 3-2 施工期实际水土流失防治责任范围监测结果统计表

项目水土流失防治责任范围建设期、运行期未发生变化			
防治分区		实际防治责任范围 (hm ²)	占地性质
项目建设区	主体工程区	11.41	永久占地
	施工场地区	1.06+ (0.51)	临时占地
	临时堆土场区	(0.60)	临时占地
	钻渣晾干场区	(0.40)	临时占地
合计		12.47	

(3) 防治责任范围对比分析

根据项目用地批复及项目施工临时用地图结合现场调查,确定工程实际水土流失防治责任范围共计 12.47hm²,防治责任范围监测实值与批复的水土保持方案设计值相比,无变化。

项目建设区总体面积并未发生变化,实际施工过程中对建设用地范围进行严格控制,项目建设区防治责任范围并未发生变化;主要变化在于项目;临时设施分区临时占地面积存在变化,主要为批复的水土保持方案设计的 3 处临时堆土场共增加了 0.10hm²(因土方堆放高度及容量等),同时钻渣晾干场临时占地实际减少了临时占地面积 0.10hm²,具体见表 1-2。

3.1.2 背景值监测

根据批复的水土保持方案,土壤流失背景值为 350t/(km²•a),我单位监测小组结合福州市有关项目的水保监测资料、项目动工前原地貌资料及现场周边勘察情况,确定项目建设区土壤流失背景值为 350t/(km²•a),属于微度流失。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目扰动土地情况监测工作主要通过调查计算的方法结合资料分析的方法进行,即采用 GPS 定位结合地形图、数码相机、测距仪和尺子等工具,测定不同分区的扰动土地面积。

本项目实际于 2019 年 12 月开工，2022 年 12 月完工，共 37 个月。项目建设比较集中，占压、扰动并破坏原地表，扰动土地面积为 12.47hm²。扰动土地主要表现为①地下室基础的开挖及回填，施工破坏了土壤结构，造成较大面积的裸露地表，开完、回填过程中若不加以防护，极易发生水蚀；②管线施工时若不加以防护，极易发生水蚀；③整理景观绿化用地及临时堆土场堆土坡面易产生水土流失。各监测分区施工扰动土地面积详见表 3-3。

表 3-3 建设期扰动土地面积

序号	监测分区		扰动地表面积 (hm ²)	备注
1	主体工程区	地下室工程、建构筑物、道路 管线、广场停车场、绿化工程	11.41	主体建筑开挖、回填、 道路管线施工
2	施工场地区	活动板房、材料堆场	1.06+ (0.51)	临时场地的修建、拆 除；建材堆放
3	临时堆土场	回填土方中转、后期绿化覆土 临时堆放	(0.60)	土石方临时堆放
4	钻渣晾干场区	清淤土方、建筑钻渣及地下室 土方堆放	(0.40)	土石方临时堆放
4	合计		12.47	——

3.2 取料监测结果

项目所用石料采取外购方式，所以未设石料场。根据批复的水土保持方案，项目没有设置取土场。

根据施工资料，项目建设期间所用石料采取外购方式。

3.3 弃渣监测结果

根据批复的水土保持方案，项目没有设置弃渣场。

经查阅资料，本项目建设期间实际因建筑拆除、水塘清淤及地下室等产生多余土方 30.00 万 m³，外运至由福建省景耀建设工程有限公司负责建设的福清市东壁岛围垦工程 II 期项目回填，未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

查阅相关竣工土石方资料，项目已于 2022 年 12 月未完工，场地基本由构筑物、道路硬化及绿化所覆盖，已结束土方扰动，实际完成土石方开挖总量 44.68 万 m^3 ，回填土石方 14.68 万 m^3 ，无借方，弃方 30.00 万 m^3 ，主要为建筑拆除、水塘清淤土方、建筑基础钻渣以及地下室挖方，已全部外运至福清市东壁岛围垦工程 II 期项目回填，余方运输过程中车辆有顶盖板或彩条布遮盖，确保在运输过程中不往外撒落并处理好防尘等问题。

与批复方案相比，项目实际挖方增加了 0.20 万 m^3 ，主要为场地室外污水处理基础开挖以及管线管槽开挖深度、扰动面积增大等，项目实际开挖土方存在小幅度增加 0.20 万 m^3 ，填方量相应增加了 0.20 万 m^3 ；经与施工单位沟通了解，场地景观绿化覆土均利用地下室多余挖方拌和有机肥使用，因实际景观微地形塑造，覆土厚度较设计有所增加，填方量增加了 0.11 万 m^3 ，余方量相应减少了 0.11 万 m^3 。

3.5 其他重点部位监测结果

（1）大型开挖填筑区

本项目大型开挖填筑区主要为地下室基础开挖及回填。施工期间布设了临时截排水措施。

（2）临时堆土场区、钻渣晾干场区

本项目实际设置临时堆土场、钻渣晾干场，主要用于建筑钻渣、地下室回填土方、后期景观绿化覆土等临时堆放，土方临时堆存期间水土流失量较大，施工期间布设了土袋挡墙、临时排水沉沙等临时防护措施。结束使用后，现已结束使用，已按主体规划相应恢复成绿化、区内道路硬化，无明显水土流失。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据业主提供的资料和查阅相关资料，工程措施实际实施的工程量如下：

主体工程区：实际实施的工程措施主要有：雨水管网 3315m，铺植草砖 1240m²，透水砖 2581m²，覆土 0.78 万 m³，土地整治 3.69hm²。

施工场地区：土地整治 1.06hm²。

工程措施实施进度：本工程水土保持措施建设与主体工程基本同步。各防治分区水土保持工程措施实施情况对比见表 4-1。

表 4-1 各防治分区水土保持工程措施实施情况对比表

序号	措施名称	单位	工程量			实施时间
			方案批复	实际完成	对比	
一	主体工程区					
1	雨水管网	m	1745	3315	+1570	2022.7~2022.10
2	铺植草砖	m ²	0	1240	+1240	2022.8~2022.11
3	铺透水砖	m ²	0	2581	+2581	2022.8~2022.11
4	覆土	万 m ³	0.67	0.78	+0.11	2022.9~2022.12
5	土地整治	hm ²	3.69	3.69	+0	2022.9~2022.12
二	施工场地区					
1	土地整治	hm ²	1.06	1.06	+0	2022.11~2022.12

4.2 植物措施监测结果

根据业主提供的资料和查阅相关资料，各防治分区实际完成的植物措施有：

主体工程区：景观绿化面积 3.69hm²；施工场地区：临时绿化 0.10hm²、铺植草皮 1.06hm²。

根据监测与抽样调查，水土保持植物措施成活率达 95%以上，有效地控制了水土流失，水土保持措施防护作用显著，主体工程景观绿化苗木表可见附件 01。

植物措施实施进度：植物措施于 2020 年 1 月~2022 年 12 月实施。

各防治分区水土保持植物措施实施情况对比见表 4-2。

表 4-2 各防治分区水土保持植物措施实施情况对比表

序号	措施名称	单位	工程 量			实施时间
			方案批复	实际完成	对比	
一	主体工程区					
1	景观绿化工程	hm²	3.69	3.69	0	2022.9~2022.12
二	施工场地区					
1	临时绿化	hm²	0.10	0.10	0	2020.1
2	铺植草皮	hm²	1.06	1.06	0	2022.9~2022.12

4.3 临时防护措施监测结果

由于施工已结束，施工场地区临时占用红线外的用地，已按照批复水土保持方案设计进行了铺植草皮恢复绿化，临时堆土场、钻渣晾干场已结束使用，现状已按主体规划相应恢复成绿化、区内道路硬化；在验收时，水保验收小组根据查阅资料和施工单位总结、监理等材料进行统计验收。

项目建设过程中，结合实际地形情况、汇水面积大小等因素，修筑了临时排水沟、沉砂池、土袋挡墙及密目网苫盖等，符合水土保持要求。

根据业主提供的资料和查阅相关资料，实际完成的临时措施：

主体工程区：砖砌排水沟 1800m、沉砂池 6 座、基坑截水沟 1750m、基坑集水沟 1667m、集水井 33 座、洗车槽 2 座、泥浆沉淀池 4 个、密目网苫盖 5000m²。

施工场地区：砖砌排水沟 350m、密目网苫盖 2000m²。

临时堆土场区：土质排水沟 400m、土袋挡墙 360m、密目网苫盖 6000m²。

钻渣晾干场区：土质排水沟 250m、密目网苫盖 4000m²。

临时措施实施进度：临时措施于 2020 年 1 月~2021 年 6 月实施。

各防治分区水土保持临时措施实施情况对比见表 4-3。

表 4-3 各防治分区水土保持临时措施实施情况对比表

序号	措施名称	单位	工程量			实施时间
			方案批复	实际完成	对比	
一	主体工程区					
1	砖砌排水沟	m	1755	1800	+45	2020.1~2021.6
2	沉砂池	座	7	6	-1	
3	基坑截水沟	m	1750	1750	+0	
4	基坑集水沟	m	1667	1667	+0	
5	集水井	座	33	33	+0	
6	洗车槽	座	2	2	+0	
7	泥浆沉淀池	个	4	4	+0	
8	密目网苫盖	m²	800	5000	+4200	
二	施工场地区					
1	砖砌排水沟	m	320	400	+80	2020.1~2021.6
2	密目网苫盖	m²	1700	6000	+4300	
二	临时堆土场区					
1	土质排水沟	m	380	400	+20	2020.1~2021.6
2	土袋挡墙	m	350	360	+10	
3	密目网苫盖	m²	5000	6000	+1000	
三	钻渣晾干场区					
1	土质排水沟	m	320	250	-70	2020.1~2021.6
2	密目网苫盖	m²	10000	4000	-6000	

4.4 水土保持措施防治效果

本工程各防治分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

根据现场情况看，项目区采取了适宜的水土保持防治措施，各项工程措施保存完好，雨水管网、景观绿化工程等发挥了降水蓄渗、截排水等效果；实施的各项植物措施长势良好。通过各项水土保持措施的防治，项目区目前未发现明显的水土流失。

表 4-4 水土保持措施实施情况对比表

防治措施	措施名称	单位	工程量		
			方案批复	实际完成	对比
工程措施	雨水管网	m	1745	3315	+1570
	铺植草砖	m ²	0	1240	+1240
	铺透水砖	m ²	0	2581	+2581
	覆土	万 m ³	0.67	0.78	+0.11
	土地整治	hm ²	4.75	4.75	0
植物措施	景观绿化工程	hm ²	3.69	3.69	0
	施工场地临时绿化	hm ²	0.10	0.10	0
	铺植草皮	hm ²	1.06	1.06	0
临时措施	砖砌排水沟	m	2075	2200	+125
	土质排水沟	m	700	650	-50
	沉砂池	座	7	6	-1
	基坑截水沟	m	1750	1750	0
	基坑集水沟	m	1667	1667	0
	集水井	座	33	33	0
	洗车槽	座	2	2	0
	泥浆沉淀池	个	4	4	0
	土袋挡墙	m	350	360	+10
	密目网苫盖	m ²	17500	21000	+3500

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期水土流失面积

本项目于 2019 年 12 月开工，2022 年 12 月完工，总工期 37 个月，主体工程建设比较集中，占压、扰动并破坏原地表，水土流失面积为 12.47hm²，各分区施工期间水土流失面积地面积详见表 5-1。

项目总征占地面积 12.47hm²，施工中实际扰动地表面积为 12.47hm²。工程施工期，水土流失面积主要包括主体工程区、施工场地区、临时堆土场区、钻渣晾干场区。

监测结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积动态监测结果

时间	侵蚀单元	水土流失面积 (hm ²)	备注
施工期 2019.12-2022.12	主体工程区	9.90	
	施工场地区	1.57	
	临时堆土场区	0.60	红线内临时占地
	钻渣晾干场区	0.40	红线内临时占地
小计		12.47	
试运行期 2023.01-2023.02	主体工程区	3.69	景观绿化区域
	施工场地区	1.06	铺植草皮恢复绿化
小计		4.75	

5.1.2 自然恢复期水土流失面积

本工程 2022 年 12 月进入自然恢复期，监测项目部对自然恢复期水土流失面积进行现场调查量测。根据资料调查显示，本项目主体工程区布设了景观绿化、施工场地区红线外占地铺植草皮恢复绿化等，本工程自然恢复期内水土流失面积为 4.75hm²。统计情况详见表 5-1。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌侵蚀模数分析

依据本项目水土保持方案及相关资料，分析得出工程建设区域原生地貌的侵蚀模数为 $350t/(km^2 \cdot a)$ ，属于微度流失。

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数确定

为了有效控制和动态监测建设过程中的水土流失，监测项目组一方面通过场地巡查，把现场发现可能造成比较严重的水土流失区域，及时通报给项目施工单位，并督促他们尽快整改；另一方面，采用简易水土流失观测场法定期获取各监测点的土壤侵蚀量。

根据本项目扰动面积监测结果得到工程施工期项目区工程扰动区域各防治分区的侵蚀强度详见表 5-2。

表 5-2 工程建设地表扰动类型侵蚀模数表

时间	侵蚀单元	侵蚀模数 ($t/(km^2 \cdot a)$)
施工期 2019.12-2022.12	主体工程区	8500
	施工场地区	3000
	临时堆土场区	12500
	钻渣晾干场区	12000
试运行 2023.01-2023.02	主体工程区	430
	施工场地区	800

5.2.3 水土流失量监测结果

(1) 水土流失量计算方法

通过对调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

侵蚀量计算公式：

$$m_s = F \times K_s \times T$$

式中： m_s ——侵蚀量（t）；
 F ——水土流失面积（ km^2 ）；
 K_s ——侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；
 T ——侵蚀时段（a）。

(2) 各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理，结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5-3，施工期各阶段水土流失量计算结果见表 5-4。

依据表 5-3 和表 5-4 中水土流失量的计算结果，得知项目建设区原地貌侵蚀单元水土流失总量为 141.85t；施工期地表扰动地貌侵蚀单元各阶段水土流失总量为 2950.50t，试运行期水土流失总量为 4.06t。

表 5-3 原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果

时间	侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)	侵蚀量 (t)
2019.12-2023.02	原地貌	12.47	350	141.85

表 5-4 建设期各侵蚀单元水土流失量计算结果

侵蚀时间	侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)	侵蚀量 (t)
施工期 2019.12-2022.12	主体工程区	9.90	8500	2454.38
	施工场地区	1.57	3000	137.38
	临时堆土场区	0.60	12500	218.75
	钻渣晾干场区	0.40	12000	140.00
	小计	——	——	2950.50
试运行期 2023.01-2023.02	主体工程区	3.69	430	2.64
	施工场地区	1.06	800	1.41
	小计	——	——	4.06
合计				2954.56

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不涉及取土场和弃渣场潜在的土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过对项目区进行水土流失现场调查监测，本项目自开工以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。本项目在施工过程中，并未造成重大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 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。

自然恢复期水土流失总面积为防治责任范围面积减去各区建设物占地面积和硬化固化面积，即本项目造成水土流失面积 12.47hm^2 ，实际完成水土流失治理达标面积为 12.40hm^2 ，水土流失总治理度为 99.44% ，满足水土保持方案设计的 98% 的要求。

6.2 拦渣率与弃渣利用情况

项目建设期产生外运综合利用方 30.00 万 m^3 ，根据对外运土石方数量的统计，实际拦挡的余方总量为 29.80 万 m^3 ，实际挖填产生的余方总量为 30.00 万 m^3 ，拦渣率达到 99.33% ，满足水土保持方案设计的 98% 的要求。

6.3 土壤流失控制比

项目区属南方丘陵红壤区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据水保验收小组现场评估，治理后项目区平均土壤流失强度属微度，流失量在 $430\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.16 ，达到本项目防治目标 1.0 的要求。

6.4 表土保护率

项目入场前场地原地貌为拆迁空地、菜地等，施工时扰动耕地的表土未进行剥离保护，项目区已无表土可剥离，因此方案不计算表土保护率。报告建议建设单位应注重表土资源保护意识，针对往后建设项目应对可剥离表土进行保护、利用，用于绿化覆土。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

项目建设区内林草植被可恢复面积 4.80hm^2 ，已恢复林草类植被面积 4.75hm^2 （主体工程景观绿化 3.69hm^2 、施工场地区铺植草皮 1.06hm^2 ），林草植被恢复率为 98.94%，满足水土保持方案设计的 98% 的要求。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目建设区内林草植被面积占项目建设区面积的百分比。林草类植被面积是指开发建设项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

经查阅资料，项目实际已实施林草植被面积为 4.75hm^2 （主体工程景观绿化 3.69hm^2 、施工场地区铺植草皮 1.06hm^2 ），林草覆盖率为 38.09%（计算： $4.75/12.47$ ）。满足水土保持方案设计的 26% 的要求，亦满足一级防治标准的要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目在工程建设过程中的开挖回填等人为原因对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中、流失量较大。根据水土保持相关要求和技术规范，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防止水土流失起着至关重要的作用，极大地减少了水土流失。根据现场调查与监测结果，本项目实施水土保持措施后，运行良好，并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在微度范围内。2022 年 12 月末，本项目建成投入试运行。此阶段，由于工程区内不再有施工扰动，各分区均进入自然恢复期，同时，已实施的水保措施将继续发挥其重要水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在微度范围内，与周边环境基本一致。

为了对本项目防治责任范围内水土流失防治措施的防治效果进行综合评价，依据各防治分区防治指标计算结果，得出整个防治责任范围内建设期各项防治指标：水土流失总治理度为 99.44%，渣土防护率为 99.33%，土壤流失控制比为 1.16，区内无表土可剥离和保护，林草植被恢复率为 98.94%，林草覆盖率为 38.09%，各项指标均达到批复方案确定的防治目标。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土流失防治区分为主体工程区、施工场地区、临时堆土场区、钻渣晾干场区。各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 应加强各处绿化措施的管护，提高植被成活率；区内地面停车位部分

区域植草草砖中部分未撒播草籽，植草孔内未有绿草，方案建议施工单位重新撒播草籽，推荐草种为狗牙根等。

（2）水土保持防治措施实施后，落实管护责任，开展维护和管理工作的。

（3）建议建设单位今后进一步加强水土保持监测工作。

7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到了水土保持方案设计要求 and 治理目标。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但经防治措施实施后工程区内水土流失基本得到控制，并取得了较好的生态效益。

福建医科大学孟超肝胆医院（福建省肝病科学研究中心）建设过程中，按照福州市仓山区水利局批复的水土保持方案要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施，施工结束后对所有扰动区域进行全面整地并采取硬化固化、绿化等防治措施。

综上所述，监测结果表明本项目已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实。

附件 01 项目景观绿化苗木表（由建设单位提供）

项目景观绿化苗木表

苗木名称	胸径 (cm)	高度 (cm)	冠幅 (cm)	单位	数量
丛生朴树(大)	主杆 18	10-11	5.5-6	7	株
朴树(大)	33-35	9-10	5.5-6	4	株
香樟(大)	30-33	8-8.5	>5	4	株
香樟 A	23-25	7-7.5	4-4.5	77	株
香樟 B	16-18	6-6.5	3.5-4	181	株
丛生铁冬青	主杆 15	6-7	5-6	2	株
特选蓝花楹	28-30	8-9	5-6	1	株
乌桕	26-28	7.5-8	4-4.5	8	株
朴树	23-25	7.5-8	4.5-5	13	株
丛生朴树 A	主杆 15	7.5-8	4.5-5	20	株
丛生朴树 B	主杆 13	5.5-6	4.5-5	3	株
造型红果冬青	18-20	4.5-5	4.5-5	2	株
秋枫	20-22	6.5-7	3.5-4	55	株
美丽异木棉	20-22	6.5-7	3.5-4	24	株
榉树	18-20	7.5-8	4.5	11	株
小叶榄仁	16-18	6.5-7	3.8-4.0	13	株
黄花风铃木 A	14-16	5.2-6	3.2-4	6	株
黄花风铃木 B	12-14	4.2-5.6	3.2-4	5	株
洋紫荆	14-15	5-5.5	3-3.5	45	株
黄槿	14-15	4.5	3-3.5	25	株
造型罗汉松 A	地径 25-27	3-3.5	3.5-4	2	株
造型罗汉松 B	地径 20-22	2.8-3	2.2-2.5	1	株
造型罗汉松 C	地径 15-16	1.8-2.2	2.2-2.5	1	株
福建山樱花	12-14	3.5-4	2-2.5	56	株
红粉佳人樱 A	12-13	3.5-4	2.5-3	13	株
红粉佳人樱 B	10-11	2.5-3	2-2.5	30	株
红叶石楠树	10-12	2.5	1.8-2.2	92	株
香橼	地径 25	4-4.5	4-4.5	1	株
果石榴 A	地径 23-25	3-3.5	4-4.5	5	株
红花鸡蛋花 A	地径 18-20	3	4	6	株
红花鸡蛋花 B	地径 14-15	2.5-3	3	41	株
红梅	地径 20-22	3-3.5	3.5-4	3	株
白玉兰	地径 15	3.5-4	2.5-3	2	株
丛生香泡 A	每杆 12 以上	4.5	3.5-4	30	株
丛生香泡 B	每杆 10 以上	3	2.5	52	株
丛生金桂	每杆 10 以上	4.5	3.5-4	16	株
金桂 A	地径 14-15	2.5-2.8	2.0-2.3	137	株

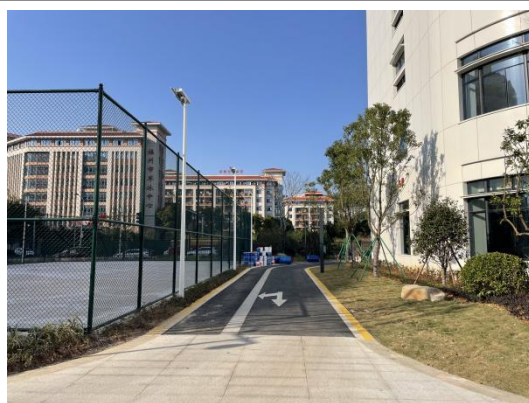
金桂 B	地径 11-13	2.2-2.5	1.6-1.8	52	株
八月桂	地径 16-18	4.5	3-3.5	40	株
单杆小叶紫薇	10-12	4.5	2.5-3	27	株
丛生小叶紫薇 A	25	3-3.5	3-3.5	11	株
丛生小叶紫薇 B	丛生	2	1.5	25	株
杨梅	地径 21-23	3	3-3.5	6	株
鸡爪槭	地径 15-16	2.8-3.2	2.5-3	23	株
红枫	地径 10-12	2.5-2.8	2.2-2.5	52	株
锦叶榄仁	地径 7-9	4-4.5	2-2.5	46	株
鹤望兰		2-2.2	1.5-1.8	23	株
狗牙花		1.8	2.2	4	株
银叶金合欢		2	1.5	70	株
三角梅		1.5-1.8	1	48	株
龙血树		1.5-1.8	1	192	株
灰莉球		1.5	1.5	120	株
特选灰莉球		1.8	2	7	株
黄金榕球		1.5	1.5	64	株
海桐球		1.3	1.3	97	株
茶梅球		1.2	1.5	8	株
红花继木球		1.2	1.2	176	株
银姬小蜡球		1.2	1.2	150	株
含笑球		1.2	1	111	株
银杏	10-11	6-7	2		株
树葡萄		2-2.5	2		株
苏铁	杆高 0.8-1m	1.2-1.5	0.8		株
地被面积					
苗木名称	高度(cm)		冠幅(cm)	单位	数量
火山榕绿篱	120		30	289	m
旱伞草	50-60		25-30	27	m ²
细叶棕竹	40-50		20	420	m ²
花叶美人蕉	40-45		20-25	119	m ²
花叶良姜	40		20	106	m ²
娃娃朱蕉	35		20	605	m ²
大叶栀子	30		15	945	m ²
龙船花	30		20-25	74	m ²
银边山菅兰	30		15	373	m ²
鹅掌柴	25		15	1719	m ²
翠芦莉	25		15	1656	m ²
茉莉花	20		10	179	m ²
毛杜鹃	30		20	434	m ²

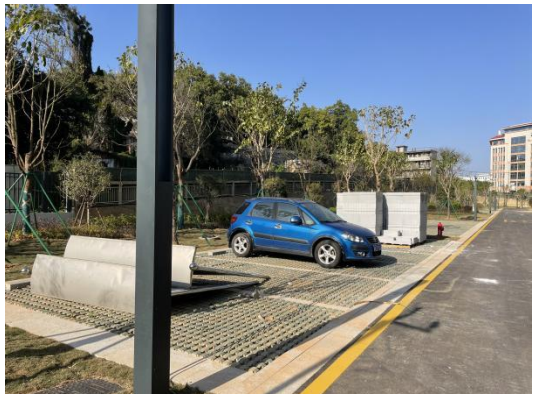
变叶木	30	20	8	m ²
黄金叶	20	15	2758	m ²
花叶假连翘	25	15	1105	m ²
金边假连翘	25	15	885	m ²
红花继木	20	15	952	m ²
大花芦莉	25	15	318	m ²
肾蕨	20	10	319	m ²
矮生翠芦莉	15	10	139	m ²
雪茄花	15	10	2295	m ²
小叶栀子	15	10	669	m ²
佛甲草	10	10	53	m ²
爬山虎			163	m ²
草皮			21422	m ²

附件 02 水土保持监测照片

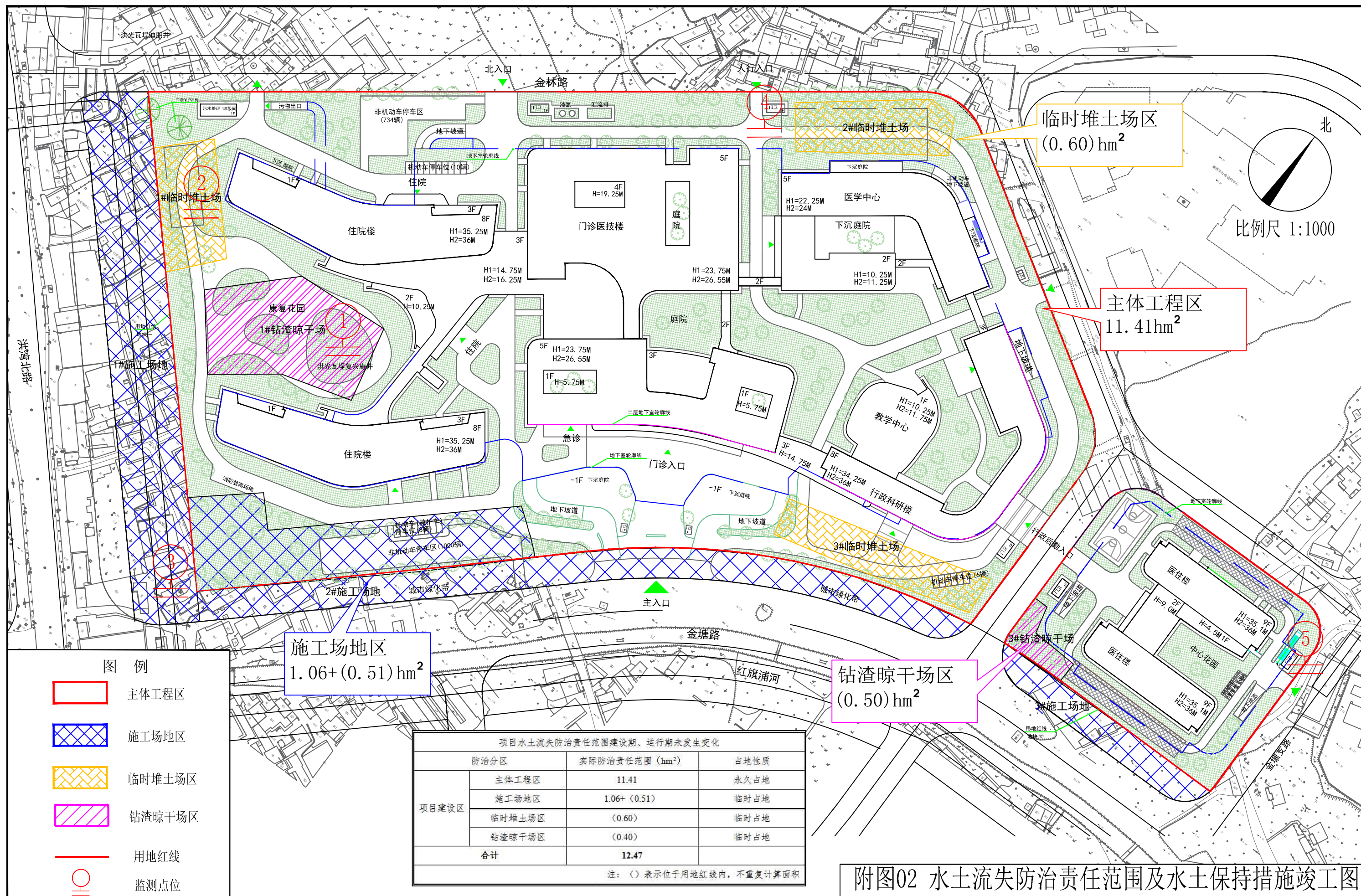


地块一区内景观绿化



	
地块二区内景观绿化	
	
区内雨水系统	
	
植草砖铺装	透水砖铺装
	
施工场地区红线外占地现状铺植草皮，无明显水土流失	





附图02 水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工图

洪湾北路

X=2883954.889
Y=423690.590

金塘路

红旗浦河

附图03 主体工程景观绿化布置图

