

滨湖科学城 BK202101 地块项目

水土保持监测总结报告

建设单位：安徽禾茂置业有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023 年 11 月

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土保持工作概况	8
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容与方法	14
2.1 扰动土地情况	14
2.2 水土保持措施	14
2.3 水土流失情况	15
3 重点部位水土流失动态监测结果	16
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取土（石、料）监测结果	18
3.3 弃渣监测结果	18
3.4 表土监测结果	18
3.5 土石方流向情况监测结果	18
3.6 其他重点部位监测结果	19
4 水土流失防治措施监测结果	21
4.1 工程措施监测结果	21
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时防治措施监测结果	27
4.4 水土保持措施防治效果	28
5 土壤流失情况监测	29
5.1 水土流失面积	29
5.2 土壤流失量	29
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量	36
5.4 水土流失危害	36
6 水土流失防治效果监测结果	37



6.1 水土流失治理度	37
6.2 土壤流失控制比	37
6.3 渣土防护率	37
6.4 表土保护率	37
6.5 林草植被恢复率	38
6.6 林草覆盖率	38
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	38
7 结论	40
7.1 水土流失动态变化	40
7.2 水土保持措施评价	40
7.3 存在问题及建议	40
7.4 综合结论	41

附件:

- 1、监测影像资料;
- 2、监测季度报告表;
- 3、其他与监测工程相关的资料。

附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、水土流失防治责任范围图及监测点位示意图;
- 3、水土保持措施布局图。

前言

滨湖科学城 BK202101 地块项目位于合肥市包河区万年埠街道境内，项目区地处江淮丘陵区，属北亚热带湿润季风气候区，项目区水土保持区划属南方红壤区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区位于合肥市环巢湖水土流失重点预防区。

本项目建设内容包括1栋24班幼儿园、1栋17层住宅楼、2栋26层住宅楼、3栋配套商业建筑、公园绿地及社会停车场等，总建筑面积 86040.70m^2 。

本项目主要由主体工程区、公园绿地区2部分组成，工程总占地 5.06hm^2 ，均为永久占地；工程总挖方 12.32万m^3 ，填方 5.29万m^3 ，余方 7.03万m^3 ，不涉及借方；本项目由安徽禾茂置业有限公司投资建设。工程于2021年9月开工，2023年10月完工，工程实际总投资140000万元，其中土建投资80000万元。

2021年7月1日，合肥市包河区发展和改革委员会对本项目进行备案。

2022年2月28日，合肥市包河区农林水务局印发了《关于对水土保持疑似违规行为进行整改的通知》，要求建设单位依法编报水土保持方案。

2022年1月，安徽禾茂置业有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案报告书；2022年7月8日，合肥市包河区农林水务局以“合包水保〔2022〕5号”文对《滨湖科学城 BK202101 地块项目水土保持方案报告书》进行了批复。

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）等规定，安徽禾茂置业有限公司于2022年6月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（下面简称我单位）承担本工程的水土保持监测工作。我单位组建监测项目小组，于2022年6月6日首次进场监测。监测进场时，A地块地库建设完成，住宅楼、商业楼正在进行上部结构的建设；C地块正在进行地库建设、B地块尚未开始施工；本项目施工生产生活区布设在B地块西侧红线内。监测进场前（2021年9月~2022年5月）主要采取调查、遥感监测等方法，补充监测进场前的水土流失、扰动地面面积以及水土保持措施实施情况，监测进场（2022年6月）后，采用遥感监测、实地量测、类比推算等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测，于2023年11



月编制完成《滨湖科学城 BK202101 地块项目水土保持监测总结报告》。

滨湖科学城 BK202101 地块项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		滨湖科学城 BK202101 地块项目									
建设规模	总建筑面积 86040.70m ²	建设单位、联系人		安徽禾茂置业有限公司、丁亚飞							
		建设地点		安徽省合肥市包河区万年埠街道							
		所属流域		长江流域							
		工程总投资		140000 万元							
		工程总工期		工程总工期 26 个月 (2021 年 9 月~2023 年 10 月)							
水土保持监测指标											
监测单位		安徽鑫成水利规划设计有限公司			联系人及电话		胡瑾 13655510541				
自然地理类型		江淮丘陵区、北亚热带湿润季风气候、北亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林带			防治标准		南方红壤区一级标准				
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		遥感解译、调查监测、实地量测			2、防治责任范围监测		调查监测、实地量测			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测、实地量测			4、防治措施效果监测		调查监测、巡查			
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		440t/(km ² ·a)			
方案设计防治责任范围		5.06hm ²			容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)				
水土保持投资		1821.014 万元			水土流失目标值		500t/(km ² ·a)				
防治措施		主体工程区:雨水管道 2566m,雨水井 67 座,雨水收集池 1 座,土地整治 1.52hm ² ;植被建设 1.52hm ² (乔木 512 株,灌木 272 株,地被植物 1.48hm ²);密目网 36000m ² ,浆砌砖排水沟 650m,临时绿化 0.01hm ² 。 公园绿地区:雨水管道 489m,雨水井 15 座,土地整治 0.89hm ² ;植被建设 0.89hm ² (乔木 514 株,灌木 80 株,地被植物 0.88hm ²);密目网 16200m 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	99.8	防治措施面积	2.53hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.52hm ²	扰动土地总面积	5.06hm ²
		土壤流失控制比		1.2	2.4	防治责任范围面积	5.06hm ²	水土流失总面积	5.06hm ²		
		渣土防护率		99	99.4	工程措施面积	0.12hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
		表土保护率		/	/	植物措施面积	2.41hm ²	监测土壤流失情况	210t/(km ² ·a)		
		林草植被恢复率		98	99.6	可恢复林草植被面积	2.42hm ²	林草类植被面积	2.41hm ²		
		林草覆盖率		29	47.6	实际拦挡弃渣量	4.19 万 m ³	总弃渣量	4.21 万 m ³		
	保护的表土数量				0 万 m ³	可剥离表土数量	0 万 m ³				
水土保持治理达标评价		各项指标达到方案批复的防治要求,水土保持措施的防治效果较好									
总体结论		本工程采取水土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合,形成较为完整的水土流失防治体系,起到了防治水土流失的效果。									
主要建议		建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护									

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 地理位置

滨湖科学城 BK202101 地块项目位于合肥市包河区万年埠街道庐山路以东、武夷山路以西、南昌路以南、云谷路以北(中心坐标:经度 117°18'20.32", 纬度 31°42'50.46"), 交通便利。项目地理位置详见图 1.1。

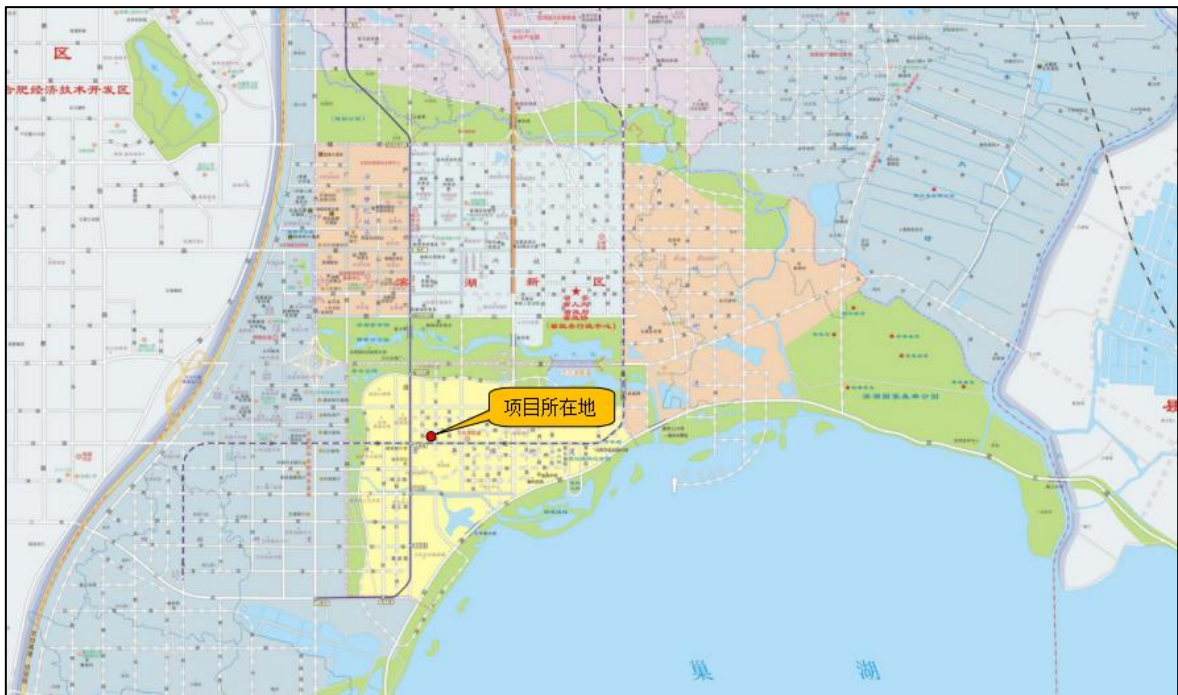


图 1.1 项目地理位置图

1.1.1.2 工程简况

项目名称: 滨湖科学城 BK202101 地块项目

建设单位: 安徽禾茂置业有限公司

建设性质: 新建

建设内容: 主要包括 1 栋 24 班幼儿园、1 栋 17 层住宅楼、2 栋 26 层住宅楼、3 栋配套商业建筑、公园绿地及社会停车场等;

建设规模: 本项目总建筑面积 86040.70m², 其中地上建筑面积 63330.95m², 地

下建筑面积 22709.75m²;

主体设计单位: 上海水石建筑规划设计股份有限公司、深圳市朗石园林设计工程有限公司;

水土保持方案编制单位: 安徽鑫成水利规划设计有限公司;

施工单位: 安徽国信建设集团有限公司;

监理单位: 安徽省建设监理有限公司;

工程占地: 工程总占地 5.06hm², 均为永久占地;

土石方量: 工程总挖方 12.32 万 m³, 填方 5.29 万 m³, 余方 7.03 万 m³, 不涉及借方;

建设工期: 本工程于 2021 年 9 月开工, 2023 年 10 月完工, 总工期 26 个月;

工程总投资: 总投资 140000 万元, 其中土建投资 80000 万元。

1.1.1.3 项目组成及布置

本项目主要由主体工程区、公园绿地区 2 部分组成。

表 1.1 项目组成表

组成	内容
主体工程区	主要包括红线范围内 A、B 住宅楼、商业楼、幼儿园等设施, 占地面积 3.86hm ²
公园绿地区	主要包括红线范围内 C 地块内的公园绿地、社会停车场等设施, 占地面积 1.20hm ²

1、平面布置

项目区主要包括红线范围内 A、B、C 地块内的住宅楼、商业楼、幼儿园、公园绿地、社会停车场等设施, 总占地面积 5.06hm², 占地类型为工矿仓储用地。本项目分成 A、B、C 3 个地块, 其中 A 地块占地 2.49hm², B 地块占地 1.37hm², C 地块占地 1.20hm²。

1) 建构筑物

本项目分成 A、B、C 地块建设, 主要建设 1 栋 24 班幼儿园、1 栋 17 层住宅楼、2 栋 26 层住宅楼、3 栋配套商业建筑、公园绿地及社会停车场等, 总建筑面积 86040.70m², 基底占地面积 7646.56m²。其中:

A 地块: 主要建设 1 栋 17 层住宅楼、2 栋 26 层住宅楼、3 栋配套商业建筑, 基底占地面积 4464.96m²。

B 地块: 主要建设 1 栋 24 班幼儿园, 基底占地面积 2856.00m²。

C 地块：主要建设 1 栋 2 层开闭所，基底占地面积 325.60m²。

建构筑物特性表见表 1.2。

表 1.2 建构筑物特性表

地块	名称	层数	高度 (m)	基底面积 (m ²)
A 地块	1#住宅楼	26	76.10	4464.96
	2#住宅楼	26	80.00	
	3#住宅楼	17	54.40	
	S1 商业楼	1	6.50	
	S2 商业楼	1	6.50	
	S3 商业楼	2	9.20	
B 地块	24 班幼儿园	3	14.10	2856.00
C 地块	开闭所	2	10.10	325.60
合计				7646.56

2) 幼儿园

幼儿园位于 B 地块，主要建设教学楼、活动场地、道路、停车场等硬化以及景观绿化，占地面积 1.37hm²，其中建构筑物基底面积 0.28hm²，活动场地占地面积 0.28hm²，道路、停车场等硬化占地面积 0.33hm²，绿化占地面积 0.48hm²。

3) 公园绿地

公园绿地位于 C 地块，主要开闭所、道路以及景观绿化，占地面积 1.20hm²，其中建构筑物基底面积 0.03hm²，道路、广场等硬化占地面积 0.28hm²，绿化占地面积 0.89hm²。

4) 道路、广场等硬化区域

内部道路、广场等硬化区域：

A 地块：地块内道路为环形道路，道路宽度为 4m，道路长 300m，总占地 0.11hm²。在 A 地块北侧布设了地上机动车停车场，东南侧布设了地上非机动车停车场，地上停车场总占地面积 0.06hm²；广场等硬化区域占地面积为 0.82hm²。

B 地块：在 B 地块北侧布设了地上机动车停车场、地上非机动车停车场，地上停车场总占地面积 0.05hm²；在 B 地块南侧布设了活动场地，占地 0.26hm²；道路、广场等硬化区域占地面积为 0.29hm²。

C 地块：地块内道路为人行步道，道路宽度为 2.5m、3.5m，道路长 650m，总占地 0.20hm²；广场等硬化区域占地面积为 0.06hm²。

综上，内部道路、广场等硬化区域占地面积为 1.85hm²。



表 1.3 内部道路及广场等硬化特性表

地块	名称	占地面积 (hm ²)	备注
A 地块	内部道路	0.93	24 个地上机动车停车位, 110 个地上非机动车停车位
	广场		
	地上停车场	0.06	
	小计	0.99	
B 地块	内部道路	0.29	29 个地上机动车停车位, 108 个地上非机动车停车位
	广场		
	活动场地	0.26	
	地上停车场	0.05	
	小计	0.60	
C 地块	内部道路	0.26	
	广场		
	小计	0.26	
合计		1.85	

对外连接道路: 本项目共有 6 处对外连接道路: 南昌路 3 处、万年埠路 1 处、武夷山路 1 处、云谷路 1 处, 总占地 0.02hm²。

项目区 A 地块北侧南昌路车行出入口: 道路宽 7.5m, 长 3.2m, 占地面积 24m²;

项目区 A 地块东侧万年埠路车行出入口: 道路宽 7.5m, 长 3.5m, 占地面积 26m²;

项目区 B 地块北侧南昌路主出入口: 道路宽 17.5m, 长 3.2m, 占地面积 56m²;

项目区 B 地块北侧南昌路后勤出入口: 道路宽 11.5m, 长 3.2m, 占地面积 37m²;

项目区 C 地块东侧武夷山路地库出入口: 道路宽 9m, 长 3.2m, 占地面积 29m²;

项目区 C 地块南侧云谷路地库出口: 道路宽 10m, 长 2m, 占地面积 20m²。

5) 绿化

本项目在建构筑物、道路周边、围墙退红线区域未硬化区域进行景观绿化, 绿化面积 2.41hm², 其中 A、B 地块绿化面积 1.52hm² (乔木 512 株, 灌木 272 株, 地被植物 1.48hm²), C 地块绿化面积 0.89hm² (乔木 514 株, 灌木 80 株, 地被植物 0.88hm²)。

6) 围墙退让红线情况

根据本项目规划及实际用地情况, 本项目围墙与用地红线之间退让情况如下:

A 地块: 北侧围墙退红线约 1.5m, 建设对外连接道路和绿化; 西侧为商业楼, 不设置围墙; 南侧围墙在红线上; 东侧围墙退红线约 1.5m, 建设对外连接道路和绿化。

B 地块：北侧围墙退红线约 1.5m，建设对外连接道路和绿化；西侧围墙退红线约 1.5m，建设绿化；东侧围墙退红线约 1.5m，建设绿化；南侧与 C 地块相邻，在街接处设置围墙。

C 地块：未设置围墙。

2、竖向布置

本项目原始地面高程在 14.25m ~ 19.46m 之间，本项目现状室外标高 14.60m~20.70m。其中 A 地块原始地面高程在 14.25m ~ 18.68m 之间，现状标高为 14.60m~18.70m；B 地块原始地面高程在 18.16m ~ 19.39m 之间，现状标高为 17.50m~20.70m；C 地块原始地面高程在 15.04m ~ 19.46m 之间，现状标高为 15.00m~19.50m。

1.1.2 项目区概况

项目区地貌属于江淮丘陵，微地貌单元为岗地。场地西侧地块施工前为拆迁区，南边已初步整平，北边未整平，地形起伏较大；场地东侧地块现状主要为荒地、堆土区及少量菜地，局部有小面积洼地，地形总体起伏较小（局部堆土区起伏较大），占地范围内原始地面高程在 14.25m ~ 19.46m 之间。



图 1.2 项目区地形地貌图

项目所在区域属北亚热带湿润季风气候，多年平均降水量 995mm，十年一遇最

大 24h 降水量 169mm，雨季 5~8 月；多年平均气温 15.8℃左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 4856℃，历年平均蒸发量 835mm，年平均日照 2472h；多年平均风速 2.7m/s，历年最大风速 21.3m/s，多年主导风向为西南风；最大冻土深度 10cm，多年平均无霜期 228d。

项目位于合肥市包河区，项目区雨水经过雨水口汇入项目区内布置的雨水管道，排入云谷路、庐山路、南昌路的市政雨水管网。项目区河流水系图见图 1.3。



图 1.3 项目区河流水系图

项目区地带土壤主要为黄棕壤，主要植被类型为北亚热带常绿阔叶林，主要有香樟、银杏、意杨等，林草覆盖率为 26.8%。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》（国函〔2015〕160 号）、《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》（皖政秘〔2016〕250 号）、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《合肥市水土保持规划（2016~2030 年）》（合政秘〔2017〕129 号），项目区位于合肥市环巢湖水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 水土保持工作概况

安徽禾茂置业有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程

的管理范畴，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际建设情况，对水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置，有效的控制了施工期间的水土流失。

2022年2月28日，合肥市包河区农林水务局印发了《关于对水土保持疑似违规行为进行整改的通知》，要求建设单位依法编报水土保持方案。

2022年1月，安徽禾茂置业有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、技术标准，通过现场查勘、调查、搜集资料，于2022年6月编制完成《滨湖科学城BK202101地块项目水土保持方案报告书》。

2022年7月8日，合肥市包河区农林水务局以“合包水保〔2022〕5号”文对《滨湖科学城BK202101地块项目水土保持方案报告书》进行了批复。

本项目于2021年9月开工，2023年10月完工，水土保持措施与主体工程同步实施。

2022年6月，安徽禾茂置业有限公司委托我单位承担本项目的水土保持监测工作，水土保持监测工作滞后。

本工程在施工及试运行期间未发生水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

安徽禾茂置业有限公司于2022年6月委托我单位开展本项目水土保持监测工作，签订水土保持监测工作技术服务合同，确定了双方职责，明确了监测任务、监测时段及监测费用。签订技术服务合同后，我单位及时成立了监测组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查研究，根据工程实际进展情况，确定项目区监测内容，进行监测点布设，对各区域水土流失状况、水土保持措施及防治效益进行全面监测和调查。

1.3.2 监测项目部设置

由于本工程水土保持监测滞后于工程建设，为顺利开展水土保持监测工作，2022年6月，我单位组建监测项目小组及时进场监测，并与建设单位、施工单位、监理单位进行水土保持工作及水土保持监测技术交底。



本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 6 人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

本项目的人员情况见表 1.4。

表 1.4 监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
胡 瑾	高 工	水利工程管理	批准
廖传准	高 工	规划园林	审查
余 浩	工程师	水务工程	校核
葛晓鸣	工程师	项目负责人	日常监测
连明菊	工程师	风景园林	日常监测
宋宇驰	工程师	农业水利工程	日常监测

1.3.3 监测点布设

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，共布置了 6 个监测点，分别为主体工程区 4 处、公园绿地区 2 处。监测点位布设见表 1.5，监测点位置示意图见图 1.4。

表 1.5 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	主体工程区	绿化区域(A 地块)	117°18'20.22"	31°42'51.23"	遥感监测、实地量测法	场地扰动形式与面积，水土流失量，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果
2		排水出口雨水井(A 地块)	117°18'16.84"	31°42'48.70"	地面观测法	
3		绿化区域(B 地块)	117°18'30.10"	31°42'52.86"	遥感监测、样方法	
4		排水出口雨水井(B 地块)	117°18'24.35"	31°42'51.83"	地面观测法	
5	公园绿地区	绿化区域(C 地块)	117°18'27.91"	31°42'49.96"	遥感监测、样方法	
6		排水出口雨水井(C 地块)	117°18'25.49"	31°42'48.64"	地面观测法	



图 1.4 监测点位布设图

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、标杆、照相机等。各种监测方法需要的主要监测设施设备详见表 1.6。

表 1.6 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施及设备费用				
1	摄像机		台	1	用于收集施工现场影像资料
2	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测, 1 部
3	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录, 1 台
4	计算机		台	1	用于文字, 图表处理和计算, 1 台
5	皮尺、卷尺、卡尺等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化, 植被生长情况及其它测量, 1 套
二	消耗性设施及其它				
1	地形图			1	熟悉当地地形条件, 了解项目总体布局情况
2	汽油		kg	100	用于车辆消耗
3	辅材及配套设备				用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充, 若干。
4	卫片			2	用于遥感监测

1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析四种方法进行水土保持监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

(1) 地面观测

侵蚀沟量测法：采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重即得单条沟的沟蚀量。

计算公式为：

$$M=S \times L \times P$$

式中M——土壤侵蚀量

S——侵蚀沟平均断面面积

L——侵蚀沟沟长

P——土壤容重

(2) 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①临时堆土监测过程中采用移动数据采集终端、Contour XL Ric 激光测距仪等先进仪器进行测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据完整性。

②灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取2m×2m的小样方，测绳每20cm处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔20cm的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④侵蚀沟样方测量法。根据侵蚀沟的形状尺寸计算水土流失体积，利用土壤容重换算土壤流失量。采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，并以梯形或三角形断面形式计算断面面积，求出断面面积平均值，再乘以沟长和土壤容重既得单条沟的侵蚀量。

（3）遥感监测

基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。同时，在现场监测过程中，对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍，获取图像数据。

（4）资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

（5）补充监测

由于项目开展监测工作时间滞后，对于项目未开展水土流失监测的原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感调查及同期同类生产建设项目进行推算。

1.3.6 监测成果提交情况

2022年6月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，并根据实际测量和资料查询的情况，进行全面监测，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，编制完成了2021年9月~2023年10月共10期监测季报。

监测工作结束后，经过资料整理和分析，监测人员在2023年11月，编制完成《滨湖科学城BK202101地块项目水土保持监测总结报告》。



2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析等监测方法。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内容、方法及频次见表 2.1。

表 2.1 扰动土地情况的监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	范围	扰动形式及面积		
主体工程区	红线内区域	扰动面积及其变化情况	地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析	地面观测、实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
公园绿地区	红线内区域	扰动面积及其变化情况		

2.2 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2.2。

表 2.2 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	工程措施	植物措施	临时措施		
主体工程区	雨水管道、土地整治等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌草植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖、临时排水沉沙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析	地面观测、实地量测：共一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；资料分析：每季度一次。
公园绿地区	雨水管道、土地整治等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌草植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖等措施施工进度、数量、效果等		

2.3 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害。土壤流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土壤流失量监测采用侵蚀沟样方测量的方法。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表2.3。

表 2.3 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	土壤流失面积	土壤流失量	水土流失危害		
主体工程区	地库及建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	地库及建构筑物开挖回填、裸露地表、临时堆土水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的成因、损失、潜在危害和补救措施	地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析	面积、土壤流失量监测：每季度一次
公园绿地区	地库开挖、回填等裸露地表、临时堆土	地库开挖、回填等裸露地表、临时堆土			

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据合肥市包河区农林水务局印发的《关于滨湖科学城 BK202101 地块项目水土保持方案报告书的批复》（合包水保〔2022〕5号），该项目水土流失防治责任范围为 5.06hm²。详见表 3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区	占地性质			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	3.86		3.86	3.86
公园绿地区	1.20		1.20	1.20
合计	5.06		5.06	5.06
防治责任主体	安徽禾茂置业有限公司			

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查和定位监测结果，对主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核，本项目水土流失防治责任范围为 5.06hm²，其中主体工程区占地 3.86hm²，公园绿地区占地 1.20hm²，建设期实际发生的防治责任范围详见表 3.2。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目分区	占地性质			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	3.86		3.86	3.86
公园绿地区	1.20		1.20	1.20
合计	5.06		5.06	5.06
防治责任主体	安徽禾茂置业有限公司			

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 5.06hm²，较批复的防治责任范围无变化。建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表 3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

项目分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	实际	较方案增加或减少
主体工程区	3.86	3.86	0
公园绿地区	1.20	1.20	0
合计	5.06	5.06	0

监测数据和方案设计变化的主要原因:

本项目属于补报项目，水土保持方案编报时按实际发生计列，且后续施工未新增扰动，因此，监测数据和批复的水土保持方案比较，防治责任范围无变化。

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，结合批复的《滨湖科学城 BK202101 地块项目水土保持方案》，调查施工监理前期的资料，确定本项目各防治区原始地貌土壤侵蚀模数，具体如下:

项目区范围内占地类型为工矿仓储用地，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为 440t/(km²·a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为 5.06hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况对比表 单位: hm²

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
主体工程区	3.86	3.86	0	本项目属于补报项目，水土保持方案编报时按实际发生计列，且后续施工未新增扰动，因此监测数据和批复的水土保持方案比较，扰动面积无变化
公园绿地区	1.20	1.20	0	
合计	5.06	5.06	0	



3.2 取土（石、料）监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程无借方，无取土场。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程余方 7.03 万 m³（其中 7.00 万 m³ 外运至舒城县杭埠镇防洪工程 PPP 项目一期工程综合利用，0.03 万 m³ 破碎后作为建筑材料），无弃土场。

3.4 表土监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程占地类型为工矿仓储用地，无表土资源。

3.5 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本项目总挖方 12.32 万 m³，填方 5.29 万 m³，余方 7.03 万 m³，不涉及借方。

挖方 12.32 万 m³，主要包括：地库及建筑基础开挖土方 10.92 万 m³，场地平整开挖土方 1.08 万 m³，管线开挖土方 0.29 万 m³，临建设施开挖土方 0.03 万 m³（硬化拆除 0.03 万 m³）。

总填方 5.29 万 m³，其中包括地库及建筑基础回填土方 0.78 万 m³，场地平整回填土方 4.22 万 m³，管沟回填 0.29 万 m³。

余方 7.03 万 m³（其中 7.00 万 m³ 外运至舒城县杭埠镇防洪工程 PPP 项目一期工程综合利用，0.03 万 m³ 破碎后作为建筑材料），不涉及借方。

土石方平衡流向见表 3.5，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.6。

表3.5 土石方平衡及流向表 单位: 万m³

建设内容		挖方			填方	调入		调出		借方		余方	
		清基 清表	硬化 拆除	一般土 石方		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
A 地块	① 场地平整			0.25	2.03	1.78	① ④						
	② 地库及建 构筑物基础			7.90	0.31			0.59	①			7.00	外运综 合利用
	③ 管线工程			0.20	0.20								
B 地块	④ 场地平整			0.27	0.46	0.19	⑤						
	⑤ 建构筑物 基础			0.57	0.38			0.19	④				
	⑥ 管线工程			0.05	0.05								
	⑦ 临建设施		0.03									0.03	破碎后 作为建 筑材料
C 地块	⑧ 场地平整			0.56	1.73	1.17	⑨						
	⑨ 地库及建 构筑物基础			2.45	0.09			2.36	① ⑧				
	⑩ 管线工程			0.04	0.04								
合计			0.03	12.29	5.29							7.03	
		12.32											

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位: 万 m³

建设内容	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
场地平整	1.08	4.22			1.08	4.22			0	0		
地库及建构筑物	10.92	0.78		7.00	10.92	0.78		7.00	0	0		0
管线工程	0.33	0.33			0.29	0.29			-0.04	-0.04		
临建设施	0.03			0.03	0.03			0.03	0			0
合计	12.36	5.33		7.03	12.32	5.29		7.03	-0.04	-0.04		

变化原因:

管线施工图调整,主体工程区、公园绿地区雨水管道长度较方案减少,导致管线工程挖填土方减少。

3.6 其他重点部位监测结果

3.6.1 水土流失影响监测

根据实地调查,工程在建设过程中,由于场地平整、建构筑物及地库基坑开挖等



活动，使地表植被遭到破坏，土体结构松散，在外营力的作用下，造成水土流失。

3.6.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施如下：

1) 主体工程区：雨水管道 2842m，雨水井 69 座，雨水收集池 1 座，土地整治 1.52hm²，植草砖 0.11hm²；

2) 公园绿地区：雨水管道 542m，雨水井 13 座，土地整治 0.91hm²。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持工程措施实施时间为 2022 年 8 月至 2022 年 11 月、2023 年 4 月至 2023 年 6 月、2023 年 8 月至 2023 年 9 月，水土保持措施基本同步实施。

1) 主体工程区：雨水管道 2566m，雨水井 67 座，雨水收集池 1 座，土地整治 1.52hm²；

2) 公园绿地区：雨水管道 489m，雨水井 15 座，土地整治 0.89hm²。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	雨水管道	m	2566	2022.8~9、2023.8~9	建筑物及道路周边
	雨水井	座	67	2022.8~9、2023.8~9	建筑物及道路周边
	雨水收集池	座	1	2022.9	排水出口处
	土地整治	hm ²	1.52	2022.10~11、2023.8~9	绿化区域
公园绿地区	雨水管道	m	489	2023.4~5	建筑物及道路周边
	雨水井	座	15	2023.4~5	建筑物及道路周边
	土地整治	hm ²	0.89	2023.5~6	绿化区域

4.1.3 工程措施工程量对比分析

表 4.2 项目实际完成工程措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	雨水管道	m	2842	2566	-276	根据管线施工图，雨水管道长度较方案长度减少
	雨水井	座	69	67	-2	
	雨水收集池	座	1	1	0	
	植草砖	hm ²	0.11	0	-0.11	项目区地面停车场地面硬化，未采取植草砖铺装
	土地整治	hm ²	1.52	1.52	0	
公园绿地区	雨水管道	m	542	489	-53	根据管线施工图，雨水管道长度较方案长度减少
	雨水井	座	13	15	+2	
	土地整治	hm ²	0.91	0.89	-0.02	根据绿化施工图设计，可绿化面积较方案减少

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，植物措施设计如下：

1) 主体工程区：植被建设 1.52hm²（其中乔木 360 株，灌木 204 株，地被植物 1.50hm²）；

2) 公园绿地区：植被建设 0.91hm²（其中乔木 303 株，灌木 27 株，地被植物 0.91hm²）。

4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持植物措施实施时间为 2022 年 11~12 月、2023 年 6 月、2023 年 9~10 月。

1) 主体工程区：植被建设 1.52hm²（乔木 512 株，灌木 272 株，地被植物 1.48hm²）；

2) 公园绿地区：植被建设 0.89hm²（乔木 514 株，灌木 80 株，地被植物 0.88hm²）。

本工程实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.3，苗木表见表 4.4.1~4.4.2。

表 4.3 植物措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施		单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	植被建设面积		hm ²	1.52	2022.11~12、2023.6、 2023.9~10	A 地块、B 地块建构筑物、 道路周边空闲区域
	其中	乔木	株	512		
		灌木	株	272		
		地被植物	hm ²	1.48		
公园绿地区	植被建设面积		hm ²	0.89	2023.9~10	C 地块建构筑物、 道路周边空闲区域
	其中	乔木	株	514		
		灌木	株	80		
		地被植物	hm ²	0.88		

表 4.4.1 苗木表 (主体工程区)

分类	序号	名称	规格 (cm)			数量	单位	备注
			胸 (地) 径	高度	冠幅			
乔木	1	丛生朴树 A	每杆径 ≥15cm	900	600	9	株	全冠, 4 主枝以上, 树形优美、饱满
	2	丛生朴树 B	每杆径 ≥12cm	700-750	400-450	4	株	全冠, 4 主枝以上, 树形优美、饱满
	3	朴树 A	20-22	900	500-550	3	株	全冠, 三级分叉, 分枝点 3.0-3.5 米, 3 个主枝以上
	4	朴树 B	18-20	750	400	17	株	全冠, 三级分叉, 分枝点 2.0-2.5 米, 3 个主枝以上
	5	朴树 C	15-16	600-650	350-400	5	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形优美
	6	乌桕 A	30	800	500	2	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形优美
	7	特选香樟 A	30	750-800	450-500	2	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形统一
	8	特选香樟 B	26	700	400-450	20	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形统一
	9	香樟 B	18-20	700	400-450	29	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形统一
	10	香樟 C	16-18	600	350-400	68	株	全冠, 三级分叉, 3 个主枝以上, 树形统一
	11	银杏 B	16-18	750-800	300-350	17	株	全冠, 实生苗, 树干挺直
	12	榉树	18-20	750	500-550	12	株	全冠, 树形优美、饱满, 三级分叉及以上
	13	大叶女贞	16-18	650-700	350-400	11	株	全冠, 三级分叉, 树形优美
	14	特选桂花	丛生	450	450-480	2	株	
	15	无患子 B	15-16	600-650	350-380	42	株	全冠, 树形饱满, 三级分叉
	16	金桂 A	丛生	500	450-480	4	株	全冠, 树形饱满、美观, 低分枝
	17	金桂 B	丛生	400	400	32	株	全冠, 树形饱满、美观, 低分枝
	18	金桂 C	丛生	300	300	35	株	全冠, 树形饱满、美观, 低分枝
	19	早樱 A	D12-13	400-450	350-400	10	株	全冠, 树形优美, 三级分叉及以上
	20	早樱 B	D8-10	300-350	250-300	21	株	全冠, 树形优美, 三级分叉及以上



4 水土流失防治措施监测结果

	21	鸡爪槭 A	D12-13	400-450	350-400	4	株	全冠, 树形优美、饱满, 三级分叉及以上
	22	鸡爪槭 B	D8-10	300-350	250-300	11	株	全冠, 树形优美、饱满, 三级分叉及以上
	23	丛生紫薇 A	5 杆以上	350-400	280-320	7	株	全冠, 树形优美、饱满, 多杆丛生
	24	丛生紫薇 B	3 杆以上	300	250	24	株	全冠, 树形饱满、美观, 丛生
	25	杨梅 A	D12-14	350-400	350-400	9	株	全冠, 枝叶茂盛, 型优美, 低分枝
	26	杨梅 B	D9-10	300-350	280-320	5	株	全冠, 枝叶茂盛, 型优美, 低分枝
	27	红枫 A	D11-12	300	300-350	2	株	全冠, 树形饱满, 三级分叉及以上
	28	红枫 B	D8	200-220	220-250	12	株	全冠, 树形饱满, 三级分叉及以上
	29	垂丝海棠 B	D8	250-300	200-250	13	株	全冠, 树形优美, 三级分叉及以上
	30	花石榴	5 杆以上	250	180-200	10	株	全冠, 树形饱满、美观, 丛生
	31	山茶	D6	200-250	180-200	11	株	全冠, 树形饱满、美观
	32	枇杷	D10-11	300-400	250-300	10	株	果树, 全冠, 树形饱满, 三级分叉, 分枝点 0.5 米
	33	四季桂 B	丛生	300-350	200-250	16	株	全冠, 树形饱满、美观, 低分枝
	34	柿子树	8-10	350-400	200-250	7	株	果树, 假植苗, 全冠移植, 长势良好
	35	桃树	D6-8	250-280	200-220	16	株	果树, 全冠, 树形优美、饱满, 三级分叉及以上
	36	石榴树		300	200-250	10	株	果树, 全冠, 树形饱满、美观, 丛生
	小计					512	株	
灌木	1	海桐球 A		200	250	12	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	2	海桐球 B		150	180	38	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	3	圆锥形金叶女贞		180-200	150-180	8	株	造型树, 树形优美、饱满
	4	大金森女贞球		180	200	7	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	5	红叶石楠球 A		180	220	38	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	6	红叶石楠球 B		150	180	24	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	7	红叶石楠球 C		120	120	2	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	8	大叶黄杨球 A		150	180	32	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	9	大叶黄杨球 B		130	150	23	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	7	亮金女贞球		150	150	11	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	10	红花继木球 A		150	180	4	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
	11	红花继木球 B		130	150	35	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚
12	金森女贞球 A		130	150	38	株	全冠, 实球, 修剪圆整, 不脱脚	
	小计					272	株	
地被植物	1	夏鹃		25-30	20-25	447	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	2	茶梅		25-30	20-25	103	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满

3	红花继木		30-35	25-30	973	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
4	龟甲冬青		30-35	25-30	593	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
5	小叶栀子		30-35	25-30	324	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
6	毛杜鹃		30-35	25-30	636	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
7	金边黄杨		35-40	30-35	173	m ²	参考密度 36 株/m ² , 小毛球, 枝叶饱满
8	金森女贞		35-40	25-30	1186	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
9	红叶石楠		40-45	25-30	414	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
10	大叶黄杨		40-45	30-35	542	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
11	八仙花		40-45	35-40	45	m ²	参考密度 25 株/m ² , 杯苗, 枝叶饱满
12	洒金珊瑚		40-45	35-40	241	m ²	参考密度 36 株/m ² , 毛球, 枝叶饱满
13	法国冬青篱		150	40-45	210	m ²	参考密度 9 株/m ² , 修剪整齐, 双排交错种植
14	麦冬		15-20		640	m ²	参考密度 36 丛/m ² , 密植不露土, 6-8 芽/丛
15	草坪				8289	m ²	满铺, 矮生百慕大+黑麦草
小计					14816	m ²	

表 4.4.2 苗木表 (公园绿地区)

分类	序号	名称	规格 (cm)			数量	单位	备注
			胸(地)径	高度	冠幅			
乔木	1	香樟 A	26-28	850-900	450-500	7	株	杆直立, 树形优美, 全冠
	2	香樟 B	18-20	700-750	380-420	40	株	杆直立, 树形优美, 全冠
	3	香樟 C	16-18	600-650	300-350	25	株	杆直立, 树形优美, 全冠
	4	香樟 D	14-16	600-650	300-350	3	株	杆直立, 树形优美, 全冠
	5	丹桂	13-15	350-400	300-350	30	株	全冠, 自然形态(非修剪)
	6	枇杷	丛生	300-350	250-300	19	株	果树, 树形优美, 全冠
	7	红叶石楠	D10-12	250-300	250-300	4	株	树形优美, 全冠
	8	朴树 A	20-22	>850	450-500	11	株	低分枝, 杆直立, 树形优美, 全冠
	9	乌桕 A	18-20	750-800	380-420	14	株	虬干, 形态优美, 全冠
	10	银杏	18	800-850	300-350	11	株	实生苗, 树形统一, 树形优美
	11	枫香	16-17	650-700	200-250	11	株	杆直立, 树形优美, 全冠
	12	栎树	14-16	600-650	320-380	47	株	树形统一, 树形优美, 全冠
	13	水杉	10-12	650-700	150-200	42	株	树形优美, 全冠
	14	无患子	14-15	550-600	300-320	21	株	树形统一, 树形优美, 全冠
	15	榉树	14-16	600-650	350-400	21	株	树形优美, 全冠
	16	日本晚樱 A	D12	350-400	200-250	56	株	树形优美, 全冠, 保留三级分叉
	17	紫叶李 A	D12	320-350	220-250	14	株	低分枝, 树形优美, 全冠
	18	紫玉兰	12	450-500	280-320	16	株	树形优美, 全冠
	19	垂丝海棠	D12	350-380	180-220	19	株	树形优美, 5 以上主分枝, 全冠移栽
	20	丛生紫荆	D12	320-350	150-200	11	株	5-6 分枝以上, 冠幅饱满, 全冠移栽, 假植苗
	21	小叶紫薇	D12	320-350	220-250	14	株	5-6 分枝以上, 冠幅饱满, 全冠移栽, 假植苗
	22	鸡爪槭 B	D7-8	150-180	150-180	2	株	树形优美, 全冠, 保留三级分叉
	23	石榴	丛生	150-200	150-200	10	株	果树, 树形优美, 全冠
	24	红枫 B	D7	200-250	200-250	21	株	树形优美, 全冠



	25	红叶石楠柱		150-180	80-100	45	株	修剪整齐,冠幅饱满
	小计					514	株	
灌木	1	海桐球		180	180	11	株	修剪成球形,冠幅饱满,现场修剪后高度
	2	红叶石楠球		200	200	26	株	修剪成球形,冠幅饱满,现场修剪后高度
	3	红继木球		150	150	16	株	修剪成球形,冠幅饱满,现场修剪后高度
	4	金森女贞球		130	130	11	株	修剪成球形,冠幅饱满,现场修剪后高度
	5	金姬小蜡球		130	130	4	株	
	6	无刺枸骨球		180	180	9	株	
	7	亮晶球		130	130	3	株	
	小计						80	株
地被植物	1	粉花绣线菊		40-50	35-40	217	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	2	红王子锦带花		35-40	20-25	106	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	3	洒金珊瑚		40-45	35-40	66	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	4	金丝桃		35-40	20-25	175	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	5	中叶栀子		35-40	30-35	115	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	6	龟甲冬青		30-35	25-30	38	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	7	毛杜鹃		30-35	25-30	362	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	8	红花继木		30-35	25-30	254	m ²	参考密度 64 株/m ² , 小毛球, 枝叶饱满
	9	金森女贞		30-35	25-30	281	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	10	丰花月季		30-35	20-25	312	m ²	参考密度 49 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	11	茶梅		25-30	20-25	102	m ²	参考密度 36 株/m ² , 2-3 年生毛球, 枝叶饱满
	12	夏鹃		25-30	20-25	44	m ²	参考密度 36 株/m ² , 毛球, 枝叶饱满
	13	草坪				6775	m ²	满铺, 矮生百慕大+黑麦草
小计						8847	m ²	

4.2.3 植物措施工程量对比分析

表 4.4 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施		单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	植被建设面积		hm ²	1.52	1.52	0	绿化施工图设计调整, 绿化面积不变, 乔灌草种类及数量调整
	其中	乔木	株	360	512	+152	
		灌木	株	204	272	+68	
		地被植物	hm ²	1.50	1.48	-0.02	
公园绿地区	植被建设面积		hm ²	0.91	0.89	-0.02	道路长度增加, 硬化面积增加, 绿化面积随之减少
	其中	乔木	株	303	514	+211	
		灌木	株	27	80	+53	
		地被植物	hm ²	0.91	0.88	-0.03	

4.2.4 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前都进行了土地整治和覆土，苗木规格符合设计要求，植物措施总体质量合格，长势良好，后期需加强植物措施养护管护工作。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

1) 主体工程区：密目网 34000m²，彩条布 5000 m²，浆砌砖排水沟 650m，临时绿化 0.01hm²；

2) 公园绿地区：密目网 9000m²，彩条布 2000 m²。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据查阅工程计量，临时措施施工主要在 2021 年 9 月~2023 年 4 月，主要采取的临时措施有：

1) 主体工程区：密目网 36000m²，浆砌砖排水沟 650m，临时绿化 0.01hm²；

2) 公园绿地区：密目网 16200m²。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.5。

表 4.5 临时措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	密目网	m ²	36000	2021.9~2022.12	裸露地表、临时堆土
	浆砌砖排水沟	m	650	2021.9	A 地块、施工生产生活区周边
	临时绿化	hm ²	0.01	2021.9	施工生产生活区内裸露区域
公园绿地区	密目网	m ²	16200	2022.6~2023.4	裸露地表、临时堆土

4.3.3 临时措施工程量对比分析

表 4.6 实际完成临时措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	密目网	m ²	34000	36000	+2000	彩条布调整为密目网
	彩条布	m ²	5000	0	-5000	
	浆砌砖排水沟	m	650	650	0	
	临时绿化	hm ²	0.01	0.01	0	
公园绿地区	密目网	m ²	9000	16200	+7200	彩条布调整为密目网
	彩条布	m ²	2000	0	-2000	

4.4 水土保持措施防治效果

滨湖科学城 BK202101 地块项目基本实施了主体设计确定的水土保持措施，部分措施结合工程实际进行了调整。根据现场调查，对照有关规范和标准，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，调整后的措施布局无制约性因素，能有效防治水土流失，项目区的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制，生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局，结合前期施工遥感影像和后期实地调查，对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工期最大水土流失面积 5.06hm²，试运行期水土流失面积 2.41hm²。

各阶段水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 各阶段水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
主体工程区	3.86	1.52
公园绿地区	1.20	0.89
合计	5.06	2.41

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失影响因子监测结果

(1) 降雨量变化情况

本项目位于合肥市包河区境内。工程建设期 2021 年 9 月至 2023 年 10 月降水量采用包河区的观测资料，项目区的降雨资料见表 5.2 所示。

表 5.2 项目区降雨量情况表

年份	年降雨量(mm)	1~3 月降雨量 (mm)	4~6 月降雨量 (mm)	7~9 月降雨量 (mm)	10~12 月降雨量 (mm)
2021 年 (6-12 月)				88.5	110.5
2022 年	648	286.5	93.5	136.5	131.5
2023 年 (1-10 月)		114.5	414	391	40.5



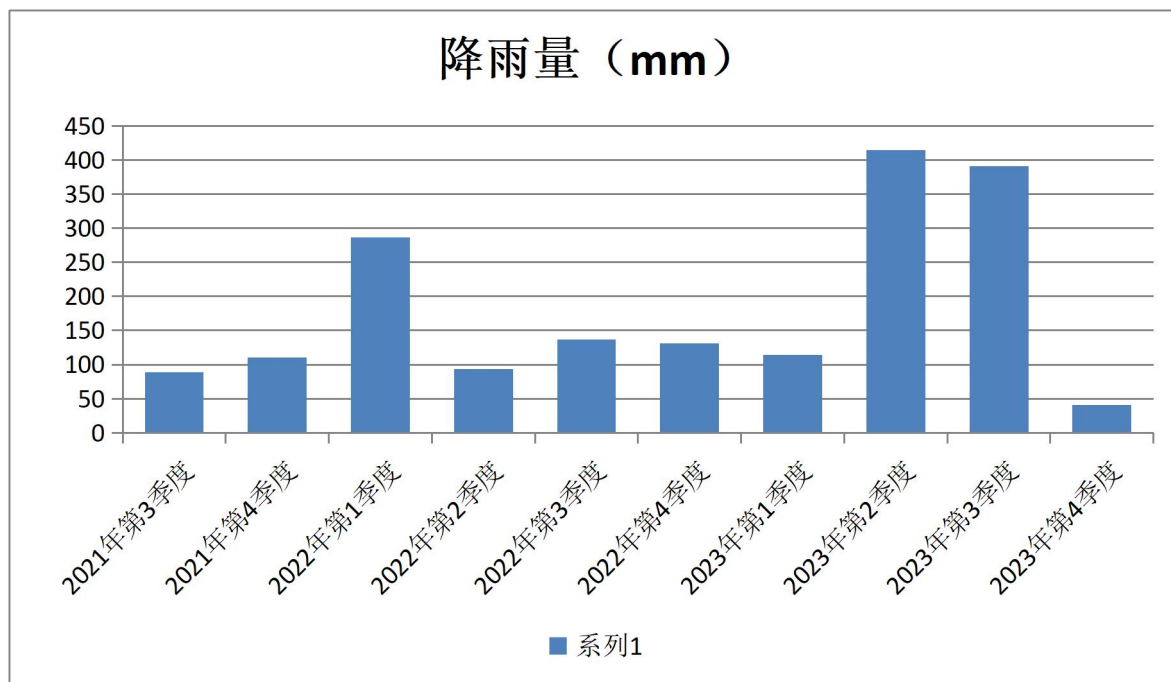


图 5.2 项目降雨量柱状图

从表 5.2 及图 5.2 中可以看出，建设期降雨量年内分布不均，年降雨量主要集中在第二、三季度，是产生水土流失的主要时段。

(2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加，水土流失量逐步增加，随着建构筑物、道路等地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。地库及建筑物基础开挖、道路修建等土方工程集中在 2021~2022 年，水土流失主要集中在 2021~2022 年。

5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，结合报批的水土保持方案报告书和影像资料，采取实地监测，项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	主体工程区	公园绿地区	合计
分区面积 (hm ²)	3.86	1.20	5.06
土壤侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	440	440	440

5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

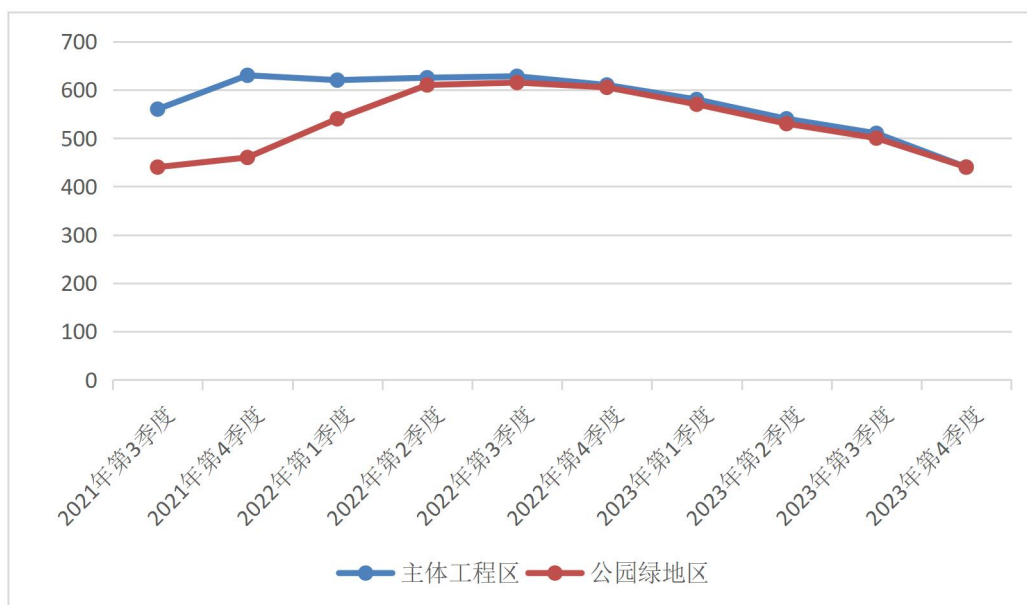
水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2021 年 9 月开工，2023 年 10 月完工。

监测进场前，水土流失量监测主要采用调查法，结合遥感影像，确定这一时段的侵蚀强度。

监测进场以后，水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，地库及建构物基础开挖及回填、内部道路修建，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2023 年 10 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 210 t/(km²·a)。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

分区/ 侵蚀时间	主体工程区	公园绿地区
	侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
2021.09.01	560	440
2021.09.30		
2021.10.01	630	460
2021.12.31		
2022.01.01	620	540
2022.03.31		
2022.04.01	625	610
2022.06.30		
2022.07.01	628	615
2022.09.30		
2022.10.01	610	605
2022.12.31		
2023.01.01	580	570
2023.03.31		
2023.04.01	540	530
2023.06.30		
2023.07.01	510	500
2023.09.30		
2023.10.01	440	440
2023.10.31		



项目区侵蚀强度

5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料，以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积，具体如下：

表 5.5 各时段施工期水土流失面积监测成果表

分区/ 侵蚀时间	主体工程区	公园绿地区
	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀面积(hm ²)
2021.09.01	3.86	1.20
2021.09.30		
2021.10.01	3.36	1.20
2021.12.31		
2022.01.01	1.48	1.20
2022.03.31		
2022.04.01	1.28	1.17
2022.06.30		
2022.07.01	2.93	0.88
2022.09.30		
2022.10.01	1.50	0.88
2022.12.31		
2023.01.01	1.42	1.15
2023.03.31		
2023.04.01	1.36	1.15
2023.06.30		

2023.07.01	1.84	0.94
2023.09.30		
2023.10.01	1.52	0.89
2023.10.31		

5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

1) 施工期

施工期随着工程的逐步开展，扰动面加大，由于场地平整、地库及建构筑物基础的开挖及回填、道路修建等活动，侵蚀强度加大，随着主体的硬化，水土保持措施发挥效益，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间，主体工程区的最大土壤侵蚀模数从 $630\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 下降到 $440\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，公园绿地区的最大土壤侵蚀模数从 $615\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 下降到 $440\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，施工过程中地表裸露区域遇到侵蚀降雨，导致水土流失较为明显。总体来看随着工程措施和植物措施的逐步实施，到了工程施工期的末端，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

2) 试运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，各区水土流失得到了有效的控制，土壤侵蚀模数降到了 $440\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

5.2.6 各阶段土壤流失量

1、土壤流失计算方法

通过对定位观测和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。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失（t）；

F ——土壤流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤流失模数（ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ）；

T ——侵蚀时段（a）。

2、各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土



流失量监测成果详见表 5.6，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.7。

3、土壤流失量

从表 5.6 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 37.6t，主要发生在施工期，随着措施的实施，流失量逐渐减少。

表 5.6 项目建设水土流失量监测成果表

分区/ 侵蚀时间	主体工程区	公园绿地区	合计
	侵蚀量 (t)	侵蚀量 (t)	
2021.09.01	1.8	0.4	2.2
2021.09.30			
2021.10.01	5.3	1.4	6.7
2021.12.31			
2022.01.01	2.3	1.6	3.9
2022.03.31			
2022.04.01	2.0	1.8	3.8
2022.06.30			
2022.07.01	4.6	1.4	6.0
2022.09.30			
2022.10.01	2.3	1.3	3.6
2022.12.31			
2023.01.01	2.1	1.6	3.7
2023.03.31			
2023.04.01	1.8	1.5	3.3
2023.06.30			
2023.07.01	2.3	1.2	3.5
2023.09.30			
2023.10.01	0.6	0.3	0.9
2023.10.31			
合计	25.1	12.5	37.6

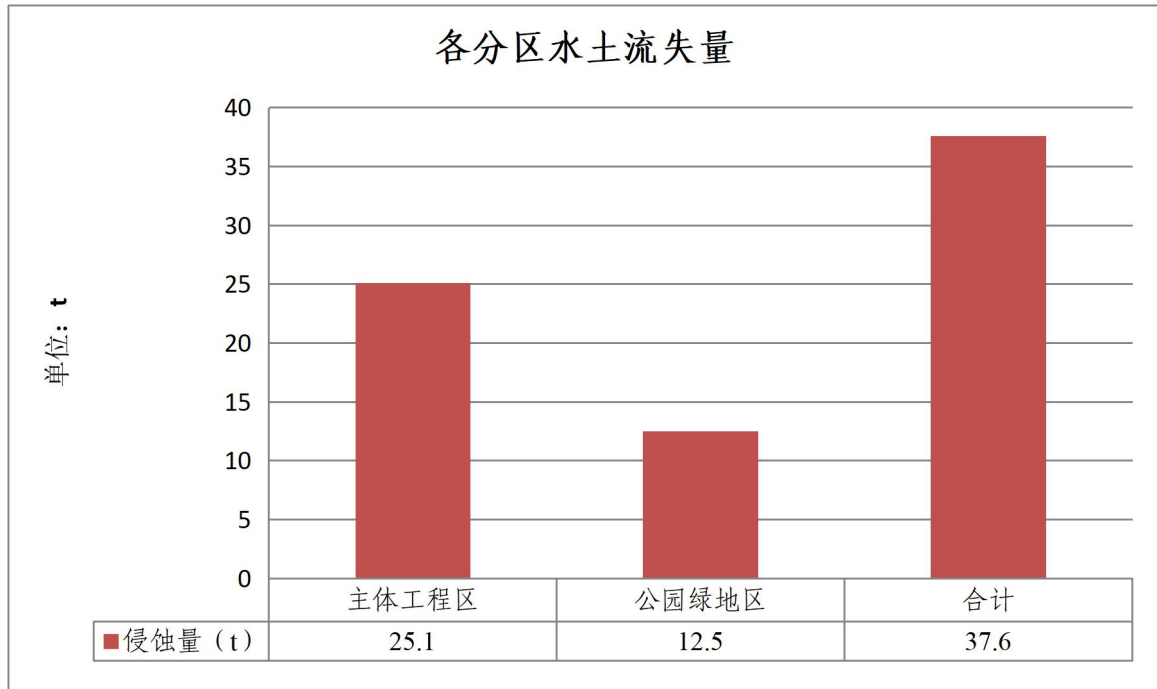


图 5.3 各分区水土流失量图

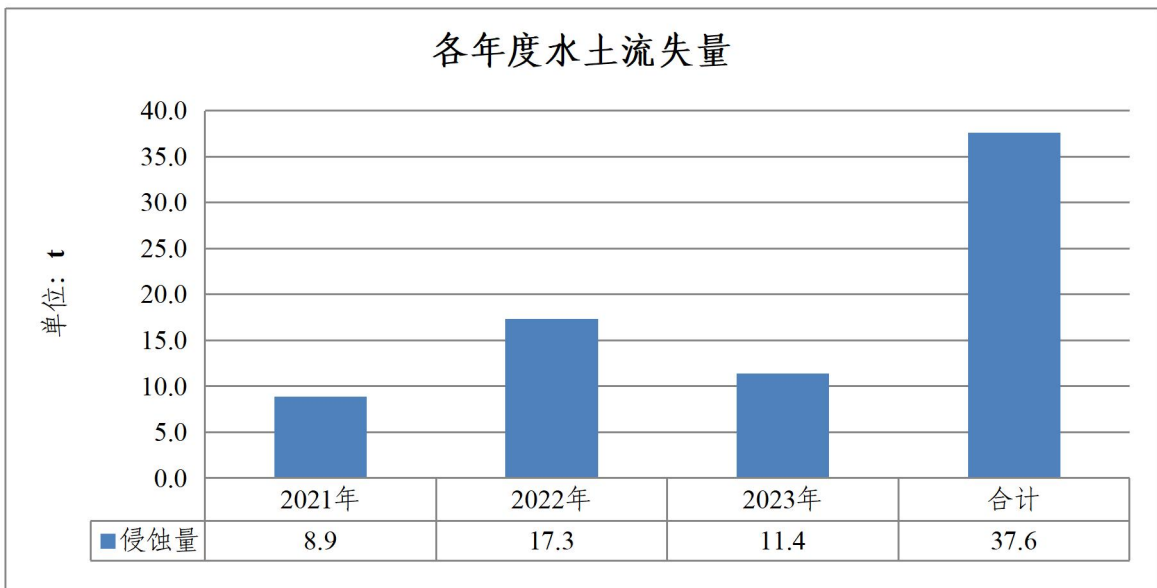


图 5.4 各年度水土流失量图

由表 5.7、图 5.3、图 5.4 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2021~2022 年，这期间主要由于地库及建构筑物基础的开挖、土地平整等土建工程的实施，地表裸露、抗侵蚀能力减弱，造成项目区水土流失的主要原因；随着构建筑物的硬化，项目区内排水绿化的实施，水土保持措施功能得到逐渐发挥，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.8 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)			
	方案预测	实际监测	变化情况	变化原因
主体工程区	47.3	25.1	-22.2	水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑，实际施工过程中采取了防护措施，减少了水土流失。
公园绿地区	30.8	12.5	-18.3	
合计	78.1	37.6	-40.5	

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中，产生余方 7.03 万 m³（其中 7.00 万 m³ 外运至舒城县杭埠镇防洪工程 PPP 项目一期工程综合利用，0.03 万 m³ 破碎后作为建筑材料），无弃土场，无借方。

5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的地库及建构物基础开挖、土地平整等活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测，工程在建设期间未发生水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土流失治理面积 5.05hm²，水土流失总面积 5.06hm²，水土流失治理度为 99.8%，高于方案批复的目标值 98%。水土流失治理度计算见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度计算成果表

防治分区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
		水保措施防治面积		建筑物等硬面积	小计	
		工程措施	植物措施			
主体工程区	3.86	0.12	1.52	2.21	3.85	99.7
公园绿地区	1.20		0.89	0.31	1.20	100
合计	5.06	0.12	2.41	2.52	5.05	99.8

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，试运行期平均土壤流失量 210t/(km²·a)。经计算，试运行期土壤流失控制比为 2.4，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。根据实地监测和调查，本工程采取措施档护的临时堆土数量和永久弃渣 4.19 万 m³，临时堆土和永久弃渣总量 4.21 万 m³，渣土防护率为 99.4%，高于方案批复的目标值 99%。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据现场调查，本项目占地类型为工矿仓储用地，无表土资源，不计列表土保



护率。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；至目前，本工程已经实施植物措施面积 2.41hm²，占可恢复林草植被面积 2.42hm² 的 99.6%，高于方案批复的目标值 97%。分区林草植被恢复率计算成果见表 6.2。

表 6.2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	1.53	1.52	99.3
公园绿地区	0.89	0.89	100
合计	2.42	2.41	99.6

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。项目建设区内林草植被面积 2.41hm²，占项目防治责任范围总面积 5.06hm² 的 47.6%，高于方案批复的目标值 27%。分区林草覆盖率计算成果见表 6.3。

表 6.3 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	3.86	1.52	39.4
公园绿地区	1.20	0.89	74.2
合计	5.06	2.41	47.6

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，滨湖科学城 BK202101 地块项目六项指标值为：水土流失治理度 99.8%，土壤流失控制比 2.4，渣土防护率 99.4%，表土保护率不计列，林草植被恢复率 99.6%，林草覆盖率 47.6%，均达到方案批复的防治目标，六项指标监测结果见表 6.4。

表 6.4 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	监测值
1	水土流失治理度	%	98	99.8
2	土壤流失控制比	/	1.2	2.4
3	渣土防护率	%	99	99.4
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	98	99.6
6	林草覆盖率	%	29	47.6



7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期防治责任范围为 5.06hm^2 ，较方案设计无变化，主要是由于本项目属于补报项目，水土保持方案编报时按实际发生计列且后续施工未新增扰动。

工程建设期挖方 12.32万 m^3 ，填方 5.29万 m^3 ，余方 7.03万 m^3 ，不涉及借方。

本工程水土流失主要发生在主体工程区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2021~2022 年。本工程共产生土壤流失量 37.6t 。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过遥感解译、现场调查获得，在监测过程中，土地整治、排水工程、植被建设工程等防治措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，施工过程中，采取临时排水、临时苫盖、临时绿化等临时防护措施，减少水土流失；施工结束后，对裸露区域进行植被建设，植被建设前进行了土地整治和覆土，保证了植物措施的成活率；项目区的排水体系，断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了对外界的影响。

2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期最大的 $630\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 降到试运行期的 $440\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，运行良好。

7.3 存在问题及建议

运行维护单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施，达到了水土保持方案批复的目标，水土保持设施运行正常，达到了防治水土流失的目的，本项目建设区内扰动土地总面积为 5.06hm²，项目建设期内土壤流失总量为 37.6t。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失，各项指标均达到水土保持方案批复的防治目标。其中，水土流失治理度 99.8%，土壤流失控制比 2.4，渣土防护率 99.4%，表土保护率不计列，林草植被恢复率 99.6%，林草覆盖率 47.6%。

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）规定及要求，本项目不存在超出防治责任范围、弃土乱堆乱弃等现象，工程后期实施了工程措施、植物措施以及临时防护措施等，工程满足水土保持相关要求，该工程水土保持监测评价为“绿色”。

