

安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目

水土保持监测总结报告

建设单位：五河新能置业有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2024年4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	9
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容与方法.....	17
2.1 扰动土地情况	17
2.2 表土	17
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	18
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.2 取土（石、料）监测结果	20
3.3 弃渣监测结果	20
3.5 土石方流向情况监测结果	21
3.6 其他重点部位监测结果	21
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	24
4.3 临时防治措施监测结果	28
4.4 水土保持措施防治效果	29
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	30
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量	42
5.4 水土流失危害	42
6 水土流失防治效果监测结果.....	43



6.1 水土流失治理度	43
6.2 土壤流失控制比	43
6.3 渣土防护率	43
6.4 表土保护率	43
6.5 林草植被恢复率	44
6.6 林草覆盖率	44
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	44
7 结论	46
7.1 水土流失动态变化	46
7.2 水土保持措施评价	46
7.3 存在问题及建议	46
7.4 综合结论	46

附件：

- 1、五河县发展和改革委员会项目立项（五发改〔2014〕99号）；
- 2、《关于安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书的批复》（“五水保函〔2020〕10号”）；
- 3、监测影像资料；
- 4、监测季度报告表；
- 5、水土保持验收服务合同；

附图：

- 1、项目区地理位置图；
- 2、防治责任范围图；
- 3、监测分区及监测点布设图；

前言

安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目位于安徽省蚌埠市五河县境内，项目区水土保持区划属北方土石山区，土壤侵蚀以微度水力为主，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区不属于水土流失重点防治区，项目不涉及生态红线，项目不涉及水土保持敏感区。

本项目建设规模为总建筑面积 $282893.76m^2$ ，主要由已建成商住楼区、在建待建工程区、场外临时占地工程区组成，工程总占地 $10.05hm^2$ ，其中永久占地 $9.64hm^2$ ，临时占地 $0.41hm^2$ ；工程总挖方 15.45 万 m^3 ，填方 15.45 万 m^3 ，无借方，无弃方；本项目由五河新能置业有限公司投资建设，工程于2014年7月开工，2024年1月完工，总工期114个月；工程总投资为5.8亿元，其中土建投资2.1亿元。

2014年7月22日，五河县发展和改革委员会以“五发改〔2014〕99号”同意新能·百合国际公馆项目立项；

2017年7月18日，取得项目安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目（原新能·百合国际公馆项目）备案表；

水利部2019年遥感监管发现该项目疑似违法违规，五河县水利局经现场复核，该项目未批先建，于2019年12月23日，下达了《关于安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》（五水〔2019〕49号）。

2020年6月，五河新能置业有限公司与安徽鑫成水利规划设计有限公司签订合同，委托编制该项目水土保持方案报告书。2020年7月29日，五河县水利局以“五水保函〔2020〕10号”批复了《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

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，五河新能置业有限公司于2020年7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，按照水土保持方案中水土保持监测的目的和任务要求，采用现场调查、遥感监测、实地量测等监测方法，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2024年4月编制完成《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持监测总结报告》。



安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆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		安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目								
建设规模	总建筑面积 1 万 m ²	建设单位、联系人		五河新能置业有限公司、王卫国						
		建设地点		蚌埠市五河县						
		所属流域		淮河流域						
		工程总投资		5.8 亿元						
		工程总工期		工程总工期 114 个月 (2014 年 7 月~2024 年 1 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		李幼林 15656999530			
自然地理类型		淮北平原区、暖温带湿润季风气候、落叶阔叶林与常绿阔叶混交林			防治标准		北方土石山区一级标准			
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		实地量测、遥感监测、资料分析			2、防治责任范围监测		实地量测、遥感监测		
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测、资料分析			4、防治措施效果监测		实地量测、遥感监测、资料分析		
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		180t/(km ² a)		
方案设计防治责任范围		10.05hm ²			容许土壤流失量		200t/(km ² a)			
水土保持投资		1003.60 万元			水土流失目标值		200t/(km ² a)			
防治措施	分区		工程措施			植物措施		临时措施		
	已建成商住楼区		雨水管道2025m, 雨水井57座, 生态透水砖0.28hm ² , 土地整治面积1.55hm ²			植被建设1.55hm ²		密目网4000m ²		
	在建待建工程区		雨水管道1709m, 雨水井50个, 生态透水砖0.29hm ² , 土地整治1.35hm ²			植被建设1.35hm ²		塑料薄膜3500m ² , 密目网4600m ²		
	场外临时占地工程区		土地整治0.39hm ²			/		撒播草籽0.39hm ²		
监测结论	分类指标目标值 (%)		达到值 (%)		实际监测数量					
	水土流失治理度		95	99.9	防治措施面积	2.92hm ²	永久建筑物及硬化面积	7.12hm ²	扰动土地总面积	10.04hm ²
	土壤流失控制比		1.9	3.2	防治责任范围面积	10.05hm ²	水土流失总面积	10.05hm ²		
	渣土防护率		99	99.4	工程措施面积	0.02hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² a)		
	表土保护率		/	/	植物措施面积	2.90hm ²	监测土壤流失情况	62t/(km ² a)		
	林草植被恢复率		97	99.7	可恢复林草植被面积	2.91hm ²	林草类植被面积	2.90hm ²		
	林草覆盖率		27	28.9	实际拦挡弃渣量	1.53 万 m ³	总弃渣量	1.54 万 m ³		
					保护的表土数量	/	可剥离表土数量	/		
	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、地理位置

安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目位于五河县兴县路北侧、银河路东侧、国防南路西侧（中心坐标：经度 117°52'59.02"，纬度 33°7'54.76"），项目地理位置见图 1.1。



图 1.1 项目地理位置图

2、工程简况

项目名称：安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目

建设单位：五河新能置业有限公司

建设性质：新建

建设规模：项目共建设 15 栋住宅（1 栋 13F、1 栋 16F、6 栋 18F、2 栋 27F、1 栋 30F、4 栋 32F），9 栋商业楼（2-3F），1 座幼儿园（2-3F，0.39hm²），配套建

设地下车库等设施。总建筑面积 282893.76m²;

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: 蚌埠二建建设工程有限公司

监理单位: 五河县经纬建设工程监理有限公司

工程占地: 本工程总占地 10.05hm², 其中永久占地 9.64hm², 临时占地 0.41hm²;

土石方量: 工程总挖方 15.45 万 m³, 填方 15.45 万 m³, 无借方, 无弃方;

建设工期: 工程于 2014 年 7 月开工, 已于 2024 年 1 月完工, 总工期 114 个月;

工程总投资: 工程总投资为 5.8 亿元, 其中土建投资 2.1 亿元;

3、项目组成及布置

安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目共建设 15 栋住宅 (1 栋 13F、1 栋 16F、6 栋 18F、2 栋 27F、1 栋 30F、4 栋 32F), 9 栋商业楼 (2-3F), 1 座幼儿园 (2-3F, 0.39hm²), 配套建设地下车库等设施。建设性质为新建。

表 2.1 项目组成表

组成	内容
商居楼及道路广场、景观绿化、服务设施	主要包括小区内的住宅楼、商业楼等设施及小区进出入口, 占用面积 9.25hm ²
幼儿园及附属设施	主要为小区东侧的幼儿园, 占地面积 0.39hm ²

1) 建构筑物

项目共建设 15 栋住宅 (1 栋 13F、1 栋 16F、6 栋 18F、2 栋 27F、1 栋 30F、4 栋 32F), 9 栋商业楼 (2-3F), 配套建设地下车库等设施。

2) 地库

地下车库面积为 40266.39m², 层高 3.5m, 地库顶板高 30cm, 地下室顶板回填土厚度 1.5m, 地下车库挖深 3.8m~4.0m。地库位置和范围见图 1.2。



图 1.2 地库位置和范围图

3) 内部道路

小区内道路系统构架清晰，分级明确，人行与机动车适度分流，同时满足消防、救护等要求。小区级环道宽度为 6.0m，入户支路为 4.0m，转弯半径 12.0m，构成整个小区的主要交通干线，内部与消防结合的步行道路环通相接，道路长 1583m。



小区道路

4) 景观绿化

绿化工程按照围院而筑、环绿而居的设计思路。结合四季景观打造多样化的景观分组团，尺度宜人。给住户提供丰富且具有活力的生活互动场所，并利用自然生态概念提升建筑空间品质，营造生态互动社区。

根据项目景观规划设计，本项目在建构筑物、道路周边和中心景观区未硬化区域进行景观绿化，并对代征城市绿化用地进行绿化，绿化率为 30%，绿化面积 2.90hm²（包含幼儿园区 0.01hm²）。

5) 红线退让情况

项目北侧、西侧、南侧建设商业楼，不设置围墙，建筑退让红线 15m，退让部分建设道路、绿化和停车场，东侧设置围墙，围墙位于红线位置，建筑退让红线 15m，退让部分建设道路、绿化和停车场。红线退让部分已建成为本项目的道路、绿化、停车场。

小区北侧红线退让道路边线 20.7m，其余方向退让道路边线 4.5m，退让部分建设绿化，由政府负责建设。

6) 连接道路

本项目共有 4 处连接道路：国防南路（规划）、兴县路、银河路、淮浍东路各 1 处。总占地 0.02hm²。

国防南路（规划）进出入口：宽 10m，长 4.5m；

兴县路进出入口：宽 8m，长 4.5m；

银河路进出入口：宽 8m，长 4.5m；

淮浍东路进出入口：宽 4m，长 20m。

7) 幼儿园

幼儿园位于二期东侧，占地面积 0.39hm²，主要建设 1 栋 9 班教学楼（3F）、活动场地等设施，幼儿园建成后移交给政府。建筑面积 2687.13m²，目前幼儿园已建设完成。

幼儿园占地类型为住宅用地，原始地面高程 16.07m~16.83m，设计标高为 ±19.50m，幼儿园位于小区地库开挖线外。

幼儿园区东侧种植 9 株香樟，种植红叶石楠和金边黄杨 60m²，布设 DN300~700 双壁波纹管 147m，雨水井 5 个。

1.1.2 项目区概况

项目区位于五河县兴县路与银河路交叉口，属皖北平原区，场区地形西北高、东南低，原始地面高程在 15.68m~19.21m 之间。项目区原始地形地貌详见图 1.3。



图 1.3 项目区地形地貌图

项目区属暖温带湿润季风气候区，具有四季分明、气候温和，雨量适中，光照充足等特点。项目区多年平均气温 15.2℃，多年极端最高气温 41.3℃，多年极端最低气温-19.4℃，年日照时数为 2167.5h，年均无霜期长达 224d，多年平均降雨量

950mm，10年一遇最大24h降水量154mm，雨季多集中在6~9月，多年平均风速2.5m/s，年最大风速35.4m/s，主要风向为NE，最大冻土深度13cm。

项目区雨水经雨水口汇入地下雨水管道，排入兴县路和银河路市政雨水管网。本项目距淮河630m，距北侧分流河岸70m。

淮河：淮河发源于河南省南阳市桐柏县西部的桐柏山主峰太白顶西北侧河谷，全长1000km，总落差200m。洪河口以上为上游，长360km，地面落差178m，流域面积3.06万km²；洪河口以下至洪泽湖出口中渡为中游，长490km，地面落差16m，中渡以上流域面积15.8万km²；中渡以下至三江营为下游入江水道，长150km，三江营以上流域面积为16.46万km²。

新浍河：新浍河为浍河支流，新浍河疏浚工程从钟阳集东岗小吴家起，至新沱河口止，全长15公里。这段河道由于开挖浍河口时，其过水断面只考虑增加张家沟来量，上游的洪水仍由淤浅的老河槽下泄，因而流量过小。每逢汛期四陈以东束水严重，浍河水位抬高，洪水宣泄不畅。水利部于1982年将新浍河疏浚工程列入洪泽湖蓄水影响处理工程项目内，于1983年施工。其水下土方由省水利厅机械疏浚公司承担，疏浚下游正河9.4公里；陆上土方由本县组织民工承担。并由五河县洪泽湖蓄水影响处理工程指挥部统一领导施工。至1985年春季完成。共完成土方300万立方米。下游主河道底宽85米，5年一遇流量为770立方米/秒。山西庄洪峰可降低0.28米。

项目与主要河流、湖泊的位置关系见图1.4。



图 1.4 项目与主要河流、湖泊的位置关系图

主要土壤类型为黄棕壤，项目区内主要植被类型为落叶阔叶林与常绿阔叶混交林，林草覆盖率为 24.26%。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》、安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》以及《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《蚌埠市水土保持规划（2018-2030 年）》（蚌政秘〔2018〕165 号）《五河县水土保持规划（2018-2030 年）》，项目区不属于国家、省、市级水土流失重点防治区。但项目区位于五河县城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），防治标准执行北方土石山区一级标准。

根据《全国水土保持区划》，项目区所属水土保持区划为方土石山区。土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 a)$ 。

1.2 水土保持工作概况

五河新能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。

水利部 2019 年遥感监管发现该项目疑似违法违规，五河县水利局经现场复核，该项目未批先建，于 2019 年 12 月 23 日，下达了《关于安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》（五水〔2019〕49 号）。

2020 年 6 月，五河新能置业有限公司与安徽鑫成水利规划设计有限公司签订合同，委托编制该项目水土保持方案报告书，按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，项目组于 2020 年 7 月编制完成了《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2020 年 7 月 29 日，五河县水利局以“五水保函〔2020〕10 号”批复了《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2020 年 7 月，五河新能置业有限公司委托我单位承担本工程的水土保持监测工作。

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

五河新能置业有限公司于 2020 年 7 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

2020 年 7 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 1.1。

表 1.1 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
廖传淮	高 工	规划园林	审查
余 浩	工程师	水务工程	校核
谢晓岚	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

水土保持监测站点的布设根据水土保持方案报告书监测点布设要求及考虑建设项目工程特点、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，以及交通、通信等条件综合确定。共设置监测点位 4 处（已建成商住楼地块二绿化区域 1 处、在建待建工程地块二排水出口区域 1 处、在建待建工程地块一绿化区域 1 处、场外临时占地工程绿化区域 1 处）。监测点位布设见表 1.2，监测点位置示意图见附图 1.4。

表 1.2 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E\S)		方法	内容
1	已建成商住楼区	地块二绿化区域	117° 53' 17.75"	33° 7' 45.65"	遥感解译样方法	植被生长情况及覆盖率
2	在建待建工程区	地块二排水出口	117° 53' 17.89"	33° 7' 41.62"	遥感解译调查法	水土流失状况、水土保持措施、水土流失影响因素
3	在建待建工程区	地块一绿化区域	117° 53' 19.41"	33° 7' 52.83"	实地量测法样方法	植被生长情况及覆盖率
4	场外临时占地工程区	绿化区域	117° 53' 24.54"	33° 7' 45.80"	实地量测法样方法	植被生长情况及覆盖率

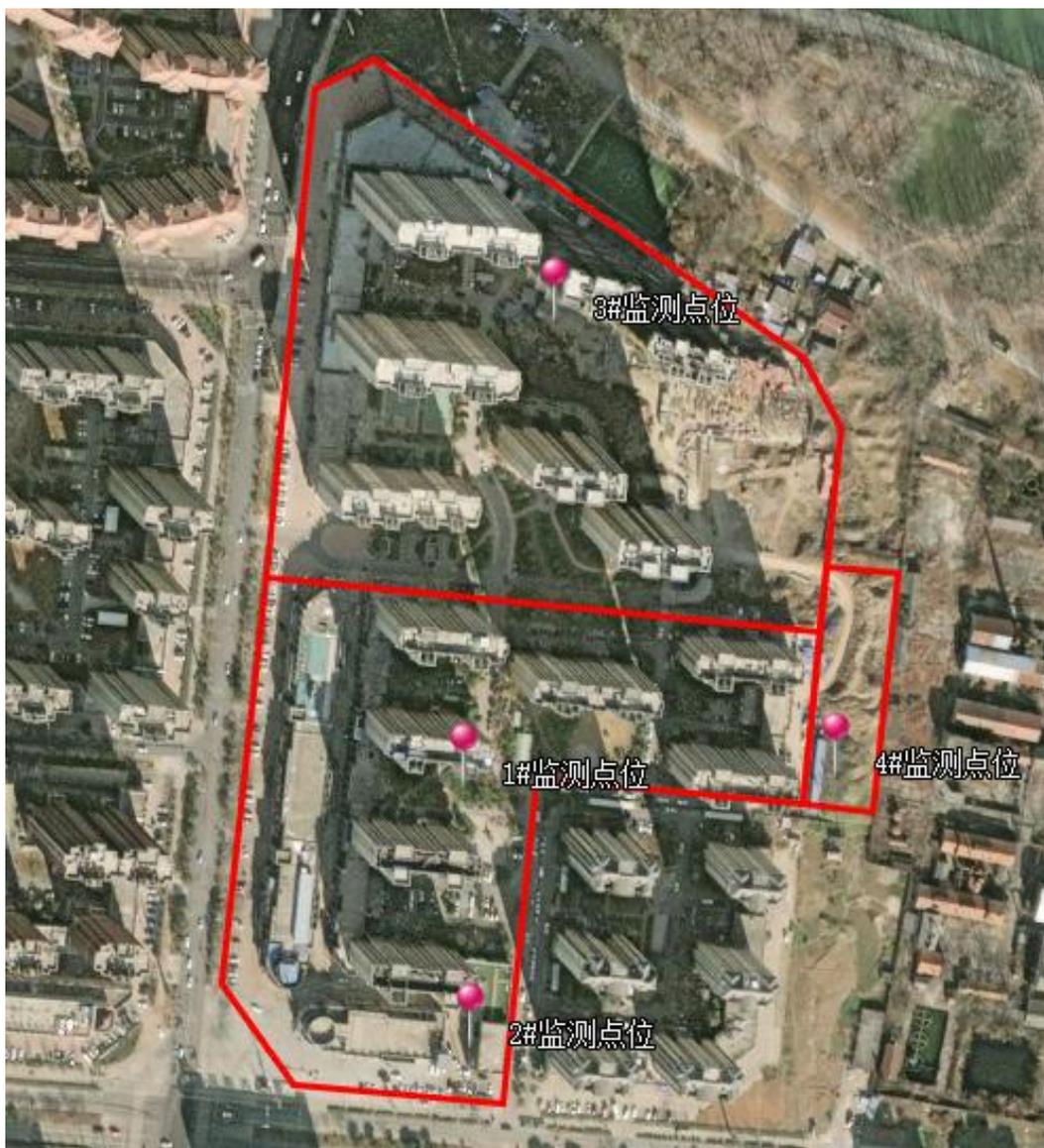


图 1.4 监测点位布设图

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。监测单位应在现场设置监测项目部，监测项目部人员不少于三人，各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 1.3。

表 1.3 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	沉沙池、排水沟				
二	设施及设备费用				
1	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
2	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录
3	摄像机		台	1	用于手机施工现场影像资料
4	计算机		台	1	用于文字，图表处理和计算
5	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等		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
6	监测车辆		辆	1	用于监测人员通往各个监测点的交通工具
7	测距仪		台	1	用于长度测量
8	无人机		架	1	用于监测厂区全貌
三	消耗性设施及其它				
1	地形图			2	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
2	汽油		kg	1200	

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，该工程采用遥感监测、资料分析法、调查监测、地面监测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) 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。

(2) 用相关机构监测成果

对自然条件如降雨强度、降雨量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。



表 1.4 本工程水土流失调查及监测方法表

序号	监测项目	主要监测方法
1	降雨强度、降雨量	收集附近水文站和气象站多年观测资料，主要包括降水量、降雨强度、降水量时程分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用定位桩钉法、侵蚀沟体积法和监测小区法。
3	植物覆盖度	采用标准地样法，草本 1m×1m。
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
5	堆土场	采用地形测量法，定期测量坡度、堆高、体积等变化情况。
6	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
7	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果：主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季后拦护效果以及保护和维修情况； 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性； 土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

(3) 调查监测

调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

① 面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS 定位仪、尺子等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fd / fe$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积， m^2 ；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（4）地面观测

在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失区，选取典型测点对不同地表扰动类型的侵蚀强度进行地面定位监测；通过全线勘察选点，选择有代表性的地段进行布点，并采用插钎监测法（简易水土流失观测场）、侵蚀沟样方法（简易坡面量测法）测定施工过程中不同扰动类型的侵蚀强度。

①侵蚀沟样方法

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影像对比监测法

在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时期的影像



对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

③巡查法

不定期的进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）等现象，及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

（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

2020年7月接受建设单位委托后，监测组及时开展现场监测，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，编制完成了2014年7月~2024年3月共39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 2024 年 4 月，编制完成《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆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实地量测法、遥感监测等监测方法，监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况、扰动类型等。

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		
已建成商住楼区	红线内区域	扰动面积及其变化情况	实地量测、遥感监测	实地量测：每季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次。
在建待建工程区	红线内区域	扰动面积及其变化情况		
场外临时占地工程区	红线外区域	扰动面积及其变化情况		

2.2 表土

本项目因施工不规范，施工前未进行表土剥离。

2.3 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		
已建成商住楼区	土地整治、雨水管道、雨水井、生态透水砖等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌木植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖措施施工进度、数量、效果等	实地量测、遥感监测、资料分析	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。
在建待建工程区	土地整治、雨水管道、雨水井、生态透水砖等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌木植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时苫盖措施施工进度、数量、效果等		
场外临时占地工程区	土地整治工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	\	临时苫盖、撒播草籽等措施施工进度、数量、效果等		

2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用实地量测、资料分析法、遥感监测的监测方法。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；水土流失危害采用调查监测法的方法进行监测。

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

防止分区	监测内容			监测方法	监测频次
	土壤流失面积	土壤流失量	土壤流失危害		
已建成商住楼区	建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	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	实地量测、资料分析法、遥感监测	实地量测：共一次；资料分析：每季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次。
在建待建工程区	建构筑物开挖、回填等裸露地表、临时堆土	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		
场外临时占地工程区	红线外临时堆土、2#施工场地	临时堆土、2#施工场地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		

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

五河县水利局以“五水保函〔2020〕10号”批复了《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书》，该项目水土防治责任范围为 10.05hm²，其中已建成商业楼区占地 4.76hm²，在建待建工程区占地 4.88hm²，场外临时占地工程区占地 0.41hm²。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

项目区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
已建成商住楼区	4.76		4.76		4.76
在建待建工程区	4.88		4.88		4.88
场外临时占地工程区		0.41	0.41		0.41
合计	9.64	0.41	10.05		10.05
防治责任主体	五河新能置业有限公司				

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查，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 10.05hm²，其中已建成商业楼区占地 4.76hm²，在建待建工程区占地 4.88hm²，场外临时占地工程区占地 0.41hm²，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

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
已建成商住楼区	4.76		4.76	4.76
在建待建工程区	4.88		4.88	4.88
场外临时占地工程区		0.41	0.41	0.41
合计	9.64	0.41	10.05	10.05
防治责任主体	五河新能置业有限公司			

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 10.05hm²，与批复的防治责任范围相同。

监测数据和方案设计未发生变化的主要原因：

根据现场实地量测及资料分析，在项目方案编制时期已建成商业住楼区已全部建成，防治责任范围与实际发生保持一致，项目区征地红线范围未发生变化；在建待建工程区与场外临时占地工程区占地与方案保持一致，综上所述占地面积未发生变化。

3.1.2 背景值监测

根据批复的《安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目水土保持方案报告书》（报批稿），调查施工监理前期的资料，确定本项目防治区原始地貌土壤侵蚀模数，具体如下：

本项目占地类型为住宅用地、耕地，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为 180t/(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 10.05hm²。分区扰动土地情况详见表 3.3。

扰动土地情况详见表 3.3。

表 3.3 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
已建成商住楼区	4.76	4.76	0	根据现场实地量测及资料分析，在项目方案编制时期已建成商业住楼区已全部建成，防治责任范围与实际发生保持一致，项目区征地红线范围未发生变化；在建待建工程区与场外临时占地工程区占地与方案保持一致，综上所述占地面积未发生变化。
在建待建工程区	4.88	4.88	0	
场外临时占地工程区	0.41	0.41	0	
合计	10.05	10.05	0	

3.2 取土（石、料）监测结果

根据实际发生情况，本工程不涉及借方，无取土场。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本项目土方内部平衡无弃方，未布设弃土场。

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 15.45 万 m³，填方 15.45 万 m³，无借方，无余方。

主体工程总挖方 15.45 万 m³，其中建构筑物 and 地库基坑挖方 14.48 万 m³，场地平整、雨污水管网管沟开挖等挖方 0.97 万 m³。

填方 15.45 万 m³，其中建构筑物基坑回填、地库顶板覆土 14.48 万 m³，场地平整、管沟基坑等回填土方 0.97 万 m³。

土石方平衡见表 3.4，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.5。

表 3.4 土石方平衡表单位：万 m³

组成	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物基坑和地库工程	14.48	14.48								
场地平整	0.08	0.08								
管线工程	0.87	0.87								
临建设施	0.02	0.02								
合计	15.45	15.45								

表 3.5 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m³

项目组成	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
建筑物基坑和地库工程	14.48	14.48			14.48	14.48			0	0	0	0
场地平整	0.08	0.08			0.08	0.08			0	0	0	0
管线工程	0.87	0.87			0.87	0.87			0	0	0	0
临建设施	0.02	0.02			0.02	0.02			0	0	0	0
合计	15.45	15.45			15.45	15.45			0	0	0	0

未产生变化原因：

根据现场实地量测及资料分析，项目区征地红线范围未发生变化，主体工程区占地面积未发生变化，方案编制阶段项目已基本完成挖方，方案编制内容与实际保持一致。

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) 已建成商住楼区

雨水管道 2025m，雨水井 57 座，生态透水砖 0.28hm²，土地整治面积 1.55hm²。

2) 在建待建工程区

雨水管道 1593m，雨水井 45 个，生态透水砖 0.29hm²，土地整治 1.35hm²。

3) 场外临时占地工程区

土地整治 0.41hm²。

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 2014 年 7 月至 2023 年 12 月，水土保持措施基本同步实施。

1) 已建成商住楼区

雨水管道 2025m，雨水井 57 座，生态透水砖 0.28hm²，土地整治面积 1.55hm²。

2) 在建待建工程区

雨水管道 1709m，雨水井 50 个，生态透水砖 0.29hm²，土地整治 1.35hm²。

3) 场外临时占地工程区

土地整治 0.39hm²。

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
已建成商住楼区	雨水管道	hm ²	2025	2014年7月 ~2017年4月	沿内部道路布设
	雨水井	m	57		沿内部道路布设
	生态透水砖	座	0.28	2016年3月 ~2017年6月	地面停车场
	土地整治	hm ²	1.55	2015年~2017 年3月	绿化区域
在建待建工程区	土地整治	hm ²	1.35	2020年6月 ~2023年8月	绿化区域
	雨水管道	m	1709	2020年6月 ~2022年9月	沿内部道路布设
	雨水井	座	50		沿内部道路布设
	生态透水砖	hm ²	0.29	2020年12月 ~2023年5月	地面停车场
场外临时占地工程区	土地整治	hm ²	0.39	2023年12月	场外临时占地

4.1.3 工程措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成工程措施工程量对比分析表见表 4.2。

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
已建成商住楼区	雨水管道	hm ²	2025	2025	0	无变化
	雨水井	m	57	57	0	按施工图纸进行施工
	生态透水砖	座	0.28	0.28	0	无变化
	土地整治	hm ²	1.55	1.55	0	无变化
在建待建工程区	土地整治	hm ²	1.35	1.35	0	无变化
	雨水管道	m	1593	1709	+116	按施工实际情况调整设计工程量
	雨水井	座	45	50	+5	
	生态透水砖	hm ²	0.29	0.29	0	无变化
场外临时占地工程区	土地整治	hm ²	0.41	0.39	-0.02	2#施工场地尚未恢复

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) 已建成商住楼区

植被建设 1.55hm²。在道路、建构筑物周边等空闲处进行植被建设。

2) 在建待建工程区

植被建设 1.35hm²。在道路、建构筑物周边等空闲处进行植被建设。

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 2017 年 5 月~2023 年 12 月。

1) 已建成商住楼区

植被建设 1.55hm²。在道路、建构筑物周边等空闲处进行植被建设。

2) 在建待建工程区

植被建设 1.35hm²。在道路、建构筑物周边等空闲处进行植被建设。

本工程实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.3。

表 4.3 植物措施工程量完成情况表

防治分区	措施类型		单位	工程量	实施时间	位置
已建成商住楼区	植被建设面积		hm ²	1.55	2017 年 5 月~ 2027 年 9 月	建构筑物、道路周 边空闲区域
	其中	乔木	株	2303		
		灌木	株	3097		
		地被植物	m ²	6243		
在建待建工程区	植被建设面积		hm ²	1.35	2020 年 9 月 ~2023 年 12 月	建构筑物、道路周 边空闲区域
	其中	乔木	株	2647		
		灌木	株	4456.85		
		地被植物	m ²	8729.15		

表 4.4 苗木表

序号	图例	名称	规格 cm				数量	备注
			Φ	H	P	D		
1		大香樟	18-20	700-800	500-600		14 株	姿态优美
2		香樟	13-15	500-600	400-450		75 株	全蓬 姿态优美
3		广玉兰	18-20	700-800	400-450		7 株	全蓬 姿态优美
4		大榉树	18-20	700-800	500-600		4 株	全蓬 姿态优美
5		榉树	13-15	500-600	400-500		8 株	全蓬 姿态优美
6		大朴树	18-20	700-800	500-600		4 株	全蓬 姿态优美
7		朴树	13-15	500-600	350-400		47 株	全蓬 姿态优美
8		杜英	8-10	350-400	250-280		36 株	全蓬 姿态优美
9		栎树	13-15	500-600	400-500		39 株	全蓬 姿态优美
10		合欢	15-18	600-700	400-450		2 株	
11		乌桕	13-15	500-600	400-500		10 株	全蓬 姿态优美
12		女贞	13-15	450-500	300-400		16 株	
13		马褂木	10-12	600-700	300-350		21 株	全蓬 姿态优美
14		白玉兰	10-12	400-500	250-300		19 株	全蓬 姿态优美
15		三角枫	6-8	350-400	280-320		26 株	姿态优美
16		紫玉兰		300-350	250-300		16 株	
17		樱花		200-220	150-180	8-10	10 株	
18		红叶李		160-180	150-180	5-6	11 株	
19		大桂花		280-300	250-280		17 株	
20		桂花		180-220	120-150		59 株	
21		红枫		220-250	150-180		16 株	
22		石楠		180-220	120-150	7-8	8 株	
23		紫荆		220-250	150-180	7-8	5 株	
24		石榴		160-180	150-180	7-8	58 株	全蓬 姿态优美
25		腊梅		180-200	80-100	5-6	42 株	姿态优美
26		垂丝海棠		180-200	120-150	7-8	36 株	
27		紫薇	3-4	100-120			52 株	
28		茶花		160-180	100-120		29 株	
29		红花继木球			100		19 株	
30		瓜子黄杨球			120		6 株	
31		乌哺鸡竹	4				161m ²	9 株/m ²
32		银杏	18-20	700-800	350-400		26 株	位于商业街入口区
33		花箱桂花					67 株	
34		花箱茶花					48 株	

序号	名称	规格 cm				数量	备注
		Φ	H	P	D		
1	八角金盘		50-60	40-50		41 m ²	9 株/m ²
2	杜鹃		25-30	20-30		776m ²	36株/m ²
3	栀子		40-50	30-40		340m ²	35株/m ²
4	茶梅		25-30	15-20		358m ²	36株/m ²
5	红叶石楠		30-40	25-30		631m ²	25株/m ²
6	金叶女贞		30-40	25-30		375m ²	36株/m ²
7	红花继木		30-40	25-30		431m ²	25株/m ²
8	金丝桃		30-40	25-30		54 m ²	25株/m ²
9	迎春		50-60	40-50		79 m ²	12株/m ²
10	棣棠		40-50	30-40		112m ²	25株/m ²
11	四季草花		25-30	15-20		153m ²	49株/m ²
12	大花萱草		25-30	15-20		535m ²	36株/m ²
13	红花酢浆草					27 m ²	25株/m ²
14	石楠篱		80-100	50-60		333m	4株/米, 修剪后0.8米
15	麦冬		40-50	15-20		230m ²	每吨80m ²
16	高羊茅					5118m ²	

序号	名称	图例	规格 (cm)	数量 (株)	备注
01	香樟		∅18-20	140	
02	广玉兰		∅23-25	15	
03	雪松		H500-600	9	
04	栾树		∅12-13	22	
05	银杏		∅14-15	18	
06	桂花		P350-380	40	
07	红叶李		∅6-8	35	
08	高杆石楠		D7-8	37	
09	樱花		D7-8	28	
10	碧桃		D5-6	15	
11	西府海棠		D6-7	30	
12	红枫		D5-6	6	
13	紫薇		D5-6	45	
14	腊梅		D5-6	6	
15	红梅		D6-7	32	
16	石榴		D5-6	8	
17	红叶石楠球		P100-110	35	
18	造型罗汉松		P100-110	3	
19	金森女贞球		P100-110	110	
20	茶梅球		P70-80	45	
21	红花继木球		P100-110	48	
22	淡竹		∅1-2	1920	
23	红叶石楠		H35-40	1114.25m ²	
24	金边黄杨		H35-40	1616.39m ²	
25	海桐		H35-40	808.45 m ²	
26	毛鹃		H35-40	792.76 m ²	
27	红帽子月季		H35-40	125 m ²	
28	草坪			8729.15m ²	
29	景石			8处	

4.2.3 植物措施工程量对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.5。

表 4.5 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
已建成商住 楼区	植被建设面积		hm ²	1.55	1.55	0	植物措施按设计进行 施工
	其中	乔木	株	2303	2303	0	
		灌木	株	3097	3097	0	
		地被植物	m ²	6243	6243	0	
在建待建工 程区	植被建设面积		hm ²	1.35	1.35	0	
	其中	株	株	2647	2647	0	
		株	株	4456.85	4456.85	0	
		m ²	m ²	8729.15	8729.15	0	

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) 已建成商住楼区

密目网 4000m²。

2) 在建待建工程区

塑料薄膜 3500m²，密目网 4600m²。

3) 场外临时占地工程区

密目网苫盖 3200m²，撒播草籽 0.41hm²。

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 2014 年 7 月~2024 年 1 月，主要采取的临时措施有：

1) 已建成商住楼区

密目网 4000m²。

2) 在建待建工程区

塑料薄膜 3500m²，密目网 4600m²。

3) 场外临时占地工程区

撒播草籽 0.39hm²。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.6。

表 4.6 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
已建成商住楼区	密目网	m ²	4000	2014年7月~2016年12月	裸露地表
在建待建工程区	塑料薄膜	m ²	3500	2019年5月~2019年6月	幼儿园裸露地表
	密目网	m ²	4600	2019年2~2023年10月	商住楼周边裸露地表
场外临时占地工程区	撒播草籽	hm ²	0.39	2024年1月	临时堆土

4.3.3 临时措施工程量对比分析

项目水土保持方案设计工程量与实际完成植物措施工程量对比分析表见表 4.7。

表 4.7 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
已建成商住楼区	密目网	m ²	4000	4000	0	无变化
在建待建工程区	塑料薄膜	m ²	3500	3500	0	无变化
	密目网	m ²	4600	4600	0	无变化
场外临时占地工程区	密目网	m ²	3200	0	-3200	未实施
	撒播草籽	hm ²	0.41	0.39	-0.02	2#施工场地尚未拆除，未进行撒播草籽措施

4.4 水土保持措施防治效果

安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目基本实施了主体设计确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，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10.05hm²。

水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)	
	施工期	自然恢复期
已建成商住楼区	4.76	1.55
在建待建工程区	4.88	1.36
场外临时占地工程区	0.41	0.39
合计	10.05	3.29

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

本项目位于蚌埠市五河县境内。工程建设期 2014 年 7 月至 2024 年 3 月降水量采用五河县的观测资料，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)
2014年(7~10月)	586.0			497.0	89.0
2015年	987.0	76.0	484.0	341.0	86.0
2016年	966.0	73.0	359.0	225.0	309.0
2017年	1142.0	103.0	230.0	684.0	125.0
2018年	1593.5	153.0	676.0	544.5	220.0
2019年	1324.5	186.5	382.0	526.0	230.0
2020年	885.1	160.9	176.0	435.2	113
2021年	915.3	102.3	113	550	150
2022年	796.5	125.5	184	301.5	185.5
2023年	840.5	86	86	568	100.5
2024年(1~3月)	175.5	175.5			

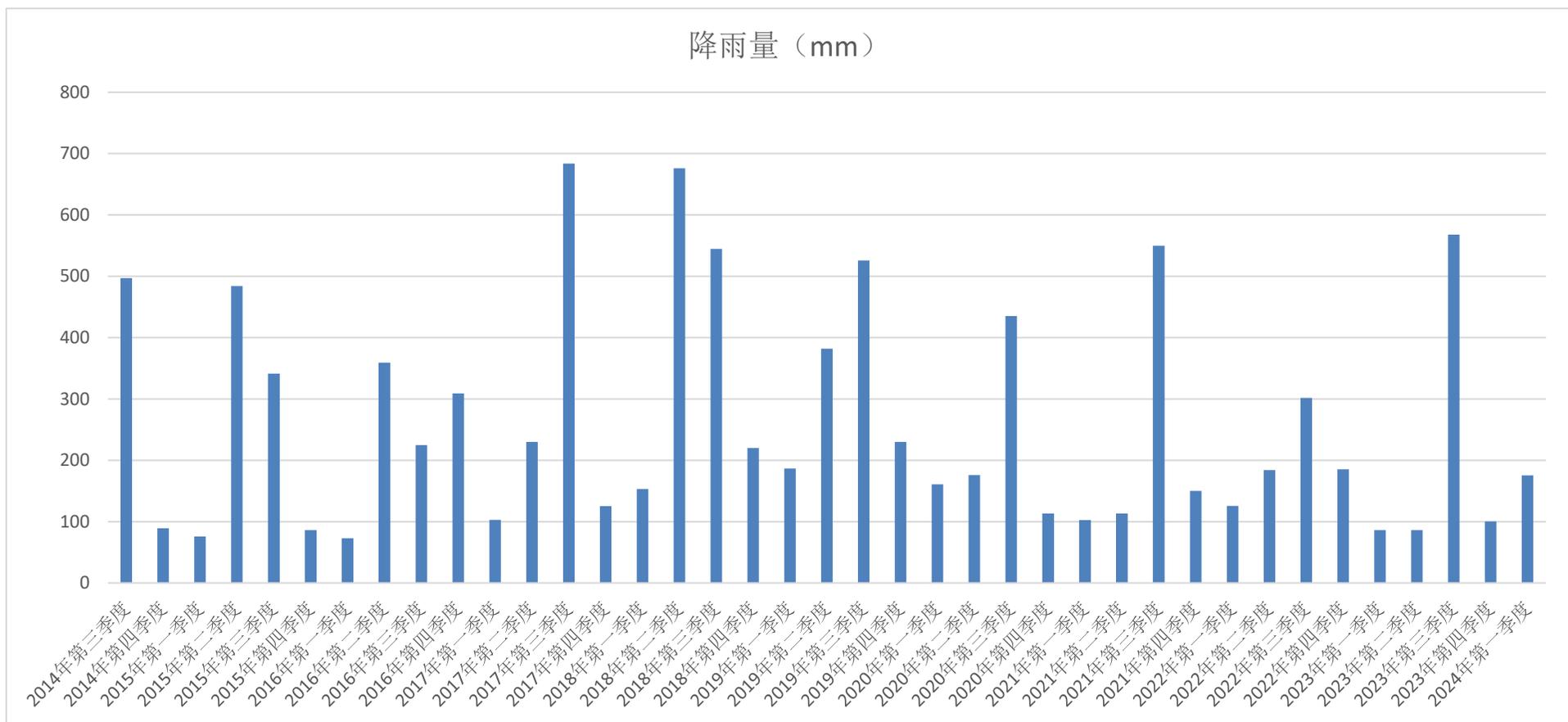


图 5.2 项目降雨量柱状图

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、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。建构筑物基础开挖、临时堆土等土方工程集中在 2015~2017 年、2020~2021 年，水土流失主要集中在 2015~2017 年、2020~2021 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》(SL190-2007)，结合本项目的报批稿（安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目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	已建成商住楼区	在建待建工程区	场外临时占地工程区	合计
分区面积 (hm ²)	4.76	4.88	0.41	10.05
土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	180	180	180	180

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 2014 年 7 月开工，2024 年 1 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。

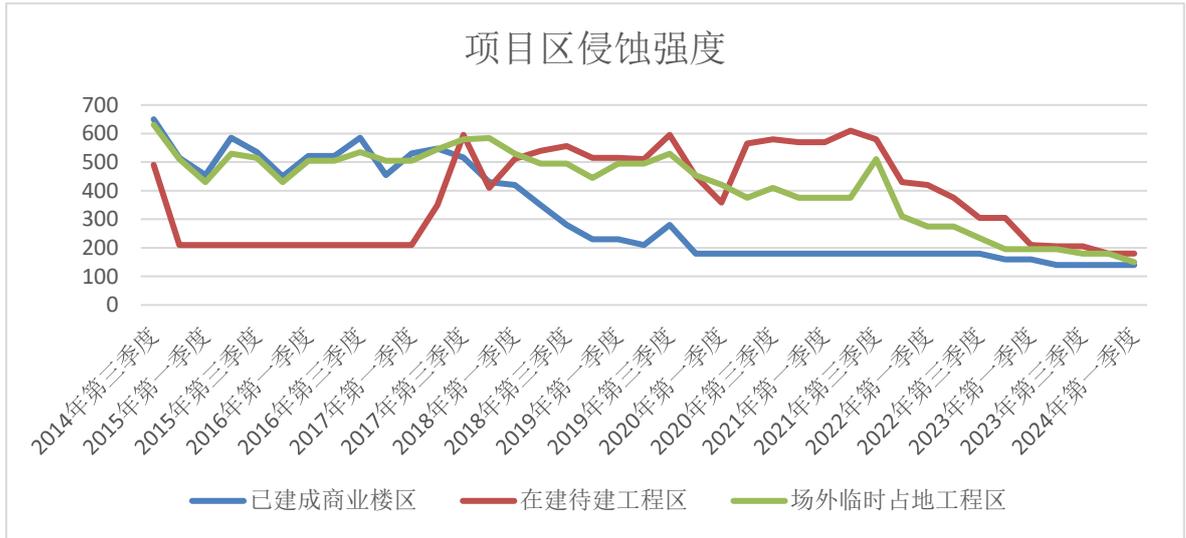
监测进场以后，本项目水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，建构筑物基础及地库开挖及回填、内部道路修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2024 年 3 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 62t/(km² a)。施工期阶段的侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 扰动单元侵蚀模数表

分区/侵蚀时间	已建成商业楼区	在建待建工程区	场外临时占地工程区
	侵蚀模数 (t/(km ² a))	侵蚀模数 (t/(km ² a))	侵蚀模数 (t/(km ² a))
2014.07.01	650	490	631
2014.09.30			
2014.10.01	515	210	510
2014.12.31			
2015.01.01	455	210	430
2015.03.31			
2015.04.01	585	210	530
2015.06.30			
2015.07.01	535	210	515
2015.09.30			
2015.10.01	450	210	430
2015.12.31			
2016.01.01	522	210	505
2016.03.31			
2016.04.01	522	210	505
2016.06.30			
2016.07.01	585	210	535
2016.09.30			
2016.10.01	455	210	505
2016.12.31			
2017.01.01	531	210	505
2017.03.31			
2017.04.01	547	350	545
2017.06.30			
2017.07.01	516	595	580
2017.09.30			
2017.10.01	430	410	584
2017.12.31			
2018.01.01	420	512	530
2018.03.31			
2018.04.01	350	540	495
2018.06.30			
2018.07.01	280	556	495
2018.09.30			

2018.10.01	230	515	445
2018.12.31			
2019.01.01	230	515	495
2019.03.31			
2019.04.01	210	510	495
2019.06.30			
2019.07.01	280	595	530
2019.09.30			
2019.10.01	180	450	453
2019.12.31			
2020.01.01	180	359	421
2020.03.31			
2020.04.01	180	565	375
2020.06.30			
2020.07.01	180	580	410
2020.09.30			
2020.10.01	180	570	375
2020.12.31			
2021.01.01	180	570	375
2021.03.31			
2021.04.01	180	610	375
2021.06.30			
2021.07.01	180	580	510
2021.09.30			
2021.10.01	180	430	310
2021.12.31			
2022.01.01	180	420	275
2022.03.31			
2022.04.01	180	375	275
2022.06.30			
2022.07.01	180	305	235
2022.09.30			
2022.10.01	160	305	195
2022.12.31			
2023.01.01	160	210	195
2023.03.31			
2023.04.01	140	205	195
2023.06.30			

2023.07.01	140	205	180
2023.09.30			
2023.10.01	140	180	180
2023.12.31			
2024.01.01	140	180	150
2024.03.31			



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调查表

分区/侵蚀时间	已建成商业楼区	在建待建工程区	场外临时占地工程区
	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)
2014.07.01	4.76	4.49	0.41
2014.09.30			
2014.10.01	4.1	4.45	0.41
2014.12.31			
2015.01.01	3.75	4.45	0.41
2015.03.31			
2015.04.01	4.15	4.45	0.41
2015.06.30			
2015.07.01	4.15	4.45	0.41
2015.09.30			

2015.10.01	3.5	4.45	0.41
2015.12.31			
2016.01.01	3.45	4.45	0.41
2016.03.31			
2016.04.01	3.4	4.45	0.41
2016.06.30			
2016.07.01	3.4	4.45	0.41
2016.09.30			
2016.10.01	2.91	4.45	0.41
2016.12.31			
2017.01.01	2.78	4.45	0.41
2017.03.31			
2017.04.01	2.68	4.45	0.41
2017.06.30			
2017.07.01	2.45	4.4	0.41
2017.09.30			
2017.10.01	2.03	4.2	0.41
2017.12.31			
2018.01.01	2.03	3.95	0.41
2018.03.31			
2018.04.01	1.55	3.89	0.41
2018.06.30			
2018.07.01	1.55	3.62	0.39
2018.09.30			
2018.10.01	1.55	2.75	0.39
2018.12.31			
2019.01.01	1.55	2.55	0.39
2019.03.31			
2019.04.01	1.55	2.55	0.39
2019.06.30			
2019.07.01	1.55	2.55	0.39
2019.09.30			
2019.10.01	1.55	2.48	0.39
2019.12.31			
2020.01.01	1.55	2.1	0.39
2020.03.31			
2020.05.01	1.55	2.1	0.39
2020.06.30			

2020.07.01	1.55	2.55	0.39
2020.09.30			
2020.10.01	1.55	2.55	0.39
2020.12.31			
2021.01.01	1.55	2.55	0.39
2021.03.31			
2021.04.01	1.55	2.55	0.39
2021.06.30			
2021.07.01	1.55	2.55	0.39
2021.09.30			
2021.10.01	1.55	2.1	0.39
2021.12.31			
2022.01.01	1.55	2.05	0.39
2022.03.31			
2022.04.01	1.55	2.05	0.39
2022.06.30			
2022.07.01	1.55	1.45	0.39
2022.09.30			
2022.10.01	0.55	1.3	0.39
2022.12.31			
2023.01.01	0.55	1.25	0.2
2023.03.31			
2023.04.01	0.45	1.25	0.15
2023.06.30			
2023.07.01	0.2	1.05	0.15
2023.09.30			
2023.10.01	0.2	1.05	0.25
2023.12.31			
2024.01.01	0.1	1.05	0.25
2024.03.31			

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、建构筑物基础及地库的开挖及回填、道路修建、管线施工等活动，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 $650/(km^2 a)$ 下降到 $140t/(km^2 a)$ ，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) 自然恢复期

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 $140t/(km^2 a)$ 。

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 ($t/(km^2 a)$)；

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）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 204.4t，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调查统计表

分区/侵蚀时间	已建成商业楼区	在建待建工程区	场外临时占地工程区
	侵蚀量(t)	侵蚀量(t)	侵蚀量(t)
2014.07.01	7.84	5.50	0.65
2014.09.30			
2014.10.01	4.48	2.34	0.49
2014.12.31			
2015.01.01	0.77	2.34	0.44
2015.03.31			
2015.04.01	7.67	2.34	0.54
2015.06.30			
2015.07.01	8.75	2.34	0.53
2015.09.30			
2015.10.01	3.04	2.34	0.40
2015.12.31			
2016.01.01	0.60	2.34	0.00
2016.03.31			
2016.04.01	5.84	2.34	0.52
2016.06.30			
2016.07.01	7.87	2.34	0.55
2016.09.30			
2016.10.01	2.51	2.34	0.52
2016.12.31			
2017.01.01	3.69	2.24	0.42
2017.03.31			
2017.04.01	3.66	3.89	0.56
2017.06.30			
2017.07.01	4.06	6.55	0.59
2017.09.30			
2017.10.01	1.28	3.81	0.50
2017.12.31			
2018.01.01	2.13	5.06	0.54
2018.03.31			
2018.04.01	1.36	6.55	0.51
2018.06.30			
2018.07.01	1.09	4.43	0.48
2018.09.30			

2018.10.01	0.89	3.54	0.43
2018.12.31			
2019.01.01	0.89	3.28	0.48
2019.03.31			
2019.04.01	0.81	3.25	0.48
2019.06.30			
2019.07.01	1.09	4.39	0.52
2019.09.30			
2019.10.01	0.70	1.89	0.41
2019.12.31			
2020.01.01	0.70	0.39	0.41
2020.03.31			
2020.05.01	0.70	3.47	0.37
2020.06.30			
2020.07.01	0.70	5.40	0.40
2020.09.30			
2020.10.01	0.70	5.93	0.37
2020.12.31			
2021.01.01	0.70	5.93	0.37
2021.03.31			
2021.04.01	0.70	7.39	0.37
2021.06.30			
2021.07.01	0.70	3.70	0.50
2021.09.30			
2021.10.01	0.70	1.96	0.30
2021.12.31			
2022.01.01	0.70	1.15	0.27
2022.03.31			
2022.04.01	0.70	2.02	0.27
2022.06.30			
2022.07.01	0.70	1.11	0.23
2022.09.30			
2022.10.01	0.22	0.69	0.09
2022.12.31			
2023.01.01	0.22	0.46	0.10
2023.03.31			
2023.04.01	0.16	0.54	0.07
2023.06.30			

2023.07.01	0.07	0.48	0.05
2023.09.30			
2023.10.01	0.07	0.47	0.09
2023.12.31			
2024.01.01	0.04	0.47	0.09
2024.03.31			

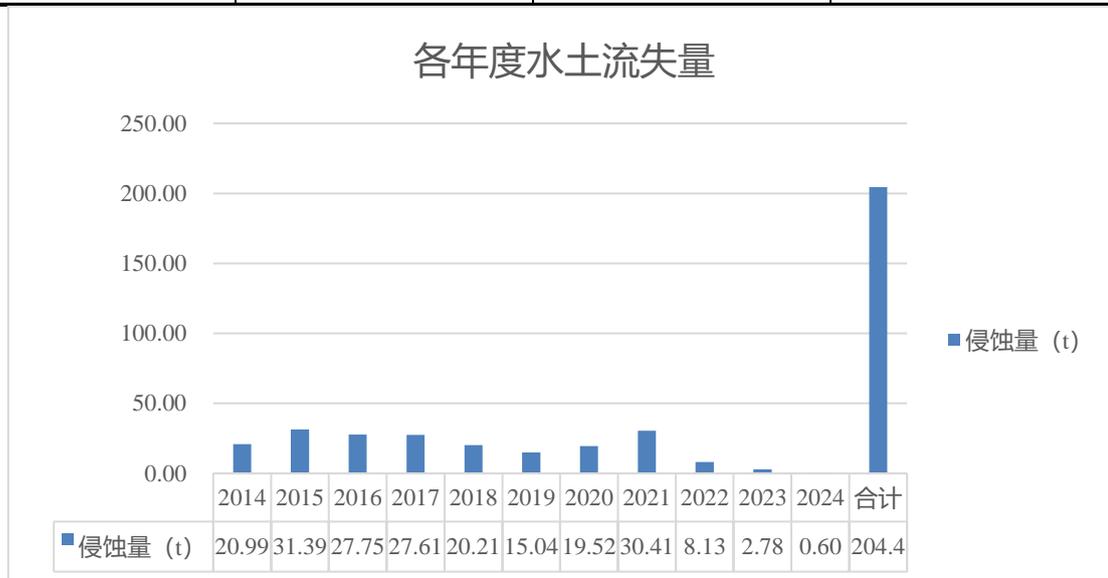


图 5.3 各年度水土流失量图

由表 5.6、图 5.3 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2015~2017 年、2020~2021 年，这期间主要由于场地的平整、基坑的开挖、堆土的堆弃，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，生态环境逐步得到恢复和改善，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.7 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
已建成商业楼区	82.50	79.46	-3.04	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
在建待建工程区	115.50	110.04	-5.46	
场外临时占地工程区	20.00	14.90	-5.10	
合计	218.00	204.40	-13.60	

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，挖方所产生的土方堆至临时堆土场用于后期回填使用，本项目无借方，无弃方。

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，由于场地平整、构建筑物基坑开挖及道路修建等活动，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 10.04hm²，水土流失总面积 10.05hm²，水土流失治理度为 99.9%，高于方案批复的目标值 95%。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

监测分区	水土保持措施面积 (hm ²)			建筑物及硬化面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计				
已建成商住楼区	0.01	1.55	1.56	3.19	4.75	4.76	99.8%
在建待建工程区	0.01	1.35	1.36	3.52	4.88	4.88	100%
场外临时占地工程区				0.41	0.41	0.41	100%
合计	0.02	2.90	2.92	7.12	10.04	10.05	99.9%

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)，本工程所在地区属北方土石山区，经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 62t/km².a。本地区容许土壤侵蚀模数为 200t/km².a，土壤流失控制比为 3.2，有效地控制了因项目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挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本工程采取措施挡护的临时堆土数量 1.53 万 m³，临时堆土总量 1.54 万 m³，渣土防护率为 99.4%。

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。本项目因施工不规范，施工前未进行表土剥离，属违法违规建设，鉴于水土保持方案为补报，本项目表土保护率不再提出新的要求。

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。本项目林草植被恢复面积为 2.90hm²，可恢复林草植被面积 2.91hm²，林草植被恢复率为 99.7%，高于方案复批的目标值 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 (%)
已建成商住楼区	1.55	1.55	100%
在建待建工程区	1.36	1.35	99.3%
合计	2.91	2.90	99.7%

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。本项目林草植被建设面积为 2.90hm²，总占地面积为 10.05hm²，林草覆盖率为 2.90/10.05=28.9%，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)	自然恢复面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
已建成商住楼区	4.76	1.55	0	32.6%
在建待建工程区	4.88	1.35	0	27.7
场外临时占地工程区	0.41		0	/
合计	10.05	2.90	0	28.9%

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，安徽省五河县新能置业有限公司百合公馆项目六项指标值为：水土流失治理度 99.9%，土壤流失控制比 3.2，渣土防护率 99.4%，林草植被恢复率 99.7%，林草覆盖率 28.9%，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	%	95	99.9
2	土壤流失控制比	/	1.9	3.2
3	渣土防护率	%	99	99.4
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	97	99.7
6	林草覆盖率	%	27	28.9

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 10.05hm^2 ，与方案设计相同。

工程建设期挖方 15.45 万 m^3 ，填方 15.45 万 m^3 ，无借方，无余方。

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 2015~2017 年、2020~2021 年。本工程共产生土壤流失量 204.4t ，皆为主体工程产生。

本工程水土保持监测数据从施工期到自然恢复期通过遥感解译、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，采取临时苫盖措施，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，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 $650/(\text{km}^2 \text{ a})$ 降到自然恢复期的 $140/(\text{km}^2 \text{ a})$ ，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

10.05hm²，项目建设期内土壤流失总量为 204.4t。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 99.9%，土壤流失控制比 3.2，渣土防护率 99.4%，林草植被恢复率 99.7%，林草覆盖率 28.9%。

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，经综合评价该工程水土保持监测三色评价为“绿色”。