

荣盛华府项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023年9月





# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码  
91340100092141782B(1-1)



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

**名称** 安徽鑫成水利规划设计有限公司

**类型** 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

**法定代表人** 朝国成

**经营范围** 水利水电工程设计及测绘;工程造价咨询;水土保持方案编制、水土保持监测及验收咨询;防洪影响评价;水文、水资源调查评价;水资源论证;入河排污口论证;建设项目环境影响评价;水生态环境综合治理咨询;水生态监测及评价;水利工程质量检测;无人机遥控及影视制作咨询;计算机软件开发及应用;信息系统开发及应用管理;工程资料整编咨询;图文设计制作;展会及会务咨询。  
(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

**注册资本** 伍佰万圆整

**成立日期** 2014年01月26日

**住所** 安徽省合肥市肥东县包公镇青春社区马定路与孙解路交口合肥双创产业园101室

登记机关 

2022年 09月 26日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 国家市场监督管理总局监制



## 质量管理体系认证证书

证书编号: 05322Q30445R2S

兹证明

### 安徽鑫成水利规划设计有限公司

注册地址: 安徽省合肥市肥东县包公镇青春社区马定路与孙解路交口合肥双创产业园101室  
生产/经营/办公地址: 安徽省合肥市滨湖区徽州大道6669号滨湖时代广场C6幢北2309-2315

质量管理体系符合标准:  
GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015

通过认证的范围为:  
水土保持方案编制、水土保持监测

证书颁发日期: 2022年12月01日  
证书有效期至: 2022年12月01日至2025年11月30日  
初次认证日期: 2016年12月12日  
获证统一社会信用代码: 91340100092141782B

本证书的有效性通过定期监督审核获得保持, 证书持有人可以通过二维码扫描查询, 也可在国家认证认可监督管理委员会官方网站(www.cnas.gov.cn)上查询。





北京恩格威认证中心有限公司  
地址: 北京市朝阳区东四环中路82号金长安大厦B2座11层 电话: 010-87531300 邮编: 100124 网址: www.ngr.org.cn







荣盛华府项目水土保持监测总结报告

责任页

编制单位	安徽鑫成水利规划设计有限公司		
分工	姓名	职位/职称	签字
批准	胡瑾	高工	胡瑾
核定	王亮保	高工	王亮保
审查	廖传淮	高工	廖传淮
校核	余浩	工程师	余浩
项目负责人	连明菊	工程师	连明菊
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
连明菊	工程师	前言、1、3 章节 附图、季报	连明菊
葛晓鸣	工程师	2、4、5 章节	葛晓鸣
宋宇驰	工程师	6、7 章节	宋宇驰

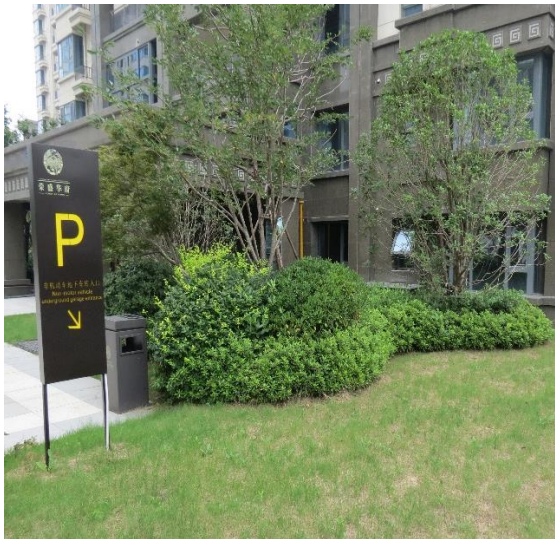




道路广场



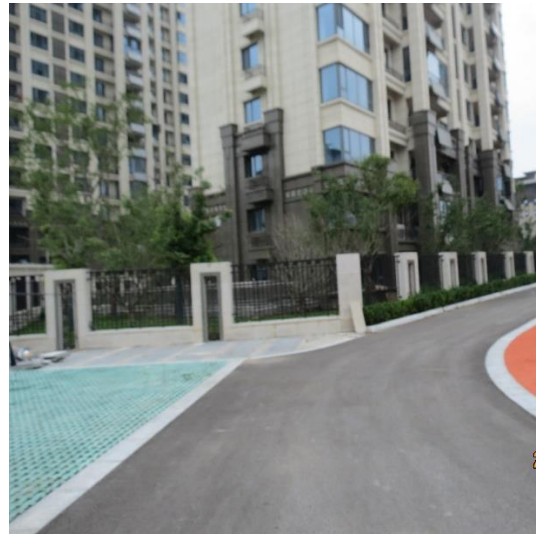
建构物



绿化



雨水口



生态停车场



幼儿园





绿化



绿化



雨水口



---

---

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>3</b>
1.1 建设项目概况 .....	3
1.2 水土保持工作概况 .....	10
1.3 监测工作实施情况 .....	11
<b>2 监测内容与方法.....</b>	<b>17</b>
2.1 扰动土地情况 .....	17
2.2 水土保持措施 .....	17
2.4 水土流失情况 .....	17
<b>3 重点部位水土流失动态监测结果.....</b>	<b>19</b>
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
3.4 表土监测结果 .....	20
3.5 土石方流向情况监测结果 .....	20
3.6 其他重点部位监测结果 .....	21
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>23</b>
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 .....	25
4.4 水土保持措施防治效果 .....	25
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>26</b>
5.1 水土流失面积 .....	26
5.2 土壤流失量 .....	26
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量 .....	33
5.4 水土流失危害 .....	33
<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>34</b>



---

---

6.1 水土流失治理度 .....	34
6.2 土壤流失控制比 .....	34
6.3 渣土防护率 .....	34
6.4 表土保护率 .....	34
6.5 林草植被恢复率 .....	34
6.6 林草覆盖率 .....	35
6.7 水土流失防治六项指标监测结果 .....	35
<b>7 结论 .....</b>	<b>36</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	36
7.2 水土保持措施评价 .....	36
7.3 存在问题及建议 .....	37
7.4 综合结论 .....	37

**附件:**

- 1、项目备案通知;
- 2、项目水土保持方案批复;
- 3、土方综合利用说明;
- 4、土方运输线路申请表;
- 5、整改通知;
- 6、监测季度报告表及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

荣盛华府项目位于蚌埠市经济开发区环湖西路西侧、龙湾路南侧、南湖路北侧、宏业南路东侧。项目共建设 36 栋住宅（11 栋 3F、2 栋 6F、10 栋 7F、7 栋 18F、6 栋 20F），1 座幼儿园（2-3F，0.41hm<sup>2</sup>），配套建设地下车库等设施，建设性质为新建，项目总建筑面积 219642.7m<sup>2</sup>，住宅总建筑面积 154680.77m<sup>2</sup>、幼儿园总建筑面积 3078.73m<sup>2</sup>，配套用房 2548.19m<sup>2</sup>，地下建筑面积 59335.01m<sup>2</sup>。项目容积率 1.595，建筑密度 27.00%，绿化率 35.26%。

本项目主要由主体工程区 1 个部分组成，工程总占地 10.05hm<sup>2</sup>，均为永久占地；工程共挖方 25.25 万 m<sup>3</sup>，填方 13.11 万 m<sup>3</sup>，余方 16.09 万 m<sup>3</sup> 外运综合利用，借方 3.95 万 m<sup>3</sup>；本项目由蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司投资建设。本项目于 2016 年 12 月开工，2019 年 12 月完工。项目总投资为 9.32 亿元，其中土建投资 3.23 亿元。

2016 年 8 月，蚌埠市经济开发区经贸发展局以“蚌经区经〔2016〕20 号”同意荣盛华府项目立项；

2019 年 12 月 18 日，蚌埠经济开发区经贸发展二局复核水利部遥感监管疑似违法违规项目，确定该项目未编报水土保持方案，并下发了整改通知，要求建设单位按照水土保持要求，编报水土保持方案，开展水土保持监测及水土保持设施验收工作；

2020 年 7 月，蚌埠荣盛鼎业房地产开发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，2020 年 11 月 30 日，蚌埠市水利局以“蚌水保函〔2020〕56 号”印发了《荣盛华府项目水土保持方案审批准予许可决定书》。

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，蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司于 2022 年 2 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。我单位监测工作开展时主体工程完工。考虑到本项目主体完工，主要采取调查、实地量测、资料分析、类比推算、遥感解译等监测方法，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和补充调查，于 2023 年 9 月编制完成《荣盛华府项目水土保持监测总结报告》。



荣盛华府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		荣盛华府项目									
建设规模	总建筑面积 219642.7m <sup>2</sup>	建设单位、联系人		蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司、王海玉							
		建设地点		安徽省蚌埠市经济开发区							
		所属流域		淮河流域							
		工程总投资		9.32 亿元							
		工程总工期		工程总工期 37 个月(2016 年 12 月~2019 年 12 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		王俊 18019574583				
自然地理类型		北亚热带与暖温带过渡半湿润季风气候			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			
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		180t/(km <sup>2</sup> ·a)			
方案设计防治责任范围		10.05hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		200t/(km <sup>2</sup> ·a)				
水土保持投资		1054.40 万元			水土流失目标值		86t/(km <sup>2</sup> ·a)				
防治措施	分区		工程措施			植物措施		临时措施			
	主体工程区		雨水管道2070m, 雨水井64个, 植草砖0.02hm <sup>2</sup> , 土地整治面积3.54hm <sup>2</sup> , 灌溉设施1套。			植被建设3.54hm <sup>2</sup> (乔木882株, 造型球类580株, 绿篱8192m <sup>2</sup> , 水生植物420m <sup>2</sup> , 草坪8341m <sup>2</sup> )。		浆砌砖排水沟105m, 密目网4000m <sup>2</sup> 。			
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		98	99.8	防治措施面积		3.53hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	6.49hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	10.05hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比		1.1	2.3	防治责任范围面积		10.05hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		10.05hm <sup>2</sup>	
	渣土防护率		99	99.4	工程措施面积		0.02hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		200t/(km <sup>2</sup> ·a)	
	表土保护率		92	/	植物措施面积		3.54hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		86t/(km <sup>2</sup> ·a)	
	林草植被恢复率		98	99.7	可恢复林草植被面积		3.54hm <sup>2</sup>	林草类植被面积		3.53hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率		27	35.3	实际拦挡弃渣量		1.59 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量		1.60 万 m <sup>3</sup>	
					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

荣盛华府项目位于蚌埠市经济开发区,环湖西路西侧、龙湾路南侧、南湖路北侧、宏业南路东侧(中心坐标:经度 117°23'23.02", 纬度 32°54'20.91"),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

#### 2、工程简况

项目名称: 荣盛华府项目;

建设单位: 蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司;

建设性质: 新建;

建设规模: 总建筑面积 219642.7m<sup>2</sup>;



**主体设计单位：**北京荣盛鼎业建筑设计有限公司；

**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：**蚌埠一建建筑安装工程有限公司（主体工程）、江苏琵琶生态建设有限公司（绿化）；

**监理单位：**浙江明康工程咨询有限公司；

**工程占地：**工程总占地 10.05hm<sup>2</sup>，均为永久占地；

**土石方量：**工程总挖方 25.25 万 m<sup>3</sup>，填方 13.11 万 m<sup>3</sup>，余方 16.09 万 m<sup>3</sup>，借方 3.95 万 m<sup>3</sup>；

**建设工期：**本项目于 2016 年 12 月开工，2019 年 12 月完工，总工期 37 个月；

**工程总投资：**总投资 9.32 亿元，其中土建投资 3.23 亿元。

### 3、项目组成及布置

本项目由主体工程 1 个部分组成。

项目组成表

组成	内容
主体工程	主要包括围墙内的住宅楼、幼儿园、道路广场、景观绿化及小区围墙退红线区域的绿化、进出入口等，占地面积 10.05hm <sup>2</sup>

#### 主体工程

##### 1) 建构筑物

项目共建设 36 栋住宅（11 栋 3F、2 栋 6F、10 栋 7F、7 栋 18F、6 栋 20F），1 座幼儿园（2-3F，0.41hm<sup>2</sup>），建筑基底面积 2.71hm<sup>2</sup>，配套建设地下车库等设施。



建构筑物



建构筑物



## 2) 道路广场

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,占地面积 3.80hm<sup>2</sup>。小区道路分为三级,主要道路为一条环形路,道路宽度 6m,长 1241m;次要道路连接主要道路与各住宅单元,并形成回车场地,道路宽度 4m,长 1332m;景观步道宽度 1.5m~3m,连接组团内部各单元。



道路广场



道路广场

## 3) 景观绿化

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,绿化率为 35.26%,绿化面积 3.54hm<sup>2</sup>(其中乔木 882 株,造型球类灌木 580 株,绿篱 8192m<sup>2</sup>,水生植物 420 m<sup>2</sup>,草坪 8341 m<sup>2</sup>)。



绿化



绿化



绿化



绿化



绿化



绿化

#### 4) 红线退让情况

项目分南、北两个地块建设，四周均设置围墙。南地块小区围墙北侧退红线 3m，西侧退红线 10m，东侧、南侧退让红线 5m；北地块小区围墙西侧退让红线 10m，东侧退让红线 5m，南侧、北侧退让红线 3m。退让部分由建设单位负责建设绿化并负责后期养护。退让面积 1.07hm<sup>2</sup>。



围墙退让红线区绿化



围墙退让红线区绿化

### 5) 幼儿园

幼儿园位于南地块西侧,占地  $0.41\text{hm}^2$ ,具体位置在高层住宅 10#楼与 13#楼之间,主要建设 1 栋 9 班教学楼(3F)及儿童活动场地等设施,幼儿园建成后移交给政府。建筑面积  $3300.02\text{m}^2$ 。幼儿园占地类型为其他土地(裸地),平均原始地面高程  $21.20\text{m}$ ,设计标高为  $22.35\text{m}\sim 22.50\text{m}$ ,幼儿园位于小区地库开挖线外。

## 1.1.2 施工组织

### 1) 施工生产生活区

本项目共建设 2 处施工场地(均在红线内),主要为钢筋加工场、材料设备堆场和施工项目部等,占地面积  $0.77\text{hm}^2$ 。其中 1#施工场地位于北地块西南角,占地  $0.36\text{hm}^2$ ,现拆除建为住宅楼;2#施工场地位于南地块西南侧,占地  $0.41\text{hm}^2$ ,现拆除建为幼儿园。



施工场地布设图

## 2) 施工道路

本工程交通便利，利用周边市政道路及连接道路直接进场，项目区内的施工便道采用永临结合方式。永久占地范围外无临时施工道路。

## 3) 临时堆土场

本项目分地块进行建设，先建设南地块，南地块开挖土方即挖即运，后建设北地块，北地块施工开挖土方用于南地块地库顶板覆土及场地垫高，北地块后期缺少土方来源于荣盛华府三区项目，建构筑物基坑开挖的土方临时堆放在基坑四周，管线开挖土方临时堆至管线四周，临时堆土量 1.60 万 m<sup>3</sup>，未设置集中临时堆土场。

### 1.1.3 项目区概况

项目区属江淮丘陵区，原土地类型为其他土地，场地地形西北高，东南低，原始地面高程为20.02m~22.69m。项目区原始地形地貌图见图1.2。



图 1.2 项目区原始地形地貌图

项目区属北亚热带与暖温带过渡半湿润季风气候，季风盛行，冬季多偏北风，夏季多偏南风。根据蚌埠水文站气象资料统计分析，本地区多年平均降水量约 910mm，最大年降水量 1565mm（1956 年），最小年降水量为 376mm（1922 年），10 年一遇最大 24 降水量为 161mm。

项目区多年平均蒸发量为 1214mm，年平均气温 15.2℃，极端最低气温-19.4℃，极端最高气温 44.5℃（1932 年），多年平均风速 2.5m/s，主导风向 NE，无霜期平均为 224d，最大冻土深度 13cm。项目区气候气象特征见表 1.1。

表 1.1 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容	单位	数值	
气候分区	北亚热带湿润区向暖温带的过渡带			
气温	多年平均	℃	15.2	
	极值	最高	℃	44.5
		最低	℃	-19.4
降雨	多年平均	mm	910	
	10 年一遇 24h	mm	161	
无霜期	全年	d	224	
冻土深度	最大	cm	13	
风速	多年平均	m/s	2.5	
	历年最大风速	m/s	27.7	
	主导风向	NE		

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带，项目区林草覆盖率为 24.26%。

项目位于蚌埠市经济开发区，项目区雨水经雨水口汇入地下雨水管道，接入南侧南湖路和北侧龙湾路市政道路雨水管网。项目与主要河流、湖泊的位置关系见图 1.3。



图 1.3 项目区与主要河流、湖泊位置关系图

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《蚌埠市水土保持规划（2018~2030 年）》（蚌政秘〔2018〕165 号），项目不在水土流失重点防治区内。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50433-2018）规定，本项目水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 1.2 水土保持工作概况

蚌埠荣盛鼎业房地产开发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。

本项目于 2016 年 12 月开工，2019 年 12 月完工。水土保持措施与主体工程同步实

施。

2019年12月18日，蚌埠经济开发区经贸发展二局下发了《关于荣盛华府项目依法落实水土保持相关工作的整改通知》（蚌经区经贸二〔2019〕47号）。

2020年7月，蚌埠荣盛鼎业房地产开发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，于2020年8月编制完成了《荣盛华府项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020年8月16日，蚌埠市水利局在蚌埠市组织召开了《荣盛华府项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会。

2020年11月30日，蚌埠市水利局以“蚌水保函〔2020〕56号”印发了《荣盛华府项目水土保持方案审批准予许可决定书》。

2022年2月，蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司委托我单位承担本项目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

蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司于2022年2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，组织监测技术人员进入现场，进行踏勘工作。

我单位首次入场时，项目已于2019年12月全部完工，主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测等监测方法。通过资料分析、遥感解译、实地量测法进行补充调查，调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量，水土流失防治效果。对已实施的水土保持措施的防治效果进行现场监测。

### 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2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
廖传准	高 工	水利水电工程	审查
余 浩	工程师	水务工程	校核
连明菊	工程师	项目负责人	日常监测
葛晓鸣	工程师	计算机科学与技术	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 5 个监测点，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\N)		方法	内容
1	主体工程区	南地块雨水井	117°23'42.46"	32°54'10.87"	调查法、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	主体工程区	北地块雨水井	117°23'45.57"	32°54'18.31"	调查法、实地量测法	
3	主体工程区	南地块绿化（乔木）	117°23'45.11"	32°54'14.68"	调查法、实地量测法	
4	主体工程区	南地块绿化（灌木）	117°23'43.04"	32°54'13.45"	调查法、实地量测法	
5	主体工程区	北地块绿化（草地）	117°23'45.80"	32°54'20.37"	调查法、实地量测法	





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	500	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			8	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, 该工程采用实地量测、遥感监测和资料分析三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) 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, 确保了数据的完整性。

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 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的小样方, 测绳每 $20\text{cm}$ 处用细针( $\phi=2\text{mm}$ )做标记, 顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 $20\text{cm}$ 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。

### （2）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。

### （3）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。

由于项目已于2016年12月开工，水土保持监测工作时间较滞后，对于项目区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2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，进行补充调查，形成现场监测记录资料以及现场影像资料，补充编制完成了2016年12月~2023年9月共28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9月，编制完成《荣盛华府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、遥感监测、资料分析的监测方法。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	遥感监测、资料分析	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。

### 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、植草砖等工程施工进度、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	临时排水、苫盖等措施施工进度、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

### 2.4 水土流失情况

本项目是水土流失情况监测主要采用遥感监测、资料分析的监测方法。水土流失

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	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	遥感监测、资料分析	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

## 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

根据蚌埠市水利局印发的《荣盛华府项目水土保持方案审批准予许可决定书》(蚌水保函〔2020〕56号),该项目水土流失防治责任范围为 10.05hm<sup>2</sup>。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: hm<sup>2</sup>

项目组成	占地类型	占地性质		合计
	其他土地	永久占地	临时占地	
主体工程	10.05	10.05		10.05
合计	10.05	10.05		10.05
防治责任主体	蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司			

##### 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 10.05hm<sup>2</sup>,其中主体工程区 10.05hm<sup>2</sup>,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: hm<sup>2</sup>

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	10.05		10.05	10.05
合计	10.05		10.05	10.05
防治责任主体	蚌埠荣盛鼎业房地产开发有限公司			

##### 3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 10.05hm<sup>2</sup>,较批复方案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 <sup>2</sup> )		
	方案设计	实际	较方案增加或减少
主体工程区	10.05	10.05	0
合计	10.05	10.05	0

监测数据和方案设计变化的主要原因:

水土保持方案编报时,项目已完工,属于补报项目,按实际发生计列,监测数据

和批复的水土保持方案比较无变化。

### 3.1.2 背景值监测

根据《2020 安徽省水土保持公报》，结合批复的《荣盛华府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其他土地，土壤侵蚀模数强度属微度，土壤侵蚀模数背景值为  $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 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  $10.05hm^2$ 。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:  $hm^2$

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
主体工程区	10.05	10.05	0	项目完工后补报水土保持方案，实际扰动与方案无变化。
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，本工程余方  $16.09$  万  $m^3$ （外运至兰凤路安置小区项目、鑫泰建设等地综合利用），无弃土场。

## 3.4 表土监测结果

本项目占地类型为其他土地，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  $25.25$  万  $m^3$ ，填方  $13.11$  万  $m^3$ ，余方  $16.09$  万  $m^3$ （外运至兰凤路安置小区项目、鑫泰建设等地综合利用），借方  $3.95$  万  $m^3$ ，来源于荣盛华府三区项目。

工程共挖方  $25.25$  万  $m^3$ ，其中建构筑物基础及地下室挖方  $24.45$  万  $m^3$ 、场地平



整挖方 0.3 万 m<sup>3</sup>，管线沟槽和临建设施开挖土方 0.5 万 m<sup>3</sup>。

工程总填方 13.11 万 m<sup>3</sup>，其中包括场地平整填方 12.31 万 m<sup>3</sup>，管线沟槽及临建设施回填 0.5 万 m<sup>3</sup>。

工程南地块共回填土方来源于北地块内挖方，北地块回填土方 3.95 万 m<sup>3</sup> 来源于荣盛华府三区项目。余方共计 16.09 万 m<sup>3</sup>，外运至周边项目综合利用。

土石方平衡流向见表 3.7，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.8。

表3.7 土石方平衡及流向表 单位：万m<sup>3</sup>

项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
	普通土石	普通土石	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	0.30	12.61	12.31	地库开挖			3.95	荣盛华府三区		
建构筑物基础及地库开挖	24.45				8.36	场地平整			16.09	外运综合利用
管线开挖	0.49	0.49								
临建设施	0.01	0.01								
合计	25.25	13.11	12.31		8.36		3.95		16.09	外运综合利用

表 3.8 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
场地平整	0.30	12.61	3.95		0.30	12.61	3.95		0	0	0	0
建构筑物基础及地库开挖	24.45			16.09	24.45			16.09	0	0	0	0
管线开挖	0.49	0.19			0.49	0.19			0	0	0	0
临建设施	0.01	0.01			0.01	0.01			0	0	0	0
合计	25.25	13.11	3.95	16.09	25.25	13.11	3.95	16.09	0	0	0	0

变化原因：

水土保持方案是在项目完工后编报，土石方按实际发生计列，较批复的水土保持方案无变化。

## 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、建构筑物基坑开挖、道路修建、管沟施工等活动，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 2070m，雨水井 64 座，土地整治 3.54hm<sup>2</sup>，植草砖 0.02 hm<sup>2</sup>，灌溉设施 1 套。

#### 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 2018 年 8 月至 2019 年 9 月，水土保持措施基本同步实施。

主体工程区：雨水管道 2070m，雨水井 64 座，土地整治 3.54hm<sup>2</sup>，植草砖 0.02 hm<sup>2</sup>，灌溉设施 1 套。

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及表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.54	2018.9~2019.3	植被建设区域
	雨水管道	m	2070	2018.8~2019.2	沿建构筑物、道路布设
	雨水井	座	64	2018.8~2019.2	沿建构筑物、道路布设
	灌溉设施	套	1	2018.11	沿建构筑物、道路布设
	植草砖	hm <sup>2</sup>	0.02	2019.9	地面停车场

#### 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	实际工程量	增减工程量	变化原因
主体工程区	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.54	3.54	0	项目完工后补报水土保持方案，实际实施与方案无变化
	雨水管道	m	2070	2070	0	
	雨水井	座	64	64	0	
	灌溉设施	套	1	1	0	
	植草砖	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	0	

## 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：

主体工程区：植被建设 3.54hm<sup>2</sup>（其中乔木 882 株，造型球类灌木 580 株，绿篱 8192m<sup>2</sup>，水生植物 420 m<sup>2</sup>，草坪 8341 m<sup>2</sup>）。

### 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 2018 年 9 月至 2019 年 6 月。

主体工程区：植被建设 3.54hm<sup>2</sup>（其中乔木 882 株，造型球类灌木 580 株，绿篱 8192m<sup>2</sup>，水生植物 420 m<sup>2</sup>，草坪 8341 m<sup>2</sup>）。

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
主体工程区	植被建设面积		hm <sup>2</sup>	3.54	2018.9~2019.6	建构筑物、道路 周边空闲区域
	其中	乔木	株	882		
		灌木	株	580		
		绿篱	m <sup>2</sup>	8192		
		水生植物	m <sup>2</sup>	420		
		草坪	m <sup>2</sup>	8341		

### 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 <sup>2</sup>	3.54	3.54	0	水土保持方案编报 时，主体工程已全部 完工，植物措施已全 部落实，工程量按实 际发生计列，实际实 施与方案一致
	其中	乔木	株	882	882	0	
		灌木	株	580	580	0	
		绿篱	m <sup>2</sup>	8192	8192	0	
		水生植物	m <sup>2</sup>	420	420	0	
		草坪	m <sup>2</sup>	8341	8341	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，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：浆砌砖排水沟 105m，密目网苫盖 4000m<sup>2</sup>。

#### 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 2016 年 12 月至 2018 年 3 月，主要采取的临时措施有：

主体工程区：浆砌砖排水沟 105m，密目网苫盖 4000m<sup>2</sup>。

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	浆砌砖排水沟	m	105	2016.12~2018.3	施工生产生活区周边
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	2016.12~2017.10	裸露地表

#### 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	浆砌砖排水沟	m	105	105		水土保持方案编报时，主体工程已全部完工，按实际发生计列，实际实施与方案一致
	密目网	m <sup>2</sup>	4000	4000	0	

### 4.4 水土保持措施防治效果

荣盛华府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 10.05hm<sup>2</sup>，试运行期水土流失面积 3.54hm<sup>2</sup>。

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 <sup>2</sup> )	
	施工期	试运行期
主体工程区	10.05	3.54
合计	<b>10.05</b>	<b>3.54</b>

### 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

本项目位于蚌埠市经济开发区内。工程建设期 2016 年 12 月至 2021 年 12 月降水量采用蚌埠市的观测资料，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	4~6月降雨量	7~9月降雨量	10~12月降雨量
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
2016年	966				309
2017年	1142	103	230	684	125
2018年	1476	153	676	544.5	220
2019年	1324.5	186.5	382	526	230
2020年	893.4	160.9	176	474.5	77.5
2021年	887	122	169	466	130
2022年	766	152	245.5	210.5	158
2023年		100	168	310.5	

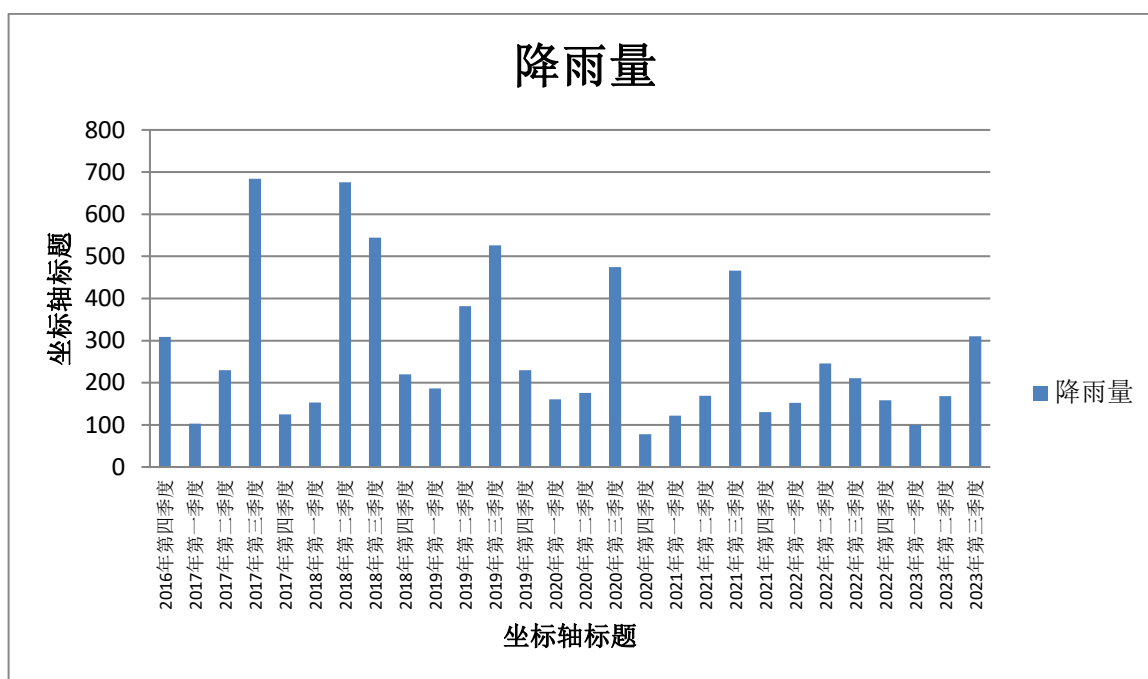


图 5.2 项目降雨量柱状图

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 2017~2018 年，水土流失主要集中在 2017~2018 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》，结合本项目的报批稿（荣盛华府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	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/(km <sup>2</sup> ·a))
主体工程区	10.05	180
合计	10.05	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 2016 年 12 月开工 2019 年 12 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。

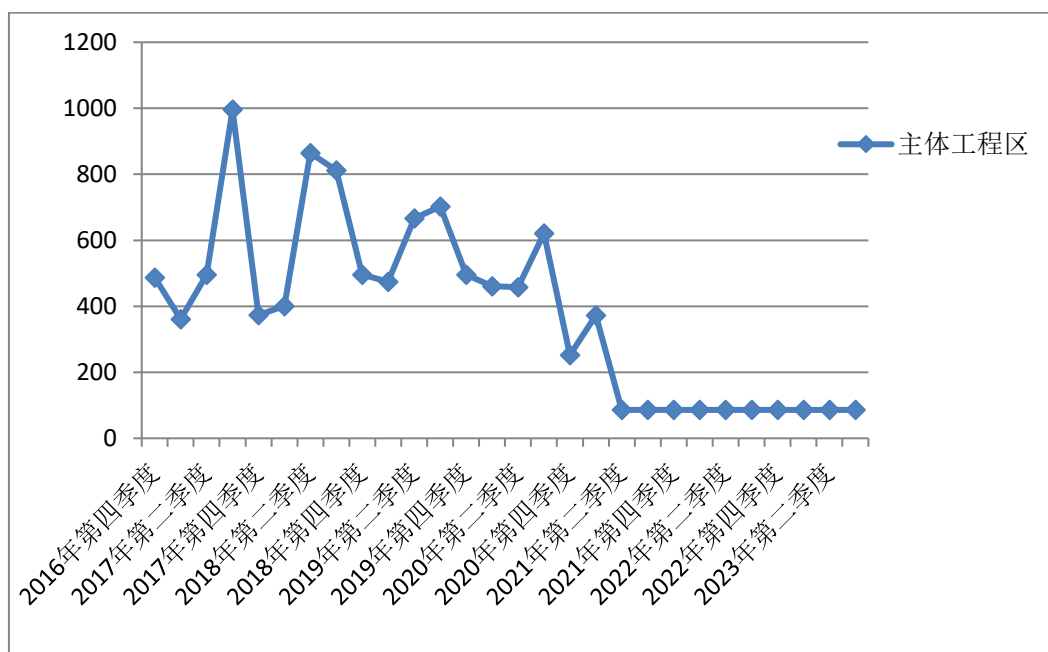
监测进场以后，水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，建筑物基础及地库开挖及回填、内部道路修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2023 年 9 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 86t/(km<sup>2</sup>·a)。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

分区/时间	主体工程区
	侵蚀模数
2016.10.1-2016.12.31	487
2017.1.1-2017.3.31	361
2017.4.1-2017.6.30	496
2017.7.1-2017.9.30	996
2017.10.1-2017.12.31	374
2018.1.1-2018.3.31	401
2018.4.1-2018.6.30	864
2018.7.1-2018.9.30	812



2018.10.1-2018.12.31	496
2019.1.1-2019.3.31	474
2019.4.1-2019.6.30	667
2019.7.1-2019.9.30	702
2019.10.1-2019.12.31	496
2020.1.1-2020.3.31	461
2020.4.1-2020.6.30	458
2020.7.1-2020.9.30	621
2020.10.1-2020.12.31	252
2021.1.1-2021.3.31	373
2021.4.1-2021.6.30	86
2021.7.1-2021.9.30	86
2021.10.1-2021.12.31	86
2022.1.1-2022.3.31	86
2022.4.1-2022.6.30	86
2022.7.1-2022.9.30	86
2022.10.1-2022.12.31	86
2023.1.1-2023.3.31	86
2023.4.1-2023.6.30	86
2023.7.1-2023.9.30	86



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 5.6 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/时间	主体工程区
	面积
2016.10.1-2016.12.31	3.59
2017.1.1-2017.3.31	5.75
2017.4.1-2017.6.30	6.41
2017.7.1-2017.9.30	8.22
2017.10.1-2017.12.31	10.05
2018.1.1-2018.3.31	10.05
2018.4.1-2018.6.30	10.05
2018.7.1-2018.9.30	9.47
2018.10.1-2018.12.31	7.02
2019.1.1-2019.3.31	5.01
2019.4.1-2019.6.30	3.42
2019.7.1-2019.9.30	2.45
2019.10.1-2019.12.31	1.12
2020.1.1-2020.3.31	0.74
2020.4.1-2020.6.30	0.21
2020.7.1-2020.9.30	0.13
2020.10.1-2020.12.31	0.09
2021.1.1-2021.3.31	0.02
2021.4.1-2021.6.30	0.02
2021.7.1-2021.9.30	0.01
2021.10.1-2021.12.31	0.01
2022.1.1-2022.3.31	0.01
2022.4.1-2022.6.30	0.01
2022.7.1-2022.9.30	0.01
2022.10.1-2022.12.31	0.01
2023.1.1-2023.3.31	0.01
2023.4.1-2023.6.30	0.01
2023.7.1-2023.9.30	0.01

### 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、建构筑物基础开挖及

回填等活动，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达到  $996\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，主要是场内建筑物基础开挖及填筑，土方较多，道路路面未硬化，排水设施不完善，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  $86\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

## 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（ $\text{km}^2$ ）；

$K_s$ ——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 5.7，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.8。

### 3、土壤流失量

从表 5.7 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 124.92t，主要发生在施工期，随着措施的实施，流失量逐渐减少。

表 5.7 项目建设水土流失量调查统计表

分区/时间	主体工程区
	流失量
2016.10.1-2016.12.31	3.50

2017.1.1-2017.3.31	5.19
2017.4.1-2017.6.30	7.95
2017.7.1-2017.9.30	20.47
2017.10.1-2017.12.31	9.40
2018.1.1-2018.3.31	10.08
2018.4.1-2018.6.30	21.71
2018.7.1-2018.9.30	19.22
2018.10.1-2018.12.31	8.70
2019.1.1-2019.3.31	5.94
2019.4.1-2019.6.30	5.70
2019.7.1-2019.9.30	4.30
2019.10.1-2019.12.31	1.39
2020.1.1-2020.3.31	0.85
2020.4.1-2020.6.30	0.24
2020.7.1-2020.9.30	0.20
2020.10.1-2020.12.31	0.04
2021.1.1-2021.3.31	0.02
2021.4.1-2021.6.30	0.01
2021.7.1-2021.9.30	0.01
2021.10.1-2021.12.31	0.002
2022.1.1-2022.3.31	0.002
2022.4.1-2022.6.30	0.001
2022.7.1-2022.9.30	0.001
2022.10.1-2022.12.31	0.001
2023.1.1-2023.3.31	0.001
2023.4.1-2023.6.30	0.001
2023.7.1-2023.9.30	0.001

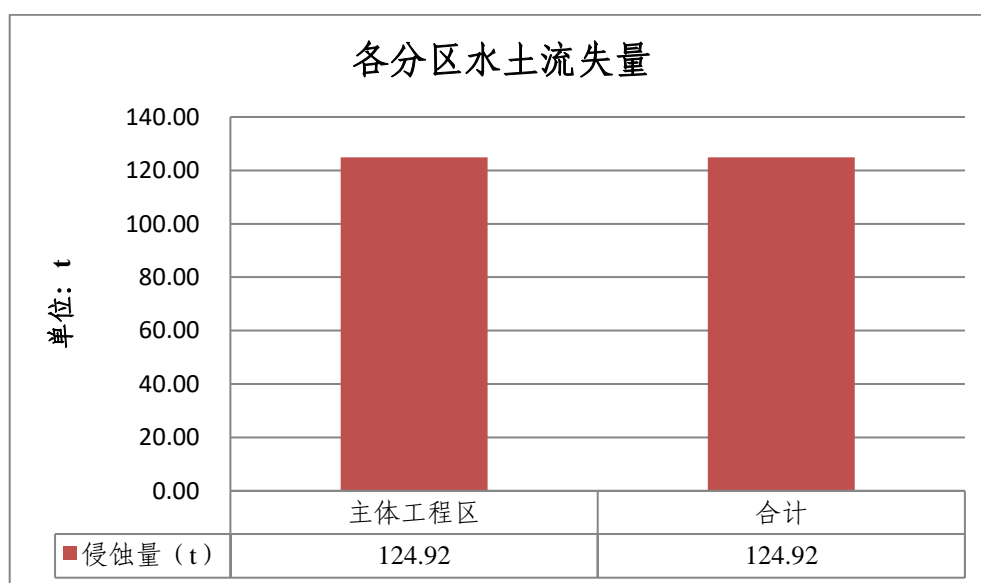


图 5.3 各分区水土流失量图

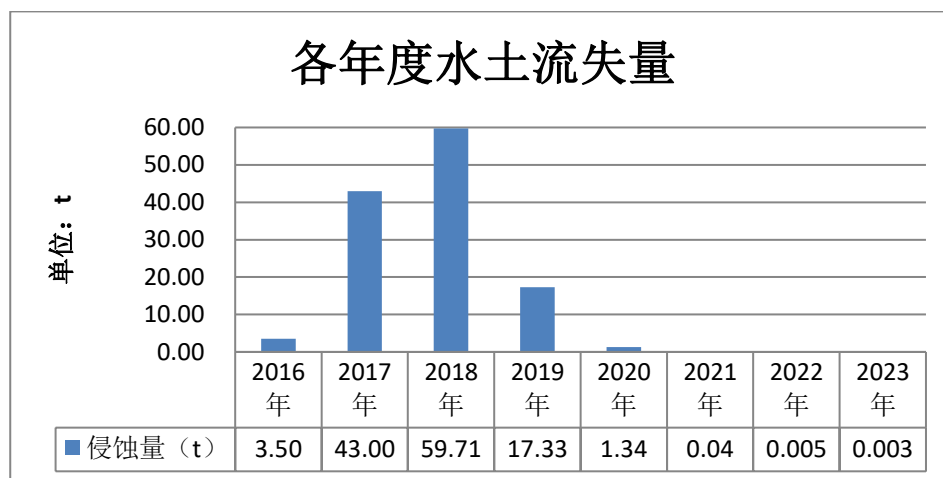


图 5.4 各年度水土流失量图

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 2017~2018 年, 这期间主要由于场地的平整、建构筑物基础开挖及回填、道路修建等活动, 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	124.92	124.92	0	项目完工后补报水土保持方案, 实际流失与方案无变化
合计	124.92	124.92	0	

### 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, 总挖方 25.25 万  $m^3$ , 填方 13.11 万  $m^3$ , 余方 16.09 万  $m^3$  (外运至兰凤路安置小区项目、西湖观邸项目、鑫泰建设等地综合利用), 借方 3.95 万  $m^3$ 。

### 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, 由于项目区的场地平整、建构筑物基础的开挖及回填等土建工程等活动, 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重大水土流失事件。

## 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  $10.03\text{hm}^2$ ，水土流失总面积  $10.05\text{hm}^2$ ，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

监测分区	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )			硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	小计 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计				
主体工程区	0.02	3.54	3.56	6.47	10.03	10.05	99.8
合计	0.02	3.54	3.56	6.47	10.03	10.05	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  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，试运行期平均土壤流失量  $86\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。经计算，试运行期土壤流失控制比为 2.3，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  $1.59$  万  $\text{m}^3$ ，临时堆土和永久弃渣总量  $1.60$  万  $\text{m}^3$ ，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。本项目占地类型为其他土地，无表土资源。

### 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  $3.53\text{hm}^2$ ，占可恢复林草植被面

积 3.54hm<sup>2</sup> 的 99.7%，高于方案批复的目标值 98%。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 <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	3.54	3.53	99.7
合计	<b>3.54</b>	<b>3.53</b>	<b>99.7</b>

## 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 3.54hm<sup>2</sup>，占项目总面积 10.05hm<sup>2</sup> 的 35.3%，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 <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
主体工程区	10.05	3.54	35.3
合计	<b>10.05</b>	<b>3.54</b>	<b>35.3</b>

## 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，荣盛华府项目六项指标值为：水土流失治理度 99.8%，土壤流失控制比 2.3，渣土防护率 99.4%，林草植被恢复率 99.7%，林草覆盖率 35.3%，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	/	1.1	2.3
3	渣土防护率	%	99	99.4
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	98	99.7
6	林草覆盖率	%	27	35.3

## 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  $10.05\text{hm}^2$ ,因方案是在项目完工后补报的,故防治责任范围无变化。

工程建设期挖方  $25.25$  万  $\text{m}^3$ ,填方  $13.11$  万  $\text{m}^3$ ,余方  $16.09$  万  $\text{m}^3$ (外运至西湖观邸、兰凤路安置小区项目、鑫泰建设等地综合利用),借方  $3.95$  万  $\text{m}^3$ ,来源于荣盛华府三区项目。

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2017~2018年。本工程共产生土壤流失量  $124.92\text{t}$ ,主体工程区水土流失量  $124.92\text{t}$ ,占水土流失总量的  $100\%$ 。

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,主体施工前,对场地进行平整;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  $996\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 降到试运行期的  $86\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ,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

1) 本项目水土保持监测工作滞后, 建议建设单位其他项目及时落实水土保持监测工作。

2) 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  $10.05\text{hm}^2$ , 项目建设期内土壤流失总量为  $124.92\text{t}$ 。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  $99.8\%$ , 土壤流失控制比  $2.3$ , 渣土防护率  $99.4\%$ , 林草植被恢复率  $99.7\%$ , 林草覆盖率  $35.3\%$ 。

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, 经综合评价该工程水土保持监测三色评价为“绿色”。