

谷阳新时代项目

水土保持监测总结报告



建设单位：固镇华力置业有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023年6月

谷阳新时代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	廖传准	高工	廖传准
校核	余浩	工程师	余浩
项目负责人	叶进文	工程师	叶进文
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
叶进文	工程师	前言、1、3 章节 附图、季报	叶进文
连明菊	工程师	2、4、5 章节	连明菊
宋宇驰	工程师	6、7 章节	宋宇驰

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作概况	11
1.3 监测工作实施情况	12
2 监测内容与方法	18
2.1 扰动土地情况	18
2.2 水土保持措施	18
2.3 水土流失情况	18
3 重点部位水土流失动态监测结果	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取土（石、料）监测结果	21
3.3 弃渣监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	22
3.6 其他重点部位监测结果	22
4 水土流失防治措施监测结果	24
4.1 工程措施监测结果	24
4.2 植物措施监测结果	25
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	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	37
5.4 水土流失危害	37
6 水土流失防治效果监测结果	38
6.1 水土流失治理度	38



6.2 土壤流失控制比	38
6.3 渣土防护率	38
6.4 表土保护率	38
6.5 林草植被恢复率	39
6.6 林草覆盖率	39
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	39
7 结论	41
7.1 水土流失动态变化	41
7.2 水土保持措施评价	41
7.3 存在问题及建议	41
7.4 综合结论	42

附件:

- 1、项目立项备案表;
- 2、项目水土保持方案批复;
- 3、项目整改通知;
- 4、余方协议;
- 5、借方协议;
- 6、土地证;
- 7、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

谷阳新时代项目位于蚌埠市固镇县行知中学旁育红路两侧（中心坐标：经度 117°18'40.00"，纬度 33°19'49.13"）。项目主要建设 9 栋住宅（5 栋 18F、4 栋 26F），1 栋商业楼（2F），配套建设地下车库等设施，代建 2 条市政道路。项目建筑密度为 14.05%，容积率 2.19，绿地率 30.00%，项目总占地面积为 5.40hm²，建设性质为新建。

本项目主要由主体工程区（含两条代征代建市政道路）、场外临建工程区 2 个部分组成，工程总占地 5.40hm²，其中永久占地 4.73hm²（含市政道路面积 0.65hm²），临时占地 0.67hm²；工程挖方 13.93 万 m³，填方 3.19 万 m³，借方 1.09 万 m³，借方来自安徽建工集团固镇房地产开发有限公司东风家园项目。余方 11.83 万 m³，余方由蚌埠市鼎坤土石方工程有限公司外运至安徽省云鹏新型墙体材料有限公司综合利用；本项目于 2020 年 6 月开工，2022 年 5 月底完工，总工期 23 个月，项目本期总投资为 5.15 亿元，其中土建投资 1.54 亿元。

2019 年 5 月，蚌埠市固镇县自然资源和规划局出具了本项目规划设计条件。

2019 年 12 月，安徽省阜阳市勘测院完成《垓下安置小区岩土工程勘察报告》。

2020 年 3 月，蚌埠市固镇县发改委同意谷阳新时代项目立项。

2020 年 4 月，项目取得《建设用地规划许可证》。

2020 年 4 月，宿迁市建筑设计研究院有限公司完成《谷阳新时代设计方案》。

2020 年 6 月，中安华力建设集团有限公司完成《谷阳新时代施工组织设计》。

2020 年 9 月，固镇县水利局对本项目监督检查，发现该项目未批先建，要求建设单位限期补报水保方案。

2020 年 9 月，固镇华力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 2020 年 10 月编制完成了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

根据水土保持有关法律、法规规定，固镇县水利局于 2020 年 11 月 8 日在固镇县组织召开了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书》技术审查会，并形成了评审意见，根据评审意见，安徽鑫成水利规划设计有限公司对报告书进行了补充、修改和完善，



形成了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2020年12月7日，固镇县水利局以“固水保〔2020〕76号”对《谷阳新时代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，固镇华力置业有限公司于2020年9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2021年1月首次进场监测。监测进场前（2020年6月~2020年12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（2021年1月）后，采用现场调查、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6月编制完成《谷阳新时代项目水土保持监测总结报告》。



谷阳新时代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		谷阳新时代项目								
建设规模	总建筑面积 122668m ²	建设单位、联系人		固镇华力置业有限公司、方军						
		建设地点		安徽省蚌埠市固镇县						
		所属流域		淮河流域						
		工程总投资		5.15 亿元						
		工程总工期		工程总工期 23 个月（2020 年 6 月~2022 年 5 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		暖温带半湿润季风气候区；暖温带落叶阔叶林带和亚热带落叶阔叶及常绿阔叶混交林带过渡的地带			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		遥感解译、调查监测、实地量测			2、防治责任范围监测		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		实地量测		
	5、水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		120t/(km ² ·a)		
方案设计防治责任范围		5.40hm ²			容许土壤流失量		200t/(km ² ·a)			
水土保持投资		437.68 万元			水土流失目标值		113t/(km ² ·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1833m，雨水井87座，植草砖0.43hm ² ，土地整治1.42hm ² ，灌溉设施1套			：植被建设1.42hm ² （乔木444株，灌木549株，地被植物及草坪1.31hm ² ）		盖板排水沟260m，密目网苫盖10000m ² ，彩条布苫盖1000m ² ，铺设草皮5000m ²		
	场外临建工程区		土地整治0.18hm ²					盖板排水沟160m，植被建设0.10hm ²		
监测结论	项目		分类指标目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	水土流失治理度		95.0	99.6	防治措施面积	1.92hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.46hm ²	扰动土地总面积	5.40hm ²
	土壤流失控制比		2.0	6.7	防治责任范围面积		5.40hm ²	水土流失总面积		5.40hm ²
	渣土防护率		99.0	99.2	工程措施面积		0.01hm ²	容许土壤流失量		200t/(km ² ·a)
	表土保护率		\	\	植物措施面积		1.91hm ²	监测土壤流失情况		113t/(km ² ·a)
	林草植被恢复率		97.0	99.0	可恢复林草植被面积		1.93hm ²	林草类植被面积		1.91hm ²
	林草覆盖率		27.0	35.4	实际拦挡弃渣量		1.29 万 m ³	总弃渣量		1.30 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

谷阳新时代项目位于蚌埠市固镇县行知中学旁育红路两侧(中心坐标:经度 $117^{\circ}18'40.00''$, 纬度 $33^{\circ}19'49.13''$)。项目地理位置详见图 1.1。

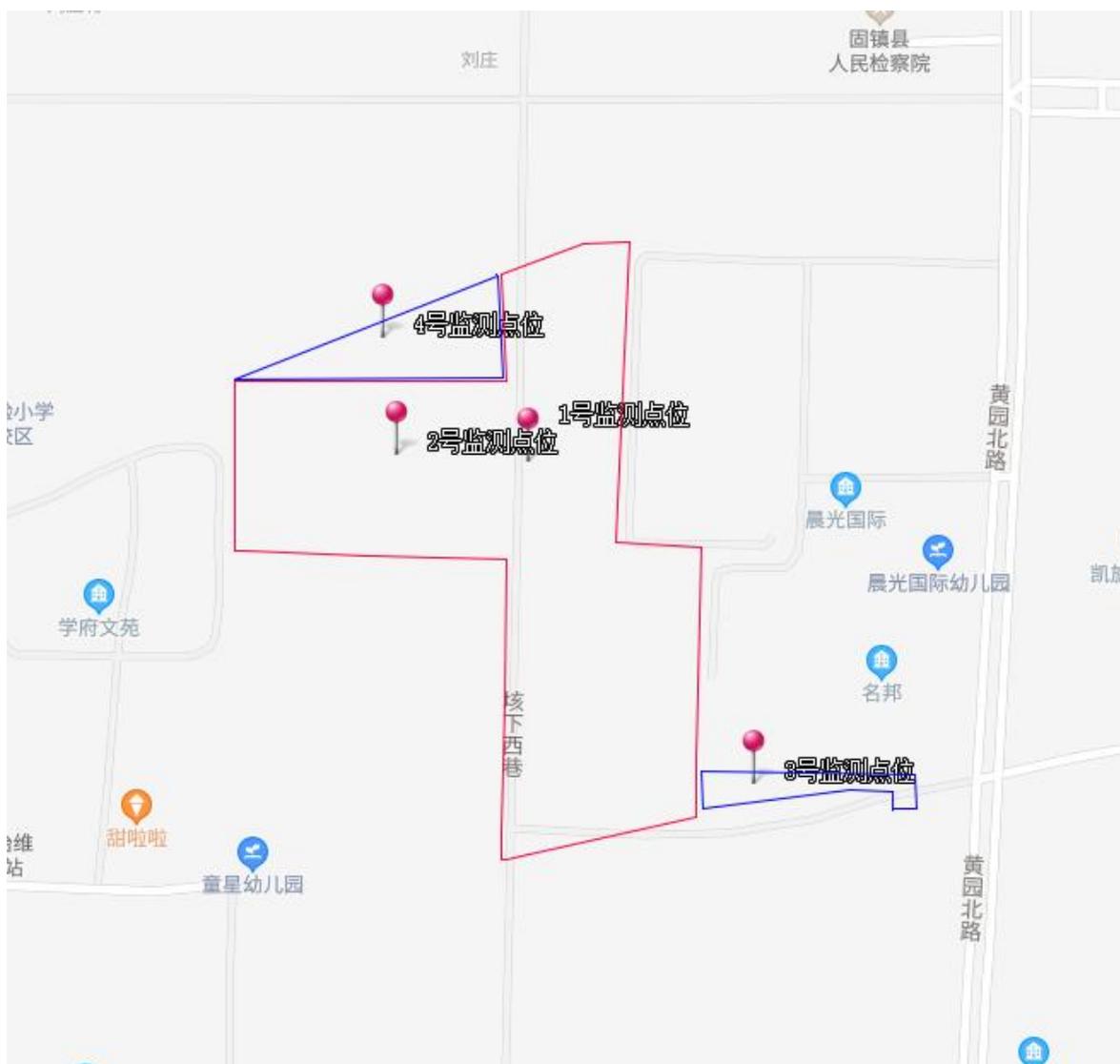


图 1.1 项目地理位置图

2、工程简况

项目名称：谷阳新时代项目；

建设单位：固镇华力置业有限公司；

建设性质：新建；

建设规模：主要 9 栋住宅（5 栋 18F、4 栋 26F），1 栋商业楼（2F），配套建设地下车库等设施，代建 2 条市政道路，总建筑面积 122668m²；

主体设计单位：宿迁市建筑设计研究院有限公司；

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：中安华力建设集团有限公司；

监理单位：安徽恒正建设工程项目管理有限公司；

绿化单位：安徽荣林环境建设有限公司；

工程占地：工程总占地 5.40hm²，其中永久占地 4.73hm²，临时占地 0.67hm²；

土石方量：工程总挖方 13.93 万 m³，填方 3.19 万 m³，借方 1.09 万 m³，借方 11.83 万 m³；

建设工期：本项目于 2020 年 6 月开工，2022 年 5 月完工，总工期 23 个月；

工程总投资：总投资 5.15 亿元，其中土建投资 1.54 亿元。

3、项目组成及布置

本项目由主体工程区、场外临建工程区共 2 个部分组成。

项目组成表

组成	内容
主体工程区	主要包括红线内的商住楼、道路广场、景观绿化等相关附属设施、小区的进出入口与市政道路，占地面积 4.73hm ²
场外临建工程区	主要包括红线外布置的 2 处施工场地，占地面积 0.67hm ²

(1) 主体工程区

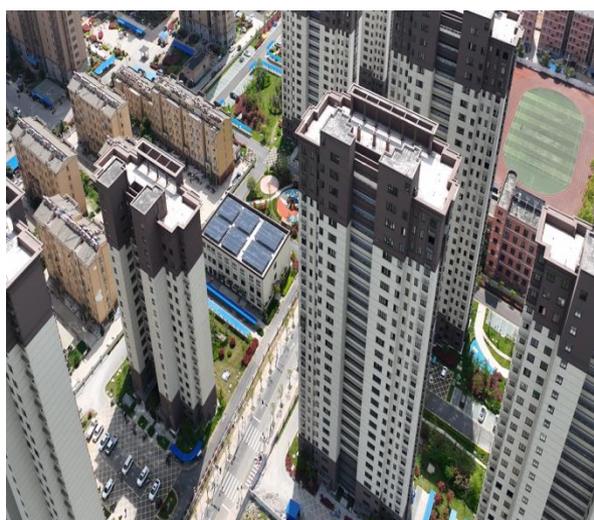
1) 建构筑物

项目共建目 9 栋住宅（5 栋 18F、4 栋 26F）、1 栋商业楼（2F）、1 栋物业管理用房（3F），配套建设地下车库等设施，建筑基底面积 0.66hm²，总建筑面积 122668m²，其中住宅总建筑面积 100343m²，商业楼总建筑面积 1304m²，配套用房 2163m²，地下建筑面积 18858m²。





建构筑物现状



建构筑物现状

2) 道路广场

1、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。小区环路宽 6m，入户支路 4m，转弯半径 12m，构成整个小区的主要交通干线。小区道路总长 1638m，道路面积共计 0.82hm²。

2、代建市政道路：项目红线内代征代建市政道路面积 0.65hm²，其中育红路长 344m，宽 14m；育红路西侧支路长 158m，宽 10m。代建市政道路所在位置现状为临时施工道路，后现将其拆除后建设市政道路。

3、广场硬化面积 1.72hm²

本项目道路、广场等硬化区域共占地 2.65hm²。



代建市政道路现状



内部道路现状

3) 景观绿化

本项目总绿化面积 1.42hm^2 ，绿化率为 30.00%。根据景观规划设计，项目在构筑物、道路周边未硬化区域进行景观绿化，乔木 444 株，灌木 549 株，地被植物及草坪 1.31hm^2 。



绿化现状



绿化现状

4) 围墙退让红线

本项目围墙退让红线情况：

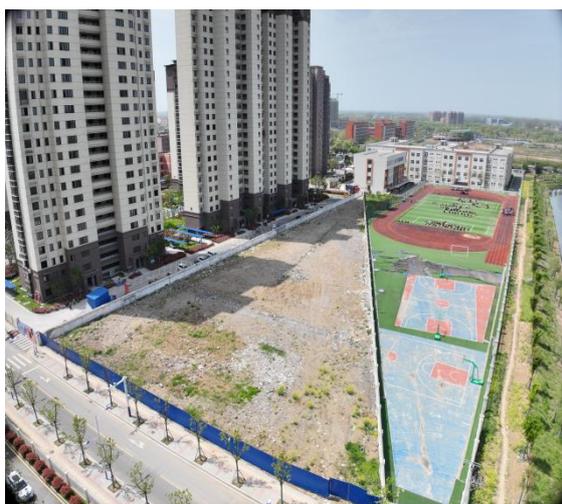
育红路西侧地块：南侧围墙退让用地红线 2.0m，东侧、西侧围墙退让用地红线 1.5m，北侧不设置围墙。

育红路东侧地块：西侧、东侧围墙退让用地红线 1.0m，北侧围墙退让用地红线 16.0m，南侧布设商铺，不设围墙。

围墙退让红线面积 0.19hm^2 ，后期由建设单位进行绿化，该绿化面积已计入景观绿化总面积中。

(2) 场外临建工程区

本项目在红线外布设 2 处施工场地，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 0.67hm^2 。其中 1#施工场地位于项目西北角，占地 0.49hm^2 ，主要为施工项目部和生活区；2#施工场地位于项目东南角，主要为材料堆场和停车处，占地 0.18hm^2 。现 1#、2#施工场地均已拆除，拆除施工场地进行土地整治，1#施工场地移交学校，2#施工场地处由市政建设景观绿化、硬化。



1#施工场地现状



2#施工场地现状

4、临时堆土场

项目分区建设，先进行东区建设，东区建构筑物基础开挖土方及已开挖的地库土方及挖及运，未设置临时堆土场，后期地库回填等土方来自西区地库开挖土方。

西区建设设时在红线内南侧布设1处临时堆土场，占地 0.13hm^2 ，最大堆高 2.5m 。现堆土已回填并建设成道路绿化。西区开挖部分用于东侧地库及建构筑物基础回填，部分堆放至临时堆土场，其余外运综合西侧建利用。



西侧临时堆土场

5、施工道路布置

本工程利用现有的外部道路进场，项目区内的施工便道采用永临结合方式。永久占地范围外仅在2#施工场地旁有一段施工道路，长120m，宽4m，占地面积0.05hm²（面积已纳入2#施工场地，不做重复计算）。

1.1.2 项目区概况

项目区位于蚌埠市固镇县行知高级中学北侧和东侧，属淮河冲积平原，地势整体较为平坦，原始地面高程为19.20m~20.90m。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

项目区属暖温带半湿润季风气候区，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°C ，多年极端最高气温 41.3°C ，多年极端最低气温 -19.4°C ，年日照时数为 2167.5h ，年均无霜期长达 224d ，多年平均降雨量 880.9mm ，10年一遇最大 24h 降水量 154mm ，雨季多集中在 $6\sim 9$ 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	暖温带半湿润季风气候区			
气温	多年平均	°C	15.2	
	极值	最高	°C	41.3
		最低	°C	-19.4
降雨	多年平均	mm	880.9	
	10年一遇 24h	mm	154	
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	35.4	
	主导风向	NE		

项目区地带土壤主要为棕壤土，主要植被属暖温带落叶阔叶林带和亚热带落叶阔叶及常绿阔叶混交林带过渡的地带，项目区林草覆盖率为24.26%。

本项目雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道相结合的雨水排放方式，雨水管道采用 DN300~600 双壁波纹管，室外及道路雨水经雨水口收集，通过雨水井沉淀，经雨水管道排入育红路的市政雨水管道内。污水主要为生活污水，经小区内布置的污水管网汇入市政污水管网。

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函〔2015〕160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）》，项目不在国家、省、市级水土流失重点防治区。通过查阅《安徽省生态保护红线》的范围，项目不涉及生态红线。项目不涉及水土保持敏感区。

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北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据调查，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $120\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属微度侵蚀。

1.2 水土保持工作概况

固镇华力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。



本项目于 2020 年 6 月开工，2022 年 5 月完工。水土保持措施与主体工程同步实施。

2020 年 6 月，固镇华力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，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、规程规范，依据项目施工图设计，通过现场查勘、调查、搜集资料，于 2020 年 10 月编制完成了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020 年 9 月，固镇华力置业有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本的水土保持监测工作。

2020 年 11 月 8 日，固镇县水利局在固镇县主持召开了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议成立了专家组，形成专家评审意见，我公司根据评审意见，对报告进行了补充、修改和完善，完成了《谷阳新时代项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2020 年 12 月 7 日，固镇县水利局以“固水保〔2020〕76 号”对《谷阳新时代项目水土保持方案报告书》进行了批复。

2021 年 10 月 20 日，固镇县水利局对本项目进行监督检查，并下发《关于谷阳新时代项目水土保持监督检查意见》。

2022 年 7 月 1 日，固镇县水利局对本项目进行监督检查，并下发《关于谷阳新时代项目水土保持监督检查意见》。

2023 年 6 月 21 日，固镇县水利局对本项目进行了水土保持监督检查，检查组实地查看了工程现场，未对本项目提出整改意见。

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

固镇华力置业有限公司于 2020 年 9 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。

监测进场时，项目未完工。监测进场前（2020年6月~2020年12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（2021年1月）后，采用现场调查、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，并于2021年4月完成《谷阳新时代项目水土保持监测实施方案》。

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，2021年1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1.2。

表 1.2 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	水利水电工程	审查
余 浩	工程师	水务工程	校核
叶进文	工程师	项目负责人	日常监测
连明菊	工程师	风景园林工程	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上述原则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，分别布设在主体工程区（2处）、场外临建工程区（2处）。监测点位布设见表1.3，监测点位置示意图见图1.3。

表 1.3 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (EAS)		方法	内容
1	主体工程区	排水出口 雨水井	117°19'0.29"	33°19'44.82"	定位观测法	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	绿化区域	117°18'57.31"	33°19'44.95"	遥感监测、样地调查法	
3	场外 临建工程区	扰动区域	117°19'5.41"	33°19'38.68"	遥感监测、定位观测法	
4	场外 临建工程区	植被恢复区域	117°18'57.02"	33°19'47.16"	遥感监测、定位观测法	



图 1.3 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 1.4。

表 1.4 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
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
三	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	卫片			6	用于遥感监测
3	汽油		Kg	800	用于车辆消耗
4	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

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、ContourXLRic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2m×2m的小样方，测绳每20cm处用细针（ $\varphi=2\text{mm}$ ）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。

（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2020年6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

2020年9月接受建设单位委托后，于2021年1月组织专业监测人员进行现场调查，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2020年6月~2023年6月共12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6月，编制完成《谷阳新时代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	实地量测、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。
场外临建工程区	扰动区域	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	资料分析：共一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；实地量测：每季度一次。
场外临建工程区	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	撒播草籽植被建设实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水、绿化等措施施工进度、数量、效果等		

2.3 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集沙池法测量的方法。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、实地量测	遥感监测：施工前一次，施工中一次，施工后一次；实地量测：每季度一次。
场外临建工程	裸露地表	裸露地表水土流失量及不同时段变化情况			



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

根据固镇县水利局印发的《谷阳新时代项目水土保持方案审批准予许可决定书》(固水保〔2020〕76号),该项目水土流失防治责任范围为5.40hm²。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			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	4.73		4.73	4.73
场外临建工程区		0.67	0.67	0.67
合计	4.73	0.67	5.40	5.40
防治责任主体	固镇华力置业有限公司			

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5.40hm²,其中主体工程区4.73hm²,场外临建工程区0.67hm²,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	
主体工程区	4.73		4.73	4.73
场外临建工程区		0.67	0.67	0.67
合计	4.73	0.67	5.40	5.40
防治责任主体	固镇华力置业有限公司			

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围5.40hm²,较批复方案的防治责任范围不变。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	4.73	4.73	0
场外临建工程区	0.67	0.67	0
合计	5.40	5.40	0

监测数据和方案设计变化的主要原因:

根据现场实地调查、资料分析,严格控制施工范围,防治责任范围不变。

3.1.2 背景值监测

根据《安徽省水土保持公报》(2021年),结合批复的《谷阳新时代项目水土保持方案》(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用地、住宅用地,交通运输用地,土壤侵蚀模数强度属微度,土壤侵蚀模数背景值为 120t/(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 5.40hm²。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	4.73	4.73	0	严格控制施工范围,防治责任范围不变
场外临建工程区	0.67	0.67	0	严格控制施工范围,防治责任范围不变
合计	0	0	0	

3.2 取土(石、料)监测结果

根据实际发生情况,本项目借方 1.09 万 m³(借方来自安徽建工集团固镇房地产开发有限公司东风家园项目)。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测,本项目余方 11.83 万 m³(余方由蚌埠市鼎坤土石方工

程有限公司外运至安徽省云鹏新型墙体材料有限公司综合利用), 无弃土场。

3.4 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 13.93 万 m^3 , 填方 3.19 万 m^3 , 借方 1.09 万 m^3 (来源于蚌埠市宝赢土石方工程有限公司), 弃方 11.83 万 m^3 (由蚌埠市鼎坤土石方工程有限公司外运至安徽省云鹏新型墙体材料有限公司综合利用)。

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 m^3

项目分区	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
主体工程区	13.74	3.13					1.09	蚌埠市宝赢土石方工程有限公司	11.70	安徽省云鹏新型墙体材料有限公司
场外临建工程区	0.19	0.06					0		0.13	
合计	13.93	3.19					1.09		11.83	

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位: 万 m^3

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
主体工程区	11.77	4.25	1.80	9.32	13.74	3.13	1.09	11.70	+1.97	-1.12	-0.71	+2.38
场外临建工程区	0.19	0.06	0	0.13	0.19	0.06	0	0.13	0	0	0	0
合计	11.96	4.31	1.80	9.45	13.93	3.19	1.09	11.83	+1.97	-1.12	-0.71	+2.38

变化原因: 根据实际施工过程中, 项目雨水管网长度增加, 土方开挖回填变化。

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1704m，雨水井66座，植草砖0.43hm²，土地整治1.42hm²，灌溉设施1套；

2)场外临建工程区：土地整治0.67hm²。

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2021年12月至2022年4月，水土保持措施基本同步实施。

1)主体工程区：雨水管道1833m，雨水井87座，植草砖0.43hm²，土地整治1.42hm²，灌溉设施1套；

2)场外临建工程区：土地整治0.18hm²。

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	土地整治	hm ²	1.42	2022.1~2022.2	植被建设区域
	雨水管道	m	1833	2021.12~2022.1	沿建构筑物、道路布设
	雨水井	座	87	2021.12~2022.1	沿建构筑物、道路布设
	植草砖	hm ²	0.43	2022.3~2022.4	地面停车场
	灌溉设施	套	1	2022.3	植被建设区域
场外临建工程区	土地整治	hm ²	0.18	2022.3	植被建设区域

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	土地整治	hm ²	1.42	1.42	0	调整设计, 根据项目区总体布局, 增加雨水管网及配套
	雨水管道	m	1704	1833	+129	
	雨水井	座	66	87	+21	
	植草砖	hm ²	0.43	0.43	0	
	灌溉设施	套	1	1	0	
场外临建工程区	土地整治	hm ²	0.67	0.18	-0.49	1#施工场地移交学校建设

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 1.42hm² (乔木 436 株, 灌木 776 株, 地被植物及草坪 1.21hm²);

场外临建工程区: 植被建设 0.49hm², 撒播狗牙根草籽 0.49hm²。

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 2 月至 2022 年 3 月。

主体工程区: 植被建设 1.42hm² (乔木 444 株, 灌木 549 株, 地被植物及草坪 1.31hm²);

场外临建工程区:

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 ²	1.42	2022.2~2022.3	建构筑物、道路周边空闲区域	
	其中	乔木	株			444
		灌木	株			549
		地被及草坪	hm ²			1.31

表 4.4 实际完成苗木表

序号	名称	规格			数量	单位
		胸径	高度	蓬径		
乔木						
1	香樟 A	26	800	400	2	株
2	香樟 B	15	500	350	168	株
3	朴树	24	800	400	2	株
4	丛生朴树	每杆>15	1000	500	2	株
5	榉树	18	700	400	7	株
6	丛生白蜡	每杆>15	800	400	1	株
7	丛生乌桕	每杆>15	800	400	4	株
8	榔榆	16	600	350	1	株
9	榆树	16	600	350	4	株
10	国槐	15	600	350	4	株
11	泡桐	15	600	350	44	株
12	实生银杏	16	750	350	20	株
13	广玉兰	15	550	350	46	株
14	栎树	12	550	320	4	株
15	无患子	18	650	400	16	株
16	枫杨	16	600	350	12	株
17	高杆女贞	12	500	350	10	株
18	红叶黄栌	12	500	350	7	株
19	早园竹	2-3	400	-	30	平方米
灌木						
1	白玉兰	12	500	350	3	株
2	二乔玉兰	12	500	350	2	株
3	丛生桂花	D12	300	250	11	株
4	银桂	D18	550	450	12	株
5	特选桂花	D18	550	450	1	株
6	花石榴	--	250	180	4	株
7	树状月季	3	120	40	3	株
8	早樱	D10	300	250	42	株
9	晚樱	D8	250	200	19	株
10	桃树	D10	300	250	13	株
11	西府海棠	D6	250	160	14	株
12	垂丝海棠	D8	280	200	24	株
13	贴梗海棠	D6	250	160	8	株
14	高杆石楠	D8	250	200	39	株
15	枫香	D10	280	250	12	株
16	红枫	D10	280	250	12	株
17	巨紫荆	--	250	180	8	株
18	紫荆	--	250	180	32	株
19	法国冬青	3	160	40	90	平方米
20	高杆月季	3	120	40	3	株
21	腊梅	--	180	150	30	株
22	红梅	--	180	150	19	株
23	结香	D10	250	250	6	株
24	枇杷	D8	300	220	10	株
25	紫叶李	--	250	180	76	株
26	紫薇	--	180	150	26	株
27	丁香	--	180	150	1	株
28	木槿	--	180	150	36	株
29	连翘	-	120	120	15	株
30	碧桃	--	250	180	4	株

31	无花果	D8	300	220	4	株
32	梨树	--	350	300	4	株
33	火棘球	--	120	200	6	株
34	女贞球	--	120	200	13	株
35	红楠球	--	120	200	15	株
36	黄杨球	--	120	200	16	株
37	樱桃	D10	300	250	6	株

序号	名称	规格		株距 cm	密度 (株/m ²)	面积 m ²
		高度	蓬径			
1	八角金盘	60	40	35	5	200
2	南天竹	45	35	30	13	220
3	海桐	50	35	30	13	195
4	红叶石楠	45	30	25	19	2041
5	大叶黄杨	40	25	20	29	690
6	金叶女贞	40	25	20	29	140
7	雀舌黄杨	40	25	20	29	467
8	洒金桃叶珊瑚	40	30	25	19	265
9	毛杜鹃	40	25	20	29	70
10	火棘	40	25	20	29	400
11	金边黄杨	30	25	20	29	756
12	草皮				满铺	8749

4.2.3 植物措施工程量对比分析

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	
主体工程区	植被建设面积	hm ²	1.42	1.42	0	根据实际调整了植被栽植数量，增加了地被面积	
	其中	乔木	株	436	444		+8
		灌木	株	776	549		-227
		地被及草坪	hm ²	1.21	1.31		+0.10
场外临建工程区	植被建设面积	hm ²	0.49	0	-0.49	1#施工场地移交学校建设	
	其中	撒播草籽	hm ²	0.49	0		-0.49

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: 盖板排水沟 260m, 密目网苫盖 9500m², 彩条布苫盖 1000m², 草皮 500m²;

2) 场外临建工程区: 盖板排水沟 160m, 植被建设 0.10hm²。

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 2020 年 6 月至 2021 年 10 月, 主要采取的临时措施有:

1) 主体工程区: 盖板排水沟 260m, 密目网苫盖 10000m², 彩条布苫盖 1000m², 铺设草皮 5000m²;

2) 场外临建工程区: 盖板排水沟 160m, 植被建设 0.10hm²。

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
主体工程区	盖板排水沟	m	260	2020.7~2020.8	售楼部周边
	密目网苫盖	m ²	10000	2020.7	裸露地表
	彩条布苫盖	m ²	1000	2020.7	裸露地表
	铺设草皮	m ²	5000	2020.7	施工道路旁
场外临建工程区	盖板排水沟	m	160	2020.6	红线外施工场地
	植被建设	hm ²	0.10	2020.6	场外整治区域

4.3.3 临时措施工程量对比分析

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
主体工程区	盖板排水沟	m	260	260	0	水土保持方案编报时, 临时措施已实施, 无变化
	密目网苫盖	m ²	9500	10000	+500	根据实际增加密目网苫盖数量
	彩条布苫盖	m ²	1000	1000	0	水土保持方案编报时, 临时措施已实施, 无变化
	铺设草皮	m ²	500	5000	+4500	铺设草皮面积增加, 工程量增加
场外临建工程区	盖板排水沟	m	160	160	0	水土保持方案编报时, 临时措施已实施, 无变化
	植被建设	hm ²	0.10	0.10	0	水土保持方案编报时, 临时措施已实施, 无变化

4.4 水土保持措施防治效果

谷阳新时代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 5.40hm²,试运行期水土流失面积 1.91hm²。

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	4.73	1.42
场外临建工程区	0.67	0.49
合计	5.40	1.91

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失影响因素监测结果

(1) 降雨量变化情况

本项目位于蚌埠市固镇县内。工程建设期 2020 年 6 月至 2023 年 6 月降水量采用蚌埠市固镇县的观测资料,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)
2020 年	818.6		111.3	638.2	69.1
2021 年	1074	96.5	153	754	70.5
2022 年	568	120.5	108.5	185.5	153.5
2023 年	394.5	78	316.5		

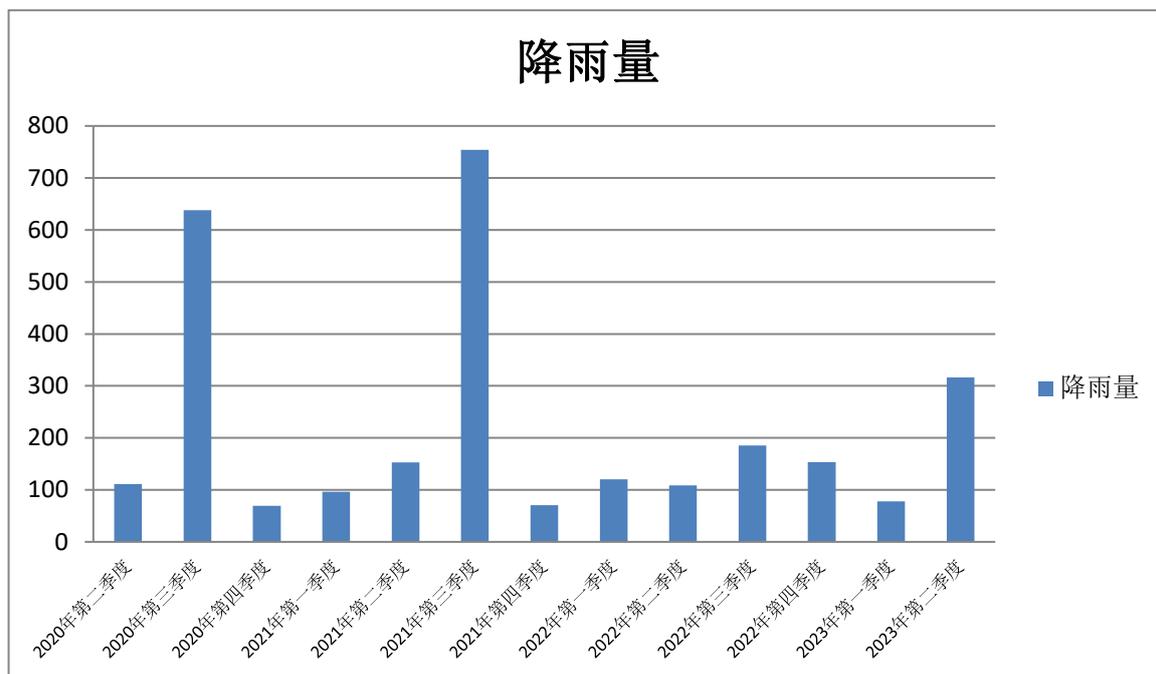


图 5.1 项目降雨量柱状图

从表 5.2 及图 5.1 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 2020~2021 年，水土流失主要集中在 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》，结合本项目的报批稿（谷阳新时代项目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	主体工程区	场外临建工程区	合计
分区面积 (hm ²)	4.73	0.67	5.40
土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	120	120	120

5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

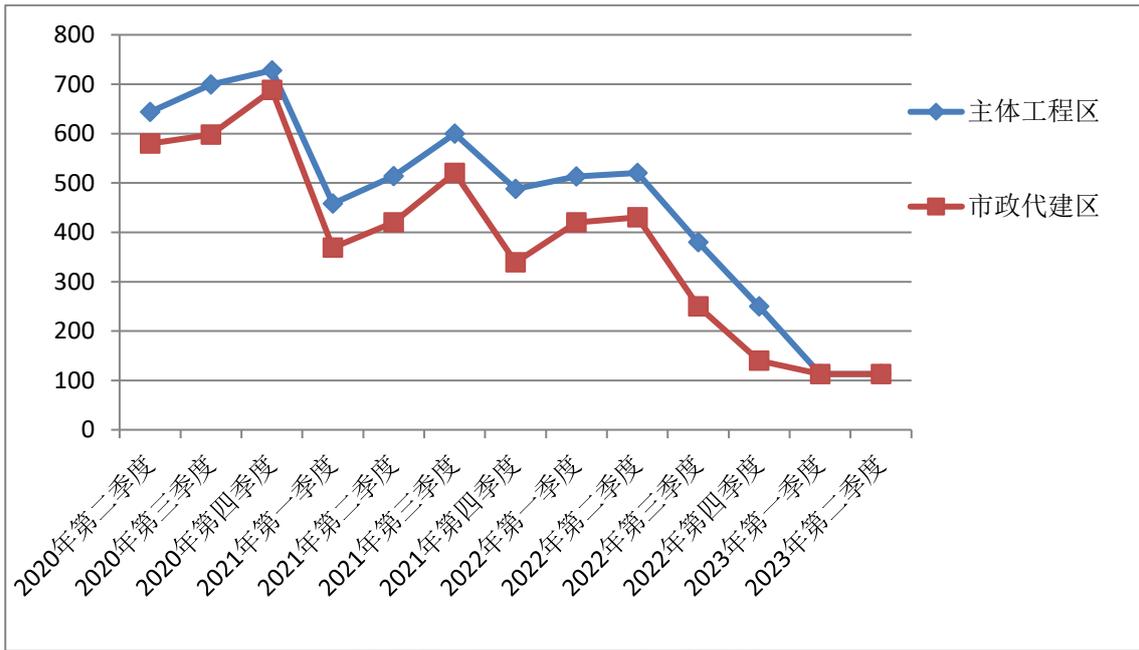
水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于2020年6月开工2022年5月完工。

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6月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到113t/(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 侵蚀模数(t/(km ² ·a))	场外临建工程区 侵蚀模数(t/(km ² ·a))
2020.06.15	644	580
2020.06.30		
2020.06.01	699	598
2020.09.30		
2020.10.01	728	688
2020.12.31		
2021.01.01	458	369
2021.03.31		
2021.04.01	514	420
2021.06.30		
2021.07.01	600	520
2021.09.30		
2021.10.01	488	339
2021.12.31		
2022.01.01	513	420
2022.03.31		
2022.04.01	520	430
2022.06.30		
2022.07.01	380	250
2022.09.30		
2022.10.01	250	140
2022.12.31		
2023.01.01	113	113
2023.03.31		
2023.04.01	113	113
2023.06.30		



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	主体工程区 侵蚀面积(hm ²)	场外临建工程区 侵蚀面积(hm ²)
2020.06.15	1.20	0.67
2020.06.30		
2020.07.01	4.73	0.67
2020.09.30		
2020.10.01	4.20	0.00
2020.12.31		
2021.01.01	3.09	0.00
2021.03.31		
2021.04.01	2.19	0.00
2021.06.30		
2021.07.01	1.73	0.00
2021.09.30		
2021.10.01	0.95	0.00
2021.12.31		
2022.01.01	0.80	0.67
2022.03.31		
2022.04.01	0.79	0.00
2022.06.30		
2022.07.01	0.70	0.00
2022.09.30		
2022.10.01	0.05	0.00
2022.12.31		
2023.01.01	0.00	0.00

2023.03.31		
2023.04.01	0.00	0.00
2023.06.30		

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 $728t/(km^2 \cdot a)$ ，主要是场内建构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；场外临建工程区最大土壤侵蚀模数达到 $688t/(km^2 \cdot a)$ ，主要是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 $113t/(km^2 \cdot a)$ 。

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（ $t/(km^2 \cdot a)$ ）；

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 33.4t，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	主体工程区 侵蚀量 (t)	场外临建工程区 侵蚀量 (t)
2020.06.15	1.9	1.0
2020.06.30		
2020.07.01	8.3	1.0
2020.09.30		
2020.10.01	7.6	0.0
2020.12.31		
2021.01.01	3.5	0.0
2021.03.31		
2021.04.01	2.8	0.0
2021.06.30		
2021.07.01	2.6	0.0
2021.09.30		
2021.10.01	1.2	0.0
2021.12.31		
2022.01.01	1.0	0.7
2022.03.31		
2022.04.01	1.0	0.0
2022.06.30		
2022.07.01	0.7	0.0
2022.09.30		
2022.10.01	0.0	0.0
2022.12.31		
2023.01.01	0.0	0.0
2023.03.31		
2023.04.01	0.0	0.0
2023.06.30		
合计	31.4	2.0

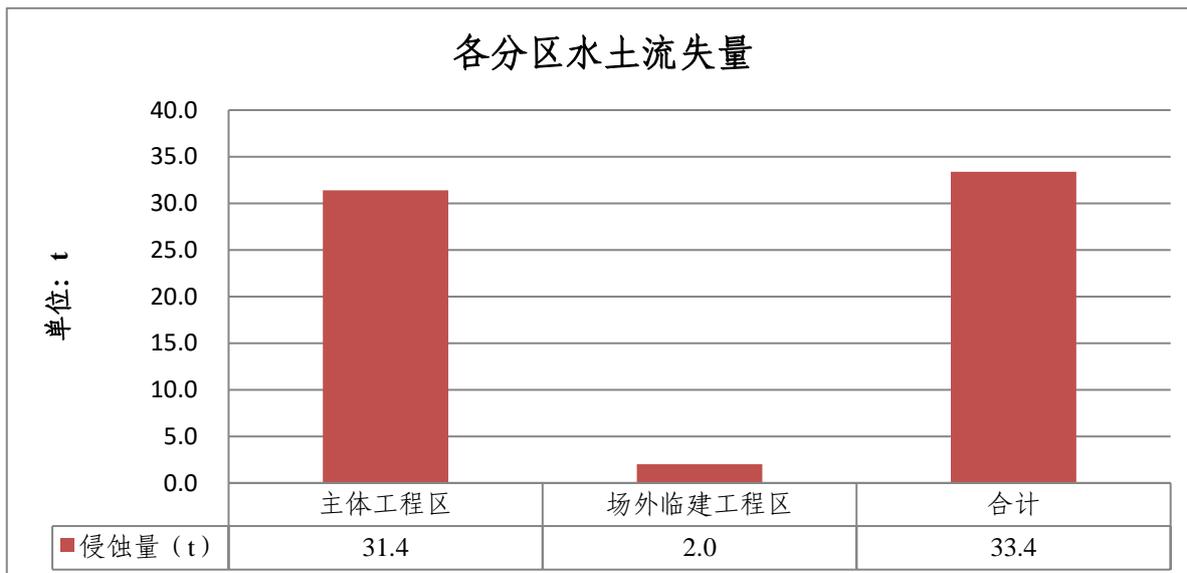


图 5.2 各分区水土流失量图



图 5.3 各年度水土流失量图

由表 5.6、图 5.2、图 5.3 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2020~2021 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 5.7 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
主体工程区	115.6	31.4	-84.2	水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑, 实际施工中采取了防护措施, 减少了水土流失。
场外临建工程区	6.8	2.0	-4.8	
合计	122.4	33.4	-89.0	

5.3 取土(石、料)、弃土(石、渣)潜在土壤流失量

本工程总挖方 13.93 万 m³, 填方 3.19 万 m³, 借方 1.09 万 m³ (来源于蚌埠市宝赢土石方工程有限公司), 弃方 11.83 万 m³ (由蚌埠市鼎坤土石方工程有限公司外运至安徽省云鹏新型墙体材料有限公司综合利用)。

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 5.38hm²，水土流失总面积 5.40hm²，水土流失治理度为 99.6%，高于方案批复的目标值 95.0%。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)			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				
主体工程区	0.01	1.42	1.43	3.29	4.72	4.73	99.8
场外临建工程区		0	0	0.66	0.66	0.67	98.5
合计	0.01	1.42	1.43	3.95	5.38	5.40	99.6

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，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)，试运行期平均土壤流失量 113t/(km²·a)。经计算，试运行期土壤流失控制比为 6.7，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 1.29 万 m³，临时堆土和永久弃渣总量 1.30 万 m³，渣土防护率为 99.2%。

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。本项目开工前未单独剥离表土，表土与一般土石方混合使用，故不计表土保护率。

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 1.91hm²，占可恢复林草植被面积 1.93hm² 的 99.0%，高于方案批复的目标值 97.0%。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	1.43	1.42	99.3
场外临建工程区	0.50	0.49	98.0
合计	1.93	1.91	99.0

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 1.91hm²，占项目总面积 5.40hm² 的 35.4%，高于方案批复的目标值 27.0%。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	4.73	1.42	30.0
场外临建工程区	0.67	0.49	73.1
合计	5.40	1.91	35.4

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，谷阳新时代项目六项指标值为：水土流失治理度 99.6%，土壤流失控制比 5.0，渣土防护率 99.2%，林草植被恢复率 99.0%，林草覆盖率 35.4%，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	%	95.0	99.6
2	土壤流失控制比	/	2.0	5.0
3	渣土防护率	%	99.0	99.2
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	97.0	99.0
6	林草覆盖率	%	27.0	35.4



7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期实际防治责任范围为 5.40hm²，主体工程区和场外临建工程区无变化。

本工程总挖方 13.93 万 m³，填方 3.19 万 m³，借方 1.09 万 m³（来源于蚌埠市宝赢土石方工程有限公司），弃方 11.83 万 m³（由蚌埠市鼎坤土石方工程有限公司外运至安徽省云鹏新型墙体材料有限公司综合利用）。

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 2020~2021 年。本工程共产生土壤流失量 33.4，主体工程区水土流失量 31.4t，占水土流失总量的 94.0%。

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 728t/(km²·a)降到试运行期的 113t/(km²·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 5.40hm²，项目建设期内土壤流失总量为 33.4t。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 99.6%，土壤流失控制比 6.7，渣土防护率 99.2%，林草植被恢复率 99.0%，林草覆盖率 35.4%。

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”。

