

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目

水土保持监测总结报告

建设单位：宿迁市住房和城乡建设局

监测单位：南京成宇工程设计咨询有限公司

2024年1月



营业执照

(副本)

编号 3201256662021063000078

统一社会信用代码
91320118MA1XAWYG8P (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 南京成宇工程设计咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 鲍成林
经营范围 许可项目：水利工程建设监理；建设工程勘察；建设工程设计；建设工程监理；测绘服务；（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，具体经营项目以审批结果为准）一般项目：水利相关咨询服务；水资源管理；水污染治理；水利相关技术咨询；水文服务；水土流失防治服务；防洪服务；安土除害；土壤污染防治；生态环境监测；环境管理服务；生态监测；环境修复治理；大气污染治理；土壤修复治理；水文服务；水环境管理服务；水土流失防治工程保护监测（除依法报告外，自主开展经营活动）

注册资本 50万元整
成立日期 2018年10月16日
营业期限 2018年10月16日至*****
住所 南京市高淳区淳溪镇石白湖北路68号-16

登记机关



国家市场监督管理总局监制

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年度报告。

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目

水土保持监测总结报告

责任页

（南京成宇工程设计咨询有限公司）

批 准：鲍成林（总经理）

审 核：晁 娜（副总经理）

审 查：刘化文（工程师）

校 核：孙圣杰（工程师）

项目负责人：陈为琳（高级工程师）

编 写：陈思文（助理工程师）

监测人员：陈思文（助理工程师）（1-4 章）

孙思阳（助理工程师）（5-7 章）

李 帅（助理工程师）（附件、附图）

目 录

综合说明	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作概况	7
1.3 水土保持监测工作实施情况	9
2 监测内容与方法	15
2.1 扰动土地情况	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、研石、尾矿等）	15
2.3 水土保持措施	15
2.4 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围监测	17
3.2 取土（石、料）监测结果	20
3.3 弃土（石、渣）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	25
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	27
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	33
5.4 水土流失危害	33

6 水土流失防治效果监测结果	34
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	35
6.4 表土保护率	35
6.5 林草植被恢复率	35
6.6 林草覆盖率	36
7 结论	37
7.1 水土流失动态变化	37
7.2 水土保持措施评价	37
7.3 存在问题与建议	38
7.4 综合结论	38
7.4.1 三色评价结论	38
7.4.2 结论	39
附件	
附件 1 关于宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目可行性研究报告的批复	
附件 2 关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）工程河道管理范围内建设方案的行政许可决定	
附件 3 关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案批复	
附件 4 关于宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水利局监督检查文件	
附件 5 土石方协议	
附件 6 监测实施方案	
附件 7 监测季报	

附件 8 监测记录表和意见书

附件 9 监测影像资料

附件 10 苗木清单表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土保持监测点分布图

综合说明

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目建设优化了周边城市交通结构，提高了周边居民生活质量，彰显了地方特色文化，塑造了城市形象。项目位于“三带串城”中的古黄河绿化景观带中部-古黄河都市风貌景区，符合《宿迁市城市总体规划（2015-2030）》，是一座集绿色生态、文化展示、休闲娱乐于一体的综合性滨水公园。

本项目由**宿迁市住房和城乡建设局**投资建设，建设性质为新建、建设类项目，建设内容主要包括建构筑物区、道路及配套区及绿化区等，项目位于宿迁市宿城区项里街道，北至金田路、南至北京路、东至规划花园路、西至古黄河，项目区南北总长度3300m，宽度14m~364m。

2022年5月，江苏海创水保规划设计有限公司编制完成了《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书》。2022年6月10日，宿迁市水利局以《关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38号）批复了本工程水土保持方案报告书。

2023年11月，建设单位委托南京成宇工程设计咨询有限公司（以下简称我司）承担了本工程的水土保持监测工作。接收委托后，我司及时成立监测项目部，组织水土保持监测技术人员于2023年12月进入现场，询问甲方施工情况并查阅以往施工月报及监理月报，在监测时段内对工程状况进行了调查和监测。本工程监测方法采用调查监测、全面普查与重点监测相结合，资料收集与现场遗迹测量相结合，完成水土保持监测季报13份，对于2020年10月工程开工至试运行期结束2023年12月进行了补充调查监测，对于监测进场前的施工扰动情况，利用资料分析并结合遥感影像确定，对项目背景值确定、进场前扰动情况进行对比分析，同时补充了施工过程中资料。监测项目部结合过程建设资料，分析汇总大量监测数据，在与相关专家充分沟通的基础上，编制完成了《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测总结报告》。

根据调查分析，自2020年10月开工建设以来，工程建设区域实际扰动地表面积为21.29hm²，实际共完成工程措施完成透水铺砖9800m²、雨水管网5138m、雨水井212个、土地整治12.01hm²、雨水花园2580m²、下沉绿地920m²、生态护岸0.72hm²。临时措施完成临时苫盖21.09hm²、洗车平台及配套沉淀池6套、临时排水沟3420m、临时沉沙池8座、场地排水沟210m，临时沉沙池1座。植物措施完成景观绿化11.76hm²。根据监测推算，监测期间即2020年10月至2023年12月，工程累计土壤流失总量536.33t。

项目区的水土流失治理度 98.52%，土壤流失控制比 1.40，渣土挡护率 99.69%，林草植被

恢复率 98.55%，林草覆盖率 54.53%，项目建设区水土保持措施总体布局合理，效果明显。各项指标均达到批复确定的水土流失防治目标。至监测期，本项目三色评价得分为 98.31 分，最终评价为绿色。

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测工作得到了各级水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位等相关单位的大力支持，在此深表感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目								
建设规模	工程总用地面积 21.29hm ² ， 机动车停车位 219 个，花园 路总长 3632.886m，红线宽 度 12m，城市支路	建设单位、联系人		宿迁市住房和城乡建设局/秦敬荣/13951368882						
		建设地点		宿迁市宿城区项里街道						
		所属流域		淮河流域						
		工程总投资		1.99 亿元						
		工程总工期		24 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		南京成宇工程设计咨询有限公司		联系人及电话		孙圣杰/18251885755				
自然地理类型		黄泛冲积平原		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		遥感监测、资料分析		2.防治责任范围监测		无人机测量			
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、资料分析		4.防治措施效果监测		普查、抽样调查、资料分析			
	5.水土流失危害监测		资料分析		水土流失背景值		180t/（km ² •a）			
方案设计防治责任范围		21.29hm ²		土壤容许流失量		200t/（km ² •a）				
水土保持投资		2796.18 万元		水土流失目标值		180t/（km ² •a）				
防治措施	监测分区		工程措施		植物措施		临时措施			
	构筑物区		/		/		临时苫盖 0.47hm ²			
	道路及配套设施区		透水铺砖 9800m ² 、DN600 雨水管网 2688m、DN1000 雨水管网 2130m、DN1500 雨水管网 210m、DN1800 雨水管网 110m		/		洗车平台及配套沉淀池 6 套、临时排水沟 3420m、临时苫盖 8.01m ² 、临时沉沙池 8 座			
	绿化区		土地整治 11.76hm ² 、雨水花园 2580m ² 、下沉绿地 920m ²		景观绿化 11.76hm ²		临时苫盖 11.80hm ²			
	临水工程区		生态护岸 0.72hm ²		/		临时苫盖 0.8hm ²			
	施工生产生活区		土地整治 0.25hm 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（%）	95	98.52	防治措施面积	21.29hm ²	永久建筑及硬化面积	8.48hm ²	扰动土地总面积	21.29hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.40	防治责任范围面积	21.29hm ²	水土流失总面积	21.29hm ²		
		渣土防护率（%）	99	99.69	工程措施面积	9.53hm ²	容许土壤流失量	200t/（km ² •a）		
		表土保护率（%）	/	/	植物措施面积	11.76hm ²	监测土壤流失情况	180t/（km ² •a）		
		林草植被恢复率（%）	97	98.55	可恢复林草植被面积	11.76hm ²	林草类植被面积	11.59hm ²		
		林草覆盖率（%）	27	54.53	实际拦挡弃渣量	33.38 万 m ³	总弃土（石、渣）量	/		
	水土保持治理达标评价		项目区水土保持措施基本完善，运行效果良好，六项指标均达到了批复确定的目标值。							
总体结论		在工程建设过程中，能够按照水土保持法律法规要求，落实水土保持防护措施，较好的控制了建设过程中的水土流失；工程建设后期能够及时的落实水土保持植物措施，满足生产建设项目水土保持的要求。								
主要建议		加强雨排水设施的管护，加强植物措施的抚育管理								
三色评价结论		绿色								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

本项目位于宿迁市宿城区项里街道，北至金田路、南至北京路、东至规划花园路、西至古黄河，项目区南北总长度 3300m，宽度 14m~364m。起点经纬度为：东经 118°17'15.81"，北纬 33°57'10.84"；终点经纬度为：东经 118°17'2.78"，北纬 33°55'15.77"。

1.1.1.2 建设性质

本项目为新建、建设类项目。

1.1.1.3 工程规模

本项目实际总占地面积 21.29hm²（永久占地 21.04hm²，临时占地 0.25hm²），其中建构物区占地面积 0.47hm²，道路及配套占地面积 8.01hm²，绿化区占地面积 11.76hm²，临水工程区占地面积 0.80hm²，施工生产生活区占地面积 0.25hm²。项目区绿地率 61.28%，机动车停车位 219 个，花园路总长 3632.886m，红线宽度 12m，道路等级为城市支路，采用沥青路面，设计行车速度 20km/h，设计路面使用年限 10 年，路面荷载标准 BZZ-100。

1.1.1.4 项目组成

工程主要建设内容包括建构物、道路及配套建筑和绿化等，其中建构物为 1 座黄河文化馆及配套设施用房；道路配套建筑包括花园路建设、广场硬地、下穿通道和停车位；绿化主要为区内绿化；临水工程区工程包括亲水平台及生态护岸。

表 1-1 项目组成一览表

序号	项目组成	建设内容
1	建构物区	1 座黄河文化馆及配套设施用房
2	道路及配套设施区	区内主干道路花园路沿项目区东侧南北布置，道路总长 3632.886m，道路宽度 12.0m。道路等级为城市支路，设计速度 20km/h，红线宽度 12m，红线外两侧各设置 2m 绿带。
3	绿化区	尽可能的保留利用现状植被运用艺术提炼的手法进行生态群落式种植 营造具有江苏特色的水乡空间
4	临水工程区	临水工程区建设内容包括 3 座亲水平台及生态护坡

1.1.1.5 投资

工程总投资 1.99 亿元，其中土建投资 0.60 亿元。

1.1.1.6 占地面积

工程实际占地总面积 21.29hm²（其中永久占地 21.04hm²，临时占地 0.25hm²）。原始占地

类型为水域及水利设施用地、交通运输用地、住宅用地、耕地，现规划占地类型为公共管理与公共服务用地。

表 1-2 项目实际占地一览表 单位: hm²

项目区	占地面积
建构筑物区	0.47
道路及配套设施区	8.01
绿化区	11.76
临水工程区	0.80
施工生产生活区	0.25
合计	21.29

1.1.1.7 工程土石方量

工程土石方实际挖填总量为 36.84 万 m³；挖方量 3.90m³（均为一般土石方）；填方量 32.94 万 m³；借方 29.04 万 m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

宿城区位于江苏省北部，隶属于宿迁市，是宿迁中心城市的主城区，沂沭泗水下游，总面积 854km²，北和东与宿豫区接壤，南与泗阳、泗洪县毗邻、西与徐州市睢宁县相连，属陇海经济带、沿海经济带、沿江经济带交叉辐射区。

宿城区地处鲁南丘陵与苏北平原过渡带，境内地势呈西高东低，北部为缓丘，缓丘前缘为洪积—冲积扇形地面，其余地区为平原。地貌类型分为丘陵、岗地与平原三类，地面坡降约为万分之一。场地位于宿迁市宿城区洋北街道，拟建场地位于京杭运河南侧，区域内现状主要为农田、滩地、鱼塘、居民区等，区域内地势较平坦，地面高程一般为 18.0~21.5m，地貌上属黄淮冲积平原，地貌类型单一，微地貌单元为废黄河漫滩。

1.1.2.2 气象

宿迁地处亚热带向暖温带过渡地区，具有较明显的季风性、过渡性和不稳定性气候特征。冬干冷，夏湿热，春秋温暖，四季分明。宿迁市多年平均气温 14.1℃。七月份最高，平均达 26.8℃；一月份最低，平均为 -0.5℃。极端最高气温为 40℃ 以上，极端最低气温为 -23.4℃。多年平均日照总时数为 2291.6 小时，无霜期约 208 天。多年平均相对湿度为 74%，年际间变化基本无大的差异，冬、春季节较小，夏、秋季节较大。宿迁市多年平均降水量 910.5mm，多年平均蒸发量 856.6mm，降水稍大于蒸发，降蒸比 1:0.95，但不同季节，蒸降比亦不同。降水量空间分布

不均，总的趋势由北向南递增；降水量时间分布也不均，体现在年际变化和年内变化较大。年际间，丰水年降水量最高达 1459.6mm（2003 年），枯水年降水量最低 548.6mm（1978 年），丰枯比达 2.44:1。

表 1-3 主要气象气候特征表

项目	单位	特征值	备注
多年平均温度	℃	14.1	
极端最高气温	℃	40	
极端最低气温	℃	-23.4	
多年平均降雨量	mm	910.5	
年最大降水量	mm	1156.1	1963
年最小降水量	mm	321.4	1973
多年平均蒸发量	mm	856.6	
无霜期	d	208	
多年平均风速	m/s	2.4	
最大风速	m/s	27	1972.8.17
雨季时段	月	5~9	

1.1.2.3 水文

全市总面积 8555km²，其中山丘区面积 1052km²，占总面积的 12.3%；平原坡地 3817km²，占总面积的 44.6%；洼地圩区 2559km²，占总面积的 29.9%；湖泊水面 1127km²，占总面积的 13.2%。境内淮河水系面积 4225.6km²，沂沭泗水系面积 4329.4km²；洪泽湖水面面积 905km²（正常蓄水位），骆马湖水面面积 222.0km²（正常蓄水位）。项目区西侧为古黄河。宿迁市境内古黄河汇水面积 304km²（其中泗阳 197.3km²，宿城区 106.7km²）。宿城区古黄河桥处防洪标准 50 年一遇防洪水位 23.78m。

项目区雨水经汇集排入项目区周边市政管网，不影响周边河道的正常水功能。

1.1.2.3 土壤

项目区土壤类型为盐碱性潮土，有强石灰反应。盐碱性潮土，土层深厚，耕性好，土壤养分低，含盐碱，生产性能差，品级低。这类土壤分含碱化土、面碱土、盐碱土。根据现场查勘并结合相关基础资料，项目区内土壤为潮土，土壤可蚀性较低，项目原为居民区，政府已进行初步场平，项目区内原有部分绿化区域，经调查开工前未剥离表土。

1.1.2.4 植被

项目区植被为温带落叶阔叶林，气候温和，四季分明，植被资源丰富，树木种类繁多，该区林木植被类型属于落叶阔叶林类型，树木资源主要有意杨、刺槐、柳树、榆树、杨树、柏树、泡桐、水杉等树种，以及杏、李、桃、枣、柿、银杏、毛栗、核桃、葡萄等经济果树，基本为人工栽培的林网。草类以自然生长的茅草为主。工程区垦殖系数高，主要为农业植被，主要作

物有水稻、小麦、油菜、棉花、花生、蔬菜等植物，低洼地区为湿地。区域林草覆盖率 29.0%。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位在工程建设中基本按照水土保持法律、法规的规定，委托开展了工程水土保持监测和水土保持监理工作。工程建设期，制订相关工作制度，严格组织施工管理，开展文明施工，确保各项水土保持工程按计划实施，并确保工程质量。

1.2.2“三同时”制度落实

本工程水土保持监测虽滞后，但通过实地调查、资料查阅及与施工单位、监理单位等单位的沟通，主体工程施工中均包含水土保持工程的相关内容，主体工程完工后，立即跟进绿化等水土保持设施的建设，保证主体工程交付时水土保持工程均已完成。目前项目区内水土保持措施布设完善，起到较好的水土保持效果。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

2021 年 12 月，宿迁市住房和城乡建设局委托江苏海创水保规划设计有限公司编制该项目的水土保持方案，于 2022 年 5 月编制完成《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2022 年 5 月 12 日，宿迁市水利局主持召开了《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会。与会专家经过认真讨论和评审，提出了《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书（送审稿）》评审意见，于 2022 年 5 月完成了《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022 年 6 月 10 日，宿迁市水利局以《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38 号）对本工程水土保持方案报告书进行了批复。

本工程未有水土保持方案变更。

表 1-4 本项目水土保持变更对照表

序号	立大变更条款	批复方案设计	工程实际	对比结果	是否构成重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者治理区的	不涉及国家级和省级水土流失重点预防区或治理区	不涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者治理区	无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上	21.29hm ²	21.29hm ²	无变化	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上	36.84 万 m ³	36.84 万 m ²	无变化	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上	项目区位于平原圩区	本项目未产生位移	无变化	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上	0	0	无变化	否
6	桥梁改路提或隧道改路堑聚计长度 20km 以上	不涉及	不涉及	无变化	否
7	表土剥离量减少 30%以上	无表土剥离	无表土剥离	无变化	否
8	植物措施总面积减少 30%以上	永久占地范围内植物措施面积 12.01hm ²	永久占地范围内植物措施面积 11.76hm ²	减少 0.33hm ²	否

1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

根据工程水土保持措施布局以及现状，水土保持监测工程师在现场提出水土流失隐患以及加强措施管护的建议。建设单位及时采纳，并落实了责任，后期由宿迁市古黄河公园管理服务中心加强水土保持设施的维护管理，以达到水土保持设施验收的标准。

1.2.5 监督检查意见落实情况

1.2.5.1 监督检查意见

宿迁市水利局组织 2022 年 11 月 10 日进行了水土保持监督检查和督导服务，检查了该项目水土保持管理、水土流失预防和治理工作，并在工程现场提出水土保持监督检查意见：

意见 1：工程已完工，尚未落实监测单位，未展开对应工作；

意见 2：未建立水土保持管理机构、水土保持档案资料未建档；

意见 3：公园已开放，未进行水土保持验收。

1.2.5.2 监督检查意见落实情况

1. 宿迁市住房和城乡建设局于 2023 年 11 月委托本公司对宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目进行水土保持监测工作，2023 年 12 月本公司完成《宿迁市黄河故道公园（古黄河风光带）项目水土保持监测实施方案》与 13 期季度报告；
2. 宿迁市住房和城乡建设局建立水土保持管理机构并建立水土保持档案；

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

本工程在施工及试运行期无重大水土流失危害事件。

1.3 水土保持监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2023 年 11 月，宿迁市住房和城乡建设局委托我单位承担该工程的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即组织人员成立监测项目组，收集工程的相关基础资料。项目组在基础资料分析的基础上，于 2023 年 12 月赶赴项目现场，进行现场勘查。在参照《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案报告书》后，依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等规范的要求，项目组于 2023 年 12 月编制完成了《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

在监测过程中，我单位按照监测实施方案既定的监测方法、监测点布设等内容，逐一落实，按照监测实施方案确定的监测频次，及时进场，较好地完成水土保持监测任务，做好维护监测点、监督水土保持措施的落实等工作，并及时向建设单位反馈监测过程发现的问题，从而保证了工程水土保持工作的质量和完成效果。

1.3.2 监测项目部设置

2023 年 11 月，宿迁市住房和城乡建设局委托我司开展本工程水土保持监测任务。接受委托任务后，我公司及时成立宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测项目部。为了保证该工程水土保持监测工作科学、有序开展，我公司成立了该工程水土保持监测项目部，配备总监测工程师 1 名、监测员 3 名，专业包括水文与水资源与环境工程等。

接受委托后，我监测项目部进场后，组织全体人员收集、查阅相关设计文件和施工合同，全面了解施工现场第一手资料。与建设单位、监理、施工等各参建单位沟通协调，对监测进场前施工情况进行数据、影像资料的收集，对拟实施的监测方案进行研讨，按照监测技术规范及

相关要求,根据宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目实施状况,在各方专家论证下,编制完成了《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测实施方案》,据此开展了宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测工作。

项目组成员组成如下表:

表 1-5 项目监测人员组成表

序号	姓名	专业	职称	分工
1	陈为琳	水文与水资源	高级工程师	负责人
2	陈思文	环境工程	助理工程师	现场记录
3	陈思文	环境工程	助理工程师	现场测量
4	孙思阳	环境工程	助理工程师	数据整理
5	李 帅	环境工程	助理工程师	数据整理

1.3.3 监测点布设

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目根据实际情况在绿化区布设了水土保持监测点位 1 个。

表 1-6 监测点位布设情况表

序号	项目区	数量	监测方法
1	绿化区	1	定位观测



图 1.1 监测点位布设图

1.3.4 监测设施设备

根据监测点布局和地貌类型选定不同工程类型监测点,再依据土壤侵蚀类型、占地类型,确定水土保持监测方法,在此基础上,合理布设监测设施设备。

量测设备,包括皮尺或钢卷尺、全站仪、测量仪器等;

现场监测设备,包括无人机、GPS、数码相机或摄像机、监测车辆等。

表 1-7 监测投入设备表

设备名称		单位	数量
折旧设备	GPS 定位仪	台	1
	数码摄像机	台	1
	数码相机	台	1
	无人机(大疆)	台	1
	笔记本电脑	台	3
	制图软件	套	1
消耗性材料	记录夹	个	3
	皮尺	条	3
	钢卷尺	卷	3
	其它消耗性材料	%	10

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 遥感监测

(1) 无人机遥感

(2) 项目建设前后遥感影像

1.3.5.2 定位观测

根据《水土保持监测技术规程》，本工程主要采用地面观测法和调查监测法并辅以其他方法。一是对影响水土流失的主要因子：地形、地貌、水系的变化，水土流失的危害，生态环境的变化，水土保持措施的落实程度等采用调查监测法；二是对降雨量、水土流失量，水土保持工程的防护效果等，设置监测点，采用地面观测法；三是利用对建设区地表扰动和面上的水土流失情况进行定位观测和面积测算。

对布设的定位观测点，定期观测或者在降大雨后增加观测。掌握定位观测点的变化状况，记录相关观测数据。

1.3.5.3 调查监测

对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目的水土保持方案、相关设计文件对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测，获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时，查阅设计文件和在建设单位的协助下，获取施工过程中有关土石方挖填量及弃土弃渣量，进行实地调查，以监测工程施工引起的水土流失及其影响。

(1) 现场调查

由于本工程是施工期和试运行期监测，所以对工程施工期间的水土流失情况主要采取进场前遥感影像的调取、现场查看、访问，主要调查工程施工期的水土流失及其防治方面的经验和教训，并分析目前存在的隐患，调查总结水土流失及其防治方面的经验，存在的问题和解决的办法。

（2）收集资料

在本次监测工作中对影响工程区水土流失的相关因子资料，包括地质、地貌、土壤、植被、水文、土地利用以及与水土保持有关的一些社会经济资料等方面进行了全面收集和整理分析。

资料收集尽量采用工程设计单位、当地政府相关业务部门和工程区涉及乡镇人民政府提供等方式，以最大程度地保证资料数据的可靠性、完整性和代表性。对收集的资料均进行分类、编目、汇总和必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。

对施工开挖、弃渣临时堆放情况进行调查，主要通过查阅施工设计、监理文件等资料，并结合抽查部分主体工程重点区域的实测资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

扰动土地面积和程度监测，采用设计资料与抽查的重点区域实际调查情况进行对比分析后综合确定，主要包括边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响、趋势等多个方面。

充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，并结合抽样调查结果综合分析评价施工过程中的新建水土保持设施质量、运行情况及其稳定性。

（3）抽样调查

①工程措施调查

在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地，关于工程质量检查的抽样比例，按照《水土保持监测技术规程》（办水保139号文）附录M规定执行。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

②植被状况调查

选有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，由于本工程具有扰动地表面积较小的特点，选取的植物样地面积可适当减小：灌木林 5m×5m、草地 1m~4m。分别取样地进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为：

$$D=f d/fe C=f/F\times 100\%$$

式中:D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度）;C—林（草）的植被覆盖度，%;

fd—样方内树冠（草冠）的面积，m²;fe—样方面积，m²;

f—林地（草地）的面积，m²;F—类型区总面积，m²。

1.3.5.4 水土流失防治效果监测方法

通过工程信息平台，向监理单位收集相关工程资料，水土保持防治措施的数量和质量;防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;各项防治措施的拦渣、护坡、排水效果;林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率进行监测。通过监测数据，结合有关工程资料，推算出因工程建设引起的损坏水保设施面积、扰动地表面积、水土流失防治责任范围、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积和已采取的植物措施面积。并由此测定、验证水土保持方案中确定的水土流失防治目标六项指标。

1.3.5.5 水土流失危害监测方法

依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对下游和周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。

1.3.6 监测时段及监测进度安排

1.3.6.1 监测时段

根据相关规定，结合工程实际建设情况，本工程水土保持监测时段应为施工准备期、工程建设期、试运行期。

（1）工程建设期（含施工准备期）

本工程于2020年10月开工至2022年9月完工，施工期为24个月。

（1）试运行期

本工程试运行期，由2022年10月至2023年12月。

1.3.6.2 监测进度安排

（1）2023年11月，接受委托之后，熟悉水土保持方案及批复，成立工程水土保持监测项目部，制定水土保持监测实施方案。

（2）2023年12月，查阅施工过程中施工月报与监理月报，现场勘查施工遗迹，对比施工期遥感影像。

(3) 2023 年 12 月，完成水土保持监测实施方案与水土保持季度报告。

(4) 2024 年 1 月，采集水土保持监测数据，分析水土流失状况，评价水土保持措施，分析水土流失防治效果，汇总分析水土流失监测资料，完成《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测总结报告》。

1.3.7 监测成果提交情况

2023 年 11 月，我司接受建设单位委托开展本工程水土保持监测任务。接受委托任务后，我公司及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，依据《水土保持监测技术规程》、水土保持方案报批稿要求，于 2023 年 12 月编写完成《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测实施方案》与监测季报等，以上报告均上报宿迁市水利局相关部门。

2023 年 12 月，提交《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测实施方案》与《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目 2023 年第 3 季度水土保持监测季报（1 期~12 期）》；

2024 年 1 月，提交《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目 2023 年第 4 季度水土保持监测季报（13 期）》及《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测总结报告》。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

建设单位高度重视工程水土保持工作，基本按批复方案实施了各项水土保持措施，在建设过程中，工程未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。主要采用实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法，结合工程施工进度和工程总布置图进行现场实地量测，确定扰动土地的面积和方式等。

监测人员通过对比工程施工过程中和开工前的遥感影像，进行扰动土地利用类型变化的监测；通过解译历史遥感影像、分析工程监理等方法，获取该年度扰动范围及面积情况。

接受监测委托后，监测人员按年度进行项目区遥感影像解译，结合现场调查复核，分析工程扰动情况。具体方法为利用 GPS 进行定位，确定扰动区域边界，在工程总布置图中标注，然后利用分析软件中获得扰动面积。同时，参考工程建设管理、施工和监理单位月报，复核现场扰动情况。监测频次与监测方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	按年度分析复核一次	查阅并分析工程监理材料、遥感图像分析法、现场测量法
2	扰动面积	按年度分析复核一次	施工资料分析、遥感影像分析
3	土地利用类型	按年度分析复核一次	资料分析、遥感监测

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、研石、尾矿等）

取料（土、石）、弃渣（土、石、研石、尾矿等）区域，主要监测取弃土场的位置，取弃土场的面积，以及取土量和弃土量。取弃土场形成的边坡的水土流失防护以及取弃土场水土流失对周围环境的影响。

本期工程建设无弃土弃渣产生，工程建设无对外取土，故无取土场。

2.3 水土保持措施

（1）工程措施

以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

（2）植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度（郁闭度）。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法、量测法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

（3）临时措施

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。

工程水土保持措施监测情况见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施的监测内容和方法

监测内容	监测指标		监测方法
	指标名称	指标内容	
水土保持措施	工程措施	开工与完工日期	查看施工监理材料
		尺寸、数量、质量	使用卷尺、测距仪等核查规格尺寸；查看监理材料结合遥感测量和现场复核，确定实施数量、质量
	植物措施	林草覆盖度	遥感解译、实地核查
		郁闭度、灌木和草地盖度	树冠投影法、样线法和照相机法
	临时措施	防治效果、运行状况	实地量测、查看工程监理资料等

2.4 水土流失情况

水土流失情况的监测内容主要为各水土保持监测分区的土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。主要采用遥感监测、实地量测和资料分析的方法。

监测人员通过遥感监测等方法，动态监测各施工阶段的水土流失面积。针对不同地表扰动类型的流失特点，通过现场实地量测、查阅项目所在地水土流失监测成果，分析不同扰动类型的水土流失状况。本项目已完工，现场监测过程中，利用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分析计算，获取项目区土壤流失量。

监测人员水土流失危害主要通过走访询问建设、施工单位，查看工程监理等资料，监测施工期间可能产生的水土流失危害及其影响范围。水土流失量监测内容、监测频次、监测方法详见 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测方法与频次一览表

监测内容	监测内容		监测方法
	指标名称	指标内容	
土壤流失量	水土流失面积	扰动面积扣除硬化、建筑物和水域面积部分	地面观测和遥感监测法
	土壤流失量	输出项目建设区的土、石、沙数量	利用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分析计算，获取项目区土壤流失量
	水土流失危害	重大水土流失事件及影响	查看工程监理、询问法

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水保方案设计防治责任范围

根据宿迁市水利局《关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38号），本工程水土流失防治责任范围共计 21.29hm²，其中建构筑物区 0.14hm²，道路及配套设施区 8.01hm²，绿化区 12.09hm²，临水工程区 0.80hm²，施工生产生活区 0.25hm²。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50344-2018）规定，水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致原则，即水土保持监测范围为 21.29hm²，水土保持方案设计的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案报告书设计的防治责任范围 单位:hm²

防治责任范围	防治分区	面积	占地性质
项目建设区	建构筑物区	0.14	永久占地
	道路及配套设施区	8.01	永久占地
	绿化区	12.09	永久占地
	临水工程区	0.80	永久占地
	施工生产生活区	0.25	临时占地
合计		21.29	

3.1.1.2 实际监测防治责任范围

本工程实际监测防治责任范围为实际扰动面积。扰动地表面积监测包括两方面：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

根据宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持监测、监理、施工及竣工图资料查阅，结合现场核查和征占地资料分析，确定本工程实际扰动面积共计 21.29hm²，其中建构筑物区 0.47hm²，道路及配套设施区 8.01hm²，绿化区 11.76hm²，临水工程区 0.80hm²，施工生产生活区 0.25hm²。，实际发生的防治责任范围监测结果详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位:hm²

防治责任范围	防治分区	面积
项目建设区	建构筑物区	0.47
	道路及配套设施区	8.01
	绿化区	11.76
	临水工程区	0.80
	施工生产生活区	0.25
合计		21.29

3.1.1.3 水土流失防治范围对比情况

本工程实际发生的防治责任范围与水土保持方案报告书确定的防治责任范围进行比较，宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案设计水土流失防治责任范围 21.29hm²，建设过程中实际扰动面积 21.29hm²，项目区实际防治责任范围较水土保持方案中批复的水土保持防治责任范围未发生变化。各防治分区防治责任范围增减情况如下：建构筑物区增加 0.33hm²，绿化区减少 0.33hm²。对比结果如下所示。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比表 单位: :hm²

序号	分区	防治责任范围		
		方案设计	监测结果	增减情况 (+、-)
1	建构筑物区	0.14	0.47	+0.33
2	道路及配套设施区	8.01	8.01	0
3	绿化区	12.09	11.76	-0.33
4	临水工程区	0.80	0.80	0
5	施工生产生活区	0.25	0.25	0
合计		21.29	21.29	0

各分区变化主要原因如下:

(1) 由于后续设计调整, 原有建筑物占地面积增加, 导致建筑物区占地面积增加, 占用了绿化区面积, 导致绿化区面积减少。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目从2020年10月开工开始进行施工准备工作，此时对地表产生扰动，随着工期的逐步推进，扰动面积不断增加，至2021年初项目扰动面积达到最大值21.29hm²，2021年初至2023年12月项目扰动面积均保持不变。

《水保方案》阶段设计的扰动土地面积共计21.29hm²，实际扰动土地面积为21.29hm²，实际较设计未发生变化。

表 3-4 《水保方案》、实际扰动地表面积统计情况——对比表

分区	扰动土地面积 (hm ²)		
	设计	实际	变化 (实-设)
建构筑物区	0.14	0.47	+0.33
道路及配套设施区	8.01	8.01	0
绿化区	12.09	11.76	-0.33
临水工程区	0.80	0.80	0
施工生产生活区	0.25	0.25	0
合计	21.29	21.29	0

表 3-5 工程施工进度与扰动地表面积对比表

项目组成	2020年	2021年	2022年	2023年
施工准备				
土建施工				
绿化施工				
扰动面积 (hm ²)	17.87	21.29	21.29	21.29

3.2 取土（石、料）监测结果

根据宿迁市水利局《关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38号），本工程水土保持方案设计建设期挖填方总量为36.84万m³，其中挖方量为3.04万m³，填方总量为33.44万m³，工程借方30.04万m³，无弃方。

3.2.1 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

本工程未设置取土（石、料）场。在施工过程中，施工单位自建搅拌站，砂石料等建筑材料采用外购。实际挖填方总量为36.84万m³，其中挖方3.40万m³，填方33.44万m³，借方30.04万m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

本工程未设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程未设置弃土（石、料）场。

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据宿迁市水利局《关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38号），本工程水土保持方案设计建设期挖填方总量为 36.84 万 m³，其中挖方 3.90 万 m³，填方 32.94 万 m³，借方 29.04 万 m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积及监测结果

本工程未设置弃土（石渣）场，无弃土，实际挖填方总量为 36.84 万 m³，其中挖方 3.90 万 m³，填方 32.94 万 m³，借方 29.04 万 m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

3.3.3 弃土（石、渣）场量监测结果

本工程未设置弃土（石、渣）场。

3.4 其他重点监测情况

3.4.1 土石方情况

3.4.1.1 水保方案设计情况

根据宿迁市水利局《关于准予宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案的行政许可决定》（宿水许可〔2022〕38号），本工程水土保持方案设计建设期挖填方总量为 36.84 万 m³，其中挖方 3.90 万 m³，填方 32.94 万 m³，借方 29.04 万 m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

3.4.1.2 土石方监测结果

本项目于2020年10月开工建设，经查阅施工单位资料，本工程实际挖填方总量为实际挖填方总量为36.84万m³，其中挖方3.90万m³，填方32.94万m³，借方29.04万m³，来源于中国移动江苏公司宿迁分公司生产调度用房建设工程及建发誉璟湾雅苑项目，无弃方，原路面、护坡拆除建渣用于项目区内填废弃鱼塘，围堰开挖土方及鱼塘淤泥固化后填于绿化区内。

3.4.1.3 土石方平衡对比分析

表 3-6 土石方情况监测表 单位：万 m³

序号	分区	方案设计			监测结果			增减情况 (+、-)		
		开挖	回填	借方	开挖	回填	借方	开挖	回填	余方
1	建构筑物区	0.02	0.03		0.52	0.03		+0.50	/	/
2	道路及配套设施区	2.72	11	8.49	2.72	11	8.49	/	/	/
3	绿化区	/	22.11	21.25	/	21.61	20.25	/	-0.50	/
4	临水工程区	0.66	0.30	0.3	0.66	0.30	0.3	/	/	/
合计		3.40	33.44	30.04	3.90	32.94	29.04	/	/	

注：由于建构筑物区面积增大故土石方量发生变化。

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 工程措施监测方法

监测项目部对项目工程措施采用实地调查、查阅工程监理、验收相关资料的方法，统计相关数据，调查过程中与监理单位有关技术人员进行了沟通，主要调查工程措施的类型、工程量、运行等方面的情况。

4.1.2 工程措施设计情况

根据《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目水土保持方案》确定方案设计本项目工程措施水土保持工程量。

4.1.2.1 道路及配套设施区

工程措施：透水铺砖 13500m²、DN600 雨水管网 2000m、DN1000 雨水管网 1400m、DN1500 雨水管网 200m、DN1800 雨水管网 100m；

4.1.2.2 绿化区

工程措施：土地整治 12.09hm²、雨水花园 2500m²、下沉绿地 1000m²。

4.1.2.3 临水工程区

工程措施：生态护岸 0.72hm²；

4.1.2.4 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.25hm²；

根据《宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目（报批稿）》，方案设计各区水土保持工程措施工程量汇总表如表 4-1。

表 4-1 方案设计各区水土保持工程措施工程量汇总表

监测分区	措施类型	单位	方案设计
道路及配套设施区	透水铺砖	m ²	13500
	雨水管网	m	3700
绿化区	土地整治	hm ²	12.09
	雨水花园	m ²	2500
	下沉绿地	m ²	1000
临水工程区	生态护岸	hm ²	0.72
施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.25

4.1.3 工程措施实施情况及监测结果

根据施工、监理资料统计，并结合现场查勘量测，本工程水土保持措施实施及时，质量达标，满足设计要求，起到了较好的水土流失防治作用。水土保持工程措施实施区域包括建筑区、道路停车区、绿化区，工程实际完成了土地整治、排水管网、雨水回用系统、透水铺砖等水土保持工程措施，实际实施进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施。

4.1.3.1 道路及配套设施区

工程措施：透水铺砖 9800m²、DN600 雨水管网 2688m、DN1000 雨水管网 2130m、DN1500 雨水管网 210m、DN1800 雨水管网 110m；

4.1.3.2 绿化区

工程措施：土地整治 11.76hm²、雨水花园 2580m²、下沉绿地 920m²；

4.1.3.3 临水工程区

工程措施：生态护岸 0.72hm²；

4.1.3.4 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.25hm²。

本工程水土保持工程措施实施工程量见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施情况与方案设计对比表

监测分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	工程量对比	变化原因
道路及配套设施区	透水铺砖	m ²	13500	9800	-3700	建构筑物区面积增加，道路及配套设施区面积减少，故措施量减少
	雨水管网	m	3700	5138	1438	
绿化区	土地整治	hm ²	12.09	11.76	0.33	部分措施未按原计划施工
	雨水花园	m ²	2500	2580	-85	
	下沉绿地	m ²	1000	920	-80	
临水工程区	生态护岸	hm ²	0.72	0.72	0	/
施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.25	0.25	0	/

水土保持工程措施量变化的主要原因是水土保持方案设计阶段为可行性研究阶段，设计深度不够，设计成果往往在初设和施工图阶段会有一定的修改和调整。主体工程修改调整后，相应水土流失防治责任范围的面积和水土保持措施的工程量也相应发生了变化。主要措施量变化具体分析如下：

(1) 实际施工过程中建构筑物区面积增大，道路及配套设区面积减少，部分措施未实施。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

监测项目部对项目植物措施采用实地调查、抽样调查、查阅工程监理、验收相关资料的方法，统计相关数据，调查过程中与监理单位有关技术人员进行了沟通，主要调查植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率等方面的情况。

4.2.2 植物措施设计情况

4.2.2.1 绿化区

植物措施：景观绿化 12.09hm²。

方案设计水土保持植物措施工程量表如表 4-3。

表 4-3 方案设计水土保持植物措施工程量表

防治分区	措施类型	单位	方案设计
绿化区	景观绿化	hm ²	12.09

4.2.3 植物措施实施情况及监测结果

4.2.3.1 绿化区

植物措施：景观绿化 11.76hm²。

本工程水土保持植物措施实施工程量见表 4-4，植物措施工程量明细见附件 10。

表 4-4 水土保持植物措施实施情况与方案设计对比表

监测分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	工程量对比	变化原因
绿化区	景观绿化	hm ²	12.09	11.76	-0.33	绿化区面积产生变化

本期工程实际落实的水土保持植物措施较方案设计有变化,其主要变化原因如下:

(1) 实际施工过程中绿化区景观绿化占地面积面积减少。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

监测内容包括临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地量测确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

4.3.2 临时措施设计情况

4.3.2.1 建构筑物区

临时措施：临时苫盖 0.14hm²。

4.3.2.2 道路及配套设施区

临时措施：洗车平台及配套沉淀池 6 套、临时排水沟 3500m、临时苫盖 8.01hm²、临时沉沙池 8 座。

4.3.2.3 绿化区

临时措施临时苫盖 12.09hm²。

4.3.2.4 临水工程区

临时措施：临时苫盖 0.8hm²。

4.3.2.5 施工生产生活区

临时措施：场地排水沟 200m，临时沉沙池 1 座。

方案设计水土保持临时措施工程量见表 4-5。

表 4-5 方案设计水土保持临时措施工程量表

监测分区	措施类型	单位	方案设计
建构筑物区	临时苫盖	hm ²	0.14
道路及配套设施区	洗车平台及配套沉淀池	座	6
	临时排水沟	m	3500
	临时苫盖	hm ²	8.01
	临时沉沙池	座	8
绿化区	临时苫盖	hm ²	12.09
临水工程区	临时苫盖	hm ²	0.8
施工生产生活区	场地排水沟	m ²	200
	临时沉沙池	座	1

4.3.3 临时措施实施情况及监测结果

通过现场监测及查阅相关资料统计，本工程主要水土保持临时措施主要有洗车平台、临时排水沟、沉砂池、装土草袋和临时苫盖等。根据监测结果，已实施的水土保持临时措施能够满足工程建设期间的防护效果，工程建设已完工，临时措施已完全拆除。

4.3.3.1 建构筑物区

临时措施：临时苫盖 0.47hm²。

4.3.3.2 道路及配套设施区

临时措施：洗车平台及配套沉淀池 6 套、临时排水沟 3420m、临时苫盖 8.02hm²、临时沉

沙池 8 座。

4.3.3.3 绿化区

临时措施：临时苫盖 11.80hm²。

4.3.3.4 临水工程区

临时措施：临时苫盖 0.8hm²。

4.3.3.5 施工生产生活区

临时措施：场地排水沟 210m，临时沉沙池 1 座。

本工程水土保持临时措施实施工程量见表 4-6。

表 4-6 实际实施临时措施工程量与方案设计对比表

监测分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	工程量对比	变化原因
建构筑物区	临时苫盖	hm ²	0.14	0.47	+0.33	建筑物增加
道路及配套设区	洗车平台及配套沉淀池	座	6	6	0	/
	临时排水沟	m	3500	3420	-80	基本完成
	临时苫盖	hm ²	8.01	8.02	+0.01	基本完成
	临时沉沙池	座	8	8	0	/
绿化区	临时苫盖	hm ²	12.09	11.80	-0.29	基本完成
临水工程区	临时苫盖	hm ²	0.80	0.80	0	/
施工生产生活区	场地排水沟	m ²	200	210	+10	基本完成
	临时沉沙池	座	1	1	0	/

本项目实际实施的临时措施到施工后期均进行了硬化或拆除，截至本报告编制前夕，现场已无临时措施保存。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 建构筑物区

①临时措施：临时苫盖 0.47hm²。

4.4.2 道路及配套设区

①工程措施：透水铺砖 9800m²、雨水管网 5138m、雨水井 212 个；

②临时措施：洗车平台及配套沉淀池 6 套、临时排水沟 3420m、临时苫盖 8.02hm²、临时沉沙池 8 座。

4.4.3 绿化区

①工程措施：土地整治 11.76hm²、雨水花园 2580m²、下沉绿地 920m²；

②植物措施：景观绿化 11.76hm²；

③临时措施：临时苫盖 11.80hm²。

4.4.4 临水工程区

①工程措施：生态护岸 0.72hm²；

②临时措施：临时苫盖 0.8hm²。

4.4.5 施工生产生活区

①工程措施：土地整治 0.25hm²；

②临时措施：场地排水沟 210m，临时沉沙池 1 座。

表 4-7 水土保持措施监测表

监测分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成
建构筑物区	临时苫盖	hm ²	0.14	0.47
道路及配套设 施区	透水铺砖	m ²	13500	9800
	雨水管网	m	3700	5138
	洗车平台及配套沉淀池	座	6	6
	临时排水沟	m	3500	3420
	临时苫盖	hm ²	8.01	8.02
	临时沉沙池	座	8	8
绿化区	土地整治	hm ²	12.09	11.76
	雨水花园	m ²	2500	2580
	下沉绿地	m ²	1000	920
	景观绿化	hm ²	12.09	11.76
	临时苫盖	hm ²	12.09	11.80
临水工程区	生态护岸	hm ²	0.72	0.72
	临时苫盖	hm ²	0.80	0.80
施工生产生活 区	土地整治	hm ²	0.25	0.25
	场地排水沟	m ²	200	210
	临时沉沙池	座	1	1

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

建设单位在项目建设过程中根据工程建设特点、施工情况、自然条件情况等，以工程措施为先导，通过工程措施、植物措施的有机结合，因地制宜地布设了工程措施、植物措施、临时措施。

施工单位实施的防护工程措施适宜、可靠，防洪、排水设施系统完善，符合水土保持要求。既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。

截至本报告编制前夕，已实施的工程措施、植物措施运行良好。

工程措施、植物措施和临时措施的实施和良好运行对项目施工过程中裸露区域的水土保持起到了良好的促进作用，对植被生长、植物根系固土、缓冲高速降雨和地表径流的冲刷起到了良好作用，水土保持效果显著。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 工程建设期（含施工准备期）

本工程已于2020年10月开工，于2022年9月完工，施工期为24个月，此时段为项目扰动范围内水土流失发生主要时段，工程施工期水土流失面积为21.29hm²。

5.1.2 试运行期

本工程试运行期，由2022年10月至2023年12月。工程施工结束后，随着硬化及防护措施逐渐发挥效益，工程的水土流失得到基本控制。工程现阶段存在的水土流失主要为绿化区域，绿化区面积为11.76hm²。

5.2 土壤流失量

本工程开工日期2020年10月，完工时间2022年9月，监测时段为2020年10月至2023年12月，其中建设期监测时段为2020年10月至2022年9月，试运行期监测时段为2022年10月至2023年12月。

根据监测季报统计，截至监测期末，本项目共产生土壤流失总量536.33t；其中工程建设期（含施工准备期）累计产生土壤流失量361.88t（占比67.47%），试运行期产生土壤流失量174.45t（占比32.53%）；建构物区累计产生土壤流失量4.24t（占比0.79%），道路及配套设施区累计产生土壤流失量93.53t（占比17.44%），绿化区累计产生土壤流失量246.39t（占比46.01%），临水工程区累计产生土壤流失量17.04t（占比3.18%），施工生产生活区累计产生土壤流失量0.68t（占比0.12%）。从流失时段看，土壤侵蚀主要发生在施工期，施工期间绿化区的土壤侵蚀量最大。

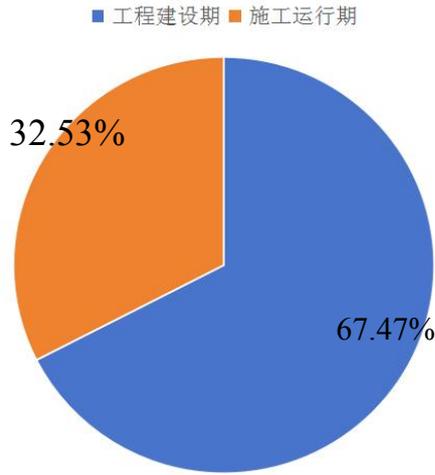


图 5-1 不同时期土壤流失量占比图 单位：%

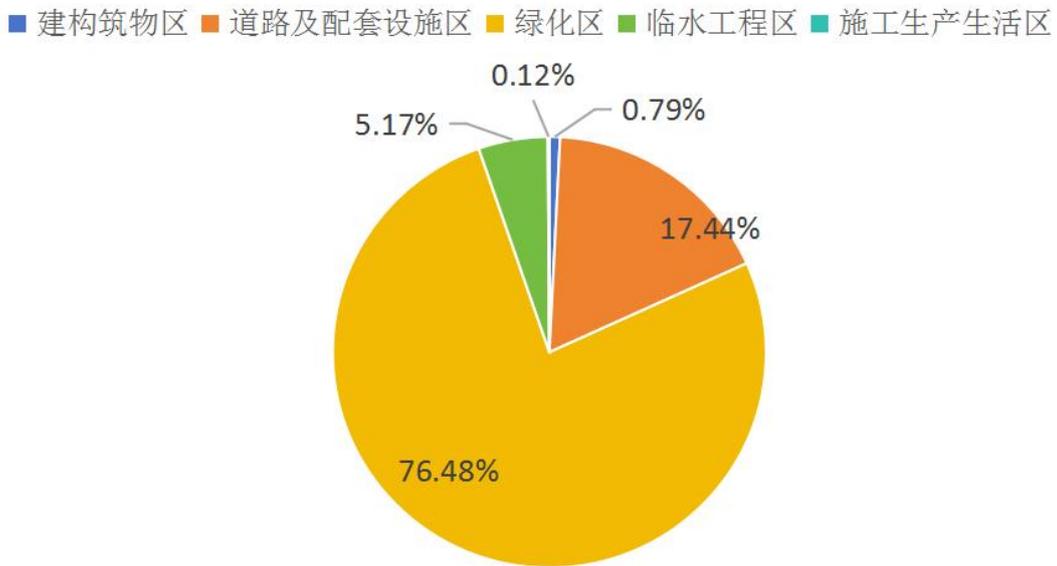


图 5-2 各监测分区土壤流失量占比图 单位：%

5.2.1 工程建设期（含施工准备期）土壤流失量监测结果

根据监测季报分析统计，本项目建设期（含施工准备期）累计产生土壤流失量 393.85t，建构筑物区 4.24t，道路及配套设施区 93.53t，绿化区 276.38t，临水工程区 19.02t，施工生产生活区 0.68t。

表 5-1 工程建设期（含施工准备期）土壤流失量统计表 单位：t

监测分区	2020年4季度	2021年1季度	2021年2季度	2021年3季度	2021年4季度	2022年1季度	2022年2季度	2022年3季度	合计
建构筑物区	0.32	1.20	1.30	1.42	/	/	/	/	4.24
道路及配套设施区	19.77	22.63	21.43	23.43	6.27	/	/	/	93.53
绿化区	23.85	29.69	29.11	31.16	34.10	31.16	34.10	33.22	246.39
临水工程区	1.7	1.98	2.04	2.44	2.04	2.24	2.44	2.16	17.04
施工生产生活区	0.68	/	/	/	/	/	/	/	0.68
合计	46.32	55.5	53.88	58.45	42.41	33.4	36.54	35.38	361.88

表 5-2 工程建设期（含施工准备期）各监测分区土壤侵蚀模数计算表

监测分区	土壤流失量 (t)	水土流失面积 (hm ²)	时间 (a)	土壤侵蚀模数 (t/(km ² .a))
建构筑物区	4.24	0.47	1	902
道路及配套设施区	93.53	8.01	1.25	934
绿化区	246.39	11.76	2.25	932
临水工程区	17.04	0.80	2.25	946
施工生产生活区	0.68	0.25	0.25	1088
合计	361.88	17.87		4802

5.2.1 试运行期土壤流失量监测结果

根据监测季度报告，本工程试运行期间产生土壤流失量 142.48t，其中绿化区 133.78t，临水工程区 8.7t。各分区监测期间土壤流失量及侵蚀模数计算见下表。

表 5-3 试运行期土壤流失量统计表 单位：t

监测分区	2022 年 4 季度	2023 年 1 季度	2023 年 2 季度	2023 年 3 季度	2023 年 4 季度	合计
建构筑物区	/	/	/	/	/	
道路及配套设施区	/	/	/	/	/	
绿化区	29.99	30.87	29.11	34.99	38.81	163.77
临水工程区	1.98	2.20	2.02	1.94	2.54	10.68
施工生产生活区	/	/	/	/	/	
合计	31.97	33.07	31.13	36.93	41.35	174.45

5.3 取土（石料）弃土（石渣）潜在土壤流失量

工程区内无取土场、弃渣场。在工程建设期间，临时堆渣与开挖土方均用临时防护措施进行防护，本工程潜在土壤流失量未发生。

5.4 水土流失危害

宿迁市黄河故道文化公园（古黄河风光带）项目在建设过程中，合理安排施工工期，切实做好各项水土保持措施，工程措施和植物措施共同发挥作用，编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟等临时防护措施均可高效灵活发挥作用，弥补在施工期工程措施和植物措施有所不及的漏洞。监测时段内无重大水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度指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。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

弃土弃渣场地在采取挡护措施并进行土地整治和植被恢复，土壤流失量达到容许流失量后，才能作为水土流失治理达标面积。水土流失治理度计算公式如下：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积} \times 100\%$$

根据调查监测，该工程建设期间累计扰动土地面积为 21.29hm²，共治理扰动的土地面积 20.975hm²，水土流失治理度为 98.52%，高于水土保持方案 95%目标，同时达到《生产建设项目水土流失防治标准》要求的北方土石山区一级标准。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表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	硬化面积 (hm ²)	水域面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
						工程措施	植物措施		
建构筑物区	0.14	0.47	0.47			0.47		0.465	98.52%
道路及配套 设施区	8.01	8.01	8.01			8.01		7.94	
绿化区	12.09	11.76			11.76		11.76	11.59	
临水工程区	0.80	0.80		0.80		0.80		0.76	
施工生产 生活区	0.25	0.25				0.25		0.22	
合计	21.29	21.29	8.48	0.80	11.76	9.53	11.76	20.975	

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治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。计算公式为：

$$\text{土壤流失控制比} = \text{容许土壤流失量} / \text{治理后平均土壤流失强度}$$

本项目位于宿迁市宿城区项里街道，属于以水力侵蚀为主的类型区—北方土石山区，土壤侵蚀强度以微度为主，本项目水土流失防治标准执行等级为北方土石山区一级标准。按全国

水土流失类型区的划分,项目区属于以水力侵蚀为主的北方土石山区,流失类型以水力侵蚀为主,水力侵蚀表现形式主要为面蚀、沟蚀。项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

目前,经过采取各项水土保持措施进行防治之后,项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善。根据水土保持监测结果分析,工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到约 $142.78t/(km^2 \cdot a)$,土壤流失控制比为 1.40,同时达到《生产建设项目水土流失防治标准》要求的北方土石山区一级标准,高于水土保持方案确定的防治目标 1.0。

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治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。

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中,堆存于专门场地的废渣(土、石、灰、矸石、尾矿);临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存,后期仍要利用的土(石、渣、灰、矸石)。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡,表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

计算公式为:渣土防护率(%)=采取措施实际挡护的临时堆土数量/临时堆土总量。

本项目施工期约有 33.44 万 m^3 土方先后堆存于临时堆土区,且土方运输过程中进行了苫布覆盖,实际挡护的永久弃渣、临时堆土总量约为 33.38 万 m^3 ,渣土防护率可达到 99.69%。高于水土保持方案 99% 目标,同时达到《生产建设项目水土流失防治标准》要求的北方土石山区一级标准。

6.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土(耕作土)进行剥离(或铺垫)、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度,综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量,包括采取铺垫措施保护的表土量。

计算公式为:表土保护率(%)=保护的表土数量/可剥离表土总量

本项目开工前未剥离表土,不计列表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治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。

可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施

的面积，不含恢复农耕的面积。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

计算公式为：林草植被恢复率（%）=林草类植被面积/可恢复林草植被面积

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。项目区内实际可恢复植被面积 11.76hm²，目前已完成林草植被达标面积 11.59hm²，林草植被恢复率为 98.55%，高于水土保持方案 97%目标，同时达到《生产建设项目水土流失防治标准》要求的北方土石山区一级标准。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

计算公式为：林草覆盖率（%）=林草类植被面积/项目建设区面积

林草覆盖率指项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。项目建设区总面积 21.29hm²，完成林草植被达标面积 11.59hm²，林草覆盖率为 54.43%，达到水土保持方案 27%目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果：本项目随着场地平整、基础施工的不断推进，地表扰动强度增加，项目防治责任范围及土石方量在不断增加，水土流失强度增强；但伴随着基础工程的结束，水土保持各项措施的效益发挥，水土流失强度逐渐减小，土壤侵蚀模数最终低于容许侵蚀模数。

通过各种防治措施的有效实施和运行，使本项目的水土流失治理度 99.24%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 97.33%，表土保护率 96.69%，林草植被恢复率 97.33%，林草覆盖率 27.61%，达到《水保方案》设计目标值 15%，各项指标均达到《水保方案》设计的目标值和效益值。

表 7-1 防治目标达标情况

指标	设计目标值	实际值	结果
水土流失治理度 (%)	95	98.52	达标
表土保护率	/	/	达标
渣土挡护率 (%)	99	99.69	达标
土壤流失控制比	1.0	1.40	达标
林草植被恢复率 (%)	97	98.55	达标
林草覆盖率 (%)	27	54.53	达标

7.2 水土保持措施评价

通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等，对工程各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告书设计情况，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅建设单位提供施工单位、监理单位相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价，得出如下结论：

(1) 各扰动地表区域基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成排水管线、表土保护等工程的建设，工程实施完成各项工程措施质量合格，经监测组现场调查、量测，实施完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

(2) 各扰动地表区域可恢复植被区域均已按照主体工程设计及水土保持方案设计要求实施完成绿化、撒播草籽等植被恢复措施。经监测项目组巡查监测记录，工程建设区域大实施完成植被恢复良好，能够满足工程各扰动地表区域今后运行水土保持。

(3) 工程建设期间，施工单位基本按照水土保持方案设计及水土保持相关规定要求于各扰动地表区域实施完成临时覆盖等临时防护工程建设期间可能产生的水土流失。经建设单位提供工程施工资料，施工期间实施完成各项临时防护措施实施数量、类型基本满足工程建设水土流失防治实际需求，尺寸、规格满足水土保持要求，能达到因地制宜的防治工程建设区域水土

流失的目的。

（4）截至目前，工程建设区域实施完成各项工程措施均运行良好，未出现损坏、倒塌等现象，能够正常发挥其水土保持功能；实施完成各区域植被绿化措施恢复良好，能够发挥其水土保持功能。

7.3 存在问题与建议

7.3.1 存在问题

1、由于监测委托时间滞后，监测项目部进场时项目已结束施工，导致项目施工前期的水土流失数据收集不准确。

2、建设单位虽设立了专门的后期维护、运行、养护管理组织，但由于个别区域养护管理不到位，导致部分植株存在长势较弱的现象

7.3.2 建议

（1）在项目建设过程中要加强领导和管理，组建专门的水保工程建设领导小组，提高施工人员的水土保持意识，落实水保资金，确保水土保持方案的有效实施；

（2）在施工过程中要注重水土保持临时措施的实施，以最大限度地减少施工期间的水土流失；

（3）要注意对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压征地范围以外的土地面积；

（4）优化施工工艺，采用对地面扰动最小的施工方式进行施工；

（5）建设单位应当在项目开工前委托监测单位开展项目水土保持工程的监测工作。

（6）对长势较弱植株加强养护管理或补植补种。

7.4 综合结论

7.4.1 三色评价结论

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），生产建设项目应实行水土保持监测三色评价，同时在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测期间，各季度三色评价得分情况见下表。

表 7-3 生产建设项目水土保持监测三色评价各季度得分表

序号	监测季度	三色评价得分
1	2020 年 4 季度	96
2	2021 年 1 季度	96
3	2021 年 2 季度	96
4	2021 年 3 季度	96
5	2021 年 4 季度	98
6	2022 年 1 季度	98

7	2022年2季度	98
8	2022年3季度	100
9	2022年4季度	100
10	2023年1季度	100
11	2023年2季度	100
12	2023年3季度	100
13	2023年4季度	100
合计		1278
平均得分		98.31

根据上表可知,本项目施工过程中较好的落实了水土保持措施,监测结束后,项目平均得分为98.31分,三色评价结论为“绿色”。

7.4.2 结论

监测结果表明,项目建设期间,在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜,水土保持工程布局基本合理,达到并超过了水土保持方案报告书的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失,但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施,工程建设造成的水土流失基本得到控制,取得了较好的生态效益。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在后续设计中补充完善了水土保持措施,施工单位按照水土保持方案中的要求,施工过程中加强临时防护措施,主体工程完工后,项目建设单位委托专业的园林单位进行了景观绿化,对有效防治工程运行阶段的水土流失具有重要作用。

综上所述,监测结果表明:本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务,水土保持设施的完好率较高,已部分发挥其水土保持效益,可提请进入水土保持专项验收程序。