

启东市中央河整治工程

水土保持监测总结报告

建设单位：启东市中小河流治理工程建设处

监测单位：淮安市水利勘测设计研究院有限公司

2025年10月

启东市中央河整治工程

水土保持监测总结报告

建设单位：启东市中小河流治理工程建设处

监测单位：淮安市水利勘测设计研究院有限公司

2025年10月



目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容与方法	11
2.1 监测内容	11
2.2 监测方法及频次	12
3 重点部位水土流失动态监测	16
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取土（石、料）监测结果	17
3.3 弃土（石、渣）监测结果	18
3.4 土石方流向情况监测结果	20
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	23
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	26
5 土壤流失情况监测	28
5.1 水土流失面积	28
5.2 土壤流失量	28
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	34
5.4 水土流失危害	34
6 水土流失防治效果监测结果	35
6.1 水土流失治理度	35
6.2 土壤流失控制比	35
6.3 渣土防护率	35
6.4 林草植被恢复率	35
6.6 林草覆盖率	36

6.7 六项指标达标情况	36
7 结论	38
7.1 水土流失动态变化	38
7.2 水土保持措施评价	38
7.3 存在问题与建议	39
7.4 综合结论	39

附件:

- 附件 1 水土保持方案批复
- 附件 2 监测实施方案
- 附件 3 监测季度报告
- 附件 4 监测影像资料
- 附件 5 排泥场移交手续
- 附件 6 排泥场调整说明

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 水土流失防治责任范围图
- 附图 3 监测分区及监测点布设图

前 言

中央河是南通市中南部的一条东西向治涝、供水河道，在《江苏省骨干河道名录》中为县域重要河道，河道等级为 6 级，有治涝、供水等功能。根据《江苏省苏中沿江水利治理规划》，通南南通区治理标准：2030 年，区域防洪巩固 50 年一遇，治涝标准达到 20 年一遇。中央河被列入该规划治理内容。对现状中央河河道过流能力分析表明，现状河道排涝能力不足，通过本次治理，结合远期通启片通江达海河道的整体治理，本区域排涝标准提升至 20 年一遇。河道多年未治理，河床淤积，部分河段被沿线居民无序挤压占有，种植庄稼，造成了排水河断面缩窄，给区域排涝带来了安全隐患。同时河道过流断面缩小，造成排涝期间流速增大，进一步加剧了河坡冲刷等问题亟待解决。随着国家沿江、沿海开发战略的实施和启东市城镇化、工业化的进程，对地区防洪治涝提出了新的要求，需要不断完善地区的防洪治涝工程，以保障沿江开发的流域防洪和区域治涝安全，因此本项目的实施是十分必要的。

启东市中央河整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、南阳镇、东海镇和寅阳镇，工程起点坐标为 $121^{\circ} 32' 57.28'' E, 31^{\circ} 52' 8.37'' N$ ，终点 $121^{\circ} 51' 22.33'' E, 31^{\circ} 46' 17.24'' N$ 。工程属于改扩建其他小型水利工程，按照区域 20 年一遇排涝标准对启东市中央河整治工程进行疏浚，工程主要建设内容为：整治河道 37.78km，其中：疏浚河道 35.78km；护岸防护 56.739km；拆建踏步 66 座、现状排水管涵接长 558 座。

项目区处于长江三角洲平原，河道沿线地面高程为 1.5~2.5m 之间（1985 国家高程基准，下同）。项目区以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀、沟蚀，项目区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，侵蚀强度为微度。项目区位于省级水土流失重点预防区，本工程水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级防治标准。

2023 年 9 月，南通市水利局以《关于启东市中央河整治工程初步设计的批复》（通水规计〔2023〕18 号）对初设报告作了批复。2024 年 2 月 7 日，南通市水利局以《南通市水利局关于准予启东市中央河整治工程水土保持方案的行政许可决定》（通水许可〔2024〕3 号）对项目水土保持方案进行了批复。

工程于 2024 年 2 月开工，2025 年 1 月完工，总工期 12 个月。工程总投资 14614 万元。

2024 年 2 月，建设单位启东市中小河流治理工程建设处委托我公司开展本工程水土

保持监测工作，我公司项目组在了解工程施工、监理等资料的基础上，开展了现场勘查，根据工程的实际情况编制完成启东市中央河整治工程水土保持监测实施方案，共布设了监测点位 5 处，采用了调查、定点观测与遥感监测相结合的监测方法，针对工程实施过程的水土流失情况以及各项水土保持措施的布局、数量、防治效果、运行情况等进行了监测。

通过对启东市中央河整治工程的现场监测、询问、资料查阅及整理，实际发生的施工期水土流失防治责任范围为 42.21hm^2 ，造成水土流失面积 42.21hm^2 。本工程土石方挖方总量 65.6 万 m^3 ，填方总量 25.13 万 m^3 ，借方 2.67 万 m^3 ，余（弃）方 43.14 万 m^3 。根据监测，项目建设期造成的土壤流失总量 168.42t，土壤流失主要集中在施工期河道工程区、排泥场。

工程布置各类水土保持措施面积共计 22.49hm^2 。至监测工作完成时，扰动范围内土壤侵蚀模数已降至 $260\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下，各项水土保持措施实施后，项目区水土流失治理度达到 99.81%、土壤流失控制比 1.92、渣土防护率 97.36%、表土保护率 98.65%、林草植被恢复率 98.91%、林草覆盖率 27.02%，达到了批复方案的目标值。

通过对监测数据进行汇总、统计和总结分析，我公司于 2025 年 10 月编制完成《启东市中央河整治工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称		启东市中央河整治工程		
建设规模	按照区域 20 年一遇排涝标准对启东市中央河进行整治，整治河道 37.78km，其中疏浚河道 35.78km；护岸防护 56.183km；拆建踏步 66 座、现状排水管涵接长 612 座。		建设单位、联系人	启东市中小河流治理工程建设处
			建设地点	启东市王鲍、汇龙、惠萍、南阳、东海、寅阳等乡镇
			所属流域	长江流域
			工程总投资	14614 元
			工程总工期	12 个月

水土保持监测指标

监测单位		淮安市水利勘测设计研究院有限公司		联系人及电话	范清成/18551676023
自然地理类型		平原		防治标准	南方红壤区一级
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	调查监测、定点监测		2.防治责任范围监测	调查监测、遥感监测
	3.水土保持措施情况监测	调查监测		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、遥感监测		水土流失背景值	280t/（km ² •a）
方案设计防治责任范围		44.1hm ²		土壤容许流失量	500t/（km ² •a）
水土保持方案投资		308.27 万元		水土流失目标值	500t/（km ² •a）
防治措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	河道工程区	土地整治 7.26hm ²		种植黄菖蒲 325776 株、综合绿化 0.25hm ²	临时苫盖 133775m ²
	施工生产生活区				临时排水沟 158m、临时绿化 423m ²
	排泥场	表土剥离 3.65 万 m ³ 、土地整治 15.23hm ²		撒播草籽 6.55hm ²	临时苫盖 67563m ² 、临时排水沟 4320m、临时沉沙池 17 座
监测	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量

	水土流失治理度 (%)	98	99.81	防治措施面积	22.49hm ²	硬地、水域面积	19.64hm ²	扰动土地总面积	42.21hm ²
	土壤流失控制比	1.0	1.92	防治责任范围面积	42.21hm ²	水土流失总面积		42.21hm ²	
	渣土防护率 (%)	97	97.36	工程措施面积	15.23hm ²	容许土壤流失量		500t/ (km ² •a)	
	表土保护率 (%)	92	98.65	植物措施面积	7.26hm ²	监测土壤流失情况		260t/ (km ² •a)	
	林草植被恢复率 (%)	98	98.91	可恢复林草植被面积	7.34hm ²	林草类植被面积		7.26hm ²	
	林草覆盖率 (%)	27	27.02	实际拦挡弃土 (石、渣) 量	42 万 m ³	总弃土 (石、渣) 量		43.14 万 m ³	
	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，各项指标均达到了批复方案设计的水土流失防治目标值。							
	总体结论	各项水土保持措施布设完善、合理，水土保持措施运行状况良好，项目区内水土流失基本得到控制，水土流失防治效果较好。							
	主要建议	需加强植物措施维护和抚育工作，使其更好地发挥其水土保持功能，确保成活，以发挥其水土保持功能，控制水土流失。							

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

启东市中央河整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、南阳镇、东海镇和寅阳镇。工程地理位置图见附图 1。

(2) 建设性质

改建建设类其他小型水利工程。

(3) 工程等级与标准

河道排涝标准 20 年一遇。

(3) 主要建设内容

整治河道 37.78km，其中：疏浚河道 35.78km；护岸防护 56.739km；拆建踏步 66 座、现状排水管涵接长 558 座。

(4) 项目组成

本项目由河道工程区、施工生产生活区、排泥场 3 部分组成。

1) 河道工程区

疏浚工程以现状河道走向为基础，不改变河道中心线布置，疏浚长度为 35.78km，疏浚河道设计底宽 6~16m，中央河底高程-2.0m，边坡 1: 3.0。河底纵坡为零，河道引水和排涝采用水面纵坡降。

老三和港至戩潞河岸线总长 73.008km（不含支河），其中已建护岸 10.421km；保留自然坡面 8.318km，新建岸坡防护工程总长 56.739km，其中桩板式护岸 41.5km、生态组合桩护岸 2.642km、生态带木桩护岸 4.544km、U 形板桩护岸 0.13km、螺母块+仿木桩 6.023km，支河木桩护岸 1.9km。

配套拆建踏步 66 座、现状排水管涵接长 558 座。

2) 施工生产生活区

本工程沿线布设施工生产生活区共 1 处，为施工一标项目部，总占地面积 0.11hm²。施工结束后已移交启东市头兴港整治工程使用。其余标段项目部及生活区均采用租赁已有场地。

3) 临时堆土区

施工过程中,剥离表土临时堆放在排泥场一侧,河道开挖土方临时堆放于开挖边坡,方案设计临时堆土区未启用。

4) 排泥场

本项目共布设排泥场 17 处,总面积 15.23hm²,排泥场总容积约为 31.74 万 m³,工程疏浚淤泥约为 43.14 万 m³。其中 10.77 万 m³ 结合汇龙镇、东海镇坑塘回填进行综合利用,31.74 万 m³ 运送至排泥场堆放。余方综合利用协议见附件 6。排泥场区域主要为沿线耕地、坑塘与其它土地,进行表土剥离后堆放于排泥场一侧后取土围堰,平地开挖约 1.3~1.4m,围堰高 2.5m,内侧边坡 1:1.5,外侧边坡均为 1:2,顶宽 1.5m。目前所有排泥场已进行土地整治并移交乡镇。

(5) 建设工期与投资

工程于 2024 年 2 月开工,2025 年 1 月完工,总工期 12 个月。工程总投资 14614 万元。

(6) 占地面积

工程水土流失防治责任范围共计 42.21hm²,其中永久占地 26.87hm²,临时占地 15.34hm²;其中河道工程区占地面积 26.87hm²,施工生产生活区占地面积 0.11hm²,排泥场占地面积 15.23hm²,排泥场为取弃结合,取土临时占用排泥场面积 12.17hm²。

(7) 工程土方量

本工程建设期挖填方总量为 90.73 万 m³,其中挖方量 65.6 万 m³,填方量 25.13 万 m³,借方 2.67 万 m³,借方为外购,余(弃)方 43.14 万 m³ 通过排泥管输送至沿线排泥场或综合利用的坑塘内,其中余方 10.77 万 m³ 结合汇龙镇、东海镇坑塘回填进行综合利用,弃方 31.74 万 m³ 通过排泥管线运送至排泥场堆放。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

场地处于长江下游冲积平原区(V),地貌类型属三角洲平原中的新三角洲平原。场地地势较平坦,地面高程一般 2.0~3.0m(1985 国家高程系,下同)左右。两岸多分布农田、绿化、鱼塘、民房等。

(2) 气象

启东市属于北亚热带季风气候,气候温暖湿润,日照充足,雨量充沛,雨热同季,

四季分明，降水充沛、时空分配不均的特点。特定的自然条件和地理位置形成了启东市冬春多干旱，夏季多雨涝，台风年年有，海潮常袭击的特点。

项目区多年平均气温 15℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-10.8℃，多年平均降水量 1087.4mm，年最大降水量 1811.9mm，年最小降水量 243.6mm，多年平均风速为 3.5m/s，常年主导风向为东南风，多年平均雾日 30.9d，年平均相对湿度 81%。

(3) 水文

中央河位于通启区东部，位于《全国流域面积 200~3000 平方公里中小河流名录》内，所属流域分区为长江区，河道在《江苏省骨干河道名录》中为县域重要河道，河道等级为 6 级，所在水利分区为苏北沿江区，主要功能为治涝、供水。中央河西起三和港，东至海堤，流经东海、惠萍、汇龙多个乡镇，全长 40.58km。中央河全线建成后对流域范围内引水灌溉，排涝入海，调度水源，发挥巨大作用。与连兴港、三条港、五效港、惠阳港、大庙港、头兴港、红阳河等 19 条南北向河道相交，起到了重要的调度水量和便利航运的作用，也是启东中部地区的东西向重要引排通道，承担着 286km²的排涝任务，灌溉面积为 31.64 万亩。

根据《南通市水利治理规划》和水文（位）站等相关水文资料，结合塘芦港新闻调度调整，中央河现状正常水位 1.20m，警戒水位 1.31m。

根据《南通市水利治理规划》，通启东片希士站（中央河与三条港交汇处）20 年一遇控制水位为 1.90m。

本工程涉及的水功能区主要包括中央河启东工业、农业用水区。

(4) 土壤、植被

启东市土壤分为潮土、盐土 2 个土类，灰潮土、潮盐土 2 个亚类，6 个土属、20 个土种。灰潮土亚类中，按成土物质的属性、土体构型等分为黄泥灰潮土（占 20.01%）、夹沙灰潮土（5.74%）、沙土灰潮土（0.02%）潮盐土亚类中，按沉积物质颗粒细分为沙性（沙土、沙壤）潮盐土（占 1.34%）、壤性（轻壤、中壤）潮盐土（占 40.48%）、黏性（重壤、黏土）潮盐土（占 32.41%）。

经现场勘查，河道沿线广泛分布②1层软弱黏性土及②2层、②3层砂性土层。表层土壤厚度约 20~30cm，项目临时占用耕地区域可进行表土剥离，剥离表土面积约 3.27hm²。

区域地处南北气候过渡带，自然条件优越，气候适宜多种植物生长，区内自然植被种类繁多，植被类型为落叶常绿阔叶混交林，植物品种包括侧柏、刺槐、黑松、麻栎、杨树、水杉、柳树、银杏等 70 多个树种。项目区现状林草覆盖率约为 10%。

(5) 水土保持概况

依据《全国水土保持规划(2015-2030年)》及《江苏省水土保持规划(2015-2030)》，项目区属于“南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区-苏中沿江平原农田防护水质维护区”。

参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区为南方红壤类型，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据现场调查及分析，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀模数背景值约为 $280t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀强度以微度为主。

依据《全国水土保持规划(2015-2030年)》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《江苏省水土保持规划(2015-2030)》，项目区经过江苏省省级水土流失重点预防区，不涉及其它水土保持敏感区域。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位十分重视水土保持工作，健全了各项规章制度，并将有关水土保持防治的各项措施工作纳入主体工程的管理中，在项目建设过程中始终坚持以预防水土流失为目标，按照合同拨付资金，保障水土保持工作能够与主体工程同步进行。通过安排专人负责水土保持工作，定期跟踪检查水土保持设施的建设和完成情况，监督施工单位落实水土保持措施，各项措施的完善对于控制施工过程中的水土流失起到了较好的作用。工程施工过程中布设了土地整治、绿化、临时苫盖等水土保持措施，后期布设了完善的绿化等相关恢复措施，同时加强对水土保持设施进行管护，保证水土保持设施能够有效地发挥作用。

1.2.2 “三同时”制度落实

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，主体工程设计、施工中均包含水土保持工程的相关内容，过程中施工扰动基本位于项目区防治责任范围内，并及时采取相应的水土流失防护措施，主体工程完工后，及时跟进绿化等水土保持设施的建设，保证水土保持工程及时实施完成并发挥效益。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

2023年9月，启东市中小河流治理工程建设处委托我公司编制本工程水土保持方案

报告书；我公司于 2023 年 12 月编制完成了《启东市中央河整治工程水土保持方案报告书》。2024 年 1 月 11 日，南通市水利局主持召开了《启东市中央河整治工程水土保持方案报告书》技术评审会议并形成了评审意见，淮安市水利勘测设计研究院有限公司根据评审意见对方案进行了修改完善，于 2024 年 1 月底完成了《启东市中央河整治工程水土保持方案报告书》。2024 年 2 月 7 日，南通市水利局以“通水许可〔2024〕3 号”对方案报告书予以批复。

1.2.4 监测成果报送情况

2024 年 2 月，接受建设单位委托后，我公司成立监测组及时开展现场监测，在水土保持监测工程开展过程中，形成水土保持监测实施方案 1 份、水土保持监测季报 7 份，并报送至方案批复部门，其他成果材料均已提交给建设单位。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

无。

1.2.6 设计及施工变更情况

本工程无重大设计变更，施工过程中根据实际情况，进行了一般变更，变更情况如下：

1) 南岸 K7+919.6-K7+935.5、北岸 K7+920.9-K7+934.7 护岸上方有 35KV 架空高压线，高压线距离地面 10m，不能满足护岸施工安全距离要求，南岸 K6+069.5-K6+075.5 河道岸坡处有一棵 70 年树龄的大树，属于镇重点保护树木，取消施工。

2) 工程起点处左岸 K17+500-18+285 防风林地块共计 721m 因地下有较多树根及有一根国防光缆取消螺母块护坡施工。

3) 右岸 K23+608-688、K23+758-800 因已有新建护岸取消 190m 生态袋护坡施工。

4) 右岸 K23+673 因已有新建护岸取消 20m 支河木桩施工。

5) 左岸 K23+558-886（245m）、右岸 K24+010-060（45m）拆除重建，共 290m。

6) 根取消 19 座踏步施工。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

（1）监测实施方案编制

2024 年 2 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作。我公司随即组织成立监

测组，监测组查阅并收集了建设项目的土壤、地质、气象、水文等有关资料，依据主体工程初步设计和批复的水土保持方案设计的水土保持措施及其布局情况，在实地踏勘的基础上，针对本项目的施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局，编制完成监测实施方案，同时制定了详细的监测工作计划，编制了现场调查所需要的表格，完成了水土保持监测前的准备工作。

水土保持监测范围以批复水土保持方案中的水土流失防治责任范围为基础，并结合项目建设过程中实际扰动和影响范围确定。考虑观测与管理的方便，确定在各监测分区分别设置具有一定代表性的监测点，分别对水土流失因子，水土流失状况及水土流失防治效果进行监测。

根据工程布设情况及各流失区地形地貌、开挖情况，项目组在河道工程区、排泥场选择具有代表性的地段进行定点监测、调查监测，监测点选择为有代表性的开挖、回填坡面或围堰边坡；恢复期的水土保持监测主要针对植被恢复的区域进行调查、巡查监测，主要监测植被的成活率、覆盖度等。

监测分区根据地形地貌特点、水土流失类型，结合工程建设特性，按便于监测、利于分析评价的原则进行分区。监测分区与批复的水土保持方案防治分区一致，共划分河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、排泥场 4 个水土保持监测分区。

（2）监测方案执行情况

接受委托后，我单位立即组织本项目水土保持监测项目组。项目组采用调查、定点和遥感监测相结合的方式，对工程实施过程的水土流失状况、水土保持措施、水土流失危害等方面进行了监测，定期提交监测季度报告。

截至 2025 年 9 月监测工作结束时，项目组基本按照既有的技术路线完成了监测工作，监测点布局按照现场实际情况进行了适当调整，监测内容与实施方案基本一致，监测方法主要采用调查监测、定点监测和遥感监测相结合的方法。实施方案中监测时段为 2024 年 2 月～2025 年 12 月，实际监测时段为 2024 年 2 月～2025 年 9 月。

1.3.2 监测项目组成设置

2024 年 2 月，建设单位启东市中小河流治理工程建设处委托我公司开展本工程水土保持监测工作。接受委托后，我公司即成立启东市中央河整治工程水土保持监测项目组，收集项目建设的有关资料，对项目区开展一系列的调查研究。

1.3.3 监测点布设

依据批复的水土保持方案设计和工程实际建成的水土保持措施及布局情况，在实地踏勘的基础上，针对本项目的分区布置、水土流失特点和恢复情况，监测组制定监测分区，并在各监测分区分别设置具有一定代表性的监测点，针对项目区存在的水土流失因子，水土流失状况及水土流失防治效果进行监测。各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有植物措施监测功能的监测点用于测定生产建设项目的水土保持植物措施的类型、生长状况等；具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失量监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况；具有水土流失危害监测功能的监测点用于监测水土流失因子的危害情况。

根据各防治区地形地貌、地表扰动情况，本项目采用定点监测、调查监测和遥感监测相结合的方法，分别在各防治区选择具有代表性的地段进行监测。

参考批复的水土保持方案，结合现场调查结果，对监测点位布设位置进行了调整，本工程实际布设定点监测点共 5 处：其中河道工程区 2 个监测点，排泥场 2 个监测点，施工生产生活区布设 1 个监测点。水土保持监测点位一览表见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测点位布局

分区	监测点位	监测点位置	监测方法
河道工程区	1#	14+400 左岸	侵蚀沟法
	2#	29+850 左岸	调查监测
施工生产生活区	3#	16+600 右岸	调查监测
排泥场	4#	1-5 排泥场	侵蚀沟法
	5#	2-4 排泥场	侵蚀沟法

1.3.4 监测设施设备

根据本项目水土保持监测需要，监测主要采用定点监测、调查监测、遥感监测相结合的方式进行，主要运用的监测设备见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测投入实施设施设备一览表

序号	监测设施、设备	单位	数量
1	皮尺	把	1
2	钢卷尺	把	1
3	测高仪	个	1
4	测距仪	个	1
5	手持 GPS	个	1

序号	监测设施、设备	单位	数量
6	照相机	台	1
7	摄像机	台	1
8	笔记本电脑	台	1
9	无人机	架	1
10	轿车	辆	1
11	环刀	把	5
12	精密天平	台	1
13	电热恒温鼓风干燥箱	台	1
14	精密天平	台	1

1.3.5 监测技术方法

本项目采用的水土保持监测方法有资料分析法、实验分析法、调查法、地面观测法和遥感监测法，其中调查和定点观测是本项目主要的监测方法。

（1）资料分析法

主要是结合地面观测和实地调查的数据，主要用于掌握项目区水土流失因子、水土流失背景情况等。

（2）实验分析法

主要用于土壤理化性质、泥沙含量等指标的测定。

（3）调查监测法

调查监测是结合水土保持方案、相关设计文件对监测区域的部分水土流失因子（地形地貌、人为因子等）、水土流失危害、水土保持措施及防治效果等情况进行量测和记录。调查监测方法主要包括如下 5 种形式。

①固定样点调查

固定样点调查就是在选定位置和面积后，并建设和安置水土流失观测设备，定期进行水土流失及其相关因素调查。常用的水土流失调查方法有水蚀沟量测法。

②抽样调查

指在被调查对象中，抽取一定数量的样地进行量测和调查，采用一定的统计方法来推算总体的调查监测方法，主要用于对水土保持措施质量、运行情况及效果的监测。

③巡查

巡查就是定期和不定期地对水土保持监测范围内的水土流失及其防治状况进行全面查看。在一次巡查过程中会根据现场情况选择若干的临时调查样点进行观测和记录。

④普查

对项目水土流失防治责任范围内的水土流失状况、植被和土壤的总体情况全面调查。

⑤查阅资料法

定期查阅施工、监理、质监等资料，结合实地调查，用于水土保持措施布设位置、数量等方面的复核。

(4) 定点监测法

本工程主要采用的观测方法为侵蚀沟法。对选择的重点监测地区边坡水蚀采用简易坡面量测，量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定）的侵蚀沟数量、深度、宽度、长度进行量算，计算出边坡的沟蚀量，从而得出边坡的土壤流失量。

(5) 遥感监测法

通过无人机航拍及低空无人机遥感及数据处理技术为常规监测的补充方法。可针对扰动地表区域航拍后进行区域内数据的处理，生成土地利用图、土壤侵蚀图，计算扰动范围、临时堆土量、水土保持措施量等。

采用卫星遥感影像对项目区扰动土地状况开展回顾性监测。

1.3.6 监测成果提交情况

2024 年 2 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作，我公司相关人员初次踏勘现场后，于 2024 年 2 月编制完成《启东市中央河整治工程水土保持监测实施方案》，于 2024 年 4 月、2024 年 7 月、2024 年 10 月、2025 年 1 月、2025 年 4 月、2025 年 7 月、2025 年 10 月编制完成了 2024 年第一至第四季度、2025 年第一至第三季度的监测季度报告，并将监测成果报至方案批复部门，其他成果按相应的时间节点提交给建设单位。

水土保持各项监测成果见表 1-4。

表 1-4 监测成果提交情况一览表

序号	监测成果名称	监测成果数量	完成时间	提交、上报情况
1	监测实施方案	1 份	2024.2	已上报水行政主管部门并存档
2	分类监测记录表	若干	随监测频次而定	已提交建设单位

建设项目及水土保持工作概况

序号	监测成果名称	监测成果数量	完成时间	提交、上报情况
3	监测季度报表	7 份	2024.4、2024.7、2024.10、2025.1、 2025.4、2025.7、2025.10	已上报水行政主管部门 并存档
4	监测总结报告	1 份	2025.10	提交建设单位

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

水土保持监测内容包括：项目建设区扰动土地状况、水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害和水土流失防治成效等方面。

2.1.1 工程建设期

（1）水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（2）扰动土地情况

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况，项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况，项目弃土的扰动面积、弃土量及变化情况。

（3）水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

（4）水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：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；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等。

（5）水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对水源地、生态保护区、河道等的危害，有可能直接进入河道或产生行洪安全影响的弃渣情况等

2.1.2 试运行期

水土保持措施的运行情况，如工程措施的稳定性、完好程度和运行情况；六项指标：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草

覆盖率达标情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等。

2.2 监测方法及频次

本项目采用的水土保持监测方法有资料分析法、实验分析法、调查法、定点监测法和遥感监测法，其中调查和地面观测是本项目主要的监测方法。

2.2.1 水土流失影响因素监测

（1）降雨、风力等气象资料

降水量、气温、风速、湿度等因子通过收集附近气象站现有气象观测资料获取；主要河流的水位、流量、含沙量等指标，参照当地水文观测资料。每月 1 次。

（2）地形地貌状况

项目区地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期监测 1 次。

（3）地表组成物质

地表组成物质采用实地调查和查阅资料等方法获取。施工准备期前和试运行期各 1 次。

（4）植被状况

植被状况采用实地调查的方法，主要确定植被类型和优势种，选择有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度。整个监测期监测 1 次。

表 2-1 水土流失影响因素监测内容、方法及频次

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失 影响因素 监测	气象资料	调查监测、资料分析	每月 1 次
	地形地貌	调查监测	整个监测期 1 次
	地表组成物	调查监测	施工准备期前和试运行期各 1 次
	植被状况	调查监测	施工准备期前 1 次

2.2.2 扰动土地情况监测

（1）植被状况

施工准备前期监测 1 次。

（2）地表扰动情况

地表扰动情况在结合项目相关资料的基础上采用调查监测法为主，卫星遥感监测辅助的方法确定。典型地段每月 1 次，全线巡查每季度 1 次。

(3) 取土(石、砂)量、弃土(石、砂)量及面积

取土的扰动面积及取料方式、取土量应采用查阅资料并结合实地量测、卫星遥感、无人机遥感等方法进行。正在使用每2周1次,其余每月1次。

排泥场的占地面积、排泥量、堆放方式应采用查阅资料并结合实地量测、卫星遥感、无人机遥感等方法进行。正在使用每2周1次,其余每月1次,。

表 2-2 扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测内容		监测方法	监测频次
扰动土地 情况监测	植被状况	调查监测	施工准备期前1次
	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测、遥感监测、资料分析	典型地段每月1次,全线巡查每季度1次
	取土(石、砂)量、弃土(石、渣)量及面积	调查监测、遥感监测、资料分析	典型地段每月1次,全线巡查每季度1次,正在使用每2周1次

2.2.3 水土流失状况监测

(1) 水土流失类型及形式

水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上采用实地调查的方法确定。整个监测期监测1次。

(2) 水土流失面积

水土流失面积采用抽样调查及遥感监测等方法确定。典型地段每月1次,全线巡查每季度1次。

(3) 土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定。施工准备期前和监测期末各1次。

(4) 重点区域和重点对象土壤流失量

重点区域和重点对象土壤流失量通过定点监测、实地调查、实验分析、资料分析、遥感监测等方法确定。施工期每月1次。

表 2-3 水土流失状况监测内容、方法及频次

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失 状况监测	水土流失类型及形式	实地调查、查阅资料	每季度 1 次
	水土流失面积	遥感监测	每月 1 次
	土壤侵蚀强度	实地调查、资料分析	施工准备期前和监测 期末各 1 次，施工期每 年不少于 1 次
	重点区域和重点对象土壤流失 量	定点监测、实地调查、实验 分析	施工期间每月监测 1 次

2.2.4 水土流失防治成效监测

（1）植物措施

植物措施类型及面积采用实地调查、查阅资料确定；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查法确定；郁闭度采用样线法、盖度采用网格法确定；林草覆盖率在统计林草面积的基础上分析计算获得。每季度调查 1 次。

（2）工程措施

措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上采用实地调查、全面巡查的方法监测。重点区域每月 1 次，整体状况每季 1 次。

（3）临时措施

临时措施在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上采用调查询问，并根据施工期间拍摄照片或录像等影像资料确定。重点区域每月 1 次，整体状况每季 1 次。

（4）措施实施情况

措施实施情况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。每季度统计 1 次。

（5）水土保持对主体工程安全建设和运行发挥的作用及对周边水土保持生态环境发挥的作用采用实地调查法。

表 2-4 水土流失防治成效监测内容、方法及频次

	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失防治成效监测	植物措施	调查监测	每季度调查 1 次
	工程措施	实地调查、资料分析	重点区域每月 1 次，整体状况每季 1 次
	临时措施	实地调查、资料分析	重点区域每月 1 次，整体状况每季 1 次
	措施实施情况	查阅资料、实地调查	每季度统计 1 次
	水保措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用及对周边水土保持生态环境发挥的作用	调查监测	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查 1 次

2.2.5 水土流失危害监测

(1) 水土流失危害面积

水土流失危害面积采用实地量测、遥感监测的方法确定。发生后 1 周内完成。

(2) 水土流失危害

水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。发生后 1 周内完成。

表 2-5 水土流失危害监测内容、方法及频次

	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失危害监测	水土流失危害面积	实地量测、遥感监测	发生后 1 周内完成
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问	

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据批复的水土保持方案，工程总占地面积 44.1hm^2 ，其中永久占地 27.15hm^2 ，临时占地 16.95hm^2 。其中，河道工程区 27.15hm^2 ，施工生产生活区 0.55hm^2 ，临时堆土区 0.98hm^2 ，排泥场 15.42hm^2 。

经实际监测，工程实际发生水土流失防治责任范围 42.21hm^2 ，其中河道工程区 26.87hm^2 ，施工生产生活区 0.11hm^2 ，排泥场 15.23hm^2 。

与方案相比，实际防治责任范围减少 1.89hm^2 。防治责任范围变化情况详见表 3-1。
实际防治责任范围发生变化的主要原因如下：

（1）河道工程区

由于工程变更减少部分河段护岸及配套工程，河道工程区扰动范围减少 0.28hm^2 ，均为永久占地。

（2）施工生产生活区

由于部分项目部直接租用已有场地，施工生产生活区占地面积比方案设计阶段减少了 0.44hm^2 ，均为临时占地。

（3）临时堆土区

施工过程中，河道边坡开挖土方临时堆放于开挖边坡绿化区域，剥离表土堆放于排泥场内，未设置临时堆土区，较方案减少 0.98hm^2 。

（4）排泥场

由于工程征占地限制，工程实际布设排泥场位置、面积均与方案设计阶段不同，扰动范围比方案设计阶段减少了 0.19hm^2 ，均为临时占地。

表 3-1 防治责任范围监测表 单位： hm^2

分区	防治责任范围		
	方案设计	监测情况	增减情况
河道工程区	27.15	26.87	-0.28
施工生产生活区	0.55	0.11	-0.44
排泥场	15.42	15.23	-0.19
临时堆土区	0.98	0	-0.98
合计	44.1	42.21	-1.89

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据现场调查及遥感监测，本工程建设扰动土地面积 42.21hm²。水土保持监测自 2024 年 2 月开展至 2025 年 9 月结束，根据工程建设进度，监测期间，监测组查阅各项施工资料，对 2024~2025 年各年度扰动地表情况进行了分析，得出项目建设以来各年内项目区施工扰动面积及变化情况。水土保持扰动土地面积动态变化见表 3-2。

表 3-2 建设期累计扰动土地面积动态变化 单位：hm²

防治分区	2024 年	2025 年
河道工程区	26.87	26.87
施工生产生活区	0.11	0.11
排泥场	15.23	15.23
合计	42.21	42.21

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土情况

方案设计在中央河沿线布设取土区 15 个，取土深度约 1.12m，取土区面积约 15.42hm²，取土量约 17.22 万 m³。取土区为临时占用排泥场，取土结束后进行排泥，采用取弃结合的方式。方案设计取土区情况见表 3-3。

表 3-3 方案设计取土区布设一览表

编号	名称	位置	中心坐标		占地类型	面积 (hm ²)	取土量 (m ³)
			X	Y			
1	王鲍 1 号排泥场	0+800	121.5573	31.8670	耕地	1.42	1.59
2	汇龙 1 号排泥场	4+100	121.5909	31.8600	耕地	0.87	0.97
3	汇龙 2 号排泥场	5+900	121.6077	31.8524	耕地	0.75	0.84
4	汇龙 3 号排泥场	7+800	121.6246	31.8437	坑塘	0.92	1.03
5	汇龙 4 号排泥场	10+500	121.6475	31.8298	耕地	1.41	1.57
6	汇龙 5 号排泥场	13+200	121.6762	31.8254	其他土地	2.60	2.91
7	惠萍 1 号排泥场	17+600	121.7152	31.8095	耕地	1.00	1.12
8	惠萍 2 号排泥场	20+200	121.7393	31.7984	耕地	0.51	0.57
9	东海 1 号排泥场	20+400	121.7440	31.8009	坑塘	0.26	0.30
10	东海 2 号排泥场	22+100	121.7569	31.7995	耕地	1.31	1.46
11	东海 3 号排泥场	24+150	121.7764	31.7925	耕地	0.29	0.33
12	东海 4 号排泥场	25+169	121.7872	31.7913	其他土地	0.90	1.01
13	寅阳 1 号排泥场	29+100	121.8033	31.7689	耕地	0.77	0.86
14	寅阳 2 号排泥场	32+250	121.8350	31.7603	耕地	1.03	1.15

编号	名称	位置	中心坐标		占地类型	面积 (hm^2)	取土量 (m^3)
			X	Y			
15	寅阳 3 号排泥场	34+500	121.8491	31.7677	耕地	1.37	1.53
总计						15.42	17.22

3.2.2 取土区位置、占地面积及取土量监测结果

工程实际共布设取土区 13 处，取土深度 1.3~1.4m，取土区面积约 12.17hm^2 ，取土量约 14.61 万 m^3 ，本项目为取弃结合，取土区临时占用排泥场进行取土，取土完毕后进行排泥。

由于排泥场位置变化，方案设计的取土区无法实施，实际布设位置及大小发生变化。工程实际取土区见表 3-4。

表3-4 工程实际取土区布设一览表

编号	名称	位置		占地类型	面积 (hm^2)	取土深度 (m)	取土量 (万 m^3)
		X	Y				
1	1-1 排泥场(取土区)	121.561755	31.865753	耕地	0.72	1.3	0.84
2	1-2 排泥场(取土区)	121.57732	31.86354	耕地	0.51	1.3	0.6
3	1-3 排泥场(取土区)	121.581812	31.86513	耕地	1.48	1.3	1.73
4	1-4 排泥场(取土区)	121.60352	31.856047	耕地	0.92	1.3	1.08
5	1-5 排泥场(取土区)	121.675346	31.825927	耕地	3.52	1.4	4.4
6	1-6 排泥场(取土区)	121.68154	31.825495	耕地	0.64	1.3	0.75
7	2-4 排泥场(取土区)	121.791995	31.785777	耕地	0.88	1.4	1.11
8	2-5 排泥场(取土区)	121.795105	31.788791	耕地	0.35	1.3	0.41
9	2-6 排泥场(取土区)	121.797697	31.787936	耕地	0.45	1.3	0.53
10	3-2 排泥场(取土区)	121.812762	31.766318	耕地	0.32	1.3	0.37
11	3-3 排泥场(取土区)	121.82469	31.764236	耕地	0.58	1.3	0.68
12	3-4 排泥场(取土区)	121.847187	31.764286	耕地	0.77	1.3	0.9
13	3-5 排泥场(取土区)	121.848265	31.768881	耕地	1.03	1.3	1.21
合计					12.17		14.61

注：取土区为临时占用排泥场，不新增临时占地。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（排泥）情况

根据批复的水土保持方案，工程产生余（弃）方总量为 45.52 万 m^3 。共布设排泥场 15 处，占地面积 15.42hm^2 ，纳泥量 46.16 万 m^3 。排泥场区域主要为沿线废弃坑塘及耕地，设置围堰，围堰高 2.5m，内侧边坡 1:1.5，外侧边坡均为 1:2，顶宽 1.5m。

表3-5 工程设计排泥场布设一览表

编号	名称	中心坐标		占地类型	高度 (m)	面积 (hm ²)	纳泥 量(万 m ³)	弃渣 场等 级
		X	Y					
1	王鲍1号排泥场	121.5573	31.8670	耕地	2.5	1.42	4.27	5
2	汇龙1号排泥场	121.5909	31.8600	耕地	2.5	0.87	2.49	5
3	汇龙2号排泥场	121.6077	31.8524	耕地	2.5	0.75	2.20	5
4	汇龙3号排泥场	121.6246	31.8437	坑塘	2.5	0.92	2.66	5
5	汇龙4号排泥场	121.6475	31.8298	耕地	2.5	1.41	4.82	5
6	汇龙5号排泥场	121.6762	31.8254	其他土地	2.5	2.60	7.93	5
7	惠萍1号排泥场	121.7152	31.8095	耕地	2.5	1.00	2.96	5
8	惠萍2号排泥场	121.7393	31.7984	耕地	2.5	0.51	1.45	5
9	东海1号排泥场	121.7440	31.8009	坑塘	2.5	0.26	0.74	5
10	东海2号排泥场	121.7569	31.7995	耕地	2.5	1.31	3.69	5
11	东海3号排泥场	121.7764	31.7925	耕地	2.5	0.29	0.85	5
12	东海4号排泥场	121.7872	31.7913	其他土地	2.5	0.90	2.70	5
13	寅阳1号排泥场	121.8033	31.7689	耕地	2.5	0.77	2.35	5
14	寅阳2号排泥场	121.8350	31.7603	耕地	2.5	1.03	2.92	5
15	寅阳3号排泥场	121.8491	31.7677	耕地	2.5	1.37	4.16	5
总计						15.42	46.16	

3.3.2 弃土（石、渣）场位置、占地面积及弃渣量监测结果

经现场监测，现场实际设置排泥场 17 处，占地面积 15.23hm²，排泥场弃土堆高 3m，纳泥量约 31.74 万 m³，工程产生余（弃）方总量为 43.14 万 m³，其中 10.77 万 m³ 结合汇龙镇、东海镇坑塘回填进行综合利用，31.74 万 m³ 输送至排泥场堆放。河道用泥浆泵将清淤土方通过管线输送至排泥场或综合利用区域。排泥场区域主要为沿线废弃坑塘及耕地，设置围堰，围堰高 2.5m，内侧边坡 1:1.5，外侧边坡均为 1:2，顶宽 1.5m。

经现场调查，排泥场均未设置在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，未设置在河道、湖泊管理和建成水库范围内，符合河流防洪规划和治导线的规定；排泥场围堰筑成后在外边坡及时撒播草籽进行防护，围堰外侧设置完善的临时排水设施，在排泥过程中未发生水土流失危害事件。

由于部分疏浚淤泥结合汇龙镇坑塘回填进行综合利用，排泥场实际扰动面积减少。由于征占地问题，实际实施排泥场位置、面积均与方案设计不一致，原设计排泥场 15 个，方案设计占地面积 15.42hm²，方案设计排泥量 46.16 万 m³，实际使用排泥场 17 个，占地面积 15.23hm²，实际排泥量 31.74 万 m³，已与水行政主管部门沟通说明情况。排泥场水土保持措施体系与方案设计一致，水土流失防治效果良好，目前已全部恢复并移交

乡镇。

表 3-6 工程沿线排泥场布设一览表

编号	名称	中心坐标		占地类型	堆土高度 (m)	面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)	弃渣场等级
		X	Y					
1	1-1 排泥场	121.561755	31.865753	耕地	3	0.72	1.51	5
2	1-2 排泥场	121.57732	31.86354	耕地	3	0.51	1.07	5
3	1-3 排泥场	121.581812	31.86513	耕地	3	1.48	3.11	5
4	1-4 排泥场	121.60352	31.856047	耕地	3	0.92	1.93	5
5	1-5 排泥场	121.675346	31.825927	耕地	3	3.52	7.15	5
6	1-6 排泥场	121.68154	31.825495	耕地	3	0.64	1.34	5
7	2-1 排泥场	121.738873	31.798412	坑塘	3	0.9	1.89	5
8	2-2 排泥场	121.760337	31.799633	坑塘、其它土地	3	0.91	1.91	5
9	2-3 排泥场	121.759788	31.798548	坑塘、其它土地	3	0.72	1.51	5
10	2-4 排泥场	121.791995	31.785777	耕地	3	0.88	1.85	5
11	2-5 排泥场	121.795105	31.788791	耕地	3	0.35	0.74	5
12	2-6 排泥场	121.797697	31.787936	耕地	3	0.45	0.95	5
13	3-1 排泥场	121.803919	31.769699	坑塘、其它土地	3	0.53	1.11	5
14	3-2 排泥场	121.812762	31.766318	耕地	3	0.32	0.67	5
15	3-3 排泥场	121.82469	31.764236	耕地	3	0.58	1.22	5
16	3-4 排泥场	121.847187	31.764286	耕地	3	0.77	1.62	5
17	3-5 排泥场	121.848265	31.768881	耕地	3	1.03	2.16	5
总计						15.23	31.74	

3.4 土石方流向情况监测结果

方案设计挖方总计67.44万m³，填筑24.46万m³，借方3.2万m³，弃土46.18万m³。通过实地调查、遥感监测，结合查阅主体监理资料有关土石方的数据，本工程建设期挖填方总量为90.73万m³，其中挖方量65.6万m³（表土3.65万m³，一般土方18.81万m³，水下方43.14万m³），填方量25.13m³（表土3.65万m³，一般土方21.48万m³），借方2.67万m³，借方为外购；余（弃）方43.14万m³（均为水下方），其中余方10.77万m³结合汇龙镇低洼地及坑塘回填进行综合利用，弃方31.74万m³运送至排泥场堆放。河道用泥浆泵将清淤土方通过管线输送至排泥场或综合利用区域。

实际各区土石方平衡情况见表 3-7、3-8。

表 3-7 工程施工期间土石方平衡表 单位: 万 m³

防治分区	挖方				填方			调入	调出	借方	余(弃)方
	表土	一般土	水下方	小计	表土	一般土	小计			一般土	水下方
河道工程区		4.2	43.14	46.71		10.27	10.27	3.4		2.67	43.14
施工生产生活区		0		0		0	0				
排泥场	3.65	14.61		18.26	3.65	11.21	14.86		3.4		
合计	3.65	18.81	43.14	65.6	3.65	21.48	25.13		3.4	2.67	43.14

表 3-8 实际土方与方案设计对比情况 单位: 万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	挖方	填方	借方	余(弃)方	挖方	回填	借方	余(弃)方	挖方	填方	借方	余(弃)方
河道工程区	50.02	10.8	3.2	46.18	46.71	10.27	2.67	43.14	-3.31	-0.53	-0.53	-3.67
施工生产生活区	0.18	0.18			0	0			-0.18	-0.18	0	0
排泥场	17.22	13.48	0		18.26	14.86			1.04	1.38	0	0
合计	67.42	24.46	3.2	46.18	65.6	25.13	2.67	43.14	-2.45	0.67	-0.53	-3.67

河道工程区由于优化设计断面, 部分河坡段护岸或排水口取消, 因此开挖、回填、借方量有所减少。

施工生产生活区由于使用的为拆迁净地, 无表土可剥离, 因此本区挖、填方量减少。

排泥场由于占用耕地面积增加, 因此表土剥离、回覆量增加,

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，在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

(1) 河道工程区

方案设计土地整治 8.15hm²。

(2) 施工生产生活区

方案设计表土剥离 0.16 万 m³、土地整治 0.55hm²。

(3) 临时堆土区

方案设计土地整治 0.98hm²。

(4) 排泥场

方案设计表土剥离 2.46 万 m³、土地整治 15.42hm²。

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 方案设计各分区水土保持工程措施工程量汇总表

序号	防治分区	措施	单位	数量
1	河道工程区	土地整治	hm ²	8.15
2	施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.16
		土地整治	hm ²	0.55
3	临时堆土区	土地整治	hm ²	0.98
4	排泥场	表土剥离	万 m ³	2.46
		土地整治	hm ²	15.42

4.1.3 工程措施实施情况及监测结果

水土保持工程措施与主体工程同时施工，实施进度满足设计要求，工程质量达标，达到预期的防治效果。

(1) 河道工程区

方案设计土地整治 8.15hm²，实际实施土地整治 7.26hm²。由于部分段护岸取消，扰动面积减少，土地整治量减少。

(2) 施工生产生活区

方案设计表土剥离 0.16 万 m³、土地整治 0.55hm²。本区实际实施表土剥离 0 万 m³、土地整治 0hm²。由于使用拆迁净地布设项目部，无表土可剥离，因此未实施表土剥离；施工完毕后，施工生产生活区保留硬化移交其他项目进行使用，因此未实施土地整治。

(3) 临时堆土区

方案设计土地整治 0.96hm²。实际未布设临时堆土区，因此实施措施量减少。

(4) 排泥场

方案设计表土剥离 2.46 万 m³、土地整治 15.42hm²；方案实际实施表土剥离 3.65 万 m³、土地整治 15.23hm²。由于排泥场占用耕地面积增加，因此表土剥离量增加；由于排泥场扰动面积减少，因此土地整治量减少。

本工程水土保持工程措施实施工程量见表 4-2。

表 4-2 实际实施工程措施工程量与方案对比表

序号	防治分区	内容类别	单位	方案设计	监测结果	增减情况
1	河道工程区	土地整治	hm ²	8.15	7.26	-0.89
2	施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.16	0	-0.16
		土地整治	hm ²	0.55	0	-0.55
3	临时堆土区	土地整治	hm ²	0.98	0	-0.98
4	排泥场	表土剥离	万 m ³	2.46	3.65	1.19
		土地整治	hm ²	15.42	15.23	-0.19

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，在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

(1) 河道工程区

方案设计种植麦冬 7.87hm²、综合绿化 0.28hm²。

(2) 排泥场

方案设计撒播草籽 8.5hm²。

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

序号	防治分区	内容类别	单位	数量
1	河道工程区	种植麦冬	hm ²	7.87
		综合绿化	hm ²	0.28
2	排泥场	撒播草籽	hm ²	8.5

4.2.3 植物措施实施情况及监测结果

(1) 河道工程区

方案设计种植麦冬 7.87hm²、综合绿化 0.28hm²。经现场调查和查阅资料，河道工程区共实施种植麦冬 0.24hm²、种植黄菖蒲 325776 株、综合绿化 0.28hm²；根据工程实际情况，部分区段绿化改为种植黄菖蒲。由于部分河段设计变更、取消护岸，因此绿化措施量有所减少。

(2) 排泥场

方案设计撒播草籽 8.5hm²。经现场调查和查阅资料，排泥场区实际实施撒播草籽 6.55hm²，由于排泥场扰动面积减少，因此撒播草籽量减少。

通过现场实地监测，工程基本按照方案设计要求实施各项水土保持植物措施，实施的植物措施基本达到了防治的要求，改善了项目区生态环境。本工程水土保持植物措施实施工程量见表 4-4。

表 4-4 实际实施植物措施工程量与方案对比表

序号	防治分区	内容类别	单位	方案设计	监测结果	增减情况
1	河道工程区	种植麦冬	hm ²	7.87	0.24	-7.63
		种植黄菖蒲	株	0	325776	325776
		综合绿化	hm ²	0.28	0.28	0
2	排泥场	撒播草籽	hm ²	8.5	6.55	-0.29

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

监测项目部对项目临时措施采用实地调查、查阅工程监理相关资料的方法，统计相关数据，在调查过程中与监理单位有关技术人员进行了沟通，主要调查临时措施的类型、工程量、防护效果等方面的情况。

4.3.2 临时措施设计情况

（1）河道工程区

方案设计临时苫盖 80000m²。

（2）施工生产生活区

方案设计临时苫盖 1000m²，临时排水沟 500m，临时沉沙池 2 座。

（3）临时堆土区

方案设计临时苫盖 10000m²，临时排水沟 2000m。

（4）排泥场

方案设计临时苫盖 100000m²，临时排水沟 6000m，临时沉沙池 15 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

序号	防治分区	内容类别	单位	数量
1	河道工程区	临时苫盖	m ²	80000
2	施工生产生活区	临时苫盖	m ²	1000
		临时排水沟	m	500
		临时沉沙池	座	2
3	临时堆土区	临时苫盖	m ²	10000
		临时排水沟	m	2000
4	排泥场	临时苫盖	m ²	100000
		临时排水沟	m	6000
		临时沉沙池	座	15

4.3.3 临时措施实施情况及监测结果

（1）河道工程区

方案设计临时苫盖 80000m²。经现场调查和查阅资料，项目实际实施临时苫盖 133775m²。根据施工需要，增加了裸露河坡的临时苫盖。

(2) 施工生产生活区

方案设计临时苫盖 1000m²、临时排水沟 500m、临时沉沙池 2 座。经现场调查和查阅资料，项目实际实施临时排水沟 158m、临时绿化 423m²。由于施工生产生活区扰动面积减少且全部硬化，未布设临时苫盖与临时沉沙池；由于扰动面积减少，排水沟措施量减少；方案未设计绿化措施，实际在项目部周边采用栽植灌木与撒播草籽进行临时防护。

(3) 临时堆土区

方案设计 10000m²，临时排水沟 2000m。实际未布设临时堆土区，因此未实施相关措施量。

(4) 排泥场

方案设计临时苫盖 100000m²，临时排水沟 6000m，临时沉沙池 15 座。经现场调查和查阅资料，项目实际实施临时排水沟 4320m，临时沉沙池 5 座，临时苫盖 67563m²。由于排泥场扰动面积减少，因此临时措施量有所减少。

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对比表

序号	防治分区	内容类别	单位	方案设计	监测结果	增减情况
1	河道工程区	临时苫盖	m ²	80000	133775	5000
2	施工生产生活区	临时苫盖	m ²	1000	0	-1000
		临时排水沟	m	500	158	-342
		临时沉沙池	座	2	0	-2
		临时绿化	m ²	0	423	423
3	临时堆土区	临时苫盖	m ²	10000	0	-10000
		临时排水沟	m	2000	0	-2000
		临时沉沙池	座	100000	67563	-5000
4	排泥场	临时苫盖	m ²	6000	4320	-1680
		临时排水沟	m	15	5	-10
		临时沉沙池	座	80000	133775	5000

4.4 水土保持措施防治效果

通过现场调查，结合查阅工程施工、监测资料，结合施工现场实际，合理增减水保措施，完善水保措施体系，工程措施合理有效，植物措施建设较好，植被生长状况良好，

水土流失防治效果良好。水土保持措施实际完成的工程量和方案设计的工程量对比汇总详见表 4-7。

表 4-7 实际实施水土保持措施工程量与方案设计工程量对比汇总表

防治分区	措施类型	内容类别	单位	方案设计	监测结果	增减情况
河道工程区	工程措施	土地整治	hm ²	8.15	7.26	-0.89
	植物措施	种植麦冬	hm ²	7.87	0.24	-7.63
		种植黄菖蒲	株	0	325776	325776
		综合绿化	hm ²	0.28	0.28	0
	临时措施	临时苫盖	m ²	80000	133775	5000
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.16	0	-0.16
		土地整治	hm ²	0.55	0	-0.55
	临时措施	临时苫盖	m ²	1000	0	-1000
		临时排水沟	m	500	158	-342
		临时沉沙池	座	2	0	-2
		临时绿化	m ²	0	423	423
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	0.98	0	-0.98
	临时措施	临时苫盖	m ²	10000	0	-10000
		临时排水沟	m	2000	0	-2000
排泥场	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.46	3.65	1.19
	工程措施	土地整治	hm ²	15.42	15.23	-0.19
	植物措施	撒播草籽	hm ²	8.5	6.55	-0.29
	临时措施	临时苫盖	m ²	100000	67563	-5000
		临时排水沟	m	6000	4320	-1680
		临时沉沙池	座	15	5	-10

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

启东市中央河整治工程于 2024 年 2 月开工建设，2025 年 1 月工程完工。水土流失总面积 42.21hm²。项目完工后，项目区被水域、硬地、植被等覆盖，植被未完全发挥水土保持效益，仍存在少量水土流失。2024~2025 年各防治分区的水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 2024-2025 年各防治分区累计水土流失面积单位：hm²

监测分区	2024 年	2025 年
河道工程区	26.87	26.87
施工生产生活区	0.11	0.11
临时堆土区	0	0
排泥场	15.23	15.23
合计	42.21	42.21

5.2 土壤流失量

（1）土壤侵蚀模数背景值

水土流失情况与土壤、植被、地貌形态、地表物质组成等因子有关。根据对施工场所附近区域的水土流失监测数据分析，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），通过土壤侵蚀遥感调查，结合实地查勘，确定了原始地貌侵蚀模数为 280t/（km²·a）。

（2）侵蚀沟法获取重点监测区域土壤侵蚀模数

本工程在排泥场采用土壤流失量监测方法为简易坡面量测法，又称侵蚀沟量测法。主要用于土质边坡、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面的水土流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50%~70%），计算水土流失量。一般小型侵蚀沟以 5m×5m 内为佳，较大侵蚀沟则视实际情况确定观测面积。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

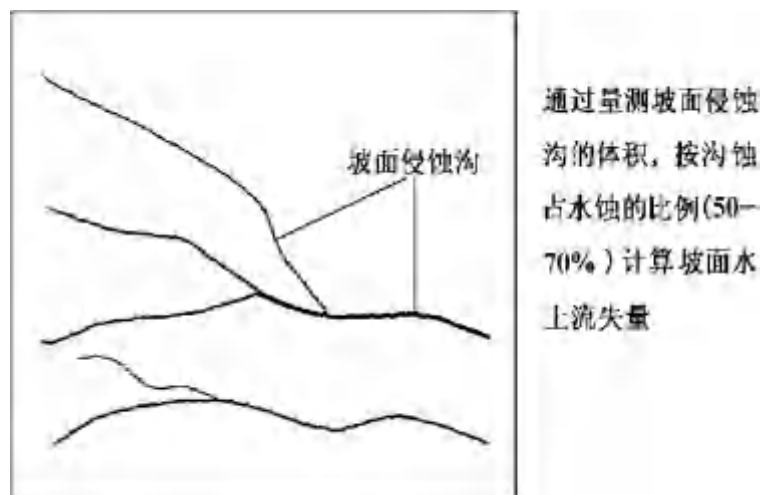


图 5-1 水土流失简易坡面量测场示意图

在调查样地上等间距取若干个断面（B 样地宽×L 坡长），每个断面上量测侵蚀沟的断面积，然后按下式进行计算：

$$V_{T_i} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \bar{b}_{ij} \bar{h}_{ij} l_{ij}$$

$$S_T = V_T / \gamma_s$$

式中： V_T ——侵蚀沟体积， cm^3 ；

\bar{b}_{ij} ——侵蚀沟的平均宽度， cm ；

\bar{h}_{ij} ——侵蚀沟的平均深度， cm ；

l_{ij} ——侵蚀沟的长度， cm ；

S_T ——土壤流失量， g ；

γ_s ——土壤容重， g/cm^3 ；

i ——量测断面序号，为 1，2... n ；

j ——断面内侵蚀沟序号，为 1，2... m ；

也可以将侵蚀沟概化为棱锥、棱柱、棱台等，按下式计算：

棱锥体积： $V = S \cdot H / 3$

棱柱体积： $V = S \cdot H$

棱台体积： $V = H \cdot [S_1 + S_2 + (S_1 \cdot S_2)^{1/2}] / 3$

式中： V ——体积， cm^3 ；

S_1 、 S_2 、 S ——底面积， cm^2 ；

H ——高， cm 。

表 5-2 定点监测土壤流失量计算表单位: t/km²

监测时段	2024.4-2024.6							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 1	102	2	2	0.0004	0.001	1.6	16	河道工程区
监测点 1	115	2	1	0.0002				
监测点 1	103	2	2	0.0004				
监测时段	2024.7-2024.9							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 1	252	5	6	0.0076	0.0196	1.6	313.6	河道工程区
监测点 1	289	4	5	0.0058				
监测点 1	246	5	5	0.0062				
监测时段	2024.10-2024.12							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 1	258	2	2	0.001	0.0015	1.6	24	河道工程区
监测点 1	257	2	1	0.0005				
监测时段	2024.5-2024.6							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 4	470	5	4	0.0094	0.0271	1.6	433.6	排泥场1-5
监测点 4	485	5	4	0.0097				
监测点 4	530	5	3	0.008				
监测时段	2024.7-2024.9							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 5	370	3	2	0.0022	0.0113	1.6	180.8	排泥场1-5
监测点 5	320	2	3	0.0019				
监测点 5	330	4	3	0.004				
监测点 5	350	3	3	0.0032				
监测时段	2024.11-2024.12							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置

监测点 6	370	4	2	0.003	0.0286	1.6	457.6	排泥场 2-4
监测点 6	320	5	3	0.0048				
监测点 6	470	4	2	0.0038				
监测点 6	420	5	4	0.0084				
监测点 6	430	5	4	0.0086				
监测时段	2025.1-2025.3							
监测位置	长（cm）	宽（cm）	深（cm）	侵蚀量（m³）	总侵蚀量（m³）	土壤容重（g/cm³）	单位面积土壤流失量(t/km²)	侵蚀沟位置
监测点 6	370	4	2	0.003	0.0066	1.6	105.6	排泥场 2-4
监测点 6	320	5	1	0.0016				
监测点 6	330	3	2	0.002				

(3) 调查监测区域土壤侵蚀模数

①地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式(2)和公式(3)计算:

$$M_{Yd}=100RK_{Yd}L_yS_yBET \text{ 式(2)}$$

$$K_{Yd}=NK \text{ 式(3)}$$

式中:

M_{Yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

K_{Yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数(取值 2.13);

B ——植被覆盖因子, 无量纲。

②上方无来水工程开挖面土壤流失量按公式(4)计算:

$$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw} \text{ 式(4)}$$

式中:

M_{kw} ——上无来水工程开挖面计算单元土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

G_{kw} ——上无来水工程开挖面土质因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

L_{kw} ——上无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

(4) 水土流失各因子的确定

①降雨侵蚀力因子 R_d

$$R_d=0.067p_d^{1.627}$$

p_d -多年平均降雨量, mm;

经计算, R_d 取 5354.7MJ·mm/(hm²·h)。

②土壤可蚀性因子 K

K 值取 $0.0048t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ 。

③一般扰动地表坡长因子 L_y

$$L_y = (\lambda/20)^m$$

$$\lambda = \lambda_x \cos \theta$$

λ ——测算单元投影坡长，m。对一般扰动地表，投影坡长 $\leq 100m$ 时按实际值计算，投影坡长 $> 100m$ 按 $100m$ 计算；取 $10m$ ；

m ——坡长指数；取 0.3 ；

λ_x ——测算单元斜坡长度，m；

经计算， L_y 取 0.81 。

④一般扰动地表坡度因子 S_y

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

θ ——测算单元坡度。对一般扰动地表，坡度 $\leq 35^\circ$ 时按实际值计算，超过 35° 按 35° 计算。因本工程河道边坡存在一定坡度，计算区域平均坡度为 4° 。

经计算， S_y 取 0.38 。

⑤扰动前植被覆盖因子 B_0

本地块内覆盖率按 10% 计， B_0 取 0.350 。

⑥植被覆盖因子 B

本地块内覆盖率按 0% 计， B 取 0.52 。

⑦工程措施因子 E

没有水土保持工程措施， E 取 1 。

⑧耕作措施因子 T

本工程扰动地表非农地， T 值取 1 ；农用地 T 值取 0.392 。

⑨上无来水工程开挖面土质因子 G_{kw}

$$G_{kw} = 0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)/\rho]}$$

ρ ——土体密度， g/cm^3 ；

SIL ——粉粒（ $0.002 \sim 0.05mm$ ）含量，取小数；

CLA ——粘粒（ $< 0.002mm$ ）含量，取小数；

经计算， G_{kw} 取 $0.0066t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ 。

⑩上方无来水工程开挖面坡长因子 L_{kw}

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

经计算， L_{kw} 取 0.67。

⑪上无来水工程开挖面坡度因子 S_{kw}

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

经计算， S_{kw} 取 0.52。

(5) 数据汇总

通过对定位观测和调查监测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，公式如下：

土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中： W ——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的监测面积， km^2 ；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ji} ——某时段某单元的监测时间，a；

i——监测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

j——监测时段， $j=1、2、3$ ，施工期和试运行期。

经监测和计算分析，施工过程中共计产生土壤流失量土壤流失总量 168.42t。经监测，水土流失背景值 $280\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，在水土保持措施实施后，区域土壤流失基本得到遏制，截至监测完成时，区域内土壤侵蚀模数已降低至 $260/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

表 5-3 土壤流失量汇总 单位: t

时间		合计
2024 年	第一季度	0.17
	第二季度	12.33
	第三季度	35.86
	第四季度	94.22
2025 年	第一季度	16.28
	第二季度	3.34
	第三季度	6.22
合计		168.42

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

取土区主要位于河道周边耕作区域，不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，取土区取弃结合，取土围堰后排泥；排泥场使用结束后移除土方，随后进行土地整治，及时进行复耕，对周边环境影响较小。项目先拦后弃，弃土（石、渣）皆采取了相应的水土保持防护措施，疏浚淤泥通过管线输送至排泥场或坑塘回填，无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场调查、资料查阅及与建设单位、监理单位沟通，工程施工过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以垂直投影面积计。

本项目施工期扰动原地貌、破坏土地和植被面积 42.21hm^2 ，治理水土流失面积 42.13hm^2 ，水土流失治理度达到了 99.81%，达到了批复方案设计的目标值。

表 6-1 各防治分区水土流失治理度情况表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)				水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	硬地、水域面积	小计	
河道工程区	26.87	0	7.26	19.53	26.79	99.7
施工生产生活区	0.11	0	0	0.11	0.11	100
排泥场	15.23	15.23	0	0	15.23	100
合计	42.21	15.23	7.26	19.64	42.13	99.81

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在防治责任范围内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据现场调查监测结果，水土保持措施实施并发挥效益后，土壤侵蚀模数下降至目标值 $260\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下，项目所在地容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤流失控制比可达 1.92，达到了批复方案设计的目标值。

6.3 渣土防护率

施工过程中产生弃渣量约为 43.14万 m^3 ，采取了临时苫盖等措施， 42万 m^3 的土方得到了有效防护，渣土防护率达到 97.36%。

6.4 表土保护率

本工程可剥离表土数量为 3.7万 m^3 ，实际剥离表土数量为 3.65万 m^3 ，表土保护率为 98.65%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指防治责任范围内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

项目区内可实施林草植被面积约7.34hm²，至设计水平年，林草植被面积7.26hm²，工程区内林草恢复率可达98.91%，达到了批复方案设计的目标值。

工程林草植被恢复情况详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复情况表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	扣除移交后面积 (hm ²)	可实施植物措施面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
河道工程区	26.87	26.87	7.34	7.26	98.91	27.02
施工生产生活区	0.11	0	/	/	/	/
排泥场	15.23	0	/	/	/	/
合计	42.21	26.87	7.34	7.26	98.91	27.02

注：排泥场已复垦移交，不纳入林草植被恢复率及林草覆盖率指标计算。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指防治责任范围内的林草类植被面积占防治责任范围的百分比。

本工程建设区面积 42.21hm²，扣除移交临时占地后，项目区面积 26.87hm²，植物措施布设后，工程实际恢复林草植被面积 7.26hm²，林草覆盖率为 27.02%。达到了批复方案设计的目标值。

6.7 六项指标达标情况

经分析，通过采取相应的水土保持措施，本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到水土流失防治目标值。

表 6-3 六项指标达标情况统计表

防治目标	试运行期		是否达标
	方案设计值	实际达到值	
水土流失治理度 (%)	98	99.81	达标
土壤流失控制比	1.0	1.92	达标
渣土防护率 (%)	97	97.36	达标
表土保护率 (%)	92	98.65	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.91	达标
林草覆盖率 (%)	27	27.02	达标

6.8 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

从 2022 年第三季度开始，对启东市中央河整治工程进行了水土保持监测三色评价，各季度三色评价得分为 91.44 分；结果为“绿”色。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围

方案批复确定的防治责任范围为 44.1hm^2 ，工程实际防治责任范围 42.21hm^2 ，实际扰动面积比方案设计减少 1.7hm^2 。施工过程中扰动地表面积为 42.21hm^2 ，其中永久占地 26.87hm^2 ，临时占地 15.34hm^2 。

7.1.2 土石方平衡情况

通过结合实地调查、主体监理资料及初设中有关土石方的数据，本工程实际挖方总量 65.6万 m^3 ，填方总量 25.13万 m^3 ，借方 2.67万 m^3 ，余（弃）方 43.14万 m^3 。

工程实际建设过程开挖土方挖方量比方案设计少 2.45万 m^3 ，填方量比方案设计多 0.67万 m^3 ，借方比方案设计少 0.53万 m^3 ，余（弃）方比方案设计少 3.67万 m^3 。挖、填、余方减少的主要原因为实际扰动范围减少，土方量有所减少。

7.1.3 土壤流失情况

经监测，项目建设期可能造成的土壤流失总量 168.42t ，土壤流失主要集中在施工期主体工程施工区域。经分析，项目区采取各种水土保持防护措施后，项目区平均土壤侵蚀模数降至 $260\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下。

7.1.4 水土保持防治达标情况

本工程执行建设类项目南方红壤区一级防治标准，经分析计算，各项措施实施后，水土流失治理度达 99.81% 、土壤流失控制比达 1.92 、渣土防护率 97.36% 、表土防护率 98.65% 、林草植被恢复率达 98.91% 、林草植被覆盖率达 27.02% ，各项指标均达到方案设计的防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

根据水土保持监测与现场查勘，结合查阅工程资料，建设单位根据实际情况，在工程建设期间实施的水土保持措施为：土地整治、表土剥离等工程措施；种植麦冬、种植黄菖蒲、撒播草籽等植物措施；排水沟、临时苫盖等临时措施。

根据监测结果分析，本工程实施的水土保持措施分布于各分区，根据不同的建设阶段采取相应的水土保持措施。临时措施有效地控制了施工期的水土流失；工程建设后期，栽植适宜的植被，既起到防治水土流失的作用，又美化了生态环境，本工程水

水土保持措施布局合理，数量得当，防治效果显著，目前各防治设施运行情况良好，达到了水土保持设计要求。

7.3 存在问题与建议

7.3.1 存在问题

部分绿化区域有少量草本植被枯死，局部植物长势不佳。

7.3.2 建议

进一步加强植被的抚育工作，枯死植被定期进行补植。

7.4 综合结论

建设单位在工程建设过程中，能够履行水土保持法律法规规定的防治责任，积极落实水土流失防治任务，较好地完成了防治区内各项水土保持措施，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到了方案批复目标值的防治目标。目前项目区各项水土保持措施已发挥其作用，运行正常，区内植被生长较好，人为水土流失得到有效控制，保护和改善了项目区内的生态环境。

附 件

南通市水利局文件

通水许可〔2024〕3 号

南通市水利局关于准予启东市中央河整治工程 水土保持方案的行政许可决定

启东市水务局：

你单位向本局提出启东市中央河整治工程水土保持方案审批的申请，本局已依法受理（《南通市水利局受理通知书》编号：202402060070），经审查，符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，决定准予行政许可。

启东市中央河整治工程沿线经过启东市王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、南阳镇、东海镇和寅阳镇。建设内容包括疏浚河道 35.78 千米、护岸防护 56.976 千米、拆建踏步 88 座、接长排水涵管 151 座等。

水土保持方案行政许可的具体内容如下：

一、水土流失防治责任范围

同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积为 44.10 公顷，其中永久占地 27.15 公顷，临时占地 16.95 公顷。项目分为河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、排泥场（取土区）。

二、挖填土（石）方量

工程挖填土（石）方总量 91.90 万方，其中挖方 67.44 万方，填方 24.46 万方，借方 3.2 万方，余方 46.18 万方。

三、分区防治措施

（一）河道工程区

工程措施：土地整治；植物措施：种植麦冬、综合绿化；临时措施：临时苫盖。

（二）施工生产生活区

工程措施：表土剥离、土地整治；临时措施：临时沉沙池、临时排水沟、临时苫盖。

（三）临时堆土区

工程措施：土地整治；临时措施：临时排水沟、临时苫盖。

（四）排泥场（取土区）

工程措施：表土剥离、土地整治；植物措施：撒播草籽；临时措施：临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池。

四、水土流失防治标准及目标

本工程设计水平年为 2025 年，水土流失防治标准执行南方红

壤区一级标准，防治目标为：水土流失治理度98%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率92%、林草植被恢复率98%、林草覆盖率27%。

五、水土保持监测

水土保持监测任务应自行或委托具有相应技术能力的单位承担，本工程主要采用调查监测、定位监测和遥感监测相结合的方法，监测时段从2024年2月到2025年12月结束。本项目布设监测点位6处，其中河道工程区2处、施工生产生活区1处，临时堆土区1处、排泥场2处。

六、水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160）文件规定，本工程应当按照水土保持监理标准和规范加强水土保持工程施工监理。

七、水土保持投资估算

同意方案确定的水土保持总投资308.27万元，其中工程措施65.55万元，植物措施86.03万元，临时措施91.87万元，独立费用58.59万元，基本预备费6.23万元。根据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》与《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》的规定，本项目属于“按照水土保持规划开展水土流失治理活动”，应免征水土保持补偿费。

八、管理

切实落实水土保持“三同时”制度，项目如发生地点、规模、

水土保持措施及弃渣存放地等重大变更，须报本局重新审批，其他涉及水土保持方案的变更须报本局备案。

九、验收

项目完工后你单位应按《江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法》开展水土保持设施自主验收，验收结束后将验收材料向我局报备。未经验收或验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。



抄送：市水政监察支队。

南通市水利局办公室

2024年2月7日印发

附件 2 监测实施方案

启东市中央河整治工程

水土保持监测实施方案

建设单位：启东市中小河流治理工程建设处

编制单位：淮安市水利勘测设计研究院有限公司

2024年3月



启东市中央河整治工程
水土保持监测实施方案
责任页

(淮安市水利勘测设计研究院有限公司)

批 准： 李 铁（副总工/高工）



核 定： 盛 杰（高工）

盛杰

审 查： 胡金杰（高工）

胡金杰

校 核： 范清成（高工）

范清成

项目负责人：范清成（高工）

范清成

编 写： 孙宇浩（工程师）

孙宇浩

（全篇）

目录

- 前言 I
- 1 项目概况 1
 - 1.1 项目概况 1
 - 1.2 项目区概况 5
 - 1.3 水土流失防治布局 8
 - 1.4 监测准备阶段现场调查评价 10
- 2 水土保持监测布局 12
 - 2.1 监测目标和任务 12
 - 2.2 监测范围和分区 12
 - 2.3 监测重点和布局 12
 - 2.4 监测时段和工作进度 20
- 3 监测内容和方法 22
 - 3.1 监测内容 22
 - 3.2 监测方法 23
- 4 预期成果及形式 30
 - 4.1 监测记录表 30
 - 4.2 水土保持监测报告 30
 - 4.3 影像资料 31
 - 4.4 图件 31
- 5 监测工作组织 32
 - 5.1 监测项目部及人员组成 32
 - 5.2 监测仪器设备 32

附表:

表 1: 生产建设项目水土保持监测季度报告表

表 2: 项目水土保持监测意见书

表 3: 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件:

附件 1: 工程初设批复

附件 2: 工程水保方案批复

附件 3: 生产建设项目水土保持监测总结报告提纲

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 水土保持措施布局及监测点位布置图

前言

中央河是南通市南部的一条东西向治涝、供水河道，在《江苏省骨干河道名录》中为县域重要河道，河道等级为 6 级，有治涝、供水等功能。根据《江苏省苏中沿江地区水利治理规划》，通南南通区治理标准：2030 年，区域防洪巩固 50 年一遇，治涝标准达到 20 年一遇。中央河被列入该规划治理内容。对现状中央河河道过流能力分析表明，现状河道排涝能力不足，通过本次治理，结合远期通启片通江达海河道的整体治理，本区域排涝标准提升至 20 年一遇。河道多年未治理，河床淤积，部分河段被沿线居民无序挤压占有，种植庄稼，造成了排水河断面缩窄，给区域排涝带来了安全隐患。同时河道过流断面缩小，造成排涝期间流速增大，进一步加剧了河坡冲刷等问题亟待解决。随着国家沿江、沿海开发战略的实施和启东市城镇化、工业化的进程，对地区防洪治涝提出了新的要求，需要不断完善地区的防洪治涝工程，以保障沿江开发的流域防洪和区域治涝安全，因此本项目的实施是十分必要的。

2023 年 9 月，南通市水利局以《关于启东市中央河整治工程初步设计的批复》（通水规计〔2023〕18 号）对初设报告作了批复。2024 年 2 月 7 日，南通市水利局以《南通市水利局关于准予启东市中央河整治工程水土保持方案的行政许可决定》（通水许可〔2024〕3 号）对项目水土保持方案进行了批复。

启东市中央河整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、南阳镇、东海镇和寅阳镇，工程起点坐标为 $121^{\circ} 32' 57.28'' E$ ， $31^{\circ} 52' 8.37'' N$ ，终点 $121^{\circ} 51' 22.33'' E$ ， $31^{\circ} 46' 17.24'' N$ 。工程属于改扩建其他小型水利工程，按照区域 20 年一遇排涝标准对启东市中央河整治工程进行疏浚，工程主要建设内容为：疏浚河道 35.78km，护岸防护 56.976km、拆建踏步 88 座、现状排水管道涵接长 151 座。

2024 年 2 月，建设单位启东市中小河流治理工程建设处委托淮安市水利勘测设计研究院有限公司（以下简称“我公司”）承担启东市中央河整治工程水土保持监测工作。接受委托后，我公司立即成立了启东市中央河整治工程水土保持监测项目组，开展监测相关工作。

2024 年 3 月，我公司与建设单位施工、监理等单位对接，熟悉工程概况，收

集工程资料，制定水土保持监测工作计划，同时启动现场踏勘工作，对工程已开工区域扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施布设情况进行监测，对未开工区域水土流失本底值进行调查。通过实地踏勘调查，结合项目区影像、建设情况、自然概况等资料分析，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》《土壤侵蚀分类分级标准》《水土保持遥感监测技术规范》《水土保持试验规程》等标准和规范以及其他水土保持监测相关法律法规、技术文件的要求，我公司于2024年3月编制形成了《启东市中央河整治工程水土保持监测实施方案》。

1 项目概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

启东市中央河整治工程沿线经南通市启东市王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、南阳镇、东海镇和寅阳镇。



图1.1-1启东市中央河整治工程布置图

1.1.2 工程规模与特性

工程名称：启东市中央河整治工程

建设单位：启东市中小河流治理工程建设处

建设地点：启东市的王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、东海镇、寅阳镇和南阳镇

建设性质：改扩建建设类

建设内容：疏浚河道 35.78km，护岸防护 56.976km、拆建踏步 88 座、现状排水管涵接长 151 座。

工程等级：按照区域 20 年一遇排涝标准对启东市中央河进行疏浚，工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等。主要建筑物按 3 级建筑物设计，次要建筑物按 4 级建筑物设计，临时工程按 5 级建筑物设计。

工程投资：总投资 14614.00 万元，其中土建投资 11370.38 万元。

建设工期：2024 年 2 月~2025 年 4 月，计划总工期 15 个月。

1.1.3 项目组成

根据批复的水土保持方案结合工程实际，项目组成包括河道工程区、施工生产生活区、排泥场、临时堆土区等防治区。

（1）河道工程区

本次工程疏浚范围为老三和港至戩潞河，疏浚长度 35.78km。

中央河属人工下挖式梯形平原河网河道，河线基本顺直，部分河段束窄，本次河道设计中心线基本沿原河道中心线布置，同时，为节省投资，避免本工程对两岸建筑物及沿线桥梁的影响，两侧河口线沿现状岸线布置，河口按不扩宽的原则进行疏浚。工程实施范围内支河河底高程与主河道以 1:10 的坡比顺接。

本次启东市中央河整治工程对沿线河道进行护岸防护：老三和港（K0+000）至戩潞河（35+777）岸线总长 73.008km（不含支河），其中已建护岸 10.421km；本次保留自然坡面 8.318km，新建岸坡防护工程总长 56.976km（干河护岸 54.269km，支河护岸 2.707km），干河直立式护岸长度 43.594km，包括桩板式护岸长 40.804km，U 型板桩护岸长 0.066km，生态组合桩护岸 2.724km；坡式护岸长度 10.675km（包括螺母块+仿木桩坡式防护 6.223km，生态袋坡式防护 4.452km）；支河木桩护岸 2.707km。

配套设施工程：沿线拆建下河踏步共计 88 座，排水涵接长 151 座。

（2）施工生产生活区

本项目在河道沿线周边设置 3 处施工生产区，占地面积 0.55hm²。本工程一标项目部及二标项目部为新建项目部，施工结束后对占用地类进行恢复原貌，三标项目部租用沿线已建成的仓库和民居作为施工材料及设施的临时堆放处和临时办公地点。

（3）排泥场

工程沿线共布设排泥场 15 处，面积约 15.42 hm²，总纳泥量约为 53.4 万 m³，工程疏浚淤泥约为 46.16 万 m³，设置的排泥场容量满足土方的堆放需要。排泥场为取弃结合，弃土前对排泥场可剥离表土区域进行表土剥离后堆放于场地一侧，排泥场围堰就地取土，施工完毕后清除场内土方，拆除围堰方就地回填。

(4) 临时堆土区

临时堆土区布设于排泥场及施工生产生活区边上，堆放剥离的表土、可回填土方等。堆土总面积约 0.98hm^2 ，按照堆高 2.5m 考虑，堆土量约 2.46万 m^3 。因临时堆土场地有限本工程将结合堆土的容纳量考虑施工进度安排、土方堆放及转运方案、外运方案，保证土方临时堆放量控制在现场容纳范围内。临时堆土时间约 5~6 月左右，待施工结束后，对本区域进行复垦。

1.1.4 工程占地

根据批复的水土保持方案，本工程总占地面积 44.10hm^2 ，其中永久占地 27.15hm^2 ，临时占地 16.95hm^2 。从占地现状分析，占用耕地 16.40hm^2 ，水域及水利设施用地 27.15hm^2 ，住宅用地 0.55hm^2 。

表 1.1-1 工程占地明细表单位: hm^2

项目名称	永久占地	临时占地	合计
河道工程区	27.15		27.15
施工生产生活区		0.55	0.55
临时堆土区		0.98	0.98
排泥场		15.42	15.42
合计	27.15	16.95	44.10

1.1.5 土石方平衡

本工程建设期挖填方总量为 91.90万 m^3 ，其中挖方量为 67.44万 m^3 （其中表土 2.62万 m^3 ，一般土方 19.28万 m^3 ，疏浚土方 45.52万 m^3 ，弃渣 0.02万 m^3 ）；填方总量为 24.46万 m^3 （其中表土 2.62万 m^3 ，一般土 21.84万 m^3 ）；工程借方 3.2万 m^3 （一般土 3.2万 m^3 ），借方为外购土方；余方总量为 46.18万 m^3 （一般土方 0.64万 m^3 ，疏浚土方 45.52万 m^3 ，弃渣 0.02万 m^3 ），疏浚淤泥 45.52万 m^3 及拆除围堰 0.64万 m^3 运送至至沿线排泥场进行堆放，拆建下河踏步弃渣 0.02万 m^3 委托资质单位外运处置。

1.1.6 项目前期进展

2023 年 9 月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司编制完成了《启东市中央河整治工程初步设计报告》。

2023 年 9 月 18 日，南通市水利局以《关于启东市中央河整治工程初步设计

的批复》（通水规计〔2023〕18号）对初设报告作了批复。

2023年12月，淮安市水利勘测设计研究院有限公司编制完成《启东市中央河整治工程水土保持方案报告书》。

2024年1月11日，南通市水利局主持召开了启东市中央河整治工程水土保持方案报告书技术评审会议。

2024年2月7日，南通市水利局以《南通市水利局关于准予启东市中央河整治工程水土保持方案的行政许可决定》（通水许可〔2024〕3号）对项目水土保持方案进行了批复。

1.1.7 主要参建单位

截至2024年3月，工程主要参建单位详见表1.1-2。

表 1.1-2 工程参建单位一览表

单位类别	单位
项目名称	启东市中央河整治工程
建设单位	启东市中小河流治理工程建设处
主体设计单位	淮安市水利勘测设计研究院有限公司
方案编制单位	淮安市水利勘测设计研究院有限公司
水土保持监测单位	淮安市水利勘测设计研究院有限公司
主体施工单位	江苏水工建设集团有限公司、上海市水利工程集团有限公司、无锡恒诚水利工程建设有限公司

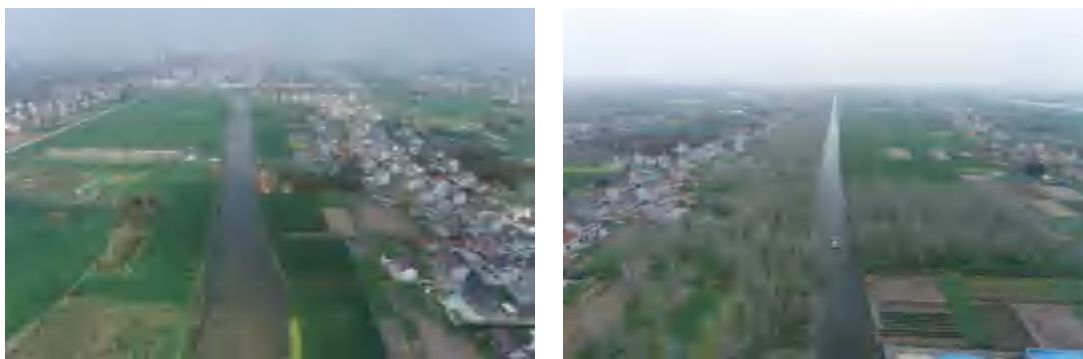
1.1.8 施工进度

工程已于2024年2月开工，计划于2025年4月完工，共计15个月。

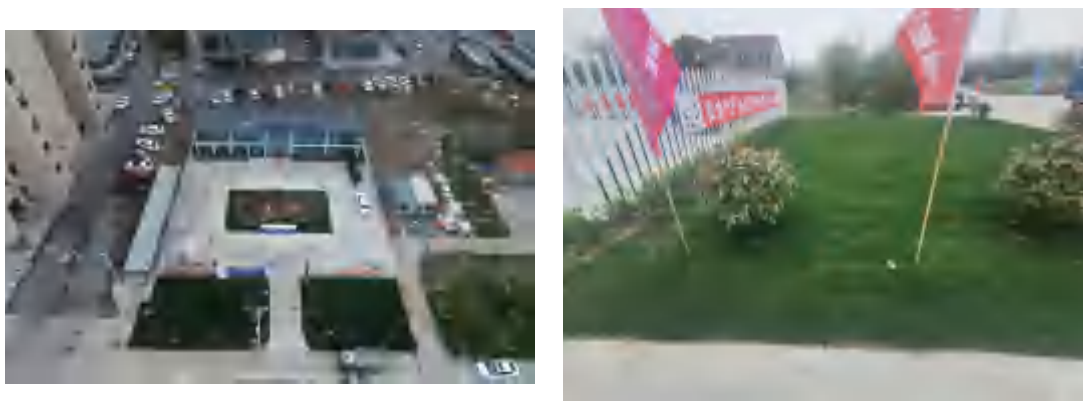
主体工程施工期具体内容：疏浚长度35.78km；新建护岸防护56.976km（干河护岸54.269km，支河护岸2.707km），干河直立式护岸长度43.594km，包括桩板式护岸长40.804km，U型板桩护岸长0.066km，生态组合桩护岸2.724km；坡式护岸长度10.675km（包括螺母块+仿木桩坡式防护6.223km，生态袋坡式防护4.452km）；支河木桩护岸2.707km；拆建踏步88座，现状排水管涵接长151座。

截至2024年3月，各项工程进度如下：

正在进行施工准备工作，一标项目部建设完毕。



河道工程区



施工生产生活区

图 1.1-2 项目区施工进度情况

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

场地处于长江下游冲积平原区（V），地貌类型属三角洲平原中的新三角洲平原。场地地势较平坦，地面高程一般 2.0~3.0m 左右。两岸多分布农田、绿化、鱼塘、民房等。

1.2.2 地质

（1）地质构造

场地大地构造位置处于我国大陆东部扬子准地台苏南隆起区。场地西侧有湖苏断裂通过，西北侧约 8km 有南通-新余断裂通过，其它断裂离场地较远。根据区域地质资料，这些断裂晚近期均未发现活动迹象，场地区域地质稳定较好。

（2）地层分布

场地位于扬子地层区东部，基底由中元古界海州群及张八岭群区域变质岩系组成，中生代地层发育较齐全，上第三系、第四系也有分布。第四纪全新统主

要以长江冲洪积层及海相、海陆交互为主。

（3）地震

本场地工程区Ⅱ类场地时基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度；Ⅱ类场地时基本地震动加速度反应谱特征周期合作镇为 0.45s，南阳镇位于 0.45s 与 0.40s 交界部位，建议按 0.45s 考虑，其余镇为 0.40s。。

（4）地下水

项目区浅层土中地下水属孔隙潜水，孔隙型潜水和承压水。地表水的渗入补给、大气降水为地下水主要补给来源，蒸发、植物蒸腾及人工开采为场地地下水主要排泄方式。

勘察期间对场地部分钻孔的地下水位及河水位进行了观测。从观测结果看，勘察期间，河道沿线潜水水位 0.7-1.5m 左右，地表水位 1.2m 左右。地下水位与地表水位随季节变化，丰水期略高，枯水期略低。地下水与地表水水力联系较为密切。

根据区域水文资料，场地历史最高地下潜水水位接近地表，浅部弱承压含水层水位略低于潜水位。

1.2.3 气象

启东市属于北亚热带季风气候，气候温暖湿润，日照充足，雨量充沛，雨热同季，四季分明，降水充沛、时空分配不均的特点。特定的自然条件和地理位置形成了启东市冬春多干旱，夏季多雨涝，台风年年有，海潮常袭击的特点。

项目区多年平均气温 15℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-10.8℃，多年平均降水量 1087.4mm，年最大降水量 1811.9mm，年最小降水量 243.6mm，多年平均风速为 3.5m/s，常年主导风为东南风，多年平均雾日 30.9d，年平均相对湿度 81%。

1.2.4 水文

中央河位于通启区东部，位于《全国流域面积 200~3000 平方公里中小河流名录》内，所属流域分区为长江区，河道在《江苏省骨干河道名录》中为县域重要河道，河道等级为 6 级，所在水利分区为苏北沿江區，主要功能为治涝、供水。中央河西起三和港，东至海堤，流经东海、惠萍、汇龙多个乡镇，全长 40.58km。中央河全线建成后对流域范围内引水灌溉，排涝入海，调度水源，发挥巨大作用。

与连兴港、三条港、五效港、惠阳港、大庙港、头兴港、红阳河等 19 条南北向河道相交，起了重要的调度水量和便利航运的作用，也是启东中部地区的东西向重要引排通道，承担着 286km² 的排涝任务，灌溉面积为 31.64 万亩。

根据《南通市水利治理规划》和水文（位）站等相关水文资料，结合塘芦港新闻调度调整，中央河现状正常水位 1.20m，警戒水位 1.31m。

根据《南通市水利治理规划》，通启东片希士站（中中央河与三条港交汇处）20 年一遇控制水位为 1.90m。

本工程涉及的水功能区主要包括中央河启东工业、农业用水区。

1.2.5 土壤、植被

启东市土壤分为潮土、盐土 2 个土类，灰潮土、潮盐土 2 个亚类，6 个土属、20 个土种。吕四地区土壤类型为壤性或砂性潮盐土；中央河以南，头兴港以西，协兴河以北地区主要为粘性灰潮土；沿海、沿江地区主要为壤性或粘性潮盐土。灰潮土亚类中，按成土物质的属性、土体构型等分为黄泥灰潮土（占 20.01%）、夹沙灰潮土（5.74%）、沙土灰潮土（0.02%）潮盐土亚类中，按沉积物质颗粒细分为沙性（沙土、沙壤）潮盐土（占 1.34%）、壤性（轻壤、中壤）潮盐土（占 40.48%）、黏性（重壤、黏土）潮盐土（占 32.41%）。

项目区土壤以灰潮土为主，经现场勘察，河道沿线广泛分布②1 层软弱黏性土及②2 层、②3 层砂性土层。表层土壤厚度约 30cm，项目临时占用耕地区域旱地区域可进行表土剥离。

启东市的植被类型可分为自然植被和人工植被两类，以人工植被分布面积最广。自然植被表现出亚热带植被过渡性，既有大量北方种类的温带落叶阔叶树种，也有不少南方种类的常绿树种。人工植被包括薪材经济林及防护林性植被、风景园林和庭院植物、农田植被。

区域地处南北气候过度带，自然条件优越，气候适宜多种植物生长，区内自然植被种类繁多，植被类型为落叶常绿阔叶混交林，植物品种包括侧柏、刺槐、黑松、麻栎、杨树、水杉、柳树、银杏等 70 多个树种。项目区现状林草覆盖率约为 25%。

1.2.6 水土流失现状

项目区水土流失土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀。按照《土壤侵蚀分类分级标

准》(SL190-2007),本区域为南方红壤区类型,容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据现场调查分析,项目区内现状平均土壤侵蚀模数为 $280\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2.7 水土保持敏感区

依据全国水土保持规划及省水土保持规划,项目区位于南通市的启东市的王鲍镇、汇龙镇、惠萍镇、东海镇、寅阳镇和南阳镇,根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》,项目区主要位于南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-江淮下游平原农田防护水质维护区-苏中沿江平原农田防护水质维护区。

项目区所经区域不属于国家水土流失重点预防区和重点治理区,线路经过省级水土流失重点预防区。工程不涉及其他水土保持敏感区。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案,本工程水土流失防治责任范围为 44.10hm^2 。

结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),实施方案中监测的防治责任范围主要为批复方案中项目建设区及施工过程中扰动与危害的其他范围。

1.3.2 防治分区

根据批复的水土保持方案,根据工程建设活动类别、施工时序、工程布局、水土流失特点,通过实地调查勘测、资料收集和数据分析,将工程水土流失防治分为河道工程区、施工生产生活区、排泥场、临时堆土区。

1.3.3 水土保持措施布局

水土保持措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针,按照预防和治理相结合的原则,坚持局部与整体防治、单项措施与综合防治相协调、兼顾生态效益与经济效益,按分区进行措施布置。根据批复的水土保持方案,各防治区水土保持措施布局如下:

(1)河道工程区护岸桩顶高程以上河道边坡采取土地整治和植物防护措施,施工过程中布设临时苫盖防护;

(2)施工生产生活区施工前进行表土剥离,过程中布设临时排水、沉沙及

苫盖措施，施工完毕后进行土地整治后复耕。

(3) 排泥场进行表土剥离、布设排水沟、沉沙、苫盖、撒播草籽等措施，后期进行土地整治后复耕；

(4) 临时堆土区施工前表土剥离、施工期布设排水沟、苫盖，后期进行土地整治后复耕；

表 1.3-1 工程水土保持措施工程量

措施类型	分区	措施内容	设计总量
工程措施	河道工程区	土地整治 (hm ²)	8.15
	施工生产生活区	表土剥离 (万 m ³)	0.16
		土地整治 (hm ²)	0.55
	临时堆土区	土地整治 (hm ²)	0.98
	排泥场	表土剥离 (万 m ³)	4.33
		土地整治 (hm ²)	14.43
植物措施	河道工程区	种植麦冬 (hm ²)	7.87
		综合绿化 (hm ²)	0.28
	排泥场	撒播草籽 (hm ²)	8.5
临时措施	河道工程区	临时苫盖 (m ²)	80000
	施工生产生活区	临时苫盖 (m ²)	1000
		临时排水沟 (m)	500
		临时沉沙池 (座)	2
	临时堆土区	临时苫盖 (m ²)	10000
		临时排水沟 (m)	2000
	排泥场	临时苫盖 (m ²)	100000
		临时排水沟 (m)	6000
		临时沉沙池 (座)	15

1.3.4 水土流失重点区域和重点阶段

根据批复的水土保持方案，水土流失严重的区域主要为河道工程区和排泥场。施工期是工程建设过程中可能产生水土流失最为严重的时期。

1.3.5 水土流失防治目标

工程水土流失防治标准等级执行建设类项目一级标准，批复方案确定的防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

表 1.3-2 水土保持方案防治目标值

防治指标	南方红壤区一级标准		本项目采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	98	—	98
土壤流失控制比	—	0.90	—	1.0
渣土防护率（%）	95	97	95	97
表土保护率（%）	92	92	92	92
林草植被恢复率（%）	—	98	—	98
林草覆盖率（%）	—	25	—	27

1.4 监测准备阶段现场调查评价

截至2024年3月，本项目正在进行施工准备工作。通过现场调查结合历史卫星影像，工程沿线地势平坦，周边植被长势良好，现状植被覆盖率约为25%。

根据现场调查，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，主要表现为面蚀，部分区域为细沟侵蚀，土壤侵蚀强度以微度为主，现状土壤侵蚀模数约为280t/（km²·a）。

根据现场调查监测结果，结合建设单位、施工单位和监理单位提供的资料，工程已实施的水土保持措施包括临时排水沟、临时苫盖等水土保持措施。从水土保持角度考虑，工程已实施的水土保持措施符合批复的水土保持方案和初步设计布设的防治措施体系，且已实施的水土保持措施运行良好，起到了一定的水土流失防护效果。经调查，工程尚未发产生水土流失危害。

工程现状情况见图1.4-1。



河道现状



临时排水沟



临时绿化

图 1.4-1 项目区调查影像资料

2 水土保持监测布局

2.1 监测目标和任务

本工程的建设既给国民经济发展注入活力，为推动区域经济发展作出重大贡献，同时又在建设和生产过程中强烈扰动地面，废弃大量渣石，若造成严重水土流失，直接危害建设期及周边地区的生态环境，并对项目运营造成潜在的威胁，因此开展水土保持监测工作显得尤为重要，实施水土保持监测目标和任务为：

（1）通过水土保持监测，适时掌握项目区的水土流失情况，评价工程建设对沿线区域生态环境造成的影响；

（2）了解项目建设区各项水土保持措施的落实情况、实施的合理性及效果，完善水土流失防治体系；

（3）通过对水土保持监测结果分析，评价各项水土保持措施实施后所发挥的效益，进而检验水土保持效益分析的合理性；

（4）及时发现项目建设过程中的水土流失重大隐患，提出防治对策或建议；

（5）为水行政主管部门的监督检查提供科学的依据；

（6）为本工程水土保持验收提供依据。

2.2 监测范围和分区

2.2.1 监测范围

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围为 44.10hm^2 。因此确定本工程水土流失监测范围为水土流失防治责任范围 44.10hm^2 。实际监测过程中根据现场实际确定。

2.2.2 监测分区

根据本工程水土保持方案，确定本项目水土保持监测范围包括 4 个监测分区，分别为河道工程区、施工生产生活区、临时堆土区、排泥场。

2.3 监测重点和布局

2.3.1 监测重点

（1）监测的重点区域

水土保持监测重点区域应为易发生水土流失、潜在流失量较大或发生水土流失后易造成严重影响的区域。根据本工程的项目类型、施工工艺等特点，拟确定水土保持监测重点区域主要包括以下区域：

①主体工程开挖（填筑）区

主体工程施工主要为主体施工过程中开挖、填筑，经开挖填筑形成的边坡易发生水土流失，也是工程产生水土流失的主要区域。应通过定期现场调查，记录开挖（填筑）面的面积、坡度，并应监测土壤流失量和水土保持措施的实施情况。施工结束后，应重点监测水土保持措施状况。

②排泥场

应重点监测排泥场数量、面积及采取的临时防护措施。在施工过程中，应通过定期现场调查，结合监理及施工记录，确定堆放位置和面积，并拍摄照片或影像资料，监测水土保持措施的类型、数量及运行情况。使用完毕后，应调查土料去向以及场地的恢复情况。

③临时堆土区

工程施工过程中布设临时堆土区 8 处，用于堆放剥离表土及中转土方。施工期，应通过定期现场调查，掌握扰动地表面积、水土流失及其危害、排水等水土保持措施的实施情况、坡度，并应监测土壤流失量和水土保持措施的实施情况。施工结束后，应重点监测扰动区域恢复情况及水土保持措施状况。

（2）监测的重点内容

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

2.3.2 监测点布局

2.3.2.1 监测点类型

根据本工程的实际情况，布设定位观测点和不定期巡查监测点，进行定位、定量、动态采集水土流失及其因子、治理措施状况等。按照监测目的、作用及监测技术配置，将监测点分为观测样点和调查样点。

①观测样点

观测样点是设置在选定的位置，根据监测要求建设安装监测设施设备，观测并采集水土流失影响因子、流失方式与流失量、水土保持措施数量与质量等指标的监测点。观测数据主要用来进行水土流失发生、发育及其危害评价、水土保持措施消长，定量分析并回答生产建设项目造成的水土流失及其治理效益。

观测样点的位置，并不限制在生产建设项目范围内，可以选择与项目区自然条件相似、相近地区水土保持试验站（点）的观测点，作为观测样点，以便进行对比分析。与调查样点比较，观测样点的监测指标较多，并要按照设计的监测周期进行连续的采集数据。

②调查样点

调查样点是仅选定位置、确定面积、设立标志，定期进行相关指标调查的监测点，并无观测设施设备。这些监测点主要是用来进行单一的或多个水土流失因子、水土流失方式、水土保持措施类型及其发育的调查，一方面是对监测点样本数量的补充，另一方面可以用调查结果辅助说明（或分析）生产建设项目造成的水土流失及其治理效益。

与观测样点比较，调查样点的监测指标较少，而且可以只调查某一方面或单个指标，并不强求必须调查水土流失量。

2.3.2.2 监测点布设原则

- ①监测点的分布应反映所在区域的水土流失特征；
- ②监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；
- ③监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

- ④监测点应布设在具有代表性的部位；应便于观测；
- ⑤监测点应相对稳定，满足持续监测要求；
- ⑥每个有植物措施的监测分区应至少布设 1 个监测点；
- ⑦应选取不低于 30%的弃土（石、渣）场、穿（跨）越大中河流两岸布设工程措施监测点，施工道路应选取不低于 30%的工程措施布设监测点；
- ⑧每个监测分区至少布设 1 个监测点。

2.3.2.3 监测样点设计

（1）工程措施调查样点设计

工程措施的样点应根据工程措施设计的数量、类型和分布情况，结合现场调查进行布设，应以单位工程或分部工程作为工程措施监测点。单位工程和分部工程划分应按《水土保持工程质量评定规程》（SL336）的规定进行。每个重要单位工程都应布设监测点。重要单位工程的界定应按《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490）规定执行。当某种类型的工程措施在多处分布时，应选择 2 处以上作为监测点。

样点确定后，在施工前后应拍摄影像资料进行对比，工程竣工后，观察其稳定性以及水土保持作用的发挥情况。对于重要的水土保持工程措施，应全面核查其外观质量，并对关键部位的几何尺寸进行量测，其他单位工程，核查主要分布工程的外观质量，测量关键部位的几何尺寸。措施外观质量和几何尺寸可采用目视检查和皮（卷）尺测量，必要时采用 GPS、经纬仪或全站仪测量。

（1）植物措施调查样点设计

综合分析植物措施的立地条件、分布与特点，选择有代表性的地块作为监测点，在每个监测点内选择 3 个不同生长状况的样地进行监测。

1) 样地面积确定

样地设计应是具有典型性的代表地段。样地规格为：灌木林 $2\text{m}\times 2\text{m}\sim 5\text{m}\times 5\text{m}$ ；草地为 $1\text{m}\times 1\text{m}\sim 2\text{m}\times 2\text{m}$ 。

2) 林草面积核查

对分布面积较大的林草措施选取有代表性的地段采用全站仪、GPS 测量复核其面积；对于分布面积较小的林草措施选取有代表性的地段采用钢尺或卷尺等工

具测量复核其面积。

3) 成活率及保存率

在选定的样方或样行内，逐株调查，统计出样方或样行内成活的株数和总栽植株数，计算出样方或样行的成活率，在计算平均成活率。依据调查时间的不同，统计各阶段的保存率。

4) 林草覆盖度

项目区林草覆盖度监测点位置用 GPS 定位，采用样地调查和测量等方法对项目区内的林草覆盖度变化进行定位监测。项目区林草覆盖度监测，选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算总盖度，再计算出场地的林草覆盖度，分林地、灌木林、草地三种类别进行监测，其方法为：

林地郁闭度的监测采用树冠投影法：在典型地块内选定 10m×10m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。调查时，同时应记录样方内乔木树种胸径、树高和株数。

灌木盖度的监测采用线段法：在典型地块内选定 2m×2m 样方，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。调查时，同时应记录样方内灌木树种胸径、树高和株数。

草地盖度的监测采用针刺法：用所选定样方内，选取 1m×1m 的小样方，测绳每 10cm 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 10cm 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。

林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=fd/fe$$

式中：D——林地的郁闭度（或灌草盖度），%；

fd——样方面积， m^2 ；

fe——样方内树冠（或灌、草叶片）的垂直投影面积， m^2 。

项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积， km^2 ；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

密度和相对密度计算公式为：

密度 D=样地内某种植物的个体数 N/样地面积 A

相对密度 = 某种植物个体数/全部植物的个体数 $\times 100\%$

纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。



图 2.3-1 植被调查示意

（3）土壤流失量监测样点设计

1) 侵蚀沟量测法

主要用于土质边坡、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面的水土流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50~70%），计算水土流失量。一般小型侵蚀沟以 5m \times 5m 内为佳，较大侵蚀沟则视实际情况确定观测面积。当观测坡面能保

存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

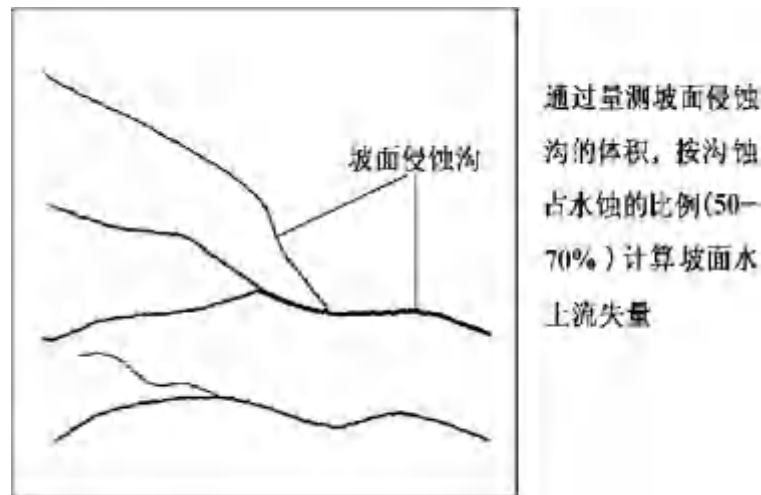


图 2.3-2 水土流失简易坡面量测场示意图

在调查样地上等间距取若干个断面（B 样地宽×L 坡长），每个断面上量测侵蚀沟的断面积，然后按下式进行计算：

$$M = \frac{1}{2} r \sum_{i=1}^n (s_i + s_{i+1}) \times l$$

式中：M——样地侵蚀量，t；

S_i ——第 i 个断面的面积， m^2 ；

S_{i+1} ——第 i+1 个断面的面积， m^2 ；

l——样地断面间距，m；

r——土壤容重， t/m^3 ；

n——断面数。

也可以将侵蚀沟概化为棱锥、棱柱、棱台等，按下式计算：

棱锥体积： $V = S \cdot H / 3$

棱柱体积： $V = S \cdot H$

棱台体积： $V = H \cdot [S_1 + S_2 + (S_1 \cdot S_2)^{1/2}] / 3$

式中：V——体积， cm^3 ；

S_1 、 S_2 、S——底面积， cm^2 ；

H——高，cm。

应用本办法过程中注意事项包括：

①侵蚀沟断面大致可分为“V”型和“U”型，根据实际情况应进行判别，便于采取正确的公式进行计算；

②侵蚀沟断面一般以上、中、下三处进行划分，必要是可增加观测断面；

③在量测某个侵蚀沟断面深度时，应注意“V”型需量测最深处，“U”型需要对底部实测两次以上，以减少误差；

④观测人员进行量测时，应尽量避免对侵蚀沟形状造成破坏，尽量不要践踏到侵蚀沟，保证观测数据的合理性；

⑤因具体计算时数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位。

2) 集沙池法

集沙池法适用于径流冲刷物颗粒较大、汇流面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉沙池中泥沙厚度。宜在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。可采用的公式如下：

$$S_T = 10000 (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5) S_{ps} / 5$$

式中： S_T ——汇水区土壤流失量，g；

h_i ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度，cm；

S ——集沙池底面面积， m^2 ；

ρ_s ——泥沙密度， g/cm^3 。

(3) 监测点布设

参考批复的水土保持方案，结合现场调查结果，本工程计划布设监测点共 6 个。

河道工程区：布设 2 个监测点位，分别位于桩号 14+400、29+850 河坡，采用调查、巡查法，监测内容主要包括土壤流失量、扰动土地情况、水土保持措施实施情况等。

施工生产生活区：布设 1 个监测点位，位于 16+600 右岸，采用调查监测或侵蚀沟法，主要土壤流失量、扰动土地情况及植被损坏面积。

排泥场区：布设 2 个监测点位，位于汇龙 2 号、东海 2 号排泥场，采用侵蚀

沟法或集沙池法，主要土壤流失量、扰动土地情况及植被损坏面积。

临时堆土区：布设 1 个监测点位，位于桩号 0+800 右岸，采用侵蚀沟法，主要土壤流失量、扰动土地情况及植被损坏面积。

水土保持监测点位一览表见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测点位一览表

分区	监测点位	监测点位置	监测方法
河道工程区	1#	14+400 左岸	调查监测或侵蚀沟法
	2#	29+850 左岸	调查监测或侵蚀沟法
施工生产生活区	3#	16+600 右岸	调查监测或侵蚀沟法
排泥场	4#	13+300 左岸（汇龙 5 号排泥场）	侵蚀沟法或集沙池法
	5#	22+100 右岸（东海 2 号排泥场）	侵蚀沟法或集沙池法
临时堆土区	6#	0+800 右岸	侵蚀沟法

2.4 监测时段和工作进度

2.4.1 监测时段

根据项目水保方案的要求，监测时段为 2024 年 2 月～2025 年 12 月，共 23 个月。

根据《水土保持监测技术规程》等相关要求，开发建设项目水土保持监测时段分为：施工准备期之前、施工期（含施工准备期）、水土保持措施运行初期（或林草植被恢复期）三个阶段。

结合本工程实际情况，确定本监测设计实际监测时段为施工期（含施工准备期）、水土保持措施运行初期（林草植被恢复期）2 个时段。监测开展时间为 2024 年 2 月，根据工程预计竣工时间（2025 年 4 月），确定本项目施工期监测时段为 2024 年 2 月至 2025 年 4 月，共计 15 个月，运行初期监测时段为 2025 年 5 月至 2025 年 12 月，合计 8 个月。

2.4.2 工作进度

（1）施工准备期

在监测合同签订后，我单位将立即组织人员和设备进场，成立项目部，并于 2024 年 3 月对工程建设区域进行全面调查，向建设单位单位了解项目建设的基本情况，主要调查工程布置、工程建设内容、水土保持方案设计情况、水土流失

本底情况等，为编制水土保持监测实施方案收集资料。根据实际踏勘情况，结合水土保持方案中的防治分区，完善水土保持保持监测分区、重点监测区和监测技术路线。在上述基础上，按照水土保持监测法律、法规，监测技术规程等，于2024年3月编制完成《启东市中央河整治工程水土保持监测实施方案》，用于指导今后的水土保持监测工作。同时，完成水土保持监测技术交底。

（2）施工期

工程所在地降雨集中在5~9月，降雨量大、持续时间长，根据工程进度情况与项目区降雨规律、实际监测工作需要，确定监测频率为施工期典型段每月监测1次，全线每季度监测1次，雨季监测根据降雨情况进行调整，如丰水年适当增加1~2次，24h降雨量超过50mm时加测一次。每季度第一个月完成上季度监测季度报告。

（3）试运行期

主体工程完工，工程试运行后开始后一年为自然恢复期。结合本阶段施工特点和监测工作需要，试运行期安排每季度监测1次，雨季（24h降雨量超过50mm时）及时加测，主要监测水土保持防治措施运行情况，并在每次外业监测后编制监测简报。试运行期按季度提交监测季报，监测完成后两个月编制完成水土保持监测总结报告。

3 监测内容和方法

3.1 监测内容

3.1.1 施工准备期

监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目建设前生态环境本底状况，确定水土流失背景值。因监测进场时，本项目已经开工，故需利用遥感影像、施工资料等进行回顾性监测。

3.1.2 工程建设期

监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握项目建设前生态环境本底状况，确定水土流失背景值。

水土保持监测内容包括：项目建设区水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害和水土保持措施等方面。

1) 水土流失影响因素监测

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被占压和损毁情况；
- ③工程征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

2) 水土流失状况监测

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的水土流失量。

3) 水土流失危害监测

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③造成的崩塌、滑坡等灾害情况；
- ④对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库等区域的危害，有可能直接进入江河或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

4) 水土保持措施监测

- ①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；