

水保监测（浙）字第 20250008 号

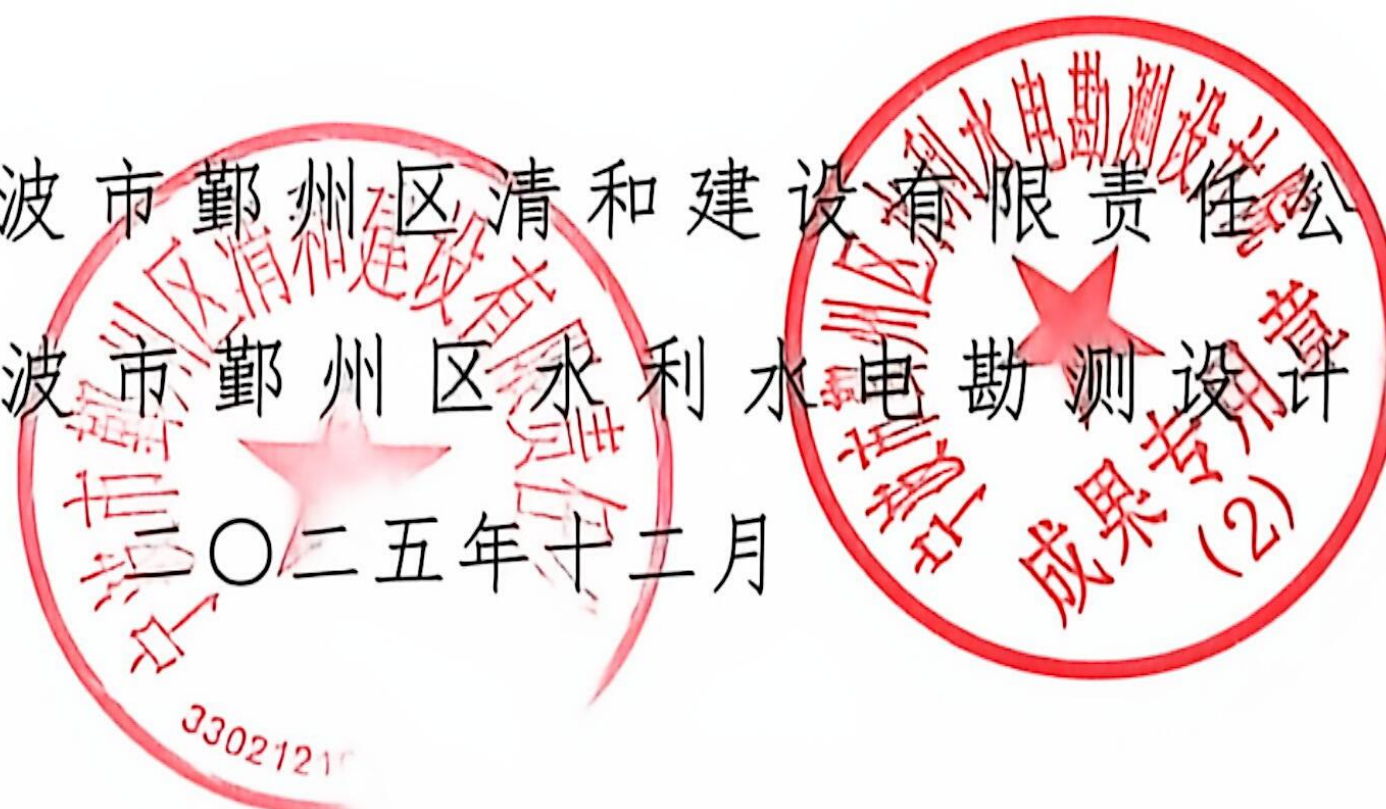
项目编号：SB-2024-023

宁波市区清水环通一期工程（老江东片）
水土保持监测总结报告

建设单位：宁波市鄞州区清和建设有限公司

编制单位：宁波市鄞州区水利水电勘测设计院

二〇二五年十二月



水保监测（浙）字第 20250008 号

项目编号：SB-2024-023

宁波市区清水环通一期工程（老江东片）

水土保持监测总结报告

建设单位：宁波市鄞州区清和建设有限责任公司

编制单位：宁波市鄞州区水利水电勘测设计院

二〇二五年十二月

目 录

水土保持监测特性表	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土流失防治工作情况	7
1.3 监测工作实施情况	8
2 监测内容与方法	11
2.1 监测内容	11
2.2 监测方法	11
2.3 监测频次	12
3 重点部位水土流失动态监测	13
3.1 防治责任范围监测	13
3.2 取土（石、料）监测结果	13
3.3 弃土（石、渣）监测结果	14
4 水土保持工程质量	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时防治措施监测结果	17
4.4 水土保持措施防治效果	18
5 土壤流失情况监测	20
5.1 水土流失面积	20
5.2 土壤侵蚀模数	20
5.3 土壤流失量	21
5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	21

5.5 水土流失危害	21
6 水土流失防治效果监测结果	22
6.1 水土流失治理度	22
6.2 土壤流失控制比	22
6.3 渣土防护率	22
6.4 表土保护率	22
6.5 林草植被恢复率	22
6.6 林草覆盖率	23
7 结论	24
7.1 水土流失动态变化	24
7.2 水土保持措施评价	24
7.3 存在问题与建议	25
7.4 综合结论	25

附件

- 1、水土保持监测照片集
- 2、初步设计批复
- 3、水保批复及完税证明
- 4、余方变更
- 5、填方外购证明
- 6、余方外运证明

附图

- 1、项目地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围及监测点位布设图

水土保持监测特性表											
主体工程主要技术指标											
项目名称		宁波市区清水环通一期工程（老江东片）									
建设规模	新建水闸 16 座以及 配套雨水管改造	建设单位、联系人			宁波市鄞州区清和建设有限责任公司 林豪杰/15824552082						
		建设地点			浙江省宁波市鄞州区						
		所属流域			太湖流域						
		工程总投资			19535.57						
		工程总工期			2024 年 4 月-2025 年 11 月，工期 20 个月						
水土保持监测指标											
监测单位		宁波市鄞州区水利水电勘测设计院				联系人及电话		李学/13023782049			
自然地理类型		亚热带季风气候区、亚热带常绿阔叶林区				防治标准		建设类项目一级标准			
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		地面观测			2.防治责任范围监测		调查监测			
	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			水土流失背景值		300t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			5.9591hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资			1216.66 万元			水土流失目标值		300t/km ² ·a			
防治措施	I 区（水闸工程防治区）： 临时措施：基坑截水沟 300m、洗车池 2 座、洗车设备 4 套、泥浆沉淀池 2 座、沉沙池 2 座； II 区（管线工程防治区）： 工程措施：雨水排水管 3290m； 临时措施：防雨布苫盖 500m ² ； III 区（施工临时设施防治区）： 工程措施：绿化覆土 0.22 万 m ³ 、土地平整 0.2600hm ² ； 植物措施：景观绿化 9730m ² 、苗木迁移 802 株； 临时措施：临时排水沟 200m、防雨布苫盖 1000m 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	98	99.99	防治措施面积	5.4486hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.5427hm ²	扰动土地面积	5.4486hm ²
			土壤流失控制比	1.67	1.67	防治责任范围面积		5.4486hm ²	容许土壤流失情况		500t/km ² ·a
			林草覆盖率	26	27.28	植物措施面积		0.9730hm ²	监测土壤流失情况		300t/km ² ·a
林草植被恢复率			98	99.99	可恢复林草植被面积		0.9730hm ²	林草类植被面积		0.9730hm ²	
渣土防护率			98	99.99	实际拦挡余方(石、渣)量		6.28 万 m ³	总余方(石、渣)量		6.28 万 m ³	
表土保护率	/		/	保护表土量		/	表土总量		/		

	水土保持治理达标评价	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、林草覆盖率等六项指标均已达到水土保持方案设计的目标值。
	总体结论	水土保持方案设计的水土保持工程措施、植物措施能基本得到落实，其投入运行使用以来，总体运行良好、稳定可靠，具有良好的水土保持防治效果。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、林草覆盖率等六项指标均已达到水土保持方案设计的目标值。
主要建议		1、建议建设单位后续做好该区域的治理工作。 2、在建设工程林草恢复期间要严格落实水土保持方案，加强林草日常养护、管理，对枯死的林草及时补种。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程概况

(1) 项目地理位置

项目位于鄞州区钟公庙街道、中河街道、东郊街道、潘火街道、福明街道、百丈街道、东柳街道、东胜街道、明楼街道、白鹤街道，共新建水闸 16 座及配套雨水管改造。

工程地理位置见附图 1-1。

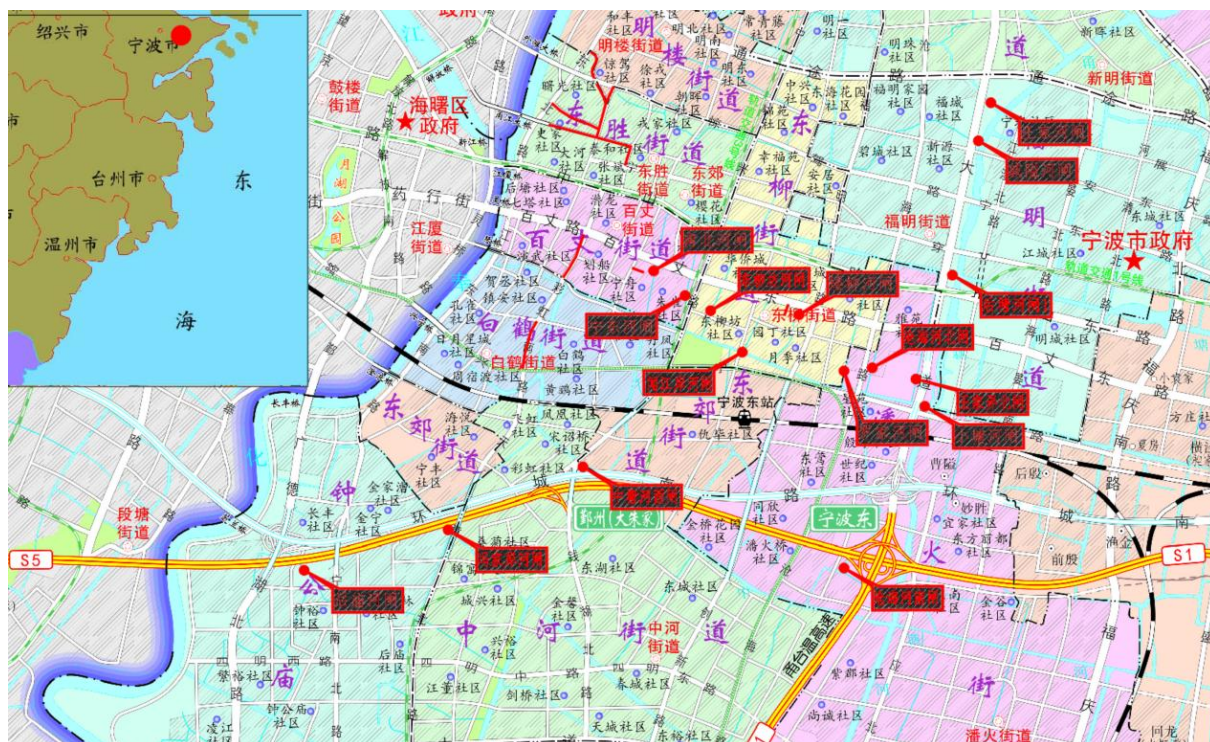


图 1-1 工程地理位置图

(2) 建设性质

本项目建设性质为新建工程。

(3) 工程规模及建设内容

工程主要建设内容为水闸工程、管道工程等，新建调蓄水闸 16 座总净宽 203m，以及配套雨水管道改造提升总长 7.8km。工程等别为 III 等，水闸建筑物级别为 4 级，本片区治涝标准为 50 年一遇，设计涝水标准为 20 年一遇，校核涝水位为 50 年一遇。

(4) 项目组成

项目组成包括水闸工程、管线工程等，新建调蓄水闸 16 座总净宽 203m，以及配套

雨水管道改造提升总长 7.8km。

水闸工程包括在老江东片周边沿杭甬高速~铁路~世纪大道建设内河节制闸 8 座，即鄞州区后庙河、冯家岸河、前塘河、沧海河（南）、小塘河、后塘河、戚隘河及汪家河上各设置节制闸一座；并在小塘河以北 8 条河道南北河、宁东河、东柳坊河、闻江岸河、矮柳河、罗家河、沧海河（北）、王家弄河布置 8 座水闸。

管线工程包括对老江东片区 8 条道路的雨水管道进行改造提升，改造提升雨水管道 7.8km。

（5）工程投资

本项目总投资 19535.57 万元（其中土建投资 10815.35 万元）。

（6）占地面积

本项目批复总用地面积 5.9591hm²，其中永久占地 0.0262hm²，临时占地 5.9329hm²。

实际施工过程中，因施工临时设施占地面积减少（项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少 0.2410hm²），管线工程实际施工长度减少（实际占地面积较方案减少 0.2695hm²），实际总占地 5.4486hm²，其中永久占地 0.0262hm²，临时占地 5.4224hm²。

（7）土石方量

本工程方案设计土石方挖填总量 15.18 万 m³，其中挖方 11.22 万 m³（泥浆 3.76 万 m³、土方 6.62 万 m³、石方 0.37 万 m³、拆除料 0.47 万 m³）；填方 3.96 万 m³（土方 1.80 万 m³、石方 1.80m³、绿化土 0.36 万 m³）；自身利用土方 1.10 万 m³；借方 2.86 万 m³（土方 0.70 万 m³、石方 1.80m³、绿化土 0.36 万 m³）；余方 10.12 万 m³（泥浆 3.76 万 m³、土方 5.52 万 m³、拆除石方 0.37 万 m³、拆除料 0.47 万 m³）。

根据本项目实际完工情况，土石方挖填总量为 10.16 万 m³，挖方 7.68 万 m³，填方 2.48 万 m³，自身利用 1.40 万 m³，借方 1.08 万 m³，余方 6.28 万 m³（渣土 4.90 万 m³、泥浆 1.38 万 m³），渣土已外运至李花桥码头（3.66 万 m³、换算系数为 1.8）、鄞州区 JD12-04-03/04 地块项目（1.24 万 m³、换算系数为 1.8），泥浆已外运至豪城码头（0.72 万 m³、换算系数为 1.3）、李花桥码头（0.66 万 m³、换算系数为 1.3）。

实际土石方与水土保持方案编制阶段相比：由于主体设计深化，实际施工过程中管线长度减少、水闸桩基施工工艺变化，导致挖方大量减少，从而导致填方减少，拆除料破碎后自身回填利用，进而导致借方减少，余方减少。

（8）建设工期

工程实际于 2024 年 4 月开工，于 2025 年 11 月完工，总工期 20 个月。

（9）立项审批情况

2021 年 5 月，取得项目《关于同意宁波市市区清水环通一期工程可行性研究报告的批复》（统一项目代码为 2020-330200-76-01-106307、甬发改审批【2021】77 号），本项目为该工程的子项目。

2024 年 2 月，宁波市水利水电规划设计研究院有限公司完成了本工程初步设计。

2024 年 3 月，取得项目《关于同意宁波市市区清水环通一期工程（老江东片）初步设计的批复》（统一项目代码：2103-330212-04-01-768787、甬发改审批【2024】19 号）。

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法的通知》（浙水保〔2019〕3 号）相关规定，施工过程中不涉及地点、规模及水土保持措施重大变更。

1.1.2 项目区概况

（1）气象

宁波市气候属北亚热带季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，光照强。气温和降水受自然地带、季节环境和地形的综合影响，随冬夏季风而变化。冬季盛行西北风，以晴冷干燥天气为主，是本区低温少雨季节，春末夏初为过渡时期，气旋活动频繁，冷暖空气交替，习称“梅雨季”，夏秋 7-9 月间，多年平均降水量 1540mm，主导风向以东南偏南风为主，并常有台风侵入及暴雨等灾害性天气。

（2）水文

工程位于宁波市鄞州区范围内，属奉化江流域，奉化江发源于四明山东麓的秀尖山，自西南向东北流经亭下、溪口、萧王庙到江口段称为剡江，再与支流鄞江、县江、东江汇合后，始称奉化江，向东北曲折流 26.4km 至宁波三江口与姚江汇合后入甬江。

奉化江流域东、南、西三面环山，东江、剡江、县江自南向北穿平原而过入奉化江，将奉化江流域平原划分为三片：剡江~奉化江以西的海曙平原（包括宁锋片）、剡江~东江包围的江口平原、东江~奉化江~甬江包围的鄞东南平原。

本工程位于奉化江流域鄞东南平原片，鄞东南片汇水范围东侧和南侧至山区分水岭，西侧至东江、奉化江，北侧至甬江，集雨面积 708 平方公里，其中平原面积 403 平方公里，山区面积 305 平方公里，山峰不高，源短流急。现状地面高程一般为 2.0~3.5m（85 高程，下同），低洼地带高程为 1.7m~2.0m 左右。鄞东南片区涵盖了宁波老城区、国家高新技术园区、东钱湖旅游度假区、鄞州的中心区及姜山、云龙、五乡、邱隘、下应等

镇和街道，其东北部属北仑的小港开发区，其南部属奉化的西坞镇。

场区地表水属宁东平原河网水系，河渠密布，纵横交错，区内分布河流呈南北和东西走向。工程涉及水闸所在河道两岸多为土质边坡或河坎，河宽小于 10m 时，规划河底高程为-0.87m；河宽小于 20m 且大于 10m 时，规划河底高程为-1.37m；河宽大于 20m 时，规划河底高程为-1.87m。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，工程区不涉及饮用水水源保护区。

（3）土壤

根据土壤普查，宁波市鄞州区主要有红壤、黄壤、潮土和水稻土 4 个土类，12 个亚类，25 个土属，资源丰富，成土母质良好，有机质含量高，营养元素健全，酸碱适中。

项目区以潮土为主。潮土主要分布在新近浅海沉积带，母质为溪流、河流冲积物及浅海沉积物，少量风积物和低丘冲积物，土体各部分色泽均一，土层较厚。

（4）植被

鄞州区地处亚热带常绿阔叶林区北部地带浙闽甜槠、木荷林区，地质、土壤、气候、生物等因素的综合作用，给植被生长创造了有利的条件。已鉴定植被种类中，有维管束植物 151 科，896 种，其中蕨类植物 24 科，92 种；裸子植物 8 科，44 种；被子植物 19 科，760 种；苔藓植物 48 科，165 种，森林木本植物以壳斗科、樟科、山茶科、木兰科和冬青科居多，其次为蔷薇科、杜鹃花科、豆科、茜草科、金缕梅科、大戟科、忍冬科、木犀科和野茉莉科等。

项目用地类型为水域及水利设施用地、交通运输用地、林地、公共管理与公共服务用地和其他土地，植被覆盖率约为 21%。

（5）地形地貌

本工程场地跨度大，位于宁波市区，区内以平原为主，区内第四系松散沉积物厚度大、且变化大，工程区沿线浅部以杂填土及海相沉积的软土为主，各建筑物、河道处地形复杂，有厂房、沿江公园、住宅区等分布，工程区地面高程一般为 1.00~4.00m。

（6）容许土壤流失量

按全国水土流失类型区划分，宁波市属于国家南方红壤区中浙闽山地丘陵区浙东山地岛屿水质维护人居环境维护区，项目区位于中部人居环境水质维护区。项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（7）土壤侵蚀类型

土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀和沟蚀为主。

（8）国家（省级）防治区划等情况

根据《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或重点治理区；项目所在区域不涉及省级、市县级水土流失重点预防区或重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

建设单位在工程开工时即安排专人小组负责工程水土保持方案的实施工作，水土保持专职小组认真贯彻、执行“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”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划。工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。深入工程现场进行检查和观测，调查工程在建项目的水土流失情况和水土保持设施的建设，掌握工程施工和运行期的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

1.2.2 三同时落实

在工程初步设计阶段开展了水土保持方案的审批工作，初步设计及施工图设计均包括水土保持设施设计，确保水土保持设施与主体工程同时设计。施工过程中落实了雨水管、绿化覆土、土地平整、景观绿化、苗木迁移、基坑截水沟、洗车池、洗车设备、泥浆沉淀池、沉沙池、防雨布苫盖、临时排水沟等水土保持措施。工程完工验收后，积极开展水土保持设施的验收工作。本工程基本按照“三同时”制度进行了落实，因工程建设引起的水土流失得到有效控制。

1.2.3 水土保持方案编报

2024年3月，宁波市鄞州区水利水电勘测设计院编制完成《宁波市清水环通一期

工程（老江东片）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2024 年 3 月 29 日，宁波市鄞州区水利局以“鄞水许【2024】59 号”文对水土保持方案予以批复。

1.2.4 水土保持监测成果报送

2024 年 6 月，建设单位委托我院承担工程的水土保持监测工作，开展日常的水土保持监测及成果报送等工作，相应的监测阶段成果均按时报送鄞州区水利局。

水土保持监测成果包括工程水土保持监测季报 6 期，监测季报在规定的时间内上报。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测工作开展情况

2024 年 6 月，建设单位委托我院承担本工程的水土保持监测工作，2024 年 6 月，我院迅速成立了监测项目部，及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘。自 2024 年 6 月至 2025 年 11 月，我院共编制完成水土保持监测季报 6 期。水土保持监测季报均已上报水行政主管部门。

2025 年 12 月，我院整理汇总相关监测资料，根据实际情况编写完成《宁波市区清水环通一期工程（老江东片）水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部组成

接受委托后，我院立即成立了监测项目部，任命了监测项目负责人并配置了相应的监测人员和专业监测设备。

1.3.3 技术人员配备

为做好本工程水土保持监测工作，项目组由现场监测、报告编写、校核及审定等 6 名人员组成。

1.3.4 监测点布设

本项目按照工程类型将项目区分为房屋建筑工程监测区、道路广场工程监测区和临时设施监测区，共设置 6 处监测点，并采取了相应的监测方法。

（1）水闸工程监测区：选择水闸施工范围内排水出口沉沙池 2 个监测点位，以调查监测为主，用于监测土壤流失量、水土保持措施实施效果以及对周边的影响。

（2）管线工程监测区：选择管线排水出口沉沙池 1 个监测点位，以调查监测为主，用于监测土壤流失量、水土保持措施实施效果以及对周边的影响。

(3) 施工临时设施监测区：选择施工临时设施区排水出口沉沙池 2 个监测点位，绿化区 1 个监测点位，以调查监测为主，用于监测土壤流失量、水土保持措施实施效果以及对周边的影响。

1.3.5 监测设施设备及技术方法

按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保【2015】139 号文）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）要求，本工程水土保持监测使用的主要设施设备见下表。

表 1-1 监测设施设备一览表

序号	设施和设备	单位	数量	监测损耗计费方式
一	降雨观测仪器			
1	自记雨量计	套	4	年折旧按 15%
二	简易观测小区观测设备			
1	皮尺	把	2	易损品、全计
2	抽式标杆	支	5	易损品、全计
三	土壤调查设备			
1	土壤水分仪	台	4	年折旧按 15%
四	植被调查设备			
1	皮尺	把	2	使用观测小区中皮尺
2	卷尺	个	5	易损品、全计
3	卡尺	把	1	易损品、全计
4	罗盘	架	2	年折旧按 15%
5	探针	只	20	易损品、全计
6	GPS 定位仪	台	2	年折旧按 15%
五	扰动面积、开挖、回填、弃土量调查			
1	GPS 定位仪			使用植被调查中的 GPS
六	其它设备			
1	摄像设备	台	1	由监测单位自行解决
2	笔记本电脑	台	1	由监测单位自行解决
3	通讯手机	台	1	由监测单位自行解决
4	交能设备	辆	1	由监测单位自行解决
5	样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、打印纸等			易损品、全计
七	监测人员	个	3	

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用调查监测、地面观测、资料分析以及遥感监测等方法。

1.3.6 水土保持监测意见及落实情况

水土保持监测过程中，我院对存在的水土流失问题及时向建设单位汇报，主要通过工程例会、监测意见书、监测季报通报的形式落实。对我单位提出的监测意见，施工单位均能够积极落实，现场已发现的水土流失问题，包括场内局部堆料裸露等情况基本都得到妥善解决。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理等情况

工程施工过程中，建设单位认真落实了各项水土保持工作，始终坚持预防为主、治理为辅的原则，防微杜渐，确保了施工中水土流失状况始终处于可控状态，未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

本项目监测内容包括原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、土壤流失量等情况。

1、原地貌土地利用监测

监测内容包括地表组成物质、土地利用类型分布、土壤侵蚀模数等。

2、植被覆盖度监测

监测内容包括工程不同时段植被类型与植被覆盖度变化情况。

3、扰动土地监测

监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

4、防治责任范围监测

水土流失防治责任范围包括工程永久征地和临时占地。工程永久征地一般在项目建设前已确定，在施工及项目运行阶段基本保持不变，而临时占地的面积则随着工程建设进度会发生变化。因此水土流失防治责任范围动态监测主要是通过监测工程占地面积的变化情况，确定工程实际的防治责任范围面积。

5、取土（石、料）弃土（石、渣）监测

施工过程回填土石方量的来源及数量；开挖土石方量的去向及数量。监测内容包括数量、位置、方量、防治措施落实情况等

6、水土保持措施监测

水土保持措施监测包括水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。

7、土壤流失量监测

对各区域水土流失状况进行调查监测，并依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各区域的侵蚀模数进行估算，同时结合定点监测设施核算。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用调查监测、地面观测及资料分析等方法。

（1）调查监测

对于水土流失防治责任范围、扰动地表情况、地形地貌、地表组成物质、植被、措施实施情况及效果、水土流失灾害隐患、水土流失危害等监测内容，采用现场调查的方式进行监测，具体涉及到的面积、尺寸、体积、坡度、坡长等数据，通过收集工程资料进行统计整理，并借助测量仪器进行现场复核。

（2）地面观测

地面观测采用沉沙池法。

①沉沙池法

结合主体施工，在工程排水沟末端设置沉沙池作为地面观测设施。每次降雨或多次降雨后，在沉沙池中取样，经计算取得工程排水沟汇水区域的土壤侵蚀模数，依据土壤侵蚀模数计算土壤侵蚀量。

（3）资料分析

收集项目区气象资料以及主体工程设计、施工以及监理等资料，并对资料进行分析，于现场监测情况进行复核，确定工程占地、水土保持措施类型、工程量和水土保持投资等。

2.3 监测频次

施工期地面观测雨季每月一次，大雨或暴雨后加测 1 次（雨量大于 50mm/d），非雨季每 2 月 1 次；正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次。

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

（1）方案批复的防治责任范围

根据批复本项目水土流失防治责任范围共计 5.9591hm²，其中永久占地 0.0262hm²，临时占地 5.9329hm²。

（2）实际防治责任范围

实际施工过程中，工程占地类型和方案一致，因施工临时设施占地面积减少（项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少 0.2410hm²），管线工程实际施工长度减少（实际占地面积较方案减少 0.2695hm²），实际总占地 5.4486hm²，其中永久占地 0.0262hm²，临时占地 5.4224hm²。

本项目水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围监测表

序号	分区	方案（hm ² ）	实际（hm ² ）	差额（hm ² ）	备注
1	水闸工程防治区	1.4182	1.4182	0	
2	管线工程防治区	1.2495	0.9800	-0.2695	设计调整导致实际施工长度减少
3	施工临时设施防治区	3.2914	3.0504	-0.2410	项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少
合计		5.9591	5.4486	-0.5105	

3.1.2 建设期扰动土地面积

工程于 2024 年 4 月开工建设，截止 2025 年 11 月，项目建设区征占地已全部扰动，共扰动土地面积 5.4486hm²。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据批复的水土保持方案，借方中土石方来自于周边城建项目调运或合法料场商购，绿化土可从周边合法料场商购，不设置取土（石、料）场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

根据现场监测结果显示，本工程不存在取土（石、料）场。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

根据实际，本工程借方主要为绿化土、石方，均为商购，其中绿化土 0.22 万 m^3 购自宁波市鄞州绿业建设工程有限公司（0.14 万 m^3 ）、宁波鄞州区由来建筑工程服务部（个体工商户）（0.05 万 m^3 ）、宁波市鄞州首南勇丹基础工程服务部（0.03 万 m^3 ），石方 0.86 万 m^3 购自宁波江北欣义建材经营部（0.54 万 m^3 ）、宁波市鄞州钟公庙文翠建筑材料经营部（0.32 万 m^3 ），不单独设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据批复的水土保持方案，本工程不设置弃渣场。方案设计余方中泥浆拟运至李花桥码头中转处置，土方、拆除料及拆除石方拟运至宁波柏源环保科技有限公司综合利用，若周边项目有需要且时间衔接良好，优先就近调运及利用。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据现场监测结果显示，本工程不存在弃渣场。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

根据实际，工程产生余方 6.28 万 m^3 （渣土 4.90 万 m^3 、泥浆 1.38 万 m^3 ），渣土已外运至李花桥码头（3.66 万 m^3 、换算系数为 1.8）、鄞州区 JD12-04-03/04 地块项目（1.24 万 m^3 、换算系数为 1.8），泥浆已外运至豪城码头（0.72 万 m^3 、换算系数为 1.3）、李花桥码头（0.66 万 m^3 、换算系数为 1.3）。本工程不单独设置弃渣场。

本工程土石方变化情况详见下表。

表 3-2 土石方变化情况表

序号	名称	单位	方案	实际	差额	备注
1	挖方	万 m^3	11.22	7.68	-3.54	主体设计深化，管线长度减少，水闸桩基桩型变化导致挖方减少
2	填方	万 m^3	3.96	2.48	-1.48	主体设计深化，管线长度减少，绿化土回填厚度减少等因素导致填方减少
3	利用	万 m^3	1.10	1.40	+0.30	拆除料破碎后自身回填利用
4	外借	万 m^3	2.86	1.08	-1.78	填方减少、自身利用增加导致借方减少
5	余方	万 m^3	10.12	6.28	-3.84	挖方减少导致余方减少

实际土石方与水土保持方案编制阶段相比：由于主体设计深化，实际施工过程中管线长度减少、水闸桩基施工工艺变化，导致挖方大量减少，从而导致填方减少，拆除料

破碎后自身回填利用，进而导致借方减少，余方减少。

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，工程措施包括雨水排水管、绿化覆土、土地平整等。批复的水土保持工程措施见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案批复的水土保持工程措施统计表

序号	分区	措施名称	单位	工程量
1	管线工程防治区	雨水排水管	m	4231
1	施工临时设施防治区	绿化覆土	万 m ³	0.36
2		土地平整	hm ²	0.5154

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

实际施工过程中，通过现场调查量测和查阅资料，完成的水土保持工程措施主要包括雨水排水管、绿化覆土、土地平整措施。

根据本项目完工情况，本项目工程措施已实施完毕，管线工程防治区雨水管 3290m；施工临时设施防治区绿化覆土 0.22 万 m³、土地平整 0.2600hm²。

工程措施监测结果见表 4-2。

表 4-2 工程措施监测结果表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减	变化原因及说明
1	管线工程防治区	雨水排水管	m	4231	3290	-941	根据设计变更情况调整
1	施工临时设施防治区	绿化覆土	万 m ³	0.36	0.22	-0.14	绿化面积减少、绿化土回填厚度减少
2		土地平整	hm ²	0.5154	0.2600	-0.2554	实际扰动面积减少

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，植物措施包括景观绿化、苗木迁移等。批复的水土保持植物措施见表 4-3。

表 4-3 水土保持方案设计的植物措施统计表

序号	分区	措施名称	单位	工程量
1	施工临时设施防治区	景观绿化	m ²	12144

序号	分区	措施名称	单位	工程量
2		苗木迁移	株	720

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

实际施工过程中，通过现场调查量测和查阅资料，完成的水土保持植物措施主要包括景观绿化、苗木迁移等。植物措施监测结果详见表 4-4。

表 4-4 植物措施工程量统计表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减	变化原因及说明
1	施工临时设施防治区	景观绿化	m ²	12144	9730	-2414	根据实际情况
2		苗木迁移	株	720	802	+82	根据实际情况

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，水闸工程防治区设计了基坑截水沟、洗车池、洗车设备、泥浆沉淀池、沉沙池等措施；管线工程防治区设计了防雨布苫盖等措施；施工临时设施防治区设计了临时排水沟、沉沙池、防雨布苫盖等措施。

水土保持方案设计的水土保持临时措施见表 4-5。

表 4-5 水保方案设计的水土保持临时措施统计表

序号	分区	措施名称	单位	工程量
1	水闸工程防治区	基坑截水沟	m	415
2		洗车池	座	2
3		洗车设备	套	5
4		泥浆沉淀池	座	2
5		沉沙池	座	16
1	管线工程防治区	防雨布苫盖	m ²	1000
1	施工临时设施防治区	临时排水沟	m	517
2		沉沙池	座	1
3		临时中转场防护		
		临时排水沟	m	317
		沉沙池	座	2
		防雨布	m ²	4000
4		施工临时道路防护		
		临时排水沟	m	415
		防雨布苫盖	m ²	1000

4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

实际施工过程中，通过现场调查量测和查阅资料，完成的水土保持临时措施主要包括基坑截水沟、洗车池、洗车设备、泥浆沉淀池、沉沙池、临时排水沟、防雨布苫盖等。

临时措施监测结果详见表 4-6。

表 4-6 临时措施监测结果表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际工程	增减	变化原因及说明
1	水闸工程防治区	基坑截水沟	m	415	300	-115	根据实际情况
2		洗车池	座	2	2	0	
3		洗车设备	套	5	4	-1	根据实际情况
4		泥浆沉淀池	座	2	2	0	
5		沉沙池	座	16	2	-14	根据实际情况
1	管线工程防治区	防雨布苫盖	m ²	1000	500	-500	重复使用
1	施工临时设施防治区	临时排水沟	m	517	200	-317	根据实际情况
2		沉沙池	座	1	0	-1	根据实际情况
3		临时中转场防护					实际堆场场地为硬化地表，无需新增临时排水沉沙；堆场内堆土为短期中转、动态变化。
		临时排水沟	m	317	0	-317	
		沉沙池	座	2	0	-2	
		防雨布	m ²	4000	0	-4000	
4		施工临时道路防护					
		临时排水沟	m	415	0	-415	根据实际情况
		防雨布苫盖	m ²	1000	1000	0	

4.4 水土保持措施防治效果

在工程建设中，建设单位严格按照批复的水土保持方案实施相应的水土保持措施。各项水土保持措施实施至今，经现场调查，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。

在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，植被逐步得到恢复，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

水土保持措施监测情况见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施实施情况汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际工程量	实施时间
1	水闸工程防治区	临时措施	基坑截水沟	m	300	2024.10-2025.3
			洗车池	座	2	2024.7-2024.9
			洗车设备	套	4	2024.7-2024.12
			泥浆沉淀池	座	2	2024.7-2024.12
			沉沙池	座	2	2024.7-2024.9
2	管线工程防治区	工程措施	雨水排水管	m	3290	2024.9-2025.6
		临时措施	防雨布苫盖	m ²	500	2024.7-2024.12
3	施工临时设施防治区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.22	2024.12-2025.11
			土地平整	hm ²	0.2600	2025.10-2025.11
		植物措施	景观绿化	m ²	9730	2024.12-2025.11
			苗木迁移	株	802	2024.5-2024.8
		临时措施	临时排水沟	m	200	2024.7-2024.9
			防雨布苫盖	m ²	1000	2024.7-2024.9

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据各阶段水土流失面积监测结果，项目水土流失总面积 5.4486hm²。2024 年 4 月至 2025 年 11 月施工期间，工程水土流失面积呈现先上升后下降趋势；2025 年 12 月，工程施工扰动结束，水土流失面积由逐渐降低到趋于稳定。

各阶段水土流失面积监测结果见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积监测表 单位：hm²

分区	施工期	自然恢复期	备注
I水闸工程防治区	1.4182	/	
II管线工程防治区	0.9800	/	设计调整导致管线实际施工长度减少，实际占地面积较方案减少 0.2695hm ²
III施工临时设施防治区	3.0504	0.9730	项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少 0.2410hm ²
合计	5.4486	0.9730	

5.2 土壤侵蚀模数

5.2.1 原地貌侵蚀模数

工程所在地水土流失类型为水力侵蚀南方红壤区，土壤容许流失量 500t/km²·a。参照水土保持方案，结合项目区现状降雨、地形地貌、土壤植被等因素条件调查分析，项目区背景土壤侵蚀模数约 300t/（km²·a）。

5.2.2 土壤侵蚀模数

本工程于 2024 年 4 月开工，2025 年 11 月完工。2024 年 6 月，建设单位委托宁波市鄞州区水利水电勘测设计院进行本工程的水土保持监测工作。监测委托后，根据工程占地情况，考虑地表物质组成，坡度、坡长，现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失等实际情况，通过定位观测、现场调查等估测工程各阶段的平均土壤侵蚀模数。

表 5-2 各阶段土壤侵蚀模数表

扰动单元	施工期平均土壤侵蚀模数（t/(km ² ·a)）	自然恢复期平均土壤侵蚀模数（t/(km ² ·a)）
水闸工程防治区	698	/
管线工程防治区	350	280
施工临时设施防治区	426	/

5.3 土壤流失量

2025 年 4 月至 5 月，工程处于施工准备期。通过监测得到的不同阶段水土流失面积、不同预测单元的土壤侵蚀模数进行计算:本工程累计土壤流失总量 19.30t，其中水闸工程防治区累计土壤流失量 9.90t，管线工程防治区累计土壤流失量 3.57t，施工临时设施防治区累计土壤流失量 5.82t。

按分区看，流失量最多的是水闸工程防治区，这主要是由于水闸工程防治区初期扰动非常强烈，土壤流失量大，但由于项目区周边临时排水沉沙体系完善，土壤流失未对周边产生影响。分年度看，2025 年土壤流失量最大，这是工程建设中扰动面积最大且扰动较为强烈的时期；2025 年四季度，由于工程施工扰动结束，且水土保持措施防护效果较好，因而土壤流失大为减少。

各监测区域土壤侵蚀量见表 5-3。

表 5-3 工程各区块土壤侵蚀量一览表

序号	监测区域	土壤侵蚀量（t）		小计（t）
		2024 年	2025 年	
1	水闸工程防治区	4.52	5.38	9.90
2	管线工程防治区	0.78	2.79	3.57
3	施工临时设施防治区	2.94	2.88	5.82
合计		8.24	11.06	19.30

5.4 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

实际施工中，不涉及取（石、料）土场。本工程填方除自身挖方利用外，其余均为商购，不涉及取（石、料）土场，未产生潜在土壤流失。

本工程施工产生余方 6.28 万 m³（渣土 4.90 万 m³、泥浆 1.38 万 m³），渣土已外运至李花桥码头（3.66 万 m³、换算系数为 1.8）、鄞州区 JD12-04-03/04 地块项目（1.24 万 m³、换算系数为 1.8），泥浆已外运至豪城码头（0.72 万 m³、换算系数为 1.3）、李花桥码头（0.66 万 m³、换算系数为 1.3），未产生潜在土壤流失。

5.5 水土流失危害

工程施工过程中，建设单位基本落实了水保方案中设计的水土保持防护措施，积极落实了各项有利于水土保持的意见，始终坚持预防为主、治理为辅的原则，防微杜渐，确保了施工中水土流失状况始终处于可控状态，未发生明显水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

到设计水平年时，工程水土流失面积为 5.4486hm^2 （项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少 0.2410hm^2 ，管线工程实际占地面积较方案减少 0.2695hm^2 ），经调查，工程占地范围内均采取了水土保持措施，治理达标面积 5.4486hm^2 ，至监测结束，工程占地范围内均已达标，本工程水土流失治理度为 99.99%，达到了方案设计 98% 的防治目标。

项目区水土流失治理情况详见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度计算表 单位： hm^2

分区	扰动面积	水土流失面积	水土流失治理达标面积					水土流失治理度(%)
			水面面积	建筑物及场地道路硬化	植物措施	工程措施	小计	
I水闸工程防治区	1.4182	1.4182	0.3346	1.0836	/	/	1.4182	99.99
II管线工程防治区	0.9800	0.9800	/	0.9800	/	/	0.9800	99.99
III施工临时设施防治区	3.0504	3.0504	1.3383	0.4791	0.9730	0.2600	3.0504	99.99
合计	5.4486	5.4486	1.6729	2.5427	0.9730	0.2600	5.4486	99.99

6.2 土壤流失控制比

本工程所在区域土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本工程完工后逐步恢复到平均土壤侵蚀模数背景值 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此，工程的土壤流失控制比为 1.67，达到防治目标值 1.67。

6.3 渣土防护率

工程建设过程中实施防护措施，工程土方已运至李花桥码头、豪城码头、鄞州 JD12-04-03/04 地块项目，施工过程中未发现明显的水土流失现象。渣土防护率达到 99.99%，达到防治目标值 95%。

6.4 表土保护率

根据批复的水土保持方案，项目不涉及表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

到设计水平年，项目水土流失防治责任范围内植物措施面积 0.9730hm^2 ，可恢复林

草植被面积 0.9730hm²，目前林草植被均已恢复达标，项目区林草植被恢复率为 99.99%，达到防治目标值 98%。

表 6-2 林草植被恢复率 单位：hm²

防治区	可绿化面积	已恢复达标植被面积	林草植被恢复系数（%）		
I水闸工程防治区	/	/	/	/	达标
II管线工程防治区	/	/	/	/	达标
III施工临时设施防治区	0.9730	0.9730	99.99	>98	达标
合计	0.9730	0.9730	99.99	>98	达标

6.6 林草覆盖率

工程完工后，项目区内目前已恢复植被面积 0.9730hm²，项目区占地面积 5.4486hm²（项目部、临时中转场实际占地面积较方案减少 0.2410hm²，管线工程实际占地面积较方案减少 0.2695hm²，现状项目部、临时中转场已拆除恢复场地原貌），本项目水土流失防治责任范围面积 3.5657hm²（已扣除工程施工前后均为水域面积 1.6729hm²、项目部及临时中转场已恢复硬化场地面积 0.2100hm²，计算面积为 3.5657hm²），项目区林草覆盖率为 27.28%，达到防治目标值 26%。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据本项目实际完工情况，本工程实际扰动土地面积为 5.4486hm²。施工期水土流失面积为 5.4486hm²，自然恢复期水土流失面积为 0.9730hm²。

根据本项目实际完工情况，土石方挖填总量为 10.16 万 m³，挖方 7.68 万 m³，填方 2.48 万 m³，自身利用 1.40 万 m³，借方 1.08 万 m³，余方 6.28 万 m³（渣土 4.90 万 m³、泥浆 1.38 万 m³），渣土已外运至李花桥码头（3.66 万 m³、换算系数为 1.8）、鄞州区 JD12-04-03/04 地块项目（1.24 万 m³、换算系数为 1.8），泥浆已外运至豪城码头（0.72 万 m³、换算系数为 1.3）、李花桥码头（0.66 万 m³、换算系数为 1.3）。

施工监测期间（2024 年 4 月-2025 年 11 月）土壤流失量为 19.30t。

各监测分区基本按水土保持方案要求实施了工程措施、植物措施和临时措施，建成的水土保持措施运行正常，水土保持效益显著。

监测结果显示，本工程水土流失治理度 99.99%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率为 99.99%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率为 99.99%，林草覆盖率为 27.28%。

水土流失防治目标及效果详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治目标及效果一览表

序号	六大指标	目标值	实际值
1	水土流失治理度（%）	98	99.99
2	土壤流失控制比（%）	1.67	1.67
3	渣土防护率（%）	98	99.99
4	表土保护率（%）	/	/
5	林草植被恢复率（%）	98	99.99
6	林草覆盖率（%）	26	27.28

7.2 水土保持措施评价

本工程在各分区按照工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式和预防为主、防治结合、因地制宜、生态优先的原则进行布局，做到水土保持措施与主体工程同时设计、同时实施、同时验收投入使用，符合“三同时”原则。水土保持措施种类丰富、数量较多，植物措施中尽量选择了本土树种、草种，做到了因地制宜、适地适树。经实施各项水土保持措施，各监测分区内的土壤侵蚀得到了有效的控制，至自然恢复期，土壤侵蚀

量和土壤侵蚀模数显著下降。各项水土保持措施运行良好，能够正常发挥水土保持效益。

7.3 存在问题与建议

1、在建设工程林草恢复期间要严格落实水土保持方案，加强林草日常养护、管理，对枯死的林草及时补种。

7.4 综合结论

本工程在建设过程中，水土保持方案设计的水土保持工程措施、植物措施能基本得到落实，其投入运行使用以来，总体运行良好、稳定可靠，具有良好的水土保持防治效果。

经监测，本工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项防治指标均已达到水土保持方案设计的目标值。