

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目

水土保持监测总结报告

建设单位：温州市龙湾区水利工程建设中心

编制单位：温州市龙湾区水利工程建设中心

二〇二五年五月

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目

水土保持监测总结报告

建设单位：温州市龙湾区水利工程建设中心

编制单位：温州市龙湾区水利工程建设中心

二〇二五年五月

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目

水土保持监测总结报告

责任页

温州市龙湾区水利工程建设中心



批 准:	张建立	督查专员	张建立
核 定:	张建立	督查专员	张建立
审 查:	丁小来	技术员	丁小来
校 核:	张纯权	督查专员	张纯权
项目负责人:	张高荣	工程师	张高荣
编 写:	张高荣	工程师	张高荣

目录

前言	1
1 建设项目及项目区概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	7
1.3 监测工作实施概况	9
2 监测内容与方法	14
2.1 扰动土地情况	14
2.2 取料（土、石）、弃渣场地情况	15
2.3 水土保持措施	15
2.4 水土流失情况	15
3 重点部位水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围监测	17
3.2 取土（石、料）监测结果	18
3.3 弃土监测结果	18
3.4 土石方流向情况监测结果	19
3.5 其他重点部位监测结果	20
4.水土流失防治措施监测结果	21
4.1 工程措施监测结果	21
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时防治措施监测结果	23
4.4 水土保持措施防治效果	26
5.土壤流失情况监测	27
5.1 水土流失面积	27
5.2 土壤流失量	27

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	28
5.4 水土流失危害	28
6.水土流失防治效果监测结果	29
6.1 扰动土地整治率	29
6.2 水土流失总治理度	29
6.3 拦渣率与弃渣利用率	29
6.4 土壤流失控制比	29
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	29
7.结论	30
7.1 水土流失动态变化	30
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	32
8 附件及附图	34
8.1 附件	34
8.2 附图	34

前言

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目位于温州市龙湾区和经开区，起点位于滨海园区交界，终点至蓝田水闸。

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目为改扩建项目。

工程总占地面积 23.13hm²，包括河道工程 19.58hm²和河泥荡公园 3.55hm²。工程位置为龙湾区永强塘河，起点滨海园区交界，终点蓝田水闸，涉及永强主塘河、24 条支流河（直头河、度山沙河、沙城轮船河、康一新泮、水潭河、上河儿、衙前河、横泮河、沙前河、宁村北河、宁村南河、沙角滩头河、哨所河、永中直河、街后河、拜圣桥河、沧上河、下丰河、下六宅河、下河、西岸林渎河、永昌中横河、中横河、虹桥河）以及河泥荡湿地公园。工程建设内容包括人工湿地、生态浮盘、水生植物、雨污水处理设施 30 套、曝气装置 62 套，同时打造水循环构建泵站 1 处，在线监测 2 套等。

通过查阅工程施工资料、监理月报、竣工报告等资料，工程实际挖方 0.35 万 m³（均为土方）；填方 0.62 万 m³（土方 0.35 万 m³，石方 0.27 万 m³）；借方 0.27 万 m³（均为石方），借方商购解决；无余方。

工程实际于 2022 年 4 月开工，于 2023 年 9 月完工，总工期 17 个月。

工程概算总投资 8752.43 万元，建设资金由财政统筹解决。

2021 年 4 月，温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心委托温州市水利电力勘测设计院有限公司完成《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目可行性研究报告》。

2021 年 4 月 21 日，温州市龙湾区发展和改革局以“龙发改立〔2021〕23 号文”出具《关于龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目建议书和可行性研究报告的批复》。

2022 年 1 月，温州市水利电力勘测设计院有限公司完成了《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目初步设计报告（报批稿）》。

2022 年 2 月 15 日，温州市龙湾区发展和改革局以“龙发改初〔2022〕6 号文”出具《关于龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目初步设计的批复》。

2022 年 7 月，瑞安万泉环保科技有限公司（原浙江万泉环保科技有限公司）编制完成《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》

（送审稿）。根据审查意见，方案进行修改完善并提交《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2022年7月26日，温州市水利局以“温水许（2022）17号”文对本工程水土保持方案报告书予以批复。

2022年12月20日，温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心和温州市龙湾区水利工程建设中心整合设立为温州市龙湾区水利工程建设中心，归口区农业农村局（区）水利局管理。

根据批复的水土保持方案报告书及其他相关批复文件，本次验收范围内批复中水土流失防治责任范围为28.90hm²。根据2023年3月17日召开中国眼谷小镇生态驳坎与永强塘河流域水生系统综合治理项目重叠区建设专题会议，会议原则同意本工程与中国眼谷小镇环境整治提升与滨水景观工程重叠部分的工程内容予以甩项（会议纪要详见附件），该部分重叠区占地5.77hm²。工程实际扰动范围23.13hm²，与批复的水土保持方案相比减少了5.77hm²。

2023年9月，龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目竣工，工程投入试运行。工程施工期间建设单位自行开展监测；2025年5月，建设单位根据监测相关资料，结合遥感影像、现场调查、查阅资料等方法，组织技术人员先后多次对龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目进行了调查，编写了《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持监测总结报告》。本工程施工期间未发生重大水土流失危害。

在监测工作开展中得到了温州市水利局等单位的大力支持与帮助，在此一并表示感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目							
建设规模	工程总占地面积 23.13hm ² ，包括河道工程 19.58hm ² 和河泥荡公园 3.55hm ² 。工程位置为龙湾区永强塘河，起点滨海园地区界，终点蓝田水闸，涉及永强主塘河、24 条支流河以及河泥荡湿地公园。工程建设内容包括人工湿地、生态浮盘、水生植物、雨污水处理设施 30 套、曝气装置 62 套，同时打造水循环构建泵站 1 处，在线监测 2 套等。			建设单位、联系人		温州市龙湾区水利工程建设中心，丁小来			
				建设地点		温州市龙湾区和经开区			
				所属流域		瓯江流域			
				工程总投资		8752.43 万元			
				工程总工期		2022 年 4 月至 2023 年 9 月			
水土保持监测指标									
监测单位		温州市龙湾区水利工程建设中心			联系人及电话		张高荣/*****		
自然地理类型		滨海相淤、冲积平原地貌			防治标准		南方红壤区一级标准		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测方法（设施）		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	调查监测			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、遥感监测			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		28.90hm ²			土壤容许流失量		500t/(km ² ·a)		
水土保持投资		1014.22 万元			水土流失目标值		300t/(km ² ·a)		
防治措施	防治分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	I -河道工程防治区	沉水植物覆土0.29万 m ³			沉水植物37505m ² ，挺水植物13054m ² ，浮叶植物1400m ²		/		
	II -河泥荡公园防治区	/			沉水植物24208m ²		临时排水沟 75m，彩布条苫盖 500m ²		
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
	水土流失治理度（%）	98	>98	河流水面	23.12hm ²	永久建筑及硬化面积	0.01hm ²	扰动面积	23.13hm ²
	土壤流失控制比	1.10	1.67	土壤容许流失量		500t/(km ² ·a)	监测土壤侵蚀模数		300t/(km ² ·a)
	渣土防护率（%）	99	>99	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量		0.35 万 m ³	永久弃渣、临时堆土数量		0.35 万 m ³
	表土保护率（%）	/	/	保护的表土数量		0	可剥离表土总量		0
	林草植被恢复率（%）	98	>98	可恢复林草植被面积		7.62hm ²	林草类植被面积		7.62hm ²
	林草覆盖率（%）	27	33	林草类植被面积		7.62hm ²	项目建设区面积		23.13hm ²
	水土保持治理达标评价		经分析，6 项指标值达到了水土保持方案报告书以及现行标准目标值						
总体结论		本工程水土流失总治理度大于 98%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率大于 99%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率大于 98%，林草覆盖率 33%，六项指标均已达到水土保持方案设计的防治目标。							
主要建议		项目实施了水土保持植物措施，运行管理单位应加强管护，保障其存活率。							

1 建设项目及项目区概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目位于温州市龙湾区和经开区，起点位于滨海园区交界，终点至蓝田水闸。

项目名称：龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目

建设单位：温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）

建设性质：改扩建项目

项目组成及建设规模：工程总占地面积 23.13hm²，包括河道工程 19.58hm²和河泥荡公园 3.55hm²。工程位置为龙湾区永强塘河，起点滨海园区交界，终点蓝田水闸，涉及永强主塘河、24 条支流河（直头河、度山沙河、沙城轮船河、康一新泮、水潭河、上河儿、衙前河、横泮河、沙前河、宁村北河、宁村南河、沙角滩头河、哨所河、永中直河、街后河、拜圣桥河、沧上河、下丰河、下六宅河、下河、西岸林渎河、永昌中横河、中横河、虹桥河）以及河泥荡湿地公园。工程建设内容包括人工湿地、生态浮盘、水生植物、雨污水处理设施 30 套、曝气装置 62 套，同时打造水循环构建泵站 1 处，在线监测 2 套等。

项目投资：工程总投资 8752.43 万元，其中工程费用 6797.43 万元。

占地面积：工程总占地面积 23.13hm²，均为永久占地。

土石方量：根据各单元工程土石方计算，工程实际挖方 0.35 万 m³（均为土方）；填方 0.62 万 m³（土方 0.35 万 m³，石方 0.27 万 m³）；借方 0.27 万 m³（均为石方），借方商购解决；无余方。

建设工期：工程于 2022 年 4 月开工，于 2023 年 9 月完工，总工期 17 个月。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

场地位于温州市龙湾区和经开区，西南面为大罗山脉，北至瓯江，东临东海。区内小型河道发育，河道两侧多为农田，地形总体平坦。场地土以第四系淤积土为主，主导地质作用为海水堆积作用，主要表现为滨海相淤、冲积平原地貌。

2、地质、地震

(1) 地质

本工程未做地质勘察报告，地质参考《温州市温瑞平原东片排涝工程初步设计报告（龙湾片一期）》成果。

第①层：杂填土，灰黄色，主要由碎砾石、砂粒及少量粘性土等组成，部分地段见煤渣、砖块等建筑垃圾。松散~稍密状，土质不均匀。

第②-1层：粘土，灰黄色，软~可塑，稍湿~饱和，中等~高压缩性。土质自上而下逐渐变软，局部地段为淤泥质土。夹少量黄黑色铁锰质氧化物：部分地段夹少量植物根系。

第②-2层：粉质粘土，灰黄色，软~可塑，稍湿~饱和，中等~高压缩性。土质自上而下逐渐变软，夹少量黄黑色铁锰质氧化物，部分地段夹少量植物根系。

第③层：淤泥夹砂，灰色，流塑，饱和，高压缩性，略显层理，粉细砂分布不均匀，含量一般为5~15%，局部高于20%，主要呈薄层状、小团块状分布，夹少量腐植质。

第④层：淤泥，青灰色、灰色，流塑，饱和，高压缩性。夹少量极薄层、薄层状粉细砂，夹少量贝壳碎屑和腐植质。

第⑤-2层：淤泥质粉质粘土，灰色，流塑，饱和，鳞片状构造，高压缩性。含粉细砂，且含砂量不均匀，部分区域含砂量较高，多呈团块状或薄层状分布：夹少量贝壳碎屑和腐植质。

第⑥层：粉质粘土，灰黄色、灰兰色，可塑，饱和，中等~高压缩性。夹少量粉细砂小团块。

第⑦-1层：粘土，灰色，软可塑，饱和，中等~高压缩性。

第⑧层：砾砂，灰色，青灰色，中密~密实，主要由砾石、砂粒组成，碎、砾石呈棱角状，其母岩以中风化花岗岩为主，质地坚硬。

(2) 地震

场地区域构造属华南褶皱系浙东南褶皱带—温州~临海断陷之东南部。地质构造基本特征以断裂为主，主要有NNE、NE、NEE、SN、NW等五组不同的方向的断裂，其中以NNE向最为发育，其次为NW向。

项目区位于温州市龙湾区和经开区，抗震设防烈度为6度。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地位于地震动峰值加速度0.05g与地震动加速度反应谱特征周期0.35s区（II类场地）。

3、气象、水文

(1) 气象条件

项目区位于温州市龙湾区和经开区，温州市位于浙江省东南沿海，属于亚热带海洋性季风气候区，四季分明，全年气候温暖湿润，雨量充沛。气候温和，年平均气温 17.9℃，极端最高气温 41.7℃，极端最低气温-4.5℃。

年平均降水量 1735mm，降雨多集中在 5、6 月份的梅雨期以及 7~9 月份的台风暴雨期，常形成大雨、暴雨等强降水过程，最多连续降雨天数为 23 天，最大日降雨量 404.7mm。

(2) 水文及河流水系

① 涉及水系

本区境内有瓯江水系。

瓯江是浙江第二大江，发源于龙泉市与庆元县交界的百山祖西北麓锅帽尖，自西向东流，贯穿整个浙南山区，流经丽水、温州等市，干流全长 388 公里，流域面积 18028 平方公里。瓯江年均径流量 202.7 亿立方米(最大 308.5 亿立方米，最小 92.8 亿立方米)，水能理论蕴藏量 190 万千瓦，可开发装机容量 170 万千瓦，年发电量 54 亿千瓦时。

本项目涉及永强片平原河网。

永强片平原河网密布，属永强塘河水系。现状有“六纵八横”的内河排洪体系，主要河道有永强塘河、瑶溪河、黄石山后河、上横河、中横河、堤塘河、新开河、东门浦等，一般性河流主要集中在西侧近山附近地区。该片区是个两面环山、两面临水、相对独立的永强塘河流域，永强塘河流域面积 142.8 km²，干流长 16km，该片水网自成一個体系。河网警戒水位 2.8m，正常最高水位 2.5m 由温瑞塘河水系管理局统一调度。

(3) 水功能区、水环境功能区

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，项目区水功能区为永强塘河龙湾农业、工业用水区，水环境功能区为农业、工业用水区。

4、土壤、植被

(1) 土壤

温州市平原水网为水稻土土类，山地土壤类型为红壤土类，主要土属有红壤和红粘土 I 层。区内土壤可分四大类，八个亚类，十五个土属，十九个土种。主

要土壤为红壤、粗骨土、潮土、水稻土和沼泽土。红壤和粗骨土分布于山地、丘陵一带。水稻土主要分布在低山丘陵区水田和河谷、平原农区。潮土主要分布在沿江、沿河的下游冲击区和涨潮段。沼泽土分布在排水不畅的平原洼地，湖沼边缘、江河滞洪洼地以及山间沟谷。

经现场踏勘，项目区土壤类型主要为沼泽土。

(2) 植被

项目区处于中亚热带常绿阔叶林北部亚地带和南部亚地带的过渡带，亚热带南北植物汇集区，区境植物区系以亚热带植物为主，种类繁多。山地丘陵区主要分布的森林植被类型有中亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、柳杉混交林、马尾松混交林、杉木林、竹林及山地灌草丛等；在东部平原广大的水稻栽培区，沿海木麻黄防护林带，如永强区林带，河口地带林带及河谷滩地丛生竹林（位于平原西缘及其尾部）等人工植被类型地带组成。

根据现场勘查可知，本工程沿线现状无植被覆盖，仅存在部分杂草。

5、水土保持敏感区

本工程建设区域不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、国家公园、森林公园以及重要的湿地、文物保护单位等水土保持敏感区域。

不涉及国家级、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于县级水土流失重点治理区——龙湾区大罗山水土流失重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

工程自开工以来，温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）高度重视水土保持施工组织和管理工作，由工程部负责管理水土保持工作，明确水土保持管理目标和各参建单位的工作职责，加强日常管理工作，认真贯彻落实水土保持方案批复意见的相关要求及学习《浙江省水土保持条例》，确保工程水保管理工作顺利开展。

在项目土建施工招标文件中，包含有控制水土流失产生及后果处理的条款。在评选施工单位时，选择施工经验丰富，技术力量强的投标单位，工程建设中采用了先进的施工手段和合理的施工工序，有效的控制了水土流失。在施工合

同中，明确各施工单位的水土流失防治责任，确保施工全程中有效管理。并在合同中明确水土保持施工任务及投资等。

温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）将水土保持方案内设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各个施工标段，由各施工项目部负责各自施工范围内的水土流失防治工作，并要求各施工单位按时提交水土保持措施完成情况。

温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）根据批复的水土保持方案报告书，将设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各施工标段，并委托主体工程监理单位承担本工程水土保持监理工作，督促各项水土保持措施按时实施。

2022年7月，瑞安万泉环保科技有限公司（原浙江万泉环保科技有限公司）编制完成《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》（送审稿）。根据审查意见，方案进行修改完善并提交《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2022年7月26日，温州市水利局以“温水许（2022）17号”文对本工程水土保持方案报告书予以批复。

工程建设期间，温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）高度重视水土流失防治工作，自行展开水土保持监测工作。同时，积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作。

根据本工程建设对水土流失的影响分析和施工总布置情况，采取水土流失综合防治措施，结合主体工程已有的水土保持措施与工程实施进度安排，按照水土流失防治措施布设原则布设水土流失防治措施体系。本工程水土保持方案报告书（报批稿）设计的水土保持措施工程量汇总详见表 1-1。

表 1-1 项目水保方案设计水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	项目名称		单位	数量	备注	
I 区-河道工程防治区	工程措施	沉水植物覆土		万 m ³	0.45	主体已列	
	植物措施	综合绿化	沉水植物	m ²	43371.5	主体已列	
			挺水植物	m ²	15262.5		
			浮叶植物	m ²	1725		
II 区-河泥荡公园防治区	植物措施	综合绿化	沉水植物	m ²	28454	主体已列	
			挺水植物	m ²	1290		
			浮叶植物	m ²	265		
	临时措施	临时排水 75m	沉沙池 1 座	开挖/回填土方	m ³	25	方案新增
				开挖/回填土方	m ³	5.2	方案新增
				砌砖/拆除	m ³	1.5	
				砂浆抹面	m ²	13	
				抽排设备	套	1	
		彩条布苫盖	m ²	200	方案新增		

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2022 年 4 月，温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）自行开展本项目施工期的水土保持监测工作，根据项目水土保持方案报批稿及批复文件、工程其它设计资料、工程实际建设情况以及工程所在地区自然环境特征，结合监测人员的实地踏勘调查结果，按照《水土保持监测技术规程》等相关技术规范的要求编制完成《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持监测实施方案（暨初期监测报告）》。

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程(SL277-2002)》，结合本项目工程的实际情况确定监测技术路线，监测技术路线图见图 1-1。

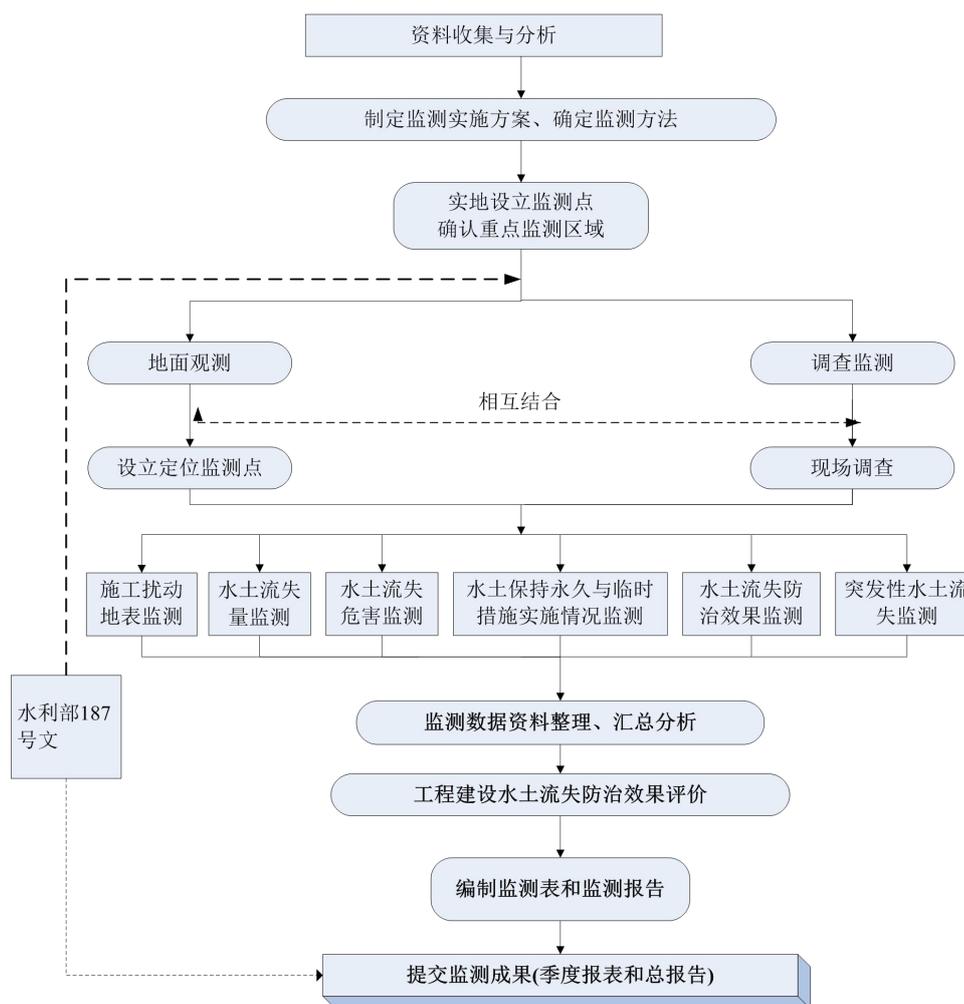


图 1-1 监测技术路线图

根据批复的工程水土保持方案，结合项目建设过程中实际情况，本项目水土保持监测以调查监测为主，并根据实际情况在不同的监测区域设置部分临时观测点，全面了解和掌握区域内水土流失情况。

1.3.2 监测项目部设置

结合本项目实际情况，建设单位成立了由 3 人组成的监测小组，其中项目负责人 1 名，监测工程师 2 名。

(1) 项目负责人

全面负责整个项目的监测和协调工作，对监测的实施计划和监测成果报告提出建设性意见，确保监测报告质量，协调与地方水土保持部门的协调与联络工作，保证现场调查与监测工作的正常开展。

(2) 监测工程师

受项目负责人委托行使文件赋予的权利，全面负责现场的监测工作，完成监测成果的整汇编工作，撰写监测报告，为本合同各项任务的具体执行者。

1.3.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，工程水土保持监测区域为项目建设区。

水土保持监测点位选择应具备典型性和代表性，能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类防治效果为主，以典型水土保持工程监测为主，重点监测和一般监测相结合。结合水土流失预测结果，本方案在水土流失重点区域分别设置监测点，共设置监测点 7 个。

表 1-2 监测点位布设

监测点	布设位置	监测内容
1#	主塘河范围沧上河段	地貌变化、扰动地表面积、水土保持措施防护情况、绿化成活率、保存率
2#	主塘河范围沙城轮船河段	
3#	支流范围中横河段	
4#	支流范围上河儿段	
5#	水生植物区	
6#	河泥荡公园区	地貌变化、扰动地表面积、水土流失面积、水土保持措施防护情况
7#	泵站	

1.3.3 监测设施设备

每次现场监测调查人员均不少于 3 人，所需监测设备及材料见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测人员、设备一览表

序号	项目	单位	数量	备注
一	监测人员			
1	人员	人	3	
二	消耗性材料			
1	皮尺	卷	1	
2	钢卷尺	卷	1	
3	警示带	卷	1	
4	无人机	个	1	
5	手机	个	1	

1.3.4 监测技术方法

(1) 扰动土地情况监测

本项目采取地面观测、调查监测和资料分析的方法实施扰动土地情况监测。

具体方法：根据批复水土保持方案、施工资料、监理资料进行现场复核，确定项目建设的基本扰动情况，依据征地图纸，采用 GPS、激光测距仪等仪器实地量测和地形图量算相结合的方法，确定项目区扰动土地面积。

(2) 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

本项目采用现场调查及资料分析的方法实施取土弃渣情况监测。

具体方法：通过现场调查及收集工程验收资料，根据工程挖方量、填方量等确定工程余方量，确定弃渣位置和方量，并调查其利用情况。

(3) 水土流失情况监测

本项目采取地面观测、现场调查及资料分析的方法实施水土流失情况监测。

具体方法：通过地面观测及现场调查，分析项目区的土壤流失面积、水土流失隐患及水土流失灾害情况等。

(4) 水土保持措施监测

本项目采用现场调查和资料分析的方法实施水土保持措施监测。

具体方法：根据批复水土保持方案及施工、监理资料，结合现场调查，在不同监测单元内抽样调查水土保持措施情况。

① 工程措施调查

对于土地整治工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考施工资料及监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程措施质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

② 植物措施调查

对于植物措施，按监测分区，采用植被样方法进行调查研究。

植被样方法：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，标准地面积取 1×1m，关于标准地的水生植被覆盖度调查，采用目测方法进行，计算林草覆盖率。

1.3.5 监测成果提交情况

2023 年 9 月，龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目竣工，工程投入试运行。工程施工期间建设单位自行开展监测；2025 年 5 月，根据监测相关的材料，结合遥感影像、现场调查、查阅资料等方法，组织技术人员先后多次对龙湾

区永强塘河流域水生态系统综合治理项目进行了调查，工程施工期间未发生重大水土流失危害，编写了《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持监测总结报告》。在日常监测期间，针对重点地段的水土流失隐患，建设单位均及时告知并督促施工单位对问题地段尽快进行整改，有效地避免了水土流失事件的发生。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

以实地量测为主，辅以资料查阅的方法监测扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布置图，实地界定生产建设项目防治责任范围。在工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

1、扰动土地范围

扰动土地范围是指开发建设项目在建设过程中扰动土地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动土地面积。

通过现场调查并收集分析工程资料，确定工程施工期实际扰动土地范围 23.13hm²，工程实际征占面积与批复的水土保持方案相比减少了 5.77hm²。

2、扰动土地利用类型

通过现场调查并收集分析工程资料，确定本项目共计占地 23.13hm²，用地类型主要类型为水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地，详见表 2-1。

表 2-1 工程扰动土地地类表

项目内容	土地利用类型		小计	备注
	水域及水利设施用地	公共管理与公共服务用地		
河道工程	19.58		19.58	
河泥荡公园	3.54	0.01	3.55	
合计	23.12	0.01	23.13	

本项目扰动土地情况监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行。

表 2-2 扰动地表面积监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
复核占地面积、扰动地表面积	现场调查、地形测量	完工后开展 1 次
地形、地貌及植被扰动变化	现场调查、地形测量	完工后开展 1 次

3、变化情况

根据项目的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报

报告书》，龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目扰动土地范围面积 28.90hm²。

根据 2023 年 3 月 17 日召开中国眼谷小镇生态驳坎与永强塘河流域水生系统综合治理项目重叠区建设专题会议，会议原则同意本工程与中国眼谷小镇环境整治提升与滨水景观工程重叠部分的工程内容予以甩项（会议纪要详见附件），该部分重叠区占地 5.77hm²。通过现场调查并收集分析工程资料，确定工程施工期实际扰动土地范围 23.13hm²，工程实际征占面积与批复的水土保持方案相比减少了 5.77hm²。

2.2 取料（土、石）、弃渣场地情况

工程借方商购解决，未设置专门的取料（土、石）、弃渣场，不涉及相关监测内容。

2.3 水土保持措施

本项目植物措施（包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖率、防治效果、运行状况），完工后监测 1 次，采用的监测方法为现场巡视、调查法、标准地法。本项目临时防护工程（包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果）等通过询问监理单位，调查法获取。

表 2-3 水土保持措施监测频次及监测方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
水保工程措施效果、稳定性、完好程度及运行情况	现场巡视、调查法	每个月 1 次
水土保持植物措施生长情况	现场巡视、标准地法	每个季度 1 次
林草覆盖率	标准地法	每个季度 1 次
林草植被恢复率	标准地法	每个季度 1 次

2.4 水土流失情况

本工程水土流失范围仅考虑河泥荡公园内陆域 0.01hm²，其余水域不考虑水土流失量。河泥荡公园泵站施工涉及面积小，施工期短，施工期间产生的水土流失较轻微，对周边河道、道路环境的影响较小。

工程水土流失情况汇总表见表 2-4。

表 2-4 工程水土流失情况汇总表

时间段	水土流失面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)	累计土壤流 失量 (t)	备注
2022 年 2 季度 (2022.04-2022.06)	0	0	0	水域施工
2022 年 3 季度 (2022.07-2022.09)	0.01	0.09	0.09	泵站施工完成,地面 硬化
2022 年 4 季度 (2022.10-2022.12)	0	0	0.09	水域施工
2023 年 1 季度 (2023.01-2023.03)	0	0	0.09	/
2023 年 2 季度 (2023.04-2023.06)	0	0	0.09	/
2023 年 3 季度 (2023.07-2023.09)	0	0	0.09	/
合计			0.09	

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) 方案确定的水土流失防治责任范围

根据项目的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土流失防治责任范围面积 28.90hm²，均为永久占地。

(2) 实际水土保持防治责任范围

根据现场勘查及相关资料整理，工程实际总占地面积 23.13hm²，均为永久占地，包括河道工程 19.58hm²和河泥荡公园 3.55hm²。

根据 2023 年 3 月 17 日召开中国眼谷小镇生态驳坎与永强塘河流域水生系统综合治理项目重叠区建设专题会议，会议原则同意本工程与中国眼谷小镇环境整治提升与滨水景观工程重叠部分的工程内容予以甩项（会议纪要详见附件），该部分重叠区占地 5.77hm²。

综上所述，工程实际水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案相比减少了 5.77hm²，具体比较情况见表 3-1。

表 3-1 项目水土流失防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	河道工程	25.35	19.58	-5.77
2	河泥荡公园	3.55	3.55	0
	小计	28.90	23.13	-5.77

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目征占地资料 and 实际调查核实，建设期间实际扰动地表面积为 23.13hm²，均为永久占地，包括河道工程 19.58hm²和河泥荡公园 3.55hm²。具体扰动地表面积情况见表 3-2。

表 3-2 项目扰动面积统计表 单位：m²

防治分区	项目组成	方案批复责任面积	实际责任面积	增/减	变化原因
I 区-河道工程防治区	一般修复工程	19.03	14.38	-4.65	因本工程与中国眼谷小镇环境整治提升与滨水景观工程重叠部分的工程内容甩项后河道面积及绿化面积相应减少
	绿地工程	6.32	5.20	-1.12	
	小计	25.35	19.58	-5.77	
II 区-河泥荡公园防治区	一般修复工程	0.54	1.12	+0.58	
	绿化工程	3.00	2.42	-0.58	
	泵站及监测系统	0.01	0.01	0	
	小计	3.55	3.55	0	
合计		28.90	23.13	-5.77	

3.2 取土（石、料）监测结果

(1) 方案设计取土（石、料）情况

根据批复的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，工程借方 0.04 万 m³，其中土方 0.02 万 m³，石方 0.02 万 m³，从周边合法料场商购。项目不另设取土（石、料）场。

(2) 实际取土（石、料）量监测结果

通过查阅工程施工资料、监理月报、竣工报告等资料，工程实际借方 0.27 万 m³，均为石方，本工程石方从灵寿县卓川矿产品加工厂购买，不另设取土（石、料）场。与原方案相比，借方增加 0.23 万 m³，实际以施工过程中产生的为准。

3.3 弃土监测结果

(1) 方案设计弃土（石、渣）情况

根据批复的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，工程不产生余方。

(2) 实际弃土（石、渣）量监测结果

通过查阅工程施工资料、监理月报、竣工报告等资料，工程不产生余方，与批复的方案一致，不设置弃渣场，符合水土保持要求。

3.4 土石方流向情况监测结果

土石方量监测情况详见表 3-2。

表 3-2 土石方量情况检测表 单位：万 m³

序号	项目	方案报告书批复						实际						和水保方案相比增减情况					
		开挖	回填	调入	调出	外借	余方	开挖	回填	调入	调出	外借	余方	开挖	回填	调入	调出	外借	余方
1	开挖工程	0.43	0	0	0.43	0	0	0.29	0	0	0.29	0	0	-0.14	0	0	-0.14	0	0
2	沉水植物覆土	0	0.45	0.45	0	0	0	0	0.29	0.29	0	0	0	0	-0.16	-0.16	0	0	0
3	配套工程	0.02	0.04	0	0.02	0.04	0	0.06	0.33	0	0	0.27	0	+0.04	+0.29	0	-0.02	+0.23	0
	合计	0.45	0.49	0.45	0.45	0.04	0	0.35	0.62	0.29	0.29	0.27	0	-0.10	+0.13	-0.16	-0.16	+0.23	0

根据项目的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，本项目施工过程中产生挖方总量 0.45 万 m³，填方量 0.49 万 m³，借方 0.04 万 m³，无余方。通过现场调查并收集分析工程资料，本项目实际施工过程中产生挖方总量 0.35 万 m³，填方 0.62 万 m³，借方 0.27 万 m³，无余方，与水保方案相比，挖方减少 0.10 万 m³，填方增加 0.13 万 m³，借方增加 0.23 万 m³。报告书中的挖填方为估算，实际以施工过程中产生的为准。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目开挖填筑主要发生在 I-河道工程防治区,项目区挖方总量 0.35 万 m³,填方 0.62 万 m³,借方 0.27 万 m³,无余方。

工程建设挖填方量接近,自身挖方均用于填方。此外,配套工程所需石方来源于商购,运至场内后直接利用,无需临时堆放。

经与施工单位沟通,由建设单位提供现有房屋(龙湾区永中街道沧河村村民委员会旁沧河村文化礼堂)作为本工程项目部用于施工办公,工人生活自行解决,不布设施工生活区,不新增红线外占地。

工程建设所需的水泥砂浆量少,可直接外购商品砼。

工程工期短、建设内容少,且沿线周边基本为河道管理范围,场地条件受限制,本方案不新增施工临时场地。

4.水土流失防治措施监测结果

根据查阅工程资料及现场监测，建设单位基本能遵循“分单元控制、分段集中治理”的原则。在防治措施配置中，采取工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合，以临时措施及工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性；植物措施后行，充分发挥其生态效应，形成一个完整的水土流失防治体系。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持工程措施设计情况

项目水保方案批复的水土保持工程措施包括 I -河道工程防治区沉水植物覆土 0.45 万 m³。

项目实际实施的水土保持工程措施包括 I -河道工程防治区沉水植物覆土 0.29 万 m³。工程措施运行状态良好，能充分发挥其水土保持效益。

项目区具体完成的水土保持工程措施情况见表 4-1 及图 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果表

防治分区	工程措施	单位	数量		
			方案批复	实际完成	变化量
I -河道工程防治区	沉水植物覆土	万 m ³	0.45	0.29	-0.16

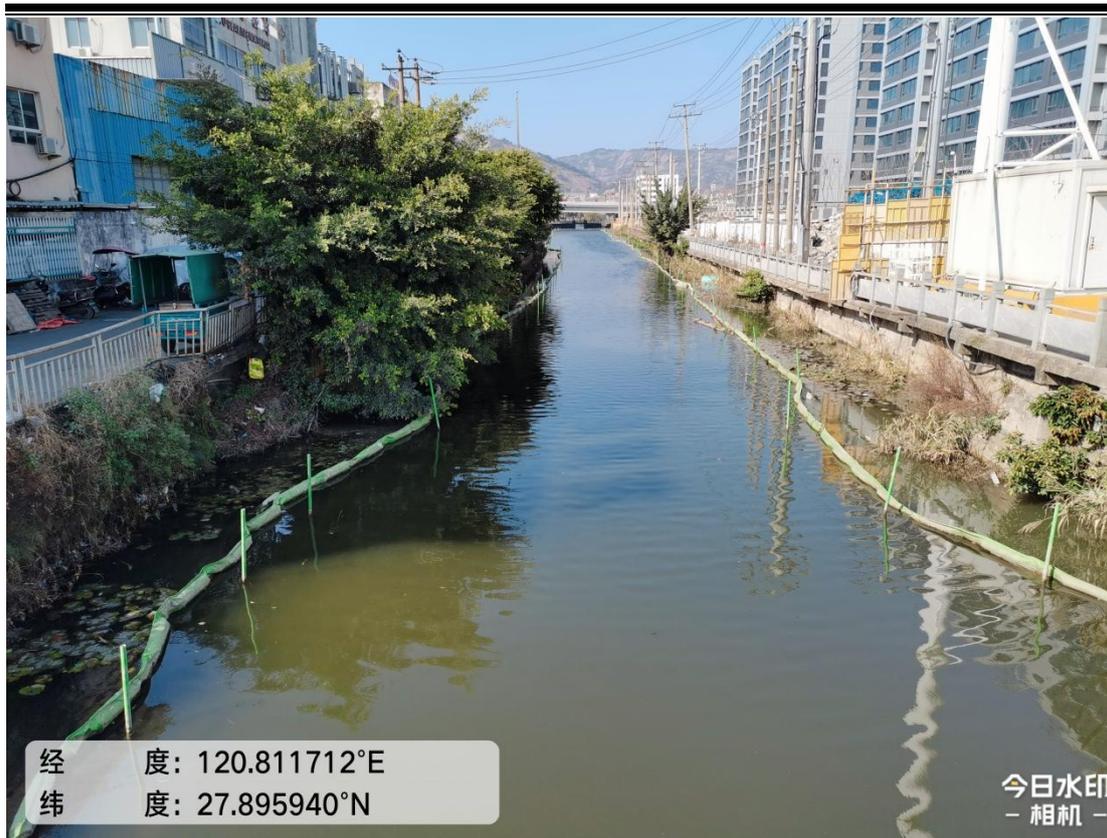


图 4-1 水土保持工程措施现状

4.1.2 水土保持工程措施实施情况

本项目水土保持工程措施实施进度详见下表。

表 4-2 水土保持工程措施实施进度表

防治分区	工程措施	实施时间
I-河道工程防治区	沉水植物覆土	2022.10-2022.11

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持植物措施设计情况

本项目水保方案设计的水土保持植物措施包括 I-河道工程防治区沉水植物 43371.5m²，挺水植物 15262.5m²，浮叶植物 1725m²；II-河泥荡公园防治区沉水植物 28454m²，挺水植物 1290m²，浮叶植物 265m²。

项目实际实施的水土保持植物措施包括 I-河道工程防治区沉水植物 37505m²，挺水植物 13054m²，浮叶植物 1400m²；II-河泥荡公园防治区沉水植物 24208m²。植物措施运行状态良好，能充分发挥其水土保持效益。

项目区具体完成水土保持植物措施及数量见表 4-3 及图 4-3~图 4-4。

表 4-3 水土保持植物措施监测结果表

防治分区	植物措施		单位	数量		
				方案批复	实际完成	变化量
I-河道工程防治区	综合绿化	沉水植物	m ²	43371.5	37505	-5866.5
		挺水植物	m ²	15262.5	13054	-2208.5
		浮叶植物	m ²	1725	1400	-325
II-施工河泥荡公园防治区	综合绿化	沉水植物	m ²	28454	24208	-4246
		挺水植物	m ²	1290	0	-1290
		浮叶植物	m ²	265	0	-265

备注：植物措施面积均为垂直投影面积

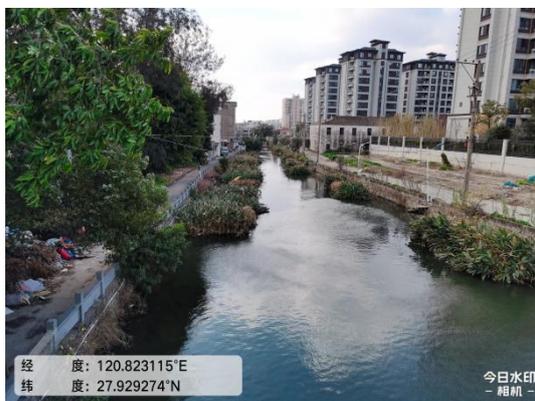


图 4-2 水土保持植物措施现状



图 4-3 水土保持工程植物现状

4.2.2 水土保持植物措施实施情况

本项目水土保持植物措施实施进度详见下表。

表 4-4 水土保持植物措施实施进度表

防治分区	植物措施	实施时间
I-河道工程防治区	综合绿化	2022.10-2022.11
II-施工河泥荡公园防治区	综合绿化	2022.8-2022.9

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 水土保持临时措施设计情况

本项目水保方案设计的水土保持临时措施包括 II-河泥荡公园防治区临时排水沟 75m，沉沙池 1 座，彩条布覆盖 200m²。

工程建设过程中实际实施的水土保持临时防护措施包括 II-河泥荡公园防治区临时排水沟 75m，彩条布覆盖 500m²。临时措施运行状态良好，能充分发挥其

水土保持效益。

项目区施工期间具体完成的水土保持临时措施及数量见表 4-5。

表 4-5 水土保持临时措施监测结果表

防治分区	临时措施	单位	数量		
			方案批复	实际完成	变化量
II-河泥荡公园防治区	临时排水沟	m	75	75	0
	沉沙池	座	1	0	-1
	彩条布苫盖	m ²	200	500	+300

4.3.2 水土保持临时措施实施情况

本项目水土保持临时措施实施进度详见下表。

表 4-6 水土保持临时措施实施进度表

防治分区	临时措施	实施进度
II-河泥荡公园防治区	临时排水沟	2022.7
	彩条布苫盖	2022.9-2022.11

根据水土保持措施与主体工程“三同时”的原则，结合工程施工进度和水土保持措施的时效性，使水土保持措施与主体工程防护措施相结合，保证水土保持方案的可操作性和现实性。水土保持方案实施的总体要求是水土流失防治方案的工程措施与主体工程同时实施、同步完成并发挥作用；植物措施结合施工实际情况进行，部分植物措施结合栽植季节可比主体工程略为推后。要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

防治措施进度安排原则：

- (1) 按照“先拦后弃”的原则，拦挡及排水措施在堆土（石、渣）前完成；
- (2) 植物措施结合植物习性、绿化适宜季节等因素，可比工程措施稍晚，但必须在第一个绿化期实施；
- (3) 其他防护措施，采取施工一段防治一段，注重防护的时效性；
- (4) 主体设计中界定为水土保持措施，随主体工程同步进行。

本工程于 2022 年 4 月开工，于 2023 年 9 月完工，进度表见表 4-7。

表 4-7 水土流失防治措施工程实施计划进度表

项目组成			2022 年									2023 年								
			4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
主体工程进度																				
I 区-河道工程防治区	工程措施	沉水植物覆土							.....	.....								
	植物措施	综合绿化							.....	.....								
II 区-河泥荡公园防治区	植物措施	综合绿化					.....	.....										
	临时措施	临时排水沟				.....													
		彩条布苫盖						.....	.....	.....							

注：主体工程：———— 水土保持措施：.....

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施汇总

工程基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求实施。项目区工程措施完善，设施布设合理，基本符合水土保持要求。项目区水土保持措施汇总表见表 4-8。

表 4-8 项目区水土保持措施汇总表

分区	措施类型	措施名称		单位	方案批复工程量	实际工程量	增减
I 区-河道工程防治区	工程措施	沉水植物覆土		万 m ³	0.45	0.29	-0.16
	植物措施	综合绿化	沉水植物	m ²	43371.5	37505	-5866.5
			挺水植物	m ²	15262.5	13054	-2208.5
			浮叶植物	m ²	1725	1400	-325
II 区-河泥荡公园防治区	植物措施	综合绿化	沉水植物	m ²	28454	24208	-4246
			挺水植物	m ²	1290	0	-1290
			浮叶植物	m ²	265	0	-265
	临时措施	临时排水 75m	开挖/回填土方	m ³	25	25	
			开挖/回填土方	m ³	5.2	0	-5.2
		沉沙池 1 座	砌砖/拆除	m ³	1.5	0	-1.5
			砂浆抹面	m ²	13	0	-13
			抽排设备	套	1	0	-1
彩条布苫盖			m ²	200	500	+300	

4.4.2 水土保持措施防治措施评价

与方案设计相比较，水土保持措施工程量发生变化，主要原因有：

- (1) 实际施工内容与方案设计存在局部变更，景观绿化面积减少；
- (2) 现场施工过程中，依据实际情况进行了调整。

整体来看，各项水土保持措施的实施有效的降低了施工过程中产生的水土流失，整体防治效果良好，满足了水土保持方案设计中的要求。

5. 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

温州市龙湾区水利工程建设中心（原温州市龙湾区温瑞塘河工程建设中心）水土保持监测组从 2022 年 4 月开始对本项目进行现场监测，通过对现场调查及资料分析的方法，得出项目区各区水土流失面积。

5.2 土壤流失量

5.2.1 项目区水土流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、林草覆盖率等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-1、5-2），调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-1 面蚀（片蚀）分级指标

地类		地面坡度（°）				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草覆盖率（%）	60~75	轻度				
	45~60					强度
	30~45		中度		强度	极强度
	<30			强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

表 5-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度（mm/a）
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按当地面均土壤干密度 1.45g/cm³折算

根据现场调查，结合项目区水土流失现状情况，对项目区地形地貌、植被及水土流失情况分述如下：

本工程开工前，项目建设区用地类型为水域及水利设施用地和公共管理与公

共服务用地，水土流失强度以微度为主，土壤侵蚀背景值为 300t/(km²·a)。

5.2.2 降雨因子监测

温州属亚热带海洋性季风气候、温暖湿润，雨量充沛，四季分明，光照充足。

年平均气温：17.9℃；极端最高气温：39.3℃；极端最低气温：-4.5℃；年平均最高气温：21.9℃；年平均最低气温：14.8℃最高月平均气温：27.9℃（7月）；最低月平均气温：7.6℃（1月）。

年平均降水量：1698.2mm；年最大降水量：2414.1mm；年最小降水量：1025.7mm；日最大降水量：247.7mm。

年平均降水天数：176.8天；年平均蒸发量：1310.5mm；年最大蒸发量：1535.0mm；年最小蒸发量：1110.7mm。

降雨量集中在春、夏季，4~6月为梅雨期，降水量占全年36~44%，为该地区主要汛期，其次为8-9月台风带来的雨，雨量大、强度大，降水量占全年20~28%。

5.2.3 监测期间土壤流失量

工程于2022年4月开工，监测小组于2022年4月首次进场开展水土保持监测工作。施工期间根据工程建设实际情况以及现场监测得到的扰动面积等资料，综合分析项目建设期的水土流失情况，得出不同阶段项目各分区水土流失强度，经计算，该监测期间土壤流失量为0.09t。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程实际土方开挖量0.35万m³，填方0.62万m³，借方0.27万m³，无余方。借方商购解决，本工程不另设取土（石、料）场及弃渣场，故本项目取土、弃渣潜在土壤流失量为0。

5.4 水土流失危害

根据查阅相关施工、监理资料及现场的调查，本工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度情况及时实施各项水土保持工程、植物、临时措施，工程完工后及时对扰动区域进行硬化、植被恢复，有效的控制了项目建设区水土流失，恢复了项目区生态环境。现状调查未发现工程施工造成的水土流失对周围道路、河流等生态环境的危害影响，项目区目前植被恢复情况良好，无水土流失事件发生。

6. 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

根据现场调查及资料分析，工程水土流失防治责任范围面积 23.13hm²，工程建设区内已完全被水生植被、生态浮盘、微生物制剂等覆盖。绿化区随植被的恢复生长，土壤侵蚀模数已降至南方红壤区允许值 500t/km²·a 以下，治理达标。水土流失治理达标面积 23.13hm²，水土流失治理度大于防治目标值 98%。

6.2 土壤流失控制比

工程所在地属南方红壤丘陵区，土壤容许流失量 500t/km²·a。工程采取工程措施和植物措施后，减轻土壤侵蚀，有效地控制项目建设区内的水土流失，各区土壤侵蚀模数能降至 300t/km²·a，土壤流失控制比达到 1.67，达到防治目标值。

6.3 渣土防护率

工程无弃方，挖方全部自身利用，临时堆土采用临时覆盖水土保持措施，能够有效的防止水土流失，工程实际渣土防护率大于 99%，达到防治目标要求。

6.4 表土保护率

本工程为水生态系统修复治理项目，项目区范围内基本为河道和极少量陆域；不存在表土资源，不涉及表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内，可恢复林草植被面积 7.62hm²。根据现场调查及资料分析，现阶段林草植被面积 7.62hm²，工程实际林草植被恢复率大于防治目标综合值 98%，达到防治目标要求。

6.6 林草覆盖率

根据植物措施的调查及抽样监测，项目建设区面积 23.13hm²，已恢复植被面积 7.62hm²，林草覆盖率为 33%，达到方案设计的 27%目标值。

7. 结论

7.1 水土流失动态变化

根据项目的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土流失防治责任范围和扰动土地面积 28.90hm²。通过现场调查并收集分析工程资料，确定工程施工期实际水土流失防治责任范围和扰动土地面积为 23.13hm²，实际发生的扰动土地范围与水保方案批复确定的扰动土地范围相比减少了 5.77hm²。

根据项目的《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》，本项目施工过程中产生挖方总量 0.45 万 m³，填方量 0.49 万 m³，借方 0.04 万 m³，无余方。通过现场调查并收集分析工程资料，本项目实际施工过程中产生挖方总量 0.35 万 m³，填方 0.62 万 m³，借方 0.27 万 m³，无余方，与水保方案相比，挖方减少 0.10 万 m³，填方增加 0.13 万 m³，借方增加 0.23 万 m³。报告书挖填方为估算，实际以施工过程中产生的为准，报告书挖填方为估算，实际以施工过程中产生的为准，符合《浙江省生产建设项目水土保持管理办法》，无需修改水土保持方案并重新审批。

根据《龙湾区永强塘河流域水生态系统综合治理项目水土保持方案报告书》至水平年结束六项防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比达 1.10，渣土防治率 99%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%；通过现场调查并收集分析工程资料，本项目水土保持六项防治指标分别为：水土流失治理度达到 98%以上，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 99%以上，表土保护率不作要求，林草植被恢复率达到 98%以上，林草覆盖率达到 33%。综上，至设计水平年六项防治指标均能达到既定目标值。

根据土壤流失动态监测结果分析，施工期随着各项水土保持措施的实施，水土流失量逐渐降低。到 2025 年 5 月，项目区强度已经控制在项目区水土流失容许值范围之内，随着人为扰动的停止，土壤侵蚀模数降低至 300t/(km²·a)。项目建设造成水土流失主要发生在河泥荡公园，土壤流失强度主要受到降雨及地表扰动双重影响，主要发生时段为雨季。

项目区施工前的水土流失状况监测根据批复的水土保持方案进行分析。施工前项目区无明显的自然水土流失现象，原地貌土壤流失轻微；施工期内主要进行

土方开挖、填筑，形成裸露面，且存在临时堆土等现象，受雨季大量降雨的冲刷，造成水土流失；在植被恢复期，植物措施落实比较到位，植物措施及水土保持工程措施进一步发挥功效，水土流失得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持工程措施评价

监测组通过现场调查及资料分析等监测方法，得出以下监测结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持工程措施包括 I-河道工程防治区沉水植物覆土 0.29 万 m³。

(2) 通过现场勘查，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，运行稳定，保存完整，无人为破坏迹象，能发挥良好的水土保持作用。

7.2.2 水土保持植物措施评价

通过对项目区植物措施整体实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持植物措施包括 I-河道工程防治区沉水植物 37505m²，挺水植物 13054m²，浮叶植物 1400m²；II-河泥荡公园防治区沉水植物 24208m²。

(2) 场区植物措施已落实，水土保持效果良好，沉水植物和挺水植物相结合的绿化方式，不但能发挥保土保水的作用，还有景观美化效果；通过对项目区典型样地调查，植物成活率达 99%以上。

7.2.3 水土保持临时措施评价

通过对施工期项目区临时措施实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 本工程施工期间实施的水土保持临时防护措施包括 II-河泥荡公园防治区临时排水沟 75m，彩条布覆盖 500m²。

(2) 通过布设临时排水、苫盖等临时防护措施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

7.2.4 水土保持监测三色评价

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）要求，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 分以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

本项目水土保持监测应实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

综上，本项目符合《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）要求，水土保持监测三色评价合计得分为 85 分，评价为“绿色”。

7.3 存在问题及建议

(1) 加强对已建排水、绿化等水保设施的运行维护工作，确保其发挥应有的防护作用。

(2) 建设单位进行其他项目建设中，严格按照相关法律法规要求，继续按“三同时”的要求及时开展水土保持工作。

(3) 工程施工准备期水土流失状况，建设单位按要求提交水土保持工程相关的影像资料和档案资料，对充分掌握该建设时段内的水土流失状况和水土保持措施实施情况起到了支持性作用。

(4) 及时与各级水行政主管部门建立沟通与联系渠道，便于水行政主管部门及时了解工程水土保持工作开展情况。

(5) 水土保持设施的日常管理和维护，相关责任单位应予以高度重视，确保水土保持效益的正常发挥。

(6) 对局部绿化效果较差区域进行补植，继续加强水土保持设施的管护，重点加强绿化植被的养护工作，确保植被覆盖率。

7.4 综合结论

通过对本项目的水土保持监测，对比土壤侵蚀背景状况及调查监测结果分析，可以看出建设单位和施工单位施工期间都比较重视水土保持工作和生态保

护，能够根据工程实际需求设计并落实预防保护措施，根据监测成果分析，得出以下总体结论：

(1) 本项目建设期实际防治责任范围 23.13hm²。

(2) 项目建设主要完成工程措施包括 I -河道工程防治区沉水植物覆土 0.29 万 m³。植物措施包括 I -河道工程防治区沉水植物 37505m²，挺水植物 13054m²，浮叶植物 1400m²；II -河泥荡公园防治区沉水植物 24208m²。临时措施包括 II -河泥荡公园防治区临时排水沟 75m，彩条布覆盖 500m²。

(3) 通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域没有产生严重的水土流失危害，项目区已实施的绿化等各类措施运行良好，有效地控制了水土流失。

目前，本项目水土保持六项防治指标分别为：水土流失治理度达到 98%以上，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 99%以上，表土保护率不作要求，林草植被恢复率达到 98%以上，林草覆盖率达到 33%。监测期间项目区施工和自然恢复期共产生土壤流失量 0.09t。本项目各个措施均已达到验收标准。

(4) 项目区已实施的水土保持措施运行稳定，水土保持效果较显著，六项指标均达到方案目标值。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建议书和可行性研究报告批复
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 关于整合设立温州市龙湾区水利工程建设中心的通知
- (4) 温州市龙湾区人民政府专题会议纪要〔2023〕28号
- (5) 购销合同（石方外购合同）
- (6) 生产建设项目水土保持监测季度报告表（附三色评价得分表）

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 水土流失防治责任范围
- (3) 监测点位布置图