

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境 综合治理工程可行性研究报告

编制单位：中庚工程技术有限公司

2024年9月



沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境 综合治理工程可行性研究报告 可行性研究报告

编制单位：中庚工程技术有限公司

法定代表人：刘钰涛

技术负责人：邱海浪

项目负责人：林尚峰

参编人员：魏日历

郭华曾

审核人员：李强



工程咨询单位备案名录 > 工程咨询单位详情

工程咨询单位详情

基本信息

单位名称	注册地	咨询工程师（投资）人数	通信地址	备案时间
中庚信息技术有限公司	贵州	5	贵州省黔东南苗族侗族自治州凯里市凯棉路140号佳和盛世二期商业广场北区3层3号	2022-02-28

联系人信息

联系人	电话
岳磊	0851-84580896

专业和服务范围、非涉密咨询成果

咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询
建筑	√	√	√	√
市政公用工程	√	√	√	√
公路	√	√	√	√

水利水电	√	√	√	√
水文地质、工程测量、岩土工程	√	√	√	√
农业、林业	√	√	√	√
电力（含火电、水电、核电、新能源）	√	√	√	√
生态建设和环境工程	√	√	√	√
铁路、城市轨道交通	√	√	√	√
冶金（含钢铁、有色）	√	√	√	√
电子、信息工程（含通信、广电、信息化）	√	√	√	√
煤炭	√	√	√	√
石油天然气	√	√	√	√
石化、化工、医药	√	√	√	√
民航	√	√	√	√
水运（含港口河海工程）	√	√	√	√
核工业	√	√	√	√
机械（含智能制造）	√	√	√	√
轻工、纺织	√	√	√	√
建材	√	√	√	√

其他（城市规划）	√	√	√	√
其他（地震工程）	√	√	√	√
其他（工程技术经济）	√	√	√	√
其他（古建筑）	√	√	√	√
其他（海洋工程）	√	√	√	√
其他（减贫工程）	√	√	√	√
其他（节能）	√	√	√	√
其他（矿产开发）	√	√	√	√
其他（旅游工程）	√	√	√	√
其他（气象工程）	√	√	√	√
其他（商物粮）	√	√	√	√
其他（生物工程）	√	√	√	√
其他（索道）	√	√	√	√
其他（土地利用）	√	√	√	√
其他（土地整理）	√	√	√	√
其他（移民工程）	√	√	√	√
其他（邮政工程）	√	√	√	√



目 录

1. 概述	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 项目单位概况	3
1.3. 编制依据	3
1.4. 主要结论及建议	4
2. 项目建设背景和必要性	5
2.1. 项目建设背景	5
2.2. 规划政策符合性	6
2.2.1. 福建省主体功能区划	6
2.2.2. 福建省生态功能区划	7
2.2.3. 三明市城市总体规划（2010-2030）	9
2.2.4. 三明市国土空间总体规划(2021-2035 年)	11
2.2.5. 与规划政策的符合性	13
2.3. 项目建设必要性	13
3. 项目需求分析与产出方案	15
3.1. 需求分析	15
3.1.1. 水污染来源和类型	15
3.1.2. 东溪流域及监测数据分析	16
3.1.3. 主要水环境问题诊断和识别	18
3.1.4. 本工程建设基本原则	19
3.2. 建设内容和规模	20
各行政村各河段建设内容如下表所示	20
3.3. 项目产出方案	21
4. 项目选址与要素保障	22
4.1. 项目选址	22
4.2. 项目建设条件	25
4.2.1. 建设区域概况	25
4.2.2. 地质	25
4.2.3. 地形地貌	26
4.2.4. 气候	26
4.2.5. 水文	26
4.2.6. 土壤	26
4.2.7. 植被	27
4.2.8. 水资源	27
4.2.9. 土地资源	28
4.2.10. 生物资源	28
4.2.11. 矿产资源	28
4.2.12. 河流水系	29
4.3. 要素保障分析	30
5. 项目建设方案	31
5.1. 技术方案	31
5.2. 设备方案	31

5.3. 工程方案	31
5.3.1. 污水管网工程	31
5.3.2. 污染底泥清理工程	37
5.3.3. 生态护坡工程	37
5.3.3.10. 挡土墙护坡	47
1) 方案一：斜坡式方案	47
2) 方案二：直墙式方案	48
3) 方案三：生态砼砌块陡墙式方案	49
5.3.3.11. 生态护坡比选	50
5.3.4. 生态沟渠	53
5.3.4.1. 生态沟渠设计及建设	53
5.3.4.2. 布置区域及工程量	55
5.3.5. 主要工程量	56
5.4. 用地用海征收补偿（安置）方案	56
5.5. 建设管理方案	57
5.5.1. 工程建设管理“五制”要求	57
5.5.2. 配套能力建设实施计划	57
5.5.3. 时间进度	58
5.5.4. 项目实施计划	59
5.5.5. 项目招投标	59
6. 项目运营方案	62
6.1. 运营模式选择	62
本工程运营模式为自主运营管理	62
6.2. 运营组织方案	62
6.2.1. 明确职责	62
6.2.2. 资金保障	63
6.2.3. 加强监管	63
6.2.4. 创新机制	64
6.2.5. 加强科学研究，提供决策支持	64
6.3. 安全保障方案	64
7. 项目投融资与财务方案	65
7.1. 投资估算	65
7.2. 盈利能力分析	65
7.3. 融资方案	65
7.4. 债务清偿能力分析	65
8. 项目影响效果分析	68
8.1. 经济影响分析	68
8.2. 社会影响分析	68
8.2.1. 项目对社会的影响分析	68
8.2.2. 项目与所在地区互适性分析	70
8.2.3. 社会影响分析结论	70
8.3. 生态环境效益分析	71
8.3.1. 编制依据	71
8.3.2. 环境影响分析	72

8.3.3. 环境保护措施	73
8.3.4. 生态环境影响分析结论	76
8.4. 资源和能源利用效果分析	77
8.4.1. 编制依据	77
8.4.2. 能耗分析	77
8.4.3. 建设期节能降耗措施	78
8.4.4. 运营期节能降耗措施	80
8.4.5. 节能评价	81
8.5. 碳达峰碳中和分析	81
9. 项目风险管控方案	82
9.1. 风险识别与评价	82
9.2. 风险管控方案	82
(1) 项目建设前的防范措施	82
(2) 项目建设过程中的主要防范措施	82
9.3. 风险应急预案	83
10. 结论及建议	84
10.1. 主要结论	84
10.2. 建议	84

1. 概述

1.1. 项目概况

项目名称：沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程
(以下简称本工程)

建设地点：三明市沙县区凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村。

本工程建设目标和任务：

(1) 总体目标：根据凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村现有闽江流域沙溪支流沙县段周边现状污染源分布的特点，2025 年通过本工程的实施，凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村生活污染及水环境得到有效控制，建设区域内的人居环境状况、沙溪流域及东西支流水质状况得到明显改善；恢复河流生态环境，重塑健康自然弯曲河岸线，营造自然深潭浅滩和泛洪漫滩，构建水量充足；水流自然、水质良好的生态水系，总体实现“河畅、水清、岸绿、安全、生态”的目标。凤岗街道、虬江街道环境管理制度比较完善，环境监管能力比较健全，农村生态环境和环境质量全面改观，生态环境步入良性循环发展道路。

(2) 阶段性目标：

1) 2025 年 1 月到 2025 年 6 月，沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程主体工程完成实施方案编制和施工图设计，通过环保理念宣传、引导当地居民生活污水的有序排放等相关措施，凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村环境状况有所改善，建立初步的环

境管理制度，监管能力有所健全。

2) 2025 年 6 月沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程配套资金部分先行进入建设阶段，计划于 2027 年 3 月份最终验收。通过环保理念宣传进一步引导当地居民生活污水的有序排放等相关措施，凤岗街道、虬江街道以及东溪流域环境状况得到有效改善，环境管理制度逐步健全，环境监管能力进一步加强，最终实现城区和农村生态环境和环境质量全面改观，生态环境步入良性循环发展道路。

本工程建设内容和规模：综合治理河长 53.4 公里，污染底泥清理 33.8 万立方米，建设污水管网 10.8 公里、生态护岸 9.826 公里、生态沟渠 2.01 公里。

建设工期：2025 年 6 月~2027 年 3 月，共 21 个月。

估算总投资：8267.89 万元。资金来源由上级补助及自筹。

工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	工程基本情况			
	所属流域			闽江流域沙溪支流沙县段
	项目所在地			沙县区城区及东溪流域沿线村
二	主要建设内容			
	污染底泥清理	万 m ³	33.8	沙溪支流及东溪流域
	建设污水管网	Km	10.8	沙县区城区
	建设生态护岸	Km	9.826	东溪流域沿线村
	建设生态沟渠	Km	2.01	东溪流域沿线村
三	治理效果			
	每年减灾	万元	239	
	每年削减化学需氧量	吨	1.95	
	每年削减氨氮	吨	0.2925	
	水质提升目标	类	III	
	粪大肠杆菌控制目标	个/L	<10000	
四	工期安排	月	21	

1.2. 项目单位概况

本工程项目建设主体为三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司。于 2001 年 03 月 19 日成立，注册地位于三明高新技术产业开发区金沙园金明西路（金沙园创业服务中心），法定代表人为乐荣杰。统一社会信用代码：91350427727896020U。

1.3. 编制依据

- （1）《中华人民共和国水污染防治法》（1996 年 5 月 15 日修正）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日颁布并实施）；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》（2016 年 4 月 24 日修订）；
- （4）《关于做好 2022 年重点流域水环境综合治理中央预算内投资计划申报工作的通知》（国家发展改革委地区经济司，2022 年 1 月 13 日）；
- （5）《福建省发展和改革委员会转发国家发展改革委地区经济司关于做好 2022 年重点流域水环境综合治理中央预算内投资计划申报工作的通知》（福建省发展和改革委员会，2022 年 1 月 14 日）；
- （6）《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》（2021 年 12 月）；
- （7）《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于实行“以奖促治”加快解决突出的农村环境问题实施方案的通知》（国办发〔2009〕11 号）；
- （8）《村庄整治技术规范》（GB50445-2008）；

- (9) 《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) ；
- (10) 《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) ；
- (11) 《防洪标准》 (GB50201-2014) ；
- (12) 《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2015) ；
- (13) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》 (SL252-2017) ；
- (14) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》
(SL654-2014)
- (15) 《水工混凝土结构设计规范》 (SL191-2008) ；
- (16) 《堤防工程设计规范》 (GB50286-2013) ；
- (17) 《水工建筑物抗震设计标准》 GB51247-2018) ；
- (18) 《水工建筑物荷载设计规范》 (SL744-2016) 。

1.4. 主要结论及建议

通过本工程实施，可使沙县区凤岗街道、虬江街道环境得到改善，民生得以保障，农村环境管理机制得到完善，实现“河畅、水清、岸绿、景美、安全、生态”，因此本工程的建设是必要的。

本工程是沙县区重要的环境基础设施与公益事业建设，投资估算为 8267.89 万元，资金来源由中央预算内投资补助及地方财政性建设资金自筹，建设工期为 21 个月，根据工程量情况来看，工期安排是可行的。工程建设符合《沙县区国土空间总体规划（2020-2035 年）》的要求，在用地供应上是有保障的，不存在拆迁安置问题。因此本工程建设是可行的。

综上所述，本工程建设是必要的，也是可行的，建议尽快实施。

2. 项目建设背景和必要性

2.1. 项目建设背景

推进流域上下游建立横向生态补偿机制是党专项、国务院作出的一项重要决策部署，是促进流域治理的有效措施，是践行绿色发展理念的重要财政制度创新，是保障流域可持续发展的重要因素。流域上下游横向生态补偿机制建设，必须以党的十八大和十八届三中、四中、五中全会有关精神以及习近平总书记系列重要讲话精神为指引，牢固树立自然价值理念，通过上级政府组织协调，开展交界断面水质监测考核，建立责、权、利相统一的东溪流域生态补偿机制。全面贯彻落实专项、省、市、县生态文明建设的系列决策部署，紧紧围绕协调推进“四个全面”战略布局，坚持节约资源和保护环境基本国策，坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持节约优先、自然恢复为主方针。以正确处理人与自然关系为核心，以解决生态环境领域突出问题为导向，以保障生态安全，改善环境质量、提高资源利用效率为主线，深入实施生态学战略，加快推进国家级生态文明示范县建设，努力建设“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新沙县区。

水环境保护事关人民群众切身利益。立足新发展阶段，为落实“十四五”规划《纲要》提出的“深入打好污染防治攻坚战，加强大江大河和重要湖泊湿地生态保护治理”要求，结合《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》，切实改善水环境质量，进一步激发地方政府落实重点流域保护治理责任的积极性、主动性，发挥中央预算内投资等引

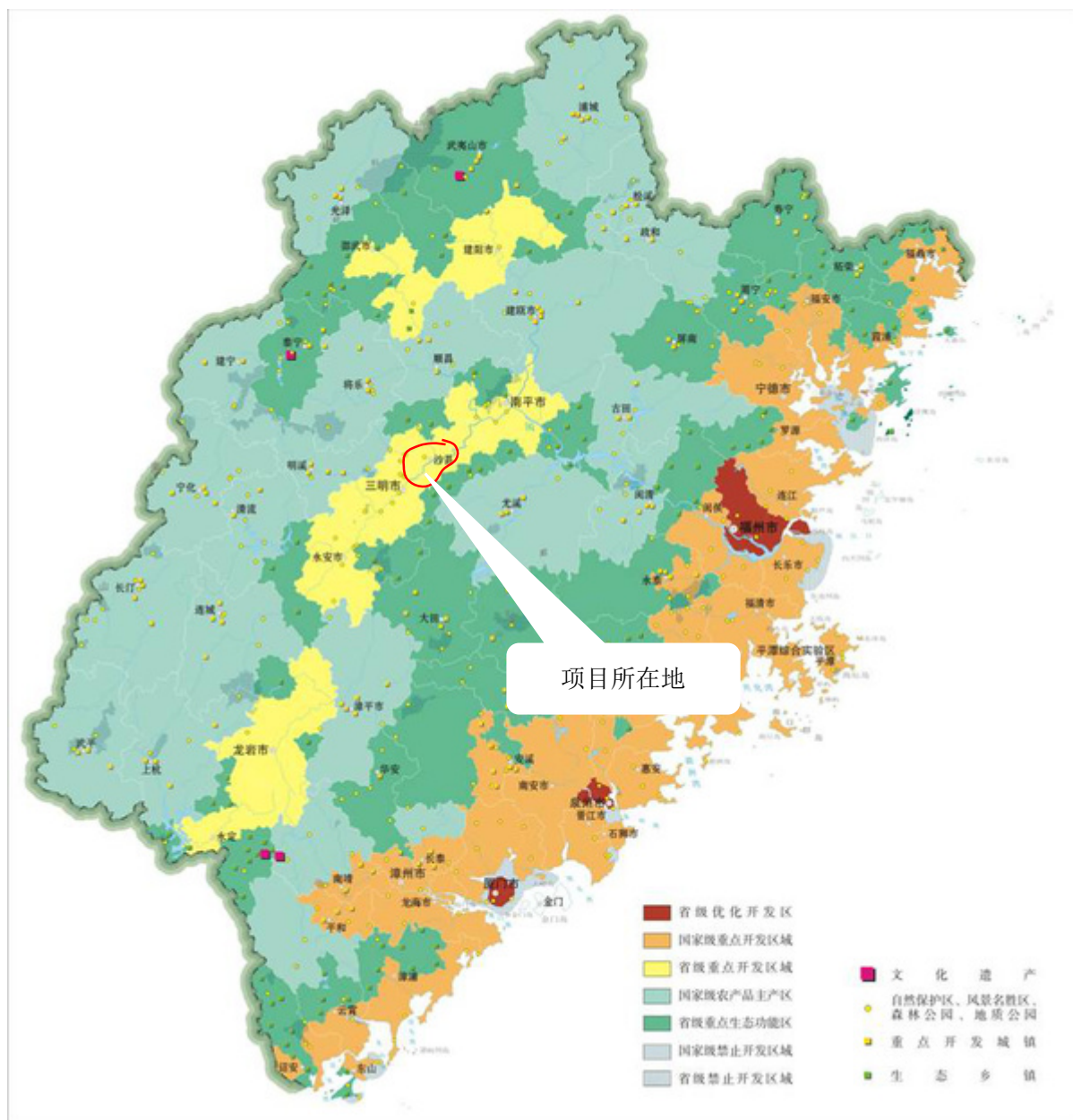
导作用，吸引社会资本积极参与工程项目建设，编制本报告。

本次沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程治理范围为沙县区闽江流域沙溪支流沙县段，涉及凤岗街道、虬江街道及流域沿线村。本方案是“十四五”时期沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水污染防治重要依据，用于指导沙县区开展重点流域水环境综合治理，建立重点流域水环境综合治理项目滚动储备库，加强资金筹措，强化投资和项目监管。

2.2. 规划政策符合性

2.2.1. 福建省主体功能区划

根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号）及《福建省主体功能区划》（2012年12月），沙县区主体功能区属省级重点开发区域，重点开发区域要在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极：提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区：发挥区位优势，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间。

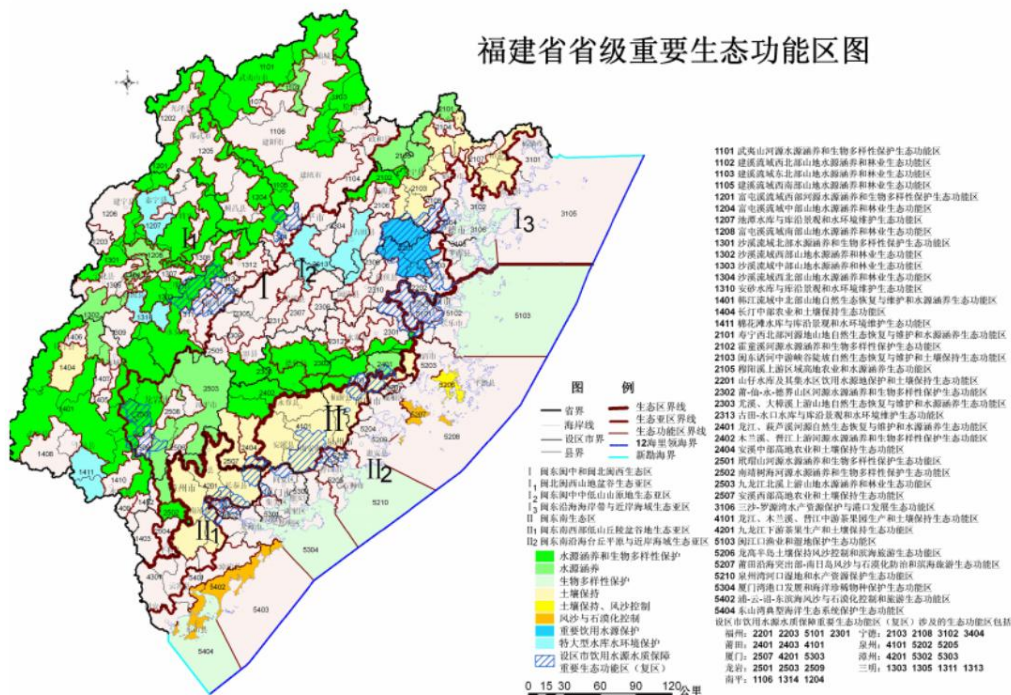


2.2.2. 福建省生态功能区划

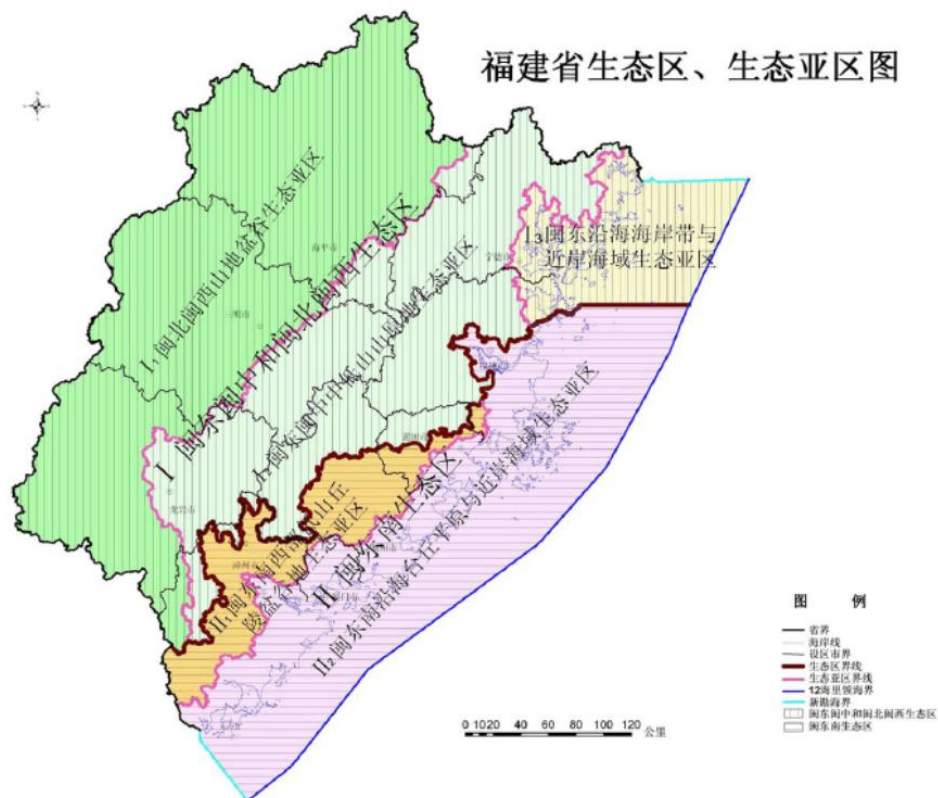
生态功能区划是根据区域生态环境要素、生态环境敏感性和生态服务功能空间分异规律，将地域空间划分为不同生态功能区的过程。生态功能区是宏观的、导向性的，以自然因素为主的区域划分，它是指导各地遵循自然规律，合理选择发展方向，保障区域生态安全，改善生态环境条件，提高综合实力和可持续发展的重要依据。

根据《福建省生态功能区划》（2010），三明市分属于以中亚热

带气候为基带的闽东闽中和闽北生态区，其中梅列、三元（2021 年撤梅列区、三元区设立新三元区）、明溪、清流、宁化、建宁、泰宁、将乐 8 个县以及永安和沙县（2021 年撤沙县设置沙县区）的大部分乡镇属于闽北闽西山地盆谷生态亚区，尤溪、大田、永安 2 个乡镇和沙县湖源乡属于闽东闽中低山山原地生态亚区。



福建省生态功能区划图



福建省生态区、生态亚区图

2.2.3. 三明市城市总体规划（2010-2030）

（1）总体发展目标

将三明市建设成为连接沿海、辐射内地、联动周边的生态工贸区、现代服务中心、生态宜居城市、自然和文化旅游胜地，海峡西岸经济区的中心城市，海峡西岸经济区先进制造业基地和现代物流中心。

（2）总体发展战略

主轴集聚，两翼集中：推进三明市区、沙县和永安市同城化建设，构建市域发展的主轴；引导西翼六县和东翼两县以县城和重点镇为核心集中发展。促进人口和各类发展要素集聚。

工业支撑，服务带动：推进工业化进程，强化工业对城市发展的支撑作用；提高服务业水平，强化服务业对城市品质的提升作用。

市域城镇空间结构

构建“一轴、两带、四板块”的市域城镇空间结构，强化集聚、整合空间和联动区域发展。

“一轴”——整合三明市区、沙县、永安市的发展要素，提升城市发展内涵。联通长三角和珠三角，打造三明市参与区域合作的主体空间。“两带”——向莆城镇产业聚集带和泉南城镇产业聚集带。强化市域内的东西向联系，推动聚集带上各县城和重点镇的发展，打造承接沿海、辐射内陆的功能节点。

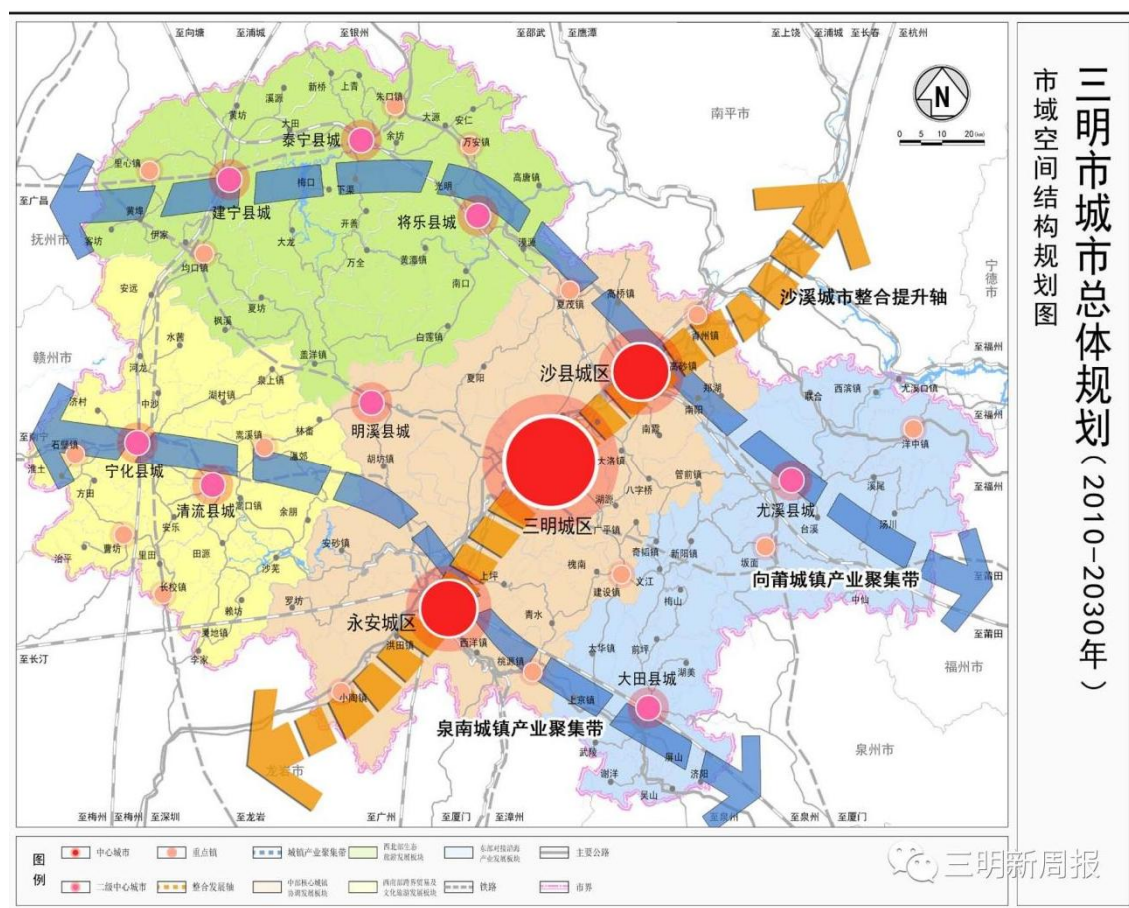
“四板块”——指中部核心城镇协调发展板块、东部对接沿海产业发展板块、西北部生态旅游发展板块、西南部跨界贸易及文化旅游发展板块。针对市域空间特征、产业基础、资源禀赋和发展机遇实施差异化的发展策略。

中心城市（规划区）范围

新一轮城市总体规划确定的城市规划区范围与《三明市中心城市空间发展战略规划》的研究范围和《海西三明生态工贸区发展规划》的规划区范围一致，即包含梅列区、三元区全境，沙县凤岗街道、虬江街道、富口镇、高砂镇、大洛镇、南霞乡，永安市燕北街道、燕东街道、燕南街道、燕西街道、贡川镇、大湖镇、曹远镇、上坪乡和明溪县沙溪乡，总面积约 3157 平方公里。

中心城区范围

新一轮城市总体规划综合拟定的三明中心城区范围包括梅列区全境，三元区除中村乡外全境，沙县凤岗街道、虬江街道、富口镇和明溪县沙溪乡，总面积约 1678 平方公里。

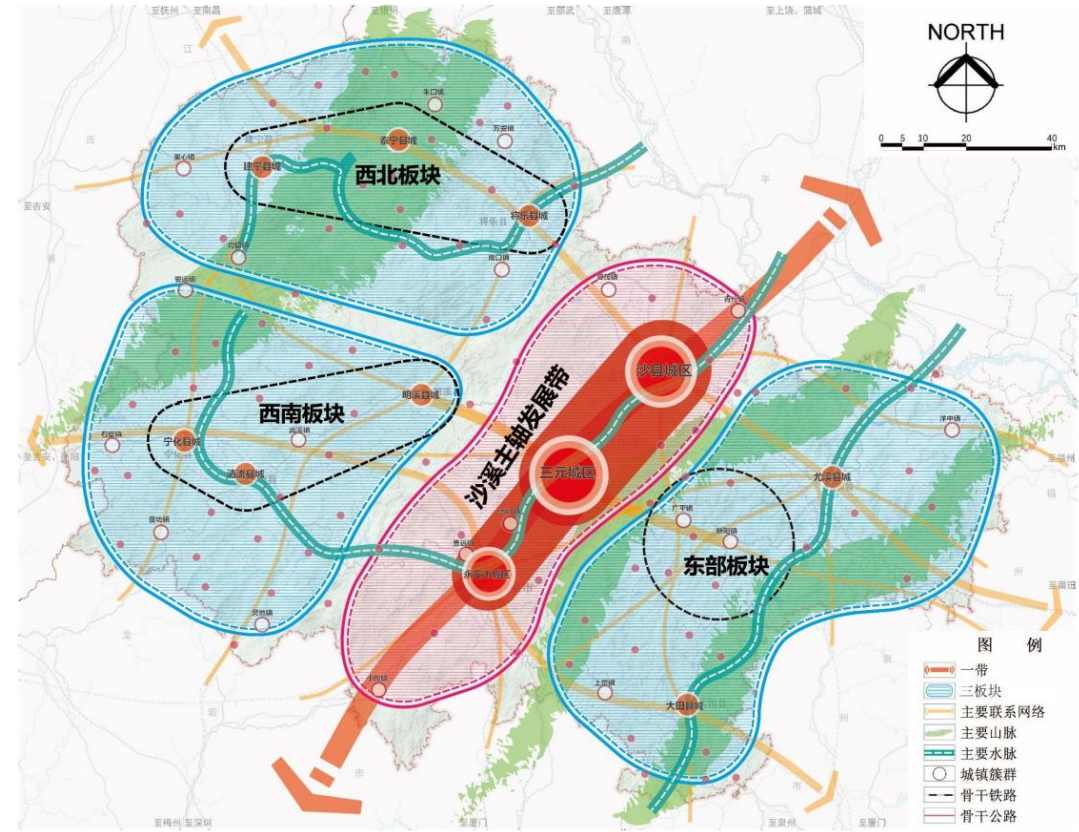


2.2.4. 三明市国土空间总体规划(2021-2035 年)

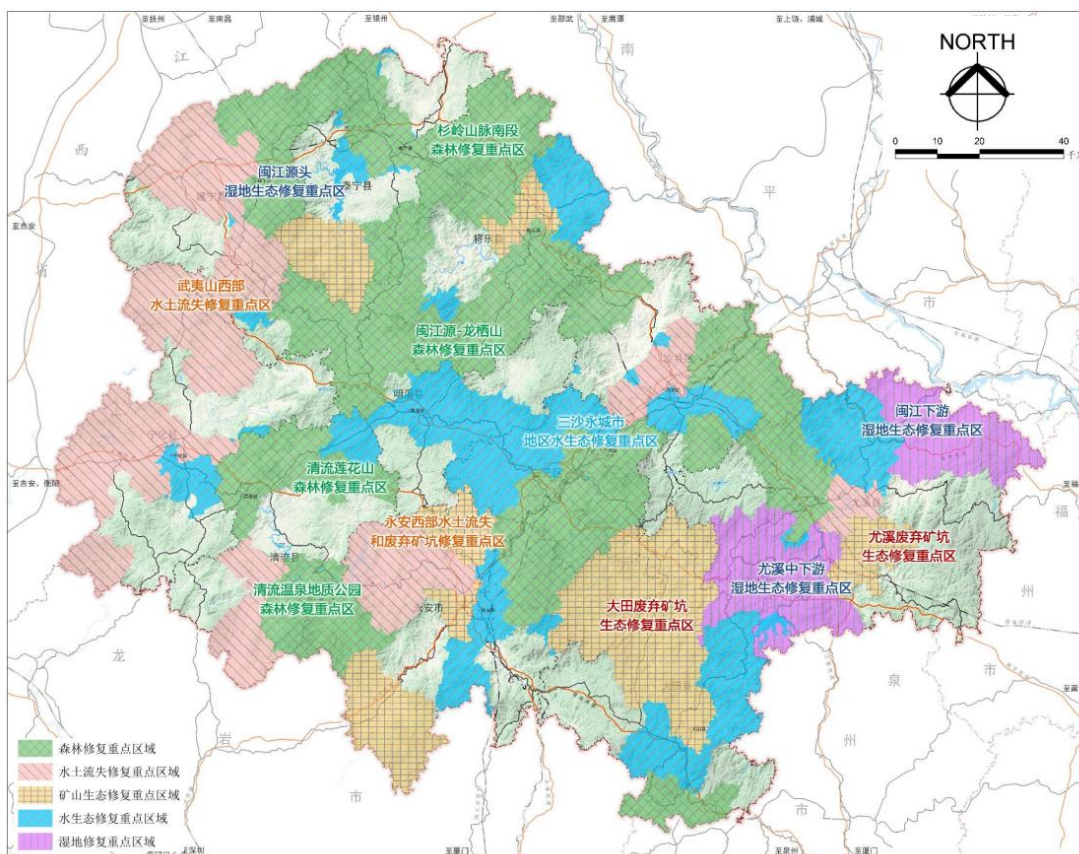
由三明市自然资源局组织编制的《三明市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，构建安全、和谐、开放、富有竞争力和可持续发展的“一带三板块”国土空间总体格局。将沙县区规划定位为“沙溪主轴发展带”。构建生态空间保护格局，市域内沙溪与九龙溪、金溪、尤溪构成的三条纵向水系廊道。坚持山水林田湖草生命共同体理念，针对生态功能退化、生物多样性减少、水土污染、洪涝灾害、地质灾

害等主要生态问题，以乡镇或小流域为单元，综合生态系统完整性、地理单元连续性和经济社会发展可持续性，确定森林生态系统修复、水土流失综合治理、废弃矿山生态修复、重点流域水环境修复、重要湿地生态修复等重点区域。持续推进各项重点生态工程，筑牢生态安全屏障，建设更加美丽富饶、更加绿色低碳的三明。

沙县区主要为水土流失修复重点区域级水生态修复重点区域规划。



三明市国土开发保护总体格局



国土空间生态修复规划图

2.2.5. 与规划政策的符合性

综上相关规划，本工程建设内容符合相关上位规划，与经济社会发展规划、区域规划、专项规划、国土空间规划等重大规划均无冲突。同时本工程建设内容符合扩大内需、共同富裕、乡村振兴、科技创新、节能减排、碳达峰碳中和、国家安全和应急管理等重大政策目标。

2.3. 项目建设必要性

（1）改善区域生态环境的必然要求

目前，沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程治理区内的乡村村落由于基础设施不完善，存在生活污水未能集中收集处理而直接排放的现象，长期排放的污染源势必影响河水水质，严重损

害区域生态环境。

面对存在的环境污染现状，加快进行区域污染源防治已刻不容缓，因此针对区域农村污染源的环境修复治理也就非常必要和迫切。

（2）建设新农村、改善农村人居环境的需要

农村生活环境的一系列问题还亟需解决：如农村基础设施较为落后，没有专门的排污管道；生态意识淡漠等

本次通过沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程实施以下工程：1、污染底泥清理；2、建设污水管网；3、建设生态护岸；4、建设生态沟渠。这些工程的实施不仅使生态环境改善，而且使农村基础设施得以完善，农村污染源得到控制，改善了农村面貌和农村居住生活环境，有利于社会主义新农村的建设。

（3）巩固水土流失治理成效

已治理的水土流失区的生态功能十分脆弱，存在反弹的可能，要巩固提升由“绿”变“富”、由“绿”变“美”、由“绿”变“生态文明”。将按照‘进则全胜，不进则退’的要求，在原有治理的基础上，继续推进治理工作，努力创造更多经验，为全国水土流失治理作出贡献。

3. 项目需求分析与产出方案

3.1. 需求分析

3.1.1. 水污染来源和类型

根据沙县区凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村污染源排查数据，沙县区凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村主要重点污染源为工业、农业、生活。沙县区沙溪流域、东溪支流污染源排放污染物主要为 CODcr 和氨氮。全流域重点污染源废水排放量 241.7 万吨/年，其中 CODcr 排放量 362.5 吨/年，氨氮 4.2 吨/年。根据 2018 年污染源统计报表，沙县区东溪流域重点污染源 CODcr 和氨氮排放量占全部污染源排放量的 50%左右，全部污染源排放量约为 483.4 万吨/年，CODcr 排放量 725 吨/年，氨氮 8.4 吨。大部分生活污水经污水处理厂处理后排放，污水处理厂 COD 进水溶度 240mg/L，氨氮 30mg/L；出水 COD 进水溶度 15mg/L，氨氮 1.1mg/L。沙县区东溪流域城镇生活污水排放量为 256.32 万吨/年，其中 CODcr 排放量 384.48 吨/年，氨氮 28.19 吨/年。沙县区东溪流域还有农业面污染源，农业生产过程中由于化肥、农药、地膜等化学投入品不合理使用，以及畜禽水产养殖废弃物、农作物秸秆等处理不及时或不当，所产生的氮、磷、有机质等营养物质在降雨和地形的共同驱动下，以地表、地下径流和土壤侵蚀为载体，在土壤中过量累积或进入受纳水体，对生态环境和食品安全等造成威胁。农业面源污染主要来自以下几个方面。一是化肥污染。耕地氮、磷等养分的大量流失，是我国目前水面源污染日益严重

的主要问题所在。在我国耕地质量不断下降的大背景下，为了保证粮食供给，我国实行以增产农业为中心的农村开发策略，农村开发中使用的物质尤其是化学肥料急剧增加，尤以氮肥和磷为甚。二是农药污染。化学等杀虫剂在进入环境后，会进行大量的扩散、挥发、吸收、转移、聚集、降解等活动，将大量残留的杀虫剂遗留在周围环境中，从而产生环境污染。有些杀虫剂的物理化学特性极其稳定，无法在周围环境中完全溶解，能长时间停留在周围环境中，对大气环境、水体、土地等造成环境污染危险。

沙县区东溪流域生活污染源的排放在流域污染源中占主导地位。

3.1.2. 东溪流域及监测数据分析

沙县区东溪支流起于夏茂镇、高桥镇及富口镇，汇流后进入凤岗街道，最终汇流进入沙溪，在凤岗街道设置沙县东溪口地表水省控断面，具体位置如下图：



图 3.1-1 东溪流域及监测点位

东溪支流流域东溪口地表水监测情况如下：

表 3.1-1 2023 年 1-12 月沙县东溪口地表水监测情况汇总

序号	断面名称	沙县东溪口	沙县东溪口	沙县东溪口	沙县东溪口	沙县东溪口	沙县东溪口	1-12 月 均值
	监测日期	2023/1/5	2023/3/7	2023/5/5	2023/7/3	2023/9/3	2023/11/7	
1	电导率 (ms/m)	9.28	8.94	6.48	7.95	5.76	8.56	7.83
2	水温(℃)	13.4	17.1	24.2	29.7	25.5	23.6	22.3
3	pH(无量纲)	7.3	7.7	6.9	6.8	6.8	6.8	7.1
4	溶解氧 (mg/l)	8.48	7.58	6.58	5.16	6.83	8.42	7.17
5	高锰酸盐 指数(mg/l)	1.7	3	2.1	1.9	2.1	1.2	2
6	化学需氧量 (mg/l)	16	12	8	8	6	5	9
7	氨氮(mg/l)	0.499	0.327	0.074	0.064	0.191	0.214	0.228
8	总磷(mg/l)	0.07	0.01	0.06	0.05	0.08	0.06	0.06
9	总氮(mg/l)	1.48	1.56	0.97	0.9	1.11	1.1	1.19
10	铜(mg/l)	0.00061	0.00052	0.0025	0.00128	0.00227	0.00119	0.0014
11	锌(mg/l)	0.00258	0.00178	0.00872	0.00475	0.0048	0.00952	0.01
12	铅(mg/l)	0.00038	0.00029	0.00113	0.00049	0.0008	0.00119	0.00071
13	镉(mg/l)	0.00005L	0.00005L	0.00016	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
14	五日生化 需氧量 (mg/l)	1.4	2.6	0.9	0.8	0.2	1	1.1
15	砷(mg/l)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.00038	0.00034	0.0003L
16	硒(mg/l)	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.00041L	0.00041L	0.0004L
17	汞(mg/l)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00001L	0.00001L	0.00004L
18	六价铬 (mg/l)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
19	氟化物 (mg/l)	0.23	0.28	0.19	0.13	0.15	0.19	0.2
20	氰化物 (mg/l)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
21	挥发酚 (mg/l)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
22	石油类 (mg/l)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
23	阴离子表 面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

	(mg/l)							
24	硫化物 (mg/l)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
25	浊度 (NTU)	24.3	24.6	15.6	21.2	38.3	13.8	23
26	粪大肠菌群(个/l)	24196	2900	24196	24196	24196	24196	20647
备注	(1) 沙县东溪口为省控断面。(2) “L”表示在检出限范围内未检出。(3) -1 表示当月未开展该项检测。							

根据东溪流域东溪口地表水监测情况对比《地表水环境质量标准》GB3838-2002，总氮指标在 2023 年 1 月、9 月及 11 月在Ⅲ类水体之中即小于 1.0~1.5mg/L；2023 年 5 月和 7 月满足Ⅱ类水体标准，即小于 1.0mg/L；2023 年 3 月指标在 1.5~2.0mg/L 之间，属于Ⅳ类水体。在粪大肠杆菌指标中仅 2023 年 3 月为 2900 个/L，其余大于 20000 个/L，在 20000~40000 个/L 属于Ⅴ类水体，

3.1.3. 主要水环境问题诊断和识别

各项指标均维持在Ⅲ类水标准，但是总氮及大肠杆菌超标，并且长期超标。引起超标的主要原因有以下几种：

(1) 生活污水处理能力较低

目前，流域内大部分生活污水未经处理或仅作简单处理就直接排入河道。随着城镇化水平的快速提高、农村经济的发展和人口增长，集镇人口规模的不断扩大，流入河道的生活污水量不断增大，影响水质。

(2) 农业面源污染严重

流域两岸农田、水浇地及旱地分布较为广泛，由于农药化肥的过度施用，加之农田水利系统现状相对较差，田埂规格较低，在降水的

作用下，各种农药、化肥及其他营养物质随农田排水及地表径流进入河道。同时，长期受到工业和生活污水污染，附近居民乱倒垃圾，导致东溪水质下降，总氮等指标出现超标。

（3）水土流失严重

因城镇建设、公路建设、农业开发等生产建设项目造成不合理利用森林资源、乱砍滥伐时有发生，导致地表裸露，土壤蓄水保土能力下降，水土流失越发严重。受亚热带季风气候的控制，流域降雨集中且强度较大，水土流失类型以水力侵蚀为主，部分区域有崩岗发育，主要水土流失形式为面蚀和沟蚀，导致河道淤积，行洪能力下降，河道自净能力受损。

3.1.4. 本工程建设基本原则

保护优先：是指对环境的保护行为要优先于对环境的开发利用行为；协调发展是环境保护法的立法目的，保护优先原则是实现这个目的的方法；

合理补偿：谁受益、谁补偿。科学界定保护者与受益者权利义务，推进生态保护补偿标准体系和沟通协调平台建设，加快形成受益者付费、保护者得到合理补偿的运行机制；

监测为据、确保实效：把突出问题是否解决、区域环境状况是否获得改善、以监测治理区域地表水质标准是否提升，作为衡量污染源治理成效主要标准；

整合资源：专项财政资金引导，地方政府、企业、社会共同投入，各部门资金在生态补偿项目区进行整合；

试点先行、稳步实施：将试点先行与逐步推广、分类补偿与综合补偿有机结合，大胆探索，稳步推进不同领域、区域生态保护补偿机制建设，不断提升生态保护成效。

3.2. 建设内容和规模

沙县区凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村进行生态补偿整治。根据工程环境的现状特点，本项目的沙溪流域东溪支流流域及其他汇入支流进行污染底泥清理、完善污水收集管网建设、生态护岸建设、生态沟渠建设等四个方面进行工程建设，以改善建设区域内的人居生活环境，达到保护和改善东溪水质的目标。

本工程建设内容和规模：综合治理河长 **53.4** 公里，污染底泥清理 **33.8** 万立方米，建设污水管网 **10.8** 公里、生态护岸 **9.826** 公里、生态沟渠 **2.01** 公里。

各行政村各河段建设内容如下表所示

序号	行政村	涉及河段	治理河长	污染底泥清理	建设污水管网	建设生态护岸	建设生态沟渠
1	际岩村	洞天岩溪	273m	2047.5m ³		546m	140m
2	灵元村	洞天岩溪	740m	5550m ³		1480m	979m
3	灵元村	畔溪	500m	3750m ³		1000m	
4	西霞村	西霞溪	1800m	13500m ³		3600m	
5	西霞村	西霞溪	600m	4500m ³		1200m	
6	西霞村	西霞溪	1000m	7500m ³		2000m	
7	西霞村	西霞溪					640m
8	西霞村	西霞溪					251m
9	凤岗街道	东溪流域	60000m	201200m ³	10800m		
10	凤岗街道	沙溪支流					
11	虬江街道	沙溪支流	120000m	101200m ³			
合计				338047.5m ³	10800m	9826m	2010m

3.3. 项目产出方案

通过本工程建设，可实现以下建设目标：

（1）改善区域水利基础设施落后面貌：项目建成后将提高沙县区闽江流域沙溪支流沙县段河道的排洪能力，提升片区水利基础实施的防洪能力。

（2）保障周边人民群众生命及财产安全：通过采取建设生态护岸等工程措施，解决项目区长年洪灾问题，保障项目区人民群众生命及财产安全。

（3）提高乡村品位、加快经济发展：通过整治及相应配套水利工程的建设，积蓄可持续发展潜力，提升城镇魅力。同时结合区域水能资源、农业资源、生态旅游资源等优势，推动规划区周边和沿线区块的经济发展，形成特色循环经济走廊及“沙溪主轴发展带”。

4. 项目选址与要素保障

4.1. 项目选址

根据三明市现行规划，联系实际，针对沙县区污水处理环保基础设施建设滞后，群众反映强烈、急待解决“脏、乱、差”等严重危害群众身体健康的突出问题，为确保沙县区闽江流域沙溪支流沙县段可持续发展，切实改善沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境质量，确保下游人民用水安全，决定对凤岗街道、虬江街道的闽江流域沙溪支流沙县段及其他汇入支流建设以下工程：1、污染底泥清理；2、建设污水管网；3、建设生态护岸；4、建设生态沟渠。



图 4.1-1 灵元村底泥清淤及建设生态护岸



图 4.1-2 际岩村生态沟渠



图 4.1-3 际岩村建设生态护岸



图 4.1-4 西霞村河道底泥清淤、建设生态护岸及建设生态沟渠

4.2. 项目建设条件

4.2.1. 建设区域概况

三明市位于福建省中部连接西北隅，地处北纬 $25^{\circ} 30' \sim 27^{\circ} 07'$ 、东经 $116^{\circ} 22' \sim 118^{\circ} 39'$ 之间。东依福州市，西毗江西省，南邻泉州市，北傍南平市，西南接龙岩市。三明市境域以中低山及丘陵为主，北西部为武夷山脉，中部为玳瑁山脉，东南角依傍戴云山脉。2015 年，全境总面积 22965km^2 ；辖 1 个县级市（永安市）、2 个市辖区（三元区、沙县区）、8 个县（明溪县、清流县、宁化县、建宁县、泰宁县、将乐县、尤溪县、大田县）。

沙县区，福建省三明市辖区，位于福建省中部，沙溪河下游，东邻尤溪县、南平市，南接大田县，西靠三明市、明溪县，北连顺昌县、将乐县，总面积 1815 平方千米。截至 2023 年 6 月，沙县区下辖 2 个街道、6 个镇、4 个乡，沙县区人民政府驻凤岗街道府前中路 89 号。

4.2.2. 地质

沙县区地质以岩浆岩发育，地层出露不全，部分缺失或断失，以震旦系一下古生界为主，侏罗系及白垩系为次，其他地层零星分布。岩性以酸性岩为主，变质岩分布面广为特征。岩浆岩出露面积 1134 平方千米，占总面积 62.48%；变质岩面积 368 平方千米，占总面积 20.27%；沉积岩面积 311 平方千米，占总面积 17.13%。沙县区地层以震旦系一下古生界及侏罗系上统一白垩系上统大范围出露，侵入岩以燕山期花岗岩为主，褶皱、断裂构造多次活动，形成青州一城关、高桥—罗溪两条北东向断陷向斜盆地。断层发育以北东向为主。脉岩

种类繁多，矿化活动较强，矿产比较丰富

4.2.3. 地形地貌

沙县区以构造侵蚀地貌为主，侵蚀剥蚀地貌、岩溶地貌、侵蚀堆积地貌为次。境内多山，以中、低山和丘陵为主。地势由两侧向中部倾斜，山峦起伏，沟谷纵横，山间河谷坐落其间。地表形态分为山地、丘陵、河谷盆地三大类型。

4.2.4. 气候

沙县区属亚热带大陆性气候，气温日际变化大，昼夜温差悬殊，冷暖不定，一年四季明显，雨水充沛，干湿明显，雨量集中，雨季常有洪涝。主导风向为东风，夏季盛行行东南风，静风频率 61%；年均降雨日 174 天，年日照时数 1878 小时，无霜期 303 天。

4.2.5. 水文

沙县区年平均降水量 1754 毫米，降水总量 30.51 亿立方米，产生径流量 15.41 亿立方米，人均 6750 立方米，客水 89.75 亿立方米，水资源总量 105.16 亿立方米，人均 46123 立方米。时空分布不均，沙溪干流外来水量占总来水量 85%。

4.2.6. 土壤

沙县区有水稻土、红壤、黄壤、紫色土、冲积土、石灰性土和山地草甸土 7 个土类 17 个亚类 47 个土属。水稻土是境内的主要耕地土壤。面积 15387.667 公顷，占土地总面积 9.1%，主要分布于河谷地带和山间谷地，海拔高度在 80 — 1300 米之间。有潴育型、渗育型、潜

育型和漂洗型 4 个亚类 13 个土属 30 个土种。

4.2.7. 植被

2020 年，沙县区植树造林总面积 24352 亩，其中，人工造林 312 亩，人工更新和人工促进天然更新 24040 亩，非规划林地造林 197 亩。森林覆盖率 77.74%。商品材产量 185173 立方米，下降 14.44%。城市建成区绿地面积 1172.58 公顷，绿地率 40.49%，比上年提高 0.1%，新增公园绿地面积 0.18 公顷，人均公园绿地面积 17.08 平方米，比上年减少 1.55 平方米。

截至 2020 年，沙县区共有省级以上自然保护区 1 个，总面积 261 公顷，占土地面积 0.15%。省级风景名胜区 1 处，总面积 648 公顷，占土地面积 0.36%。

4.2.8. 水资源

沙县区年平均径流量 108.2 亿立方米，水能蕴藏量 23.5 万千瓦。水资源总量 15.4 亿立方米，人均拥有水资源量 6062 立方米/人。

截至 2016 年，沙县区共有各类水利工程 3339 处，有效灌溉面积 13166.67 公顷，保证灌溉面积 12720 公顷，占耕地面积 80%，节水灌溉面积 12.745 万公顷。小（2）型以上水库 59 座，总库容 11866.2 万立方米，其中，中型水库 3 座、小（1）型水库 6 座、小（2）型水库 41 座、电站水库 9 座。在建水库两座：中型水库 1 座、小（一）型水库 1 座，设计库容 3027.5 万立方米。大小电站 153 座，总装机 18.85 万千瓦，年发电量 6.9 亿千瓦时。

4.2.9. 土地资源

截至 2016 年，沙县区人均土地面积 0.67 公顷。其中，农用地 166234.55 公顷，耕地 15979.56 公顷，耕地保有量 15633.33 公顷，基本农田 13053.33 公顷；建设用地 6703.02 公顷，自然未利用土地 6531.57 公顷；共有林地总面积 145900 公顷，占土地总面积的 81%。林地面积 135953.33 公顷，森林覆盖率 75.55%，活立木总蓄积量 1000 万立方米。

4.2.10. 生物资源

沙县区隶属南岭东部山地常绿槲类照叶林区，有植物 156 科 917 种，其中蕨类植物 22 科 63 种，裸子植物 9 科 43 种，被子植物 125 科-811 种（包括竹类 24 种）。动物区系属于东洋界的华中区和华南区交界地带。药用植物品种 654 种。动物资源有毛属、羽属、鳞属、介属、虫属等 127 种，鱼类资源共 13 科 47 种，稻田天敌已发现定名天敌 2 纲 6 目 24 科 75 种，未定名 10 种

4.2.11. 矿产资源

沙县区已发现的矿产 29 种：无烟煤、泥煤、铁、锰、铜、铅、锌、钨、钼、铌钽（TAN）、稀土、铀矿、硫铁矿、石灰岩、高岭土、瓷土、重晶石、粘土、水晶、硅石、珍珠岩、松脂岩、凝灰岩、建筑石材。其中，石灰岩、粘土、高岭土、无烟煤已探明储量，水南峡粘土矿达中型规模矿床，其他属小型矿床。已开发利用的矿产：无烟煤、萤石、石英石、石灰石、砖瓦黏土、花岗石、河沙石、高岭土、钾长石等 9 种。

4.2.12. 河流水系

沙溪，是闽江上游三大溪河之一，沙溪发源于建宁县均口镇严峰山（属武夷山支脉杉岭山脉）南麓，向南经宁化、清流、永安、三明、沙县至南平市延平区沙溪口与富屯溪汇合为西溪，东至南平市延平区与建溪汇合而为闽江。沙溪是三明市主要河流之一，干流总长，《三明市志》称 322 公里，《南平市志》称 319 公里，《福建省志·交通志》则称 328 公里。根据《福建省志地理志》“由源头至南平双剑潭，闽江主流长度为 351 公里 [3]”及《福建省志·交通志》“在沙溪口汇富屯溪后为干流，至南平长 20 公里，习惯称西溪。则，沙溪长度为 321 公里。其流域面积，《三明市志》称在三明市境内流域面积 11800 万平方公里。

沙溪干流及流域大部分在三明市境内。其源头河——水茜溪发源于建宁县严峰山南麓，向南流至建宁县溪口与泉湖溪汇合后称东溪，后向西南流至宁化县合水口与西溪汇合后称九龙溪（因其中游有著名的九龙十八滩而得名）。九龙溪自合水口向东南流经鱼龙、横锁、肖家、南岐、东华、嵩口、沙芜、安砂、燕江镇，折向东北流至贡川镇，长约 209 公里，其中自源头至合水口长约 59.8 公里。通常将清流沙芜以上河段称为九龙溪上游，其中宁化翠城—肖家河段称翠江，清流县峰头~嵩口河段称龙津河，沙芜至永安安砂为九龙溪中游。

本项目为沙溪流域及东溪支流，发源于沙县夏茂镇，经水头、官庄、漈口注入沙溪，长 60 公里。主要支流有佑溪、高桥溪、西霞溪等。

4.3. 要素保障分析

本工程建设内容主要涉及河道河床水域及两岸岸坡，永久占地不涉及耕地、园地、林地、草地等农用地，不涉及占用基本农田。工程建设符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求，在用地供应上是有保障的，不存在拆迁安置问题。

本工程建设过程中用水可采用当地生活用水或满足条件的河水，施工用电采用当地电网电或移动式柴油发电机发电，对大气环境、生态造成的影响较小，未超出当地环境承载能力。当地水资源、能源等可保障本工程的建设需求。

5. 项目建设方案

5.1. 技术方案

根据《村庄整治技术规范》（GB50445-2008）、《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）和有关技术文件要求，沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程的技术路线是：针对区域性突出环境问题类型，在优先开展污染物源头削减、资源化利用的基础上，按照因地制宜、循序渐进和分类指导的原则，推进分散处理与集中处理相结合、城镇与周边农村污染治理相结合、尽可能选取依托当地资源优势 and 已建环境基础设施、操作简便、运行维护费用低、辐射带动范围广的技术模式，并注重技术集成和改进创新。

5.2. 设备方案

本工程部涉及设备内容。

5.3. 工程方案

5.3.1. 污水管网工程

5.3.1.1. 项目区内生活污水收集现状

项目区内村庄多处于丘陵与盆地相交处，地形复杂多变，局部自然坡度较大。项目区内各村庄目前多数污水管网系统不完善，以雨污合流制或局部雨污分流制为主，居民房产生的生活污水由各户化粪池、污水池排出，部分接入污水管道，部分经村内路边简易土渠或石砌、

砖砌明渠收集后就近排入水体。

5.3.1.2.排水体制确定

（1）管网设计原则

项目区内生活污水管网工程主要设计原则为：

- 1）依据项目区内地形地貌特点进行污水收集管网工程设计；
- 2）项目区污水管网与各村庄规划相协调，统筹规划、分期建设；
- 3）污水管网按收集片区最大日规模污水量设计；
- 4）污水管网在平面布置上尽量避免或减少与现有建筑物、构筑物交叉；
- 5）充分利用地形，尽量减少管道埋设深度和设置污水提升泵站，以降低施工费用、运行费用及减少日后养护工作的难度；
- 6）本方案主要收集对象为各村居民生活污水，各村辖区范围内的小型企业生活污水及生产废水应进行必要预处理，主要污染物达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），且排放的废水中应不含有重金属、有毒有害等可能对末端处理工艺造成损害的物质。并与项目设计单位核实确认末端处理设施具备处理余量及处理能力后，可接入本项目设计的集中式污水处理设施。

（2）排水体制的确定

从现状来看，项目区各村庄现有的排水体制主要为雨污合流制，局部区域实现雨污分流，但户内“黑灰水”普遍分流不彻底。农村合流制排水系统改造成为分流制，其难度很大，需要时间较长，改造时

涉及千家万户，需要大面积破马路、拆迁，施工复杂，工程投资很大，难以实施。是目前制约农村生活污水处理设施发挥应有处理能力的关键。结合福建省生态环境厅关于农村生活污水治理工作的指导思想，遵循《沙县农村生活污水治理专项规划（2020-2030 年）》提出的治理目标，本项目设计原则上应采用雨污分流制，对于村内房屋分布密集，改造难度较大的片区，可采用截流制作为过渡，远期结合村庄片区改造规划建设逐步实现雨污分流制。

5.3.1.3.管线布置形式及主干管线布置方案选择

（1）管位布置原则各道路下还有很多其他管道，如给水管、雨水管渠、燃气管、电力电缆沟、电信管等，在进行污水管道布置时，在平面上和竖向上应处理好与这些管道的关系，即应考虑管线综合问题。管道布置应符合《城市工程管线综合规划规范》的要求。

（2）平面布置给水管、燃气管均属于压力管，运行中易造成破坏，需经常进行破土维护与检修，宜布置在人行道下。雨水管渠由于截面积较大，土方量较大，宜布置在道路中心或道路两侧，以便街坊雨水和道路雨水口接入。电缆沟和电信管道一般布置在人行道或非机动车道下。污水管一般和电缆沟布于同侧，以便于电缆沟排水井可以就近接入污水检查井中。污水管布置在非机动车道或机动车道下，有利于管道疏通机械的运行。对于新建道路，当道路红线宽度在 40m 以下时，采用单侧布管，当道路红线宽度大于 40m 时，采用双侧布管。如管位冲突，根据具体道路情况作必要调整。对已有部分工程管

线的现状道路进行改、扩建工程，应根据具体情况安排。

(3) 竖向布置 竖向布置应遵照《城市工程管线综合规划规范》规定的各种管线要求进行布设。如不能满足要求必须进行防护处理，管道的竖向布局从上到下一般应为：

- 1) 电力电缆沟；
- 2) 电信、给水、燃气管道；
- 3) 雨水管渠；
- 4) 污水管道。

污水管线应布置在各类管线的最底层，其主要受上方供水、雨水、电信等管渠埋深的影响。污水管线从供水、雨水、电信等管线下穿越，交叉时的垂直净距一般控制在 0.4m 左右，最小不低于 0.15m。当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按照下列原则进行协调：压力管线让重力自流管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线；可弯曲管线让不易弯曲管线。

5.3.1.4.污水管网管材比选

常规混凝土管、钢筋混凝土管道每节长度只有 2m，管道接口多，接口采用石棉水泥半柔半刚的形式。在有地下水的情况下，施工难度很大即使没有地下水干扰，要达到施工的质量标准也不容易。从福建省软土地区多年的使用效果看，混凝土管、钢筋混凝土管的渗漏率非常高，这大多数是由于管道不均匀沉降引起接口开裂、松动造成的。此外，早年建设的混凝土管、钢筋混凝土管结垢、堵塞现象也很严重。

UPVC 双壁波纹管、玻璃钢管、HDPE 缠绕增强管每节长度为 6m，采用柔性接口，强度高，抗不均匀沉降能力强，且接口连接方便、可靠，施工方便，抗渗漏效果好。由于内壁光滑，不易结垢，可减少清通的工程量，因此从施工难易和使用效果方面比较，UPVC 双壁波纹管、玻璃钢管、HDPE 缠绕增强管优于混凝土管，但管材价格相对较高。

UPVC 双壁波纹管、玻璃钢管、HDPE 缠绕增强管综合造价相差不大。故，主管建议采用 HDPE 缠绕增强管，支管（住户排出管及化粪池排出管）选用 UPVC 排水管，所用管材应选用国内或省内主流品牌产品，管材规格需达到国家标准要求。（后期施工可根据实际情况对采用的管材进行适当的调整）。本项目污水管道 $DN < DN200$ 管材、管件均采用硬聚氯乙烯（PVC-U）实壁排水管，污水管道 $DN200 \leq DN \leq DN500$ 管材、管件均采用 HDPE 缠绕增强管（B 型结构壁管），其技术要求应符合《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T19472.2-2017）的相关规定，覆土深度 $\leq 4m$ ，环刚度不小于 $8kN/m^2$ ； $4m < \text{覆土深度} < 6m$ ，环刚度不小于 $10kN/m^2$ ；覆土深度 $\geq 6m$ ，环刚度不小于 $12.5kN/m^2$ ；管材及管件采用承插式橡胶圈连接，管材抗震烈度不小于 7 度。HDPE 管的管道与检查井的接口及接口处的管段长度配置、基础衔接方式均应严格按《埋地塑料排水管道施工》（04S520）的有关要求。非开挖拉管施工段污水管道 $DN < DN800$ 的管材均采用超韧聚乙烯 PE100（RC），具有施工方便、整体强度高、抗压、耐冲击、接头密封好、无渗漏、内壁平滑、耐磨、耐腐蚀等特点，管材和管配件符合国家标准。管道工

作压力 0.6MPa，试验压力 1.0MPa，SDR17，管材性能：耐慢速裂纹增长（管材切口实验）>5mm，破坏>10000h。接口采用电热熔连接。

5.3.1.5.管道埋设方式

（1）沿路管道埋设方式

本项目设计沿路或硬质地面布设管道埋设方式主要采用明挖开槽施工，具体步骤如下：

施工准备→测量放样→土方开挖 →基坑支护（若有）→软基处理→垫层基础 →管道安装 →检查井安装 → 闭水试验 →管槽回填 → 隐蔽验收 →工程验收。

1）施工准备及测量放样工程开工前，进行以下的测设工作：核对水准点、建立临时水准点；核对接入原有管道的高程；测设管道坡度、管道中心线、开挖沟槽边线及附属构筑物的位置；测量原地面标高，制作土方横断面图。

2）管道支护根据工程地质资料及现场的情况，污水管段基坑 开挖支护根据埋深分别采用十字板支护直槽开挖的方式，如果地质情况有变化则采取相应的措施进行支护。

3）管沟土方开挖及运输沟槽开挖及其它土方工程都以挖掘机施工为主，如有地下管线路段则只能用人工开挖，而挖到距设计标高 20-30cm 后由人工检平，避免超挖、扰动土基。基坑开挖分层、分段依次进行，层层下挖、挖至地下水位以下时，设置排水沟和集水井，利用排水沟和集水井收集地下水，再用抽水机抽排。基坑开挖至接近

底部时，留有一定厚度的保护层，一般 0.2-0.3m，以保证不造成基底超挖。

5.3.2. 污染底泥清理工程

本次对闽江流域沙溪支流沙县段的凤岗街道段、虬江街道段进行污染底泥清理，清淤河段总长约 53.4km。

本次清淤河段内现有的桥梁、滚水坝等建筑物众多，建筑物上游淤积严重，本次主要对桥、坝上游及河床局部进行清淤清障，河床清淤深度 0~1.0m，对河床及滩地局部淤积根据情况进行清除。设计河底开挖坡度 1:2。对靠近两岸已建挡墙及房屋等建筑物的河段进行清淤时，为了保护原有建筑物安全，需距其基础至少 1m 再按坡比 1:2 削坡清淤至设计高程，以保证原有建筑物稳定。对河道内超出设计河底高程的部分进行清除，局部低于设计河底高程的位置无需回填，清淤方式采用机械清淤为主、人工清淤为辅的方式。

本工程河道清淤总量 33.8 万 m³。清淤弃渣场位置由建设单位指定，本次设计弃渣外运运距暂按平均 3km 考虑。

5.3.3. 生态护坡工程

频繁的洪涝灾害，已成沙县区各乡镇社会经济发展的一个重大制约因素。闽江流域沙溪支流沙县段生态护岸工程是改善区域水质，完善区域防洪体系，提高防洪能力，保护国家和人民生命财产安全，确保经济建设的持续、稳定、协调、健康发展，改善人民生活环境质量，是利国利民、造福子孙的一项工程，因此，其建设是非常必要和十分迫切的。

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程的主要建设内容是根据项目现有水利基本设施结合项目区地形、地质等条件，完善项目区水环境治理河防洪管理体系。本次工程建设内容，具体如下：建设生态护岸 9.826km。

建设生态护岸统计表

序号	乡镇	行政村	涉及河段	建设生态护岸
1	凤岗街道	际岩村	洞天岩溪	546 米
2		灵元村	洞天岩溪	1480 米
3		灵元村	畔溪	1000 米
4		西霞村	西霞溪	7800 米

5.3.3.1.工程地质

（1）场地位于沙县区凤岗街道、虬江街道及东溪流域沿线村，根据区域地质构造资料，属于相对稳定的地质构造单元。

（2）根据闽震〔2016〕20 号文和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区的抗震设防烈度为Ⅵ度，其基本地震动峰值加速度为 0.05g，其基本地震动加速度反应谱特征周期取值 0.35s。

（3）该场地环境水（地表水和地下水）对混凝土具重碳酸弱型弱腐蚀性，对混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构均具弱腐蚀性。

（4）沿线地层主要为素填土、细砂、卵石和花岗岩风化层。其中：素填土未经有效压实，呈松散状态，土质不均匀，地基强度低，稳定性差，抗冲刷能力差，工程地质性能差；细砂局部见有揭露，呈松散~中密状，为轻微液化土层，地基强度一般，稳定性一般，工程地质性能较差，抗冲刷能力较差；卵石呈松散~稍密状态，地基强度

较高，稳定性较好，沿线大多见有揭露，但呈强透水，工程地质性能一般；下部为花岗岩风化层，局部河床直接出露，其地基强度较好，稳定性好，工程地质性能好，是良好的天然堤基，可直接作为护岸基础持力层。

（5）除局部河床花岗岩风化层直接出露段直接以花岗岩风化层作为新建护岸基础持力层外，其余堤段新建护岸建议选取卵石层为基础持力层，其承载力与抗滑稳定性能满足设计要求，该层呈强透水，应做好相应的防渗措施。

（6）工程所需的砂料、石料可到附近乡镇购买，交通方便，本地的砂石料其数量与质量均可满足工程所需。

5.3.3.2.生态护坡的特点河环境效益

生态护坡，是综合工程力学、土壤学、生态学和植物学等学科的基本知识对斜坡或边坡进行支护，形成由植物或工程和植物组成的综合护坡系统的护坡技术。开挖边坡形成以后，通过种植植物，利用植物与岩、土体的相互作用（根系锚固作用）对边坡表层进行防护、加固，使之既能满足对边坡表层稳定的要求，又能恢复被破坏的自然生态环境的护坡方式，是一种有效的护坡、固坡手段。

生态护坡的功能有：

（1）护坡功能：植被有深根锚固、浅根加筋的作用；

（2）防止水土流失：能降低坡体孔隙水压力、截留降雨、削弱溅蚀、控制土粒流失；

(3) 改善环境功能：植被能恢复被破坏的生态环境，促进有机污染物的降解，净化空气，调节小气候。

生态护坡植物种类的设计，应结合不同的要求进行综合研究确定。不同植物种类对缓冲带作用的影响及对污染物的截流效果可参考表 5.3-1 和表 5.3-2。由于生态护坡以草地为主，对地表径流中的沉淀物、营养物质、杀虫剂等具有较好的截留作用。结合本项目特点和相关资料，保守估计生态护坡对沿途农业面源污染的截留净化效果在 30% 左右。

表 5.3-1 不同植被类型作用的影响

作用	草地	灌木	乔木
稳固河岸	低	高	中
过滤沉淀物、营养物质、杀虫剂	高	低	中
过滤地表径流中的营养物质和微生物	高	低	中
保护地下水和饮用水供给	低	中	高
改善水生生物栖息地	低	中	高
抵制洪水	低	中	高

表 5.3-2 不同植被类型对污染物的截流效果参考表

实验植被类型	最佳植被类型	最佳植被截污效果
无植被带、芦苇带、 芦苇与香蒲混合带	芦苇与香蒲混合带	对 COD、TN、TP 和氨氮去除率的周平均值分别为 31~62%、37~84%、30~65%和 34~31%
香根草+沉水植物、湿生植物+香蒲+芦苇	香根草+沉水植物	对 COD、氨氮和 TP 的去除率分别为 43.5%、71.1%和 69.3%
芦苇带、茭白带和香蒲带	芦苇带	对 COD、氨氮和 TP 的去除率分别为 43.7%、79.5%和 75.2%
农田、森林和草地	森林和草地	对 N 的截留转化率大于 80%

5.3.3.3.生态护坡的形式

常用的生态护坡形式有植物型护坡、土工材料复合种植基护坡、生态石笼护坡、植被型生态混凝土护坡、生态袋护坡、多孔结构护坡、自嵌式挡土墙护坡等。

5.3.3.4.植物型护坡

通过在岸坡种植植被，利用植物发达根系的力学效应（深根锚固和浅根加筋）和水文效应（降低孔压、削弱溅蚀和控制径流）进行护坡固土、防止水土流失，在满足生态环境的需要的同时进行景观造景。

优点：主要应用于水流条件平缓的中小河流和湖泊港湾处。固土植物一般应选择耐酸碱性、耐高温干旱，同时应具有根系发达、生长快、绿期长、成活率高、价格经济、管理粗放、抗病虫害的特点。

缺点：抗冲刷能力较弱。

5.3.3.5.土工材料复合种植基护坡

此类护坡分为 3 种。

（1）类型一：土工网垫固土种植基护坡

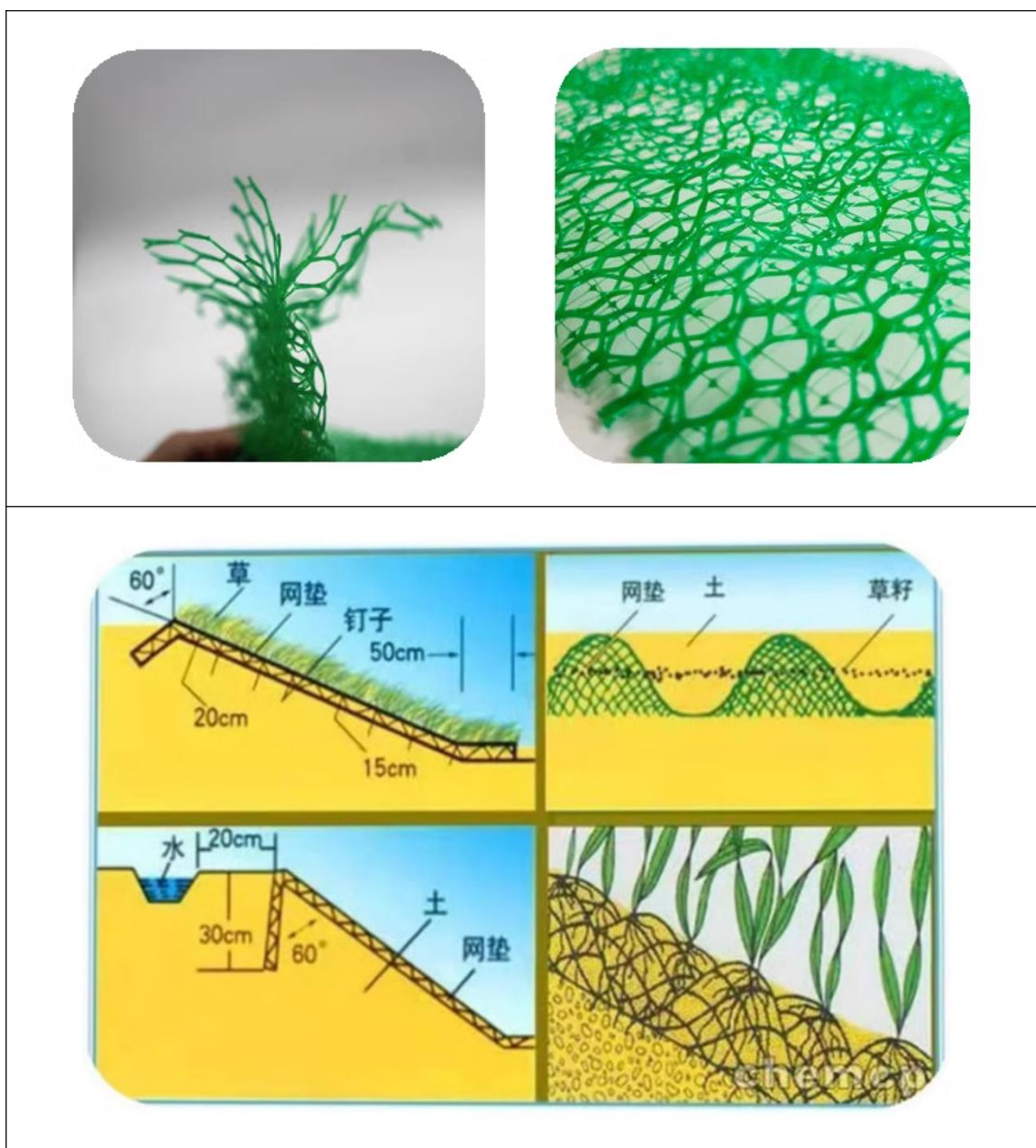


图 5.3-1 土工网垫固土种植基护坡示意图

主要由网垫、种植土和草籽 3 部分组成。

优点：1.固土效果好；2.抗冲刷能力强；3.经济环保。

缺点：1.抗暴雨冲刷能力仍然较弱，取决于植物的生长情况；2.在水位线附近及以下不适用该技术。

（2）类型二：土工单元固土种植基护坡

土工单元种植基，是利用聚丙烯等片状材料经热熔粘连成蜂窝状

的网片，在蜂窝状单元中填土植草，起到固土护坡作用。



图 5.3-2 土工单元固土种植基护坡示意图

优点：1.材料轻、耐磨损、抗老化、韧性好、抗冲击力强、运输方便；2.施工方法方便，并可多次利用。

缺点：适用的河道坡度不能太陡，水流不能太急，水位变动不宜过大。

（3）类型三：土工格栅固土种植基护坡

格栅是由聚丙烯、聚录乙烯等高分子聚合物经热塑或模压而成的二维网格状或具有一定高度的三维立体网格屏栅，在土木工程中被称为土工格栅。土工格栅分为塑料土工格栅、钢塑土工格栅、玻璃土工格栅和玻纤聚酯土工格栅 4 大类。



图 5.3-3 土工格栅土种植基护坡示意图

优点：1.具有较强抗冲刷能力，能有效防止河岸垮塌；2.造价较低，运输方便，施工简单，工期短；3.土工格栅耐老化，抗高低温。

缺点：当土工格栅裸露时，经太阳暴晒会缩短其使用寿命；部分聚丙烯材料的土工格栅遇火能燃烧。

5.3.3.6.生态石笼护坡

石笼网是由高抗腐蚀、高强度、有一定延展性的低碳钢丝包裹上PVC材料后使用机械编织而成的箱型结构。根据材质外形可分为格宾护坡、雷诺护坡、合金网兜等。



图 5.3-4 生态石笼护坡示意图

优点：1.具有较强的整体性、透水性、抗冲刷性、生态适宜性；

2 应用面广；3.有利于自然植物的生长，使岸坡环境得到改善；4.造价低、经济实惠，运输方便。

缺点：由于该护坡主体以石块填充为主，需要大量的石材，因此在平原地区的适用性不强；在局部互岸破损后需要及时补救，以免内部石材泄露，影响岸坡的稳定性。

5.3.3.7.植被型生态混凝土护坡

生态混凝土是一种性能介于普通混凝土和耕植土之间的新型材料，由多孔混凝土、保水材料、缓释肥料和表层土组成。



图 5.3-5 植被型生态混凝土护坡示意图

优点：1、可为植物生长提供基质；2、抗冲刷性能好；3、护坡孔隙率高，为动物及微生物提供繁殖场所；4、材料的高透气性在很大程度上保证了被保护土与空气间的湿热交换能力。

缺点：1 降碱处理问题；2.强度及耐久性有待验证；3.可再播种性需进一步验证；4.护坡价格偏高。

5.3.3.8.生态袋护坡

生态袋是采用专用机械设备，依据特定的生产工艺，把肥料、草种和保水剂按一定密度定植在可自然降解的无纺布或其他材料上，并经机器的滚压和针刺等工序而形成的产品。



图 5.3-6 生态袋护坡示意图

优点：1 稳定性较强；2.具有透水不透土的过滤功能；3.利于生态系统的快速恢复；4.施工简单快捷。

缺点：1.易老化，生态袋内植物种子再生问题；

2.生态袋孔隙过大袋状物易在水流冲刷下带出袋体，造成沉降，影响岸坡稳定；

5.3.3.9.多孔结构护坡

多孔结构护坡是利用多孔砖进行植草的一类护坡，常见的多孔砖有八字砖、六棱护坡网格砖等。这种具有连续贯穿的多孔结构，为动植物提供了良好的生存空间和栖息场所，可在水陆之间进行能量交换，是一种具有"呼吸功能"的护坡。同时，异株植物根系的盘根交织与坡体有机融为一体，形成了对基础坡体的锚固作用，也起到了透气、透水、保土、固坡的效果。



图 5.3-7 多孔结构护坡示意图

优点：1.形式多样，可以根据不同的需求选择不同外形的多孔砖；
2.多孔砖的孔隙既可以用来种草，水下部分还可以作为鱼虾的栖息地；
3.具有较强的水循环能力和抗冲刷能力。

缺点：1.河堤坡度不能过大，否则多孔砖易滑落至河道；2.河堤必须坚固，土需压实、压紧，否则经河水不断冲刷易形成凹陷地带；
3.成本较高，施工工作量较大；4.不适合砂质土层，不适合河岸弯曲较多的河道。

5.3.3.10.挡土墙护坡

本次主要针对现状未建护岸、易受冲刷影响、存在较严重水土流失且人群相对集中有亲水要求的堤段新建护岸。

新建护岸的型式选择本着经济、技术合理的原则，对常用的的斜坡式、直墙式、生态砼砌块陡墙式三种堤型进行方案比较。

1) 方案一：斜坡式方案

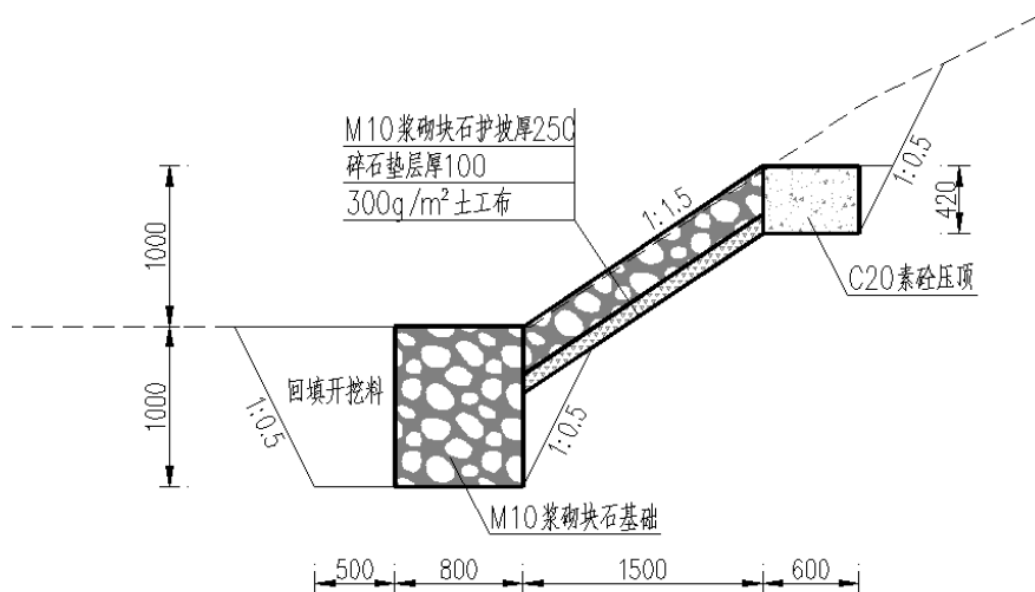


图 5.3-8 斜坡式挡土墙护坡示意图

该方案新建护岸采用斜坡式，M10 浆砌块石基础宽 0.8m，埋深 1.0m，上部采用 M10 浆砌块石护坡厚 0.25m，坡度 1:1.5，下设碎石垫层厚 0.1m、300g/m² 土工布。坡顶设 C20 素砼压顶，断面尺寸 0.6×0.42m（宽×高），护坡设单排 De75PVC 排水孔，孔距 1.5m。

2) 方案二：直墙式方案

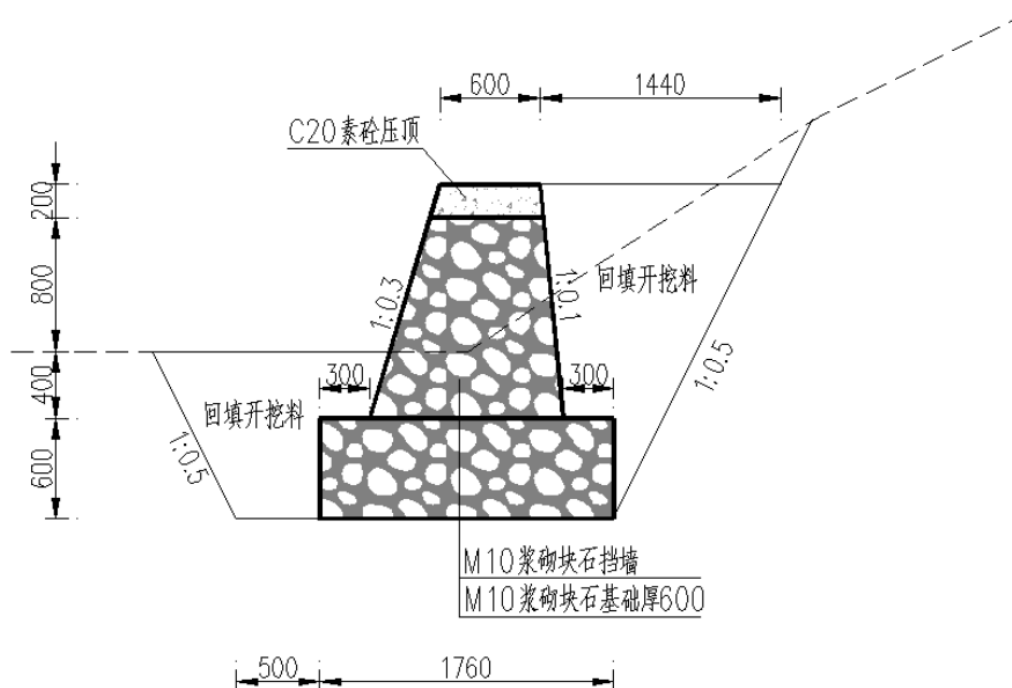


图 5.3-9 直墙式挡土墙护坡示意图

该方案采用直墙式，新建护岸采用重力式挡墙断面结构，墙身采用浆砌块石结构(面层不露浆)，迎水坡坡比 1:0.3，背水坡坡比 1:0.1，墙顶采用 C20 素砼压顶厚 0.2m，宽 0.6m，基础采用 0.6m 厚 M10 浆砌块石结构，埋深 1.0m。墙身设单排 De75PVC 排水孔，孔距 1.5m。

3) 方案三：生态砼砌块陡墙式方案

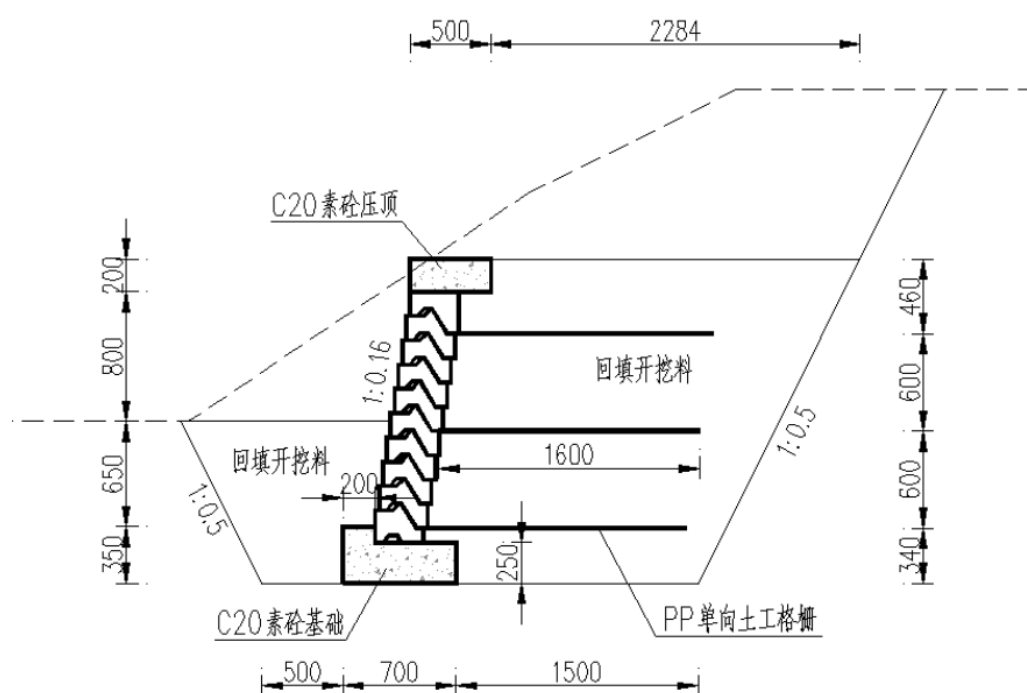


图 5.3-10 自嵌式挡土墙护坡示意图

本方案迎水坡坡比 1:0.16，采用生态砼预制块挡墙，墙顶设 C20 素砼压顶，断面尺寸 0.5m×0.2m（宽×高）。挡墙基础采用 C20 素砼结构，断面尺寸 0.7×0.35m（宽×高）。墙后填土设 3 层土工格栅，每层长 1.6m，墙后回填砂性土。

自嵌式挡土墙的核心材料为自嵌块。这种护坡型式是一种重力结构，主要依靠自嵌块块体的自重来抵抗动静荷载，使岸坡稳固；同时

该种挡土墙无需砂浆砌筑，主要依靠带有后缘的自嵌块的锁定功能和自身重量来防止滑动倾覆；另外，在墙体较高、地基土质较差或有活载的情况下，可通过增加玻璃纤维土工格栅的方法来提高整个墙体稳定性。该类护坡孔隙间可以人工种植一些植物，增加其美感。



图 5.3-11 自嵌式挡土墙护坡现场示意图

优点：1.防洪能力强；2.孔隙为鱼虾等动物提供良好的栖息地；3.节约材料；4.造型多变，主要为曲面型、直面型、景观型和植生型，满足不同河岸形态的需求；5.对地基要求低；6.抗震性能好；7.施工简便，施工无噪音，后期拆除方便。

缺点：1.墙体后面的泥土易被水流带走，造成墙后中空，影响结构的稳定，在水流过急时容易导致墙体垮塌；2.该类护坡主要适用于平直河道，弯度太大的河道不适用于此护坡；3.弯道需要石材量大，且容易造成凸角，此处承受的水流冲击较大，使用这类护坡有一定的风险。

5.3.3.11.生态护坡比选

其中生态护坡工艺比选见下表 5.3-3：

表 5.3-3 生态护坡工艺比选

生态护坡方式	适用条件	相对优势	应用局限
植物型护坡	坡度 1/2.5 以下,且河道流速在 1.00m/s 以下	维护便捷、造价成本低、景观生态性良好	易受人为活动干扰、抗浪侵蚀性能差
土工材料复合种植基护坡	坡度不能太陡,水流不能太急	多种类型可供选择	施工前期基建要求高,施工过程繁琐,施工条件要求高,导致工期长
生态石笼护坡	不适合流速较小的河道	基础处理简单、施工方便,材料费虽高,工程总费用却不高	不适合碎石或者沙子来源较少的地区不适合流速较小的河道。
植被型生态混凝土护坡	河道流速在 3.0m/s 以下	稳定性好、强度高、施工便捷	混凝土降碱处理难度大、植被组合生态多样性差、造价高
生态袋护坡	河道流速在 2.0m/s 以下	变形能力强、坡面适用性良好、施工便捷、造价适中	施工维护难度大、受损风险高、坍塌及滑坡风险大
多孔结构护坡	河堤坡度不能过大	多为预制件结构,施工简单快捷;	适用于平直河道,弯度太大的河道不适用于此护坡
自嵌式挡土墙护坡	水流速度不能太急	施工简便,施工无噪音,后期拆除方便	植被少,适用于平直河道,弯度太大的河道不适用于此护坡

生态护坡型式可根据当地气候、水文条件、河床形状、周边情况等综合考虑。经综合比较，本项目采用挡土墙护坡，施工简单快捷，同时具有较好的护岸抗冲刷能力。

挡土墙护坡方案每延米投资比较表

序号	项目名称	单位	单价 (元)	方案一		方案二		方案三	
				数量	合价 (元)	数量	合价 (元)	数量	合价 (元)
1	土方开挖 (外运 3km)	m ³	24.24	1.73	42.04	0.86	20.75	2.59	62.78
2	土方开挖 (用于回填)	m ³	2.75	1.09	2.99	2.84	7.82	5.90	16.23
3	土方回填 (利用开挖料)	m ³	9.09	0.92	8.36	2.41	21.91	5.00	45.45

4	M10 浆砌块石基础	m ³	356.78	0.8	285.42	1.06	378.19		
5	M10 浆砌块石挡墙	m ³	372.37			1.10	409.61		
6	M10 浆砌块石护坡	m ³	355.42	0.45	159.94				
7	碎石垫层	m ³	131.87	0.18	23.74				
8	C20 素砼压顶	m ³	420	0.25	105.00	0.13	54.6	0.1	42.00
9	300g/m ² 土工布	m ²	8.24	2.2	18.13				
10	生态砼砌块挡墙块挡墙	m ²	491.79					1.56	767.19
11	C20 素砼基础	m ³	450.65					1.95	878.77
12	PP 单向土工格栅	m ²	16.95					4.8	81.36
13	普通平面钢模板	m ²	45.82	0.84	38.49	0.4	18.33	1	45.82
14	征地费	m ²	540	0.6	324.00	0	0.00	1.2	648.00
	合计				1008.1		911.2		2587.6

以上各方案对比得出：方案一斜坡式施工快捷、建成后可在水域两岸人造自然景观、能较好地与周围环境相融合，符合节能降耗、生态环保、人景和谐的社会主旋律，但占地较多；方案二浆砌石挡墙是一种技术成熟、工艺简单、投资经济的堤型，其对基础的适应性强、施工技术要求简单、材料来源广泛，多年来已普遍应用在我省的城市防洪工程建设和小流域整治工程中，其投资最小，占地最少，抗冲刷能力强，本次推荐采用该方案；方案三结合景观设计，体现人景和谐的旋律，但投资较高，且施工要求高，对基础的要求较高，耐久性差，抗冲能力较差。

综上所述，从占地、投资经济、施工条件、防冲安全等因素考虑，本工程新建护岸型式采用方案二。

本次设计建设生态护岸总长度 9826m。

5.3.4. 生态沟渠

5.3.4.1.生态沟渠设计及建设

生态沟渠是指具有一定宽度和深度，由水、土壤和生物组成，具有自身独特结构并发挥相应生态功能的农田沟渠生态系统，也称之为农田沟渠湿地生态系统。

生态沟渠可通过截留泥沙、土壤吸附、植物吸收、生物降解等一系列作用，减少水土流失，降低进入地表水中的氮、磷营养盐含量，具有良好的水文效应、水环境效应和生态效应，适用于各类规模流域综合治理保护工程。该技术占地面积小，尤其适用于原本已有沟渠系统的农田区域，对原有沟渠进行改造可降低建设成本。该技术可有效拦截农田径流污染，从而保护流域水质。

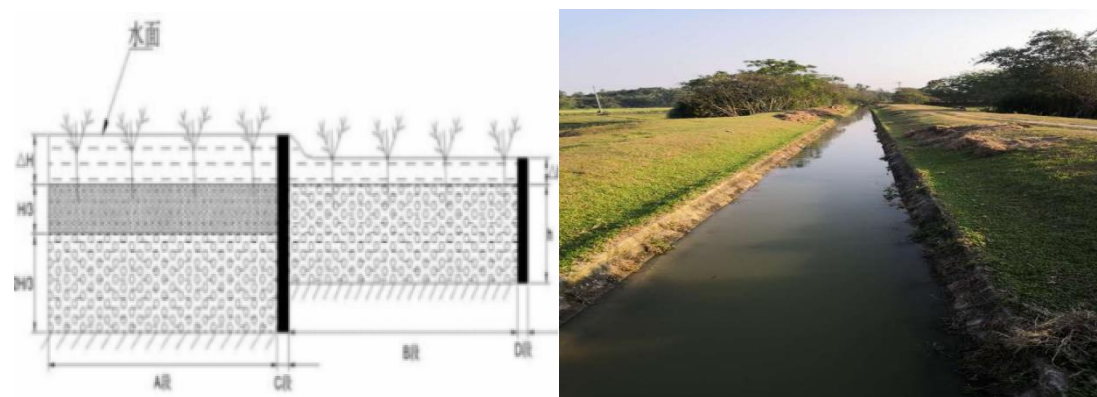


图 5.3-12 生态沟渠示意图

生态沟渠主要由工程部分和生物部分组成。工程部分等高开沟，两侧沟壁可由蜂窝状水泥板组成，也可由木桩或扁竹固定。沟渠内部可以构建拦截坝或拦截箱减缓水速，延长水力停留时间，使流水携带的颗粒物质和养分等得以沉淀和去除。后期运行和维护包括隔离带管理(植被收割等)和疏浚清淤等内容。在现有沟渠基础上建设生态沟渠。依据生态学原理，在沟渠底部和两侧种植适宜的植物种类及其优化组

合搭配，以种植植物吸收和拦截径流排水中的氮磷养分，从而实现农田 N、P 营养元素最大限度地在农田系统内部循环利用。并辅以氮磷沟渠中强化净化配套技术，在农田排水沟中，在不影响排水前提下，设置部分吸附材料，以强化对氮、磷的吸附作用，促进含氮与含磷微粒的沉降。

①纵坡坡度

植草沟纵坡坡度不应大于 4%，纵坡较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能台坎。

②边坡系数

植草沟宽度的确定应遵循如下原则：保证处理效果、实现转输目标、满足景观要求、便于维护管理、保障公众安全。受场地因素限制，植草沟的宽度一般根据城市建设预留地的范围来确定。边坡系数取值宜处于 0.1~0.25 之间。

③植物配型

植物的选择多以耐污性较好、生长适应能力较强、根系较为发达的植物为主,同时考虑美观性和当地的气候条件。植物种类合理配置，可包含挺水、浮水、漂浮及沉水植被类型及岸边护坡植物。种类选取以本地物种为主，可适当引入去污或繁殖能力较强的其他种类。

渗透型植草沟有渗透、滞蓄、净化雨水径流的作用：两侧选择乡土植物侧柏、接骨木、小蘗、紫薇、白花车轴草、金盏菊、月见草等植物。沟内种植具有耐水湿、耐涝、耐旱等生长习性，选择吸收能力强，对径流污染物有一定的净化效果，特别是氮、磷去除能力强的植物。主要种植植物为水生美人蕉、西伯利亚鸢尾、黄菖蒲、千屈菜、旱伞草、花叶芦竹、金叶石菖蒲等。

根据现有的研究报告所知，本项目拟改造生态沟渠 3250m²，沟渠平均宽度以 1.0 米计，污染物削减负荷参照表面流人工湿地，因灌溉尾水污染物负荷较高，类比同类型项目，化学需氧量削减负荷以 2.0g/(m²·d)计，氨氮削减负荷以 0.3g/(m²·d)计，总氮削减负荷以 0.4g/(m²·d)计，总磷削减负荷以 0.03g/(m²·d)计，则每年可削减化学需氧量 1.95t/a，氨氮 0.2925t/a，总磷 0.02925t/a。

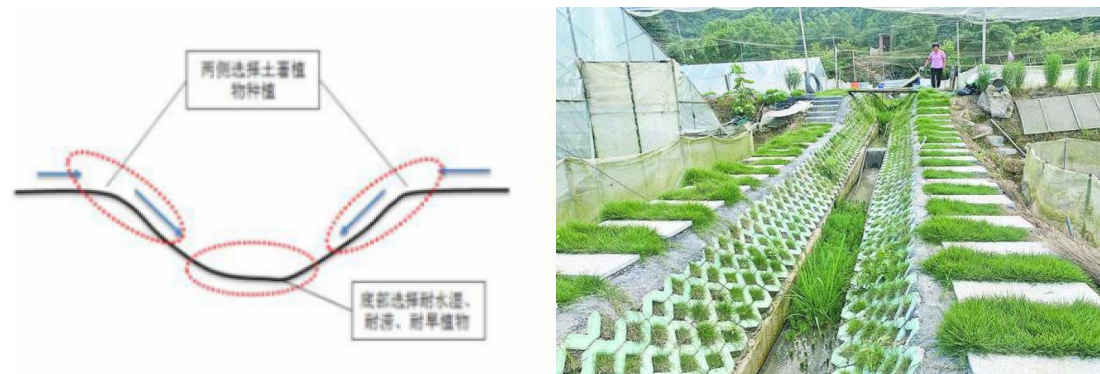


图 5.3-13 渗透型植草沟及生态沟渠改造效果图

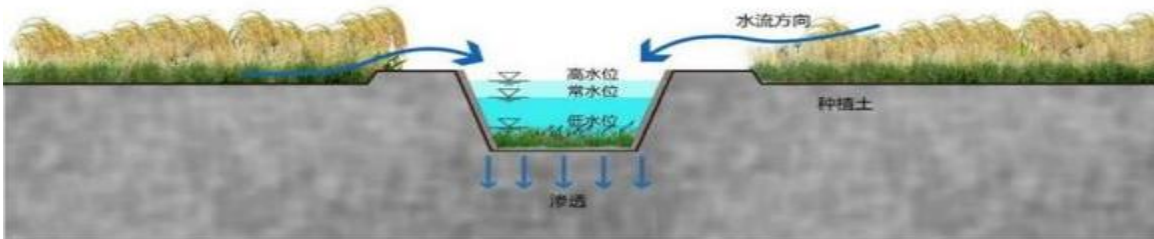


图 5.3-14 农田区生态拦截沟渠构建示意图

5.3.4.2.布置区域及工程量

本工程拟对流域沿岸进行生态沟渠构建，在居住农业面源污染严重的河段建设生态沟渠拦截污染，建设面积约 2010 米，具体位置如图 4.1-1 至图 4.1-4 所示。

表 5.3-1 生态沟渠面积统计表

序号	项目	长度/m
----	----	------

1	建设际岩村生态沟渠	140
2	建设灵元村生态沟渠	979
3	建设西霞村生态沟渠	891
合计		2010

表 4.3-2 生态沟渠污染物削减

项目	去除污染负荷 (t/a)		
	COD	NH ₃ -N	TP
建设生态沟渠	1.95	0.2925	0.02925

5.3.5. 主要工程量

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程主要工程量清单

序号	工程项目	单位	数量	备注
1	污染底泥清理	万 m ³	33.8	东溪、洞天岩溪、畔溪、西霞溪、沙溪支流
2	建设污水管网	km	10.8	凤岗街道、虬江街道
3	建设生态护岸	km	9.826	际岩村、灵元村、西霞村
4	建设生态沟渠	km	2.01	际岩村、灵元村、西霞村

5.4. 用地用海征收补偿（安置）方案

本工程建设符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求，在用地供应上是有保障的，不存在拆迁安置问题。

工程建设内容主要涉及河道河床水域及两岸岸坡，永久占地不涉及耕地、园地、林地、草地等农用地，不涉及占用基本农田。部分河段建设生态护岸、建设生态沟渠创造施工作业面及施工临时道路需临时占地，涉及青苗补偿。

5.5. 建设管理方案

5.5.1. 工程建设管理“五制”要求

本工程属国有资金占主导地位的纯公益性水利建设项目，根据国家现行规定，必须执行建设项目法人责任制、工程建设招标投标制、建设项目合同管理制、工程建设监理制、资本金制，具体要求如下：

本工程项目法人为三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司，由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司对项目的策划、资金筹措、建设实施、生产经营、偿还债务和资产的保值增值实行全过程负责。

本工程采用招标投标制，由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司委托有相应资质的招标代理机构对本工程进行招投标管理。

本工程采用合同管理制，三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司与相关设计单位、招投标单位、工程监理单位、施工建设单位采用签订合同的方式进行项目管理，以更好的对本工程进行审查、监督、控制。

本工程采用工程监理制，由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司委托有相应资质招标代理机构择优选择工程监理公司，监理公司依据批准的工程项目建设文件、有关法律、法规和工程建设监理合同及其他工程建设合同，对工程建设进行监督、管理和咨询业务。

本工程采用资本金制，对有关资本金筹集、管理、核算以及所有专责权利等事项严格按照相关规定执行。

5.5.2. 配套能力建设实施计划

(1) 加强组织领导

成立沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程领导小组办公室，要加强对各村生态治理的日常协调和督查、考核工作。

（2）加强宣传

各村有关部门要加大农村环保宣传力度，要在凤岗街道、虬江街道公告点利用广播、板报等媒体开展沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程、新农村的宣传教育活动。使生态治理工作家喻户晓、全民参与，营造良好的工作氛围，引导农村树立生态文明观念，提高环保意识，自觉保护农村生态环境，引导和调动广大干部群众关心和参与沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程工作的积极性。

（3）继续实行督查指导和月度考核机制

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程工作领导小组将加强对此项工作的检查指导，进行不定期抽查和暗访。同时，还将邀请有关领导、组织相关部门，每月进行一次观摩评比，按照各阶段的重点整治任务，对落实情况进行考核。

（4）建立奖惩机制

把沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程纳入乡镇年度考核，采取以奖代补的形式，对年度任务完成好，成绩突出的乡镇给予表彰奖励；对任务完成不好、应付、走过场的乡镇予以通报批评。

5.5.3. 时间进度

实施方案需明确综合整治项目的实施进度安排，列出工程量进度与时间对照表，作为项目实施进度后期考查依据。

5.5.4. 项目实施计划

工程从 2025 年 1 月开始编制实施方案，2025 年 6 月，沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程配套资金项目已进入建设阶段，计划 2027 年 3 月份前完成最终验收，工期安排 21 个月。

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程实施时间进度安排

表 5.5-1 项目计划实施表

项目类别	工程内容	所属区、镇、村	工程进度	完成时限
成立工作领导小组	成立工作领导小组	凤岗街道、虬江街道	2025 年 1 月~2025 年 2 月成立工作小组，做好宣传教育和环保工作	2025.02
沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程	污染底泥清理、建设污水管网、建设生态保护坡、建设生态沟渠	凤岗街道、虬江街道	2025 年 1 月~6 月完成工程设计、招投标、资金筹措等前期准备工作；2025 年 6 月开工建设；2027 年 3 月提交验收。	2027.03

5.5.5. 项目招投标

5.5.5.1. 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2018 年修订版）；
- (2) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（2019 修正）；
- (3) 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）；
- (4) 国家发展改革委关于印发《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》的通知（发改法规规[2018]843 号）；

（5）《工程建设项目施工招标投标办法》（7 部委令 2003 年第 30 号）；

（6）《房屋建筑和市政基础设施工程施工招标投标管理办法》（建设部令 2001 年第 89 号）；

（7）福建省发展和改革委员会关于印发《福建省工程建设项目招标事项核准实施办法》的通知（闽发改政策[2015]404 号）；

（8）《福建省发展和改革委员会关于做好小规模工程发包有关工作的通知》（闽发改法规[2022]667 号）。

5.5.5.2.招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）及《福建省发展和改革委员会关于做好小规模工程发包有关工作的通知》（闽发改法规[2022]667 号）等有关规定，本项目为政府投资项目，主要建设内容建安 工程施工必须实行招投标。本项目招标主要采用委托招标，建安工程施 工采用公开招标，勘察、设计、监理拟采用邀请招标。招标活动均应在规定监督部门指导下进行。

5.5.5.3.项目招标的具体实施

本项目的招标内容、范围、组织形式、具体招标方案详见招标事项核准申报表 5.5-2。

表 5.5-2 招标事项核准申报表

项目名称		沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程		项目单位		三明市沙县区园区建设发展集团有限公司
项目联系人及电话				总投资额（万元）		8267.89
项目投资中国有资金投资是否占控股或主导地位						是
是否含有或拟申请国有投资或国家融资（如有，标明金额）						8267.89 万元
	单项合同 估算金额 （万元）	招标方式		招标组织形式		不采用招标 形式
		公开	邀请	自行招 标	委托招标	
勘察	68.42	√			√	
设计	216.53	√			√	
施工	6842.42	√			√	
监理	157.77	√			√	
重要设备	/					
重要材料	/					
其他	982.78					
情况说明： 其他费用 982.78 万元，主要包括：场地准备费及临时设施费、建设单位管理费、可行性研究报告、水土保持方案编制费、洪水影响评价费用、实施方案编制费、施工图设计费、概预算编制费、竣工图编制费、预算审核费、结算审核费、工程招标代理费、工程保险费、工商保险费、基本预备费等。。 。 （项目建设单位盖章） 年 月 日						
注意事项： 1. 单项合同估算金额应与可行性研究报告、项目申请报告中所列投资保持一致。 2. 采购细项应当详细列明，其中拟不招标的部分和表中未尽事宜应当在备注中注明，并在申请书中具体说明。 3. 施工主要包括土建施工、设备安装、装饰装修、拆除、修缮等。						

6. 项目运营方案

6.1. 运营模式选择

本工程项目运营模式为自主运营管理

6.2. 运营组织方案

6.2.1. 明确职责

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程涉及凤岗街道、虬江街道的环境状况改善和生态建设问题，沙县区各级部门和凤岗街道、虬江街道相关行政村都要积极配合，加强统一协调管理本项目的实施。

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程实施时间进度安排

序号	内容	职责
1	项目实施方案编制	由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司委托相关资质咨询单位完成
2	招投标	由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司委托相关资质咨询单位完成
3	技术服务队伍建立	由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司、凤岗街道、虬江街道完成
4	项目实施指导和考核验收	由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司、凤岗街道给予相应指导，由国家相关部门给予考核验收
5	设施运行维护	由三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司、凤岗街道、虬江街道完成

6.2.2. 资金保障

本工程拟以改善区域生态环境为目的，治理工程拟以三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司为主要承担机构，项目总投资8267.89万元，结合凤岗街道、虬江街道实际情况，本次方案拟实施项目投资来源主要为上级补助资金，其中中央补助资金约80%，省、市、县相关配套资金约占20%。

首先，本项目政府申请的补助资金要做到专款专储、专款专用，保证配套资金定额到位，并严格执行三制（即项目法人制、招投标制和工程监理制），切实加强质量管理，建立健全行之有效的质量监管体制，确保整治工程质量和按期完工。

其次，各级政府即凤岗街道、虬江街道人民政府应把实施沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程工作列入政府的年度预算，充分领会该部分支出对农村生态环境建设的重要意义，并保障每年该部分的支出的连续性和稳定性。

第三，鉴于本项目对闽江流域沙溪支流沙县段水质的改善起到一定的作用，本项目可结合每年全国、福建省对水污染治理专项资金，整合使用该资金。

第四，政府在土地、电力、税收等方面给予优惠政策，以降低污水处理厂、垃圾处置场的建设投资。

第五，考虑到实际情况，建议政府有关部门在项目建设期开始征收污水处理费，建设期污水处理费专门用于污水管网的建设。

6.2.3. 加强监管

首先，实施项目和资金全程监管措施。由凤岗街道、虬江街道人民政府负责沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程的督查考核、调度、验收等工作。在沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水

环境综合治理工程建设完成后及时开展考核验收，并实行年度督查考核制度，定期开展现场督查和调度工作。

其次，自项目验收后 1 年，凤岗街道、虬江街道人民政府应组织环境成效评估工作。

6.2.4. 创新机制

（1）通过制定村规民约、建立基层农村环境保护合作组织、召开村民代表大会等方式，引导村民参与本项目的运行和管理。

（2）在建设区域开展农村环境监测、监察、宣传培训的措施，保障治理成效长期维持。

6.2.5. 加强科学研究，提供决策支持

沙县区闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合治理工程配套治理工程建设，实行招投标，充分发挥科技支撑作用，积极运用最新农村环保实用科技成果，提高生态治理成效。

6.3. 安全保障方案

项目建设完成后由凤岗街道、虬江街道环保站、水利站负责运行维护管理，凤岗街道、虬江街道环保站环保员、水利站水利员负责日常巡查监管，确保整治村集中治污设施长期正常稳定运行。

以农户自用为主的分户治污设施，实行“自用、自管”，由村委会环保专管员、凤岗街道、虬江街道环保站环保员负责监管，确保连片村集中治污设施长期正常稳定运行。

7. 项目投融资与财务方案

7.1. 投资估算

项目总投资估算为 8267.89 万元，其中工程费用 6842.4 万元、工程建设其他费用 1031.78 万元、基本预备费 393.71 万元。投资估算表见 7.4-1。

7.2. 盈利能力分析

本工程为纯公益性非经营性建设项目，故不进行盈利能力分析。

7.3. 融资方案

本工程拟以改善区域生态环境为目的，治理工程拟以三明高新技术产业开发区金沙园建设发展有限公司为主要承担机构，项目总投资 8267.89 万元，结合凤岗街道、虬江街道实际情况，本项目建设资金来源：项目建设资金除中央预算内补助外，其余由沙县区级财政筹措解决。

7.4. 债务清偿能力分析

本工程为纯公益性非经营性建设项目，故不进行债务清偿能力分析。

表 7.4-1 闽江流域沙溪支流沙县段综合整治投资估算表

序 号	工程和费用名称	估算价格(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工 程 费	设备购 置费	安装 工程费	其他费用	合计(万元)	单位	数量	单位价 格（元）	
一	工程建设费用	6842.4				6842.4				
1	东溪流域清淤	2028				2028	m ³	338000	60	
2	凤岗街道污水收 集管网	3240				3240	m	10800	3000	
3	际岩村生态护岸	81.9				81.9	m	546	1500	
4	际岩村生态沟渠	7				7	m	140	500	
5	灵元村生态护岸	222				222	m	1480	1500	
6	灵元村生态沟渠	48.95				48.95	m	979	500	
7	西霞村生态护岸	1170				1170	m	7800	1500	
8	西霞村生态沟渠	44.55				44.55	m	891	500	
二	工程建设其他费用				1031.78	1031.78				
1	场地准备费及临时 设施费	第一部分费用×0.6%			41.05	41.05				
2	建设单位管理费	财建[2016]504 号			81.42	81.42				
3	可行性研究报告	市场价格			20.78	20.78				

4	环评费	闽价[2002]费 248 号	2.4	2.4				
5	水土保持方案编制费	市场价格	2.3	2.3				
6	洪水影响评价费用	市场价格	25	25				
7	土地开发费		160	160				
8	实施方案编制费	市场价格	20	20				
9	勘察费	建标[2007]164 号	68.42	68.42				
10	设计费	建标[2007]164 号	216.53	216.53				
11	施工图设计费	计价格[2002]10 号	21.65	21.65				
12	概算编制费	闽价[2002]房 457 号)	19.25	19.25				
13	预算审核	闽价[2002]房 457 号)	15.4	15.4				
14	结算审核	闽价[2002]房 457 号)	15.4	15.4				
15	竣工图编制费	设计费×8%	17.32	17.32				
16	工程监理费	发改价格[2007]670 号	157.77	157.77				
17	工程招标代理费	计价格[2002]1980 号	23.94	23.94				
18	工程保险费	第一部分费用×0.8%	54.73	54.73				
19	工伤保险费	第一部分费用×1%	68.42	68.42				
三	基本预备费	(一+二)×5%		393.71				
四	工程总投资	一+二+三		8267.89				

8. 项目影响效果分析

8.1. 经济影响分析

本项目是沙县区闽江流域沙溪支流沙县段综合整治的重要组成部分，项目的实施有助于提高该流域的防洪抗洪能力，减少农业面源污染物流入水体，有助于提高农村生活污水的收集率，减少生活污水未经处理直接排入河流，对服务区域的居民水环境综合治理具有重要意义。同时，项目的实施，有良好的间接经济效益，对促进地区的经济发展将起到积极的推动作用。

8.2. 社会影响分析

8.2.1. 项目对社会的影响分析

本项目的建设，通过河道污染物清淤，建设污水管道、生态护岸、生态沟渠，为提升闽江流域沙溪支流沙县段水环境综合整治提供了有力的保障，项目建设具有积极的社会效益。

本项目的社会影响情况主要包括如下几点：

（1）对不同利益群体的影响

本项目的建设，是保障沙溪流域东溪支流凤岗街道、虬江街道段水环境综合治理的需要，对不同利益群体均有积极意义。有助于加快构建社会主义和谐社会。

（2）对地区文化、教育、社会的影响

本项目为城市配套基础设施建设项目，对当地社会经济发展将产

生积极影响。且项目施工过程中，可以新增建材、物流等行业消费，促进相应产业发展并带动相应劳动就业，对沙县区社会经济发展起到有利的促进作用。

（3）对周边环境的影响

本项目建设，通过对项目区的河道清理，建设污水管网、生态护岸、生态沟渠，实现了对项目区原有地块环境条件的提升，对周边环境不会产生不利影响。

（4）对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响

项目的建设符合三明市沙县区发展的要求，项目建设以满足社会需要、满足城市现代化发展需要为根本出发点。本项目的建设具有很好的社会效益，其社会影响分析见表 8.2-1

表 8.2-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围/程度	可能出现的结果	措施建议
1	对居民收入的影响	辐射范围/一般	影响较小	提高居民对水环境保护的认识
2	对居民生活水平与生活质量的影响	辐射范围/大	提高居民饮用水水质	致力于提高居民的生活水平
3	对就业的影响	辐射范围/一般	施工期间增加就业机会	提升劳动者素质
4	对不同利益群体的影响	辐射范围/大	不同程度支持	加强并引导这种影响
5	对弱势群体的影响（妇女、儿童、残疾人员）	辐射范围/一般	影响较小	加强对弱势群体的扶持工作。
6	对地区文化、教育、卫生的影响	辐射范围/较大	促进当地体育、文化、教育事业发展	有关部门应注意引导。
7	对地区基础设施、社会服务	辐射范围/较大	促进基础设施建设，提升城市整	有关部门应注意发展的规划、管理

	容量和城市化 进程的影响		体形象。	和指导。
--	-----------------	--	------	------

8.2.2. 项目与所在地区互适性分析

项目的建设是提高沙县区沙溪流域东溪支流凤岗街道、虬江街道段及东溪流域相关村的水环境综合整治需要，政府大力支持，同时，项目建设有利于改善当地城市配套基础设施条件，项目建设能够对各方面都有很好的适应性，社会对项目的适应性和可接受程度分析见表 8.2-2。

表 8.2-2 社会对项目适应性和可接受程度分析

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题
1	不同利益的群体	适应并支持	建设时期引起居民生活用水的不便
2	当地组织机构	全力支持	交通、电力、通信、供水等基础设施条件的配合
3	当地技术文化条件	全力支持	刺激当地技术文化事业的发展

8.2.3. 社会影响分析结论

(1) 本项目开发建设是优化沙县区沙溪流域沙县段及东溪支流的水质环境和凤岗街道、虬江街道段基础设施条件的需要。本项目开发建设后，提高流域防洪能力，提高生活污水的收集率减少生活污水未经处理直接排入水环境，提高农业面污染源的自净能力减少农业面污染源排入东溪，同时，项目施工过程中，可以新增建材、物流等行业消费，促进相应产业发展并带动相应劳动就业，对沙县区社会经济发展起到有利的促进作用。

(2) 本项目的建设是适应城乡居民日益增长的生活环境条件需求，有助于完善城市配套职能，促进城镇居民生活条件改善，从而推

进城镇化进程。同时，本项目的开发建设，有利于加快当地的城镇化建设步伐，符合三明市沙县区城市发展的需要。

（3）本项目建设有利于土地资源的优化配置。

（4）项目在规划布局上，充分利用场址地形地貌，空间布局合理、灵活，道路平面布置符合规划要求，建设方案合理可行的。

综上所述，通过上述分析可知，本项目的建设对社会、经济、环境等均产生积极的影响，项目的建设及使用是可行的。项目的建设符合区域发展的要求，有利于完善当地城市配套基础设施建设，从而推动当地及周边地区社会经济的发展，因此，本项目的实施，具有显著的社会经济效益。

8.3. 生态环境效益分析

本项目地处三明市沙县区凤岗街道、虬江街道，通过基础设施的优化与整合，用地功能的梳理及城市景观的设计引导，将进一步提升三明市沙县区凤岗街道、虬江街道生活污水收集率，减少未经处理的生活污水直接排入东溪，从而保持了本项目地区良好的生态环境。

8.3.1. 编制依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》；
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》；
- （4）《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- （5）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

- (6) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (8) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

8.3.2. 环境影响分析

8.3.2.1 项目建设期对环境的影响

(1) 废水

施工期产生的废水主要为施工场地暴雨地表径流，以及基础开挖和地质钻探过程产生的泥浆水。

施工场地暴雨地表径流冲刷浮土、砂石、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、机械石油类等污染物，暴雨径流流入地表水体，将对水体水质产生影响，造成水质中悬浮物质的增加。

基础开挖和地质钻探过程产生的泥浆水一般是经土壤渗透后又流入项目用地区的地下水，并不会直接流入地表水体，对地表水体不产生影响。

(2) 污水

施工期产生的污水主要为施工人员的生活污水。

(3) 粉尘

施工期粉尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

(4) 噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪

声。施工机械单体声级一般在 80 分贝以上，且各施工阶段均有多类型设备交互作业，容易形成噪音叠加。物料运输的交通噪声主要为物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。

（5）固体废弃物

固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、弃土，以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为残砖、断瓦、废弃混凝土等。

8.3.2.2 项目运营期对环境的影响

项目建设完成后不会有产生废水废气，项目运营期对环境影响较小。

8.3.3. 环境保护措施

8.3.3.1 项目建设期环境保护措施

（1）废水

废水排放严格执行各项排放标准，废水排入自然水体悬浮物严格执行《污水综合排放标准》（GB 8978-2002）。因此，施工期的废水对周围水环境影响不大。

（2）污水

施工期产生的生活污水，需进行相关处理后再进行排放。施工机械废油应回收处理，不得直接倒入生活污水中。

（3）粉尘

1) 在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 1.8m

高的围挡，并做到坚固美观。

2) 在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

3) 对运输建筑材料及弃土的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线应首选外环路，尽量避开居民区和市中心区。

4) 使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

5) 在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

6) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

(4) 噪声

建筑施工噪声污染是施工期最主要的环境影响。加强施工管理，文明施工。采取和制定合理的工程措施和管理制度，采用先进工艺和低噪声措施，朝敏感方向设置活动屏障，注意保护居民区等环境敏感目标，施工噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)的有关规定。

1) 选择低噪音设备，即噪音超标的移动性设备一律不用，固定式高噪音设备，在选型时严格比较噪声大小。施工中使用的工程机械和运输车辆均安装消声器，同时加强维修保养，降低噪音。

2) 机械车辆途经居住场所时应减速慢行，不鸣喇叭。

3) 在比较固定的机械设备附近，修建临时隔音屏障，减少噪音传播。

4) 合理安排施工作业时间，尽量降低夜间车辆出入频率，夜间施工避免安排辐射强噪音和强振动的施工机械，不扰民、不影响施工队正常工作。

5) 适当控制机械布置密度，条件允许时拉开一定距离，避免机械过于集中形成噪音叠加。

6) 施工组织采用三班制作业时，应合理安排施工人员在高噪音区和低噪音区的作业时间，使工人每个工作日实际接触噪音的时间符合国家卫生部和劳动总局颁发的允许工人日接触噪音时间标准的规定

(5) 固体废弃物

施工期的建筑垃圾应随时外运，运至建筑垃圾填埋场统一处理或用于筑路、填坑。弃土拟在本工程建设中用做填埋土。

施工期的生活垃圾量很少，主要是厨余，另外还有少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等，如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取定点堆放、即产即清的方法外运至指定地点消纳，可以消除其影响。

8.3.3.2 项目运营期环境保护措施

(1) 绿化措施

道路沿线预留绿化用地，道路主体工程完工后，道路沿线及时绿

化，一方面美化环境景观，另一方面对汽车尾气等起到净化作用，同时对交通噪声也可起到隔声作用。

（2）交通噪声污染防治措施

首先从规划措施着手进行噪声防治，合理布局道路两侧的建筑物；合理选用路面材料以减少交通噪声对道路两侧建筑物的影响，对于桥梁结构应最好采用柔性支座缓冲振动，降低噪声；禁止车辆夜间超速行驶，在道路沿线设立噪声瞬时监测点；设立禁鸣喇叭的标志；随着交通流量的增加，营运阶段当影响点超标严重应逐步落实搬迁、隔声屏障、隔声门窗等措施。

（3）排水及养护措施

路面设雨水口，处理路面径流雨水；及时疏通堵塞的排水设施；做好边坡防护工程的维修保养工作；做好路面维修保养，对受损路面及时修复；加强道路绿化管理及养护。

8.3.4. 生态环境影响分析结论

本项目通过对项目建设期与运营期环境影响与采取环境保护措施的分析，尽量减少项目建设期对周围环境的不利影响。根据国家有关环境影响评价管理规定，建设单位应委托环保部门进行环境影响评价分析。项目环境影响评价须得到有关环境保护行政主管部门审批，并根据批复意见，在项目具体实施时对环境保护方案，按“三同时”的原则进行设计、施工、验收，认真落实各项污染治理措施，整体上不会对环境造成大的影响。

8.4. 资源和能源利用效果分析

8.4.1. 编制依据

（1）《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令[2007]77 号）；

（2）中华人民共和国国家标准《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

（3）《固定资产投资项目节能审查办法》2023 年 3 月 28 日国家发展改革委令第 2 号公布，2023 年 6 月 1 日实施；

（4）福建省人民政府节约能源办公室关于印发《福建省固定资产投资项目节能审查实施办法》的通知》（闽节能办[2018]1 号）；

（5）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

（6）《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；

（7）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

（8）国家现行的相关技术标准、规范。

8.4.2. 能耗分析

本项目主要能源消耗为电及水。

（1）用电量估算：

本项目所在区域本虽然距离镇区较近，但是没有通电，项目实施过程中也以河道清淤，建设污水管网、生态护岸、生态沟渠，生态修复为主，项目部及生活区设置在镇区，主要为生活用电，项目部生活区平均耗电量为 2 度/人*天，共计 50 人，则用电量为 33000 度/年，随着项目施工期结束，生活用电结束，无其他耗电设备。

（2）用水量估算

本项目所在区域本虽然距离镇区较近，但是没有通水，项目实施过程中以河道清淤，建设污水管网、生态护岸、生态沟渠，生态修复为主，临时搅拌直接取用河水。项目部生活区在镇区用水量以用水定额分析 120L/人*天，共计 50 人，则用水量为 1980m³/a，施工期结束后无耗水量。

表 8.4-1 项目年耗能量

年 耗 能 量	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量（吨标准煤）
	电	kwh	33000	0.1229kgce/kwh	4.0577
	能源消费总量（吨标准煤）				4.0577
	耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量（吨标准煤）
	水	t	1980	0.2571 kgce/t	0.509
	耗能工质总量（吨标准煤）				0.509
	项目年耗能总量（吨标准煤）				4.5667

8.4.3. 建设期节能降耗措施

根据国务院、交通部、福建省政府及交通厅对节能减排工作的要求，结合本项目的特点，从道路建设管理又好又快发展的高度出发，建设节约型工程，采取各种有效措施加强节能降耗工作，使道路建设管理工作转入全面协调可持续发展的轨道。具体措施如下：

（1）制定道路建设及施工设备的能源消耗定额、节能考核、奖惩等管理制度；编制节能规划、年度计划；组织、指导节能技术推广；开展节能宣传教育和培训工作；组织实施节能管理措施。

（2）检查、监督道路的节能基础、节能技术改造和节能管理的

实施。

（3）做好道路工程能耗统计工作，建立健全能耗原始记录、设备能耗台账、设备用能技术档案，按照交通部《原材料能源统计报表制度》的规定，按规定报送能耗统计报表和分析报告。

（4）制度实施节能管理工作规章制度，编制节能规划、计划，组织开展节能宣传及培训工作。

（5）对施工机械的能源消耗要实行定额管理。应该据交通部《道路工程机械台班费用定额》中的燃料消耗规定，结合本地区的特点，按先进合理的理念，制定出设备能源消耗定额。

（6）加强能源计量管理，配备必要的能源计量器。

（7）加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。

（8）大力推广应用节能“新技术、新工艺、新产品、新材料”。

（9）施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建设设备能耗档案；配备能耗计量器具。对设备用能实行定额考核和经济换算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和耗能定额分配指标用能。

（10）对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

（11）对在道路工程节能管理工作中成绩显著及贡献突出的单位和个人要给予表彰和奖励；对节能管理工作松散、长期超定额耗能、浪费能源、情节严重的单位要限期治理。

8.4.4. 运营期节能降耗措施

根据国务院、交通部、福建省政府及交通厅对节能减排工作的要求，本项目在道路运营过程中，将采取各种有效措施进一步加强能耗工作，道路运营管理工作转入全面协调可持续发展的轨道。具体措施如下：

（1）建立与节能降耗配套的激励机制，通过激励机制的作用的发挥，推动节能降耗深入持久的开展，充分调动职工节能的主动性和创造性，鼓励节能降耗革新，从一滴水、一度电、一升油等小处抓起，确保节能降耗切实取得良好的效果。

（2）对降耗工作要进行再深入细化，结合管理区餐饮、汽修、停车场的实际，找准降耗的切入点，配套工作措施。

（3）节约用电。道路全线要采取节约用电的有效措施，多采用太阳能、风能的清洁能源。

（4）节约用水。采用节水型道路冲洗车辆，并定期进行专门检查，发现漏水问题及时采取措施，杜绝出现用水浪费现象。

（5）加大节能降耗的宣传力度，不断增强全员节能意识。采取多种措施，加强对节能降耗重要性的宣传，大力开展节能知识的宣传，积极引导运营管理员工转变观念，牢固树立和落实科学发展观，为节能降耗顺利开展营造了浓厚的氛围。

（6）在道路运营管理范围内开展“节能降耗、从我做起”活动、活动以“从我做起，节约一滴水、一度电、一升油”为主题，要求职工从实际出发，无论在岗位上或岗位下，都注意节能降耗，从每个人

做起，从身边做起，从点滴做起，从举手之劳做起，使道路运营管理节能降耗达到新的水平

8.4.5. 节能评价

道路运输是四大运输方式中最为方便简捷的运输方式，不仅在社会进步和经济发展起着重要的作用，而且在环境保护和节约能源方面也是不可忽视的问题，燃油能源的大量消耗后，所产生的大量废气排放，会给环境带来负面作用，因此，必须研究考虑节省能源和环境保护。在区域交通运输中，应从降低运输成本和油料消耗前提下，尽可能选择运输距离短、道路交通运输条件好的路网从事运营。由前面分析计算结果可知，本项目的实施，其节省运输成本和节省燃油的效果是十分明显的，

项目的建设和实施是积极可行的，有益于社会经济的发展 and 生态环境的保护。

8.5. 碳达峰碳中和分析

本项目为基础设施建设项目，不属于高能耗、高排放项目，且地块绿化的提升，地表裸露部分复绿，将有助于产生更多的碳汇资源，因此，项目碳排放情况不会对所在地区碳达峰碳中和目标的实现产生不理影响，本阶段可不进行碳达峰碳中和分析

9. 项目风险管控方案

9.1. 风险识别与评价

本工程的建设符合国家的产业政策、国家和地区的水利发展规划，有利于提高农业产生和改善生态环境。本工程建设和当地的实际情况进行风险分析，可能出现的社会稳定风险因素主要有以下几种：

（1）当地个别村民可能因不满利益分配不均而聚众闹事，引发社会稳定突发事件。

（2）当地村民可能因与工程施工人员存在个人矛盾等因素而引发社会稳定突发事件。

（3）可能存在别有用心的人员煽动不明真相的村民聚众闹事，引发社会稳定突发事件。

9.2. 风险管控方案

（1）项目建设前的防范措施

项目建设业主加强与当地政府的协调、沟通，主动形成共识。并由政府部门根据项目建设情况做好群众工作，积极配合政府召开项目建设专题协调会，统一群众思想。

优化设计，事先排除可能潜在的隐患。项目业主和设计单位对现场开展了多次的查勘、走访，不断优化设计方案，使整体设计尽量避开滑坡、泥石流危险区。

（2）项目建设过程中的主要防范措施

认真编制施工组织设计，确保工程区周围居民生活不受因项目施工而受到影响。

确保项目工程质量，聘请专门的工程监理，完善施工组织，建立健全施工管理制度，加强监督检查，使群众受益。

提高施工人员的素质，尊重当地群众的生产生活习惯等，做到与当地群众和谐相处。

9.3. 风险应急预案

在处理影响社会稳定风险突发事件时，积极配合当地政府进行处理，要认真听取群众意见，讲究策略和方法，对群众提出的要求，符合法律法规和政策规定的，要限期研究解决；对群众提出的不合理要求，要讲清道理，耐心细致地做好说服教育工作。拟采取主要的应对措施为：

①领导到场，主动疏导。项目业主立即率领有关人员组织保护好现场，做好安抚、疏导工作。对群体性事件要讲明政策规定、法律法规，做好疏导教育工作，稳定群众情绪，缓和矛盾，扭转对抗局面。

②管制现场、遏止事态。对已形成一定危害或可能造成重大危害的事件，要迅速调集力量封闭现场，划定警戒区域，设置临时警戒线，必要时可实施区域性交通管制，设置路障，控制事态。

③疏散人群，恢复秩序。对重大事件要迅速封锁现场，疏散人员，组织员工撤离，对现场实施交通管制。

④集中力量，有针对性地搜集与事件有关的线索和情报，获取深层次、内幕性的情报信息，提供相关犯罪证据，严惩骨干分子和幕后组织者。要通过各种形式广泛、深入发动群众参与处置突发社会安全事件。

10. 结论及建议

10.1. 主要结论

通过本工程实施,可使闽江流域沙溪支流沙县段水环境得到改善,民生得以保障,农村环境管理机制得到完善,实现“河畅、水清、岸绿、景美、安全、生态”,因此本工程的建设是必要的。

本工程是沙县区重要的环境基础设施与公益事业建设,投资估算为 8267.89 万元,资金来源由中央预算内投资补助及地方财政性建设资金自筹,建设工期为 21 个月,根据工程量情况来看,工期安排是可行的。工程建设符合《三明市县国土空间总体规划(2021-2035 年)》的要求,在用地供应上是有保障的,不存在拆迁安置问题。因此本工程建设是可行的。

10.2. 建议

综上所述,本工程建设是必要的,也是可行的,建议尽快实施。