

桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）

可行性研究报告

（第一册共一册）

建设单位：桂林市排水工程管理处
编制单位：桂林市城市规划设计研究院
编制日期：2025年12月

桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）

可行性研究报告

审核：宾士福（高级工程师）

项目负责：汤建平（高级工程师）

编制人员：徐凯辉（高级工程师）

蒋鸿业（咨询工程师、高级工程师）

祝慰（高级工程师）

李欣程（工程师）

周永强（工程师）



工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息，

备案编号：9145030049866927XF-18

一、基本情况			
1.1 工程咨询单位基本信息			
单位名称*	桂林市城市规划设计研究院	单位性质	事业单位
统一社会信用代码	9145030049866927XF	有效期	2016-05-26~长期
注册地*	广西	法定代表人	蒋炳康
证件类型	身份证件	证件号码	330106196908260492
开始从事工程咨询业务时间*	2006年	邮政编码	541002
通信地址	广西壮族自治区桂林市崇善路6号		
职工总数	140	咨询工程师(投资)人数*	8
从事工程咨询专业技术人员数	130	从事工程咨询的高级职称人数	45
从事工程咨询的中级职称人数	65	从事工程咨询的聘用退休人员数	0
除上述情况外的补充说明			

1.2联系人					
备案联系人	姓名	薛刚		职务	办公室副主任
	固定电话	0773-2892020		手机	13597339761
	传真			电子邮箱	345368597@qq.com
业务联系人*	姓名	周兰		职务	生产经营科
	固定电话*	0773-2828790		手机	15307730898
	传真			电子邮箱	337435762@qq.com

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：9145030049866927XF-18

二、专业和服务范围					
序号	备案专业*	规划咨询*	项目咨询*	评估咨询*	全过程工程咨询*
1	其他(城市规划)	√	√	√	√
2	建筑	√	√	√	√
3	市政公用工程	√	√	√	√

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：9145030049866927XF-18

序号	备案专业	咨询工程师(投资)人数	人数				备注
			高级职称	中级职称	其他	合计	
1	其他(城市规划)	2	16	25	0	41	
2	建筑	0	25	13	0	38	
3	市政公用工程	6	15	18	0	33	

目录

第一章概述	1
一、项目概况	1
二、项目单位概况	6
三、编制依据	7
四、主要结论和建议	8
第二章项目建设背景和必要性	10
一、项目建设背景	10
二、规划政策符合性	13
三、项目建设必要性	15
第三章项目需求分析与产出方案	18
一、需求分析	18
二、建设规模及内容	22
三、项目产出方案	24
第四章项目选址与要素保障	26
一、项目选址	26
二、项目建设条件	26
三、要素保障分析	32
四、结论	33
第五章项目建设方案	35
一、技术方案	35
二、工程方案	71
三、用地征收补偿（安置）方案	76
四、数字化方案	77
五、建设管理方案	80

第六章项目运营方案	87
一、运营模式选择	87
二、运营组织方案	87
三、安全保障方案	87
四、绩效管理方案	94
第七章项目投融资与财务方案	97
一、投资估算	97
第八章项目影响效果分析	101
一、经济影响分析	101
二、社会影响分析	101
三、生态环境影响分析	104
四、资源和能源利用效果分析	108
第九章项目风险管控方案	111
一、风险识别与评价	111
二、风险管理方案	113
三、风险应急预案	114
四、结论	119
第十章研究结论及建议	120
一、主要研究结论	120
二、问题与建议	121
附图与附表	122
附图：部分图纸示意图	123

第一章概述

一、项目概况

（一）项目名称

桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）。

（二）项目性质

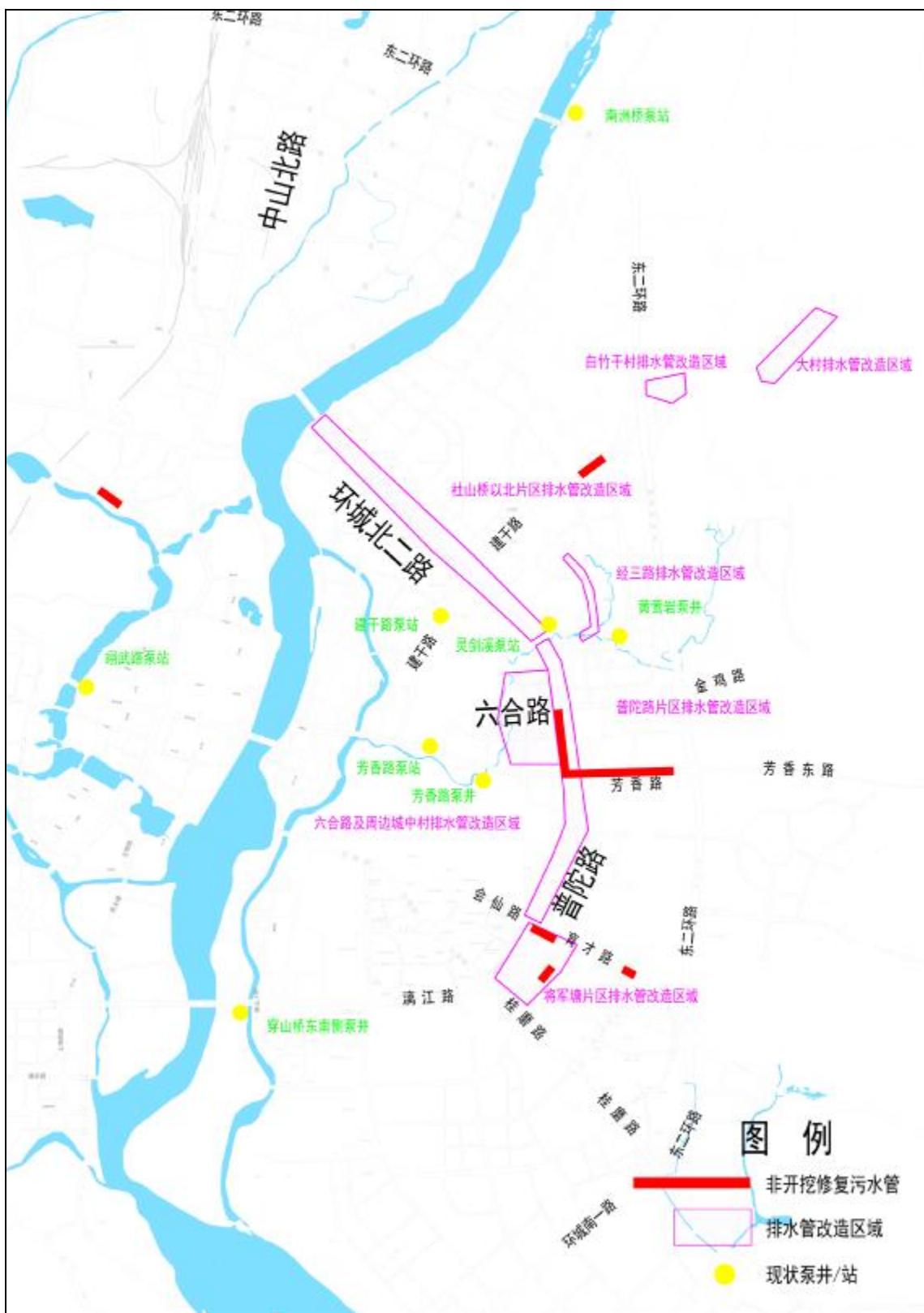
新建及改建。

（三）项目建设目标和任务

通过截污等措施，显著改善水体的透明度和溶解氧的水平，实现水质提升目标。实现大村、白竹干村片区，六合路片区，环城北二路片区、将军塘片区以及普陀路等片区全面截污纳管，修复各片区破损排水管网，减少因雨、污水管网破损渗透导致污水入河约 3900t/d，，将区域内污水收集率提高至 95%以上，实现污染源控制目标。改善河沟环境，消除劣 V 类水体，确保水体水质稳定达到 V 类及以上，提升城市形象，提高市民的生活质量，实现生态修复的目标。完成灵剑溪片区阀门井及泵站维护，更新现状阀门、拍门等设施设备；更新污水提升泵站、泵井的设施设备，解决原有设备效率不足问题；购置备用泵及配套设施，提升现状泵站运行稳定性与应急排水能力，保障污水处理系统全流程高效运转。整体提升原有排水管网的运行可靠性，使管道使用年限提高至 50a 以上，泵站、泵井提升设备使用年限提高至 10a 以上，减少事故排放，实现修复的目标。

（四）项目建设地点

项目建设地点位于桂林市叠彩区、七星区灵剑溪流域。



项目位置示意图

（五）建设规模及内容

1、大村、白竹干村（村庄截污二期）：新建污水管 DN300-DN400 长度为 960 米；新建污水出户管管径 DN100-DN150 长度为 440 米；沟壁挂管 DN150 长度为 140 米。

2、灵剑溪片区排水管错混接整治工程：新建污水管 DN300-DN600 长度为 1098 米，新建雨水管 DN300-DN1200 长度为 3932 米，；新建出户管管径 DN100-DN200 长度为 16444 米；非开挖修复破损污水管管径 DN400-DN1200 长度为 498 米；疏通现状排水管 DN400～DN800 长度为 17178 米；新建 DN100 雨水立管 25600 米；上述管道均应相应配套附属设施。

3、六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程：新建污水管 DN300-DN500 长度为 1148 米，新建雨水管 DN300-DN800 长度为 489 米；新建污水出户管管径 DN100-DN200 长度为 2555 米；新建 DN100 雨水立管 33600 米；疏通现状排水管 DN300～DN800 长度为 2247 米；上述管道均应相应配套附属设施。

4、灵剑溪片区阀门井及泵站维护工程：更新改造老旧阀门、拍门等设施设备供 11 项；更新改造 8 座污水提升泵站、泵井的设施设备。

5、老引水入湖渠：对破损塌陷管渠约 87 米采取 CCTV 检测、分段挖除、不锈钢板内衬、紫外光固化、管道注浆等非开挖修复措施。

6、备用水泵购置工程：购置 21 台备用水泵作为应急冷备泵，购置两台管道机器人和两台管道内窥镜作为管网检测维护工具。

(六) 建设工期

18 个月。

(七) 投资规模和资金筹措

1、投资规模

本项目估算总投资为 5651.78 万元，其中：工程费用 4736.99 万元，工程建设其他费用 496.15 万元，基本预备费 418.65 万元。

2、资金筹措

本项目估算总投资为 5651.78 万元，建设年限 2026 年至 2027 年，资金来源为 2026 年自治区漓江流域生态环境保护资金 1200 万元，占比 21%，2026 年市本级资金 212.95 万元，占比 4%、2027 年中央水污染防治资金 4238.84 万元，占比 75%。

(八) 主要技术经济指标

序号	单位工程名称	建设内容	工程量	单位	备注
1	大村、白竹干村（村庄截污二期）	新建截污管（DN100~DN400）	1540	米	
2	灵剑溪片区排水管道错接整治工程				
2.1	将军塘沿线新建污水管	新建污水管（DN400）	146	米	
2.2	将军塘沿线新建雨水管	新建雨水管（DN300~600）	378	米	
2.3	将军塘沿线新建接户管	新建接户管（DN150~200）	880	米	
2.4	将军塘沿线管道非开挖修复	整段紫外光固化（DN500）	157	米	整段紫外光固化、高压冲洗疏通管道
2.5	普陀路沿线管新建污水管	新建污水管（DN400）	105	米	
2.6	普陀路沿线管新建雨水管	新建雨水管（DN1000~1200）	18	米	

2. 7	普陀路沿线新建接户管	新建接户管(DN150~200)	521	米	
2. 8	普陀路沿线管道非开挖修复	局部紫外光固化(DN400~DN500)	141	米	
2. 9	御园-非开挖修复	整段紫外光固化(DN600)	200	米	
2. 10	环城北二路、经三路新建污水管	新建污水管(DN400~600)	847	米	
2. 11	环城北二路、经三路新建雨水管	新建雨水管(DN300~1000)	3535	米	
2. 12	环城北二路、经三路新建接户管	新建接户管(DN150~200)	15043	米	
2. 13	环城北二路、经三路管道疏通	疏通现状市政管道(DN600~DN800)	16680	米	
	彭家岭村建筑天面雨水立管	新建排水管(DN100)	25600	米	
3	六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程				
3. 1	六合路新建截污管	新建截污管(DN500)	366	米	
3. 2	上边村新建污水管道	新建污水管(DN400)	285	米	
3. 3	上边村新建雨水管道	新建雨水管(DN300~DN800)	373	米	
3. 4	六合路及上边村新建接户管	新建接户管(DN150)	1560	米	
3. 5	花园村新建雨水管道	新建雨水管(DN600)	110	米	
3. 6	花园村新建接户管	新建接户管(DN200)	13	米	
3. 7	太平里村新建污水管道	新建排水管(DN300)	497	米	
3. 8	太平里村新建雨水管道	新建雨水管(DN600)	6	米	
3. 9	太平里村新建接户管	新建接户管(DN150)	982	米	
3. 10	村内建筑天面雨水立管	新建排水管(DN100)	33600	米	
3. 11	六合路及周边城中村管道疏通	疏通现状市政管道(DN300~DN600)	2247	米	
4	灵剑溪片区阀门井及泵站维护工程				
4. 1	更换阀门	更换阀门、拍门	11	项	更新改造老旧阀门、拍门等设施设备
4. 2	泵井、泵站维修	更换阀门及连接管	8	座	更新改造8座污水提升泵站、泵井的设施设备
5	老引水入湖渠	人工挖除现状塌陷管体，采用非开挖技术修复现状管道(DN1000)	87	米	挖除现状塌陷管体、不锈钢管内衬、整段紫外光固化

					(DN1000)
6	21 台备用水泵购置工程	购置 21 台备用水泵、 两台管道机器人和 两台管道内窥镜	1	项	

二、经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
(一)	项目总投资	万元	5651.78	
1	工程费用	万元	4736.99	
2	工程建设其他费用	万元	496.15	
3	预备费	万元	418.65	
(二)	资金来源			
1	2027 年中央水污染防治资金	万元	4238.84	
2	2026 年自治区漓江流域生态环境保护资金	万元	1200	
3	2026 年市本级资金	万元	212.95	

二、项目单位概况

(一) 项目建设单位

桂林市排水工程管理处

(二) 单位概况

桂林市排水工程管理处，是桂林市城市管理委员会委属全额拨款事业单位。主要职能职责包括：对桂林市城市区域雨水进行收集、排放以及污水的收集、输送和处理，负责市区市政排水设施的管理、维护。完成上级领导交给的排水设施建设任务。

桂林市排水工程管理处于 1976 年成立，内设职能科室 11 个，包括：办公室、人事科、党委办公室、财务科、计划经营科、生产运行科、总工程师办公室、工程科、设备材料科、宣传教育科、安全保卫科。下辖五个污水处理厂（七里店污水净化厂、上窑污水处理厂、北冲污水处理厂、雁山污水处理厂、临桂新区污水处理厂）、三个所（排

水设施收费所、排水工程设施管理所、泵站管理所）、四个队（管道维护队、管道施工队、综合队、水电施工队）、排水监测站。

三、编制依据

（一）有关法律法规

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日施行）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；

（二）有关政策及规划

- 1、【桂林市城市管理委员会关于实施漓江市区段及其支流现阶段需要治理项目的请示】（处理笺编号：办件2025103813）；
- 2、【关于实施漓江市区段及其支流现阶段需要治理项目的请示】（处理笺编号：2025080250）；
- 3、《城市地下管网及设施中央预算内投资专项管理办法》；
- 4、《桂林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（市政〔2021〕9号）；
- 5、《桂林市城市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- 6、《桂林市市政公用设施建设及城市管理“十四五”规划》；
- 7、《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年）》。

（三）相关规范及标准

- 1、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2025年版）
- 2、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- 3、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 4、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）

- 5、《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）
- 6、《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJT210-2014)
- 7、《城镇排水管道非开挖修复工程验收规范》(T/CECS717-2014)
- 8、《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ6-2009)
- 9、《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ181-2012)
- 10、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)
- 11、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB 50032-2003)
- 12、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 13、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- 14、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- 15、《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
- 16、《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- 17、《钢筋混凝土及砖砌排水检查井(20S515)》
- 18、《市政给水管道工程及附属设施(07MS101)》
- 19、《柔性接口给水管道支墩(10S505)》
- 20、《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)

（四）其他资料

项目承办单位和有关部门提供的相关资料。

四、主要结论和建议

（一）结论

1、本项目是城市排水设施完善和环境保护实施的重要组成部分，是实现水污染控制和保证水环境质量的有效手段，是改善城市基础设

施的重要途径之一，具有重大的环境、社会和经济效益，因此项目建设是必要的。

2、本项目工程社会效益、环境效益显著，经济评价各项指标基本可行，时机已成熟，条件已具备，宜及早实施。

3、本项目建设所需的工程地质、水文、规划、社会环境、施工条件、建筑材料、配套设施等各项条件均已具备。

4、项目在建设和运营过程中会对环境产生一些不利影响，通过采取技术和管理措施加以控制，其影响可以达到环境标准的要求。

5、本项目社会稳定风险等级为低风险，但仍应按照本报告提出的风险防范、化解措施建设，加大工作力度，落实各项具体工作，预防风险发生或使风险发生的影响程度降至最低。

综合以上分析，桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）在社会效益、环境效益等方面具有明显的优势和可行性，经济评价各项指标基本可行。通过要素保障、工程可行性、运营有效性、财务合理性和影响可持续性等方面的全面评估，项目具备较高的可行性和良好的前景。在风险可控的条件下，桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）的实施将为当地城市排水设施完善和环境保护的发展带来积极贡献。因此，建议实施桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）。

（二）建议

1、切实把加强质量监管贯穿于项目建设全过程，推行勘察、设计、施工、监理单位负责人和项目负责人终身负责制。在保证工程质量的前提下，督促项目加快建设进程，确保项目尽快建成，早日发挥效益。

2、保证建设资金及时足额到位，并在建设过程中加强资金管理，确保项目的顺利实施，发挥投资效益。

第二章项目建设背景和必要性

一、项目建设背景

2021年4月，习近平总书记视察桂林，明确指出桂林最重要的任务就是呵护好这大自然给我们中华民族瑰宝。第一位要保护桂林生态；第二位要把桂林打造成一个世界级的旅游城市。同时还对桂林提出殷切嘱托：要保护好桂林山水；要把桂林建设成为世界级旅游城市；要坚持以人民为中心，以文塑旅、以旅彰文，提升格调品位，努力创造宜业、宜居、宜乐、宜游的良好环境。

漓江作为桂林山水的灵魂，漓江作为桂林市的母亲河，不仅是本地重要的饮用水源之一，同时也是桂林生态系统的关键构成，承载着不可估量的资源、生态与文化价值。其市区段及其支流生态环境状况，直接关系到当地生态平衡、居民生活质量以及旅游业的可持续发展。

近年来漓江水质总体保持良好，但漓江市区段及其支流仍存在水体污染风险隐患。仅2024年，12345和数字城管收到关于支流排污口和水体黑臭的群众投诉共75件，影响范围广，群众反映强烈。特别是灵剑溪、朝阳河、瓦窑河、南溪河4条漓江支流，枯水期水质为劣V类，存在“返黑返臭”问题，黑臭水体中含有大量的有害物质和细菌，是滋生蚊蝇的温床，疾病传播风险大幅增加，严重影响了沿岸居民的

生活环境和身体健康。这些风险隐患如不及时治理清除，易引发水体

表1 3月超标断面分布情况

序号	断面名称	所在水体	所在区县	干/支流	水质目标	水质	超标因子
1	洞沙河入河口	洞沙河	灵川县	一级支流	III	IV	总磷
2	瓦窑河入河口	瓦窑河	象山区	一级支流	V	劣V	氨氮、总磷
3	南溪河入河口	南溪河	象山区	一级支流	V	劣V	氨氮、总磷
4	朝阳河入河口	朝阳河	七星区	一级支流	IV	劣V	溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷
5	桂林园林植物园	南溪河	秀峰区	一级支流	V	劣V	总磷
6	御观山1栋	南溪河	临桂区	一级支流	V	劣V	溶解氧、总磷
7	柴火山庄钓鱼吧	相思江支流南湾河	象山区	二级支流	V	劣V	氨氮、总磷
8	黄莺岩	小东江支流灵剑溪	叠彩区	二级支流	IV	劣V	氨氮、总磷
9	乌金河	桃花江支流乌金河	叠彩区	二级支流	IV	劣V	溶解氧、氨氮、总磷
10	甲山溪	桃花江支流甲山溪	秀峰区	二级支流	IV	劣V	氨氮、总磷
11	桥头	桃花江	临桂区	一级支流	III	IV	总磷
12	葛老桥	小东江支流灵剑溪	七星区	二级支流	IV	劣V	氨氮、总磷

注：水质目标来源于桂林市中小河流水功能区划结果，未划分水功能区的瓦窑河其主要功能为防洪排涝，按照其功能参照水质目标为V类，乌金河、甲山溪则参照其上一级河流桃花江水质目标。

污染事件。

根据相关监测数据，漓江市区段部分支流水体中化学需氧量、氨氮、总磷等指标时有超标情况，影响了水体的生态功能和景观价值。

习近平总书记对漓江念兹在兹，先后多次作出重要指示批示，反复叮嘱“一定要呵护漓江，科学保护好漓江”。今年1月，自治区党委书记陈刚同志调研桂林时提出了“尽快消除沿线城镇黑臭水体”指示要求。

灵剑溪作为漓江重要二级支流，贯穿桂林市叠彩区、七星区核心区域，承担着流域内防洪排涝、生态涵养等关键功能，其水质状况直接影响关联漓江流域生态安全与城市生态格局。

目前桂林市正在加快全面推动污水治理工作，随着工作的不断深入，部分显隐性问题也随之凸显。灵剑溪流域的大村、白竹干村、花园村等区域管网覆盖不全，六合路、环城北二路、普陀路等现状污水管道存在破裂塌陷等严重结构性缺陷，导致污水渗透至雨水管及周边水体现象突出，每天约3900吨污水通过渗漏或溢流方式入河，持续加重水体污染。同时，部分排水现状阀门、泵井泵站使用年限较久，存在管道、设备配件老化，锈蚀严重，启闭困难、开关不灵产生滑牙等情况，同时，8座泵站（泵井）破损配件，导致污水处理与排水保障能力不足，进一步削弱了流域水污染防控效能。当前21座泵站设备老化加剧隐患，部分站点主泵已运行8年以上，接近或超过设计使用年限，部件损耗（如轴承老化、绝缘性能下降）导致故障概率逐年上升，仅靠定期维护无法完全规避突发停机风险，亟需备用设备形成“主备联动”保障。

为解决上述问题，深入贯彻落实习近平总书记“一定要呵护漓江，科学保护好漓江”的重要指示精神，响应自治区党委书记陈刚“尽快消除沿线城镇黑臭水体”的工作要求，加快构建全域统筹、系统治理、水环境质量持续改善的污水治理体系，结合桂林市打造世界级旅游城市的目标要求，根据《桂林市城市管理委员会关于实施漓江市区段及其支流现阶段需要治理项目的请示》（处理笺编号：办件2025103813）：本项目基本符合6月17日市六届人民政府第57此常务会要求，根据“标本兼治、轻重缓急、分批治理、分级实施”的原则，同意实施本项目。

为了实现以上目标，特编制《桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）可行性研究报告》。

二、规划政策符合性

（1）国家层面

2021年11月2日，中共中央国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》中明确要求：“持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨污水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。充分发挥河长制、湖长制作用，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制”。

住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委、水利部联合印发的《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号），强调加强建成区黑臭水体和流域水环境协同治理，将影响城市建成区黑臭水体水质的支流水体纳入流域治理同步推进，加快老旧污水管网改造和破损修复，科学实施旱天直排生活污水截污管线建设。

《美丽河湖保护与建设行动方案（2025—2027年）》聚焦河湖生态保护与修复，提出要改善河湖生态环境质量，强化河湖污染源管控，补齐城镇污水收集处理设施短板，推进支流污染治理，构建“水清、岸绿、景美、人和”的美丽河湖体系，为本项目提供了直接政策指引。国务院办公厅《关于加快推进城镇环境基础设施建设指导意见的通知》《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》等政策，也对污

水管网建设修复、污水处理设施升级改造作出明确部署，项目建设完全契合国家层面水环境治理与生态保护的总体要求。

（2）自治区层面

《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确将“加强水生态环境保护，推进重点流域综合治理”作为重要任务，2022 年 7 月 7 日，自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅印发《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》，要求系统推进城市黑臭水体治理，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。推进城镇污水管网建设改造，强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨污水管网，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。

2025 年 3 月 27 日，自治区人民政府办公厅印发《美丽广西建设三年行动计划（2025—2027 年）》，明确要求持续深入打好碧水保卫战，加快城镇污水收集管网建设与改造，持续推进城市（县城）黑臭水体排查整治，为本项目在自治区层面的实施提供了有力政策支撑。

（3）桂林规划政策

《桂林市城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》将漓江流域生态保护列为重点，要求构建“山水林田湖草沙”一体化保护体系，加强支流污染治理，保障流域生态安全。

《桂林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出，要加强市政公用设施建设，完善污水收集管网体系，推进漓江流域生态保护修复，改善水环境质量。

《桂林市生态环境保护“十四五”规划》要求，全面加快城市黑臭水体治理，完善污水收集处理系统，消除劣 V 类水体，提升流域生态环境质量。

《桂林市市政公用设施建设及城市管理“十四五”规划》进一步明确，要推进排水管网修复与改造，提高污水收集率和处理效率，强化污水处理设施运维管理。

《桂林市生态文明建设规划(2023—2030 年)》提出推进漓江城市段生态提升。加快推进漓江城市段支流综合整治工作，持续整治影响漓江干流生态环境的“四乱一脏”问题，确保支流水质逐步稳定达标。

桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）建设符合国家、广西自治区和桂林市的现行相关政策，符合《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》、《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》。

三、项目建设必要性

（一）项目建设是落实国家与地方政策法规，履行法定责任的迫切需要

习近平总书记多次强调“保护好桂林山水就是对国家对民族最大的贡献”，明确要求科学保护漓江这一全人类共同的自然遗产。中共中央办公厅、国务院办公厅在《关于全面推进江河保护治理的意见》中明确提出，要统筹推进水灾害、水资源、水生态、水环境治理，并特别强调要加强江河水环境治理，严格控制入河湖排污总量，深入推进入河湖排污口排查整治。桂林市治理漓江支流，正是将国家顶层设计转化为地方实践的具体行动。《桂林漓江流域生态环境保护总体规划（2024-2035 年）》将漓江干支流汇水区域纳入重点保护范围，明确提出要“着力加强生态保护治理，推进实施一批重大生态保护修复和建设工程”。同时自治区生态环境厅已部署全方位排查与整改工作。项目系统治理支流污染隐患，是直接响应国家领导人重要指示批示、落实自治区专项工作要求的具体行动，更是桂林市履行生态保护政治

责任的必然举措，符合《广西壮族自治区漓江流域生态环境保护条例》等法规对流域治理的刚性要求。

（二）项目建设是健全漓江流域生态环境保护长效机制，实现可持续管理的战略需要

项目是落实《广西壮族自治区漓江流域生态环境保护条例》等地方性法规的具体行动。通过工程措施将“加强城镇污水管网建设”、“严格排污管理”等法律规定转化为实体设施和运维制度，推动建立“源头严防、过程严管、后果严惩”的制度体系，确保政策红利持续释放。在快速消除污染隐患的同时，注重建立可持续的运维体系。通过制定“一河一策”治理方案，实现精准施治。

通过建设截污管网、污水处理设施等工程，补齐基础设施短板，这些设施成为长效治理的物质载体，为持续控制污染、改善水质提供硬件保障。配套建立的运维管理制度，确保设施长期稳定运行，持续发挥效益。

通过改善水生态环境，为生态产品价值实现奠定基础。治理后的支流不仅提升了漓江整体生态品质，更为发展生态旅游、绿色农业等产业创造条件，推动形成“保护者受益、受益者参与”的良性循环，实现生态保护与经济发展的有机统一。

（三）项目建设是支撑世界级旅游城市建设、推动高质量发展的需要

打造世界级旅游城市是党中央赋予桂林的重大使命，而漓江及其支流构成的山水景观是桂林世界级旅游城市的核心吸引力。灵剑溪作为漓江的重要支流，其水质清澈与否、两岸生态风貌如何，直接关系到漓江干流的整体景观效果与游客体验。通过消除污染隐患，维护了

桂林“山水名片”原始风貌、保障旅游核心资产。通过改善灵剑溪流域的人居与投资环境，为沿岸发展文旅、康养、休闲农业等绿色低碳产业创造了条件，是将生态资本转化为发展资本的具体实践，直接助推了产业结构的优化与升级，践行“绿水青山就是金山银山”的高质量发展路径。

第三章项目需求分析与产出方案

一、需求分析

（一）项目背景需求

漓江作为桂林山水的核心载体，是国家重点生态功能区和世界级旅游资源，其支流的生态健康直接关系到流域整体生态安全。灵剑溪作为漓江重要支流，流经桂林市叠彩区、七星区核心片区，承担着区域防洪排涝、生态涵养等重要功能。然而，当前灵剑溪流域面临的水污染隐患已成为制约区域生态安全和民生保障的突出问题，亟需通过治理工程消除隐患。

从生态保护政策要求来看，习近平总书记多次强调“一定要呵护漓江，科学保护好漓江”，自治区党委书记陈刚明确提出“尽快消除沿线城镇黑臭水体”的工作部署。住建部、生态环境部等四部委联合印发的《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》要求，地级及以上城市建成区黑臭水体基本实现长治久清，“漓江流域生态保护治理攻坚战”更是被列为自治区重点工作任务。本项目正是落实上述政策要求的关键举措，具有强烈的政策导向性和紧迫性。

从民生诉求来看，灵剑溪“返黑返臭”问题已影响沿岸居民生活质量。2024年，12345政务服务热线和数字城管共收到75件关于漓江支流排污口和水体黑臭的群众投诉，影响范围广，群众反映强烈。黑臭水体中含有的大量有害物质和细菌，不仅成为蚊蝇滋生温床，更导致疾病传播风险大幅增加，直接威胁居民身体健康。同时，水体污染还严重破坏了沿岸居住环境的舒适性和美观度，群众对水环境改善的期盼极为迫切，项目建设具有坚实的民生基础。

从灾害防控需求来看，2024年“6.19”洪涝灾害后，大量沿岸生活垃圾及水毁物质冲入灵剑溪，导致河道淤积严重、行洪断面变窄，水流受阻问题加剧。这不仅进一步恶化了水质，更使区域洪灾风险和防汛压力陡增，若不及时清淤疏浚并修复相关排水设施，在汛期极易引发洪涝灾害，威胁沿岸居民生命财产安全，应急治理的必要性尤为突出。

（二）现状问题需求

1. 污水收集与排放系统缺陷突出

灵剑溪流域污水收集管网存在明显短板，部分区域特别是城中村及城市外围村庄污水直排问题严重。六合路周边城中村污水管道覆盖不全且年久失修，周边住户和商铺的生活污水经化粪池简单处理后，或通过渗漏进入地下水体，或直接排入雨水管网，形成持续性污染源头。普陀路及环城北二路污水管道存在多处错口、塌陷等结构性缺陷，导致污水排放不畅，频繁出现溢流至周边水体或路面的情况，进一步加重污染。另一方面，本工程范围涵盖XZ45030500111、XZ45030300099、XZ45030500114、XZ45030500085、XZ45030300098五个排污口，上述排污口存在雨污混流、污水直排等问题，通过实施系统性整治措施，可实现排污口污染隐患彻底消除的目标。

同时，多个片区存在地下水和雨水渗漏问题，大幅增加了污水处理负荷。灵剑溪泵站进水干管多处出现雨水、地下水渗漏，灵剑溪范围内其他泵站的进水主管也存在类似问题，导致增加污水厂的处理压力。环城北二路至普陀路雨水管存在污水渗入现象，污染水体最终通过社山桥雨水口排入灵剑溪，形成“雨污混流”型污染通道，对漓江水质构成直接威胁。

2. 排水管网功能衰减严重

部分市政污水管网因使用年限较长，老化破损问题普遍，普陀路、六合路、环城北二路等路段的污水管存在较多渗漏、破裂情况，不仅造成污水外渗污染土壤和地下水，还导致管网系统整体运行可靠性降低，难以满足区域排水需求。

检查井等附属设施同样存在隐患，部分砖砌污水井井壁开裂、渗漏严重，井底沉积物堆积，既影响管网排水效率，又成为新的污染滋生点。现有井盖多为普通型号，缺乏防坠落、防渗漏功能，不仅存在安全风险，还可能导致雨水、地表水渗入管网，进一步加剧污染。

3. 污水提升处理设施能力不足

灵剑溪片区 8 座污水提升泵井和泵站（包括灵剑溪泵站、黄莺岩泵井、翊武路泵站等）运行时间介于 5-21 年之间，部分阀门、管道等配件已出现老化、破损情况，设备运行效率降低，维护成本增加，甚至影响应急排水功能的正常发挥，难以应对汛期或突发污染事件。当前 21 座泵站设备老化加剧隐患，部分站点主泵已运行 8 年以上，接近或超过设计使用年限，部件损耗（如轴承老化、绝缘性能下降）导致故障概率逐年上升，仅靠定期维护无法完全规避突发停机风险，亟需备用设备形成“主备联动”保障。

4. 生态环境与安全保障需求迫切

根据《2025 年 3 月漓江流域水环境质量加密监测报告》，灵剑溪入河口水质为劣劣 V 类，主要超标因子包括溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮及总磷。经分析，造成该断面水质不佳的原因，除污水收集系统存在短板、排水管网功能衰减、污水处理设施处理能力不足等系统性治理问题外，3 月所处的枯水期水文背景，导致河流径流量偏小、水体自净能力减弱，进一步加剧了污染物富集，共同影响了水质达标。

当前灵剑溪枯水期水质为劣V类，水体透明度低、溶解氧不足，水生态系统遭到严重破坏，鱼类等水生生物栖息地丧失，生物多样性下降。污染水体不仅影响城市生态景观，还导致沿岸土地价值折损，制约区域经济社会可持续发展。从安全角度来看，黑臭水体引发的疾病传播风险、管网破损导致的路面塌陷隐患、河道淤积带来的防汛压力等，已形成多重安全风险叠加，对城市公共安全构成严重威胁，亟需通过系统性治理消除各类隐患。

二、建设规模及内容

本项目建设规模及内容详见下表：

表 3-1 项目建设内容

序号	建设内容
1	大村、白竹干村（村庄截污二期）
2	灵剑溪片区排水管错混接整治工程
3	六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程
4	灵剑溪片区阀门井及泵站维护工程
5	老引水入湖渠非开挖修复
6	21 台备用水泵购置工程

表 3-1-1 大村、白竹干村（村庄截污二期）项目内容清单

序号	片区名称	项目内容
1	大村、白竹干村 (村庄截污二期)	新建污水管 DN300-DN400 长度为 960 米；新建污水出户管管径 DN100-DN150 长度为 440 米；沟壁挂管 DN150 长度为 140 米

表 3-1-2 灵剑溪片区排水管错混接整治工程项目内容清单

序号	片区名称	项目内容
1	将军塘沿线片区	新建污水管 (DN400) 146 米，新建雨水管 (DN300~600) 378 米，新建接户管 (DN150~200) 880 米，整段紫外光固化 (DN500) 157 米
2	普陀路沿线片区	新建污水管 (DN400) 105 米，新建雨水管 (DN1000~1200) 18 米，新建接户管 (DN150~200) 521 米，整段紫外光固化 (DN400~500) 141 米
3	御园片区	整段紫外光固化 (DN600) 200 米
4	环城北二路、经三路	新建污水管 (DN400~600) 847 米，新建雨水管 (DN300~1000) 3535 米，新建接户管 (DN150~200) 15043 米，疏通现状雨污管道 16680 米，新建雨水立管 (DN100) 25600 米

表 3-1-3 六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程项目内容清单

序号	片区名称	项目内容
1	六合路	新建污水管 (DN500) 366 米
2	上边村	新建污水管 (DN400) 285 米, 新建雨水管 (DN300~800) 373 米, 新建雨水立管 (DN100) 14400 米
3	花园村	新建雨水管 (DN600) 110 米, 新建雨水立管 (DN100) 1600 米
4	太平里村	新建污水管 (DN300) 497 米, 新建雨水管 (DN600) 6 米, 新建雨水立管 (DN100) 17600 米

表 3-1-4 灵剑溪片区阀门井及泵站维护工程项目内容清单

序号	项目内容
1	丽君路、驿前直里、滨江路等市政道路上的现状阀门井, 共计 11 座阀门井, 更换出现老化、破损的拍门、启闭机、刀闸阀等配件。
2	灵剑溪泵站、黄莺岩泵井、翊武路泵站、芳香路泵站、穿山桥东南侧泵井、建干路泵站、芳香路泵井、南洲桥泵站, 共计 8 座泵站, 更换出现老化、破损的管道及配件。

表 3-1-5 老引水入湖渠非开挖修复项目内容清单

序号	片区名称	项目内容
1	老引水入湖渠	整段紫外光固化 (DN1000) 87 米

表 3-1-6 21 台备用水泵购置工程项目内容清单

序号	项目内容
1	上窑污水处理厂、七里店污水净化厂、雁山污水处理厂、福利路泵站、东站泵站、安新洲泵站、英才园泵站、阳江泵站、毅峰路泵站、芳香路泵站等, 共计 21 座泵站, 购置 21 台备用水泵作为应急冷备泵, 购置两台管道机器人和两台管道内窥镜作为管网检测维护工具。

三、项目产出方案

本项目通过管网新建、非开挖修复、设施更新等工程措施，实现四大核心产出目标，全面解决灵剑溪流域水污染隐患问题。

1、构建完善的污水收集与排放系统，在大村、白竹干村、普陀路、环城北二路、六合路、周边小区和城中村内等片区内新建雨污管道，切断雨污混流通道。实现生活污水截流、雨污分流，城中村污水收集率提升至 95% 以上。

其中，在大村、白竹干村（村庄截污二期）子项中，新建 DN100-400 污水管 1540 米，解决桂林市叠彩区大村村口东面右堤坝雨洪排口（排污口编号 XZ45030300099）和叠彩区大村口东面 12 米左堤坝雨洪排口（排污口编号 XZ45030300098）的污水渗流问题；在灵剑溪片区排水管错接整治工程子项中，新建 DN100-600 污水管 17542 米，新建 DN100-1200 雨水管 29347 米，非开挖修复 DN400-1200 污水管 498 米；疏通 DN400-800 管道 16967 米，解决桂林市七星区第 18 中学大门左岸 20 米雨洪排口（排污口编号 XZ45030500085）的污水渗流问题；在六合路及周边城中村排水管道错接整治工程子项中，新建 DN100-500 污水管 3703 米，新建 DN100-800 雨水管 34135 米；疏通 DN300-800 管道共 2247 米，解决桂林市七星区花园桥下游 70 米右岸雨洪排口（排污口编号 XZ45030500111）和七星区花园桥下游 170 米左岸雨洪排口（排污口编号 XZ45030500114）的污水渗流问题。

2、恢复排水管网与泵站设备正常功能，通过非开挖修复与设施更新，全面恢复排水系统运行效能并延长使用寿命。对普陀路、环城北二路、老引水入湖渠等片区现状排水管实施 CIPP 光固化内衬修复，配套不锈钢管内衬修复，解决管道塌陷、破裂、错口、树根侵入等缺陷，修复后管道结构强度满足《城镇排水管道非开挖修复更新工程技

术规程》要求，减少因雨、污水管网渗透导致污水入河约 3900t/d，解决片区的污水渗流问题，设计使用年限延长至 50 年以上；对 11 项老化破损的阀门、启闭机及拍门等配件进行更新改造，对 8 座泵站（井）更换出现老化、破损的管道及配件进行维修改造，泵站设备运行可靠性提升至 95% 以上，使用年限达 10 年以上，减少事故排放，确保旱季排水通畅、汛期应急排水能力达标。在上窑污水处理厂、七里店污水净化厂、雁山污水处理厂、福利路泵站等，共计 21 座泵站内购置 21 台备用水泵作为应急冷备泵，购置两台管道机器人和两台管道内窥镜作为管网检测维护工具，使用年限达 10 年以上，实现泵站提升设备形成“主备联动”保障。

3、推动灵剑溪水质稳定达到 V 类标准，消除“返黑返臭”现象，改善流域生态环境与民生居住条件。推动灵剑溪水质从现状劣 V 类稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，彻底消除“返黑返臭”现象。通过截污纳管减少生活污染源入河量，非开挖修复降低地下水入渗量，配套管道清淤疏浚改善水体流动条件，打造“水清、岸绿、景美”的河沟生态廊道，助力桂林建设世界级旅游城市生态底色。

第四章项目选址与要素保障

一、项目选址

（一）项目选址

项目建设地址位于桂林市叠彩区、七星区灵剑溪流域。

（二）项目用地情况说明

项目施工及修复作业均在现有排水管网、泵站及河道管理范围内开展，不涉及新增建设用地和拆迁工作。项目建设范围不涉及基本农田保护区。

二、项目建设条件

（一）地理位置

桂林市位于南岭山系西南部，地处湘桂走廊南端、广西壮族自治区东北部，地理位置在东经 $109^{\circ} 36' 50'' \sim 111^{\circ} 29' 30''$ 、北纬 $24^{\circ} 15' 23'' \sim 26^{\circ} 23' 30''$ ，境域南北长236km、东西宽189km。桂林市北部及东北部与湖南省交界，东南部与贺州市接壤，南部与梧州市及来宾市毗邻，西部及西南部与柳州市相接，是世界著名的风景游览城市和中国首批历史文化名城，享有“桂林山水甲天下”的美誉。桂林市位于泛珠三角、西南、东盟三大经济圈的结合部，地处成渝经济区、中部经济试验区、泛珠三角经济区、泛北部湾经济区的交汇处，是沟通国内西南与华南沿海经济的桥梁，贯通国内与东盟的枢纽，也是广西东北部地区及桂湘交界地区的政治、经济、文化、科技中心，是广西五个经济增长极战略格局的重要组成部分。桂林市具有得天独厚的

山、水、文化、旅游资源，具有十分优越的地缘优势。境内水、陆、空立体交通网络发达，湘桂铁路、321 国道、322 国道、323 国道贯通全境；贵广高速铁路、桂梧高速公路、桂林至全州高速公路均已建成通车，桂海高速公路直达钦州湾沿岸的北海、钦州、防城港等重要出海口城市；航空运输已开辟航线 48 条，除可通航国内 30 多个主要城市和香港、澳门外，还开通了桂林至日本、韩国、泰国等国际航线，是服务西南、华南、中南的枢纽城市，是广西三大区域性中心城市之一。

桂林是国家历史文化名城、中国优秀旅游城市、国家环保模范城市、国家园林城市、国家卫生城市、全国双拥模范城、全国创建文明城市先进城市、国家智慧城市试点城市、全国节水型城市。桂林城市社会经济发展的基本目标是：保持风景旅游城市与历史文化名城两项桂冠、突出旅游和农林两个重点，争创以高新技术为特点的现代工业和旅游商贸、旅游服务为特色的第三产业两大优势，加强城乡基础设施建设、加快经济社会发展、建立良好的生态环境。

（二）气象

桂林处于中亚热带季风气候区，四季分明，雨量充沛，阳光充足，热量丰富，夏长冬短，雨热同季，利于各种农作物生物特性充分体现。年平均日照时数 1614.7 小时，日照率 36%，大于 0℃ 期间的日照时数 1607.7 小时，占年日照时数的 99%，大于 5℃ 期间的日照时数为 1505.2 小时，占年日照时数的 93%，大于 10℃ 期间的日照时数为 1354 小时，占年日照时数的 84%。全年无霜期最长 349 天，最短 256 天。历年平均无霜期 320 天，无霜期 80% 保证率为 309 天。最早初霜日为 11 月 25 日，最晚终霜日为 3 月 14 日，平均初霜日为 12 月 21 日，避免初霜危害保证率 80% 的日期为 12 月 6 日，平均终霜日为 2 月 4 日。年平均降

雨量 1941.5mm，最多年降雨量 2460.7mm，最少年降雨量 1543.2mm，降雨量主要集中在上半年，3~8 月为雨季，4~7 月降雨较多，5~6 月为降雨高峰期，5 月降雨量为全年之冠。9 月份后，大范围降雨减少，多为局部地方性热雷雨。年平均气温 18.7℃，元月最冷，月平均气温 6.8℃~8.4℃，7 月最热，月平均气温 27.0℃~28.6℃，极端最高温度 39.5℃，极端最低温度 -5.1℃。桂林地处低纬度，属中亚热带季风气候。境内气候温和，雨量充沛，夏长冬短，四季分明且雨热基本同季，气候条件十分优越。夏季高温多雨，其中 50% 以上集中在 4~6 月份，秋季雨量偏少，冬季低温干爽。

（三）地形地貌

桂林市位于南岭山系西南部、桂林阳朔岩溶盆地北端中部，处在“湘桂夹道”中。桂林地势西北高东南低，处于南岭山地西段向贵州高原过渡地带，也是湘南红色丘陵、黔东山原与桂中喀斯特盆地三大地貌单元的结合部，地貌形态众多，类型复杂，以中低山丘陵为主。山峰海拔多在 1000 米，山峰与盆地间的相对高差为 600~1600 米，坡度 20°~45°。

市区东西两侧为低山丘陵地形，海拔标高 300~600 米，相对高差 200~300 米；南北两端为低缓的丘陵。岗垄丘地形，海拔标高 160~200 米，相对高差 10~20 米，中部为典型的岩溶地貌，峰奇水美，呈现为岩溶峰林及地势开阔平坦的孤峰平原和河谷阶地，地面海拔标高 150~160 米，峰顶标高 200~300 米。

桂林主城区位于桂林—阳朔石灰岩溶蚀盆地的北端中部，盆地内峰丛林立，洼地绵延，是典型的岩溶（喀斯特）地貌，发育好、类型全、分布广。其地貌可分为溶蚀地貌、侵蚀溶蚀地貌、侵蚀地貌和堆积地貌四种，其中以溶蚀地貌为主：即峰丛洼地和峰林平原为桂林的地貌

特征，占市区总面积的 51.9%；微丘缓丘的侵蚀溶蚀地貌、山脊沟谷的侵蚀地貌、各级阶地的堆积地貌等，共占市区总面积的 48.1%。

（四）水文条件

桂林市域内江河纵横、溪流遍布，地表水和地下水资源丰富。桂林市主要河流分属珠江流域西江水系和长江流域洞庭湖水系，主要河流有五条，其中属珠江流域的有漓江、寻江（古宜河）、洛清江；属长江流域的有湘江、资江。

桂林市水资源丰富，水资源补给以降雨为主，全市多年平均水资源总量 398.16 亿立方米，其中地表水资源量为 319.48 亿立方米，地下水资源量为 78.68 亿立方米。人均水资源量约为 6260 立方米，是全自治区平均水平的约 1.5 倍，是全国平均水平的约 3 倍。

桂林市主城区内河流、湖泊、湿地、沟渠众多，流域长度、河道宽度、水域面积等大小不一，市主城区内主要河流有漓江、小东江、灵剑溪、樟木河、清风沟、南溪河、桃花江等 40 条重要河流。市内主要湖泊、水塘有榕湖、杉湖、桂湖、木龙湖等。

桂林市地下水资源按流域特征，可划分为龙胜水文地质区、永福水文地质区、兴安—全州水文地质区、桂林—荔浦水文地质区、恭城—平乐水文地质区等 5 个水文地质区。

其中桂林—荔浦水文地质区北起“湘漓”分水岭，东至海洋山，南至平乐县、荔浦县，西接漓江与洛清山分水岭；漓江纵贯全区。本区包括桂林市、桂林市区、阳朔县、荔浦市、兴安县西北部和平乐县西北小部分，面积 7277 平方公里。本区岩溶平原地下水分布广，水量较丰富，埋藏浅，出露条件好，钻孔命中率较高，地下水开发利用条件良好。

地下水主要为上层滞水和基岩裂隙水，上层滞水主要赋存于耕植土、次生红粘土孔隙裂隙中，水量偏少，其稳定水位在0.52~0.64m。基岩裂隙水主要赋存于基岩的岩溶裂隙、溶洞之中，具承压性、埋藏较深，水量较大，勘察过程中未揭露。上层滞水与基岩裂隙水通过土体裂隙或溶洞有一定的水利联系。场地地下水补给来源主要为大气降水、地表水体的补给。根据区域水文地质资料，地下水年变幅1~3m。

（五）工程地质条件

桂林市地层自下而上，依次发育有中、上泥盆统和下石炭统，中生界上三叠统和上白垩统，新生界第三系和第四系。桂林地处南岭山系的西南部，属红壤土带，以红壤为主，酸碱度为4.5~6.5。

依其成土的母质可分为红壤土、石灰土、紫色土、冲积土、水稻土等5个土类，14个亚类，36个土属，89个品种。地表除由石灰岩受长期溶蚀、侵蚀作用，堆积厚约8~15m红色粘土层外，在漓江多级阶地还堆积了数米到十余米厚度的洪水冲积粘性土和砂卵石层，一般可满足城市建设用地的要求。

根据现场踏勘与相关岩土工程勘察资料，场地地层结构较为简单，上覆第四系松散L层，下覆基岩地层。揭露场地内主要分布岩土层为杂填土、素填土、淤泥、拼土、坡积粘土、粘土、细砂、含卵石粘土、石灰岩。基岩地层均为碳酸岩地层，岩溶十分发育，其发育的强烈程度主要与地层岩性及地下水活动密切相关，岩溶个体形态主要表现为溶洞、溶槽、溶沟、塌陷等。

项目场区地下水类型根据赋存形式、水理性质和埋藏条件，可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水三种类型。上述三类地下水对混凝土均无腐蚀性。

（六）地震烈度

场地处于侵蚀剥蚀低山、丘陵地貌，无活动性断裂通过。工程区属相对稳定的地质构造单元，地震活动微弱，历史上无大于VI度地震灾害记载，区内无活动性及发震断裂存在，区域稳定性良好。据地震记载资料，评估区及邻近地区范围内历史上未发生过破坏性大地震。小震活动也很稀少，因此，建设项目所在区域地壳稳定性较好。

据查阅《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），评估区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，对应地震基本烈度为VI度区，属地壳相对稳定区。根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版），建设项目的抗震设防烈度应按地震烈度VI度，采取相应的防震措施。

（七）公共设施条件

供水：项目所在区域均在市区，具有完善的市政供水设施，可满足施工期内生活用水需要。

排水：本项目周边有完善的市政雨、污排水设施，项目期间雨、污水均可排入已建成的市政雨管网和污水管网。

供电：项目供电可从附近现状市政电网接出。

固体废弃物处理：项目建设期所产生的垃圾经集中收集后就近送至桂林市环卫部门指定位置处置。

（八）原材料供应及施工条件

建设材料：本工程所需建设材料主要有设施设备、管材、钢材、水泥、石、砂等，桂林市本地市场有足量供应。

施工条件：项目区无污染源，空气新鲜，阳光充足，周边环境有利于项目的建设以及运营使用。本项目工程建设主要是供水设施设备改造及其配套构筑物，建设场地水、电接入比较方便，材料运输道路比较通畅，各种施工条件比较优越，桂林市的施工力量雄厚和设备齐全，在质量、技术等方面均可满足本项目建设的要求。

三、要素保障分析

(一) 土地要素保障

1、用地合规性明确

项目无新增永久占地，施工及修复作业均在现有排水管网、泵站及河道管理范围内开展，不涉及耕地、生态敏感区占用，符合桂林市土地利用总体规划及漓江流域生态保护相关要求。

2、审批流程便捷

项目依托《桂林市城市管理委员会关于实施漓江市区段及其支流现阶段需要治理项目的请示》等文件，相关审批流程高效衔接，保障施工快速推进。

3、临时用地可控

施工临时作业面（如管道修复作业点、材料堆放区）均利用现有道路红线内或河道周边闲置空间，施工后及时恢复原状，最大限度降低用地影响。

(二) 资源环境要素保障

1、水环境质量现状

灵剑溪水环境质量已得到改善，原有的“返黑返臭”现象得到有效缓解，但受部分片区基础设施短板制约，水质提升成效仍存在巩固压力。

2、空气环境质量现状

项目地点达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，优良率达到100%。

3、声环境现状

项目点目前噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）各类标准。因此，本项目所在地声环境质量良好。

4、生态环境现状

项目周围生态环境处于良性循环（属优级）。

5、特殊环境现状

项目建设地及周边地区无文物古迹、风景名胜及自然保护区等影响项目建设的特殊环境状况。

项目施工产生的污染物采取有效的治理措施后，对周围环境质量影响较小，不会破坏周围生态环境。项目所在地的水资源丰富；能源充足；大气环境、生态良好，其资源环境要素保障条件能满足项目建设要求。

四、结论

- (一) 项目建设符合桂林市相关规划和经济社会发展需要；
- (二) 建设场地交通极为便利，基础设施完善；
- (三) 工程、水文地质条件满足项目建设要求，项目区内无压覆矿现象存在；
- (四) 建设所需材料在当地市场均可解决，施工技术和设备能满足项目建设需要；

因此，本项目建设条件良好。

第五章项目建设方案

一、技术方案

(一) 排水管道工程设计原则

- 1、排水管道设计应远近期结合，避免重复建设；
- 2、排水管道在城市道路下的埋设位置应符合《室外排水设计标准》(GB50014-2021)及《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)的规定。排水管道尽量沿道路敷设。
- 3、设计管线应尽可能线路短，起伏小，造价经济，少占或不占用农田；
- 4、管道走向和位置应符合城市及建设要求，尽可能沿现有道路及规划道路敷设，以利于施工和维修；
- 5、管线选择及管径尽可能考虑近期和远期相结合的可能；
- 6、排水管道应以重力流为主，按非满流设计。宜顺坡敷设，少设压力提升；当排水管遇有穿越河流，或局部城区无法采用重力流或重力流不经济时，应设动力提升；
- 7、管道布置，既考虑投资的合理性，又考虑使其在经济流速范围，减少管网水头损失，降低运行费用；
- 8、注重选用能够节能降耗的新技术、新产品，并考虑其投资的效益性、施工工艺是否成熟以及采购是否困难等。
- 9、为了防止坠井的严重后果，本次设计中排水检查井均要求采用六防型井盖。
- 10、附属构筑物的设计应利于管道的维护管理及正常运行。
- 11、新建污水管道与现状给水管道交叉时，原则上污水管应从给水管道下方穿越，与污水管平行走向时，管外壁净距应大于1.5m，交

交叉管外壁净距不应小于 0.5m；如因高程设计不允许，给水管敷设在污水管下面时，应采用钢管或采用钢套管对给水管道进行保护，钢套管伸出交叉管的长度，每端不得小于 3m，钢套管的两端应采用防水材料封闭。

(二) 排水管道工程设计技术方案

1、污水管道设计参数

(1) 水力计算公式：

$$Q = V \times A$$

式中：Q-设计流量(m³/s)；

V-设计流速(m/s)；

A-过水断面面积(m²)；

(2) 流速公式采用曼宁 (Manning) 公式：

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} (m/s)$$

式中：n-粗糙系数；

R-水力半径 (m)

$$R = \frac{A}{\rho}$$

式中：ρ - 湿周；

I - 水力坡降。

粗糙系数：塑料污水管道的粗糙系数取 n=0.010。

流速：污水管在设计充满度下，最小设计流速为 0.6m/s。最大设

计流速：金属管道为 10m/s，非金属管道为 5m/s。

总变化系数按《室外排水设计标准》(GB50014-2021) 第 4.1.15 条规定取值。

污水管道最大设计充满度参见下表：

管径或渠高 (mm)	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

2、排水管材选择

排水管网系统须密闭性好，结构强度高，避免因为管道问题影响排水管道的正常排水能力或污染周围环境，所以需要采用优质管材。现结合本项目特点，将从经济、施工和使用效果方面比较：

排水管材比选				
序号	管网名称	高密度聚乙烯 (HDPE) 缠绕结构壁 B型管 (克拉管)	球墨铸铁排水管	II 级钢筋混凝土管
1	环保要求	原料 HDPE 符合国家环保要求，生产过程无污染，可 100% 回收再利用，属绿色环保型产品	回收较为麻烦	回收较为麻烦
2	成型方式	热态缠绕钢模成型，管材熔缝质量高	熔出成型	离心、悬辊、立式振捣、芯模振动等工艺
3	抗压能力	环刚度高，最低是 SN8, SN12.5、最高达 SN20KN/m ² ，但抗压能力较铸铁管及混凝土管差。	抗压能力强	抗压能力强
4	抗冲击强度	先进的配方设计和制造工艺，使得产品有高韧性。	韧性不足	韧性不足
5	连接方式	电热熔承插连接	密封胶圈连接	密封圈承插连接

6	密封性能	电热熔连接，独有的承插式电热熔连接技术，具有零渗漏的优异连接性能，密封性极优，可以做到零渗漏，抗压能力强，能有效解决因密封性不足而造成污水渗漏污染环境问题。	受施工师傅技术水平影响	密封性能一般
7	运输	运输方便，不易破损	运输不易	运输不易
8	抗沉降能力	高韧性、高抗冲，抗沉降能力强，不易漏水。在发生地震、地面不均匀沉降等地质活动时，也能将管道破坏损失降为最小，从而提高了公用设施抗震、减灾的能力。	一般	一般
9	施工	重量轻，施工方便，技术要求不高。高密度聚乙烯缠绕结构壁管的增强结构和科学设计，同等工程条件下使用，其重量仅为球墨铸铁管的几分之一，施工更方便快捷，施工成本更低。	管道重量大，施工难度较大，速度慢。	管道重量大，施工难度较大，速度慢。
10	流通量	内壁光滑，比摩阻小、流速快、流量大	一般	粗糙系数较大
11	使用寿命	采用优质 PE 原料，有超强的耐酸碱性、抗老化和抗腐蚀性能好，综合使用寿命达 50 以上，寿命长	抗老化和抗腐蚀性一般	混凝土结构及化学性能稳定，寿命较长
12	造价评估	综合造价较高	综合造价高	综合造价较低
13	综合评估	综合以上性能指标，为节约项目成本，性能优势最大化，故建议埋地排水管 $d \leq 600\text{mm}$ 的采用高密度聚乙烯(HDPE)缠绕结构壁 B 型管，埋深 $< 4\text{m}$ 采用环刚度 SN8，埋深 $\geq 4\text{m}$ 采用环刚度 SN12.5； $d > 600\text{mm}$ 的采用 II 级钢筋混凝土承插管。		

综上，本项目中管材选用如下：

- ①污水管采用高密度聚乙烯(HDPE)缠绕结构壁 B 型管（克拉管），电热熔承插接口，埋深 $H < 4\text{m}$ 采用 SN8， $H \geq 4\text{m}$ 采用 SN12.5；污水支管采用 UPVC 排水管，粘接。

②雨水管管径 $\leqslant 600\text{mm}$ 的采用高密度聚乙烯(HDPE)缠绕结构壁B型管(克拉管)，管径 $>600\text{mm}$ 的采用II级钢筋混凝土承插管，橡胶圈承插接口。

3、管道基础及附属构筑物

(1) 管道基础及接口形式

直埋管道沟槽基础要求落在地基承载力 $\geq 120\text{Kpa}$ 的原土上，当地基承载力 $f < 120\text{Kpa}$ ，需经处理，达到地基承载力 $f \geq 120\text{Kpa}$ 后，再做管基。如开挖管槽至设计标高是淤泥，需清淤至原土后，回填片石加级配碎石至设计标高后再做管基；如开挖管道沟槽至设计标高为膨胀土时，应先换填砂砾石厚 500mm 再做管基；如管道沟槽落在回填土上，回填土需按照要求进行回填，再做管道基础。

根据不同的管材、不同的条件选用不同的管道基础及接口形式。

①高密度聚乙烯(HDPE)缠绕结构壁B型管(克拉管)：管道采用电热熔承插连接，采用砂垫层基础。

②接户管UPVC管：采用胶粘连接，通过三通接口驳接污水挂管。

③聚乙烯PE100管管道：采用热熔对接，与管件的连接可采用热熔连接。

④钢筋混凝土管采用承插口、企口管，顶管施工的钢筋混凝土管采用钢承口管。

(2) 检查井

在管道方向转折处、坡度改变处、断面改变处、一定的直线距离均设排水检查井，排水检查井采用钢筋混凝土结构。检查井做法详见《钢筋混凝土及砖砌排水检查井(20S515)》。井筒采用钢筋混凝土预制井筒。

检查井均设流槽，以改善水力条件，流槽做法参照《钢筋混凝土及砖砌排水检查井（20S515）》，20、36页。

检查井井盖选用可调式六防型球墨铸铁井盖，承载能力等级为D400（承载能力为400KN）及以上的井盖。井内爬梯采用成品塑（高密度聚乙烯）钢爬梯，以免生锈腐蚀，提高安全保障。检查井井筒内设置防坠网，并安装无盖检查井应急安全警示装置。

（3）检查井和雨水口井背回填

路基范围内的检查井（雨水口）四周不小于50cm的范围应回填C25素混凝土，回填深度为管顶至路基层顶；采用先路基回填后再开挖施工检查井（雨水口）的工序，井室建成后每次回填C25混凝土深度不能超过1m，并振捣密实。

（4）污水管道应进行闭水试验，具体按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008执行。

4、现状管线迁移、保护措施

（1）对于基坑开挖范围内的管线，应与建设单位、规划单位和管理单位协商确定管线拆迁、改移和悬吊加固措施。

（2）基坑开挖影响范围内的地下管线、地面建(构)筑物的安全受施工影响，或其危及施工安全时，均应进行临时加固，经检查、验收，确认符合要求并形成文件后，方可施工。

（3）开工前，由建设单位召开工程范围内有关地上建(构)筑物、地下管线、人防等设施管理单位的调查配合会，由产权单位指认所属设施及其准确位置，设明显标志。

（4）在施工过程中，必须设专人随时检查地下管线、维护加固设施，以保持完好。

5、沟槽开挖及回填

(1) 本工程污水管道沟槽开挖，若地质满足路基要求，则直接开挖。

(2) 沟槽承载力要求不小于 120Kpa，沟槽开挖宽度及边坡坡度按照《给水排水管道施工及验收规范》（GB50268-2008）中相关规定执行。

(3) HDPE 高密度聚乙烯缠绕结构壁 B 型管（克拉管）采用中粗砂回填，水夯方式对称回填到管顶以上 500mm 范围内；500mm 以上可采用级配碎石回填，密实度同道路路基要求。

(4) 管道沟槽开挖应根据土质情况采取沟槽支护措施，以保证施工安全。本工程部分管道开挖深度大于 3m，或地基为软弱土层，地下水渗透系数较大或受场地限制不能放坡开挖时，应采取支护措施。沟槽深度大于 1.5 米且与现状建筑距离无法满足净距 2.5 米时，应采用钢板支护等方式保护现状建筑基础。

(5) 当沟槽回填完成后，将破除路面恢复，恢复做法如下：

①村道：20cm 厚级配碎石+20cm 厚 C30 砼。

②小区：20cm 厚 C30 砼+30cm 厚水稳层。

③支路：20cm 厚级配碎石+25cm 厚 C30 砼+6cm 厚中粒式沥青+4cm 厚细粒式沥青。

④主干道：20cm 厚级配碎石+25cm 厚 C30 砼+8cm 厚中粒式沥青+5cm 厚细粒式沥青。

6、非开挖定向钻（拖管）施工

(1) 施工准备：进场后调查拖拉管施工范围内地上、地下条件，摸查清楚后才能进行施工。

(2) 施工测量：根据施工图纸，进行测量放样。根据施工范围的地质情况、埋深、管径和一次牵引的管道长度，设计好钻杆轨迹。

(3) 设计参数：入土角度 $\alpha = 20\sim30^\circ$ ，出土角度 $\beta = 10\sim20^\circ$ ，曲线转向段转弯半径 $R=K*D$ (塑料管 K 取 250，金属管 K 取 1500)。

(4) 导向施工：采用导向钻头钻进，根据设计的导线轨迹，结合实际钻孔过程中遇到的实际情况，适当调整钻孔轨迹，记录号导向数据。

(5) 回拉扩孔：导向孔钻进完成后，装上各种回扩器，将原孔扩大到原来管径的 1.2 倍，在钻机对面的出口坑将回扩钻头连接于钻杆上，回拉进行扩孔。回扩可根据铺设的管径大小和地层情况分一次或多次进行。

(6) 回拉敷设管道：扩孔成功达到要求后进行管道连接的工序，将管材连接成设计及规范要求长度，管材两端封闭，将管道与扩孔器相连，一次性拖入已形成的孔洞中，管子回接道工作井后，卸下扩头、分动器、取出剩余钻杆。操作人员需根据设备数据均匀平稳牵引管道，切不可生拉硬拽。

(7) 砌筑检查井：重力流排水管拖管施工完成后在底部直线段的两端砌筑检查井。

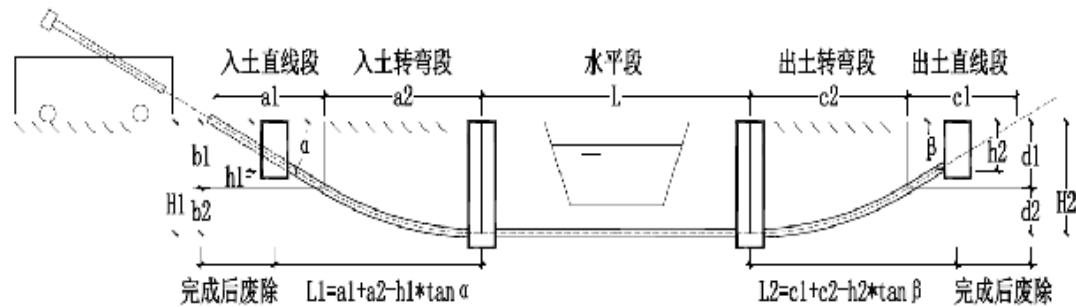


图 5-1-1 非开挖定向钻(拖管)施工断面示意图

7、顶管施工

本工程中部分管由于需要横穿道路、管涵，不具备开挖条件，设计采用顶管的方式进行施工。

(1) 起点和终点各设置一座工作坑，并外圈设置一圈高压旋喷桩支护，孔径 D700，搭接 200mm。注浆压力 26MPa，注浆材料 C20 混凝土，桩身水泥土立方体抗压强度不小于 3Mpa。

(2) 顶管采用顶管专用 III 级钢筋混凝土钢承管。

(3) 顶管后管外壁上侧注浆加固，每根管(2 米)沿上方 120° 方向各钻两个注浆孔，注浆压力 1.0MPa，注浆 P042.5。

(4) 顶管段管道覆土不宜小于 1 倍管外径，与现状管道交叉时垂直净距不宜小于 1m。

8、挂管施工措施

1) 污水挂管管道做法

沿河侧壁敷设的污水管采用 PE100 排水管管道之间采用电熔对接（部分采用热熔对接），与管件的连接可采用橡胶圈承插或卡箍连接，详见 19S406，页 29~31；PE100 排水管道沿河岸架设时，每 4 米设置一座管道支架和膨胀伸缩节，管道支架做法详见大样图，伸缩节做法详见 19S406，页 40（III型伸缩节安装示意图）；无法设置管道固定支架的位置，应设置 500x500C25 混凝土支墩；在挂管上每 20 米设置 1 个清扫检查口，做法详 19S406，页 19S406，页 80；居民零散排污口，通过三通接口驳接新建截污管；新建挂管与现状挂管的驳接也应采用三通接头。不允许在管道上直接打孔接入。

2) 污水挂管基础做法

聚乙烯(PE100 级) 排水管道沿沟渠架设时，每 1.5 米-2 米设置一座管道支架。现状条件不允许设管道支架的，每 2 米设一座 500x500 素混凝土支墩，支墩实施时应清除排水沟表层杂填土，素混凝土支墩以老土层为基础持力层。聚乙烯 PE100 管道需设置伸缩节，伸缩节间距≤6 米，伸缩节做法详见 19S406，页 40（III型伸缩节安装示意图）。

9、现状运行的污水管道或水泵修复时的临时调水及清渣方案

(1) 按照每 90 米长度为一段管道进行气囊封堵，安装临时管道或潜水泵，将上游来水分流至下游管网，配备备用发电机防止突发停电致调水中断。

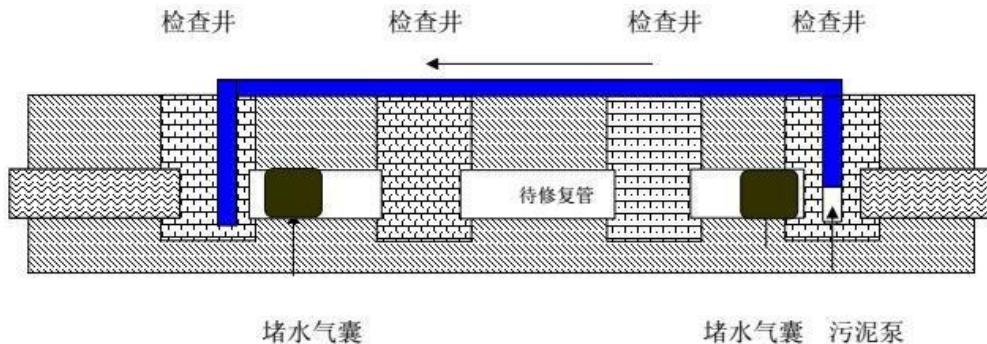


图 5-1-2 封堵及临时排水示意图

(2) 关闭进水闸门，启动临时泵抽空井内积水抽干至最低水位。检查泵井内气体（如 H₂S、CH₄），确保通风并监测合格后人员进入。采用人工加机械辅助清渣，渣物交由专业单位处理，禁止随意倾倒。

10、阀门井及泵站维护措施

本项目灵剑溪内现状阀门井及泵站使用年久，存在管道、设备老化，锈蚀严重，维修困难等情况。本次主要针对问题进行排查后，将已无法继续使用的设备及管道进行更换。

11、现状泵站备用水泵购置措施

当前设备老化加剧隐患，部分站点主泵已运行 8 年以上，接近或超过设计使用年限，部件损耗（如轴承老化、绝缘性能下降）导致故障概率逐年上升，仅靠定期维护无法完全规避突发停机风险，亟需备用设备形成“主备联动”保障。

停机易致污染反弹，主泵故障停机后，污水易在管网、调节池淤积，可能突破管网承载极限外溢，污染周边土壤后、河道，导致区域

水质指标反弹，前期“消劣返清”治理成果面临失效风险。同时增加运维和隐性成本。

本工程购置 21 台备用水泵作为应急冷备泵，分别是上窑污水处理厂 1 台进水泵，1 台回流泵；七里店污水净化厂 1 台进水泵；雁山污水处理厂 1 台进水泵；福利路泵站 1 台提升泵；东站泵站 1 台提升泵；安新洲泵站 1 台提升泵；英才园泵站 1 台提升泵；阳江泵站 1 台提升泵；毅峰路泵站 1 台提升泵；芳香路泵站 1 台提升泵；雉山桥泵站 1 台提升泵；八里四路泵井 1 台提升泵；莫家村泵井 1 台提升泵；荣和林溪府泵井 1 台提升泵；铁山园泵站 1 台提升泵；东边山泵井 1 台提升泵；路口村泵井 1 台提升泵；屏风山泵井 1 台提升泵；上关村泵井 1 台提升泵；上阳家泵井 1 台提升泵。购置两台管道机器人和两台管道内窥镜作为管网检测维护工具。

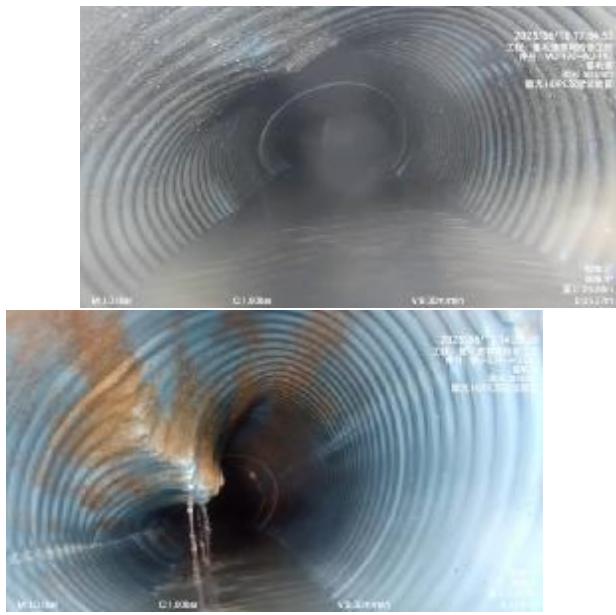
本项目实施后可实现污水输送零中断，保障污水处理正常运转，维持消劣返清的治理成果。

（三）排水管网非开挖修复方案概述

1、修复对象：

（1）管道结构严重缺陷（修复指数 RI >4）的管段

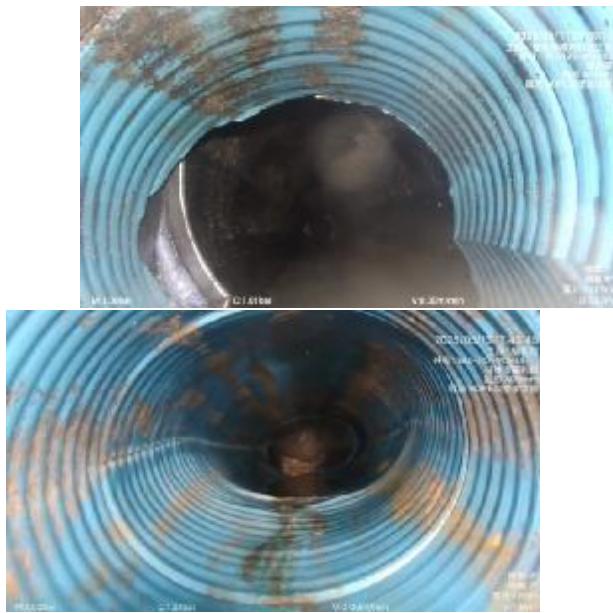
管道存在多处 3 级以上的变形、破裂、错口等结构性缺陷，已严重影响管道正常使用，并且未来可能进一步发生破坏。



变形 (BX) 变形 (BX)



破裂 (PL) 腐蚀 (FS)



错口 (CK) 起伏 (QF)

(2) 结构缺陷不严重 (修复指数 $RI \leq 4$) 但缺陷情况影响正常使用, 或存在较大安全隐患

①但存在多处渗漏, 导致较多地下水进入污水厂, 应尽快修复。



渗漏严重, 导致过多地下水进入污水厂

②混凝土管段存在较长纵向裂缝, 未来存在进一步破坏的可能, 应进行适当修复。



有较长的纵向裂缝，不影响使用但存在较大隐患

2、非开挖修复技术选择

本项目非开挖修复方案设计原则为：

- ①安全第一，质量为主。
- ②节约成本，控制进度。
- ③做到局部维修与大面维修相结合，以非开挖为主，开挖为辅。节约能源，避免污染。

本项目主要修复措施的选用如下：

(1) 全段修复措施（结构性缺陷大于 3 处，修复指数 RI ≥ 4 ）

①预处理：

渗漏：化学注浆、环缝封堵、不锈钢快速锁；

破裂、变形、错口：先采用化学注浆对塌陷变形处进行填补，然后采用不锈钢快速锁($D \leq 800$)或钢管内衬($D \geq 1000$)恢复管道形状并加固。

②全段修复：预处理后能恢复过水断面，优先考虑 CIPP 紫外光固化；变形严重无法进行预处理时， $D \leq 600$ 采用短管置换工艺， $D \geq 800$ 考虑采用顶管施工进行修复。

(2) 局部修复（结构性缺陷不大于 2 处）

①对缺陷处先进行注浆堵漏

②覆盖 1 环快速锁或钢内衬进行加固

③用 2 环局部内衬（点状原位固化）覆盖金属内衬进行防腐处理。

(3) 开挖修复埋深小于 3 米，且管道周边无其它现状管线或构筑物时，优先考虑采用开挖的方式对管道进行修复。

(4) 检查井修复

①预处理：对井内开裂处采用环氧树脂、堵漏王等防水材料进行填缝；若存在严重渗漏，则需先采用聚氨酯注浆封堵，再做防水处理。

②整体修复：砖砌污水井需采用井盾喷涂法进行整体喷涂加固，喷涂材料为水泥基渗透结晶防水涂料，喷涂厚度不小于 20mm，修复后检查井抗渗等级不应低于 P6。

3、整体非开挖施工技术

(1) CIPP 紫外光原位固化修复技术

①工艺简介：将浸透树脂的玻璃纤维软管通过牵引的方式置入管道、密封后采用压缩空气压紧的方式或过程使软管与待修复管道内壁紧贴，然后利用软管内树脂与紫外线光固化的特性，将紫外线灯放入充气的软管内并控制紫外线灯在软管内以一定速度行走，使软管由一端至另一端逐步烘干、固化而紧贴待修复管道内壁，恢复待修复管道功能的修复方法。

②材料要求：CIPP 紫外光原位固化修复采用的软管材料应符合下列规定： a. 树脂系统应具有紫外光可固化性； b. 城镇雨水或污水管道修复宜采用不饱和聚酯树脂或环氧树脂系统，工业废管道修复宜采用乙烯基酯树脂系统； c. 基底材料宜采用具有紫外光传导作用的增强玻璃纤维； d. 树脂系统与基底材料应具有良好的相容性； e. 材料厚度：

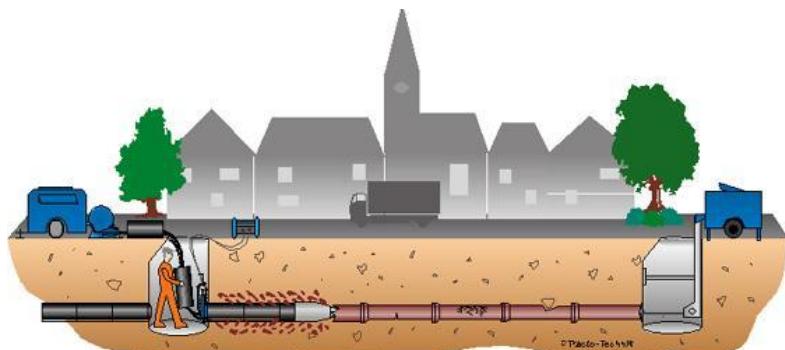
$\text{DN}400, \theta \geq 4\text{mm}$; $\text{DN}500, \theta \geq 6\text{mm}$; $\text{DN}600, \theta \geq 7\text{mm}$; $\text{DN}800, \theta \geq 9\text{mm}$;
 $\text{DN}1000/\text{DN}1200, \theta \geq 10\text{mm}$;

f. 材料强度：短期弹性模量 $\geq 6500\text{MPa}$ ，弯曲强度 $\geq 45\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 21\text{MPa}$ ；其余未明之处应符合《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181-2012中“表 7.1.10-2”中的相关要求。

③验收质量要求：管道表面光洁、平顺，无裂纹、孔洞、起泡、干斑、褶皱等结构、功能性缺陷，管内无明显突起、凹陷、空鼓，与原管道贴附紧密牢固；管内严禁存在滴漏、线漏现象；内衬管壁厚、强度符合设计要求；内衬管满足闭水试验的要求。

(2) 短管置换修复技术

①工艺简介：短管置换修复技术是采用静拉碎管法把原有管道通过切割刀具切开，再用膨胀头撑开形成新管道进入的空间，把新短管逐一连接送入，形成一条整体管道的工艺。



②材料要求：根据TTC制定的《碎（裂）管法技术指南》中规定，采用短管置换施工管材采用柔性密封自锁接口聚乙烯缠绕实壁管。管道抗压强度 16MPa ，环刚度 12.5KN/m^2 。管道 SDR 值以及相关参数应符合下表规定。

覆土厚度 (m)	SDR	覆土厚度 (m)	SDR	当前 SDR
0~5.0	21	>5.0	17	17

项目	要求	
	SN12.5	SN16

环刚度 / (KN/m)	≥ 12.5	≥ 16
纵向回缩率 (110°C)	$\leq 3\%$, 管材应无分层、无开裂	
冲击性能 TIR/%	≤ 10	
环柔性	试样圆滑, 无反向弯曲, 无破裂, 试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于 $0.075DN/ID$ 或 $75mm$ (取最小值)	
蠕变比率/%	≤ 4	
残余环向应力	经试验后, 管材切口两端向内收缩不应发生接触或重合; 向外扩张开口应小于 $4en$	

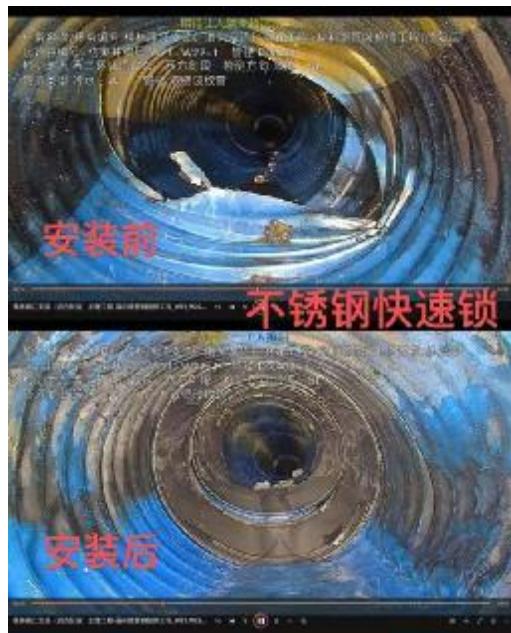
4、局部非开挖修复技术

局部修复是对旧管道内的局部破损、接口错位、局部腐蚀等缺陷进行修复的方法。如果管道本身质量较好, 仅出现少量局部缺陷, 采用局部修复比较经济, 此外, 部分破损严重管道在进行整体修复前也需要对破坏严重节点预先进行局部修复, 修复后的接口视情况也可能进行一定的局部修复处理。常用的局部修复技术有不锈钢快速锁、局部内衬法以及水泥柱将及化学注浆等。

(1) 不锈钢快速锁内衬

①工艺简介

不锈钢快速锁是由冲压加工成型的不锈钢套环、专用锁紧机构和橡胶圈三部分组成; 管道修复施工时, 在管道机器人的辅助下, 将携带快速锁修补气囊定位到待修复部位, 然后充气使气囊膨胀并将快速锁撑开紧贴管道修复部位, 气囊泄气脱开, 完成修复过程。



不锈钢快速锁安装前后对比

②材料性能

- a. 600mm 及下列的不锈钢套筒为整片钢板加工成型，安装到位后通过特殊锁紧装置固定
- b. 600mm 以上的不锈钢套筒一般由 2~3 片特制不锈钢环片拼装而成，在修复部位通过专用工具胀开后用自带特制螺栓锁紧固定；
- c. 橡胶套为闭合式，橡胶套外部两侧设有整体式的密封凸台，其性能指标如下表：

表 5-1 橡胶套性能指标

序号	项目	指标
1	硬度(邵尔 A)	60±5
2	拉伸强度 (MPa)	≥9
3	断裂延伸率 (%)	≥250
4	适用温度范围	-40°C~70°C
5	耐腐蚀性 (50pphm: 20%, 48h)	二级

③验收要求：不锈钢套筒、EPDM 橡胶套等材料的性能、规格、尺寸应符合相关规定和设计要求，质量保证资料齐全。并对已修复管段进行 CCTV 视频检测。

(2) 局部内衬（点状原位固化）

①工艺简介：将树脂材料浸润的纤维毡布，通过气囊或人工的方式贴合在需要加固的管道内壁上，经过加热或紫外光对树脂材料进行固化，达到局部修复效果。

②材料要求：

- a. 根据设计要求裁剪毡布，通常每环宽度为 30-40cm。
- b. 树脂和辅料的配比为 2:1；采用和树脂相融合的玻璃纤维垫；量出树脂和固化剂，确保配合比的准确性，使混合液的质量有保障，还应增加 5%-10%。
- c. 修补器气囊内压力应保持在 1.8Bar；准确确认管道缺陷的宽度，确保剪裁玻璃纤维垫时超出 200mm 以上。

③验收要求：管道内衬表面光滑，无褶皱，无破皮。检查方法：目测并摄像或电视检测内衬管段，电视检测按《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181，管内残余废弃物得到清除。管顶不允许出现褶皱。管道弯曲部分的褶皱不得超过公称直径的 5%。

(3) 检查井离心浇筑内衬（井盾）修复

①井壁预处理

喷涂前，需对井壁进行预处理，井壁表面不得有浮浆、孔洞、裂缝、灰尘、油污，否则应进行打磨、除尘和修补。井壁表面的孔洞和裂缝等缺陷应选用强度较高的聚合物砂浆进行修复。当井壁结构已经松散，将用高压水清除附着残渣，用聚氨酯嵌缝膏或堵漏王勾缝，填补严重凹陷处或其他不平坦处，使其基本恢复原有样貌即可，待材料凝固后，在待喷表面开槽处理，开槽完毕后，清洁表面。在喷涂产品前，应对井壁进行烘干，井壁干燥度检测合格后，方可喷涂。

②砼盾砂浆喷涂作业

- a. 喷涂材料：水泥基渗透结晶防水涂料。
- b. 喷涂砂浆：将混合好的喷涂材料倒入喷涂机内，利用喷涂机将砂浆均匀地喷涂在检查井室表面上，形成一层均匀的涂料。每层喷涂厚度通常控制在 10mm 左右，推荐保护层厚度一般至少 20mm，腐蚀比较严重区域可以酌情增加厚度到 30-50mm，当设计的内衬厚度较大时，可分多层浇筑施工，在前一层砂浆终凝后则可进行下一层的浇筑。
- c. 抹平表面：利用刮板或抹子将喷涂后的表面抹平，使其与周围的表面平齐。
- d. 养护：对喷涂后的表面进行养护，使其充分干燥，达到强度要求。
- e. 验收：对修复后的检查井室进行验收，确保修复质量符合要求。

③注意事项

- a. 施工前应对检查井室进行全面检查，确定修复范围和施工方案。
- b. 施工时应注意安全，避免喷涂机喷涂到人身上。
- c. 喷涂砂浆时应注意均匀喷涂，避免出现砂浆厚薄不均的情况。

④修复后的检查井室应充分养护，避免在养护期间受到外界的影响。

4、辅助修复技术

辅助修复主要针对排水管道外部进行处理，其对修复管道的稳定和防止道路路面的沉降作用较大，多为各种非开挖修复的前期处理工艺，通常作为一种辅助修复方法而与其他修复技术配合使用。

土体注浆法是较早应用的一种排水管道防渗堵漏和填充方法，通过管内向外或地面向下对排水管道周围土体和接口部位、检查井底板和四周井壁注浆，形成隔水帷幕防止渗漏，固化管道和检查井周围土

体，填充因水土流失造成的空洞，增加地基承载力和变形模量，隔断地下水渗入管道及检查井的途径。

注浆方式分为地面注浆及管内注浆，地面注浆通常采用 P042.5 或 PC42.5 水泥浆，管内注浆可采用 P0/PC42.5 水泥浆或者高效聚氨酯材料（化学注浆）。对于局部漏水严重的情况，优先考虑管内化学注浆。

（四）非开挖修复施工方案

1. 非开挖修复施工步骤

非开挖修复施工主要包括管道预处理、疏通、检测和非开挖修复；其中管道预处理主要包括通风、有毒气体检测、管道封堵、污水临排等工作，为管道的疏通、检测和非开挖修复的实施创造条件。由于在管道预处理及疏通、检测和非开挖修复施工中，需作业人员在井内或管道内配合施工，为了保证作业人员下井后安全施工，作业人员下井前需做好安全防护措施。

先对施工段进行截水，排水导流，然后进行清淤疏通工作。对施工上游进行围堵截水处理，采用污水泵将施工段上游截流污水从检查井内抽出，采用临时设置的管道排流至施工段下游管内。从而使施工段管道能正常完成施工任务。

管道堵水后，采用吸污车将管内污水，淤泥，砂等可吸取的杂物进行吸出。较大垃圾杂物采用人工辅助方法从检查井内清理出管道。

清紫外光固化修复后采用高压水进行清洗，先抽出管内积水，然后再进行清洗。清洗后进行检查，确认达到施工要求后方可进行下一工序施工，检查同时可发现管涵内部存在的其它问题。小管径管道采用配套工具进行清理，如清淤器等。

预处理后排水管道应符合下列规定：

(1) 预处理后的原有管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水；当采用原位固化法和点状原位固化法进行管道整体或局部修复时，原有管道内不应有深水现象。

(2) 管道内表面应洁净，应无影响沉入的附着物、尖锐毛刺、突起现象。

(3) 当采用局部修复法时，原有管道待修复部位及其前后 500mm 范围内管道内表面应洁净，无附着物、尖锐毛刺和突起。

预处理步骤：

(1) 对管道进行预处理（其中第（2）~（4）步根据原管情况确定是否进行；

(2) 上游抽水、堵水或调水，对管道进行清洗；

(3) 确定管外覆土的种类，分析变形内凹处原管道切割后是否会引起塌陷；

(4) 管道铣刀机器人切除管内脆裂管片，利用液压扩张器和各种尺寸挤压扩头对管内侧塌陷变形位置进行复位，直至挤扩器通过；

(5) 确定外壁不完整管段位置，在管壁不完整的管段衬入钢管。



铣刀机器人工作示意图



挤压扩头示意图

管道修复施工完成后，再次使用 CCTV 检测系统对修复后的管道进行复测，确认修复效果是否达到相关规范的要求。复测所拍摄的视频将作为项目验收的主要资料。

涵管 CCTV 检测机器人由爬行器、镜头、电缆盘和主控制器四部分组成。其中，爬行器可根据功能需求搭载不同规格型号的镜头（如：旋转镜头、直视镜头、鱼眼镜头），并通过电缆盘与主控制器连接后，受控于主控制器的操作命令，如：爬行器的前进、后退、转向、停止、速度调节；镜头座的抬升、下降、灯光调节；镜头的水平或垂直旋转、调焦、变倍等、前后视切换等。在检测过程中，主控制器可实时显示、录制镜头传回的画面以及爬行器的状态信息（如：气压、倾角、行走距离、日期时间），并可通过键盘录入备注信息。通过内置的无线传输模块，可将画面实时传送到 200m 范围内的其它监视器上显示，从而实现远程监视。

2. 非开挖管道修复附属工程

管道清淤

管道清淤主要有以下步骤：

(1) 排水

使用泥浆泵将检查井内污水排出至井底淤泥。将需要疏通的管线进行分段，分段的办法根据管径与长度分配，相同管径两检查井之间为一段。

（2）截污

设置堵口将自上而下的第一个工作段处用封堵把井室进水管道口堵死，然后将下游检查井出水口和其他管线通口堵死，只留下该段管道的进水口和出水口。

（3）通风

施工人员进入检查井前，井室内必需使大气中的氧气进入检查井中或用鼓风机进行换气通风，测量井室内氧气的含量，施工人员进入井内必需佩戴安全带、防毒面具及氧气罐。

（4）清淤

在下井施工前对施工人员安全措施安排完毕后，对检查井内剩余的砖、石、部分淤泥等残留物进行人工清理，直到清理完毕为止。然后，按照上述说明对下游污水检查井逐个进行清淤，在施工清淤期间对上游首先清理的检查井进行封堵，以防上游的淤泥流入管道或下游施工期间对管道进行充水时流入上游检查井和管道中。

本项目在管道清淤的过程中，清理出来含水量较低的淤泥及杂物将运输到山口垃圾处理厂焚烧处理；含水量较高的淤泥将运输至再生水厂进行处理；淤泥运输将按照有关规定，选用密封车运输淤泥，严格按照指定的线路行驶，做到运输车辆不超载，避免运输过程中淤泥散落污染道路及周边环境。

（5）注意事项

排水管道人工进管道里面，非常危险，非专业人员，切勿下井，防止发生意外。

本工程管道封堵采用气囊封堵，利用优质橡胶做成的管道封堵气囊通过充气方法使其膨胀，当堵水气囊内的气体压力达到规定要求时，堵水气囊填满整个管道断面，利用管道封堵气囊壁与管道产生的摩擦力堵住漏水，从而达到目标管段内通过充气膨胀对水流进行快速阻断，达到无渗水的目的。

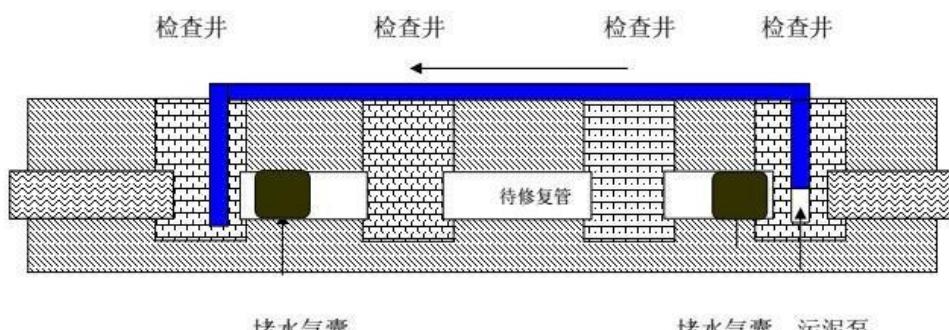
1) 其主要施工流程为：

气囊封堵→降水→检测→拆除封堵→气囊封堵→降水→修复→验收→拆除封堵。

本工程气囊封堵及拆除（处）量根据管道检测与管道修复的工程量得出。管道气囊封堵分别为在管道检测前需要气囊封堵、降水、拆除封堵，在管道修复施工前需要气囊封堵、降水、拆除封堵。按照每 90 米长度为一段管道进行气囊封堵，每段管道需要气囊封堵及拆除 1 次；考虑到管道渗漏问题，每一段管道的降水、排水次数（台班）则需要 1~2 次。

2) 主要施工步骤：

①准备：先将管道封堵器充气装置的配件进行组合，做工具漏气检查。用打气泵向气囊充气，气压不得超过 0.15MPA，检查气囊是否漏气。



封堵及临时排水示意图

②打开管道口，将加气囊从此口慢慢里面放置所需位置，然后向管道封堵器充气，充气至适宜的压力为好（一般是 0.25MPA）。管道封堵器要避免放在立管管件接头处，原因：

- a. 该处内壁有接缝，影响堵水严密性。
- b. 以免管道封堵器向一侧膨胀，气压打不上去，如果继续充气，管道封堵器会被打破。
- c. 对于市政排水管，要求清砂干净，内壁平整，不允许有毛刺，否则会影响堵水密封性，甚至刺破胶囊。
- d. 各种规格的管道封堵器必须在相应的管道内使用，不能以小代大。

③为了防止气囊与胶管脱开，在气囊和胶管接口处应用铁丝扎紧或用其它方式绑紧。

④用打气泵给气囊充气要完成的时候，把打气泵的气量要关小一点，不可继续大量充气，以防气囊爆破，引起事故。

⑤在搬运气囊过程中，不得拖拉气囊，以防损伤气囊外壁。

⑥在工程作业时，要时刻关注气囊的压力值，如果气囊压力值在很慢的下降，大可不必停下作业，继续用打气泵给气囊补气至标准气压，等作业完成后在检查气囊的或者是配件哪里漏气。

3) 主要施工说明：

①检查气囊表面是否干净，有无附着污物，是否完好无损，充少量气检查配件及气囊有无漏气的地方。确定正常方可进入管道内进行封堵作业。

②管道的检查：封堵前应先检查管道的内壁是否平整光滑，有无突出的毛刺，玻璃，石子等尖锐物，如有立即清除掉，以免刺破气囊，气囊放入管道后应水平摆放，不要扭着摆放，以免窝住气体打爆气囊。

③做气囊配件连接及漏气检查：首先对海象牌管道堵水气囊附属充气配件进行连接，连接完毕后做工具检查是否有泄漏处。将管道堵水气囊伸展开，用附属配件连接进行充气，充气充到基本饱满为止，压力表指针达到0.03MPA关掉止气阀，用肥皂水均匀涂在气囊表面上，观察是否有漏气的地方。

④将连接好的管道堵水气囊里面的空气排出，竖着卷一下，通过检查口放入，达到指定位置后，即可通过皮管向气囊充气，充气至规定的使用压力即可。充气时应保持气囊内压力均匀，充气时应缓慢充气，压力表上升有无变化，如压力表快速上升说明充气过快，此时应放慢充气速度，将止气阀稍微拧紧一些，以减轻进气速度，否则速度过快，迅速超过压力很有可能就会打爆气囊。

⑤使用完毕后应立即对气囊表面进行清洗，经检查气囊表面没有附着物后方可入库。

施工措施设计

(1) 管道内有毒有害气体检测施工人员进入检查井前先对管道内有毒有害气体(H₂S, CH₄, CO等)进行测定，当有毒有害气体达到安全标准时人员方可下井作业；当有毒有害气体高于安全标准时，不得安排人员下井作业。人员下井作业时，必须采取强制通风措施，人员必须系上安全绳，井口至少有一人监护，否则人员不得下井作业。



有害气体检测、操作人员下井作业

(2) 管道堵水、调水修复施工前，修复班组提前组织现场实地勘查，判断是否需要长距离导流排水措施。常规排水作业，在管道封堵后，使用 7.5kW 以内的水泵进行管道抽水，在不影响上下游排水的前提下，无需单独假设临排设施。

1) 水泵选择

根据修复管道水流量安装污泥泵总排量，并配备备用潜污泵，以防止正在使用潜污泵出现故障或者水流量突然增大。水泵采用 100 方/时、50 方/时、30 方/时三种不同型号。在修复过程安排专人负责，根据管内水位起动或停止污泥泵。

2) 气囊封堵及拆除

施工流程：气囊封堵→降水→检测→拆除封堵→气囊封堵→降水→修复→验收→拆除封堵。

对上游管道用气囊进行封堵，封堵气囊采用专用管道封堵气囊，气囊封堵气压在 0.1~0.2MPa。本工程气囊封堵及拆除（处）量根据管道检测与管道修复的工程量得出，即分别在管道检测前需要气囊封堵、降水、拆除封堵，在管道修复施工前需要气囊封堵、降水、拆除封堵。按照每 90 米长度为一段管道进行气囊封堵，每段管道需要气囊封堵及拆除 1 次；考虑到管道渗漏问题，每一段管道的降水、排水次数（台班）则需要 1~2 次。对需封堵检查井进行降水、通风，检测有毒有害气体，达到安全标准后，操作工下井清理待修复段上下游 2 米内管道及井底的杂物和垃圾，放入气囊。充气达到 0.05MPa 时撤出潜水员，继续加压至 0.1MPa，保持该压力，在井口置工字钢，将气囊牵引绳、进气阀门、进气管固定在工字钢上完成封堵。待修复管道内的污水使用污泥泵抽出倒入下游管道或其他排水管道内。

(3) 管道内壁表面清洗



高压水清洗

高压水清洗是利用经设备增压系统加压的水由喷头射出形成高速水射流，这种水射流有很高的冲击能力，可将管壁上的结垢、泥沙冲洗干净，清洗质量好。符合以下要求：

- 1) 水流压力对管壁无损坏，例如剥蚀、刻槽、裂缝及穿孔等。当管道内有沉积碎片或碎石时，防止碎石弹射而造成旧管损坏；
- 2) 喷射水流不在管道内壁某一点停留时间过长，以防破坏管壁；
- 3) 在进行高压水射流清洗管道时，采用真空吸污车将清洗产生的污水和污泥从检查井内排出。清出的废渣按照业主要求进行处理，不随意堆放或丢弃。

(4) CCTV 检测

CCTV 检测主要适用于管道内水位较低状态下的检测，能够全面检查排水管道结构性缺陷和功能性状况，可对给水管道清洗质量，对管道修复后内衬层质量进行检测。



管道 CCTV 检测

（5）工作坑设计

本次修复管道有重力管和压力管，重力管每隔一段距离有检查井，可满足非开挖修复工作需求；压力管暂无检修通道，需设置工作坑，工作坑的位置应符合下列规定：

1) 工作坑的坑位应避开地上建筑物、架空管线、地下管线或其他构筑物；

2) 工作坑不宜设置在道路交叉口、医院入口、消防入口处；

3) 工作坑宜设计在管道变径、转弯或检查井处。本工程清风泵站压力管和东二环路压力管需设置工作坑，工作坑位置根据业主单位提供现状管线地形图进行定位，大小满足非开挖修复工作需求。考虑到现场管线定位可能存在一定偏差，建议开挖工作坑前先进行管线探测。东二环路工作坑受现状管线影响埋深较大，其施工措施应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定。

3、管道修复验收标准

根据《CJJT 244-2016 城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》：

外观检查

（1）所有内衬管均应进行内部的外观检查，检查资料应进入竣工档案。

1) 内径小于或等于 800mm 的内衬管，应采用闭路电视检测，以影像作为外观检查的依据；

2) 内径大于 800mm 的内衬管，宜在完全冷却后人工进入检查，并在缺陷处留下影像资料。

（2）外观检查结果应符合下列规定：

- 1) 无裂缝、孔洞、干斑、脱落、灼伤点、软弱带和可见的渗漏现象;
- 2) 应紧贴旧管道, 内壁顺滑, 无明显的环形褶皱;
- 3) 一个井段内局部隆起的数量应不大于 2 处, 且隆起高度不超过内径的 2% (通球法检验);
- 4) 端部切口应平整, 贴合缝隙应无渗水现象;
- 5) 局部修复时, 缺陷部位应被完全覆盖。

(3) 壁厚测量

1) 所有内衬管均应进行壁厚的测量, 测量记录应进入竣工档案。

- ①应测量每个内衬管的两个端头, 每个端头应选 4 个均布的测点;
- ②宜采用测厚仪测量; 采用钢卡尺测量时, 精度应达到 0.1mm。

2) 壁厚测量结果应符合下列规定:

- ①任一端头的平均壁厚应不小于设计壁厚;
- ②任一端头的最小壁厚应不小于设计壁厚的 90%。

4、施工验收注意事项

(1) 一般注意事项

1) 施工前应取得安全施工许可证, 并应遵循有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规, 建立安全生产保障体系。

2) 在施工及运维业务组织中, 除要求严格遵守《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6 等相关规范、规程外, 还应强调进场前应做好施工(或维护)组织方案, 方案应重视并突出安全措施:

①防跌落措施: 进场前要编写事故预案, 以有效应对事故发生; 工作现场要设置充分的安全护栏、安全警示牌、抢救设施、救护员、安全员等。

②防中毒措施：进场前要充分调查并掌握场地有毒气体情况并编写事故应对预案；工作现场要设置充分的安全护栏、安全警示牌、抢救设施、救护员、安全员、通信联络设备等，还要有持续毒气监测及报警、有效通风换气等措施。

③在内衬管穿插前，应采用一个与待插管直径相同、材质相同、长度不小于3米的试穿管段进行视通，并检测试穿管段表面损伤情况，划痕深度不应大于内衬管壁厚的10%。

④非开挖修复更新工程施工前，应对原有管道进行预处理，并应符合下列规定：

a. 预处理后的原有管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水；当采用原位固化法和点状原位固化法进行管道整体或局部修复时，原有管道内不应有渗水现象；

b. 管道内表面应洁净，应无影响衬入的附着物、尖锐毛刺、突起现象；

⑤管道宜采用高压水射流进行清洗，清洗产生的污水和污物应从检查井排除，污物应按现行行业标准《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》CJJ68 的有关规定处理。

⑥漏水严重的原有管道，应对漏水点进行止水或隔水处理。

（2）拉入式原位固化法注意事项

1) 软管浸渍所用树脂应为热固性树脂或光固性树脂，树脂浸渍应符合《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T210 第6.4.1条的规定。

2) 拉入软管之前应在原有管道内铺设垫膜，垫膜应置于原有管道底部，并应覆盖大于1/3的管道周长，且应在原有管道两端进行固定。

3) 采用紫外光固化时应符合下列规定：

a. 紫外光固化过程中内衬管内应保持空气压力，使内衬管与原有管道紧密接触；

b. 应根据内衬管管径和壁厚控制紫外光等的前进速度；

c. 内衬管固化完成后，应缓慢降低管内压力至大气压。

4) 固化完成后内衬管端头应按《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T210 第 6.4.6 条的规定进行密封和切割处理。

5) 内衬管的长度应能覆盖待修复缺陷，且前后应比待修复缺陷至少长 200mm。

4、工程验收注意事项

(1) 城镇排水管道非开挖修复更新工程的质量验收应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定。

(2) 原位固化法内衬管应进行耐化学腐蚀试验，试验方法应按现行国家标准《塑料耐液体化学试剂性能的测定》GB/T11547 有关规定执行，并应符合下列规定：

1) 耐化学性的检测浸泡时间宜为 28d，试验温度宜为 23℃；

2) 样品浸泡完成后，应分别按本条第 3 款的规定检测试样的弯曲强度和弯曲模量，检测结果不应小于样品初始弯曲强度和弯曲模量的 80%。

(3) 修复更新后的管道内应无明显湿渍、渗水，严禁滴漏、线漏等现象。

(4) 工程完工后应按现行行业标准《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ181 的有关规定堵修复管道进行检测。

(5) 内衬管两端与原有管道间的环状空隙密封处理应符合设计要求，且密封性良好。

(6) 修复更新管道的检查井及井内施工应符合设计要求，并应无渗漏水现象。

(7) 内衬管安装完成、内衬管冷却到周围土体温度后，应进行管道严密性检验和水压试验。

无压管道闭水试验应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 第 9.3 条无压管道闭水试验的有关规定进行。实测渗水量应小于或等于按下式计算的允许渗水量：

$$Q_e = 0.0045 D L$$

其中 Q_e —允许渗水量 $\text{m}^3 / (24\text{h} \cdot \text{km})$

D —试验管道内径 (mm)

压力管道水压试验应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 第 9.2 条压力管道水压试验的有关规定进行。本次修复压力管道为预应力钢筒混凝土管，工作压力 0.6MPa，试验压力 0.9MPa。实测渗水量应小于或等于 GB50268 表 9.2.11 的规定及管材对应公式规定的允许渗水量。

(8) 施工前请复测工作井现状管道位置与标高，如与图纸不符或其他管线冲突，请及时与设计人员联系。

(9) 其他不尽之处按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 和现行行业标准《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T210 有关规定执行。

5、注浆处理

注浆加固处理是最常用的方法之一，这种方法充分利用气压或水压，将浆液均匀注入岩土层中，分散土粒间的水和气体，自填充。硬化后岩土胶结成一体，可以改善持力层的应力状态和荷载传递性能，

从而解雇地基，防止或减少渗透或不均匀沉降。压力灌浆用粘稠浆液注入地基，迫使注浆点附近的土体被压实。

注浆技术也是较早应用的一种排水管道堵漏的辅助修复技术，通过对排水管道周围土体和接口部位、检查井底板和四周井壁注浆，形成隔水帷幕防止渗漏，固化管道和检查井周围土体，填充因水土流失造成的空洞，增加地基承载力和变形模量，堵塞地下水进入管道及检查井的渗透途径的一种修复方法。按照注浆管的设置可分为管内向外钻孔注浆和地面向下钻孔注浆两种方式，大型管道采用管内向外钻孔注浆可以使管道周围浆液分布更均匀、节省。

注浆修复的方法又分为硅化法、碱液法、高分子化学注浆法和水泥注浆法，其中化学注浆是指利用机械的高压动力(高压灌注机)，将水溶性聚氨酯化学灌浆材料注入混凝土裂缝中，当浆液遇到混凝土裂缝中的水分会迅速分散、乳化、膨胀、固结，这样固结的弹性体填充混凝土所有裂缝，将水流完全地堵塞在混凝土结构体之外，以达到止水堵漏的目的。化学注浆法一般用泵通过注浆管将浆液注入土中。水泥注浆法适用于砂砾层和岩石裂隙灌浆，一般使用普通硅酸盐水泥，水灰比采用 1 比 1，可掺入 2%~5%水玻璃作速凝剂。注浆使用普通挤压式灰浆泵，注浆压力最大不超过 1MPa。

工艺流程：钻孔机就位 → 钻孔 → 注泥浆 → 下套管 → 继续钻孔 → 排渣 → 清孔 → 吊放钢筋笼 → 射水清底 → 插入混凝土导管 → 浇筑混凝土 → 拔出导管 → 插桩顶钢筋。

针对管渠、检查井内侧壁存在缝隙需要加固和堵漏防渗处理，可采用管道管内化学注浆固化土体法，其施工工艺流程为：凿缝→清理→洗缝→封缝埋嘴→灌浆→拆嘴→封口→表面处理。

6、交通安全组织技术措施

施工区应固定设置警告区域各类施工、灯光照明系统、限速警告牌、照明系统和爆闪灯、然后从上游向下游方向以此放置锥形交通标志、落地式封道指示灯、警示频闪灯以及水马围栏。

每检测施工一段，要设置足够的导向标志牌、警示灯、锥形交通标志等。本次设计考虑每 200 米作为一段施工长度，反光锥筒围挡数量为 200 米一组，一组 12 个；警示灯数量为 200 米一组，每组 2 个；导向标志牌数量为 200 米一组，每组 2 个；导向标志牌、警示灯、锥形交通标志都可以重复利用。本工程考虑每天分配三组工作小组同时进行工作，因此每天施工的工程量应该为分段施工长度及分段施工数量考虑损坏系数 20%，即每天需要使用 36 个反光锥筒围挡、6 个警示灯、6 个导向标志牌，并考虑在此基础上 20% 的损坏系数的工程量。

7、绿化恢复

本工程涉及的绿化内容为修建工作面时所破坏绿化带或人行道铺装。因此需按原道路绿植种类复原。

本工程绿化与原道路绿植一致，并符合《城市绿化和园林绿地用植物材料木本苗》(GJ/T34~91)中相关规定的同时，苗木要达到本设计苗木表中对苗木规格的要求，尤其是绿篱苗木。

对植株个体要求形态整齐没有明显差异。同一种植物树种高度、大小要相同，误差不应大于 5%。灌木种植要紧凑，表面要平坦，要求树形丰满，花叶茂盛，在正常的视距内不应看见地表土。为了保证苗木的成活率和绿化时效性以及前期效果，该工程乔木品种均选用容器苗或假植苗，要求冠幅完整，分枝匀称，枝叶生长状况良好，结算应以实际工程量为准。

二、工程方案

针对灵剑溪沿岸现状排污口，本项目建设内容为灵剑溪 6 个子项：分别为大村、白竹干村（村庄截污二期）；灵剑溪片区排水管错混接整治工程；六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程；灵剑溪片区阀门井及泵站维护工程；老引水入湖渠非开挖修复；21 台备用水泵购置工程详细方案如下：

（一）大村、白竹干村（村庄截污二期）

1、现状分析：村庄外围少量零星居民、企业生活污水排入村边现状水沟，直接或间接污染灵剑溪。

2、设计方案：在村庄内部道路新建 DN300-DN400 污水主管约 960 米，新建 DN100-DN150 用户支管约 580 米；将村庄外围少量的居民、企业的生活污水接入村庄已建设的现状污水管网。

（二）灵剑溪片区排水管错混接整治工程

1、现状分析：

位于将军塘周边的管道老旧破损造成污水渗漏或是现状居民生活污水经现状雨水管直排将军塘内，污染水质严重影响周边居民生活及景观。根据多年维护经验及村庄内现场勘察，部分村庄内有相当户数的居民天面雨水立管与生活污水共用一根立管后，接入村内污水管网，因污水管网管径偏小，并且存在淤堵情况，污水管排污能力减弱，暴雨季节导致小区或市政道路路面污水冒溢情况出现，冒溢的路面污水随水流流入雨水管网或灵剑溪，对灵剑溪造成污染，同时也对现状污水管网运行维护造成隐患。

位于普陀路周边的管道老旧破损造成污水渗漏或是现状居民生活污水错接入雨污水管网内，经现状雨水管直排灵剑溪内，污染水质严重影响周边居民生活及景观。

位于兴进御园现状沟渠箱涵北侧的污水倒虹井，由于管道老旧破损造成污水渗漏进入现状沟渠内，最终对灵剑溪造成污染。

2、设计方案：

①业主委托第三方对灵剑溪片区排水管网进行溯源排查污水接入雨水口或雨水井的污水支管，排查的片区有将军塘沿线、普陀路沿线、社山桥以北沿线共4个区域。

②通过人工开井盖和CCTV、QV检测的方式排查了污水支管接入雨水管的情况，因此本子项针对目前报告排查出的污水支管错误接入雨水口或雨水井的情况、雨水管内破损及堵塞情况进行整治。

③本工程通过新建接户井和污水支管的方式将污水接入附近现状污水管道，同时将接入的现状污水井新建为钢筋混凝土检查井并更换为六防型井盖。

在将军塘沿线的现状道路上新建管径为DN400污水管总长146米，新建DN300-600雨水管总长378米，新建污水接户管管径为DN150-200污水管长度880米，收集管接至周边道路市政污水管，并配套相应设施。

在普陀路沿线的现状道路上新建管径为DN400污水管总长105米，新建DN1000-1200雨水管总长18米，新建污水接户管管径为DN150-200污水管长度521米，收集管接至周边道路市政污水管，并配套相应设施。根据现场勘察，结合居民生活污水的出口位置以及场地施工条件，本项目按每座检查井预留20-30米接户管。

在环城北二路沿线道路及彭家岭村内新建管径 DN300-DN1000 的雨水管总长度约为 3535 米，新建管径 DN400 的污水管总长度约为 131 米，新建污水接户管管径为 DN150-200 污水管长度 193 米，收集管接至周边道路市政污水管，并配套相应设施。道路周边小区及城中村内新建 DN200 截污管长度 14340 米；新建天面雨水立管单独就近排入雨水井口，将天面雨水与生活污水分离，居民楼层数介于 4-6 层，建筑高度平均取值约 20 米，每栋楼新建 4 根 DN100 雨水立管共约 80 米，将彭家岭村内的 320 栋楼天面雨水立管改接单独就近排入雨水井口，总长约 25600 米，配套更换新建同规格的通气帽、雨水斗和雨水检查口。

④对将军塘沿线、普陀路沿线的现状雨水管进行局部非开挖修复工程，非开挖修复将军塘沿线的现状 DN500 市政管道，总长度为 157 米。非开挖修复普陀路沿线的现状 DN400-500 市政管道，总长度为 141 米。非开挖修复御园片区的现状 DN600 市政管道，总长度为 200 米。

⑤将经三路现状 DN600 污水管拆除后在原管位重建敷设管道，并向南延伸与南侧黄莺岩村污水管道连接，分流黄莺岩村内生活污水，新建管径为 DN500-600 污水管总长度约为 716 米，新建污水接户管管径为 DN150 污水管长度 510 米，收集管接至周边道路市政污水管，并配套相应设施。

⑥疏通社山桥以北片区雨、污水管道，总长 16620 米。

（三）六合路及周边城中村排水管道错混接整治工程

1、现状分析：

位于六合路及周边城中村内的管道老旧破损造成污水渗漏或是现状居民生活污水经现状雨水管直排进灵剑溪内，或是破损造成污水排放受阻，污染水质严重影响周边居民生活及景观。

根据多年维护经验及村庄内现场勘察，部分村庄内有相当户数的居民天面雨水立管与生活污水共用一根立管后，接入村内污水管网，因污水管网管径偏小，并且存在淤堵情况，污水管排污能力减弱，暴雨季节导致小区或市政道路路面污水冒溢情况出现，冒溢的路面污水随水流流入雨污水管网或灵剑溪，对灵剑溪造成污染，同时也对现状污水管网运行维护造成隐患。

2、设计方案：

①通过人工开井盖和 CCTV、QV 检测的方式排查了污水支管接入雨水管的情况，因此本子项针对目前排查出的污水支管错误接入雨水口或雨水井的情况、雨污水管内破损及堵塞情况进行整治。

②本工程通过新建接户井和污水支管的方式将污水接入附近现状污水管道，同时将接入的现状污水井新建为钢筋混凝土检查井并更换为六防型井盖，具体详见平面图。在村内新建雨污水管道收集路面及建筑天面雨水，缓解污水管排水压力。

③拆除六合路现状已破损污水管道，在原管位新建 DN500 的污水管道，总长 366 米，新建污水接户管管径为 DN150 污水管长度 600 米，收集六合路两侧商铺及城中村住宅的污水，并配套相应设施。根据现场勘察，结合居民生活污水的出口位置以及场地施工条件，本项目按每座检查井预留 20-30 米接户管。

④在上边村内的现状道路上拆除已破损的污水管，总长约 200 米。村内新建 DN400 污水管总长 285 米，新建 DN300—DN800 雨水管总长度约为 419 米，新建污水接户管管径为 DN150 污水管长度 960 米，收集管接至周边道路市政污水管，并配套相应设施。根据现场勘察，结合居民生活污水的出口位置以及场地施工条件，本项目按每座检查井预留 20-30 米接户管。新建天面雨水立管单独就近排入雨水井口，将天

面雨水与生活污水分离，居民楼层数介于 4-6 层，建筑高度平均取值约 20 米，每栋楼新建 4 根 DN100 雨水立管共约 80 米，将 180 栋楼天面雨水改接单独排入雨水井口，总长约 14400 米，配套更换新建同规格的通气帽、雨水斗和雨水检查口。

⑤花园村新建 DN600 雨水管总长 110 米，新建 DN200 接户管 13 米。新建天面雨水立管单独就近排入雨水井口，将天面雨水与生活污水分离，居民楼层数介于 4-6 层，建筑高度平均取值约 20 米，每栋楼新建 4 根 DN100 雨水立管共约 80 米，将 20 栋楼天面雨水改接单独排入雨水井口，总长约 1600 米，配套更换新建同规格的雨水斗和雨水检查口。

⑥太平里村新建 DN300 污水管总长 497 米，新建 DN600 雨水管总长 6 米，新建 DN150 接户管 982 米。根据现场勘察，结合居民生活污水的出口位置以及场地施工条件，本项目按每座检查井预留 20-30 米接户管。新建天面雨水立管单独就近排入雨水井口，将天面雨水与生活污水分离，居民楼层数介于 4-6 层，建筑高度平均取值约 20 米，每栋楼新建 4 根 DN100 雨水立管共约 80 米，将 220 栋楼天面雨水改接单独排入雨水井口，总长约 17600 米，配套更换新建同规格的通气帽、雨水斗和雨水检查口。

⑦疏通村内现状雨、污水管，总长约 2247 米。

（四）灵剑溪片区阀门及泵站维护工程

1、现状分析：部分现状阀门、拍门、泵井泵站使用年限较久，存在管道、设备配件老化，锈蚀严重，启闭困难、开关不灵产生滑牙等情况，现状南洲桥泵站配电房配电柜及电源线缆、设备老化故障，设备维修成本高昂或维修困难。

2、设计方案：更新现状阀门、拍门等设施设备共 11 项；更新 8 座污水提升泵站、泵井的设施设备。

（五）老引水入湖渠

1、现状分析：本段老引水入湖渠管径 DN1000，埋深约 5-6 米，长度约 87 米。该段管渠已出现管体塌陷影响排水功能，管体结构性产生一定程度的破坏。因本段管道位于现状小区内，管道埋深较深，且小区房屋老旧密集，不具备深基坑开挖条件。

2、设计方案：非开挖修复 DN1000 塌陷管渠 87 米。本项目主要修复措施为对破损塌陷管渠进行 CCTV 检测、分段挖除、不锈钢板内衬、紫外光固化、管道注浆等措施。

（六）21 台备用水泵购置工程

1、现状分析：当前设备老化加剧隐患，部分站点主泵已运行 8 年以上，接近或超过设计使用年限，部件损耗（如轴承老化、绝缘性能下降）导致故障概率逐年上升，仅靠定期维护无法完全规避突发停机风险，亟需备用设备形成“主备联动”保障。

2、设计方案：购置 21 台冷备泵、2 台管道机器人、2 台管道内窥镜。

三、用地征收补偿（安置）方案

本项目于桂林市中心城区的现状道路、现状小区、现状污水提升泵站、泵井内施工，不涉及新增建设用地和拆迁工作。项目建设范围不涉及基本农田保护区。

本项目不涉及土地征收和补偿（安置）。

四、数字化方案

随着城市化进程不断加快，水体环境污染问题日益凸显，对城市排水管网系统的运行效率与智慧化管理提出了更高要求。为全面提升排水系统的可靠性与韧性，实现精准治污与节能降耗，推动排水管网数字化建设已成为关键路径。

（一）数字化建造概述

数字化建造也称智能建造，是指建筑行业运用信息技术，特别是计算机、网络、通信、控制、系统集成和信息安全等，实现信息化、数字化、智能化转型的过程。

从建筑行业全生命周期看，建筑信息化贯穿设计、造价、招投标、施工及运维四个阶段其中，设计和施工的信息化是整个建筑工程信息的入口和桥梁，也是建筑信息化最为关键的环节，对整个建筑行业信息化提升的贡献也较大。

（二）数字化建造目标

以项目建设各环节数字化为基础，以大数据智能化技术在工程建造全过程应用为抓手，形成涵盖设计、生产、施工、验收等全产业链融合一体的智能建造产业体系，促进建筑业数字化转型。

进一步推动“建筑信息模型（BIM）”技术在建筑工程设计、建筑性能分析、建筑方案论证、建筑结构研究等方面的应用；拓展“智慧工地”的实施，对施工现场质量、安全、造价、人员、设备、建造过程等智能化应用水平开展分级评价。全面推进物联网、电子签名签章等技术的融合应用。

3、智慧工地应用方案

（1）应用目标

通过智慧工地技术的应用，加大本项目施工现场各项安全设施、防护措施的安全系数，增强从业人员安全意识，提升建筑工地安全生产水平，并解决施工现场沟通及信息共享不及时、管理制度实时落地化等问题，实现施工现场的智慧化生产。

智慧工地实施目标包括以下三个方面：

1) 现场安全文明施工智慧化监管

针对现场安全文明施工需求，对现场人机环进行数字化监控，包括：运输车辆、卸料平台、人员、环境、危险性较大的分部分项工程等环节进行信息化、科学化、智能化的全过程监督管理。

现场需布设监控摄像头对现场进行全方位无死角实时监控，同时结合AI风险识别系统，智能化识别现场有可能出现的各类安全问题。

现场需搭建监控中心，通过部署展示大屏，立体化展示现场设备等的运行情况，帮助管理人员及时了解现场安全状态，杜绝安全事故的发生。

2) 施工进度智慧化把控

通过利用无人机航拍等方式，记录现场工程施工整体进度情况，并辅以场部模型的搭建，用以阶段性施工进度的展示。

施工进度的展示需要通过智慧监管平台进行可视化展示，利用进度计划与实际进度下的整体施工过程对比分析进度执行情况，并通过不同的颜色标识区分出施工进度滞后、提前的部分，便于管理人员进行决策。

3) 现场管理工作智能化

现场安全管理工作应能够保证信息的及时互通，通过利用智能化监控手段，当各监测项目出现异常时，能够及时将异常信息推送至所

有相关负责人，保证现场各类安全问题的及时发现、定位及解决，杜绝由于信息的不及时导致的各类安全事故的发生。

（2）实施职责

1) 建设单位

由建设单位安排专人跟踪落实智慧工地实施工作，结合建设单位主体责任落实需求，应用智能监管系统督促开展安全检查工作。

2) 监理及项目管理单位

项目监理机构管理人员全员参与智能监管系统应用工作，落实监理单位安全检查主体责任，配合完成施工单位具体智慧工地实施方案（另成册）的审核以及现场监督。

3) 咨询顾问单位

咨询人员参与智慧工地监管系统的实施工作，落实监管系统的培训、调试、实施方案策划编制、管理制度等工作，引导项目各管理人员及各参建单位适应新型数字化工地监管模式，同时与施工单位对接硬件设备等数据以及其他相关工作。

4) 施工单位

项目经理部管理人员全员参与智慧工地应用工作，全面落实施工单位安全检查主体责任。施工单位是智慧工地实施的主体，应满足以下基本要求：

- ①应负责项目现场硬件设备的安装、调试、维保等工作。所选择的硬件设备供应商应具有一定的开发和数据对接能力。
- ②应全面参与、建立、实施，并不断完善有效的质量保障体系。
- ③对各现场信息管理人员进行充分的设备使用培训。
- ④应保证按计划和程序实施，在实施过程中进行评价和验证。

⑤为更好地保证系统的正常运行施工单位应设有专门的工程师，24小时内解决现场出现的各类技术问题。现场出现问题后应派员到施工现场处理。

⑥应安排专人确保现场硬件设备的无障碍使用，收集项目管理人员的业务诉求。

五、建设管理方案

（一）项目建设组织管理

（1）建设为保证建设工程的顺利实施，建议建设单位成立项目建设管理工作领导小组，加强工程的质量、进度、资金、安全等方面管理，确保工程的顺利实施。

（2）建设管理原则及依据

坚持依法管理原则，严格遵照国家建设管理的法令、法规，建议建立与项目法人制、建设管理制和合同管理制等相适应的建设管理体制，制定并完善各种规章制度和管理办法，使建设管理达到科学化、规范化、制度化；遵循加强重点、兼顾一般、注重效益的原则，对工程建设的投资计划、建设进度、质量管理、信息管理实行全过程的监督管理，努力实现确保工程质量、降低工程成本、缩短项目建设周期、提高投资效益的建设管理目标。

（3）规范化制度建设

为保障工程建设的正常运行，深入贯彻落实国家及部委有关项目法人制、工程监理、合同管理、质量管理、财务管理、行政管理等建设管理法律法规，进一步完善与项目建设管理相配套的规定和办法，切实做到依法管理，同时加强监督检查的工作力度，逐步建立规范化

的管理运行模式，建立施工管理制度、环保安全制度等可行的管理制度进行约束。

（4）工程施工及质量管理

在项目完成前期工作后，根据项目建设资金的落实情况，即可逐步进行工程项目的建设。在项目资金落实情况下，考虑季节变化的影响和项目建设管理的力量。在项目实施过程中，项目建设在进度管理，质量控制、以及投资、成本控制中将严格执行合同文件，要求施工队全面履行合同条款。在施工进度管理方面，根据合同的总工期编制总进度计划；在质量管理方面，严格执行各项质量管理制度和监理程序，各工序完工申请报验批复合格后才批准下道工序的施工，严格执行材料采备制度、杜绝不合格材管理机构料进场，各施工工作面；在投资控制方面，严格执行计量支付办法，对工程变更，严格按变更程序操作。

1) 项目的设计、施工、监理以及设施设备和材料供应等单位按照有关规定和合同负责所承担工作的质量，并实行质量终生责任制。

2) 监理单位、参与建设的单位和个人有责任和义务向法人单位报告工程质量问题。质量管理由专人负责，定期报告工程质量，责任人和监理人要亲自负责。

3) 工程建设实行质量一票否决制，对质量不合格的工程，必须返工，直至验收合格。

（5）资金管理

1) 工程建设资金严格按照有关财务管理制度和合同条款规定进行管理。同时施工单位应按照当地群众参与建设及工时，按时发放劳务报酬。

2) 严格按照批准的建设规模、建设内容和批准的概算实施，不得随意调整概算、资金的使用范围。

3) 项目资金严格按程序审核后支付。建立项目费用报销制度、工程款申请、审核、批准制度和工程款验收结算制度。

(6) 监督检查

定期深入现场，对项目的进展、质量和资金使用情况进行监督检查。可组织技术专家进行技术指导，做到及时发现和解决问题。

(7) 项目监理

建议委托具备相应资质的工程施工监理单位进行监理。由监理单位依据建设工程设计要求，制定工程建设监理制度，委派具有相应工程监理资格的技术人员负责项目工程建设施工监督管理。

工程监理工作完成后，应向项目办提交工程建设工作总结报告和档案资料。

(8) 建设工程竣工验收管理

建议按照有关规定作好项目竣工验收各项准备工作。

1) 按要求编制项目竣工验收总结报告，在项目建设过程中要做好工程资料档案管理。

2) 项目完成建设任务，按规定时间完成总结报告，向建设管理部门申请验收。

(9) 人力资源配置

项目建设完成后，由桂林市排水工程管理处负责项目日常管理。

(10) 项目建成后相关的管网、泵站等相关设施的后续运维管养工作由桂林市排水工程管理处下属部门负责实施，其所需管理费用由市本级财政资金统筹保障。

(二) 实施进度安排

为确保本项目工程质量和建设期的要求，应加强工程施工管理，严格执行招投标制、承包合同制及工程监理制度。

(1) 施工组织管理

在项目领导小组的统一部署下，编制项目招标文件，通过招标，选择有资格的工程承包单位，制定相应的规章制度，协调各方面工程承包单位，并组织有关人员进行培训，为工程实施创造必要的条件。

(2) 严格执行工程监理制度

建设单位应委托（或通过招标）有资格的工程质量监理机构，全面负责工程监理，并实行总监理工程师负责制，以确保项目工程质量建设和建设工期要求。

(3) 项目实施建设进度安排

项目建设期包括项目前期工作；施工准备；施工期及验收等四个阶段。根据本项目的建设规模、投资规模和时间要求等具体情况，本项目实施建设拟用 18 个月完成。具体项目实施进度计划如下：

表 5-1 项目施工进度表

月 工作内容	18 个月									
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
前期工作										
施工准备										
施工期										
验收阶段										

注：1、实施期“—”。

(三) 项目招标方案

1、招标规范

根据《中华人民共和国国家发展计划委员会令》第 9 号《工程建设项目申报材料增加招标内容和核准招标事项暂行规定》，在本报告中对项目需要做招投标的内容及方式如下：

依据《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会第 16 号）（以下简称《规定》），本项目属使用国家资金及地方配套资金的项目，在《规定》中有以下要求：项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程有关的重要设备、材料等的采购，达到下列标准之一的，必须进行招标：

1. 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的；
2. 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上的；
3. 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上的。

2、招标组织形式

项目建设招标工作要遵循“公开、公平、公正”的原则，进行标底编制、招标公告发布、资质审定、评标、中标通知等一系列招投标工作，同时，向有关行政监督管理部门备案、办理招标事宜，并接受有关部门的依法监督。项目按照“公开、公正、平等”的原则，择优评定中标单位，以达到节省投资、保证建设质量的目的，使项目建设顺利进行。

本项目勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备采购拟采取委托招标组织形式，由项目建设单位委托有相应资质的招标代理机

构进行招标代理工作，均采用面向社会公开招标，并由招投标管理机构监督，确保项目招标工作顺利实施。

3、招标程序

本项目招标工作将严格执行《中华人民共和国招标投标法》及其《实施条例》和广西、桂林市所属招投标管理机构的建设工程招标工作程序流程。具体流程如下：

- (1) 发布招标公告，进行资格审查；
- (2) 编写招标文件，发售招标文件，组织招标人现场踏勘；
- (3) 投标文件的编制与提交；
- (4) 开标；
- (5) 组建评标委员会；
- (6) 组织评标，推荐中标候选人或确定中标人；
- (7) 向项目审批部门提交招标投标情况说明书面报告及备案；
- (8) 定标，招标人向中标人发中标通知书，并将中标结果通知所有投标人；
- (9) 签订合同。

4、招标方式

根据《中华人民共和国招标投标法》及其《实施条例》的有关规定，本项目招标方式拟采用公开招标方式，具体可由业主单位根据实际情况选取招标方式。通过在《中国采购与招标》、《中国招标投标公共服务平台》、《全国公共资源交易平台（广西·桂林）》、《广西壮族自治区招标投标公共服务平台》、《桂林市公共资源交易中心》等网站上发布招标公告，在全国范围内择优确定设计单位、设施设备供货单位、施工安装单位等。

项目招标基本情况表

招标范围	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标估 算金额 (万元)	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘察	√			√	√			79.58	
设计							√	84.24	
建筑及安装工程	√			√	√			4736.99	
监理							√	55.29	
重要材料									
其他									

情况说明：

- 1、根据招标相关规定，该项目建筑工程单项合同估算价超过 400 万元，采用委托招标形式、公开招标进行招标；
- 2、该项目设计单项合同估算价格未超过 100 万元，不采用招标方式；
- 3、该项目监理、勘察单项合同估算价格未超过 100 万元，不采用招标方式。

建设单位盖章

年月日

第六章项目运营方案

一、运营模式选择

本项目中的管道工程、泵站设备等实施完成后由桂林市排水工程管理处自主运营管理。

二、运营组织方案

本项目中的管道工程、泵站设备等实施完成后由桂林市排水工程管理处自主运营管理，所需管理费用由市本级财政资金统筹保障。

项目的建设除了严格施工质量管理外，建成后的管理、经营、维护也是极其重要的工作环节，只有这样，才能保障项目日常管理工作顺利开展，发挥其应有的效益。

运营期应注意以下几个主要方面：

- (1) 建立完备的生产管理层次。
- (2) 对生产操作工人、管理职工进行必要的资格审查，并组织进行上岗前的专业技术培训。
- (3) 聘请有经验的专业技术人员负责各厂、站、部门内的技术管理工作。
- (4) 制订健全的岗位责任制、安全操作规程等管理规章制度。
- (5) 建立信息系统，定期总结运行经验。

三、安全保障方案

(一) 劳动安全

1、劳动安全可能存在的危害因素

本工程的劳动安全主要危害因素可分为三类，其一为自然因素形成危害和不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、暴雨等因素；其二为施工过程中产生的危害，包括触电事故、有害尘土、机械伤害、坠落及碰撞等各种因素；其三为生产过程中产生的危害，包括有噪声振动、火灾爆炸、有毒有害气体等。

（1）自然危害因素

①地震

地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对构筑物的破坏作用更为明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。项目区地震设防烈度为VI度，设计中也应采取相应的抗震构造措施。

②暴雨和洪水

暴雨和洪水对施工期间的人员安全及设备均会造成威胁，其作用范围大。为了防止内涝，及时排除雨水，避免积水毁坏设备、厂房，在厂内设雨水排除系统。

③雷击

雷击能破坏建构筑物和设备，并可能导致火灾、雷击和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。建筑物防雷按三类考虑。采用屋顶钢筋焊接成网，形成避雷网；烟囱安装避雷针，沿爬梯安装两根引下线，接地电阻不大于 10Ω ；防雷接地、工作保护接地、变压器接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4Ω 。

④不良地质

不良地质对建构筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建构筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间只不长。

⑤风向

风向对有害物质的输送作用明显，若人员处于危害源的下风向，则极为不利。

⑥防暑防寒

劳动过程中可能存在隐患当环境温度超过或低于一定范围时，会对人体产生不良影响。为预暑防寒，在控制室和办公设施内采取分体式空调机进行舒适性空气调节，以改善职工的工作环境。

(2) 生产危害因素

①振动与噪声

设备振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影响。长时间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多。

②火灾爆炸

火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员及财产损失。爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失。

③有毒有害气体

本工程设备运行过程中产生异味。

④其它安全事故

触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可造成人员的死亡。

(2) 施工过程中危害因素

①施工用电

为了保证工期满足施工需要，用电安全、油料堆放管理使用和发电机安全管理都非常重要。线路短路以及超负荷会引起火灾；设备漏

电会危及员工生命；易燃易爆物品管理不善会引起火灾或爆炸从而造成人员伤亡和财产损失。

②机械设备

在施工过程中，设备的正常运作是完成生产任务的前提，为此操作工人必须熟练，懂设备的操作规程，其他任何人不能随意摆弄机械设备，同时设备安装必须合格，完善漏电、接零保护、防雨措施和做好定期检查维修，否则一旦发生漏电或机械故障就会触电或机械伤人事故，从而造成人员伤亡事故。

③易燃易爆物品及动火作业

施工中所使用易燃易爆物品虽然少量，管理不善易发生事故，油料容易发生火灾，氧气、乙炔易受热爆炸伤人；动火作业不按动火作业规程进行易发生爆炸或火灾事故。

④季节性施工

高温季节施工，工人容易发生中暑，防暑降温必须做好，高温季节易燃物增多，防火工作必须加强，油料、氧气、乙炔受热会爆炸伤人或引起火灾。在雨季施工中，用电设备无防雨措施，会发生漏电造成短路引起火灾或触电伤人，从而影响正常施工生产。

2、劳动安全保障措施

(1) 严格按照有关规定、规范及设计要求进行施工；项目管理实行“三级”安全教育培训制度。所有施工作业人员需考核合格后上岗。施工人员定期接受上级部门的安全交底，特殊作业人员必须持证上岗。所有机械进程检验合格，定期进行机具设备的维护和检修。施工人员务必执行班前讲话制度、安全考核制度、定期检查制度。

(2) 做好施工场地的围护，在有条件的情况下施工一块围护一块。必须在工作面设置安全护栏和示警标志，入夜还要安放足够数量的警

示红灯，以避免一切不安全的事故发生，保证管道施工和交通安全。同时还应该有施工现场的安全与文明保障措施，保证管道施工的顺利、安全。在施工现场，应有严密的施工组织设计，使劳动力，材料，机具合理使用，压缩施工用地面积，不占或少占道路，不堵塞交通，减少施工时噪音、土方垃圾等对周围环境的影响，真正做到文明施工，造福于民。施工区域进出口安排专人值班，非施工人员不准进入施工现场，进入施工现场必须佩带安全帽。由于道路交通繁忙，在施工开挖和安装过程中，

(3) 建设过程中，为了确保施工机械不与车辆、行人发生安全事故，建议建设单位与交警等有关部门协商，应做好现状道路的维护和施工区域的防护，确保与相关道路的连接畅通。道路沿线要做好安全警示行车指示标志，派专人指挥交通，避免交通事故的发生。

(4) 雨季施工注意防洪、防水、防潮，制定雨季施工应急预案。夏季施工注意防暑降温，给作业人员配发防暑药品、器具，安排气温相对适合是作业；大型机械定期保养做好降温工作，防止机械爆胎、爆缸等事故出现。冬季施工做到抗寒保温，特别是砼浇筑后保温养护；欲降霜、下雪时及时清除地表积雪防止人员、机械打滑。

(5) 在运行期间，作好安全宣传，平时做好设施设备维护工作，经常性进行查漏和检漏工作。施工过程中要设立操作防护栏和警示标志。

(6) 为员工提供合适的符合国家规定的个人劳动防护用品；制定各类机电设备的操作规程，严格遵守安全操作规程进行操作；管道检修焊接工作时必须设有防止金属熔渣飞溅、掉落引起火灾的措施以及防止烫伤、触电、爆炸等措施，焊接人员离开现场前，必须进行检查，

现场应无火种留下；化学药品操作人员，应熟悉药品的特性和操作方法。定期进行消防演习，培训员工各类灭火器的使用方法。

(7) 严格按照有关规定进行安全教育。安全教育对象包括在厂职工、来厂代训的外厂职工与实习人员、来厂参加生产工作的临时工、合同工、外包工等；员工经常性安全教育结合生产中发生的不安全情况召开现场分析会进行，根据季节特点开展安全大检查等；特种作业人员按照国家有关法规实行取证上岗制度；进行变换工作和复工的安全教育；参观学习人员的安全教育，由负责接待的部门进行安全教育。

(8) 有害有毒气体的防范

①对密闭型结构或通风条件差的场所，采取必要的机械通风。
②易燃、易爆及有毒物品，须设专用仓库、专人保管，并满足劳动防护规定。

(9) 防噪声

①水泵、电机等易产生噪声的设备，均应设置隔振垫，以减少噪声。

②管理用房与机房分开设置，并采取有效的隔声措施。
③形成绿化隔离带

(10) 减轻劳动强度

①提高自动控制程度及可靠性，减轻操作人员的劳动强度。
②实行员工每周 40 小时工作制。
③采用优质机电设备，减少设备更换及维修工作量。

(二) 卫生

根据《企业环境卫生标准》等有关规定进行设计，创造良好的劳动环境，保护职工身体健康。卫生措施：与环卫部门联系，及时清理施工期和生产期所产生的生活垃圾和固体废弃物。项目进行期间要

保持工地的整洁，通畅；若有扬尘需洒水控制。凡直接接触污水、污泥及生活垃圾等的工作人员，要定期检查身体，并定期注射有关疫苗。如出现重症，需及时送医治疗。施执行施工期间防疫要求。

日常运行时，厂内设有专职维护、保养和监测检查劳保、安全卫生设备的人员。负责监督全厂设备的安全运行，对要害部位和设备要定期检查，保护装置要处于正常状态，排除事故隐患。对厂站内员工要定期进行安全教育。

（三）消防

1、编制依据

- (1) 《中华人民共和国消防法》（2018年修正）；
- (2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；
- (3) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- (4) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2010）。

2、消防措施

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，采取以下防范措施。

(1) 严格执行消防管理制度，落实完善本工程的各项消防规章制度。加强对各工种的消防防范教育，禁火区悬挂警示牌，进行灭火器械使用培训，定期组织进入施工现场开展消防检查，建立完善的消防管理制度

- (2) 施工现场保证车辆通道畅通，禁止堆放任何材料。

(3) 现场按要求配备足够的灭火器具，放在取用方便的地方，做到严格管理、责任到人，严禁移作它用。

(4) 临时动火，必须符合动火的规范要求，填写动火审批表，并经有关部门审核同意，方可动火。施工现场动用明火，严格执行用火审批制度，对气割、电焊等作业必须挂证操作，同时定时间、地点和定人监护，每天用火后，监护人对用火部位进行认真检查，确认无火灾隐患方可下班。

(5) 对施工现场和临时设备的用电线路进行定期检查，发现隐患，及时整改，防止电器火灾事故的发生。

(6) 对施工现场易燃易爆物品设专门仓库和专人保管并建立审批领用登记手续，严格出入库手续，严禁明火靠近，并悬挂警示牌和“禁止烟火”等消防标语牌。

(7) 日常运行时电气设备的安装、防护，均须满足电气设备有关安全规定。继电保护高压采用电子式多功能保护器，低压采用常规保护器件（如空气开关、熔断器、热继电器等）。

四、绩效管理方案

绩效管理方案主要包括以下方面：

1、建设目标明确在项目开始之前，应明确本项目的建设目标，包括预期的提质增效、生产能力提升、设备更新、人员培训等方面。同时，要合理安排项目资源，确保目标的顺利实现。

2、计划制定合理

制定合理的计划是改扩建项目成功实施的关键。应考虑项目的时间表、资金使用计划、技术实现方案等，并对可能出现的延迟和风险因素进行预测和应对。在计划执行过程中，要根据实际情况进行及时调整，确保项目的顺利进行。

3、合作伙伴选择

选择合适的合作伙伴对于本项目的成功至关重要。应考虑设计、施工、监理等合作伙伴的技能、经验、资质等因素，并签订合理的合同。在项目实施过程中，要与合作伙伴保持良好的沟通与协作，共同推进项目的进展。

4、资金使用合理

要确保改扩建项目的资金来源稳定、使用合理。应了解资金的用途，包括设备采购、人力成本、材料费用等，并严格控制成本。同时，要制定详细的预算和决算方案，确保资金的合理使用和项目的经济效益。

5、建设进度监控

要对本项目的建设进度进行实时监控，定期评估项目进度，及时调整计划。要明确各个阶段的任务和时间节点，并制定相应的考核标准，确保建设质量的稳定和项目按时完成。

6、质量保障有力

本项目应建立有效的质量保障体系，从设备采购、安装调试、运营监测等方面入手，确保设备运行水平的提升。同时，要加强对质量的监督和管理，严把质量关，避免因质量问题对项目造成不利影响。

7、风险管理有效

要对本项目中可能出现的风险进行识别和分析，制定相应的应对措施。要定期进行风险评估，及时发现和解决潜在风险。此外，要建立风险应急预案，以应对可能出现的突发情况，确保项目的稳定发展。

8、沟通协调顺畅

本项目实施过程中，需要各方紧密协作、沟通顺畅。应建立有效的沟通协调机制，确保项目相关人员及时沟通、解决问题、协调工作。

可定期召开项目进度会议、工作协调会议等，以便及时了解项目进展情况，推动问题的解决。

9、环保及安全措施

本项目应重视施工期间环保和安全问题，采取相应的措施确保质量和安全。要关注施工对环境的影响，尽可能减少污染。同时，要严格遵守国家和地方的安全法规，加强安全管理和培训，确保项目的顺利进行。通过这一方案的实施，将有助于实现全面、协调和可持续发展。

第七章项目投融资与财务方案

一、投资估算

(一) 编制依据

1. 《建设项目经济评价方法与参数》第三版；
2. 《建设项目投资估算编审规程（CECA/GC1-2015）》；
3. 政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）；
4. 《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》（2024年）；
5. 《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2022年版）；
6. 《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2023年版）；
7. 《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额》（2021年版）；
8. 《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》（桂建标[2018]37号）；
9. 《广西壮族自治区建设工程费用定额》（桂建标〔2016〕16号文）；
10. 广西壮族自治区物价局转发国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（桂价费〔2015〕32号）；
11. 《关于调整除税价计算适用增值税率的通知》（桂造价〔2019〕10号）；
12. 《广西建设工程造价咨询服务行业收费标准》（桂价协字〔2019〕15号文）；
13. 《自治区住房城乡建设厅关于调整建设工程定额人工费及有关费率的通知》（桂建标〔2023〕7号文）；

14. 业主提供的相关资料；
15. 《桂林市建设工程造价信息》（桂林市 2025 年第 1 期）；
16. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2025 年版）；
17. 《市政工程投资估算指标》（HGZ47-101-2007、
HGZ47-104-2007）；
18. 自治区住房城乡建设厅关于印发广西壮族自治区房屋建筑和
市政基础设施工程安全生产责任保险计价规定的通知》（桂建发〔2023〕
6 号）。
19. 《关于印发推行房屋建筑和市政基础设施工程施工图联合审
查全面提质增效的实施意见的通知》（桂建发〔2019〕1 号）。
20. 桂林市住房和城乡建设局、桂林市财政局关于废止扬尘防治
费用相关文件的通知。
21. 承办单位提供的相关资料；
22. 材料价格按最新桂林市信息价格 2025 年第 04 期，不足部分
参考桂林市信息价格及市场询价。

（二）编制说明

1. 本项目投资估算采用的编制方法是指标估算法。
2. 土建工程参照同类工程造价指标并结合建筑材料价格估算。
3. 建设工程施工图设计文件审查费、消防审查费：参照《自治区
住房城乡建设厅关于印发推行房屋建筑和市政基础设施工程施工图
联合审查全面提质增效的实施意见的通知》（桂建发〔2019〕1 号）有
关规定计算。
4. 其他费用的编制
 - (1) 建设单位管理费按桂财建〔2016〕504 号文件计算；

(2) 项目建议书、可行性研究报告编制、评审等, 按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(3) 工程勘察设计费按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(4) 工程监理费按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(5) 招标代理费按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(6) 工程保险费按工程费用0.3%计算, 按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(7) 场地准备费及临时设施费按工程费用0.5%计算, 按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行;

(8) 全过程造价咨询费按《广西建设工程造价咨询服务行业收费标准》(桂价协字[2019]15号)执行;

(9) 扬尘防治费参照桂林市住房和城乡建设局、桂林市财政局关于废止扬尘防治费用相关文件的通知。

(10) 检验试验费按《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》(桂建管[2018]37号)执行。

5. 预备费的编制

基本预备费按第一、二部分费用的8%计算。

(三) 投资估算及资金筹措

(1) 本项目估算总投资为5651.78万元, 其中: 工程费用4736.99万元, 工程建设其他费用496.15万元, 基本预备费418.65万元。

(2) 本项目估算总投资为5651.78万元, 建设年限2026年至2027年, 资金来源为2026年自治区漓江流域生态环境保护资金1200万元,

占比 21%，2026 年市本级资金 212.95 万元，占比 4%、2027 年中央水污染防治资金 4238.84 万元，占比 75%。

第八章项目影响效果分析

一、经济影响分析

本项目为公共基础设施建设项目，其建设运营不产生直接财务效益。但是能产生如下间接经济效益：

1、降低管网维护成本：项目通过新建和修复排水管网、更新老化泵站设备，解决了管道破裂、渗漏、泵站故障等问题，减少了后期频繁维修的投入。修复后的管道设计使用年限延长至 50 年以上，泵站设备使用年限达 10 年以上，年均维护费用较治理前预计降低 30%，长期可节约大量运维资金。

2、提升污水处理效率：通过截污纳管减少地下水和雨水入渗，降低七里店污水厂处理负荷，减少药剂消耗和能源消耗，污水处理单位成本预计下降 15%-20%，提升污水厂运营经济效益。

3、避免土地价值折损、优化投资环境：灵剑溪及周边水体污染问题导致沿岸土地价值受限。项目实施后，水质改善和生态环境提升将有效恢复土地价值，带动周边区域物业增值，为城市土地资源高效利用奠定基础。良好的生态环境是招商引资的重要基础。项目治理后，灵剑溪流域生态环境显著改善，将提升区域宜居宜业水平，吸引更多企业投资入驻，促进相关产业发展，带动就业和税收增长。

二、社会影响分析

（一）项目对社会的影响分析

项目社会影响分析详下表。

表项目对社会的影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度	措施建议
1	对居民收入的影响	基础设施的完善将改善沿线投资环境，带动该地区经济发展，居民收入也随着增长。	完善城市基础设施，改善周边居民的生活条件。
2	对居民生活水平与生活质量的影响	消除“返黑返臭”现象，改善居民居住条件	做好防范提醒措施，保证附近居民不受施工影响。
3	对居民就业的影响	工程建设期，沿线居民就业机会增加，范围扩大。	
4	对脆弱群体的影响	对妇女、儿童、残疾人的生活影响较小。	
5	对地区文化教育卫生的影响	推动形成绿色低碳的生活方式，促进全社会环保共识的形成。	项目实施过程中，通过宣传和施工展示，将提升市民对水污染治理的认知度和参与度。
6	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	增加基础设施、增加社会服务容量，有利于城市化进程加快	
7	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	无负面影响	

（二）利益群体分析

本项目是一个涉及到多方面的社会公益工程，具有广泛而深远的社会意义，与项目建设关系密切的主要利益群体分析。

表相关利益群体分析表

利益群体	项目的兴趣	对项目的态度和要求	对项目影响力
直接利益群体			

利益群体	项目的兴趣	对项目的态度和要求	对项目影响力
项目周边居民。	项目的直接受益者，项目实施将使周围居住条件更好。	对项目表示支持。要求项目实施不要造成周边环境污染，希望尽快建成。	很小
桂林市人民政府。	项目的直接受益者，项目的实施将使桂林市基础设施更趋完善，今后工作将得到群众更大支持，社会环境更加稳定和谐。	对项目表示极大支持，希望尽快建成。	较大
设计、施工、监理单位。	项目的直接受益者，项目实施可以锻炼队伍，增加收入。	支持项目建设	很小
间接利益群体			
广西壮族自治区政府。	代表国家、自治区政府对项目进行审批，希望项目能够如期建设，为地区经济和社会发展做出贡献。	支持项目建设，对项目有宏观管理权利。	大
桂林市政府	代表地区最高行政管理机构，对项目建设必要性很清楚，支持项目建设。	极力支持项目建设，要求项目尽快通过审批和实施，直接领导和管理业主单位。	最大
建设单位	具体负责项目建设的组织、管理和协调。	支持项目建设，具体负责项目的设计、施工中的问题，推进项目的实施，要求项目尽快批准实施。	很大

(三) 互适性分析

表社会对项目的适应性分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益群体	适应、参与	因施工可能产生一些矛盾。	采取措施保证不同群体的合法利益，保证项目顺利进行。
2	当地组织机构	市政府各级组织和部门大力支持、参与、配合，项目列为市重点工程。	各职能部门互相协调不够迅速，影响项目的建设进度。	多方筹集和保证建设资金，各部门注意互相协调。
3	当地技术文化条件	项目适应要求		

(四) 社会影响分析结论

本项目是环保公益性项目，对于不同利益群体、各组织机构、各民族、弱势群众及广大群众都有益，并得到他们普遍认同、关心、支持和积极参与。

项目虽然存在一些诸如施工环节等方面的不利影响和风险，但这些不利影响和风险在采取一定措施后均可以化解。因此，本项目社会风险将很小。

三、生态环境影响分析

（一）项目建设与运营对环境的影响

1、项目建设期对环境的影响

（1）对水环境的影响

项目通过截污纳管、管网修复等措施，实现生活污水全截流，消除污水散排和雨污混流污染，确保灵剑溪水质将达到V类水质标准，氨氮、总磷等超标因子浓度下降，溶解氧和透明度显著提升

（2）对大气环境的影响

施工期影响环境空气质量的污染物主要是施工场地的扬尘；运输车辆在运送砂石料过程中，由于振动和自然风力等因素引起的物料洒落起尘和道路扬尘；施工垃圾在堆放和清运过程中产生扬尘。施工扬尘对周边的居民、自然作物会产生轻微的影响。

（3）对声环境的影响

本项目在施工过程中，由于各种施工机械的运转，不可避免地将产生噪声和振动污染。对周围居民产生一定的影响。施工现场主要噪声源有：混凝土搅拌机、水泥振捣器、运输车辆等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大。

（4）固体废弃物对环境的影响

项目产生的主要弃土来自地场地基开挖等，产生的弃土可清运至指定地点处置，严禁向附近水体倾倒。施工人员生活垃圾产生量较少，可定期清运，不得任意倾倒。因此，只要加强施工管理，并采取适当的集中处置方式，对环境的不利影响也是有限的，且其影响范围主要在施工区，其影响将随施工期的结束而消失。

2、项目运营期对环境影响分析

（1）对水环境的影响分析

本项目营运期对水环境无影响。

（2）对大气环境的影响分析

本项目营运期对大气无影响。

（3）对声环境的影响分析

项目建成并投入运营后，对声环境无影响。

（4）固体废弃物对环境的影响分析

项目建成并投入运营后，固体废弃物对环境无影响。

（二）环境保护措施

1、空气环境保护措施

施工期间施工单位通过采取以下措施，可减少施工期间扬尘对周围环境的影响：

（1）施工期间，扬尘对施工现场周围 200m 范围的环境产生一定的影响。建议施工单位分段施工，管线和道路同时施工，缩小施工范围和重复施工，减小扬尘污染范围和次数，同时及时适当洒水，防止其对周围环境产生影响。现场堆放的料堆应用篷布遮盖，防止产生扬尘污染。

(2) 在作业场地周围应设置围挡、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%。

(3) 运输管道的车辆应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线应首选外环路，尽量避开居民区和城区中心地段。

(4) 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) 装运车辆不要超载，保证残土运输车沿途不洒落。

(7) 挖掘的土方合理堆放，及时回填，及时恢复路面的软硬覆盖。

2、声环境保护措施

要求施工单位采取如下措施，以减小施工噪声对周围环境的影响：

(1) 尽量将施工机械安置在远离施工场地边界或敏感点处进行工作。在敏感点附近施工时还要在施工机械上减振消声设施。

(2) 合理安排施工时间，尤其是装载机等高噪声设备尽量安排在白天作业，以免机械噪声夜间扰民。同时避免在 12 时~14 时 30 分和 22 时~次日早晨 6 时施工，防止噪声扰民，影响道路两旁居民及学生的正常生活、工作、学习。因特殊情况确需在中午或者夜间作业的，要报告县生态环境局批准，并公告附近居民。

(3) 施工单位应分段施工，缩小施工影响范围，减少噪声影响范围。

(4) 在施工边界处设置可移动式隔声屏障降低施工噪声及扬尘对周围环境的影响程度。对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

(5) 选用良好的施工设备，降低设备声级，降低人为的噪声。对施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪的设备装置，应采取临时围障措施，同时敷以吸声材料，以达到降噪效果。

(6) 运输车辆应合理安排行进路线，尽量行驶在车辆较少的道路，减少发生堵塞时使用喇叭的频率

3、水环境保护措施

(1) 施工单位采取修建沉淀设施，沟槽开挖废水沉淀后，用于洒水抑尘。

(2) 避开雨季施工，设置临时集水池，防止污水溢流，污染水体。

4、固体废弃物环境保护措施

在施工过程中，对于后段开挖的土方，可以部分回填到前段已经铺设好管道的沟槽中，剩余的土方由县城管理部门统一调配到其他工地，从而减少土方的堆积。大风天气应不定期洒水抑尘，防止扬尘污染大气。

5、生态环境保护措施

施工期生态环境主要保护措施为：避免在雨季施工，同时在施工过程中，做好水土保持。具体措施如下：

(1) 施工时应严格控制施工作业范围，执行“分层开挖原则”，避免过多破坏地表植被；要求施工方合理安排施工计划，无论是挖方还是填方施工，应做好施工排水，施工前施工区四周先行建设临时围墙和截水沟，避免场外雨水进入施工区，不使地表流水漫坡流动，侵蚀裸露土壤，同时应合理划分工作面。

(2) 尽量避免在雨季进行大面积的挖方和填土；土石方工程作业面在完工后，要及时采取措施，如路面平整、夯实、护砌、植草皮等，弃方及时外运填埋；雨天裸露地面和场地内的弃土以草帘、塑料布等

毡盖；在施工场地四周开挖临时截排水沟和临时沉淀池，场地内的雨水径流经沉淀处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》二级标准后再外排。

在主体工程完工后，应及时采取植草皮、绿化等措施，恢复裸露坡面的植被覆盖，无论对填、挖方工程边坡还是取土地点的开挖面来说，恢复植被覆盖都是比较有效的防护措施。

（三）环境影响评价结论

项目建设在施工期对周围环境会产生一定的负面影响，主要是对空气环境和声环境的影响。这些影响一般都是短期的或可通过采取措施加以克服或缓解。

本评价针对项目可能产生的影响提出相应的措施和对策，环境保护措施的有效执行和环境管理系统的高效运作可使本项目的不利影响降低到可以接受的程度。因此，在环境保护措施和环境管理计划得到有效执行的前提下，从环境影响评价分析，本项目建设是可行的。

四、资源和能源利用效果分析

（一）相关法律、法规、政策

- 1、《中华人民共和国节约能源法》
- 2、《中华人民共和国循环经济促进法》
- 3、《中华人民共和国建筑法》
- 4、《中华人民共和国清洁生产促进法》
- 5、《中华人民共和国电力法》
- 6、《中华人民共和国计量法》

7、《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）

8、《广西壮族自治区发展和改革委员会关于审批核准项目落实好国家节能审查要求的通知》（桂发改投资〔2025〕704 号）

9、《国家发展改革委关于印发〈不单独进行节能审查的行业目录〉的通知》（发改环资规〔2017〕1975 号）

（二）节能措施

1、施工节能：项目采用非开挖修复技术，减少了沟槽开挖和路面恢复的机械使用和能源消耗，相比传统开挖施工，能耗大幅降低；施工过程中选用节能型施工机械，优化施工流程，进一步降低能源消耗。

2、施工组织优化：采用“分段施工、错峰作业”，避免机械空载运行，减少无效能耗；

3、长期节能效益：修复后的管道和设备运行效率提升，减少了因故障维修导致的额外能源消耗，同时避免了因水体污染治理带来的后续高能耗补救措施，形成长期稳定的节能效益

（三）节水措施

1、减少水资源浪费：通过修复管道渗漏，可大幅减少地下水和雨水入渗进入污水管网，每年预计节约水资源量相当于数千吨自来水，提高水资源利用效率。

2、提升污水再生利用率：七里店污水厂处理效率提升后，达标出水可根据需求用于绿化灌溉、道路清扫等，增加再生水利用量，减少对新鲜水资源的依赖，助力节水型城市建设。

3、选用的市政基础设施设备采用国家推荐的节能产品，严禁采用国家规定淘汰的低效高能设备。

(四) 项目能源消耗影响分析

本项目以现有排水管网修复、泵站设备更新改造为核心，无新建大型高耗能设施，能源消耗主要集中于施工期，运营期能耗低，整体呈现“施工期短期消耗、运营期节能优化”的特点。本项目对当地能耗调控的影响以正面贡献为主。

2、符合“双碳”政策导向

本项目作为城市排水系统修复与改造工程，在设计与实施过程中充分贯彻了绿色、低碳、可持续发展的理念，从能源消耗控制、材料选择、施工工艺到后期运营维护，均体现出对“双碳”目标的积极响应

综上，本项目资源利用以水资源节约为核心，能源消耗可控且节能效果显著，能效水平达到行业先进标准，对桂林市能耗调控无负面影响，反而能助力地方节能目标与“双碳”目标实现，资源能源利用符合可持续发展要求。

第九章项目风险管控方案

一、风险识别与评价

（一）风险识别

在项目建设中，风险是不以人的意志为转移地客观存在着，结合以往工程项目建设的实际经验，实施本项目的主要风险因素及风险程度分析如下：

1、政策风险

本项目由国家政府部门进行政策扶持，项目的建设不可避免地受政策因素的影响。在各项审批严格按照国家、地方的有关政策法规和行政审批程序要求前提下，本项目严格按照各项要求进行项目审批，评估认为，政策风险对本项目而言属于一般风险。

2、资金风险

资金风险是指建设项目资金供给的中断或延误给项目建设带来的风险。本项目资金来源为申请上级资金。

项目资金的妥善解决和合理安排对于项目的顺利建设显得尤为重要。因此，资金风险是本项目的主要风险。

3、工程风险

工程风险指因设计方案、工程地质、水文地质、施工与工期等存在的各种不确定性给项目带来的风险。项目建设所在地的地质水文稳定，项目工程方案变动的可能性较小，项目工程建设期较短，因此，工程风险对本项目而言属于一般风险。

4、外部协作条件风险

项目实施过程中，供水、供电等外部配套与现状存在较大差异，

将给项目实施造成一定的困难。项目选址确定于城市区，目前配套设施齐全条件完备。评估认为，外部协作条件风险对本项目而言属于一般风险。

5、技术风险

技术方面的风险主要指项目采用先进技术和新技术应用上的可靠性和适用性等存在不确定性，可能给项目带来的风险。考虑项目不属于大型复杂项目，故技术风险一般。

6、环境风险

环境影响方面的风险主要指项目在工程建设期及运营期对周围的环境等产生的负面影响。项目施工和运营期间可能对环境造成的影响为：

施工过程中的建筑垃圾、粉尘和施工噪音等；施工期间车辆行驶产生的噪声；运营期产生的废气、噪声、固体垃圾和生活垃圾等。项目在后续施工过程中，建设单位必须认真执行“三同时”的管理规定，严格执行污染治理措施，以达到国家和地区现行排放标准；项目建成使用后，所产生的污染源经有效处理后，将不致对周围环境产生明显影响。故项目环境风险较小。

（二）风险程度分析

项目在建设和运营过程中的风险因素和风险程度分析见下表。

表风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素名称	风险程度				备注
		灾难性	严重	较大	一般	
1	政策风险				√	
2	资金风险				√	

3	工程风险				√	
4	外部协作条件 风险				√	
5	技术风险				√	
6	环境风险				√	

（三）风险综合评价

在本项目中，政策风险、工程风险、外部协作条件风险、运作风险、技术风险及环境风险发生的可能性不大，不会影响到项目的可行性，均可判断为一般风险。本项目的风险因素主要在于工程资金风险，但不会影响到本项目的可行性，项目社会稳定风险性低。

二、风险管理方案

1、政策风险防范化解措施

要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施；同时为确保对可能产生的社会稳定问题能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，从而达到合理有效规避风险的目的。

2、资金风险防范和化解措施

进一步加强和完善资金管理，严格控制资金使用，明确资金管理责任和审批权限，加速资金周转，尽力提高资金使用效率，做到少花钱多办事。在建设中还应加强项目财务收支管理，节约财务支出，建立严格的财务管理制度。加快项目建设进度，要求工程监理人员对施工过程的工程量计量、结算进行全过程监控，及时解决施工过程中遇到的实际问题，及时调整相应的工程费用，保证项目建设顺利进行。

3、工程风险防范和化解措施

在设计、施工中从技术和经济相结合的角度采用多方案比较、选用技术先进、投资合理、工期较短的设计施工方案，严格控制建设投资。在施工前应提前预计各种外部及内部不利因素，合理安排建设工期。按施工计划合理安排投资，保证资金按计划及时到位。建立强有力组织保障，通过建立强有力的组织领导机构和统一、高效、科学、务实的管理机构和运行机制，负责全面协调项目实施过程中的各项工作，督促检查相关配套政策的执行情况，保证项目的顺利实施。

4、外部协作条件风险防范和化解措施

加强与各主管部门的沟通协调，以保障项目对外供水、供电和其他基础设施的顺利使用，并积极控制相关项目投资。

5、技术风险防范和化解措施

通过优化设计，采用先进的、经济的施工工艺，千方百计降低工程投资，减轻资金筹措压力，从而降低资金风险。

6、环境风险防范和化解措施

建设项目施工期间和运营期间加强水、气、声、渣的控制和处理。做到废水集中处理；采取洒水降尘、密封运输、砂料覆盖、环保涂料等措施控制大气污染；夜间 23: 00—次日 08: 00 时间段禁止施工；施工垃圾运送至垃圾填埋场填埋，禁止焚烧；同时项目环保设施与主体工程同时施工、同时投产使用，以降低本项目对周边生态环境的影响。

三、风险应急预案

本项目在改造过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。同时为确保对可能产生的社会稳定问题尤其是重大群体性事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平。项目建设单位已建立了信访工作制度、协调工

作突发事件预防措施与应急处理方案、安全生产事故应急预案及演练制度、处置农民工纠纷突发事件调解应急预案管理办法、突发事件信息报送制度等。可参照这些制度和以下内容制定应急预案，并根据实际情况不断调整完善。

（一）工作原则

应急预案工作原则：以人为本、预防为主、分级管理、快速反应、依法实施。

（二）组织保障

以政府主要分管领导为主要责任人，各有关责任部门、建设单位、监理单位以及施工单位主要领导为成员，组成项目工作领导小组，领导小组下设办公室，建立通联高效的联动工作机制，在下一步工作中要切实细化并落实应急预案中相关单位及其职责。

（三）制度保障

1. 把维护社会稳定工作列入项目建设重要议事日程，定期听取有关单位社会稳定工作汇报；认真研究群众反映的新情况，分析可能出现的重大问题研究对策。

2. 落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任部门维护社会稳定工作进行考核。对因工作不负责、失职、处理失当而引发大规模群体性事件造成严重后果的，追究有关领导的责任。

3. 坚持走访调研工作制度，转变工作方法，由群众反映变为走访，深入工程现场、村屯，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

4. 坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出性问题，研究制定解决办法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

（四）应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并展开以下工作程序：

1. 信息上报：群体性事件发生后，第一时间按程序报告事发地人民政府并逐级上报。

2. 对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

3. 第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策，并将不稳定情况向所在地政府等有关部门报告，请求帮助和支持。

4. 对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

5. 对有轻重或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

（五）应急响应

突发事件发生单位负有进行先期处置的第一责任，必须在第一时间组织展开先期应急处置工作。要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，控制事态并向所属工作领导小组报告。

各级突发事件应急领导小组接到相关部门关于突发事件的报告后，应明确应急响应等级和范围，启动相应应急预案，必要时设立应

急处置指挥部，迅速通知事件应急小组成员立即赶往现场处理。同时通知事件单位负责人立即赶往现场。到达现场后应立即采取以下措施防止事件的进一步恶化。对施工周边环境及社会风险进行安全风险隐患进行排查的同时，如发现重大安全隐患问题及苗头或发生突发事件时，及时启动相应的应急预案，并展开一下工作：

1. 首先向先期到达的相关单位或现场负责人了解情况；
2. 根据情况通知相关部门到现场协调处理；
3. 召集相关单位和现场负责人，对聚集群众进行疏散，并做好群众的说服安抚工作；
4. 召开现场协调会，进一步了解情况，根据相关法律、法规和事件的具体情况，提出初步解决意见；在现场不能圆满解决的问题应在随后三个工作日内做出进一步的调查处理；
5. 将现场协调处置情况以及最终处理结果向上一级人民政府和应急局写出书面报告；
6. 对事件的责任方及责任人按各自应承担的责任作出相应处理。

（六）通信保障

有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时畅通，值班人员电话 24 小时开通，随时掌握各方面信息并上传下达。

（七）应急组织机构

1. 成立由相关政府部门、监理单位以及施工单位组成的应急组织机构领导小组，领导小组下设办公室。各部门负责人做好本部门处理重大事件的准备和配套工作，以确保发生突发性事件后，及时上报

详细情况，协调好各方关系，把突发性事件对本项目造成的影响降到最低。

2. 领导小组工作职责：指导监督安全管理和防护措施的落实；建立预防和处理突发性事件应急协调机构，确定专职负责人和工作人员、联络员；建立突发性事件应急工作机制，加强突发性事件防护、救援力量建设，组织、指导开展专业培训、实战演练和安全隐患排查；在接到发生突发事件通知后，启动应急预案，迅速有效地开展工作。

3. 领导小组办公室工作职责：传达落实突发性事件工作领导小组的命令和决策，组织协调应急工作组的工作，搞好各方面沟通与联系，保障信息畅通；及时收集汇总上报事件处理情况；负责领导小组各类文件的起草、印发、存档和各种资料的收集汇总工作；贯彻落实突发性事件工作领导小组的指令；承办突发性事件工作领导小组的日常事务和对外接待工作。

4. 处置措施

(1) 及时启动预案，搜集情况。发生影响社会稳定的突发事件后，根据突发事件的级别，立即启动本预案，并及时将了解到的最新情况报告人民政府和项目相关部门、单位突发事件处置工作领导小组。

(2) 及时采取措施，防止事态扩大。在发生突发事件的地方，主要领导要立即到位并采取有效措施，调解人员发现矛盾纠纷苗头和发现矛盾纠纷可能引起的群体性上访及其他重大性上访及其它重大情况时，工作领导小组必须立即采取措施制止事态恶化。同时，及时向上级有关部门报告。

(3) 加强信息联络，确保指挥畅通。建立信息、通讯指挥系统，保障突发事件发生后信息报送及时和指挥通讯渠道畅通。

(4) 加强领导，精心组织，加大调处力度，落实责任，积极协调、排查、争取政策和宣传、解释法律法规。如发生突发性事件，应采取应急措施，稳妥化解各类矛盾，加强治安防范和做好安全、保卫工作，深入细致地开展思想政治工作和进行正确引导，有效地把矛盾化解在最低层，避免矛盾激化或发生上访，有效维护社会和谐稳定。

5. 应急演练

由成立的领导小组向应急局申请组织相关部门每年开展一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年组织一次现场处置方案演练。演练过程要求县消防大队到场指导。

四、结论

本项目社会稳定风险等级为低风险，但仍应按照本报告提出的风险防范、化解措施建设，加大工作力度，落实各项具体工作，预防风险发生或使风险发生的影响程度降至最低。

第十章 研究结论及建议

一、主要研究结论

1、本项目是城市排水设施完善和环境保护实施的重要组成部分，是实现水污染控制和保证水环境质量的有效手段，是改善城市基础设施的重要途径之一，具有重大的环境、社会和经济效益，因此项目建设是必要的。

2、本项目工程社会效益、环境效益显著，经济评价各项指标基本可行，时机已成熟，条件已具备，宜及早实施。

3、本项目建设所需的工程地质、水文、规划、社会环境、施工条件、建筑材料、配套设施等各项条件均已具备。

4、项目在建设和运营过程中会对环境产生一些不利影响，通过采取技术和管理措施加以控制，其影响可以达到环境标准的要求。

5、本项目社会稳定风险等级为低风险，但仍应按照本报告提出的风险防范、化解措施建设，加大工作力度，落实各项具体工作，预防风险发生或使风险发生的影响程度降至最低。

综合以上分析，桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）在社会效益、环境效益等方面具有明显的优势和可行性，经济评价各项指标基本可行。通过要素保障、工程可行性、运营有效性、财务合理性和影响可持续性等方面的全面评估，项目具备较高的可行性和良好的前景。在风险可控的条件下，桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）的实施将为当地城市排水设施完善和环境保护的发展带来积极贡献。因此，建议实施桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）。

二、问题与建议

1、项目涉及到多方面的利益，在建设期间要做好协调工作。承办单位要安排人员尽快到有关部门办理项目前期审批相关手续，争取项目早日付诸实施。

2、为使项目按计划要求顺利建成，项目建设单位应成立一个强有力管理机构，做好下一步项目初设和招标等前期工作，尽早落实项目资金，做好项目报批工作。

3、项目实施应结合实施方案，合理分期分步实施。在桂林市灵剑溪排污通道治理工程（一期）实施的同时，必须加大环境保护宣传力度，增强全社会的环保意识。

4、项目实施后，组织生产操作人员进行技术培训，以便能按技术要求操作管理好供水系统。

5、由于项目成本较高，不直接产生经济效益，需靠政府扶持才能正常实施，因此，希望政府加大对市政基础设施建设项目的投入。

附图与附表

附图：部分图纸示意图

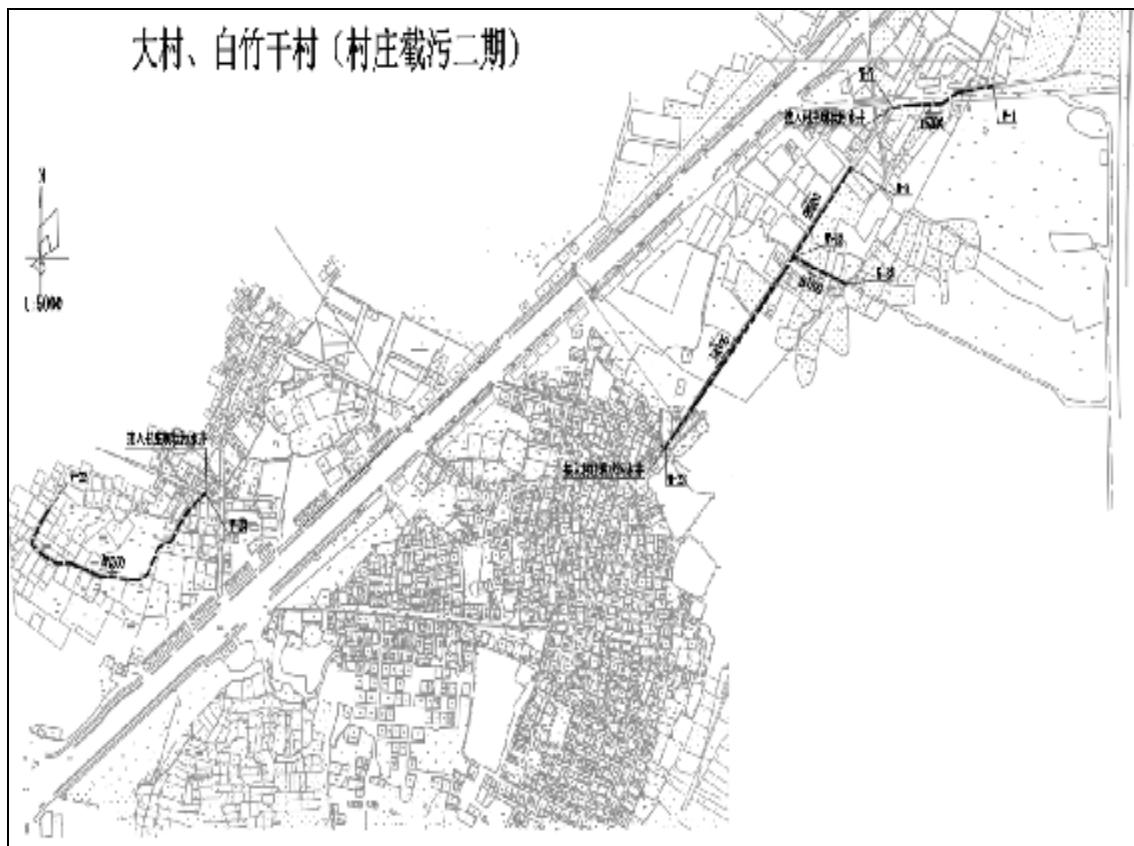
附表 1、项目总投资估算表

附表 2、工程费用投资估算表

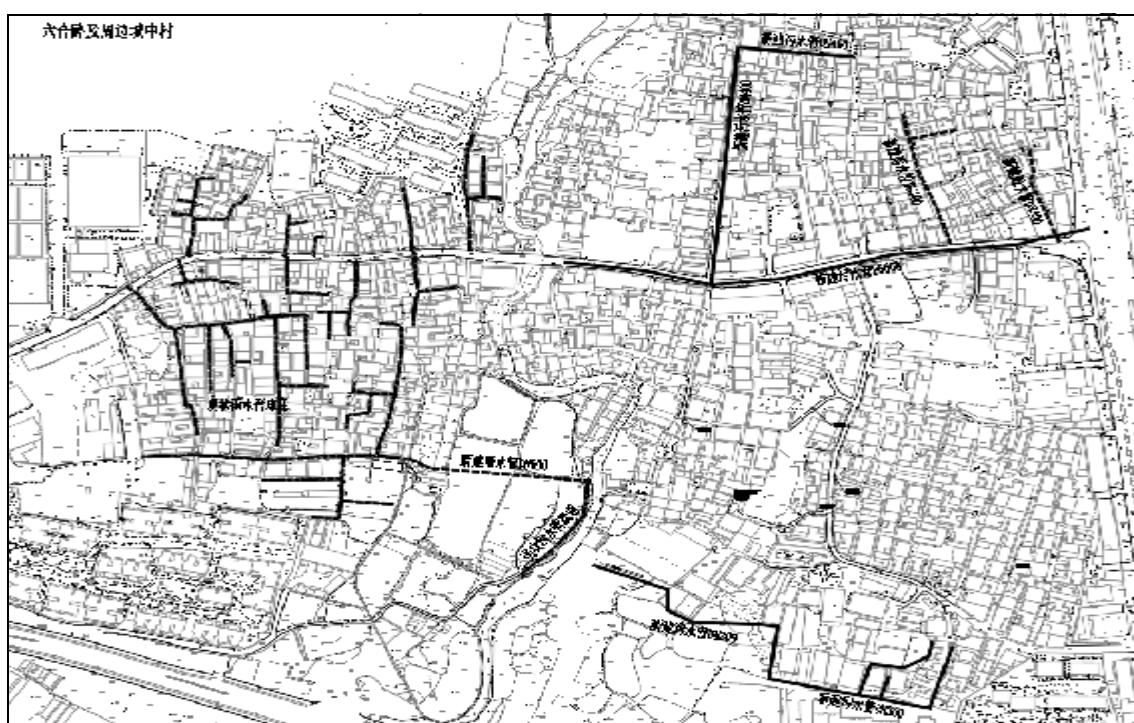
附表 3、工程建设其他费用计算表

附图：部分图纸示意图

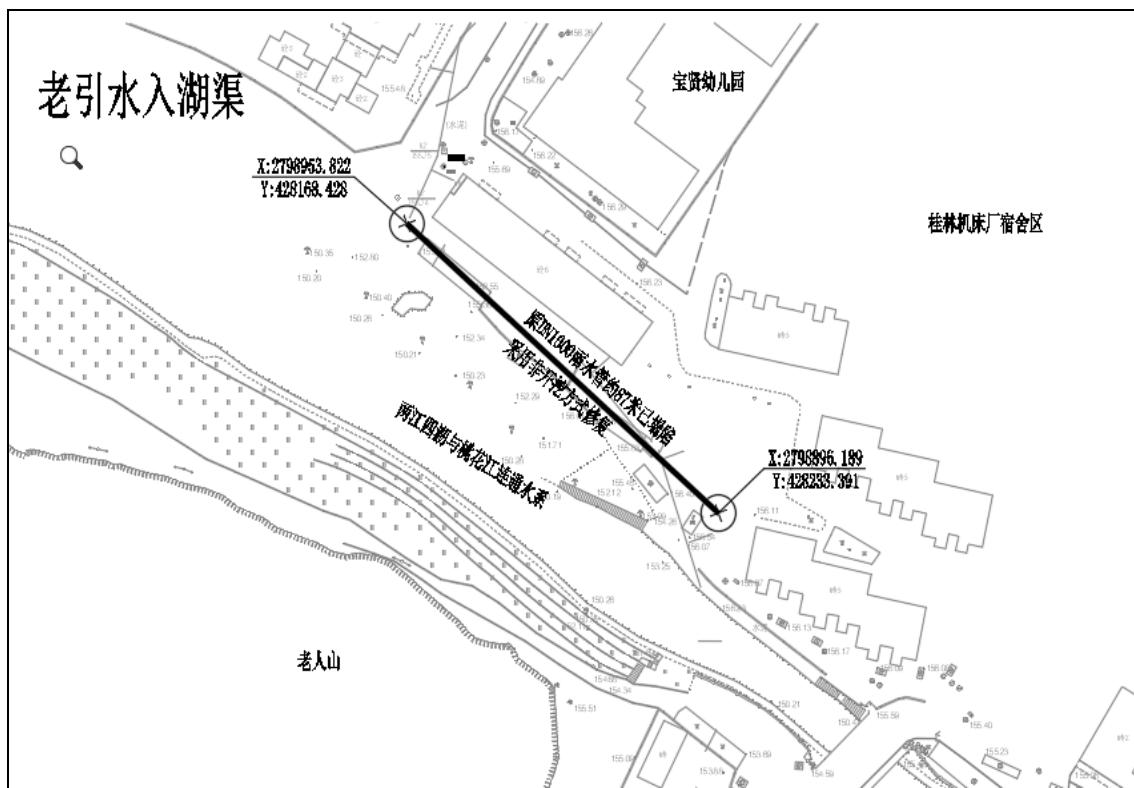
大村、白竹干村（村庄截污二期）示意图



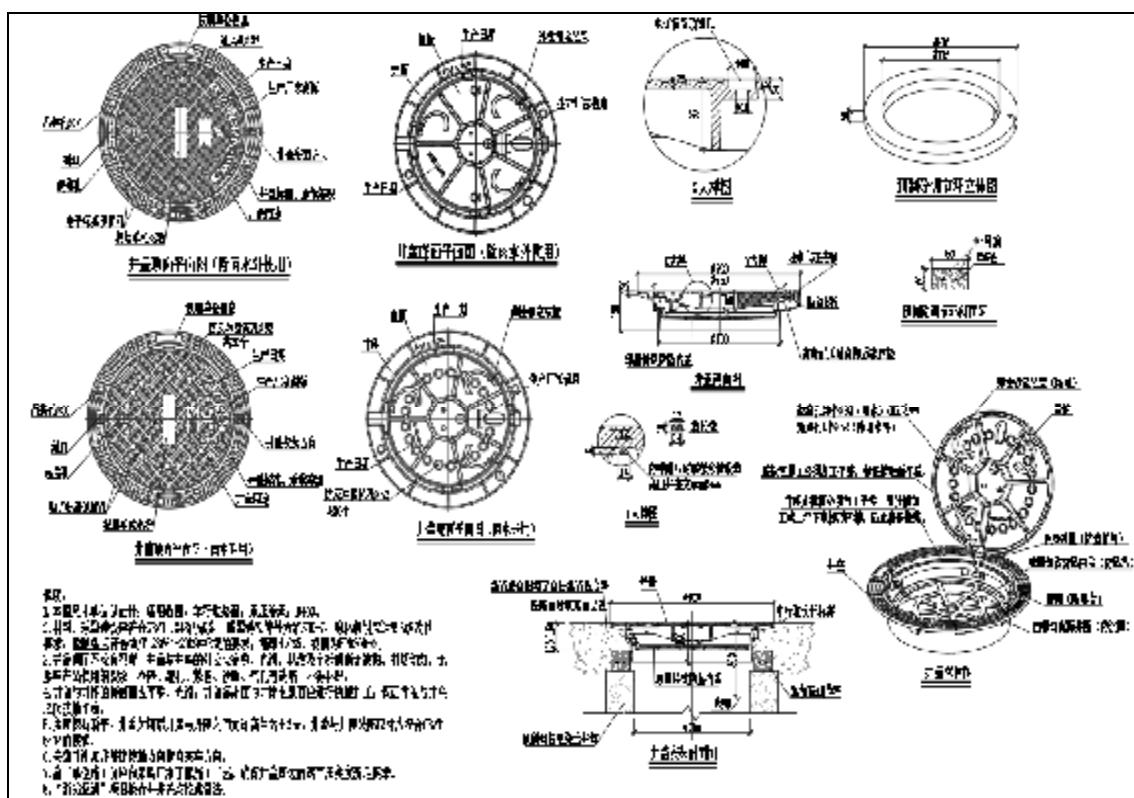
六合路及周边城中村示意图



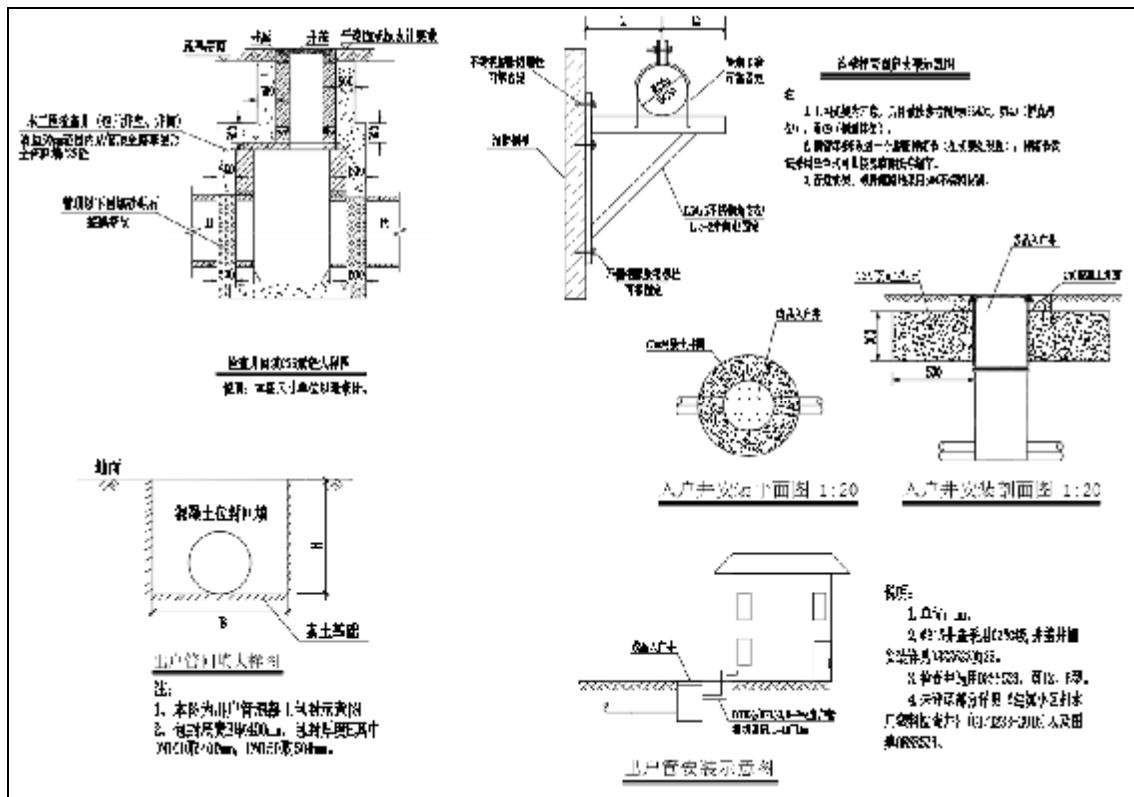
老引水入湖渠示意图



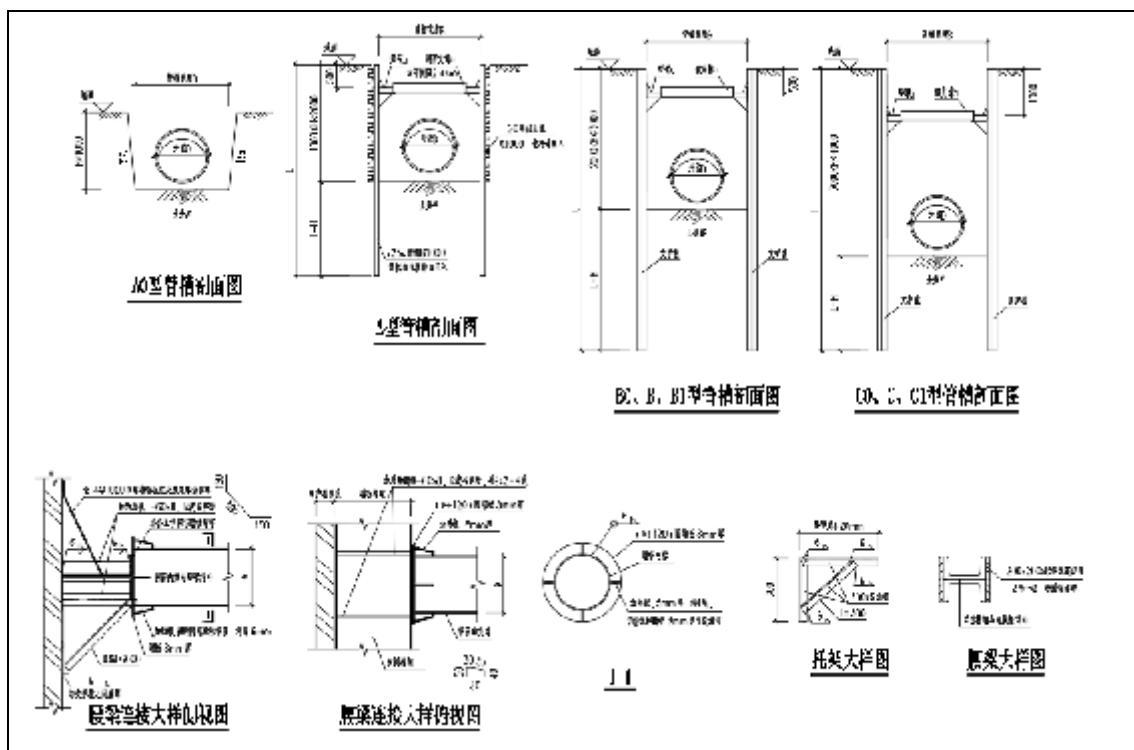
六防检查井及井盖示意图



井背回填示意图



钢板桩支护示意图



管道开挖回填示意图

附表1

总投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
甲	第一部分 工程费用	4077.02	13.20	646.77	0.00	4736.99				
(一)	大村、白竹干村（村庄截污二期）	162.95	0.00	0.00	0.00	162.95				
(二)	将军塘沿线管道修复	216.55	0.00	0.00	0.00	216.55				
(三)	御园	88.35	0.00	0.00	0.00	88.35				
(四)	普陀路沿线管道修复	111.30	0.00	0.00	0.00	111.30				
(五)	环城北二路管道修复-市政	1779.67	0.00	0.00	0.00	1779.67				
(六)	环城北二路管道修复-市政设施	212.76	0.00	0.00	0.00	212.76				
(七)	经三路管道修复	442.08	0.02	0.74	0.00	442.84				
(八)	花园村沿线管道修复	73.78	0.00	0.00	0.00	73.78				
(九)	太平里村沿线管道修复	435.57	0.00	0.00	0.00	435.57				
(十)	六合路及上边村沿线管道修复-市政	407.43	0.00	0.00	0.00	407.43				
(十一)	老引水入湖渠	146.60	0.00	0.00	0.00	146.60				
(十二)	灵剑溪片区排水管道错混接整治工程-更换阀门	0.00	0.28	13.67	0.00	13.95				
(十三)	灵剑溪片区排水管道错混接整治工程-泵站维修	0.00	1.27	62.41	0.00	63.68				
(十四)	泵站备用水泵及管网检测设备	0.00	10.61	519.96	0.00	530.58				
(十五)	泵站管理所南洲桥泵站部分设施设备更新改造工程	0.00	1.02	49.98	0.00	51.00				
乙	第二部分 工程建设其他费				484.15	496.15				
1	建设管理费				200.64	200.64				
2	建设用地费				0.00	0.00				
3	建设项目前期工作咨询费				19.51	19.51				
4	工程勘察设计费				163.82	163.82				
5	环境影响咨询费				2.84	2.84				

附表1

总投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
6	场地准备及临时设施费				23.68	23.68				
7	工程保险费				14.21	14.21				
8	联合试运转费				21.55	21.55				
9	检验试验费				37.90	37.90				
10	其他费用				12.00	12.00				
丙	预备费					418.65				
	基本预备费(8%)					418.65				
	涨价预备费					0.00				
丁	总投资					5651.78				

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
	工程费用	4077.02	13.20	646.77	0.00	4736.99				
(一)	大村、白竹干村(村庄截污二期)	162.95	0.00	0.00	0.00	162.95				
1	新建DN100-DN200 U-PVC管	13.20				13.20	米	440	300	埋深<3米
2	新建DN300克拉管	85.77				85.77	米	953	900	埋深<3米
3	新建DN400克拉管	1.20				1.20	米	8	1500	埋深<3米
4	新建DN150 PE管	7.00				7.00	米	140	500	
5	破路修复	24.00				24.00	米	800	300	
6	Φ1500雨污交汇井	0.90				0.90	座	1	9000	
7	Φ1000混凝土污水检查井	30.10				30.10	座	43	7000	
8	Φ1250混凝土污水检查井	0.78				0.78	座	1	7800	
(二)	将军塘沿线管道修复	216.55	0.00	0.00	0.00	216.55				
1	新建DN300克拉管	4.77				4.77	米	53	900	埋深<3米
2	新建DN400克拉管	55.35				55.35	米	369	1500	埋深<3米
3	新建DN600克拉管	30.90				30.90	米	103	3000	埋深<3米
4	雨水口	0.80				0.80	座	4	2000	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
5	新建DN100-DN200 U-PVC管	26.40				26.40	米	880	300	埋深<3米
6	Φ1000混凝土污水检查井	22.40				22.40	座	32	7000	
7	破路修复	18.67				18.67	平方米	622.2	300	
8	CCTV检测(DN500)	0.63				0.63	米	157	40	
9	有毒气体检测及通风	0.03				0.03	次	3	90	
10	管道疏通(DN800以内)	7.07				7.07	米	157	450	1.管道清淤；2.管道结垢清除；3.井内抽水
11	非开挖修复DN500	43.96				43.96	米	157	2800	紫外光固化
12	检查井修复DN1000	5.58				5.58	座	9	6200	
(三)	御园	88.35	0.00	0.00	0.00	88.35				
1	CCTV检测(DN600)	0.80				0.80	米	200	40	
2	有毒气体检测及通风	0.07				0.07	次	8	90	

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
3	管道疏通(DN800以内)	9.00				9.00	米	200	450	1.管道清淤；2.管道结垢清除；3.井内抽水
4	非开挖修复DN600	76.00				76.00	米	200	3800	紫外光固化
5	检查井修复DN400-DN1200	2.48				2.48	座	4	6200	
(四)	普陀路沿线管道修复	111.30	0.00	0.00	0.00	111.30				
1	新建DN100-DN200 U-PVC管	15.63				15.63	米	521	300	埋深<3米
2	新建DN400克拉管	12.75				12.75	米	85	1500	埋深<3米
3	新建DN400钢管	5.00				5.00	米	20	2500	
4	围堰	6.00				6.00	项	1	60000	1.沙袋围堰 2.排水、降水等
5	破路修复	12.53				12.53	平方米	417.6	300	
6	户线小方井600*600	1.19				1.19	座	7	1700	
7	Φ1000混凝土污水检查井	9.10				9.10	座	13	7000	
8	CCTV检测(DN400-DN600)	0.56				0.56	米	141	40	
9	有毒气体检测及通风	0.09				0.09	次	10	90	
10	管道疏通(DN800以内)	6.35				6.35	米	141	450	1.管道清淤；2.管道结垢清除；3.井内抽水
11	非开挖修复DN300	17.76				17.76	米	74	2400	紫外光固化
12	非开挖修复DN500	18.76				18.76	米	67	2800	紫外光固化
13	检查井修复DN1000	5.58				5.58	座	9	6200	
(五)	环城北二路管道修复-市政	1779.67	0.00	0.00	0.00	1779.67				
1	新建DN315克拉管雨水管	78.40				78.40	米	980	800	埋深<3米
2	新建DN400克拉管雨水管	276.45				276.45	米	1843	1500	埋深<3米
3	新建DN500克拉管雨水管	45.60				45.60	米	228	2000	埋深<3米
4	新建DN600克拉管雨水管	46.02				46.02	米	177	2600	埋深<3米
5	新建DN800Ⅱ级钢筋混凝土管	69.92				69.92	米	184	3800	埋深<3米
6	新建DN1000Ⅱ级钢筋混凝土管	61.50				61.50	米	123	5000	埋深4.5米

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
7	Φ1000混凝土沉泥井	13.12				13.12	座	16	8200	
8	Φ1250混凝土沉泥井	3.00				3.00	座	3	10000	
9	Φ1500混凝土沉泥井	6.00				6.00	座	5	12000	
10	雨水口	32.40				32.40	座	162	2000	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
11	新建DN400克拉管污水管	19.65				19.65	米	131	1500	埋深<3米
12	户线小方井600*600	0.85				0.85	座	5	1700	
13	Φ1000混凝土污水检查井	79.80				79.80	座	114	7000	
14	Φ1250混凝土污水检查井	7.80				7.80	座	10	7800	
15	Φ1800混凝土污水检查井	4.30				4.30	座	5	8600	
16	破路修复	125.27				125.27	平方米	4175.5	300	
17	新建DN200 U-PVC管	435.99				435.99	米	14533	300	
18	新建DN110 U-PVC管	473.60				473.60	米	25600	185	立管
(六)	环城北二路管道修复-市政设施	212.76	0.00	0.00	0.00	212.76				
1	疏通现状雨水口	0.40				0.40	座	20	200	
2	CCTV检测(DN600)	0.48				0.48	米	120	40	
3	雨水管道疏通(DN600)	75.66				75.66	米	9700	78	1.吸污车吸污 2.包含污泥装车、场内运输及10km场外运输费用
4	雨水管道疏通(DN800)	97.72				97.72	米	6980	140	1.吸污车吸污 2.包含污泥装车、场内运输及10km场外运输费用
5	管内障碍物清理(管径<800mm)	37.30				37.30	立方米	111	3360	1.吸污车吸污 2.包含污泥装车、场内运输及10km场外运输费用
6	检查井修复DN400-DN1200	1.20				1.20	座	10	1200	高性能复合砂浆喷涂修复
(七)	经三路管道修复	442.08	0.02	0.74	0.00	442.84				

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
1	新建DN150 U-PVC管	15.30				15.30	米	510	300	埋深<3米
2	新建DN500克拉管	2.64				2.64	米	12	2200	埋深<3米
3	新建DN600克拉管	204.00				204.00	米	680	3000	埋深<3米
4	新建DN500钢管	6.72				6.72	米	24	2800	
5	Φ1000混凝土污水检查井	12.60				12.60	座	18	7000	
6	Φ1250混凝土污水检查井	0.78				0.78	座	1	7800	
7	免维护刀闸阀DN500		0.02	0.74		0.76	个	1	7600	
8	IV拉森钢板桩	184.36				184.36	吨	838	2200	1.钢板桩长6m
9	H型钢支撑	15.68				15.68	吨	112	1400	H型钢腰梁350*350*10*16 H型钢横撑350*350*10*16
(八)	花园村沿线管道修复	73.78	0.00	0.00	0.00	73.78				
1	新建DN225克拉管雨水管	0.39				0.39	米	13	300	埋深<3米
2	新建DN600克拉管雨水管	28.60				28.60	米	110	2600	埋深<3米
3	Φ1000混凝土雨水检查井	1.86				1.86	座	3	6200	
4	砌体出水口	0.35				0.35	座	1	3500	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
5	雨水口	0.20				0.20	座	1	2000	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
6	新建DN110 U-PVC管	29.60				29.60	米	1600	185	立管
7	Φ1000混凝土污水检查井	1.40				1.40	座	2	7000	
8	疏通现状雨水口	2.76				2.76	座	138	200	
9	雨水管道疏通(DN200)	0.41				0.41	米	460	9	
10	雨水管道疏通(DN400)	2.01				2.01	米	557	36	
11	雨水管道疏通(DN500)	2.53				2.53	米	460	55	
12	雨水管道疏通(DN600)	3.67				3.67	米	470	78	
(九)	太平里村沿线管道修复	435.57	0.00	0.00	0.00	435.57				
1	拆除工程	1.20				1.20	项	1	12000	埋深<3米

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
2	新建DN315克拉管雨水管	6.66				6.66	米	74	900	埋深<3米
3	新建DN400克拉管雨水管	35.85				35.85	米	239	1500	埋深<3米
4	新建DN800Ⅱ级钢筋混凝土管	22.80				22.80	米	60	3800	埋深<3米
5	雨水口	5.20				5.20	座	26	2000	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
6	Φ1000混凝土沉泥井	4.10				4.10	座	5	8200	
7	Φ1000混凝土雨水检查井	9.92				9.92	座	16	6200	
8	Φ1250混凝土雨水检查井	2.22				2.22	座	3	7400	
9	砌体出水口	0.60				0.60	座	1	6000	球墨铸铁雨水平箅400×700(≥C250KN)
10	新建DN110U-PVC管	43.20				43.20	米	1440	300	埋深<3米
11	新建DN400克拉管	42.75				42.75	米	285	1500	埋深<3米
12	新建DN500克拉管	80.52				80.52	米	366	2200	埋深<3米
13	破路修复	30.75				30.75	平方米	1025	300	
14	Φ1000混凝土污水检查井	29.40				29.40	座	42	7000	
15	Φ1250混凝土污水检查井	0.78				0.78	座	1	7800	
16	Φ1500混凝土污水检查井	0.82				0.82	座	1	8200	
17	新建DN150U-PVC管	46.80				46.80	米	1560	300	埋深<3米
18	隔离护栏	6.00				6.00	项	1	60000	埋深<3米
19	二次搬运费	66.00				66.00	项	1	660000	埋深<3米
(十)	六合路及上边村沿线管道修复-市政	407.43	0.00	0.00	0.00	407.43				
1	新建DN600克拉管	1.80				1.80	米	6	3000	埋深<3米
2	Φ1000混凝土雨水检查井	1.24				1.24	座	2	6200	
3	新建DN110U-PVC管	325.60				325.60	米	17600	185	立管
4	新建DN315克拉管雨水管	44.73				44.73	米	497	900	埋深<3米
6	新建DN150U-PVC管	29.46				29.46	米	982	300	

附表2

单项工程估算汇总表

附表2

单项工程估算汇总表

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
1	1台进水总阀(闸阀Φ800, L=12米) 更新改造		0.07	3.23		3.30	项	1	33000	改造为手动、省力免维护刀闸阀 (明干式, 材质为304及以上的不锈钢, 不锈钢螺杆、螺帽等连接件含配套的控制柜、电缆等) 项目包含安装及改造期间停水作业所需备用生产机组抽水、清淤、潜水等所有可能产生的费用。 具体的情况以实际为准。
2	2台出水分阀(DN400, L=0.5米)		0.03	1.67		1.70		1	17000	
3	1台箱式变压器更新改造		0.44	21.56		22.00	项	1	220000	拟更新改造箱式变压器(根据泵站情况增加容量) 项目包含安装及改造期间停水作业所需备用生产机组抽水、吊装、挖地等所有可能产生的费用。 具体的情况以实际为准。
7	芳香路泵井									
1	1台泵井控制柜配件购买维修		0.02	1.18		1.20	项	1	12000	拟购买控制柜配件进行更换安装 (含控制柜内元器件、PLC、液位计等配件)

附表2

单项工程估算汇总表

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
	高低压配电系统更新改造		0.04	2.16		2.20	项	1	22000	拟改造为全新高低压配电系统，能满足泵站正常运行
	1#2#3#4#四台水泵控制柜更新改造		0.09	4.31		4.40	项	1	44000	拟对四台水泵控制柜进行更新改造(含变频器、除湿降温等相应元器件及配套设施)
(十四)	泵站备用水泵及管网检测设备	0.00	10.61	519.96	0.00	530.58				
1	冷备泵 上窑污水处理厂 进水泵		1.18	58.03		59.22	台	1	592163.02	冷备海斯特 流量：1800m ³ /h； 扬程：9m； 功率约110KW； 型号：H12K-SD1+HN130X4-XMEK Q59346 按实际签证结算
2	冷备泵 上窑污水处理厂 回流泵		1.14	55.73		56.87	台	1	568723.2	冷备海斯特 流量：1050m ³ /h； 扬程：4m； 功率约30KW， 型号：H12K-SLN1+HN030X8-GSEK+NC1B4O-15 N59120 按实际签证结算
3	冷备泵 七里店污水净化厂 进水泵		1.18	58.03		59.22	台	1	592163.02	冷备海斯特 流量： 1224~1440m ³ /h； 扬程： 8.5~11.5m； 功率约 90kW； 型号：H12K-RLN1+HE130X4-GSEL-NE1B7I-20BQ 按实际签证结算
4	冷备泵 雁山污水处理厂 进水泵		1.01	49.35		50.36	台	1	503612.58	冷备凯士比 型号：KRTK200-330/554UEG 功率：55KW； 流量：800m ³ /h； 扬程：16m 按实际签证结算

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
5	冷备泵 福利路泵站 提升泵		0.51	24.97		25.47	台	1	254745.33	冷备海斯特 流量： $Q=500\text{m}^3/\text{h}$, $H=9\text{m}$, 功率约 22kW, 型号: F10K- RLN1+FE020L4-MVSK 按实际签证结算
6	冷备泵 东站泵站 提升泵		0.12	6.06		6.18	台	1	61824.97	冷备凯泉 流量: $Q=600\text{m}^3/\text{h}$, $H=13.5\text{m}$, 功率约30kW, 型号: WQ2368-609-Z-250 按实际签证结算
7	冷备泵 安新洲泵站 提升泵		0.75	36.94		37.70	台	1	376960.37	冷备赛莱默 流量: $Q=500\text{m}^3/\text{h}$, $H=9\text{m}$, 功率约 22kW, 型号: NT3202MY640 按实际签证结算
8	冷备泵 英才园泵站 提升泵		0.11	5.40		5.51	台	1	55072.76	冷备蓝深 流量: $Q=400\text{m}^3/\text{h}$, $H=26\text{m}$, 功率约55kW, 型号: WQ400-26-55 按实际签证结算
9	冷备泵 阳江泵站 提升泵		0.04	1.90		1.94	台	1	19382.49	冷备蓝深 流量: $Q=150\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, 功率约11kW, 型号: WQ150-10-11 按实际签证结算
10	冷备泵 毅峰路泵站 提升泵		0.04	1.97		2.01	台	1	20057.71	冷备南方泵业 流量: $Q=250\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, 功率约 18.5kW, 型号: JYWQ250-15-18.5 按实际签证结算

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
11	冷备泵 芳香路泵站 提升泵		0.54	26.38		26.92	台	1	269214.35	冷备海斯特 流量： $Q=300\text{m}^3/\text{h}$, $H=11\text{m}$, 功率约 15kW, 型号: F06K- SMU1+FE030X6 按实际签证结算
12	冷备泵 雉山桥泵站 提升泵		0.60	29.60		30.20	台	1	302010.81	冷备赛莱默 流量： $Q=750\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$, 功率约 22kW, 型号: 32021802186092 按实际签证结算
13	冷备泵 八里四路泵井 提升泵		0.24	11.98		12.22	台	1	122209.04	冷备赛莱默 流量： $Q=256.2\text{m}^3/\text{h}$, $H=9\text{m}$, 功率约 9kW, 型号: 31531819369 按实际签证结算
14	冷备泵 莫家村泵井 提升泵		0.14	6.79		6.93	台	1	69258.2	冷备格兰富 $H=8\text{m}$, 功率约 3kW, 型号: SE1.80.80.30.4.50D.B 按实际签证结算
15	冷备泵 荣和林溪府泵井 提升泵 冷备赛莱默 流量: $Q=66\text{m}^3/\text{h}$, $H=16.08\text{m}$, 功率约7.65kW, 型 号: NP3153MT 按实际签证结算		0.24	11.98		12.22	台	1	122209.04	
16	冷备泵 铁山园泵站 提升泵		0.11	5.40		5.51	台	1	55072.76	冷备蓝深 流量: $Q=400\text{m}^3/\text{h}$, $H=26\text{m}$, 功率约55kW, 型号: WQ400-26-55 按实际签证结算

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
17	冷备泵 东边山泵井 提升泵		0.15	7.26		7.41	台	1	74075.41	冷备赛莱默 流量： $Q=47.6\text{m}^3/\text{h}$, $H=14.98\text{m}$, 功率 约4.38kW, 型号: 31271610413 按实际签证结算
18	冷备泵 路口村泵井 提升泵		0.22	10.97		11.20	台	1	111984.27	冷备海斯特 流量： $Q=151\text{m}^3/\text{h}$, $H=6.5\text{m}$, 功率约 5.5kW, 型号: D06C- HLN1+DE011X4 按实际签证结算
19	冷备泵 屏风山泵井 提升泵		0.36	17.69		18.05	台	1	180470.98	冷备海斯特 流量： $Q=201.6\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, 功率约 9kW, 型号: E06C- LMN1+EE020M4-MVEQ 按实际签证结算
20	冷备泵 上关村泵井 提升泵		0.36	17.69		18.05	台	1	180470.98	冷备海斯特 流量： $Q=208.8\text{m}^3/\text{h}$, $H=9.5\text{m}$, 功率约 9kW, 型号: E06C- LMN1+EE020M4 按实际签证结算
21	冷备泵 上阳家泵井 提升泵		0.15	7.26		7.41	台	1	74075.41	冷备赛莱默 流量： $Q=21.43\text{m}^3/\text{h}$, $H=16\text{m}$, 功率约 4.29kW, 型号: NP3127MT 按实际签证结算
22	管网检测设备 管网检测设备管道机器人		1.20	58.80		60.00	台	2	300000	按实际签证结算
23	管网检测设备 管网检测设备管道内窥镜		0.20	9.80		10.00	台	2	50000	按实际签证结算

附表2

单项工程估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)					技术经济指标			备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标	
(十五)	泵站管理所南洲桥泵站部分设施设备更新改造工程	0.00	1.02	49.98	0.00	51.00				
1	电气工程		1.02	49.98		51.00	项	1	510000	1.材质:焊接钢管DN400 壁厚9mm 内外壁高分子防腐 2.管道闭水试验

附表3

工程建设其他费用计算表

序号	费用名称	说明及计算式	金额(万元)	备注
1	建设管理费		200.64	
1.1	项目建设管理费	(工程总投资(不含管理费本身、土地费)-5000)×1.2%+80	86.78	财建[2016]504号
1.2	建设工程施工图设计文件审查费	工程总投资×2‰×0.6	6.78	桂建发〔2019〕1号
1.3	招标代理服务费		19.12	
1.3.1	工程招标代理服务费	4.1265+(建筑工程费用-1000)×0.2205%	10.94	桂建标〔2018〕37号
1.3.2	设备采购招标代理服务费	设备购置费*0.945%	6.11	桂建标〔2018〕37号
1.3.3	设计招标代理费	工程设计费*0.945%	0.80	桂建标〔2018〕37号
1.3.4	勘察招标代理费	工程勘察费*0.945%	0.75	桂建标〔2018〕37号
1.3.5	监理招标代理费	工程监理费*0.945%	0.52	桂建标〔2018〕37号
1.4	工程实施阶段造价咨询费		32.66	桂价协字[2019]15号
1.4.1	工程量清单及招标控制价编制费	(3.9+(建筑工程费-1000)×0.3%)×0.6	7.90	桂价协字[2019]15号
1.4.2	施工过程造价咨询费	(5.2+(建筑工程费-1000)×0.4%)×0.6	10.54	桂价协字[2019]15号
1.4.3	竣工结算审核费	(3.9+(建筑工程费-1000)×0.3%)×0.6	7.90	桂价协字[2019]15号
1.4.4	招标控制价审核费	按工程量清单及招标控制价编制费×80%	6.32	桂价协字[2019]15号
1.5	工程监理费	[(工程费用-3000)÷(5000-3000)×(96.64-62.48)+62.48]×0.6	55.29	桂建标〔2018〕37号
2	建设用地费		0.00	市政规〔2023〕5号
3	建设项目前期工作咨询费		19.51	
3.1	编制项目建议书费	[(工程总投资-3000)÷(10000-3000)×(11.2-4.8)+4.8]×0.9×1	6.50	桂建标〔2018〕37号
3.2	可行性研究报告编制费	[(工程总投资-3000)÷(10000-3000)×(22.4-9.6)+9.6]×0.9×1	13.00	桂建标〔2018〕37号
4	工程勘察设计费		163.82	
4.1	工程勘察费		79.58	按第一部分工程费用的1%-1.5%计算

附表3

工程建设其他费用计算表

序号	费用名称	说明及计算式	金额(万元)	备注
4.1.1	初步勘查及详细勘察	工程费用×1.0%×0.6	28.42	
4.1.2	施工勘察	工程费用×1.8%×0.6	51.16	
4.2	工程设计费	$[(\text{工程费用}-3000) \div (5000-3000) \times (147.51-93.42)+93.42] \times 1 \times 1 \times 0.6$	84.24	桂价协字[2019]15号
5	环境影响咨询费		2.84	
5.1	编制环境影响报告书费	工程总投资÷3000×(3.6-3)+3] ×1×1×0.6	2.84	桂建标〔2018〕37号
6	场地准备及临时设施费	工程费用×0.5%	23.68	按工程费用的0.5%-2%计算
7	工程保险费	工程费用×0.3%	14.21	按工程费用的0.3%-0.6%计算
8	联合试运转费	工程费用(一+五+六)×1%	21.55	
9	检验试验费	工程费用×0.8%	37.90	桂建标〔2018〕37号
10	其他费用		12.00	
10.1	交通疏导费	暂估60个点位	12.00	
	合计		496.15	