

# **桂林市东边洲污水提升泵站及周边 管网建设工程**

## **可行性研究报告**

**编制单位：桂林市城市规划设计研究院**

**编制时间：二〇二五年十二月**

# 桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网 建设工程

## 可行性研究报告

|       |     |                             |  |
|-------|-----|-----------------------------|--|
| 项目负责人 | 汤建平 | 高级工程师                       |  |
| 编制    | 蒋鸿业 | 高级工程师、咨询工程师、注册公用设备工程师（给水排水） |  |
|       | 唐晓琴 | 咨询工程师                       |  |
|       | 鞠宇翔 | 助理工程师                       |  |
|       | 徐凯辉 | 高级工程师                       |  |
|       | 李小霞 | 高级工程师                       |  |
|       | 祝慰  | 高级工程师、注册公用设备工程师（给水排水）       |  |
| 审核    | 邓苏衡 | 高级工程师                       |  |
|       | 宾士福 | 高级工程师、注册公用设备工程师（给水排水）       |  |

# 桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程—可行性研究报告



## 工程咨询单位备案

温馨提示：带\*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       |                |                    |
| 统一社会信用代码      | 9145030049866927XF | 营业/经营期限        | 2018-05-28~ 长期     |
| 注册地址          | 广西自治区              | 法定代表人          | 黄健康                |
| 证件类型          | 身份证                | 证件号码           | 450303195912190033 |
| 开始从事工程咨询业务时间* | 2008年              | 邮政编码           | 541002             |
| 通信地址          | 广西壮族自治区桂林市临桂路12号   |                |                    |
| 职工总数          | 140                | 咨询工程师（投资）人数*   | 3                  |
| 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 | 66                 | 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   |                    |                |                    |

桂ICP备2021000343号

# 桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程—可行性研究报告

| 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    | 毛义立          |  | 职务   | 总工程师             |
|        | 固定电话* | 0773-2838645 |  | 手机   | 13977383903      |
|        | 传真    |              |  | 电子邮箱 | 853593360@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         | 市政公用工程   | √     | √     | √     | √        |
| 2         | 其他（城市规划） | √     | √     | √     | √        |
| 3         | 其他（旅游工程） | √     | √     | √     | √        |

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  | 市政公用工程   | 1           | 15   | 18   | 0  | 33 |    |
| 2  | 其他（城市规划） | 1           | 16   | 25   | 0  | 41 |    |
| 3  | 其他（旅游工程） | 1           | 9    | 16   | 0  | 25 |    |

## 目录

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 概述 .....</b>          | <b>1</b>  |
| § 1.1 项目概况 .....               | 1         |
| § 1.1.1 项目名称 .....             | 1         |
| § 1.1.2 项目建设目标和任务 .....        | 1         |
| § 1.1.3 建设地点 .....             | 1         |
| § 1.1.4 建设内容和规模 .....          | 1         |
| § 1.1.5 建设工期 .....             | 2         |
| § 1.1.6 投资规模和资金来源 .....        | 2         |
| § 1.1.7 主要技术经济指标 .....         | 2         |
| § 1.2 项目单位概况 .....             | 3         |
| § 1.3 编制依据 .....               | 3         |
| § 1.4 主要结论和建议 .....            | 5         |
| § 1.4.1 主要结论 .....             | 5         |
| § 1.4.2 问题与建议 .....            | 7         |
| <b>第 2 章 项目建设背景和必要性 .....</b>  | <b>8</b>  |
| § 2.1 项目建设背景 .....             | 8         |
| § 2.2 规划政策符合性 .....            | 10        |
| § 2.3 项目建设必要性 .....            | 14        |
| <b>第 3 章 项目需求分析和建设规模 .....</b> | <b>18</b> |
| § 3.1 需求分析 .....               | 18        |
| § 3.2 建设内容和规模 .....            | 18        |
| § 3.3 项目产出 .....               | 19        |
| <b>第 4 章 项目选址与要素保障 .....</b>   | <b>20</b> |
| § 4.1 项目选址 .....               | 20        |
| § 4.1.1 选址原则 .....             | 20        |
| § 4.1.2 场址选择 .....             | 20        |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| § 4.2 项目建设条件 .....        | 22        |
| § 4.2.1 地形、地貌特征 .....     | 22        |
| § 4.2.2 气候、地下水特征 .....    | 23        |
| § 4.2.3 工程地质条件 .....      | 24        |
| § 4.2.4 地震 .....          | 24        |
| § 4.2.5 建筑材料及运输条件 .....   | 25        |
| § 4.2.6 交通条件 .....        | 25        |
| § 4.2.7 用地条件 .....        | 25        |
| § 4.2.8 施工条件 .....        | 25        |
| § 4.3 要素保障分析 .....        | 26        |
| § 4.3.1 土地保障要素分析 .....    | 26        |
| § 4.3.2 资源保障要素分析 .....    | 27        |
| <b>第 5 章 项目建设方案 .....</b> | <b>29</b> |
| § 5.1 设计依据 .....          | 29        |
| § 5.2 水污染隐患分析与整治方案 .....  | 30        |
| § 5.2.1 水污染隐患现状分析 .....   | 30        |
| § 5.2.1 水污染隐患整治方案 .....   | 30        |
| § 5.3 排水管道铺设 .....        | 35        |
| § 5.3.1 设计原则 .....        | 35        |
| § 5.3.2 排水管道设计参数 .....    | 36        |
| § 5.3.3 排水管材选择 .....      | 37        |
| § 5.3.4 管道基础及附属构筑物 .....  | 41        |
| § 5.3.5 现状管线迁移、保护措施 ..... | 43        |
| § 5.3.6 管道施工 .....        | 44        |
| § 5.4 污水提升泵站 .....        | 51        |
| § 5.4.1 设计原则 .....        | 51        |
| § 5.4.2 设计要点 .....        | 52        |
| § 5.5 污水管网非开挖修复方案 .....   | 54        |
| § 5.5.1 修复对象 .....        | 54        |

---

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| § 5.5.2 非开挖修复技术选择 .....   | 55        |
| § 5.5.3 非开挖施工技术 .....     | 59        |
| § 5.5.4 非开挖修复施工方案 .....   | 66        |
| § 5.6 数字化方案 .....         | 83        |
| § 5.6.1 数字化建造概述 .....     | 83        |
| § 5.6.2 数字化建造目标 .....     | 83        |
| § 5.6.3 智慧工地应用方案 .....    | 84        |
| § 5.7 建设管理方案 .....        | 86        |
| § 5.7.1 项目建设组织管理 .....    | 86        |
| § 5.7.2 工程进度安排 .....      | 89        |
| § 5.7.3 招标方案 .....        | 89        |
| <b>第 6 章 项目运营方案 .....</b> | <b>93</b> |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| § 6.1 运营模式选择 .....           | 93  |
| § 6.2 运营组织方案 .....           | 94  |
| § 6.3 安全保障方案 .....           | 94  |
| § 6.3.1 施工期劳动安全隐患及防范措施 ..... | 94  |
| § 6.3.2 营运期安全隐患及防范措施 .....   | 96  |
| § 6.3.3 疾病防治和卫生保健措施 .....    | 97  |
| § 6.3.4 消防措施 .....           | 97  |
| § 6.3.5 交通安全组织技术措施 .....     | 100 |
| § 6.4 绩效管理方案 .....           | 101 |

## **第 7 章 项目投融资与财务方案 .....** 104

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| § 7.1 投资估算 .....           | 104 |
| § 7.1.1 编制依据 .....         | 104 |
| § 7.1.2 编制办法 .....         | 105 |
| § 7.1.3 预备费 .....          | 105 |
| § 7.1.4 项目总投资估算和资金筹措 ..... | 105 |
| § 7.2 项目盈利能力分析 .....       | 106 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| § 7.2.1 盈利能力分析说明 .....       | 106        |
| § 7.2.2 开源节流措施 .....         | 106        |
| § 7.3 项目融资方案 .....           | 107        |
| § 7.3.1 财政资金投入的必要性 .....     | 107        |
| § 7.3.2 项目融资方案 .....         | 108        |
| § 7.4 债务清偿能力评价 .....         | 108        |
| § 7.5 财务可持续性评价 .....         | 108        |
| <b>第 8 章 项目效益分析 .....</b>    | <b>110</b> |
| § 8.1 社会效益 .....             | 110        |
| § 8.2 环境效益 .....             | 111        |
| § 8.3 间接经济效益 .....           | 112        |
| <b>第 9 章 项目影响效果分析 .....</b>  | <b>114</b> |
| § 9.1 经济影响分析 .....           | 114        |
| § 9.2 社会影响分析 .....           | 114        |
| § 9.2.1 影响 .....             | 114        |
| § 9.2.2 社会效益分析 .....         | 116        |
| § 9.2.3 社会评价结论 .....         | 116        |
| § 9.3 生态环境影响分析 .....         | 116        |
| § 9.3.1 执行环境保护标准 .....       | 117        |
| § 9.3.2 建设项目环境影响分析 .....     | 117        |
| § 9.3.3 环境影响评价结论和建议 .....    | 122        |
| § 9.4 资源和能源利用效果分析 .....      | 123        |
| § 9.4.1 相关法律、法规、政策 .....     | 123        |
| § 9.4.2 项目能源消耗 .....         | 123        |
| § 9.4.3 节能措施 .....           | 125        |
| § 9.4.4 节水措施 .....           | 126        |
| § 9.4.5 项目能源消耗影响分析 .....     | 126        |
| <b>第 10 章 项目风险管控方案 .....</b> | <b>128</b> |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| § 10.1 风险识别与评价 .....        | 128        |
| § 10.1.1 风险识别 .....         | 128        |
| § 10.1.2 风险程度分析 .....       | 129        |
| § 10.1.3 风险综合评价 .....       | 130        |
| § 10.2 风险管控方案 .....         | 130        |
| § 10.3 风险应急预案 .....         | 131        |
| § 10.3.1 工作原则 .....         | 132        |
| § 10.3.2 组织保障 .....         | 132        |
| § 10.3.3 制度保障 .....         | 132        |
| § 10.3.4 应急措施 .....         | 133        |
| § 10.3.5 应急响应 .....         | 133        |
| § 10.3.6 通信保障 .....         | 134        |
| § 10.3.7 应急组织机构 .....       | 135        |
| § 10.4 结论 .....             | 136        |
| <b>第 11 章 研究结论及建议 .....</b> | <b>137</b> |
| § 11.1 主要研究结论 .....         | 137        |
| § 11.2 问题与建议 .....          | 139        |
| <b>附表 .....</b>             | <b>140</b> |
| 1、工程估算汇总表                   |            |
| 2、工程建设其他费用计算表               |            |
| 2、工程建安造价汇总表                 |            |
| 4、征地拆迁费计算表                  |            |

# 第1章 概述

## § 1.1 项目概况

### § 1.1.1 项目名称

桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程

### § 1.1.2 项目建设目标和任务

项目建设完成以下任务：

1、对桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边存在水污染隐患的区域进行整治，通过排水管道铺设、错混接管网完善，对出现跑冒滴漏、渗流等情形的污水管网进行检查、修复及更新，解决污水渗漏、散排乱排，污染河道的问题。

2、新建东边洲污水提升泵站，将地势低洼片区的污水提升至市政管网，解决现状污水泵井超负荷运行，污水乱排直排或满管冒溢的问题，推进沿岸城乡人居环境整治，消除水环境污染隐患。

### § 1.1.3 建设地点

项目建设地点位于桂林市七星区。

### § 1.1.4 建设内容和规模

为基本消除桂林市漓江东岸(漓江桥至龙门大桥段)及其支流(樟木河等)周边污水散排、乱排、直排或渗漏冒溢的水污染隐患，保障区域水体环境与沿岸人居环境质量，本项目建设规模如下：

新建规模 5000 吨/日污水提升泵站一座；新建 DN100~DN200 污水接户管约 728 米；新建 DN300~DN1200 污水重力管约 3149 米；新建 DN400 污水压力管约 534 米；新建 DN1000 补水管约 350 米；非

开挖修复 DN400~DN800 污水管约 4179 米。

### § 1.1.5 建设工期

根据该项目建设方案，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况提出项目的建设工期和实施进度方案，科学组织建设过程中各阶段的工作，按工程进度安排建设资金，保证项目按期竣工和交付使用。

为了及早发挥本项目的环境与社会效益，根据本项目的工程特点和施工条件，本着保证施工质量和提高投资效益的原则，本项目总建设期 12 个月。

### § 1.1.6 投资规模和资金来源

项目估算总投资 4433.41 万元，其中：工程费用 3743.46 万元，工程建设其他费用 361.55 万元，基本预备费 328.40 万元

资金来源：项目总投资估算约 4433.41 万元，资金来源为中央城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）4433.41 万元。

### § 1.1.7 主要技术经济指标

**表主要经济技术指标表**

| 序号 | 项目                    | 单位 | 数量   | 备注 |
|----|-----------------------|----|------|----|
| 一  | <b>技术指标</b>           |    |      |    |
| 1  | 新建 DN100~DN200 污水接户管  | 米  | 728  |    |
| 2  | 新建 DN300~DN1200 污水重力管 | 米  | 3149 |    |
| 3  | 新建 DN400 污水压力管        | 米  | 534  |    |
| 4  | 新建 DN1000 补水管         | 米  | 350  |    |
| 5  | 新建规模 5000 吨/日污水提升泵站   | 座  | 1    |    |
| 二  | <b>经济指标</b>           |    |      |    |

| (一) 项目总投资 |                               | 万元 | 4433.41 |  |
|-----------|-------------------------------|----|---------|--|
| 1         | 工程费用                          | 万元 | 3743.46 |  |
| 2         | 工程建设其他费                       | 万元 | 361.55  |  |
| 3         | 预备费                           | 万元 | 328.40  |  |
| (二) 资金筹措  |                               |    |         |  |
| 1         | 中央城市管网及污水处理补助资金<br>(海绵城市建设示范) | 万元 | 4433.41 |  |

## § 1.2 项目单位概况

1、建设单位：桂林市排水工程管理处

2、建设单位概况

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。

## § 1.3 编制依据

1、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）；

## 2、有关政策及规划

- ①《城市管网及污水处理补助资金管理办法》；
- ②《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）；
- ③《桂林市城市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- ④《桂林市市政公用设施建设及城市管理“十四五”规划》；
- ⑤《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年）》。

## 3、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》（GB50013-2018）；
- 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》（GB55027-2022）；
- 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《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- ⑪《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- ⑫《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- ⑬《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- ⑭《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）。

## 4、其他资料

项目承办单位和有关部门提供的相关资料。

## § 1.4 主要结论和建议

### § 1.4.1 主要结论

#### 1、建设必要性:

对桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边存在水污染隐患的区域进行整治，通过排水管线铺设、错混接管网完善、破漏管道修复等整治措施，对出现跑冒滴漏、渗流等情形的排污通道进行检查、修复及更新。新建东边洲污水提升泵站，将地势低洼片区收集的污水提升至市政管网。解决污水散排、乱排、直排或渗漏冒溢并污染河道的问题，推进沿岸城乡人居环境整治，消除水环境污染隐患，提升生态环境自净能力，巩固美丽河湖建设成果。

#### 2、要素保障性:

本项目实施需要充足的资金、人力和物力保障。通过分析现有资源情况，本项目具备可行性。首先，本项目资金来源拟申请中央城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）解决；其次，在人力和物力方面，可以依托排水工程管理处现有经验充足的部门人员进行配合实施，同时采购先进的设施设备，确保项目顺利进行。

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。同时，项目建设范围不涉及基本农田保护区。东边洲污水提升泵站建设涉及征地工作，目前尚在进行用地预审和规划选址等行政审批手续办理。

#### 3、工程可行性:

从技术、经济和环境三个方面进行可行性分析。技术上，污水提升泵站采用先进的设施设备，配套管网采用合适的管材，保障排水系统运行的稳定性；经济上，本项目采用二级能效及以上的电机，节电且高效；环境上，项目将减少污水污染河道，有利于保护当地水资源。

和环境。虽然项目实施过程中会对环境产生一定影响，但通过合理规划和控制，能够将影响降至最低。

#### 4、运营有效性：

项目运营将注重效率、效果和效益。在管理方面，建立科学的管理制度，加强人员培训和设备维护；组织方面，优化管理流程，提高组织效率；技术方面，引进先进技术，加强技术创新，确保项目顺利运营。

#### 5、影响可持续性：

本项目实施对当地环境、社会和经济具有积极影响。环境方面，本项目改善漓江水质，保护流域生态系统，消除水环境污染隐患，提升生态系统稳定性；社会方面，水环境治理可提升人居环境质量，保障公共健康安全，完善市政基础设施，夯实城市发展基础；在经济方面，本项目实施可降低后续环境治理成本，节约社会公共支出，提升周边土地价值，提升旅游经济收益等。

#### 6、风险可控性：

针对本项目实施过程中可能出现的风险，制定全面的风险控制措施和应急预案。首先，加强项目管理，严格执行相关制度和规范；其次，合理安排施工进度，确保项目按计划进行；再次，注重工程质量监管，实行全面质量管理体系；最后，建立健全应急预案，防范突发事件的发生。通过以上措施，本项目的风险能够得到有效控制。

综合以上分析，本项目在社会效益、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、影响可持续性和风险可控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。

### § 1.4.2 问题与建议

1、建议投资管理部门对本报告尽快给予批复，以便开展下一步项目前期工作，争取早日开工建设。

2、为保证建设工程质量、工期、造价达到预定目标要求，建议组成专门的项目管理班子，对项目进行全过程监督和管理，从而提高项目的专业化管理水平和综合效益。

3、为使本项目能够尽快开工建设，尽早实现项目的效益，建议业主单位积极申请上级补助资金，努力拓宽项目的融资渠道。

4、在施工过程中要注意保护生态环境，要采取切实可行的措施，防止水土流失和破坏生态环境，使本项目与周边地形、地貌及环境相协调，尽量减少工程对环境的破坏。

5、本项目建设对桂林市水污染防治和漓江流域生态环境提升有极大促进作用，项目建设具有十分显著的社会经济意义，建议相关职能部门给予协力支持，促成项目早日建成，早日竣工、早见成效。

## 第2章 项目建设背景和必要性

### § 2.1 项目建设背景

#### 1、习近平总书记对桂林市作出重要指示

2021年4月，习近平总书记视察桂林，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。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。

桂林市市委、市政府以桂林打造世界级旅游城市为统揽，按照“世界眼光、国际标准、中国风范、广西特色、桂林经典”的总体要求，将继续坚持正确的生态观、发展观，敬畏自然、顺应自然、保护自然，上下同心、齐抓共管，在实现高质量发展上展现新作为，在推动绿色发展上迈出新步伐，在提升群众生活品质上更上新台阶。

#### 2、“二十大”提出坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，全方位、全地域、全过程加强生态环境保护

党的二十大强调坚持绿水青山就是金山银山的理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，全方位、全地域、全过程加强生态环境保护，生态文明制度体系更加健全，污染防治攻坚向纵深推进，绿色、循环、低碳发展迈出坚实步伐，生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化，实现祖国天更蓝、山更绿、水更清。

中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。人与自然是生命共同体，无止境地向自然索取甚至破坏自然必然会遭到大自然的报复。要坚持可持续发展，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，坚定不移走生产发展、生活富

裕、生态良好的文明发展道路，实现中华民族永续发展。

“二十大”还强调要深入推进环境污染防治。坚持精准治污、科学治污、依法治污，持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战。加强污染物协同控制，基本消除重污染天气。统筹水资源、水环境、水生态治理，推动重要江河湖库生态保护治理，基本消除城市黑臭水体。加强土壤污染源头防控，开展新污染物治理。提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治。全面实行排污许可制，健全现代环境治理体系。严密防控环境风险。深入推进中央生态环境保护督察。

1、广西壮族自治区政府明确要求开展入河排污口整治和规范化建设工作

广西壮族自治区政府印发《广西入河入海排污口监督管理工作方案（2022-2025年）》，明确要求全面查清排污口底数、分类整治并构建规范监管体系，桂林市据此制定本地实施方案，提出2025年底前基本完成所有已查明排污口整治的阶段性目标。作为全国黑臭水体治理示范城市，桂林需以更高标准落实“精准治污、科学治污、依法治污”要求，排污口整治及规范化建设成为践行生态文明思想的必然举措。

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。

为遵循党的二十大生态优先的理念，贯彻落实习近平总书记关于“一定要保护好漓江、保护好桂林山水”的重要指示，全面践行绿水青山就是金山银山理念，扎实开展保护好漓江、保护好桂林山水工作，桂林市政府积极部署推进对漓江流域生态进行加强保护。

## § 2.2 规划政策符合性

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。近年来，随着城市化进程的加快和旅游业的发展，漓江市区段及其支流面临着一系列水污染和生态环境风险隐患。为了有效治理漓江市区段及其支流沿线排污口，确保漓江流域生态系统的健康稳定，必须采取及时有效的治理措施。

### （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。到2025年，生态环境持续改善，城市黑臭水体基本消除。”

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《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号）明确做出如下部署：

加强建成区黑臭水体和流域水环境协同治理。统筹协调上下游、左右岸、干支流、城市和乡村的综合治理，对影响城市建成区黑臭水体水质的建成区外上游、支流水体，纳入流域治理工作同步推进。根据河湖干支流、湖泊和水库的水环境、水资源、水生态情况，开展精细化治理，提高治理的系统性、针对性和有效性，完善流域综合治理

体系，提升流域综合治理能力和水平。

加强岸线管理。因地制宜对河湖岸线进行生态化改造，统筹好岸线内外污水垃圾收集处理工作，及时对水体及河岸垃圾、漂浮物等进行清捞、清理，并妥善处理处置。建立健全垃圾收集（打捞）转运体系，建立相关工作台账。

抓好城市生活污水收集处理。推进城镇污水管网全覆盖，加快老旧污水管网改造和破损修复。在开展溯源排查的基础上，科学实施沿河沿湖旱天直排生活污水截污管线建设。

加强农业农村污染控制。对直接影响城市建成区黑臭水体治理成效的城乡结合部等区域全面开展农业农村污染治理，改善城市水体来水水质。

科学开展内源治理。科学实施清淤疏浚。调查底泥污染状况，明确底泥污染类型，合理评估内源污染，制定污染底泥治理方案。鼓励通过生态治理的方式推进污染底泥治理。实施清淤疏浚的，要在污染底泥评估的基础上，妥善处理处置；经鉴定为危险废物的底泥，应交由有资质的单位进行处置。

《中华人民共和国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》提出，深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。完善水污染防治流域协同机制，加强重点流域、重点湖泊、城市水体和近岸海域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，化学需氧量和氨氮排放总量分别下降8%，基本消除劣V类国控断面和城市黑臭水体。

《美丽河湖保护与建设行动方案（2025—2027年）》提出：方案提出到2027年，城市生活污水收集处理综合效能显著提升，农村

黑臭水体基本消除；同时明确要有效控制流域内各类污染物排放，推动河湖水质根本好转，且将长江、黄河等大江大河干流及 210 个重点湖库纳入保护清单，通过保障河湖生态用水、修复水生态等举措，助力重点流域水环境质量改善和重要江河湖泊水功能区水质稳定达标。

## （2）自治区层面

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》落实深入打好碧水保卫战的如下要求：

持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。充分发挥河（湖）长制作用，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。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。

持续打好漓江西江等重点流域生态保护治理攻坚战。重点解决突出水生态环境问题，实施流域环境综合整治，扎实推进城镇污水处理和工业、农业面源、船舶、尾矿库、小水电等污染治理工程，防控流域水环境风险。完善沿岸城镇污水处理设施及市政管网，持续加强工业集聚区污水集中处理设施建设及配套污染源自动监控设备运行维护管理，确保已建处理设施发挥污染防治效益，提高工业集聚区企业污染物预处理能力及污染集中治理能力，补齐基础设施短板。推进漓江岸线生态修复，继续实施“治乱、治水、治山、治本”生态环境综合治理工程，健全漓江流域上下游横向生态保护补偿机制。到 2025 年，漓江干流水质稳定达到Ⅱ类，漓江生态环境质量持续向好。

《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》提出，深入开展污染防治行动，持续打好蓝天碧水净土保卫战，强化多污染物协同控制和区域协同治理。巩固提升水环境治理成效，优先保护饮用水水源安全，深入推进重点流域综合治理，推进美丽河湖保护与建设，加强地下水质量监管。深化重点海域、入海河流、海湾综合整治，开展北部湾生态环境保护和综合治理。

《2024 年广西生态环境工作要点》提出：坚持水环境、水生态、水资源统筹治理。印发广西 2024 年水污染防治工作计划，聚焦长江、西江等流域生态保护修复，持续推进南流江、九洲江、西门江、白沙河、大榄河等入海河流水环境综合治理，加大刁江流域重金属污染整治力度。持续推进集中式饮用水水源地规范化建设和环境问题排查整治，保障群众饮水安全。加强工业集聚区污水集中处理设施运行监管，防范工业集聚区水环境风险。开展入河排污口排查整治工作省级核查，督促指导各市完成辖区内珠江流域、长江流域和入海河流的重点干支流入河排污口排查。

《广西壮族自治区漓江流域生态环境保护条例》第三十二条明确乡镇、村庄、农（林）场的生活污水和生产污水不得直接排入河流；第三十五条进一步禁止向漓江源头、干流、支流和水库等水体排放油类或者含病原体的污水及残液。根据文件要求，漓江及其支流的排污口，不应有污水直排的情况。

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。

项目的建设能够改善桂林市区漓江及其支流流域水质，提升水环

境，符合广西关于水污染防治工作计划的规划和要求。

### （3）桂林市层面

《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》提出，提升漓江水系质量。实施漓江流域水治理工程，开展漓江干支流全面综合整治、城市洲岛生态修复、沿岸乡镇村屯污垃集中治理。建立流域水生态环境功能分区管理体系，加强污水处理设施建设，推进农业面源污染和工业废水治理。建立水源地水环境安全预警监控系统，提高漓江防洪治涝能力。

《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。

以上政策及规划背景共同构成了本项目的政策支撑体系，本项目是符合国家及地方相关政策和规划的民生项目。

## § 2.3 项目建设必要性

### （1）是保护漓江流域生态环境的需要

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十大届历次全会精神，深入贯彻落实习近平生态文明思想，以及习近平总书记视察广西“4·27”重要讲话精神和对广西工作系列重要指示要求，围绕凝心聚力建设新时代中国特色社会主义壮美广西“1+1+4+3+N”目标任务体系，以保障人民健康为出发点，以提高城镇生态环境质量为核心，以设施补短板强弱项为抓手，坚持统筹谋划、聚焦重点，坚持问题导向、分类施策，坚持政府主导、多方共治，深入推进污染防治攻坚，实现全区人居环境整治提升和可持续发展。

桂林市把每年4月25日定为“漓江保护日”，在全国率先建立健全公安系统生态环境保护机制，漓江保护利用步入科学化、法治化、规范化、长效化轨道，漓江入选全国首批美丽河湖治理案例，桂林环境治理工作获国务院督查激励。

《桂林漓江流域生态环境保护总体规划》（2022-2035）提出，要保持漓江山水生态的原真性和完整性，加强漓江水生态修复保护。开展桃花江、清风沟、南溪河、瓦窑河等漓江主要支流、渠道、河岸带等水体生态修复与环境整治工程、水系连通和生态补水工程建设，使主要断面水质稳定达标。

## （2）项目建设是改善居民生活质量的需要

水环境保护事关人民群众切身利益，事关全面建成小康社会，事关实现中华民族伟大复兴中国梦。《水污染防治行动计划》提出，要以改善水环境质量为核心，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”原则，贯彻“安全、清洁、健康”方针，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。

漓江市区段及其支流作为当地重要的自然景观和生态系统，其水质状况直接影响到周边居民的生活质量。随着城市化进程的加快，未经处理或处理不彻底的生活污水、工业废水等大量排入漓江及其支流，导致水体污染严重，部分河段甚至出现返黑返臭的现象。这不仅破坏了河流的自然美观，也对居民的日常生活造成了极大的不便和健康威胁。例如，在夏季高温时，恶臭的河水会散发出刺鼻气味，严重影响附近居民的居住环境；此外，被污染的水体中可能含有各种有害微生物和化学物质，增加了人们患疾病的风险，尤其是对于儿童和老年人来说更为危险。因此，通过实施河道清淤疏浚和排污口溯源截污项目，

可以有效净化水质，减少污染物对人类健康的潜在危害，为居民提供一个清洁、舒适的居住环境。

### （3）项目建设是促进社会和谐稳定的需要

良好的生态环境是构建和谐社会的基础。漓江及其支流的污染问题如果得不到妥善解决，可能会引发一系列的社会矛盾。比如，由于水体污染造成的资源分配不均（如可用水资源的减少），可能导致不同群体之间的利益冲突加剧；另外，受污染影响较大如城中村地区往往经济发展水平较高，这又进一步加深了区域间的发展不平衡和社会不满情绪。而通过对漓江市区段及其支流水污染进行治理，实现有效控制污染源，消除内源污染，改善水体水质，逐步恢复河水系自净功能，有效推进区域水环境面貌和质量持续稳定向好；同时，从多方面塑造清洁、优美的水空间，为建设美丽宜居幸福城市注入灵动水韵，全面提升居民生活环境不仅可以改善当地的生态环境，还能带动相关产业的发展，如旅游业和休闲农业等，从而创造更多就业机会，提高当地居民收入水平，缓解因环境污染引起的社会紧张关系。同时，项目的成功实施也能增强公众对政府的信任和支持，有利于维护社会稳定和谐。

### （4）项目建设是推动可持续发展的需要

在全球倡导绿色低碳发展的背景下，如何实现经济与环境的协调发展成为各地面临的重要课题。漓江市区段及其支流水污染及生态环境风险隐患治理项目正是践行可持续发展理念的具体体现。首先，该项目有助于恢复和保护漓江流域丰富的生物多样性，这对于维持生态平衡至关重要。其次，通过加强污水处理设施建设，推广使用环保技术和清洁能源，可以在源头上控制污染源，降低污染物排放量，进而减轻对自然资源的压力。再者，治理后的漓江将具备更好的自我修复

能力，能够持续为周边地区提供优质的水资源和服务功能，如调节气候、涵养水源等，这对保障地区的长远发展具有不可估量的价值。本项目的推进符合可持续发展的要求，有利于打造人与自然和谐共生的美好未来。

#### （5）项目建设是提升城市形象与竞争力的需要

在当今全球化时代，城市的形象和竞争力越来越受到重视。一个拥有优美自然风光和良好生态环境的城市更容易吸引外来投资、游客以及高端人才。作为中国首批对外开放的旅游城市之一，桂林凭借“山水甲天下”深受境内外游客喜爱。桂林山水精华的漓江，被誉为全球最美河流之一。

2021年4月，习近平总书记视察桂林，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。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。

然而，漓江市区段及其支流若长期遭受污染困扰，则无疑会给桂林这座以山水闻名的城市带来负面影响。通过实施桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程，可以显著改善漓江的水质状况，使其呈现清澈见底、碧波荡漾的美景。这样的变化不仅能极大地提升桂林的城市形象，吸引更多国内外游客前来观光旅游，还能为企业营造更加宜人的营商环境，促进地方经济繁荣。与此同时，优美的城市环境也有助于吸引高素质人才落户，为城市的创新发展注入新的活力。因此，从提升城市形象与竞争力的角度来看，本项目的建设尤为必要。

## 第3章 项目需求分析和建设规模

### § 3.1 需求分析

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。

尽管近年来漓江水质总体保持良好，但漓江市区段及其支流存在水体污染风险隐患。仅 2024 年，12345 和数字城管收到关于漓江市区段及其支流排口和水体污染隐患的群众投诉共 75 件，影响范围广。根据相关监测数据，漓江市区段部分排口水质中化学需氧量、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。其中漓江东岸净瓶山大桥北侧排口水污染隐患风险群众反映强烈。

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”。为贯彻落实习近平总书记的嘱托，通过本项目的实施，对桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边存在水污染隐患的区域进行整治，通过排水管道铺设、错混接管网完善，对出现跑冒滴漏、渗流等情形的污水管网进行检查、修复及更新，解决污水渗漏、散排乱排，污染河道的问题。新建东边洲污水提升泵站，将地势低洼片区的污水提升至市政管网，解决现状污水泵井超负荷运行，污水乱排直排或满管冒溢的问题，推进沿岸城乡人居环境整治，消除水环境污染隐患，提升生态环境自净能力，巩固美丽河湖建设成果。

### § 3.2 建设内容和规模

为基本消除桂林市漓江东岸(漓江桥至龙门大桥段)及其支流(樟

木河等)周边污水散排、乱排、直排或渗漏冒溢的水污染隐患，保障区域水体环境与沿岸人居环境质量，本项目建设规模如下：

新建规模 5000 吨/日污水提升泵站一座；新建 DN100~DN200 污水接户管约 728 米；新建 DN300~DN1200 污水重力管约 3149 米；新建 DN400 污水压力管约 534 米；新建 DN1000 补水管约 350 米；非开挖修复 DN400~DN800 污水管约 4179 米。

### § 3.3 项目产出

项目实施后，基本消除桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流（樟木河等）周边污水散排、乱排、直排或渗漏冒溢的水污染隐患，为保障漓江及其支流水质作出积极贡献，巩固美丽河湖建设成果。

## 第4章 项目选址与要素保障

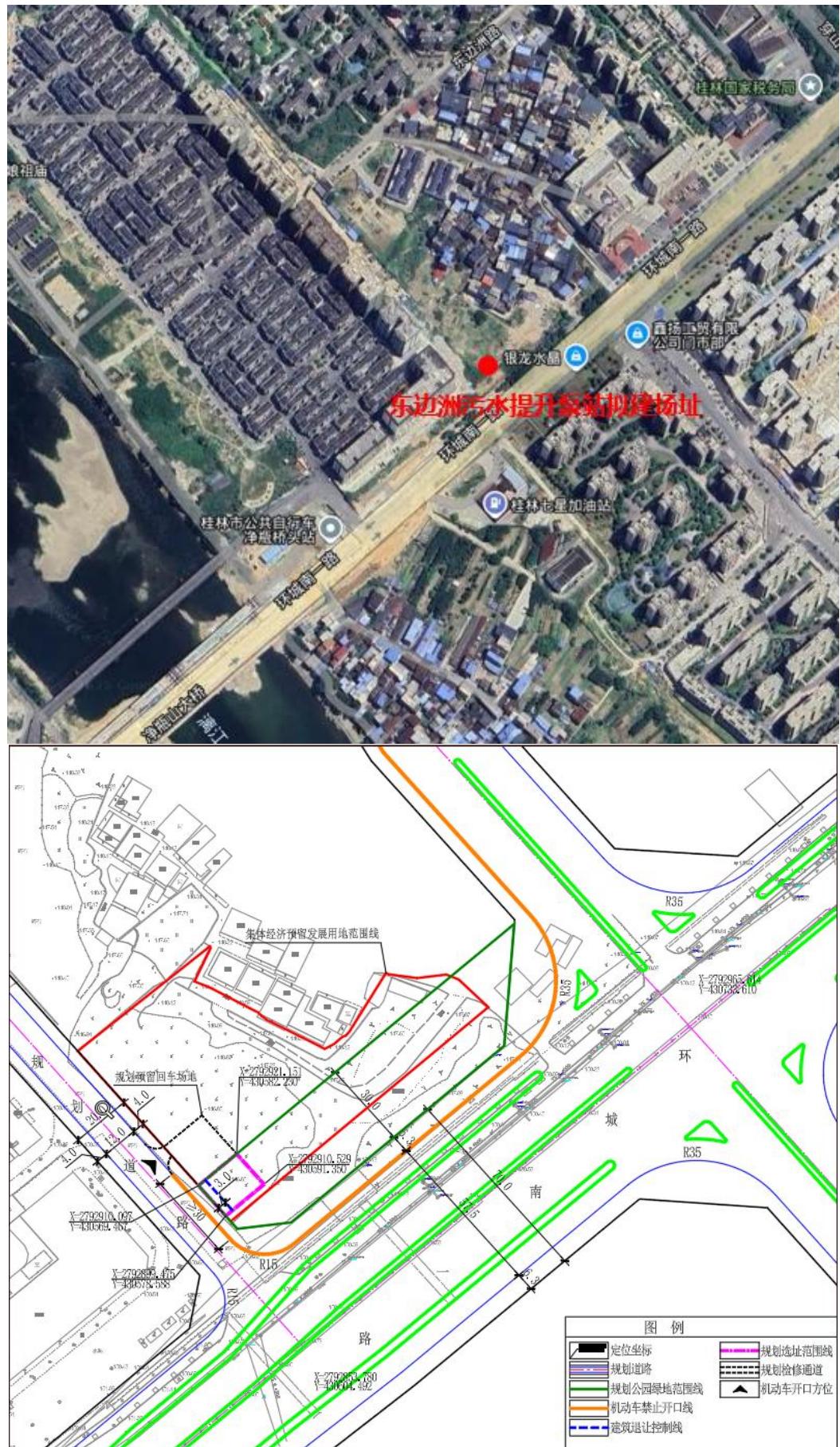
### § 4.1 项目选址

#### § 4.1.1 选址原则

1. 符合国家、地区和城乡规划要求；
2. 满足对原材料、能源、水和人力的供应；
3. 满足远期市政管网排水规划服务要求；
4. 尽力降低建设投资，节约运费，减少成本，达到节约资源和提高效益的要求；
5. 安全原则，防洪、防火、防地质灾害；
6. 节约项目用地，尽量不占或少占农地；
7. 符合海绵城市建设理念，有利于环境保护，以人为本，减少对生态和环境的影响。

#### § 4.1.2 场址选择

本项目建设内容为对桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程，项目建设范围不涉及基本农田保护区。排水管道铺设、错混接管网完善，排污通道检查、修复及更新等建设内容位于现状道路上或现状村屯、小区内，不涉及新增建设用地和拆迁工作。东边洲污水提升泵站建设涉及征地工作，场址选择如下图，目前尚在进行用地预审和规划选址等行政审批手续办理。



## § 4.2 项目建设条件

### § 4.2.1 地形、地貌特征

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。北部及东北部与湖南省交界，东南部与广西壮族自治区贺州市接壤，南部与广西壮族自治区梧州市及来宾市毗邻，西部及西南部与广西壮族自治区柳州市相接。桂林市辖秀峰、叠彩、象山、七星、雁山 6 个区，阳朔、灵川、全州、兴安、永福、灌阳、龙胜、资源、平乐、恭城 10 个县（自治县）及荔浦市。全市户籍总人口 538.15 万人，行政区域土地面积 2.78 万平方公里。

桂林地处低纬，属亚热带季风气候。境内气候温和，雨量充沛，无霜期长，光照充足，热量丰富，夏长冬短，四季分明且雨热基本同季，气候条件十分优越。桂林三冬少雪，四季常花，（1981-2010 年）年平均气温接近 19.1 摄氏度。7、8 两月最热，平均气温为 28 摄氏度左右，1、2 两月最冷，平均气温为 9 摄氏度左右，最低气温偶尔降到摄氏 0 度以下，年平均降水日数 166 天，连续降水最长日数 30 天，年平均降雨量 1,887.6 毫米，年平均相对湿度为 76%。全年风向以偏北风为主，平均风速为 2.2~2.7 米/秒，年平均日照时数为 1,447.1 小时，平均气压为 995.1 百帕。

漓江，是支流桂江上游河段的通称，属珠江流域西江水系，在桂林市中心城区内由南往北将老城区分为东西片区。传统意义上的漓江起点为桂江源头越城岭猫儿山，现代水文定义为兴安县溶江镇灵渠口，终点为平乐三江口。

漓江上游河段为大溶江，下游河段为传统名称的桂江。灵渠河口为桂江大溶江段和漓江段的分界点，荔浦河、恭城河口为漓江段和桂江段的分界点。漓江段全长 164 公里。沿江河床多为水质卵石，泥沙

量小，水质清澈，两岸多为岩溶地貌。旅游资源丰富，著名的桂林山水就在漓江上。

### § 4.2.2 气候、地下水特征

#### 1、气候

项目区域属亚热带季风气候区。气候温和，雨量充沛，降雨季节春夏雨多而集中，秋冬少雨干旱。年平均降雨量 1894.39mm，降雨量多集中在 5~7 月，占全年降水量的 47% 左右，多年平均气温 19℃，年最高气温 39.7℃，最低气温 -4.7℃，年平均蒸发量 1390mm。多年平均风速 2.57m/s，最大风速 28.3m/s，主导风向为北东向，频率为 37%。年无霜期长达 286 天左右，光照充足，多年平均日照数为 1667.6 小时，多年平均相对湿度为 75.8%。据渡头水文站资料：漓江最高洪峰水位 +150.63m。漓江流域内水土流失程度较轻，年平均含沙量为 0.067kg/m<sup>3</sup>。

#### 2、地下水条件

**松散岩类孔隙水：**松散岩类孔隙水一般为季节性水，主要分布于第四系土层至基岩面接触部位，水量不大，含水性弱，透水性差。主要受大气降水补给，雨季接受降雨补给后，沿低洼处渗流，下渗补给碳酸盐岩类裂隙溶洞水或沿冲沟流出。

**碳酸盐岩类裂隙溶洞水：**主要赋存于较深部位的碳酸盐岩中，受溶洞、溶隙及各种岩溶孔洞发育程度控制，水量丰富，垂向上与孔隙水及地表水有一定的互补关系，水量丰富。岩溶水分布于较深部位的灰岩中，受溶洞及裂隙发育程度控制，水量不大，主要接受上游岩溶水补给，垂向上与孔隙水有一定的互补关系。根据区域水文地质资料，本项目地处岩溶孤峰平原地下水排泄区，地下水以漓江河谷为排泄基准面，大致自西向东排泄，最终汇入漓江。地下水水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca

型，矿化小于 0.15g/L，其化学类型对砼不具腐蚀性。

### § 4.2.3 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、冲击土、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。

本项目尚未进行工程地质勘察，参考周边在建工程地质勘察资料，推测拟建项目场地主要地质分布有素填土（Q4<sub>ml</sub>）、耕土（Q4<sub>pd</sub>）上更新统残积粘土（Q3<sub>el+dl</sub>）及上泥盆统融县组石灰岩（D3<sub>r</sub>）等，拟建项目沿线无区域断裂通过，地质构造简单，场地内部工程地质稳定性好。场地所在周边道路已建成运营多年，未发现崩塌等不良地质现象，区域工程地质条件良好。

### § 4.2.4 地震

据地震记载资料，项目所在地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《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），桂林市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。根据震中防发【2009】49 号文及桂震函【2009】143 号文，学校、医院等人员密集场所建设工程的主要建筑特征周期分区值不作调整，地震动峰值加速度取值应适当

提高，即位于地震动峰值加速度  $0.05g$  分区的，地震动峰值加速度提高至  $0.10g$ 。因此，本项目建设区地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，地震动反应谱特征周期为  $0.35s$ ，设计地震分组为第一组，建设项目的抗震设防烈度应按VI度设防。

#### **§ 4.2.5 建筑材料及运输条件**

本项目建设所需材料主要有砂、石、砖、钢筋、水泥、木材等材料，桂林市市场均有足量供应，可以满足本项目的建设需求。项目所在区域为开发建成区，周边市政道路设施配套建设完善，运输条件便利，建筑材料可从周边县区运输进入项目建设地。

#### **§ 4.2.6 交通条件**

漓江由北往南将桂林城区一分为二，沿漓江两岸城区段基本上均为城市建成区，路网通达性极好，交通便利，主要交通道路包括：中山路，上海路、解放路以及崇信路、凯风路等。漓江上建设的桥梁有解放桥、漓江桥、净瓶山大桥、龙门大桥等，两岸交通联系便利。对本项目工程建设提供较为有利的条件。

#### **§ 4.2.7 用地条件**

项目的漓江沿岸各支流，分别是：桃花江，甲山溪、乌金河（道光河）、南湾河、桃花江，项目分布在象山区、七星区、秀峰区、叠彩区四城区内。项目规划用地范围内土地平整，周边无污染源，具备较好的工程建设条件。

#### **§ 4.2.8 施工条件**

项目场址的施工场地宽阔，施工用电、用水均可就地供给，完全可满足项目施工需要，建造所需材料在当地均可提供，运输可直达场

址，交通方便。

### § 4.3 要素保障分析

#### § 4.3.1 土地保障要素分析

##### 一、土地要素保障分析

本项目中排水管道铺设、错混接管网完善，排污通道检查、修复及更新等建设内容位于现状道路上，不涉及新增建设用地和拆迁工作。东边洲污水提升泵站建设涉及征地工作，目前尚在进行用地预审和规划选址等行政审批手续办理。

##### 二、集约节约用地用地论证分析

###### (一) 项目概况

本项目建设内容为对桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边存在水污染隐患的区域进行整治，通过排水管道铺设、错混接管网完善，对出现跑冒滴漏、渗流等情形的排污通道进行检查、修复及更新；新建东边洲污水提升泵站，将地势低洼片区的污水提升至市政管网。

项目沿线基本上均为城市建成区，交通条件条件良好。

###### (二) 占用耕地和永久基本农田情况

本项目不涉及占用耕地和永久基本农田的情况。

###### (三) 功能分区和用地规模的合理性

本项目中排水管道铺设、错混接管网完善，排污通道检查、修复及更新等建设内容位于现状道路上，不涉及新增建设用地和拆迁工作。东边洲污水提升泵站建设涉及征地工作，项目选址范围总用地面积为 238 m<sup>2</sup>，目前尚在进行用地预审和规划选址等行政审批手续办理。

###### (四) 避让生态保护红线的充分性

依据《中共中央办公厅国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号），生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。一般将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域纳入生态保护红线内。

本项目中排水管道铺设、错混接管网完善，排污通道检查、修复及更新，东边洲污水提升泵站建设等措施围绕在漓江流域市区段现状周边进行整治，建设内容满足生态环境准入及管控要求。

### § 4.3.2 资源保障要素分析

#### 一、资源环境承载力分析

##### (一) 水资源承载力分析

桂林市降雨量充沛，近五年降雨量均超过1500mm。全市各流域水资源量丰富，主要河流中长江流域片的湘江、资水、灌江，珠江流域片的古宜河支流平等河、桂江干流及其主要支流灵渠、甘棠江、荔浦河、恭城河、洛清江及其支流西河水水质均较好，汛期、非汛期及全年期均能达到I~III类水质。此外，桂林市属南方山丘区，岩溶地貌较为发育，地表水地下水相互转化，枯水期河川径流量主要由地下径流补给，且数量比较稳定，河川基流量基本等于浅层地下水水资源量。综合桂林市各县区水资源总量，评价得到城镇供水条件好，等级均为一级。

##### (二) 大气环境承载力分析

各县（区、市）综合指数（6项污染物）范围是2.45~4.63。项目的施工场地扬尘污染影响周边的空气环境质量，使位于下风向的市区空气质量受到较大影响。可通过施工现场围挡、外脚手架架体封闭、

施工现场主要道路及场地硬化、裸露土方及散装材料覆盖、运输车辆出场清洗、施工场地采取洒水降尘措施、安装扬尘在线监测设施等措施减少项目对空气环境质量的影响。

### (三) 生态承载力分析

生态承载力，是指生态系统提供服务功能、预防生态问题、保障区域生态安全的能力。生态承载力评价，辨识人类活动对于生态产品与服务的使用，是否超过生态系统提供产品和服务的能力，是否产生了生态环境问题。主要表征社会经济活动压力下生态系统的健康状况。通过发生水土流失、土地沙化、盐渍化和石漠化等生态退化的土地面积比例反映生态承载能力状况。

桂林市水土流失敏感性评价结果大部分为四级和五级，主要分布在高山地区，水土流失敏感性一级在桂林市区和各县区零星分布。从评价结果来看，桂林市石漠化敏感性不高，大部分为四级和五级，一二级主要分布在灵川县、全州县、兴安县、永福县、荔浦市和恭城瑶族自治县，其他县区零星分布。

本项目消除漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）水污染隐患，水污染物排放总量减少，水生态环境得到改善，水生态环境保护体系更加完善，本项目对桂林市生态承载力的提高是有利的。

### (四) 土地资源承载力分析

总体上，桂林市城镇建设导向的可开发利用土地面积约为 2240 平方公里，其中，已开发建成区面积约 650 平方公里，未开发利用区面积约 1530 平方公里。分区上，秀峰、叠彩、象山、七星等老城区及龙胜、资源等县土地已开发利用率均超过 50%，土地资源相对紧缺；其他县区土地开发利用率在 30% 左右，尚有一定开发潜力。

本项目不另外占用用地指标，对土地资源承载力影响不大。

## 第5章 项目建设方案

### § 5.1 设计依据

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (2) 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
- (3) 《建筑给水排水与节水通用规范》（55020-2021）；
- (4) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (5) 《泵站设计标准》（50265-2022）；
- (6) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2025年版）；
- (7) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (8) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (9) 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJT210-2014);
- (10) 《城镇排水管道非开挖修复工程验收规范》  
(T/CECS717-2014)；
- (11) 《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）；
- (12) 《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181-2012）；
- (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) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (18) 国家及地方相关政策文件；
- (19) 相关的测量资料、基础资料及道路、排水等设计资料。

## § 5.2 水污染隐患分析与整治方案

### § 5.2.1 水污染隐患现状分析

漓江市区段东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边出现水质污染隐患，经现场调研，该区域存在如下问题：（1）排水管网存在雨污错混搭接，污水混流至雨水管道；（2）管网存在缺口、塌陷等结构性缺陷，污水渗漏污染地下水；（3）地势低洼片区的污水泵井规模不足，存在污水冒溢现象；（4）部分区域尚未完全截污纳管，存在污水乱排直排等问题。上述问题造成漓江（漓江桥至龙门大桥段）及其支流（樟木河等）存在水质污染风险，影响了漓江沿岸的环境卫生和居民的生活质量。

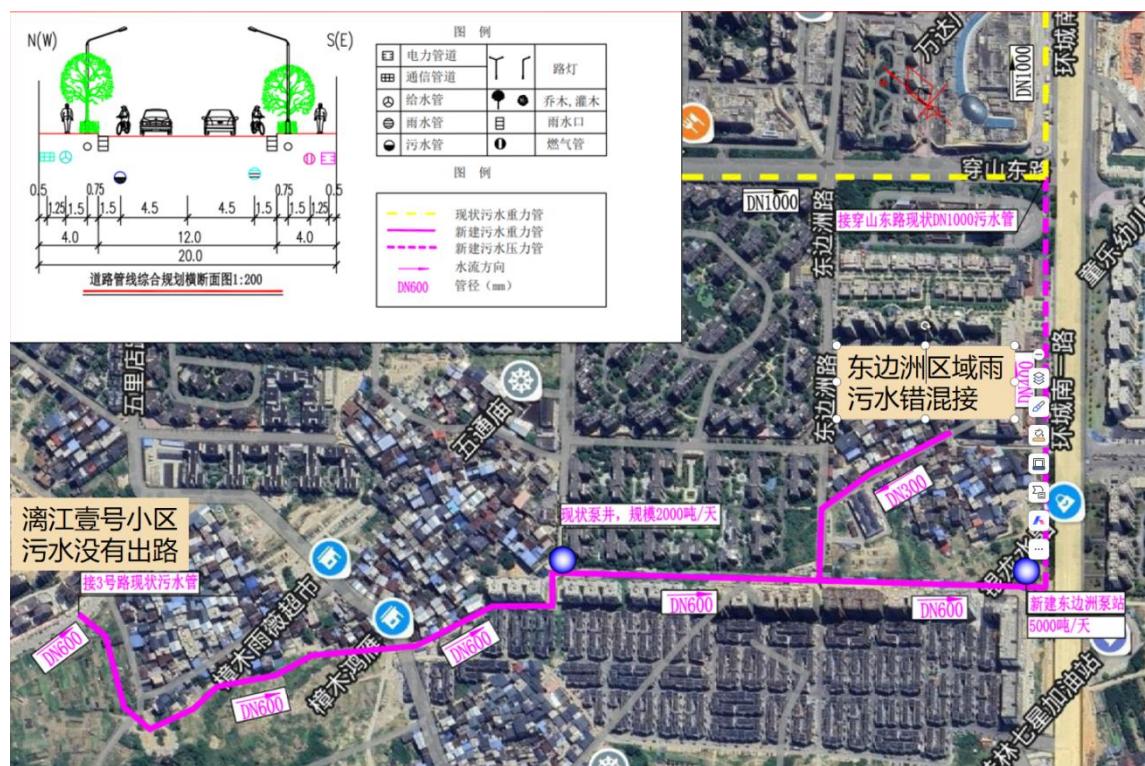


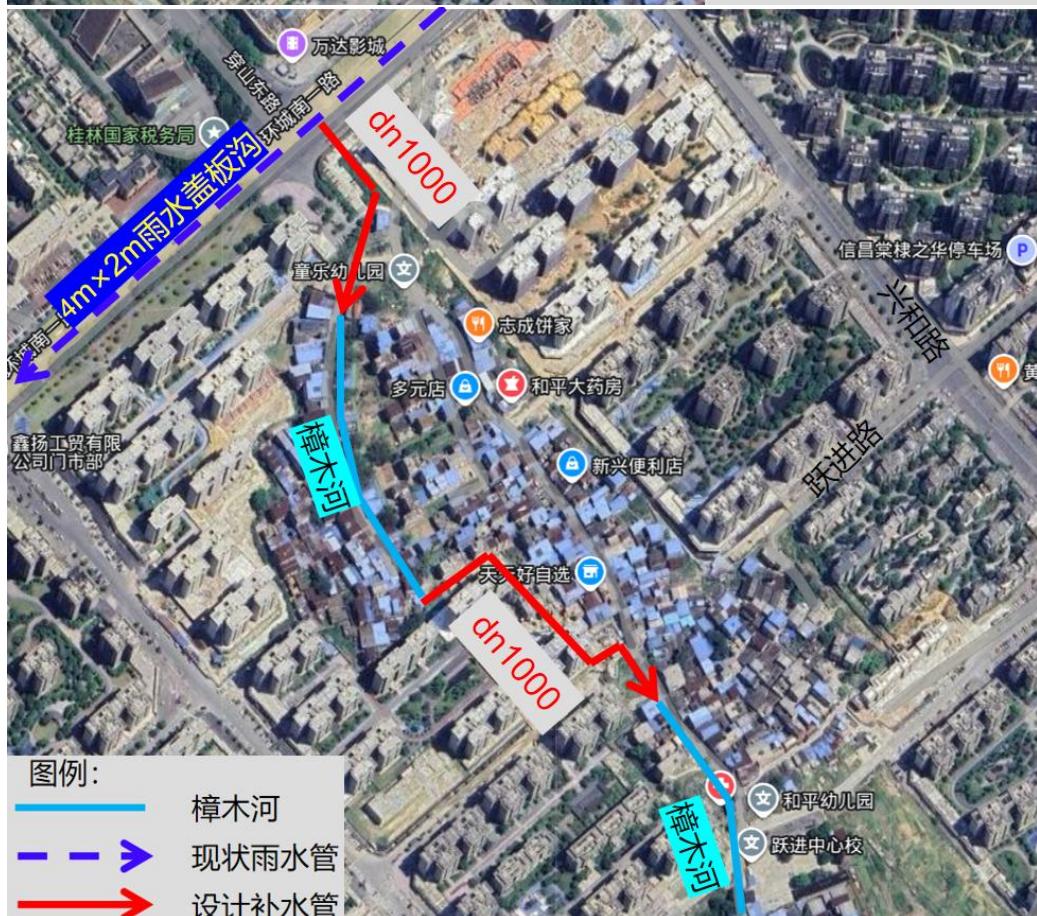
### § 5.2.1 水污染隐患整治方案

#### 1、铺设排水管道

桂林市七星区融创地块小区、漓江一号小区污水管没有出路，东边洲村屯、鸾东小区、东辉国际公馆及周边区域存在雨污管道错混接状况，两种情况均导致污水散排乱排，污染周边水体等问题。

本项目铺设排水管道，将上述片区生活污水全面截污纳管，就近接入市政污水管网，减少散排乱排污水污染漓江（漓江桥至龙门大桥段）及其支流（樟木河等）的风险。同时设置樟木河补水连通管，补充樟木河流量，提升樟木河自净修复能力。





## 2、建设污水提升泵站

桂林市七星区王家里、巷口村、莫家里、吴家里及漓江一号安置小区地势低洼且存在雨污管道错混接状况，已铺设现状污水管排至现状污水泵井（规模 2000 吨/日），近年来现状的污水泵井满负荷运行，导致部分污水冒溢进入雨水管，流入漓江，污染了漓江水质。

为解决上述片区污水污染问题，本项目新建 1 座污水提升泵站，配套修建泵站进出水管，将污水收集提升进入现状穿山东路 DN1000 的污水管检查井内，最终接至七里店污水处理厂。

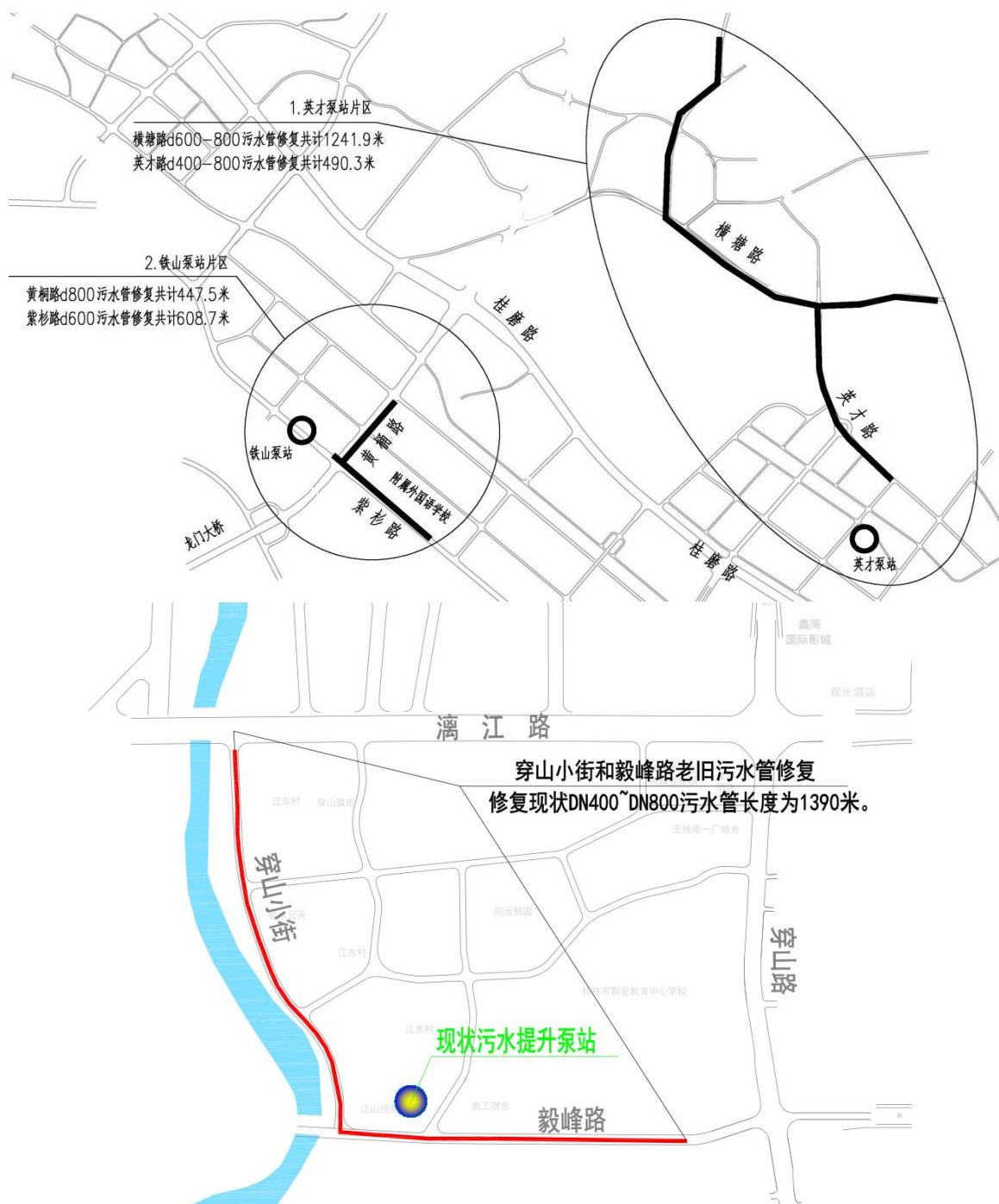
东边洲污水泵站位置位于环城南一路以西，莫家里路以南，漓江一号安置小区以北，东边洲村东南侧。泵站服务范围为王家里、巷口村、东边洲、莫家里、漓江壹号等，面积约 50 公顷，服务人口 2.5 万人，规模为  $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

泵站范围总用地面积为 0.02 公顷，位于城镇开发边界内。依据《桂林市国土空间总体规划》（2021-2035 年），项目地块用地性质为公园绿地，泵站位于城市绿线范围内，泵站为地下构筑物，建成后地面恢复为绿地，不占绿地指标。



### 3、污水管网非开挖修复

根据cctv报告显示，横塘路、英才路、黄桐路、紫杉路、穿山小街、毅峰路等现状污水管道存在多处错口、渗漏、塌陷，导致污水漫流、渗漏引发的土壤污染、地下水污染及漓江水环境异味等问题，为提升漓江水环境质量、改善沿线居民生活质量，本项目对上述路段存在结构性缺陷的管道进行非开挖修复。



## § 5.3 排水管道铺设

### § 5.3.1 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) 根据桂林市当地的排水管网维护管理经验，集镇区居民排水习惯不良，各种杂物随手扔入污水管渠，为便于今后的管道维护管理，设计管道管径均按计算管径适当放大，本工程管径采用DN300~1000，接户管采用DN150。
- (9) 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。
- (10) 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”（防盗、防坠落、防沉降、防位移、防噪音、防弹跳）井盖。

(11) 附属构筑物的设计应利于管道的维护管理及正常运行。

(12) 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，交叉时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。

### § 5.3.2 排水管道设计参数

(1) 水力计算公式：

$$Q = V \times A$$

式中： Q—设计流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

V—设计流速 ( $\text{m/s}$ )；

A—过水断面面积 ( $\text{m}^2$ )；

(2) 流速公式采用曼宁 (Manning) 公式：

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

式中： n—粗糙系数；

R—水力半径 ( $\text{m}$ )。

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

式中：  $\rho$ —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  $0.6\text{m/s}$ 。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  $K_Z$  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    |
| $\geq 1000$ | 0.75    |

### § 5.3.3 排水管材选择

在水处理工程中，管道工程投资在工程总投资中占有很大的比例，而管道工程总投资中，管材费用约占 50% 左右。排水管道属于地下永久性隐藏工程设施，要求具有很高的安全可靠性。因此，合理选择管材非常重要。

排水管道的管材应满足以下要求：

(1) 在保证正常的排水功能的前提下，排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压；

(2) 排水管道必须能抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用。也应有抗腐蚀的性能，特别对有某些腐蚀性的工业废水；

(3) 排水管道必须不透水，以防止污水渗出而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础，或因地下水渗入排水管道，而增大了污水处理厂的负荷；

(4) 排水管道的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小；

(5) 排水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工

的可能，减少运输和施工费用。

目前，常用的排水管材有以下几种：

| 排水（重力管）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     | III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 <sup>2</sup> ，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。在发生生地震、在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。  | 施工技术要求高，必须专业人员才能施工。球墨铸铁管的安装受人为因素比如操作原因影响较大。由于管体相对笨重，安装时必须动用机械吊装，施工成本高，速度慢。 | 施工不易              |
| 10 | 流通量   | 管内壁光滑，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            |
|    | 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 $d \leqslant 600\text{mm}$ 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 III 级钢筋混凝土承插管。 |  |                   |

| 排水（压力管）管材比选 |       |                  |             |                    |
|-------------|-------|------------------|-------------|--------------------|
| 序号          | 管网名称  | 焊接钢管             | 球墨铸铁管       | 聚氯乙烯(U-PVC)        |
| 1           | 环保要求  | 可回收              | 可回收         | 可回收                |
| 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  | 抗压能力强            | 抗压能力强       | 抗压能力一般             |
| 4           | 抗冲击强度 | 韧性较好             | 韧性较好        | 韧性不足               |
| 5           | 连接方式  | 焊接连接             | 密封胶圈连接      | 胶圈承插连接和粘接          |
| 6           | 密封性能  | 受施工师傅技术水平影响      | 受施工师傅技术水平影响 | 密封性能一般             |
| 7           | 运输    | 运输方便             | 运输方便        | 运输方便               |
| 8           | 抗沉降能力 | 高韧性、高抗冲，抗沉降能力强。  | 一般          | 一般                 |

|    |      |   |  |                     |  |
|----|------|---|--|---------------------|--|
| 9  | 施工   | 施工较容易   | 施工技术要求高，必须专业人员才能施工。球墨铸铁管的安装受人为因素比如操作原因影响较大。由于管体相对笨重，安装时必须动用机械吊装，施工成本高，速度慢。 | 施工容易                |  |
| 10 | 流通量  | 一般  | 一般   | 管内壁光滑，比摩阻小、流速快、流量大  |  |
| 11 | 使用寿命 | 钢管使用技术成熟，质量安全可靠，故障率低，寿命长  | 抗老化和抗腐蚀性较好   | 抗冲击强度低，柔韧性差，遇外力易损坏， |  |
| 12 | 造价评估 | 综合造价较高  | 综合造价高  | 综合造价较低              |  |
|    | 综合评估 | 综合以上性能指标，考虑本项目出水压力管实际敷设路径较为曲折，弯头和接口较多，为避免弯头和接口脱落造成漏水，为满足长期使用需求，节约项目成本，性能优势最大化，故建议出水压力管采用焊接钢管。 |  |                     |  |

本项目埋地排水管  $d \leq 600\text{mm}$  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 III 级钢筋混凝土承插管；出水压力管采用焊接钢管，沿沟渠架设的悬挂截污管采用聚乙烯 PE100 排水管，接户截污管采用 UPVC 管。

#### § 5.3.4 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  $f \geq 120\text{Kpa}$  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：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) 出水压力管道：螺旋焊接钢管，采用焊接连接。

### (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≤4 米，伸缩节做法详见 19S406，页 40(III 型伸缩节安装示意图)。

本项目设置 65 米挂管截留 4 户水渠旁边住户排污，挂管支架设置在沟渠外侧墙上不影响水沟（渠道）等水体的行洪，水流也不会对挂管的安全造成冲击影响。

### (3) 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4防型（防沉降、防噪音、防盗窃、防返涌）球墨铸铁井盖，承载能力等级为D（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。

#### （4）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C15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C15混凝土深度不能超过1m，并振捣密实。

（3）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。

### § 5.3.5 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。

### § 5.3.6 管道施工

#### 1、施工方法选择

本工程排水管道采用高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁B型管（克拉管）。排水管道的施工主要有开槽施工、顶管施工和拖管施工。施工方法的确定与管道的埋深、道路的性质、交通导行条件、土壤的力学性质、施工场地及周围环境等有着非常密切的关系。

(1) 开槽施工法：优点是施工技术要求不高，施工组织简单，尤其是管道埋深浅时施工速度快，造价低。缺点是需要劳动力多，施工噪音大并产生大量废弃土方，对环境影响大；道路开挖和弃土运输对交通影响大；管道埋深大时受地下水位影响大，支挡工程费用高，安全管理难度大；路面开挖和恢复费用高；管道回填质量不易保障。

(2) 顶管施工法：顶管施工是非开挖铺管技术的一种，其在国外已广泛使用，在国内大中城市也已技术成熟、逐渐普及。采用顶管施工需要劳动力少，施工不开挖地面，对交通干扰小、不产生大量的开挖土方处置问题，不牵涉管道回填的质量问题，不受地貌地物影响。并能在很深的地下敷设管道，能安全穿越公路、铁路、河流，甚至能在建筑物底下穿过，是一种安全有效的环境保护施工方法。缺点是顶管的施工技术复杂，对施工企业的技术要求较高，对操作工人的技术素质要求高，同时其工作井、接收入井所占空间较大，单体造价较高。其中的机械顶管工艺优点显著，适用的土质范围广，能适应的管径甚至小至DN350，一次连续顶进长度最长可达500多米，施工质量高，

能自动纠偏，不易造成超挖，触变泥浆与土体结合紧密，不会出现地面塌陷；施工中使用触变泥浆，顶管阻力小，施工进度快；施工中除沉井施工需局部降水外，不受地下水位影响，不会因降水造成房屋开裂；由于出土量少，同时不开挖不需要沟槽回填，施工文明程度高。但鉴于目前为止桂林市的顶管技术水平仍为人工掘进顶管技术，对施工场址的土质有一定要求，比较适合在黄土、黏土类土质场址施工，在砂性土质场址施工则有较大难度；同时，由于管内掘土人工操作，只能适应管径 DN1000 以上的顶管施工。

### （3）拖管施工法：

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基坑开挖：每段牵引需要挖掘 2 个工作坑，包括入口工作坑、出口工作坑，采用机械挖掘，深度根据拖拉管流水面高程决定。

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：拖管施工完成后在牵引管末端砌筑检查井。

根据桂林市以往排水管网施工经验，为节约工程投资，本次工程中的排水管的施工根据现场条件分别采用开槽法、顶管法和拖管法进行施工。管道分段施工，一般当天开挖，当天进行管道安装和沟槽回填，最长时间不超过 2 天，沟槽开挖多余土方由施工单位立即运出，不得堆存。沟槽一侧用于堆土，一侧用于施工道路及管道堆放，注意做好开挖地段现状建构筑物地基支承等防护措施。

## 2、管道基础

### (1) 沟槽开挖与支护

1) 沟槽底部的开挖宽度，应符合设计要求；设计无要求时，可按下式计算确定：

$$B = D_0 + 2(b_1 + b_2 + b_3)$$

式中：B——管道沟槽底部的开挖宽度（mm）

D<sub>0</sub>——管外径（mm）

b<sub>1</sub>——管道一侧的工作面宽度（mm），可按表 3-5 选取；

b<sub>2</sub>——有支撑要求时，管道一侧的支撑厚度，可取 150~200mm；

b<sub>3</sub>——现场浇筑混凝土或钢筋混凝土管渠一侧模板的厚度（mm）；

管道一侧的工作面宽度表

| 管道的外径 D <sub>0</sub>     | 管道一侧的工作面宽度 b <sub>1</sub> (mm) |     |              |
|--------------------------|--------------------------------|-----|--------------|
|                          | 混凝土类管道                         |     | 金属类管道、化学建材管道 |
| D <sub>0</sub> ≤500      | 刚性接口                           | 400 | 300          |
|                          | 柔性接口                           | 300 |              |
| 500<D <sub>0</sub> ≤1000 | 刚性接口                           | 500 | 400          |
|                          | 柔性接口                           | 400 |              |

|               |      |          |     |
|---------------|------|----------|-----|
| 1000< D0≤1500 | 刚性接口 | 600      | 500 |
|               | 柔性接口 | 500      |     |
| 1500< D0≤3000 | 刚性接口 | 800~1000 | 700 |
|               | 柔性接口 | 600      |     |

注：1、槽底需设排水沟时，b1 应适当增加；  
 2、管道有现场施工的外防水层时，b1 宜取 800mm；  
 3、采用机械回填管道侧面时，b1 需满足机械作业的宽度要求。

2) 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。

3) 沟槽边坡的最陡坡度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。

4) 管道开挖应参照《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201) 要求。

5) 当土壤承载力为 80~100kPa 和非岩石时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为 50~70kPa 时，应采用经夯实后的原土作为基础，夯实密度应达到 95%。

6) 当沟底遇到岩石、乱石、硬质土、软的膨胀土、不规则碎石块及浸泡土质而不宜做沟底基础时，应根据实际情况挖除后做人工基础。基础厚度宜采用 0.3~0.5 倍管径，且不得小于 150mm。

- 7) 当沟底遇到地下水时，应采取排水施工。
- 8) 在管子接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填、夯实。
- 9) 管道的垫层应按回填材料的要求使用砂或砾石。管床应平整，垫层厚度不宜小于 50mm，且不得大于 150mm。

#### (2) 管道基础

高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁 B 型管（克拉管）管道基础应采用砂垫层基础。本工程设计管径为 DN300~DN500，建设场地范围广泛，地质条件中等复杂，土层变化不均匀，应参照《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）要求采用地基处理的方式。

#### (3) 管道连接

- 1) 高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁 B 型管（克拉管）采用承插热熔连接方式。
- 2) 管道应直线敷设，但允许管道每个承插口处管中心偏角不大于 2°。
- 3) 采用的钢筋砼接口采用承插口接头，管道的承口、插口与密封圈接触的表面，应平整、光滑、无划痕、无气孔。

#### (4) 管沟回填

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。

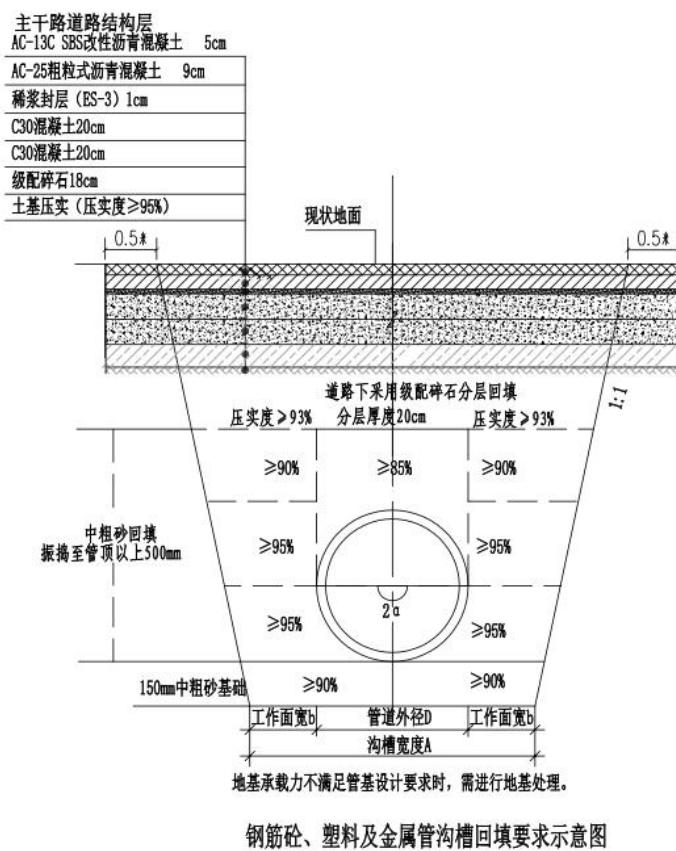
基坑开挖至设计标高，复测无误后，经现场监理工程师验收合格后方可进行基底垫层的施工。管道基础采用垫层基础，其厚度应符合设计要求。一般土质较好地段，槽底只需铺一层粗砂垫层，其厚度为 0.1m，对软土地基或槽底位于地下水位以下时，采用 200mm 厚、颗

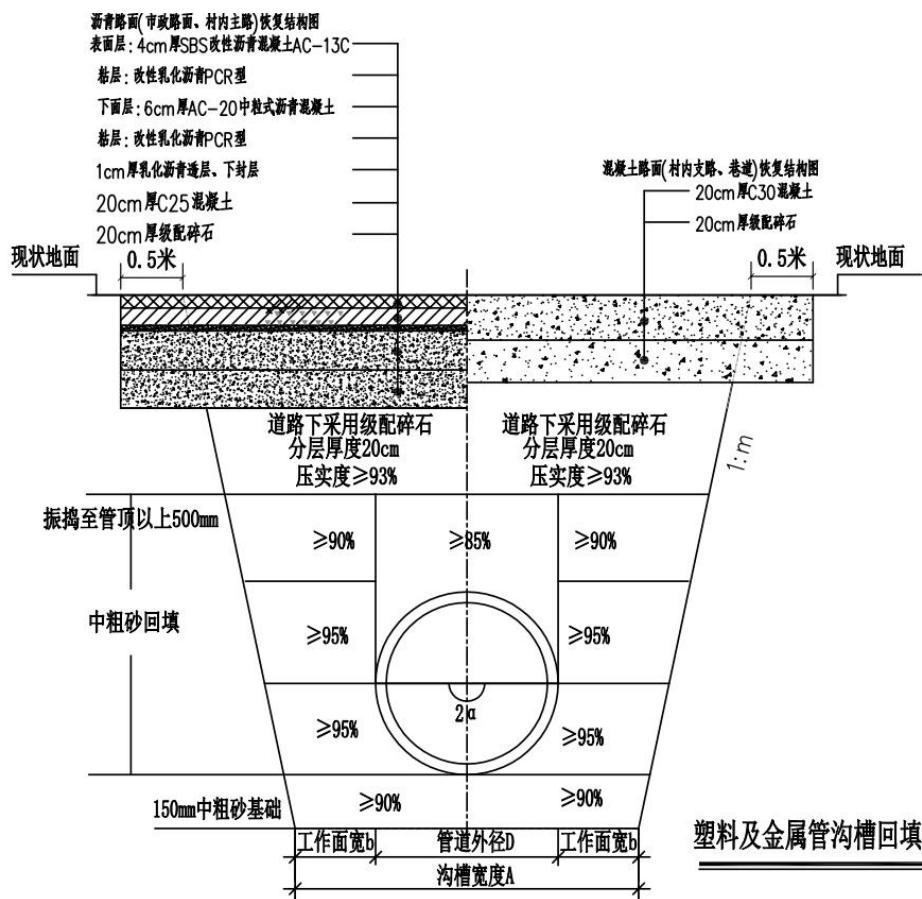
粒尺寸为 5-40mm 的碎石或砾石砂铺筑，其上用 50mm 厚黄砂（中粗）垫层整平，基础宽度与槽底同宽。基础夯实紧密，表面平整。管道基础的接口部位应予留凹槽以便接口操作。接口完成后，随即用相同材料填筑密实。

HDPE 高密度聚乙烯缠绕结构壁 B 型管采用级配碎石回填，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。

### （5）道路修复

本项目排水管道基本上敷设于主干道、支路及现状村道上，破除道路结构层如下图：





### (6) 管道穿越农田的处理

为不影响农田复耕，穿越农田的排水管道均采用  $360^{\circ}$  混凝土包封，污水检查井标高比现状农田高 0.5 米，包封后的排水管道覆土大于等于 0.7 米。

### (7) 倒虹管

排水管道在经过现状水渠处采用凹字型倒虹管进行穿越，采用焊接钢管， $360^{\circ}$  混凝土包封。倒虹管进水井前的检查井、进出水井均设置沉泥槽，井底落底 0.50 米。

$$\text{进出水井水面差 } H1 = Z1 - Z2$$

式中：H1——倒虹管全部水头损失 (m)

Z1——进水井水面标高 (m)

Z2——出水井水面标高 (m)

$$H_1 > H = il + \sum \zeta_i v^2 / 2g$$

式中： $i$ ——水力坡降（即倒虹管每米长的水头损失）

$l$ ——倒虹管长度（m）

$\zeta_i$ ——局部阻力系数（m）

$v$ ——倒虹管内流速（m/s）

$g$ ——重力加速度（m/s<sup>2</sup>）

## § 5.4 污水提升泵站

### § 5.4.1 设计原则

满足污水抽升排放要求：污水提升泵站的设计应满足流量、扬程、功率等要求。

保证水泵运行安全：污水提升泵站设计应保证水泵运行安全，如防止水泵堵塞、防止水泵空转等。

易于维护管理：污水提升泵站设计应便于维护管理，如便于水泵检查、修复、便于格栅清理等。

节约能源：污水提升泵站设计应考虑节约能源，如采用高效水泵、采用变频调速技术等。

确定设计流量和扬程：根据泵站前污水管服务面积要求，确定污水提升泵站的设计流量；根据进水管高程、排出口处污水管高程和压力管长度确定水泵扬程。

选择水泵：根据设计流量和扬程，选择合适的水泵。在选择水泵时，应考虑水泵的效率、功率、材质等因素。

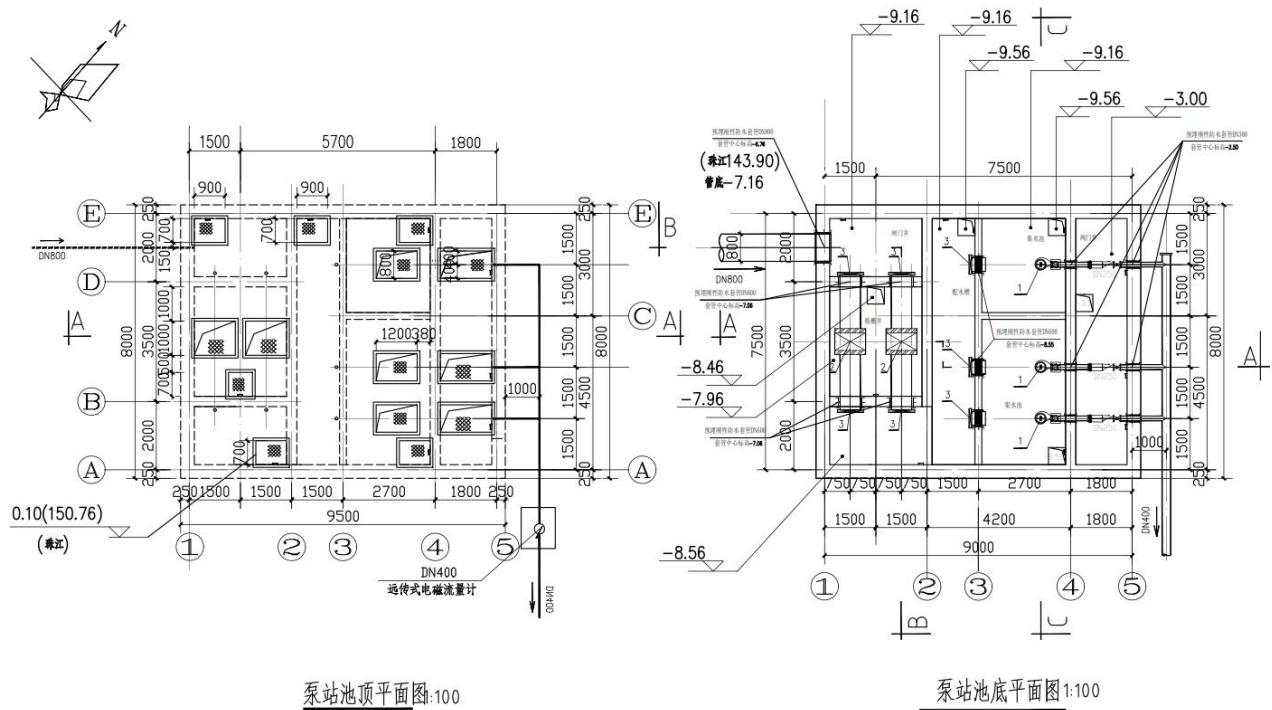
设计泵站：根据水泵的尺寸和安装要求，设计污水提升泵站的尺寸和结构。在设计泵井时，应考虑水泵的检查、修复空间、格栅的清理空间等因素。

**设计管路:** 根据水泵的进出口管径和安装要求, 设计污水提升泵站的管路。在设计管路时, 应考虑管路的流速、阻力等因素。

**设计电气控制系统：**根据水泵的运行要求，设计污水提升泵站的电气控制系统。在设计电气控制系统时，应考虑水泵的启动、停止、保护等功能。

### § 5.4.2 设计要点

在设计污水提升泵站时，应遵循设计原则，按照设计流程进行设计，并注意设计要点，以保证污水提升泵站的安全、高效、稳定运行。



本污水泵房位于环城南一路与医药城 5 号路交叉口东北侧，占地面积约 238m<sup>2</sup>，位于绿地内。负责将东边洲片区的污水提升至穿山东路与环城南一路交叉口 DN1000 的市政污水管上已建污水检查井。泵站为地下构筑物，地面无建筑物，可恢复为绿化用地。

污水提升泵站设计规模: 5000m<sup>3</sup>/d, 进水口管径 d800, 泵站进水管管底标高 143.50。出水管管径 DN400, 压力管总长 380 米, 压力管终点为穿山东路与环城南一路交叉口 DN1000 的市政污水管上已

建污水检查井，接入点管道中心标高 150.00。

**格栅设计：**污水提升泵站设计中，格栅设计非常重要。格栅应能拦截污水中的大颗粒固体物质，防止水泵堵塞。格栅的设计应考虑格栅的间隙、强度、清理方式等因素。格栅采用管道式粉碎格栅两台，双轴，刀片合金钢 4130。

**水泵选型：**水泵选型是污水提升泵站设计中的关键环节。水泵应能满足污水处理厂的工艺要求，如流量、扬程、功率等。同时，水泵应具有较高的效率和可靠性。提升泵采用离心潜水泵 4 台，  
(Q=250m<sup>3</sup>/h, H=15M, N=18.5KW)，两用一备，一台冷备。各水泵均应自耦装置，同时由厂家配套控制柜，柜内设有（1）一对一变频控制器（2）第一台泵启泵水位 143.80，第二台泵启泵水泵 143.00；最低水位 142.10 停泵，（3）故障报警（5）高水位 144.50 报警。

**管路设计：**管路设计是污水提升泵站设计中的重要环节。管路设计应考虑管路的流速、阻力、管径等因素。同时，管路应便于维护管理，如便于管路检查、修复、便于管路清洗等。集水池设置回流反冲管，松动沉渣；池角应抹成弧状，避免死角。集水池需做防腐及防水处理。做法详建筑图。泵站的出水管上设流量计，流量数据应在排水管理处控制系统显示。

**电气控制系统设计：**电气控制系统设计是污水提升泵站设计中的重要环节。电气控制系统应能控制水泵的启动、停止、保护等功能。同时，电气控制系统应具有较高的可靠性和稳定性。污水泵站应配套 PLC 控制系统。PLC 具有一周的数据储存功能。并应接入排水管理处控制系统。

利用泵管所移动发电机组为第二电源。

工作人员进入各地下室作业前，应预先强制通风及打开人孔盖板

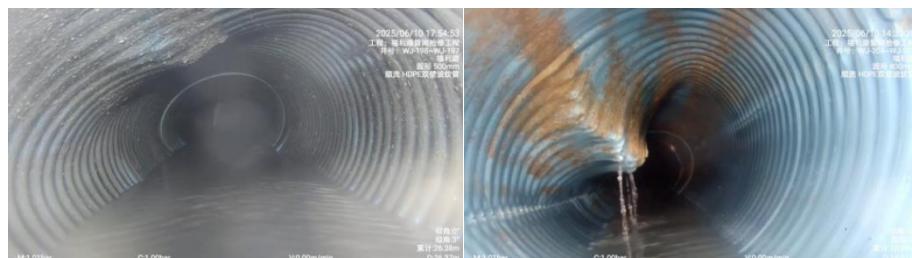
至少 30 分钟，否则不能进入。

## § 5.5 污水管网非开挖修复方案

### § 5.5.1 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)



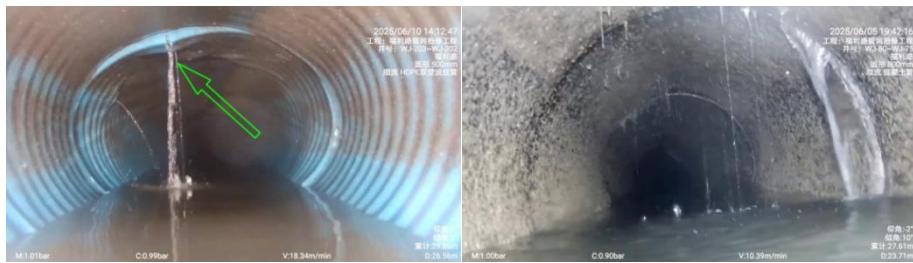
破裂 (PL) 腐蚀 (FS)



错口 (CK) 起伏 (QF)

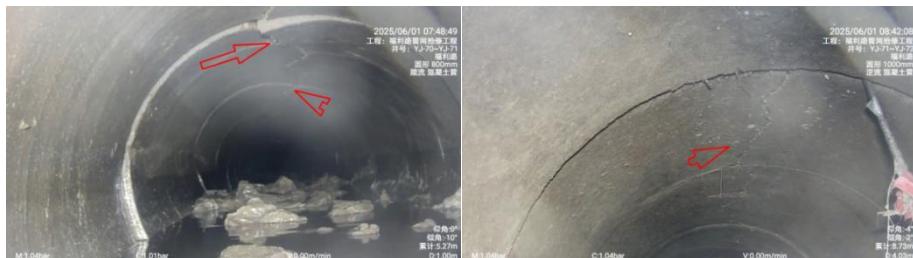
(2) 结构缺陷不严重（修复指数 RI≤4）但缺陷情况影响正常使用，或存在较大安全隐患

①但存在多处渗漏，导致较多污水污染地下水和沿岸水质，应尽快修复。



渗漏严重，导致过多污水污染地下水和沿岸水质

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

### § 5.5.2 非开挖修复技术选择

#### (1) 非开挖修复方案设计原则

- 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。

④修复工艺的比选见下表：

|        | 预处理以及局部修复工艺                           |                              |                  |                                       |                                     | 整体修复工艺                              |  |
|--------|---------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 修复工艺   | 化学注浆                                  | 不锈钢快速锁                       | 点状原位固化           | 钢板内衬                                  | CIPP 紫外光固化内衬                        | 短管置换                                |  |
| 适合管径   | 所有                                    | 150–1350mm                   | 200–1500mm       | D≥600mm                               | 300–2000mm                          | D≤600mm                             |  |
| 适用管材   | 所有                                    | 所有                           | 所有               | 所有                                    | 所有                                  | 易于破碎的管材                             |  |
| 适用时效   | 临时、永久                                 | 临时、永久                        | 临时、永久            | 永久                                    | 永久                                  | 临时、永久                               |  |
| 止水效果   | 良                                     | 良                            | 优                | 良                                     | 优                                   | 优                                   |  |
| 恢复强度   | 一般                                    | 良                            | 良                | 优                                     | 优                                   | 优                                   |  |
| 适用损坏类型 |                                       |                              |                  |                                       |                                     |                                     |  |
| 破裂     | 良                                     | 优                            | 良                | 优                                     | 良                                   | 优                                   |  |
| 变形     | 良                                     | 优                            | 良                | 优                                     | 良                                   | 优                                   |  |
| 错位     | 良                                     | 优                            | 良                | 良                                     | 良                                   | 优                                   |  |
| 错口/脱节  |                                       | 优                            | 优                | 优                                     | 优                                   | 优                                   |  |
| 渗漏     | 良                                     | 良                            | 优                | 良                                     | 优                                   | 优                                   |  |
| 腐蚀     |                                       | 良                            | 优                | 良                                     | 优                                   | 优                                   |  |
| 优点     | 施工方法简单，止水有效。可填充塌陷的土体，增加承载力，降低后续塌陷可能性。 | 止水效果好，施工流程简单，可快速修复管道塌陷变形的区域。 | 止水效果好，耐腐蚀，使用寿命长。 | 内衬管强度高，支护效果好，可有效防止进一步塌陷，适合于大管径塌陷变形修复。 | 施工快，玻璃钢树脂内衬材料强度高，对于变形、渗漏等缺陷的修复效果较好。 | 实壁 PE 管材料强度高，整体更换对所有结构性缺陷均有很好的修复效果。 |  |

|    |                           |   |                           |                       |  |   |
|----|---------------------------|---|---------------------------|-----------------------|--|---|
| 缺点 | 处理效果有限，通常作为预处理工艺，需配合其他工艺。 | 耐腐蚀能力差，对于大管径管道( $D \geq 800$ )修复效果不如钢板内衬。 | 工艺流程较为繁琐，许多步骤需现场制作，施工难度大。 | 需人工进行安装，施工难度大，耐腐蚀能力差。 | 对于塌陷变形严重的管道修复效果较差，需要对塌陷、变形处进行预处理，前期处理工艺较为复杂。 | ①井内操作空间需要净空1.2m以上，施工难度大，工期长，易受限；<br>②管道顶进过程中被石块卡死则需要开挖处理，不可预见性较大。 |
| 造价 | 中                         | 高   | 高                         | 高                     | 中  | 中   |

非开挖修复工艺比选

综上，针对结构性缺陷，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 $\geq 4$ ）

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；

变形严重时，可采用短管置换工艺对整段管道进行修复。

当部分管道完全塌陷，则考虑采用钢板桩或沉井法、逆作法修建工作井，进行局部修复，待塌陷处修复后再用紫外光固化进行整体内衬修复。

(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，应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 S6。

### § 5.5.3 非开挖施工技术

#### 1、整体非开挖施工技术

##### （1）CIPP 紫外光原位固化修复技术

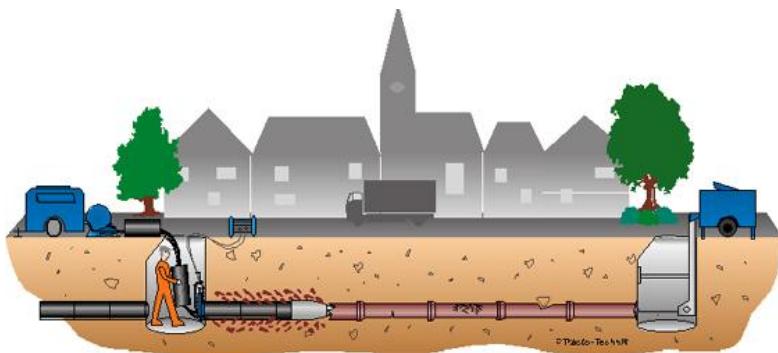
①工艺简介：将浸透树脂的玻璃纤维软管通过牵引的方式置入管道、密封后采用压缩空气压紧的方式或过程使软管与待修复管道内壁紧贴，然后利用软管内树脂与紫外线光固化的特性，将紫外线灯放入充气的软管内并控制紫外线灯在软管内以一定速度行走，使软管由一端至另一端逐步烘干、固化而紧贴待修复管道内壁，恢复待修复管道功能的修复方法。

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：①树脂系统应具有紫外光可固化性；②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；③基底材料宜采用具有紫外光传导作用的增强玻璃纤维；④树脂系统与基底材料应具有良好的相容性；  
⑤材料厚度：DN400， $\theta \geq 4\text{mm}$ ；DN500， $\theta \geq 6\text{mm}$ ；DN600， $\theta \geq 7\text{mm}$ ；DN800， $\theta \geq 9\text{mm}$ ；DN1000/DN1200， $\theta \geq 10\text{mm}$ ；⑥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<sup>2</sup>。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 <sup>2</sup> ) | ≥12.5  | ≥16  |
| 纵向回缩率 (110°C)             | ≤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 $4\epsilon_n$ |
|--------|--|

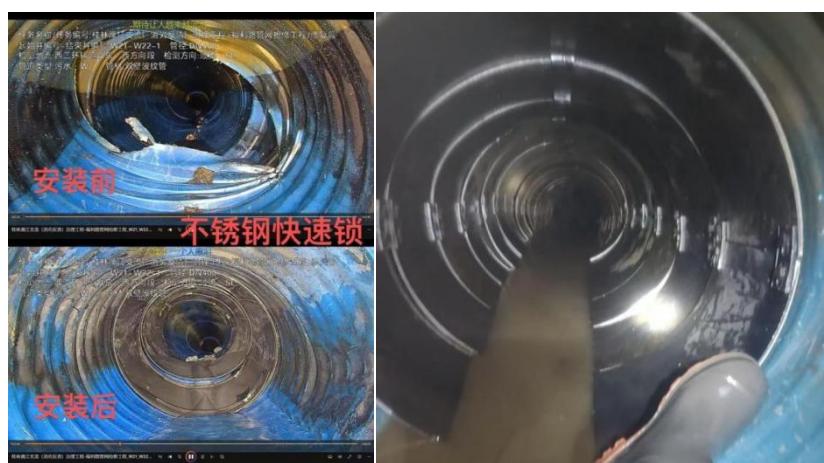
## 2、局部非开挖修复技术简介

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浆及化学注浆等。

### （1）不锈钢快速锁内衬及钢板内衬

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。

钢板内衬由由冲压加工成型的不锈钢套环、专用锁紧机构构成，通常用于处理管径  $D \geq 600$  塌陷严重的部分，通常由人工对塌陷处进行处理，然后进行安装钢板内衬，以代替原破损管道。



左：不锈钢快速锁安装前后对比

右：DN≥600 时采用拼接式钢板内衬

## 2) 材料性能

1.600mm 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，每环宽度为 50cm。

2.600mm 以上一般由 2~3 片 8mm 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，或采用人工安装方式进入管道内进行紧固或焊接，每环宽度通常为 35cm；

3.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- 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         |

## 不锈钢套筒及橡胶套规格尺寸

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）

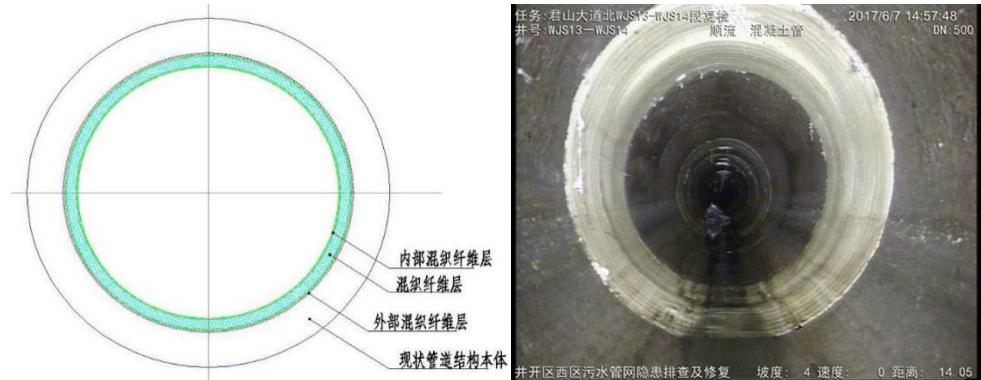
①工艺简介：将树脂材料浸润的纤维毡布，通过气囊或人工的方式贴合在需要加固的管道内壁上，经过加热或紫外光对树脂材料

进行固化，达到局部修复效果。

②材料要求：

- 1.根据设计要求裁剪毡布，通常每环宽度为 30-40cm。
- 2.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%。
- 3.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%。



局部树脂内衬结构图实际修复效果

(3) 检查井离心浇筑内衬（井盾）修复

a.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。

#### b. 砼盾砂浆喷涂作业

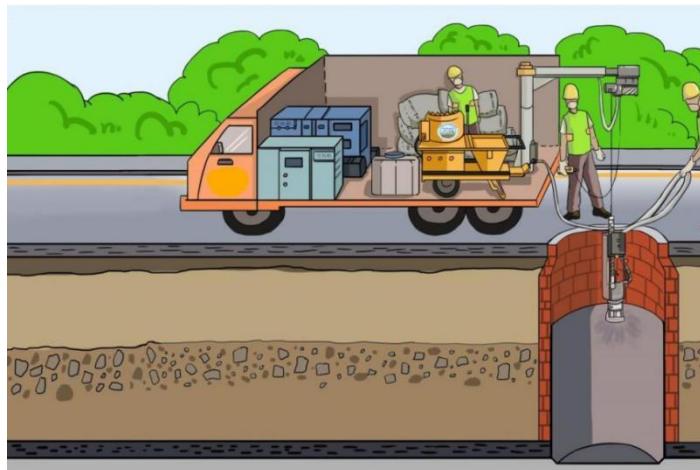
1. 喷涂材料：水泥基渗透结晶防水涂料。

2. 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。

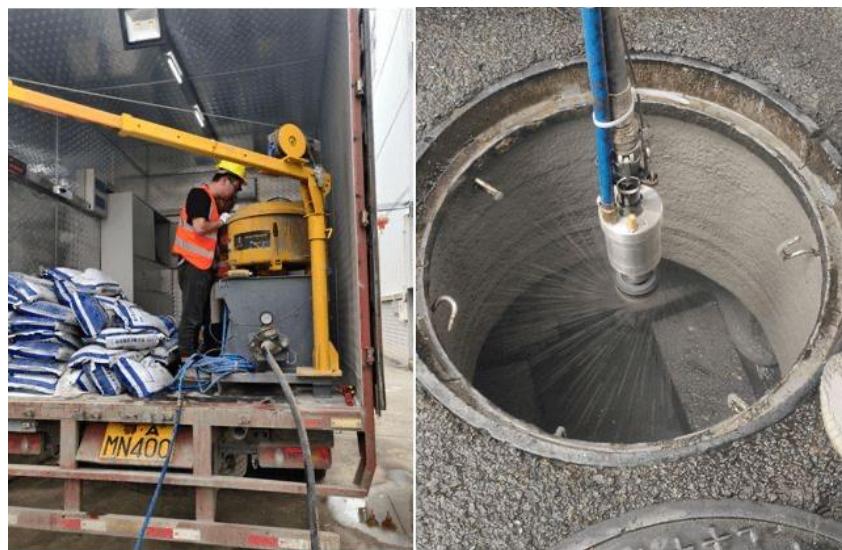
3. 抹平表面：利用刮板或抹子将喷涂后的表面抹平，使其与周围的表面平齐。

4. 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。

5. 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。



检查井砼盾喷涂示意图（1）



检查井砼盾喷涂示意图（2）

c.注意事项

- 1.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。
- 2.施工时应注意安全，避免喷涂机喷涂到人身上。
- 3.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。
- d.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。

### 3、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 PO42.5 或 PC42.5 水泥浆，管内注浆可采用 PO/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。

#### **§ 5.5.4 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。



图 铣刀机器人工作示意图



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。



图 监测机器人示意图

## 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，用标准气体检测仪对管道内的有毒气体和可燃气体（硫化氢、一氧化碳、氯气、甲烷等）浓度进行检测，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

排水管道人工进入管道，非专业人员不得下井，防止发生意外。

#### **管道气囊封堵及抽水**

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：

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。

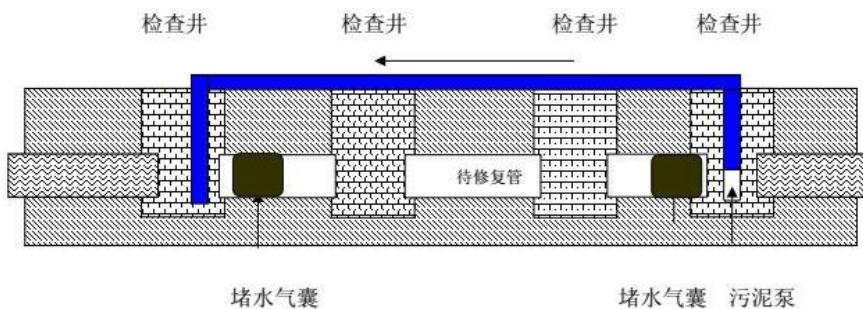


图 封堵及临时排水示意图

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：

- ①该处内壁有接缝，影响堵水严密性。
- ②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。

③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。

④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(H<sub>2</sub>S,CH<sub>4</sub>,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。



图 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，无需单独假设临时排水设施。

### 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



图 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。



图 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

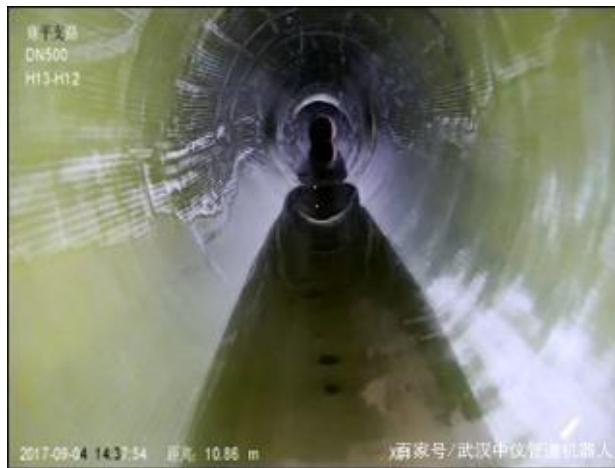


图 管道修复后

(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。

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。

### 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：

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，原有管道内不应有渗水现象；

2) 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：

1) 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；

2) 应根据内衬管管径和壁厚控制紫外光等的前进速度；

3) 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。

### 3、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°C；
- 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：

$$Q_e=0.0045DL$$

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

$DL$ —试验管道内径 ( $\text{mm}$ )

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，如与图纸不符或与其他管线冲突，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。

## (9) 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。

## （10）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。

## § 5.6 数字化方案

### § 5.6.1 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。

### § 5.6.2 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。

### § 5.6.3 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。

## § 5.7 建设管理方案

### § 5.7.1 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。

## § 5.7.2 工程进度安排

建设工期一般是指从拟建项目永久性工程开工之日，到项目全面建成投产或交付使用所需要的全部时间。本工程分为 4 个阶段来实施，即：前期准备阶段、土建施工阶段、设备安装调试阶段以及系统设备联调和试运营阶段等。

本期项目建设期总计为 12 个月，即：在 2026 年 3 月底前完成项目立项、勘察设计等前期工作，2026 年 4 月开工建设，2026 年 12 月竣工，建设工期 12 个月。

## § 5.7.3 招标方案

### 一、招标规范

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。

根据《桂林市财政局关于调整政府采购项目公开招标数额和分散采购限额标准的通知》（市财采〔2021〕13号），在本报告中对项目需要做招投标的内容及方式如下：

### 1、调整后的公开招标数额标准如下：

政府采购货物、服务项目公开招标数额标准为300万元。政府采购货物或者服务项目，采购金额达到300万元以上的，采用公开招标方式。

政府采购工程以及与工程建设有关的货物、服务公开招标数额标准按照国务院有关规定执行。

### 2、调整后的分散采购限额标准如下：

货物、服务类项目分散采购限额标准为50万元，工程类项目分散采购限额标准维持原标准60万元不变。

## 二、招标组织形式

政府采购工程以及与工程建设有关的货物、服务公开招标数额标准按照国务院有关规定执行。本项目依法进行公开招标的内容，其招标组织形式拟采用委托招标形式，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，并由招投标管理机构监督，确保项目招标工作顺利实施。

## 三、招投标程序

本项目招标工作将严格执行《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》和区、市所属招投标管理机构的建设工程招投标工作程序流程。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；
- (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。

#### 四、招标范围及方式

政府采购工程以及与工程建设有关的货物、服务公开招标数额标准按照国务院有关规定执行。政府采购工程依法不进行招标的，应当依照《中华人民共和国政府采购法》及《中华人民共和国政府采购法实施条例》等规定的竞争性谈判、竞争性磋商或者单一来源等采购方式采购。招标范围及方式详见下表：

招投标基本情况表

| 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      |      |      |        |      |      |      | √       | 10.70      |    |
| 设计      |      |      |        |      |      |      | √       | 65.22      |    |
| 建筑及安装工程 | √    |      |        | √    | √    |      |         | 3743.36    |    |
| 监理      |      |      |        |      |      |      | √       | 45.11      |    |
| 重要设备、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6章 项目运营方案

### § 6.1 运营模式选择

运营模式分为自主运营、合作运营、委托第三方运营管理。本项目采用自主运营模式。

| 运营模式  | 优势  | 劣势                                |
|---|---|-----------------------------------|
| 委托运营：业主方全权委托一家商业运营管理公司进行项目全程运营管理，收取固定租金         | 业主方，不负责项目的日常管理，管理压力较小。                        | 收益相对较低，无法打造企业自身的项目运营能力，不利于自身品牌打造。 |
| 自主运营：业主自行成立商业运营管理公司，组织和派出相关人员，进行招商、物业等方面全程运营管理； | 对载体经营拥有掌控权，能够实现较高的经营收益。                       | 对人员及专业性要求较高，经营风险较大。               |
| 合作运营：与成熟商业运营公司合作成立一家投资管理公司，负责项目的商业方面的运营管理。      | 能够快速借助合作方资源和专业人员实现项目高质量运营，同时有利于业主方快速培养专业运营人才。 | 由于专业经验缺乏，业主方可能在运营方面缺少话语权。         |

## § 6.2 运营组织方案

本项目中供水设施设备实施完成后由桂林市排水工程管理处自主运营管理。

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的顺利开展，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。

## § 6.3 安全保障方案

### § 6.3.1 施工期劳动安全隐患及防范措施

在项目建设及投入使用过程中存在一定危险因素及有害因素。危险因素主要有机械伤害、高处坠落、电气伤害、雷击危险；危害因素主要有粉尘危害、噪声危害和农药危害。

#### (一) 危险因素分析

##### 1. 机械伤害

主要有挤压，碰撞和撞击，接触（包括夹断、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住）等。在建筑施工安装及设备使用过程中，由于使

用不当或意外故障可能导致对机械安装使用人员的伤害。

## 2.高处坠落

在建筑施工过程中，因设备安装在不同平面上，有不同形式的操作平台、地沟、升降口、坑洞及护坎，如果没有防护措施或防护措施有缺陷，工人随时都有坠落摔伤的危险。

## 3.电气伤害

电气事故可分为触电事故、静电危害事故、雷电灾害事故和电气系统故障危害事故等几种。

触电事故——又可分为电击和电伤两种情况，若强电源出现意外，可能引发人员电击或电伤。

静电伤害——建筑设备系统管路可能存在着静电伤害。

雷电灾害——所建建筑在雷雨天存在着被雷击的危险。

电气系统故障危害——主要表现有：线路、开关、熔断器、插座插头、照明器具、电器等均可能成为引起火灾的火源；原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生，如电气设备的金属外壳由于内部绝缘不良而带电等造成触电事故。

## （二）有害因素分析

### 1.粉尘危害

项目在建设过程中将产生施工粉尘（扬尘），若浓度高于容许浓度，施工人员将直遭受粉尘的危害。

### 2.噪声危害

在施工及运行期间均存在不同程度的噪声污染，如打桩，混凝土浇注，汽车发动机工作及鸣笛，泵机、空调等设备工作等。噪声

能引起人听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病，噪声还会影响信息交流，促使误操作发生率上升。

### （三）施工期劳动安全隐患主要防范措施

根据我国项目建设的相关法律、法规，在施工过程中，建筑安装工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针，建立健全安全生产的责任制度和群防群治制度。

1.施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其施工作业人员进行安全生产培训。

2.建筑施工企业在编制施工组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须经企业上级管理部门批准后实施，并报市建筑安全生产监督机构备案。

3.施工现场使用的安全防护用品、电气产品、安全设施、架设机具，以及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。建筑安全生产监督机构应当对其进行检查，不符合安全标准的，不得投入使用。

4.施工现场须配有很多好的照明，建筑材料按规范布设，工作现场的电动机采取铁罩隔离措施。

#### § 6.3.2 营运期安全隐患及防范措施

在项目运行过程中贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在劳动过程中的安全

和健康，提高劳动生产率。

1.建筑物防雷、爆炸和火灾危险环境防护及其他危险、有害因素的防护工作通过工程设计、相关措施的制定和落实来保障。

2.本项目劳动安全设计必须达到我国有关要求，有关设备设施需经当地劳动安全部门验收合格后才可投入使用。运行过程中，建立健全安全生产的各项规章制度，相关人员需严格按照操作规程操作各种器械。并对有关人员定期进行安全生产培训、教育，牢固树立安全第一的信念，努力消除不安全因素所造成事故隐患。

### **§ 6.3.3 疾病防治和卫生保健措施**

#### **一、施工期疾病防治和卫生保健措施**

项目为工程施工，不会产生严重的职业病，但由于工作、生活环境和劳动强度因素，易产生一些常见疾病，如肠道疾病、高温中暑、流行性感冒、碰伤等，因此，在施工中，除应注意个人卫生、饮食卫生和周边环境卫生外，还要配备常见疾病用药，若工人出现工伤或染上较重疾病，要及时送医院治疗。

#### **二、营运期疾病防治和卫生保健措施**

项目建成后，积极配合卫生防疫部门做好各类流行疾病的防治工作，注意消灭传染病源，如蝇、蚊、鼠、蟑螂等，定期或不定期对一些重点地段和公共场所进行药物喷杀和灭鼠，有效的控制“四害”的繁衍，预防疾病流行。

### **§ 6.3.4 消防措施**

#### **一、建设期消防要求**

- 1.消防站、消防通信、消防供水、消防车通道等公共消防设施应当与市政基础设施同步规划、同步建设、同步投入使用。
- 2.旧城、街巷、老新村改造，应当同步规划、建设公共消防设施。
- 3.建设工程施工现场消防安全由施工单位负责。施工单位应当按照建设工程施工现场消防安全技术规范的要求，明确施工现场消防安全责任人和消防安全管理人员，落实消防安全管理责任。
- 4.从事电焊、气焊（割）等特殊工种的人员应当持证上岗。施工现场需要明火作业的，应当事先办理单位内部审批手续，落实消防安全措施。
- 5.施工现场应当按照有关标准配备必要的灭火救援器材、设置临时消防车通道和消防给水设施，使用的脚手架、安全防护网以及保温、防水、装饰、防腐等材料应当符合防火性能要求。
- 6.古建筑的开发、使用、修缮应当符合国家有关消防安全管理规定。市公安机关消防机构应当会同文物保护、住房和城乡建设等部门制定具体管理规定和技术规范。
- 7.搭建临时建筑物、构筑物应当符合消防技术标准和管理规定，不得影响原有建筑物、构筑物的消防安全。临时建筑物、构筑物的使用单位和个人应当加强消防安全管理，不得擅自改变核准的使用性质。
- 8.建设工程竣工验收前，建设单位应当在消防设施、器材、消防车通道、消防车扑救作业场地等的醒目位置设置消防安全标识、标牌。已经投入使用但未设置消防安全标识、标牌的，建筑物所有人应当按照建设工程消防技术规范要求设置消防安全标识、标牌，并确保其完好有效。建筑物所有人与使用人、管理人依法另有约定的，

从其约定。

## 二、运营期消防要求

1.建筑的管理、使用单位和个人应当根据建筑使用性质设置相应的消防安全设施。

2.用于灭火救援和日常消防训练使用的公共消火栓，任何单位和个人不得擅自动用。

3.机关、团体、企业、事业等单位应当配备相应的灭火救援装备和器材，并定期组织检验、维修，确保完好有效。

4.历史文化名城、名镇、名村、历史文化街区等古建筑集中、街巷狭窄、临河建筑密集区域的消防组织，应当增加配备轻便型消防车辆（艇）等装备和器材。

5.建筑消防设施检测、维修、保养，电气消防安全检测，消防安全监测、评估，灭火器材维修等消防技术服务机构及其执业人员，应当依法取得相应的资质、资格。

6.人员密集场所、高层和地下公共建筑应当遵守有关消防安全规定，并符合下列要求：建筑构件、建筑材料和装修、装饰禁止使用易燃或者发生火灾时产生有毒气体的材料；常闭式防火门保持常闭，常开式防火门在火灾时能够自动关闭；在醒目、便于取用的位置配备消防救生绳（索）、防毒面具、应急照明等自救器材和辅助逃生设施。

7.在醒目位置设置视频、警示牌或者采用广播等形式对公众开展消防安全提示。

8.禁止在建筑物内部、古建筑、园林、寺庙等保护区域和国家明

令禁止的场所燃放烟花爆竹。禁止销售、燃放孔明灯等产生明火且不可控制的空中飘移物。

9.地下公共建筑、省级重点文物保护单位的管理单位应当建立志愿消防队，配备必要的装备、器材。

10.住宅建筑的共用消防设施在保修期内需要维修、更新或者改造的，物业服务企业应当自发现或者应当发现之日起三个工作日内书面告知建设单位。

11.建筑物按《建筑设计防火规范》设置消防栓、自动喷淋、自动报警系统等消防设施，建筑物周边道路形成环状，留有消防安全通道，建筑物按规范划分防火分区。

12.电气设备布置和操作间距按消防规范进行考虑，并在配电间、值班室、公共空间内按照《建筑灭火器配置设计规范》配备足够数量的固定式灭火器。

### § 6.3.5 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。

## § 6.4 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，包括预期的供水水质、水量和水压的改善、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，将有助于供水设施设备本项目实现全面、协调和可持续发展，提高供水质量和服务水平。

## 第 7 章 项目投融资与财务方案

### § 7.1 投资估算

#### § 7.1.1 编制依据

- 1、签定的设计合同书。
- 2、桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程设计文件。
- 3、本概算中各专业工程依据，依据 2022 年《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》及其配套费用定额，  
2017 年《广西壮族自治区市政设施养护修复工程定额》，2021  
年《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额及费用定  
额》，2023 年《广西壮族自治区安装工程消耗量定额及费用定额》，  
2024 年《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》，工程建设  
其他费依据桂建标 2018 年【2018】37 号文《广西壮族自治区工  
程建设其他费用定额》，《建设工程项目投资概算编制规程》  
CECA/GC2-2015，《建设工程工程量清单计价规范》GB50500-2013，  
《建设工程工程量计算规范》GB50854~50862-2013。
- 4、桂建标【2023】7 号关于调整建设工程定额人工费及有关费  
率的通知。
- 5、桂建标【2019】12 号《自治区住房城乡建设厅关于调整建设  
工程计价增值税税率的通知》。
- 6、桂造价【2019】10 号《关于调整除税价计算适用增值税率的  
通知》。
- 7、材料价格采用桂林市建设工程造价信息[2025-11]期，并采用

相应的造价管理系统博奥进行编制。

8、自治区住房城乡建设厅关于颁布 2016 年《广西壮族自治区建设工程费用定额》的通知（桂建标【2016】16 号）

9、自治区住房城乡建设厅关于建筑业实施营业税改征增值税后广西壮族自治区建设工程计价依据调整的通知（桂建标【2016】17 号）。

10、桂价协字【2019】15 号文《广西建设工程造价咨询服务行业收费标准》。

11、桂建发【2019】1 号文《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》。

### § 7.1.2 编制办法

1. 根据设计图纸以及相关文字说明；
2. 本工程部分单价参考同类型工程的估算指标。

### § 7.1.3 预备费

基本预备费：按本项工程费用与工程建设其他费用之和的 8% 计取。

### § 7.1.4 项目总投资估算和资金筹措

(1) 本项目总投资估算为 4433.41 万元，其中：工程费用合计 3743.46 万元，工程建设其他费用 361.55 万元，预备费 328.40 万元。

(2) 资金来源：项目总投资估算约 4433.41 万元，资金来源为中央城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）4433.41 万元。

## § 7.2 项目盈利能力分析

### § 7.2.1 盈利能力分析说明

桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程项目具有显著的公共属性，其核心价值在于改善区域水环境质量、推进污水基础设施建设、保障城市生态安全，社会效益与生态效益远大于直接经济效益，市场调节机制难以有效覆盖。此外，项目的外部性突出，其产生的生态环境改善、公共健康保障、城市品质提升等效益，无法直接转化为项目实施单位的经济收益，不是以盈利为目的。

### § 7.2.2 开源节流措施

#### 1、优化设计方案

设计是整个工程项目的灵魂，是科技成果转化成现实生产力的桥梁，运用现代科学技术、精细化设计思想等进行方案的设计：一设计前，建设单位需做好前期的勘测梳理工作，对施工区域实际情况充分掌握的基础上再进行设计；二设计阶段，基础市政设施的规划和设计需要考虑到城市的整体发展规划，包括土地利用、人口规模、建筑密度和道路交通等因素，通过项目策划和项目控制，以使项目的费用目标、进度目标和质量目标得以实现。

通过设计方案优化，不但可以提高施工进度，对成本进行有效的控制，可以减少施工成本支出，也可以减少后期运营成本。

#### 2、保护环境

项目实施过程中应减少对周边环境造成影响：一在施工过程中，要严格按照施工方案实施，注意深基坑施工时周边基础变化、降低施工噪音、做好防尘措施，不要影响到周边居民；二在运营过程中，注意水泵的隔音降噪，减少对周边环境造成的影响。

## § 7.3 项目融资方案

### § 7.3.1 财政资金投入的必要性

本项目属于财政资金支持范围，筹资依据政策文件如下：

根据《城市管网及污水处理补助资金管理办法》第二条：城市管网及污水处理补助资金是指中央财政安排支持城市管网建设、城市地下空间集约利用、城市污水处理设施建设、城市排水防涝及水生态修复的转移支付资金。

桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程项目具有显著的公共属性，其核心价值在于改善区域水环境质量、推进污水基础设施建设、保障城市生态安全，社会效益与生态效益远大于直接经济效益，市场调节机制难以有效覆盖。项目需投入大量资金用于污水提升泵站及配套污水管网建设，这些投入短期内无法通过污水处理收费直接补偿导致市场资本因回报周期长、收益稳定性不足而缺乏主动参与的动力。

此外，项目的外部性突出，其产生的生态环境改善、公共健康保障、城市品质提升等效益，无法直接转化为项目实施单位的经济收益。例如，周边河道的水体污染问题得到根治，形成了宜居的滨水生态；沿线居民的生活污水不再随意排放，饮用水源地的污染风险大幅降低，公共卫生保障能力得到质的提升；城市污水收集率和处理率的提高，也让市容市貌焕然一新。不仅提升了居民的生活幸福感，也为周边区域的城市更新、商业开发奠定了良好基础。但这些生态效益、健康效益和社会效益，并不会直接体现为项目实施单位的现金流入。因此，仅靠市场手段难以推动项目落地，需政府财

政资金弥补市场调节短板，保障公共生态利益的实现。

从项目实施的必要性和紧迫性来看，财政资金投入是关键保障。当前桂林市东边洲周边区域因人口与产业增长，污水处理需求已逐步超出现有设施承载能力，面临生态环境压力加剧的风险，急需通过项目建设破解瓶颈。

综上，本项目的建设可对漓江进行切实可行有效的保护，改善河流周边生态环境，减少污水排入河道，改善河道水体水质，具有显著的环境效益和社会效益。该项目具有公益性和公共属性，属于公共财政支持范围。

### **§ 7.3.2 项目融资方案**

根据《城市管网及污水处理补助资金管理办法》第二条：城市管网及污水处理补助资金是指中央财政安排支持城市管网建设、城市地下空间集约利用、城市污水处理设施建设、城市排水防涝及水生态修复的转移支付资金。

本项目资金来源于中央城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）。

### **§ 7.4 债务清偿能力评价**

经认真审核，本项目符合我有关市、县（区）财政承受能力和政府投资能力，不会造成地方政府隐性债务。

本项目由财政直接出资，不涉及负债融资及银行贷款，因此本项目不可能引发债务风险。

### **§ 7.5 财务可持续性评价**

#### **1) 建设期间财务可持续**

本项目属于政府投资项目，建设投资已落实，具备良好建设资金保障和支付能力。

## 2) 运营期间财务可持续

本项目涉及的排水市政基础设施设备在本项目实施后均由排水工程管理处运营维护，其运营期的电费、修理费、管理费及其它费用由按正常年份支出。

因此，本项目在建设期内为一次性投入一次性支出，项目实施后的市政基础设施设备由建设单位按正常年份运营，其产生的运营期财务支出不纳入本项目范围。

## 第8章 项目效益分析

### § 8.1 社会效益

1. 提升人居环境质量，增进民生福祉。项目通过对漓江东岸净瓶山大桥北侧不合格排口的整治及东边洲污水提升泵站的新建，解决东边洲附近区域污水直排、满管冒溢等问题，有效消除了污水散发的恶臭气味及周边环境的脏乱现象。沿岸居民生活环境得到显著改善，休闲活动空间的舒适度和安全性大幅提升，直接提升了居民的生活满意度和幸福感，切实保障了民生权益。

2. 保障公共健康安全，降低健康风险。污水直排漓江会污染地表水体，进而可能影响周边地下水环境，增加居民饮用受污染水源、接触有害污染物的健康风险。项目实施后，污水得到有效收集和处理，切断了污染物通过水体传播的途径，减少了水污染相关疾病的发生概率，减轻了公共卫生防控压力，为居民健康提供了有力保障。

3. 完善市政基础设施，夯实城市发展基础。项目涉及的排水管线铺设、错混接管网完善等工程，进一步健全了桂林市漓江沿岸的污水收集处理管网体系；新建污水提升泵站则填补了地势低洼片区污水排放处理的设施空白。市政基础设施的完善不仅提升了城市污水治理能力，也增强了城市防洪排涝的配套保障能力，为城市后续发展提供了坚实的基础设施支撑。

4. 强化生态保护意识，凝聚社会共识。项目的实施是践行“绿水青山就是金山银山”理念的具体实践，通过改善漓江生态环境的直观成效，能够增强广大市民的生态环境保护意识，引导社会公众主动参与到漓江流域保护工作中，形成政府主导、社会参与的生态

保护格局，助力桂林建设人与自然和谐共生的宜居城市。

5. 促进城乡协调发展，提升城市形象。项目推进沿岸城乡居民环境整治，有效缩小了城乡环境治理差距，推动城乡生态环境协同改善。同时，漓江作为桂林的城市名片和核心生态资源，其水质改善和生态环境提升将显著增强桂林的城市吸引力和美誉度，助力塑造“桂林山水甲天下”的良好城市形象，为城市可持续发展凝聚正能量。

## § 8.2 环境效益

1. 改善漓江水质，保护流域生态系统。项目通过截污整治、管网完善等措施，彻底消除了污水直排漓江的现象，大幅减少了 COD、氨氮、总磷等污染物入河量，有效提升了漓江市区段漓江东岸水体的水质指标，使水质稳定符合管理要求。水质改善将为漓江流域内的鱼类、水生植物等生物提供良好的生存环境，促进水生生物多样性恢复，维护漓江流域生态系统的完整性和稳定性。

2. 消除水环境污染隐患，提升生态系统稳定性。项目针对排污通道跑冒滴漏、渗流等问题进行检查、修复更新，有效阻断了污水对周边土壤和地下水的污染；新建污水提升泵站解决了低洼片区污水积聚和溢出问题，避免了暴雨等极端天气下污水大面积扩散污染的风险。这一系列措施显著降低了水环境污染隐患，提升了漓江沿岸生态系统的抗干扰能力和自我修复能力。

3. 优化岸线生态环境，提升生态景观价值。项目实施过程中，通过生态化的管网铺设和设施建设方式，可减少对沿岸原生地貌和植被的破坏；污水治理后，漓江沿岸岸线将摆脱污水横流、垃圾漂

浮的恶劣状态，恢复清水绿岸的自然风貌。优化后的岸线生态环境不仅提升了生态景观价值，也为后续开展生态休闲、观光等活动提供了良好基础，实现了生态保护与景观提升的协同推进。

4. 助力“碳达峰、碳中和”，推动绿色发展。良好的水生态系统具有固碳、释氧等生态功能，漓江流域生态系统的修复和稳定将增强区域碳汇能力。同时，项目完善的污水收集处理体系可减少污水无序排放带来的温室气体排放，符合绿色低碳发展要求，为桂林推进生态优先、绿色发展提供了有力支撑。

### § 8.3 间接经济效益

1. 带动旅游业发展，提升旅游经济收益。漓江是桂林旅游业的核心资源，水质污染直接影响旅游体验和游客吸引力。项目实施后，漓江水质改善、岸线生态景观提升，将显著增强漓江旅游的竞争力，吸引更多国内外游客前来观光游览，直接带动游船、餐饮、住宿等相关产业发展，增加旅游收入。同时，良好的生态环境也有助于延伸旅游产业链，发展生态旅游、乡村旅游等新业态，进一步拓展旅游经济增长点。

2. 提升周边土地价值，促进区域经济开发。生态环境是影响土地价值的重要因素，漓江沿岸污水治理后，周边人居和营商环境得到优化，将显著提升沿线土地的开发价值和利用效率。优质的土地资源可吸引更多房地产、商业服务、文化创意等产业投资入驻，带动区域房地产市场健康发展和商业繁荣，为地方经济发展注入动力，同时也能增加地方财政税收收入。

3. 降低环境治理成本，节约社会公共支出。若污水污染问题长

期得不到解决，将导致漓江流域生态系统退化，后续开展大规模生态修复、水污染应急处置等工作的成本极高。项目通过前期主动治理，有效避免了污染扩大化带来的后续高额治理成本，显著节约了社会公共支出。

4. 优化投资环境，吸引绿色产业入驻。良好的生态环境是优质投资环境的重要组成部分，项目实施体现了桂林对生态保护的重视和治理能力的提升，能够增强企业投资信心。周边清晰的水环境、完善的基础设施将吸引更多环保、高新技术等绿色产业入驻，推动区域产业结构优化升级，形成“生态保护-产业升级-经济增长”的良性循环，为桂林经济高质量发展提供持久动力。

5. 减少灾害损失，保障经济稳定运行。低洼片区污水溢出和污水管网跑冒滴漏在极端天气下可能加剧内涝灾害，对周边企业生产、居民财产造成损失。项目新建污水提升泵站解决了低洼片区污水排放难题，完善的管网系统提升了污水排放效率，可有效减少污水相关灾害造成的企业停产、财产损毁等经济损失，保障区域经济稳定运行。

## 第9章 项目影响效果分析

### § 9.1 经济影响分析

本项目作为一项兼具生态性与公益性的重大基础设施项目，其经济影响并非局限于单一领域的短期效益，而是通过水生态环境改善为核心纽带，辐射带动产业升级、民生优化、区域发展等多维度的长期价值提升。从直接投资拉动到间接经济增值，从微观主体受益到宏观经济提质，工程的经济效应呈现出多层次、立体化的特征，为桂林经济社会的可持续发展注入了强劲动力。

### § 9.2 社会影响分析

#### § 9.2.1 影响

##### 一、正面影响

1、本项目通过对漓江市区段及桃花江（甲山溪、乌金河、道光河）、南湾河等漓江支流沿岸排水水质不能满足管理要求的排污口进行排水管线铺设、错混接管网完善、破漏管道修复等整治措施，必将极大净化漓江支流水质，改善漓江流域生态环境。

2、水环境污染治理消除也减少了因污水滋生的异味、蚊虫等问题，改善了居住区域的卫生条件，降低了肠道疾病、皮肤病等与污染相关疾病的发病率。对于从事漓江游船服务、渔业生产等相关行业的从业人员而言，水质改善也减少了其在工作中接触污染物的机会，职业健康得到更好保护，间接减轻了社会医疗负担。

3、本项目通过排污口整治、必要的片区污水处理设施建设，推

动环境治理从“被动应对”向“主动防控”转变，提升了城市环境治理的系统化、精细化水平。

## 二、负面影响

社会的负面影响主要是由于项目建设而涉及环境影响问题，主要是施工期间给人们的生活、工作带来诸多不便。项目运营之后该负面影响将随之消失。

| 序号 | 社会因素                    | 影响的范围、程度                                 | 措施建议                           |
|----|-------------------------|--|--------------------------------|
| 1  | 对村民收入的影响                | 增加了就业机会，为周边村民收入增加提供了便利条件。                |                                |
| 2  | 对村民生活水平与生活质量的影响         | 各类滨水绿地、休闲公园的建设会提高村民生活质量。                 |                                |
| 3  | 对村民就业的影响                | 地块周边村民就业机会增加，范围扩大。                       |                                |
| 4  | 对不同利益群体的影响              | 会对沿线村民带来不同的好处，同时由于拆迁、征地也会给受损群体带来一定程度的影响。 | 按照政府拆迁、征地有关文件做好补偿工作，保证受损群众的利益。 |
| 5  | 对脆弱群体的影响                | 无负面影响                                    | 设计中注意采取不同的工程方案，满足不同人员的需求。      |
| 6  | 对地区文化教育卫生的影响            | 无负面影响                                    |                                |
| 7  | 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，有利城市化进程加快                |                                |
| 8  | 对少数民族风俗习惯和宗教的影响         | 无负面影响                                    |                                |

### § 9.2.2 社会效益分析

本项目是一个涉及到方方面面的社会公共工程，具有广泛而深刻的社会意义，与项目建设关系密切的主要利益群体分析。

当地各类组织对项目建设和运营的态度分析

本项目是城市公共设施建设，项目修建的同时，同步实施的其它城市基础设施建设也必然涉及诸多部门：给排水部门、交警、材料供应、运输部门等等。这些部门也是项目建设的参与者或间接受益者。但是诸多的部门之间利益互相交错，摩擦在所难免，在项目的建设与运营中如能预先协调与磋商，妥善处理各部门的利益关系，也能够最大程度地争取到他们的支持与配合，得到共同建设和发展。

项目所在地现有技术、文化状况对项目的建设和发展适应性分析

项目所在地，完全能够适应本项目的建设。无论是技术条件还是建设物质供应、建筑人力，均能满足本项目的建设要求。

### § 9.2.3 社会评价结论

综上可以看出，项目建设与当地的社会经济发展是相适应的，不会产生不良的社会风险，有利于促进桂林市经济、社会的发展，有利于保持国民经济的平稳较快增长。有利于实现全面建设小康社会的目标。经过对项目的社会效益分析和社会评价，总体结论是本项目建设是必要的、可行的。

## § 9.3 生态环境影响分析

环境保护是我国的一项基本国策，作为山水甲天下的历史文化

旅游名城的桂林来说，环境保护显得更为重要。本项目以生态环境治理为前提，是桂林市现状的生态环境的影响是有利的。

### § 9.3.1 执行环境保护标准

根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法规，在项目实施过程中对排出的污染物应采取必要的措施，使之达到国家规定的标准。本项目环境保护工作应接受桂林市市环保部门的监督，采用的环境保护依据及标准为：

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》
3. 《建设项目环境保护管理条例》
4. 《国务院关于环境保护若干问题的决定》
5. 《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》
6. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
7. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
8. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
9. 《大气污染综合排放标准》
10. 《生活饮用水水源水质标准》
11. 《污水综合排放标准》
12. 《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）
13. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

### § 9.3.2 建设项目环境影响分析

#### 一、施工期环境影响

在本项目建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围环境造成破坏和产生影响。建设期间产生的污染主要包括污水、扬尘、噪音及固体废弃物。

### **(一) 施工污水**

施工期产生的废水主要为各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分的废水含有一定的油污和泥沙。另外还有一部分建设期施工人员的生活污水。针对施工期水污染源特征分别采取相应措施，主要有：

1.施工现场搅拌站废水、现制水磨石的污水、电石（碳化钙）的污水须经沉淀后再排入城市排水管道或河流，最好将沉淀水用于工地洒水降尘或采取措施回收利用。上述污水未经处理严禁直接排入城市排水管道或河流中去。

2.现场存放油料，必须对库房地面进行防渗处理，如采用防渗混凝土地面、铺油毡等。使用时，要采取措施，防止油料跑、冒、滴、漏，污染水体。

3.施工集中区应修建临时卫生间，将收集的生活污水就近纳入市政污水管网，进入区域污水处理厂处理，避免污水无序排放对水体污染。

4.施工机械废油须收集定期送有处理能力的单位回收处理或焚烧处置，不得排放环境水体。

### **(二) 施工粉尘**

污染源主要是施工期间的土方开挖、装卸、运输以及水泥拆包、混凝土搅拌等施工活动而引起的各类建筑扬尘、道路扬尘和水泥粉

尘。

根据有关资料，在施工现场近地面的粉尘浓度一般为 1.5~30 毫克/立方米，随地面风速、开挖土方和淤泥弃土的湿度而发生较大变化。在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地面上粉尘浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值 0.3 毫克/立方米的几十倍，污染相当严重。其防治措施主要有：

1.对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装破裂。

2.土方开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

3.运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。同时，控制施工运输车速小于 40 公里/小时，以减少道路二次扬尘。

4.应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

5.施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

6.当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

7.使用合格的施工与运输车辆，保证车辆尾气达到国家规定的排放标准。对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的

污染。

### (三) 施工噪声

建设期噪声主要是施工作业机械和运料车辆产生的建筑噪声，噪声源强峰值达 85~110 分贝。建筑施工噪声在不同的施工阶段是不同的，其对环境的影响主要在土方、基础和结构施工阶段。施工机械中的高噪声设备有打桩机、振动棒、电锯、搅拌机、切割机、运输车辆等，最高声级达 100 分贝以上。对施工噪声可从以下几个方面加以控制和管理。

1. 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，避免在夜晚 22: 00 时至次日凌晨 6: 00 时施工，如果实在需要在夜间施工，必须经过当地环保部门批准。

2. 采取低噪声的施工工艺，如用液压打桩代替冲击打桩，用低噪声施工设备代替传统的高噪声设备。

3. 施工单位在施工过程中应该合理布局和使用机械，妥善安排作业时间，施工中应当使用低噪声的施工机械和其他辅助施工设备；禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备；提倡施工单位使用低噪声的先进技术、先进工艺、先进设备和新型建筑材料。

4. 对一些固定的高噪声设备采用噪声控制措施，如搅拌机、木工机械、线材切割机等设备应合理放置，并采取一些噪声屏蔽措施。

5. 加强对施工工地的管理和施工人员的环境意识教育。

### (四) 建筑垃圾

施工期产生的固体废物主要有：建筑垃圾、开挖土方、废弃建筑材料和生活垃圾。建筑垃圾、开挖土方、废弃建筑材料统称建筑

垃圾。建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，若不采取治理措施，任意堆放，不仅引起水土流失，污染环境，而且影响景观、交通，给周围居民生活带来不便。

施工期建筑垃圾用于建设中洼地填高和周转料场回填。施工期现场施工人员产生的生活垃圾，由环卫部门统一收集处理。

## 二、运营期环境影响

### (一) 污水

1.本项目污水主要来自于游客等排放的生活污水、废水等，须经隔油池预处理后与生活污水一并排入市政污水管网，进入区域污水处理厂处理达标后排放。

2.项目运营期道路路面上由于汽车尾气、粉尘和漏油等，路面径流中含有石油类、SS 等水环境污染物，如进入附近水体会对水环境造成污染，因此必须加强防范，其具体措施主要包括：禁止在河边冲洗车辆；禁止将废油倒入河中；定期检查车辆以防漏油事件发生等，防止对水体水质的污染。

### (二) 废气

本项目投入运营后大气污染物主要来源于运营产生的员工饮食油烟等。

饮食油烟应根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定，大型规模油烟净化设施最低去除效率 $\geq 85\%$ ，中型规模油烟净化设施最低去除效率 $\geq 75\%$ ，做到油烟达标排放。

### (三) 噪音

本项目的噪声源不多，主要为停车场汽车进出噪声和空调等机械设备运行时产生的噪声等，由于这些噪声都是分散、短暂和瞬时

的，故对外界声环境不会产生明显影响。具体如下：

- 1.为最大程度减小这种影响，要求在空调外机周围设置隔音板，进出车辆禁鸣喇叭，另外合理布置停车场位置。
- 2.项目内如有歌舞娱乐、卡拉ok场所等有强噪声污染源的项目入驻，则应由该项目另行进行环境影响申报登记。
- 3.合理布置设备的位置，加装避震基础和隔音设施；定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声的升高。

#### (四) 固体废弃物

建设项目投入使用后固体废物主要是生活垃圾、商业活动垃圾、隔油池废油脂等。生活垃圾、商业活动垃圾等委托当地环卫部门清运，隔油池产生的废油脂按当地相应规定，由定点有资质的单位回收处理。本项目固废经回收利用和妥善处置后，不会造成对环境的二次污染。

#### § 9.3.3 环境影响评价结论和建议

本项目为非生产类建筑工程，属于污染因素简单、污染物种类少、毒性低的无特别环境影响的建设项目，在加强施工期及运营期的管理，严格按照有关标准执行环保措施。

虽然本项目建设不可避免地会对环境造成一定的影响，但只要在项目建设过程中严格按照《建设项目环境保护管理条例》的要求，认真执行环保“三同时”制度，对产生的环境污染采取经济可行的防治措施，可把项目建设对环境的不利影响降到最小程度，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

## § 9.4 资源和能源利用效果分析

### § 9.4.1 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）

### § 9.4.2 项目能源消耗

本项目能源消耗主要为电力消耗，涵盖建设期施工机械用电与运营期设备运行用电，无化石能源直接消耗。根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020），电力折标系数按 0.1229kgce/kWh（等价值）计算，具体测算如下：

#### 1、建设期能源消耗

项目建设期 1 年，主要能耗为施工机械（挖掘机、电焊机、起重机等）及临时照明用电，根据同类市政工程能耗水平及本项目施

工规模测算：

施工机械用电：年均用电 5.0 万 kWh, 1 年合计 5.0 万 kWh,  
折标煤  $5.0 \times 10^4 \times 0.1229 = 6.15$  tce (吨标准煤)；

临时照明用电：采用 LED 节能灯具，年均用电 0.5 万 kWh,  
1 年合计 0.5 万 kWh, 折标煤  $0.5 \times 10^4 \times 0.1229 = 0.61$  tce (吨标准  
煤)；

建设期总能耗： $6.35 + 0.63 = 6.98$  tce (吨标准煤)，年均能耗 6.76  
tce (吨标准煤)。

## 2、运营期能源消耗

运营期能耗主要来自各类用电设备：有线远传水表、管网监测  
设备、加压站电机设备、维修辅助设备等，均为电力消耗：

表 运营期能耗设备参数分析表

| 设备类型  | 参数依据  | 具体参数                                   |
|-------|---|--|
| 潜污泵电机 | 潜污泵：（两用一备）<br>$Q=250\text{m}^3/\text{h}, H=15\text{m}, P=18.5\text{KW}$ | 电机：250kW 2 台，年均运行 4500 小时。（按用排水高峰规律测算） |
| 格栅电机  | 格栅机：（一用一备）<br>B600, 5.5KW   | 电机：5.5kW 2 台，年均运行 4500 小时。（按用排水高峰规律测算） |

表 运营期能耗明细测算

| 设备类型  | 数量 / 参数   | 功率 / 单耗     | 年运行时间 | 年用电量<br>(kWh) | 年折标<br>煤(tce) |
|-------|---|-------------|-------|---------------|---------------|
| 潜污泵电机 | 潜污泵：（两用一备）<br>$Q=250\text{m}^3/\text{h}, H=15\text{m}, P=18.5\text{KW}$ | 详见<br>参数分析表 | 4500h | 166500        | 20.46         |

|      |                           |         |       |        |       |
|------|---------------------------|---------|-------|--------|-------|
| 格栅电机 | 格栅机：（一用一备）<br>B600， 5.5KW | 详见参数分析表 | 4500h | 24750  | 3.04  |
| 合计   | -                         | -       | -     | 191250 | 23.50 |

### 3、年综合能耗

项目年综合能耗以运营期年均能耗为核心（建设期能耗年均 6.76 吨标准煤，影响可忽略），测算结果如下：

年综合电耗：19.13 万 kWh；

年综合能耗（折标煤）：23.50（吨标准煤），根据国家和发展改革委员会《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）和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）等文件规定：“年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤且年煤炭消费量不满 1000 吨的固定资产投资项目，涉及国家秘密（保密事项范围及密级应由具备定密权限的机关、单位确定）的固定资产投资项目以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录由国家发展改革委制定公布并适时更新）的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。相关项目应按照相关节能标准、规范建设，节能审查机关对项目不再单独进行节能审查，不再出具节能审查意见。”

#### § 9.4.3 节能措施

##### 1、建设期节能措施

（1）施工机械选型：优先选用国四及以上排放标准的低能耗机械（如电动挖掘机），较传统燃油机械节能 30% 以上；

(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) 临时用电管理：全部采用 LED 节能灯具（能耗较传统白炽灯降低 80%），并安装智能电表实时监控能耗。

## 2、运营期节能措施

(1) 高效电机：污水提升泵站电机符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》(GB18613-2022)二级能效要求，效率高且节电；

(2) 智能调度优化：动态调整泵组运行参数，避免管网超压运行，减少泵组“大马拉小车”现象，节约水泵运行电耗；

### § 9.4.4 节水措施

1、项目范围内的各配套服务设施、公共设施和管理设施全部选用节水配件。

2、水泵加压采用变频设备，节能节电；

3、所有供排水管道采用内壁光滑、水阻小的，降低能耗；

4、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。

5、根据国家关于节约用水法律、法规的要求，向职工宣传节约水资源，教育职工提高节水的意识。

### § 9.4.5 项目能源消耗影响分析

本项目对当地能耗调控的影响以正面贡献为主，具体如下：

1、项目能耗占比低

桂林市 2023 年全社会年用电量 160.11 亿 kWh (参考广西统

计年鉴），本项目年综合电耗：19.13 万 kWh，占桂林市总能耗比重极小，对全市能耗“双控”目标无显著影响。

## 2、符合“双碳”政策导向

项目运营期通过采用高能效设备电机达到显著的节能贡献，符合桂林市“碳达峰行动方案”中“市政基础设施低碳化改造”的要求，项目符合《广西壮族自治区“十四五”节能减排综合实施方案》中关于推动市政基础设施节能改造的要求，助力地方节能目标与“双碳”目标实现，是落实地方能耗调控政策的具体实践，资源能源利用符合可持续发展要求。

## 第 10 章 项目风险管控方案

### § 10.1 风险识别与评价

#### § 10.1.1 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。项目资金的妥善解决和合理安排对于本项目的顺利建设显得尤为重要。项目的实际情况来看，本项目资金由城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）解决，一般不会出现特殊情况。因此，资金风险对本项目而言属于一般风险。

##### 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。

### § 10.1.2 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<br>风险 |  |  |  | √ |  |
| 5 | 技术风险         |  |  |  | √ |  |
| 6 | 环境风险         |  |  |  | √ |  |

### § 10.1.3 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。

## § 10.2 风险管控方案

### 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；同时为确保对可能发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，保证工程项目顺利进行。

### 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。

建立强有力的组织保障，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。

### § 10.3 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。同时为确保对可能发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。

### **§ 10.3.1 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。

### **§ 10.3.2 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。

### **§ 10.3.3 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。

#### **§ 10.3.4 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。

#### **§ 10.3.5 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。

### **§ 10.3.6 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。

### § 10.3.7 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。

## § 10.4 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 11 章 研究结论及建议

### § 11.1 主要研究结论

#### 1、建设必要性：

对桂林市漓江东岸（漓江桥至龙门大桥段）及其支流周边存在水污染隐患的区域进行整治，通过排水管线铺设、错混接管网完善、破漏管道修复等整治措施，对出现跑冒滴漏、渗流等情形的排污通道进行检查、修复及更新。新建东边洲污水提升泵站，将地势低洼片区收集的污水提升至市政管网。解决污水散排、乱排、直排或渗漏冒溢并污染河道的问题，推进沿岸城乡人居环境整治，消除水环境污染隐患，提升生态环境自净能力，巩固美丽河湖建设成果。

#### 2、要素保障性：

本项目实施需要充足的资金、人力和物力保障。通过分析现有资源情况，本项目具备可行性。首先，本项目资金来源拟申请中央城市管网及污水处理补助资金（海绵城市建设示范）解决；其次，在人力和物力方面，可以依托排水工程管理处现有经验充足的部门人员进行配合实施，同时采购先进的设施设备，确保项目顺利进行。

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。同时，项目建设范围不涉及基本农田保护区。东边洲污水提升泵站建设涉及征地工作，目前尚在进行用地预审和规划选址等行政审批手续办理。

#### 3、工程可行性：

从技术、经济和环境三个方面进行可行性分析。技术上，污水提升泵站采用先进的设施设备，配套管网采用合适的管材，保障排

水系统运行的稳定性；经济上，本项目采用二级能效及以上的电机，节电且高效；环境上，项目将减少污水污染河道，有利于保护当地水资源和环境。虽然项目实施过程中会对环境产生一定影响，但通过合理规划和控制，能够将影响降至最低。

#### 4、运营有效性：

项目运营将注重效率、效果和效益。在管理方面，建立科学的管理制度，加强人员培训和设备维护；组织方面，优化管理流程，提高组织效率；技术方面，引进先进技术，加强技术创新，确保项目顺利运营。

#### 5、影响可持续性：

本项目实施对当地环境、社会和经济具有积极影响。环境方面，本项目改善漓江水质，保护流域生态系统，消除水环境污染隐患，提升生态系统稳定性；社会方面，水环境治理可提升人居环境质量，保障公共健康安全，完善市政基础设施，夯实城市发展基础；在经济方面，本项目实施可降低后续环境治理成本，节约社会公共支出，提升周边土地价值，提升旅游经济收益等。

#### 6、风险可控性：

针对本项目实施过程中可能出现的风险，制定全面的风险控制措施和应急预案。首先，加强项目管理，严格执行相关制度和规范；其次，合理安排施工进度，确保项目按计划进行；再次，注重工程质量监管，实行全面质量管理体系；最后，建立健全应急预案，防范突发事件的发生。通过以上措施，本项目的风险能够得到有效控制。

综合以上分析，本项目在社会效益、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、影响可持续性和风险可控性等方面全面评估，项目具备较高的可行性和良好的前景。

## § 11.2 问题与建议

1、建议投资管理部门对本报告尽快给予批复，以便开展下一步项目前期工作，争取早日开工建设。

2、为保证建设工程质量、工期、造价达到预定目标要求，建议组成专门的项目管理班子，对项目进行全过程监督和管理，从而提高项目的专业化管理水平和综合效益。

3、为使本项目能够尽快开工建设，尽早实现项目的效益，建议业主单位积极申请上级补助资金，努力拓宽项目的融资渠道。

4、在施工过程中要注意保护生态环境，要采取切实可行的措施，防止水土流失和破坏生态环境，使本项目与周边地形、地貌及环境相协调，尽量减少工程对环境的破坏。

5、本项目建设对桂林市水污染防治和漓江流域生态环境提升有极大促进作用，项目建设具有十分显著的社会经济意义，建议相关部门给予协力支持，促成项目早日建成，早日竣工、早见成效。

## 附表

- 1、工程估算汇总表
- 2、工程建设其他费用计算表
- 3、征地拆迁费计算表

工程估算汇总表

| 序号 | 分项名称                  | 概算投资（万元） |       |        |         | 技术经济指标 |    |             | 占投资比例<br>% | 备注            |
|----|-----------------------|----------|-------|--------|---------|--------|----|-------------|------------|---------------|
|    |                       | 建安工程费    | 设备购置费 | 其他费用   | 合计      | 单位     | 数量 | 造价（元）       |            |               |
|    | 第一部分：工程费用             | 3743.46  |       |        | 3743.46 | 项      | 1  | 37434600.00 | 84.44      |               |
| 一  | 市政工程费用                | 3743.46  |       |        | 3743.46 |        |    |             | 84.44      |               |
| 1  | 桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程 | 3743.46  |       |        | 3743.46 | 项      | 1  | 37434600.00 | 84.44      | 见概算书          |
| 2  | 0                     | 0.00     |       |        | 0.00    | 项      | 1  | 0.00        | 0.00       | 见概算书          |
|    | 第二部分：工程建设其他费用         |          |       | 361.55 | 361.55  |        |    |             | 8.16       |               |
| 一  | 土地使用及房屋管线迁移补偿费        |          |       | 32.25  | 32.25   |        |    |             | 0.73       |               |
| 1  | 土地使用费                 |          |       | 32.25  | 32.25   |        |    |             | 0.73       | 详见征地拆迁计算表     |
| 2  | 房屋、管线迁移补偿费            |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |             | 0.00       | 详见征地拆迁计算表     |
| 二  | 建设管理费                 |          |       | 161.45 | 161.45  |        |    |             | 3.64       |               |
| 1  | 项目建设管理费               |          |       | 72.10  | 72.10   |        |    |             | 1.63       | 财建【2016】504号  |
| 2  | 施工图设计文件审查费            |          |       | 4.49   | 4.49    |        |    |             | 0.10       | 桂建发【2019】1号   |
| 3  | 工程招标代理费               |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |             | 0.00       | 桂建标【2018】37号  |
| 4  | 监理招标费                 |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |             | 0.00       |               |
| 5  | 设计招标费                 |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |             | 0.00       |               |
| 6  | 工程造价咨询费               |          |       | 19.87  | 19.87   |        |    |             | 0.45       | 桂价协字【2019】15号 |
| 7  | 工程监理费                 |          |       | 45.11  | 45.11   |        |    |             | 1.02       | 桂建标【2018】37号  |
| 三  | 建设项目前期工作咨询费           |          |       | 6.62   | 6.62    |        |    |             | 0.15       |               |
| 1  | 编制项目建议书费              |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |             | 0.00       |               |
| 2  | 编制实施方案费               |          |       | 6.62   | 6.62    |        |    |             | 0.15       |               |

工程估算汇总表

| 序号 | 分项名称        | 概算投资（万元） |       |        |         | 技术经济指标 |    |       | 占投资比例<br>% | 备注               |
|----|-------------|----------|-------|--------|---------|--------|----|-------|------------|------------------|
|    |             | 建安工程费    | 设备购置费 | 其他费用   | 合计      | 单位     | 数量 | 造价（元） |            |                  |
| 3  | 评估项目建议书费    |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       | 桂建标【2018】37号     |
| 4  | 评估实施方案费     |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       |                  |
| 5  | 初步设计文件评估咨询费 |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       |                  |
| 四  | 规划设计费       |          |       | 5.00   | 5.00    |        |    |       | 0.11       | 【2004】中规协秘字第022号 |
| 五  | 勘察设计费       |          |       | 100.22 | 100.22  |        |    |       | 2.26       |                  |
| 1  | 工程勘察费       |          |       | 10.70  | 10.70   |        |    |       | 0.24       | 桂建标【2018】37号     |
| 2  | 地形图测绘数据费    |          |       | 24.30  | 24.30   |        |    |       | 0.55       | 测绘报价比例           |
| 3  | 工程设计费       |          |       | 65.22  | 65.22   |        |    |       | 1.47       | 桂建标【2018】37号     |
| 六  | 环境影响评价费     |          |       | 1.33   | 1.33    |        |    |       | 0.03       |                  |
| 1  | 编制环境影响报告表   |          |       | 1.33   | 1.33    |        |    |       | 0.03       | 桂建标【2018】37号     |
| 七  | 劳动安全卫生评审费   |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       | 桂建标【2018】37号     |
| 八  | 场地准备及临时设施费  |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       | 桂建标【2018】37号     |
| 九  | 工程保险费       |          |       | 14.26  | 14.26   |        |    |       | 0.32       | 桂建标【2018】37号     |
| 十  | 水土保持费       |          |       | 3.95   | 3.95    |        |    |       | 0.09       | 桂价费【2017】37号     |
| 十一 | 其他费用        |          |       | 36.46  | 36.46   |        |    |       | 0.82       |                  |
| D  | 第一、二部分费用合计  | 3743.46  | 0.00  | 361.55 | 4105.01 |        |    |       | 92.59      |                  |
| E  | 预备费         |          |       | 328.40 | 328.40  |        |    |       | 7.41       | 第一、二部分费用*8%      |
| F  | 建设期贷款利息     |          |       | 0.00   | 0.00    |        |    |       | 0.00       |                  |

工程估算汇总表

| 序号 | 分项名称 | 概算投资（万元） |       |      |         | 技术经济指标 |    |       | 占投资比例<br>% | 备注    |
|----|------|----------|-------|------|---------|--------|----|-------|------------|-------|
|    |      | 建安工程费    | 设备购置费 | 其他费用 | 合计      | 单位     | 数量 | 造价（元） |            |       |
| G  | 合计   | 3743.46  | 0.00  |      | 4433.41 |        |    |       | 100.00     | D+E+F |

## 工程建设其他费用计算表

| 序号  | 分项名称           | 概算投资（万元） | 备注说明   |
|-----|----------------|----------|--|
|     | 设备、工器具办公用品购置费  | 0.00     |  |
| 1   | 设备、工器具购置费      | 0.00     |  |
| 2   | 办公用品购置费        | 0.00     |  |
|     | 第二部分：工程建设其他费用  | 361.55   |  |
| 一   | 土地使用及房屋管线迁移补偿费 | 32.25    |  |
| 1   | 土地使用费          | 32.25    | 详见征地拆迁计算表  |
| 2   | 房屋、管线迁移补偿费     | 0.00     | 详见征地拆迁计算表  |
| 二   | 建设管理费          | 161.45   |  |
| 1   | 项目建设管理费        | 72.10    | $80 + (\text{概算总投资} - 5000 - \text{土地费} - \text{管理费}) * 1.2\%$ |
| 2   | 施工图设计文件审查费     | 4.49     | 工程费用 * 2% * 0.6  |
| 3   | 工程招标代理费        | 0.00     |  |
| 4   | 监理招标费          | 0.00     |  |
| 5   | 设计招标费          | 0.00     |  |
| 6   | 工程造价咨询费        | 19.87    |  |
| 6.1 | 工程量清单及招标控制价编制  | 8.52     | $3.9 + (\text{工程造价} - 1000) * 3\% * 0.6$                       |
| 6.2 | 施工过程造价咨询       | 11.36    | $5.2 + (\text{工程造价} - 1000) * 4\% * 0.6$                       |
| 6.3 | 竣工结算审核         | 0.00     | $5.4 + (\text{工程造价} - 1000) * 4.2\% * 0.6$                     |

## 工程建设其他费用计算表

| 序号 | 分项名称          | 概算投资（万元） | 备注说明   |
|----|---------------|----------|--|
| 7  | 工程监理费         | 45.11    | $[62.48 + (\text{工程费用} - 3000) * (96.64 - 62.48) / 2000] \times 1 \times 0.6$                        |
| 三  | 建设项目建设前期工作咨询费 | 6.62     |  |
| 1  | 编制项目建议书费      | 0.00     |  |
| 2  | 编制实施方案费       | 6.62     | $[9.6 + (22.4 - 9.6) \times (\text{总投资} - 3000) \div (10000 - 3000)] \times 0.9 \times 1 \times 0.6$ |
| 3  | 评估项目建议书费      | 0.00     |  |
| 4  | 评估实施方案费       | 0.00     |  |
| 5  | 初步设计文件评估咨询费   | 0.00     |  |
| 四  | 规划设计费         | 5.00     | 【2004】中规协秘字第022号   |
| 五  | 勘察设计费         | 100.22   |  |
| 1  | 工程勘察费         | 10.70    | 工程费用 $\times 0.5\% \times 0.6$   |
| 2  | 地形图测绘数据费      | 24.30    | 测绘报价比例   |
| 3  | 工程设计费         | 65.22    | 工程设计费计算表   |
| 六  | 环境影响评价费       | 1.33     |  |
| 1  | 编制环境影响报告表     | 1.33     | $[1.2 + (2.4 - 1.2) \times (\text{总投资} - 3000) / (20000 - 3000)] \times 1 \times 1.7 \times 0.6$     |
| 七  | 劳动安全卫生评审费     | 0.00     |  |
| 八  | 场地准备及临时设施费    | 0.00     | 工程费用 $\times 1.0\%$  |
| 九  | 工程保险费         | 14.26    | 工程费用 $\times 0.4\%$  |

## 工程建设其他费用计算表

| 序号 | 分项名称       | 概算投资（万元） | 备注说明         |
|----|------------|----------|--------------|
| 十  | 水土保持费      | 3.95     | 桂价费【2017】37号 |
| 十一 | 其他费用       | 36.46    |              |
| 1  | 绿化迁移费      | 0.00     |              |
| 2  | 交通疏导措施费    | 12.00    | 60个点位        |
| 3  | 地质灾害危险性评估费 | 2.00     | 估列按实际计       |
| 4  | 检验试验费      | 22.46    | 工程费用×0.6%    |
| 5  | 扬尘防治费      | 0.00     |              |

工程建安造价汇总表

| 序号  | 分项名称                    | 建安费(万元) | 占建安费投资比例 | 备注说明 |
|-----|-------------------------|---------|----------|------|
|     | 第一部分：工程费用               | 3743.46 | (%)      |      |
| 1   | 桂林市东边洲污水提升泵站及周边管网建设工程   | 3743.46 |          |      |
| 1.1 | 东边洲水污水泵站_泵站主体           | 88.36   | 2.36     |      |
| 1.2 | 东边洲污水泵站_水               | 136.51  | 3.65     |      |
| 1.3 | 东边洲污水泵站-PLC信号表及信号控制电缆管线 | 1.96    | 0.05     |      |
| 1.4 | 东边洲污水泵站-泵房弱电设备          | 16.85   | 0.45     |      |
| 1.5 | 东边洲污水泵站路_电              | 23.1    | 0.62     |      |
| 1.6 | 管道开挖工程                  | 458.25  | 12.24    |      |
| 1.7 | 顶管工程                    | 469.34  | 12.54    |      |
| 1.8 | 英才泵站及铁山泵站污水管道修复         | 1398.98 | 37.37    |      |
| 1.9 | 穿山小街和毅峰路老旧污水管非开挖修复      | 871.29  | 23.27    |      |
| 1.1 | 樟木河补水及融创污水工程            | 278.82  | 7.45     |      |

## 征地拆迁费计算表

| 序号 | 种类     | 单位 | 数量   | 单价(元)     | 合价(万元) | 备注       |
|----|--------|----|------|-----------|--------|----------|
|    | 征用土地费用 |    |      |           |        |          |
| 1  | 青苗补助   | 亩  | 6.90 | 7300.00   | 5.04   | 0.73万元/亩 |
| 2  | 征地费    | 亩  | 0.45 | 600000.00 | 27.22  | 60万元/亩   |
|    | 小计     |    |      |           | 32.25  |          |
|    |        |    |      |           |        |          |
|    |        |    |      |           |        |          |
|    |        |    |      |           |        |          |
|    |        |    |      |           |        |          |
|    |        |    |      |           |        |          |
|    | 合计     |    |      |           | 32.25  |          |