

南平市延平区主城区污水治理项目

可行性研究报告

福建建盛工程管理有限公司

二〇二二年十一月



工程咨询单位资信证书

单位名称：福建建盛工程管理有限公司

住 所：福建省漳州市龙文区明发商业广场20幢1102-1109号

统一社会信用代码：91350602717305696Y

法定代表人：林炜

技术负责人：易金森

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业 务：建筑

证书编号：甲152021010707

有效 期：2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位：中国工程咨询协会



工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 福建建盛工程管理有限公司
住 所： 福建省漳州市龙文区明发商业广场20幢1102-1109号
统一社会信用代码： 91350602717305696Y
法定代表人： 林炜 技术负责人： 易金森
证书编号： 91350602717305696Y-21ZY21
业 务： 市政公用工程



发证单位：福建省工程咨询协会
2022年02月18日



目 录

第一章 总论	1
1.1 项目概述	1
1.2 编制依据	1
1.3 编制原则	4
1.4 编制范围及编制目的	5
1.5 主要经济指标	6
1.6 结论与建议	10
第二章 项目建设的背景及必要性	12
2.1 项目建设的背景	12
2.2 项目建设的必要性	14
第三章 相关规划阐述解读	17
3.1 延平区水功能区环境功能划分	17
3.2 延平中心区总体规划	24
第四章 项目建设条件	29
4.1 地理位置	29
4.2 区划	30
4.3 自然条件	30
4.4 资源条件	32
4.5 社会经济条件	33
4.6 户籍人口	34
4.7 交通、邮政和旅游条件	36
4.8 交通运输条件	36
4.9 公用工程条件	37
第五章 项目现状及存在问题	39

5.1	污水系统现状分析	39
5.2	雨水系统现状分析	41
5.3	问题分析	41
5.4	完善措施	42
第六章	工程建设方案	44
6.1	治理目标	44
6.2	技术路线	44
6.3	建设规模与内容	45
6.4	污水系统建设方案	49
6.5	地下水等其他清水分离方案	58
6.6	污水管道改造建设方案	73
6.7	其他工程	75
第七章	环境保护	76
7.1	执行标准	76
7.2	主要污染源和主要污染物分析	77
7.3	控制污染和生态变化的初步方案	79
7.4	环境监测	81
7.5	环境影响评价的结论或环境影响分析	82
7.6	水土保持方案	83
7.7	环境影响评价	83
第八章	节能和节水	84
8.1	节能	84
8.2	能源消耗量	84
8.3	能源消耗量	85
8.4	节水措施	86

第九章 劳动安全卫生	88
9.1 危害因素及程度分析	88
9.2 安全防护措施	90
第十章 项目实施计划	93
10.1 项目实施原则	93
10.2 项目实施计划	93
10.3 项目组织管理	95
10.4 项目质量管理	96
第十一章 项目招标	98
11.1 招标依据	98
11.2 招标原则	98
11.3 招标计划	99
11.4 招标情况	100
11.5 组织形式	101
第十二章 投资估算与资金筹措	103
12.1 投资估算	103
12.2 资金筹措及用款计划	113
第十三章 财务评价	114
13.1 评价依据及说明	114
13.2 收入估算	114
13.3 成本预测	115
13.4 税金及所得税	115
13.5 经营成果估算	116
13.6 指标分析	116
13.7 盈利能力分析	116

13.8 敏感性分析	134
13.9 经济评价结论	135
第十四章 社会评价	136
14.1 社会影响评价	136
14.2 项目与所在地的互适性分析	137
14.3 社会风险分析	138
14.4 社会评价结论	138
第十五章 社会稳定风险评估	139
15.1 编制依据	139
15.2 社会稳定风险分析	139
15.3 社会稳定风险估计	141
15.4 社会稳定风险综合评价	142
15.5 社会稳定风险防范措施	144
15.6 社会稳定风险分析结论	144
第十六章 结论和建议	146
16.1 结论	146
16.2 建议	147

第一章 总论

1.1 项目概述

- (1) 项目名称：南平市延平区主城区污水治理项目
- (2) 建设地址：南平市延平区
- (3) 建设单位：南平市延平区城市管理局
- (4) 建设性质：改造
- (5) 建设规模与内容：

本项目铺设 DN150-DN600 污水收集管网 70259 米、DN250-DN300 高水高排压力管道 6390 米；对南庄、塔下污水厂厂区配套基础设施及污水处理设备进行改造提升；配套建设延平区污水系统智慧化调度平台；对 365 公里排水管网进行 CCTV 检测及病害排查、清淤，改造污水泵站 23 座、排水泵站 8 座、排水管网 71.20 公里、压力管道 500 米及其他配套设施。

(6) 项目总投资估算：本项目总投资估算为45616.00万元，其中：建安工程费38013.39万元，工程建设其他费2661.98万元，基本预备费3254.04万元，建设期利息1686.59万元。

(7) 资金筹措：本项目总投资估算为45616.00万元，其中：申请地方政府专项债券资金36492.00万元；建设单位自筹资金9124.00万元。

(8) 建设年限：约 2 年（2023-2024 年）。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (5) 《城市规划编制办法》（建设部令第146号）；
- (6) 《南平市城市生活污水处理专项整治方案（2022-2025）》；
- (7) 《南平市“十四五”城乡基础设施建设专项规划》。

1.2.2 国家及地方规范和标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (3) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (4) 《城市水系规划规范》（GB50513-2009）；
- (5) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）；
- (6) 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
- (7) 《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- (8) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (9) 《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）；
- (10) 《福建省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》
(DB35/1869-2019)；
- (11) 《农村户厕卫生标准》（GB19379-2003）；
- (12) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）
- (13) 《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发[2013]130

号)；

(14)《城市污水处理工程项目建设标准》(修订)(建标[2001]77

号)；

(15)《泵站设计规范》(GB/50265-2010)；

(16)《污水自然处理工程技术规程》CJJ/T54-2017；

(17)《人工湿地污水处理工程技术规范》(HJ2005-2010)；

(18)《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；

(19)《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)；

(20)《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)；

(21)《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)。

1.2.3 相关的政策文件

(1)《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》；

(2)《福建省“十四五”城乡基础设施建设规划》；

(3)《南平市国民经济和社会发展第十四个五年规划》；

(4)其他相关规划及部门规章。

1.2.4 相关规划及资料

(1)《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137—2011)；

(2)《海峡西岸经济区发展规划》；

(3)《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》；

(4)《中共福建省委关于制定福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》；

- (5) 《南平市城市总体规划》（2017-2030 年）；
- (6) 《南平市土地利用总体规划》（2006-2020 年）；
- (7) 《南平市延平新城总体规划》（2013-2030 年）；
- (8) 《延平区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (9) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
- (10) 《投资项目可行性研究指南》；
- (11) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- (12) 《中华人民共和国招标投标法》；
- (13) 国家其他相关法律、法规、规范、标准等；
- (14) 业主提供的其他参考资料。

1.3 编制原则

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入实施生态省战略，加大城市生活污水收集处理设施建设力度，推进减污降碳协同增效，不断满足人民日益增长的优美生态环境需要，持续推进污水处理提质增效，助力福建生态省建设。

到 2025 年底，延平区消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，污水处理能力基本满足经济社会发展需要；生活污水集中收集率力争达到 70%以上，进水生化需氧量（BOD）浓度高于 100 毫克/升的生活污水处理厂规模占比达 90%以上；污泥无害化资源化处置水平进一步提升。

到 2025 年底，基本补齐县城污水收集管网短板，污水处理能力满足处理需求，生活污水处理厂进水 BOD 浓度明显提升，污水处理

率达到 95%以上；污泥无害化资源化处理处置取得明显成效。

(1) 积极贯彻国家关于环境保护的基本国策，执行国家规定的法规、规范及标准，对服务区域内的污水进行综合治理，充分发挥项目的社会、经济及环境效益。

(2) 以城市总体规划、环境规划、各专业规划为指导，使工程建设与城市发展相协调，做到统一规划，分期实施。

(3) 从延平的实际情况出发，尽量利用现有设施，充分结合现状条件，使工程建设与城市的发展相协调，既保护环境，又最大程度地发挥工程效益。

(4) 在保证排水管线合理、安全前提下，应尽量利用现有设施，充分结合现状条件和自然地势，最大限度地降低工程造价和运行费用；

(5) 充分考虑与现有排水管网及污水处理厂之间的衔接。

(6) 通过技术经济论证，优化设计方案、设备选型等，力求工艺先进、技术可靠经济合理。要充分考虑现状、尽量利用和发挥原有排水设施的作用，使新建设的排水系统和原有排水系统合理的有机结合。

1.4 编制范围及编制目的

(1) 编制范围

根据国家发展与改革委员会对项目报告的有关内容和要求，依据有关统计资料，结合项目的实际情况，对项目建设的背景及必要性进行了阐述；对项目选址及建设条件进行了论证；提出该项目的建设规

模、建设内容、工程建设方案、节能措施、环境保护措施以及劳动安全卫生防范措施；规定组织结构及项目实施进度；对投资估算、融资方案、财务评价、社会稳定风险等方面进行研究和论述，为项目的决策提供依据。

(2) 编制目的

本报告编制的目的是对南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告进行技术可靠性、经济合理性及实施可能性的方案分析和论证，在此基础上选用科学合理、技术先进、造价省、运行成本低低的方案，最终使得该工程的社会效益和经济效益达到最佳统一。

1.5 主要经济指标

表1-1 项目主要经济技术指标

序号	项目	计量单位	数值	备注
一	建筑主要经济指标			
(一)	管网深度排查及建档			
1	排水户溯源排查建档	户	87000.00	
2	管网 CCTV 检测及病害排查	公里	356.00	
3	市政排水管网清淤	公里	356.00	
4	排水管网及地形图测绘	公顷	2200.00	
5	排水管网混错接排查	公里	356.00	
6	排水管网地理信息系统 (GIS)	项	1.00	
(二)	排水管网修复改造工程			
1	排水管道开挖修复	公里	53.40	
2	排水管道非开挖修复	公里	17.80	
(三)	黄墩泵站上游污水综合整治工程			
1	4 吨三格化粪池	个	100.00	

2	污水提升泵站（200 吨/天）	座	3.00	
3	新建 DN400 污水重力管道	米	1200.00	
4	新建 DN300 污水重力管道	米	2500.00	
5	新建 DN200 污水重力管道	米	3500.00	
6	新建 DN200 污水压力管道	米	800.00	
(四)	延平区水南街道东坑沟流域污水改造工程			
1	新建 DN400 污水重力管道	米	1695	
2	新建 DN300 污水重力管道	米	8598	
3	新建 DN200 污水重力管道	米	2000	
4	污水提升泵站(1000 吨/天)	座	1	
(五)	新大桥下涵洞雨污分流整治工程			
1	新建 DN600 污水重力管道	米	300	
2	新建 DN500 污水重力管道	米	300	
3	新建 DN300 污水重力管道	米	1700	
(六)	后谷片区污水收集工程			
1	新建 DN400 污水压力管道	米	100	
2	新建 DN300 污水压力管道	米	950	
3	现状压力管衔接市政管网	项	1	
4	现状后谷泵站设备改造	座	1	
(七)	延平城区环城路沿线污水收集管网建设工程			
1	新建 DN400 污水重力管道	米	1100	
2	新建 DN300 污水重力管道	米	6500	
3	新建 DN200 污水重力管道	米	4500	
(八)	南平市滨江东路（正荣地产一期-莲花山桥头）市政道路配套污水管网建设工程			
1	新建 DN300 污水重力管道	米	600	
(九)	横排路新大桥-水南泵站-南庄厂污水压力管道建设工程			
1	新建 DN400 污水压力管道	米	2470	
2	对接南庄厂进水调节池	项	1	

3	东坑泵站出水压力管道改造 (DN500)	米	500	
(十)	延平区滨江路污水管网改造工程 (南纸铁路桥段与今日酒店至汽车站段)			
1	新建 DN500 污水重力管道	米	582	
2	新建 DN400 污水重力管道	米	126	
3	新建 DN300 污水重力管道	米	50	
4	钢板桩支护	米	708	
(十一)	中心城区滨江路污水干管完善工程			
1	新建 DN600 污水重力管道	米	120	
2	新建 DN500 污水压力管道	米	1500	
3	新建 DN400 污水压力管道	米	1400	
4	1.0 万吨/天污水提升泵站	座	1	
(十二)	现状城区污水泵站提升改造工程			
1	污水泵站设备更新改造	座	21	
2	污水泵站运行监控系统及自动化升级改造	座	21	
(十三)	马站泵站上游污水综合整治工程			
1	新建 DN400 污水重力管道	米	2650	
2	新建 DN300 污水重力管道	米	4740	
3	新建 DN200 污水重力管道	米	3650	
4	新建 DN150 污水重力管道	米	2470	
5	新建 DN250 高水高排压力管道	米	1150	
6	高水高排提升泵站(1000 吨/天)	座	1	
7	4 吨三格化粪池	个	120	
(十四)	延平区里丹巷、南孚片区污水管网改造工程			
1	新建 DN500 污水重力管道	米	650	
2	新建 DN300 污水重力管道	米	2300	
3	新建 DN200 污水重力管道	米	2000	
4	新建 DN300 污水压力管道	米	400	
5	现状里丹泵站改造 (4000 吨/天)	座	1	
(十五)	延平城区零星空白区污水管网完善工程			

1	新建 DN300 污水重力管道	米	4540	
2	新建 DN200 污水重力管道	米	2800	
3	新建 DN150 污水重力管道	米	1468	
(十六)	延平城区零星区域清污分离改造工程			
1	新建 DN300 高水高排压力管道	米	5240	
2	新建高水高排提升泵站（3000 吨/天）	座	2	
(十七)	南庄污水厂污泥脱水车间改造工程			
1	现有污泥处理车间改造	座	1	
2	板框压滤机	套	2	
3	加药调理池	座	2	
4	药剂仓库	座	1	
5	污水厂不间断生产污泥调剂费用	项	1	
(十八)	塔下污水厂进水泵房改造工程			
1	新建泵房集水池	座	1	
2	更换污水提升水泵	套	4	
3	泵房配套进出水管网改造	项	1	
(十九)	塔下污水厂曝气池降噪工艺改造工程			
1	曝气盘	个	2200	
2	新建空气管道	吨	10	
3	曝气机	台	4	
4	风机房	座	2	
5	曝气控制系统	套	2	
6	曝气池改造	座	4	
7	前端工艺系统改造	项	1	
(二十)	塔下污水厂边坡检测及整治工程	米	300	
(二十一)	塔下、南庄污水厂安全生产视频监控系统改造工程			
1	周界安全监控系统	套	2	
2	生产安全监控系统	套	2	
(二十二)	塔下、南庄污水厂厂区配套基础设施改造工程			

1	厂区道路路面改造	平方米	3200	
2	厂区绿化提升	平方米	1200	
(二十三)	污水系统智慧化调度平台	项	1	
二	项目总投资	万元	45616.00	
1	建安工程费	万元	38013.39	
2	工程建设其他费	万元	2661.98	
3	基本预备费	万元	3254.04	
4	建设期利息	万元	1686.59	
三	项目总投资	万元	45616.00	
1	地方政府专项债券资金	万元	36492.00	80.00%
2	业主多渠道筹措资金	万元	9124.00	20.00%
四	财务指标			
1	税后财务内部收益率 (FIRR)		9.23%	
2	税后财务净现值 (I=5%)	万元	19612.38	
3	税后投资回收期 (Pt)	年	11.03	含建设期 2 年

1.6 结论与建议

1.6.1 结论

(1) 本项目对当地的经济的发展，社会进步及人民生活质量的改善作用是巨大的，具有较高的经济效益和社会效益，在社会评价方面也是可行的。本项目作为城区基础设施建设及公益性环保设施，其主要功能是向社会提供环境效益和社会效益。政府应考虑给予一定的优惠，以利于该项事业的发展。通过多方努力，目前已具备实施的条件，因此，本项目的建设是十分必要。

(2) 本项目选址恰当，便于建设，本工程的实施在技术上是可行的。

(3) 本项目总投资估算为45616.00万元，其中：建安工程费

38013.39万元，工程建设其他费2661.98万元，基本预备费3254.04万元，建设期利息1686.59万元。本项目总投资估算为45616.00万元，其中：申请地方政府专项债券资金36492.00万元；建设单位自筹资金9124.00万元。

本项目建设完成后，正常经营期年均营业收入5913.00万元，年均税后利润2741.96万元，投资利润率为6.01%，投资利税率6.10%，税后财务内部收益率为9.23%，税后财务净现值（ $I=5\%$ ）为19612.38万元大于零，税后静态投资回收期为11.03年（含建设期2年），市场抗风险能力较强。通过计算得出的各项经济指标均能达到要求，收益能覆盖地方债券的本息，因此该项目从财务上可行。

(4) 本项目工程是一项污水设施建设项目，涉及土木工程建设，无特殊生产环节，无明显污染工序。综合分析认为：在综合治理、积极建设的原则下项目实施是可行和有利的。

1.6.2 建议

(1) 建议业主单位尽快筹措资金，合理安排项目配套前期启动资金，以便尽快开展项目前期工作，如地形测量、地质勘探、初步设计等有关工作。

(2) 本项目具有良好的社会效益，对拓展城市发展空间，加快城镇开发建设步伐具有重大意义，因此应尽早投资兴建。

第二章 项目建设的背景及必要性

2.1 项目建设的背景

生态文明是人类文明发展的重要成果和必然趋势。人类经历了原始文明、农业文明、工业文明，生态文明是工业文明发展到一定阶段的产物，是实现人与自然和谐发展的新要求。我们的祖先历来讲究“天人合一”，注重生态平衡，并逐步演变为生态文明这一人类新的文明形态。新中国成立后，出现了一些生态文明理念的新提法“生态环境得到改善”“资源利用效率显著提高”“促进人与自然的和谐”“生态良好的文明发展”等。这些关于生态和环境问题的一些新提法的出现，标志着我们党已初步确立了社会主义生态文明观。

党的十八大报告提出：“要努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。”第一次提出了“美丽中国”的全新概念，强调必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，明确提出了包括生态文明建设在内的“五位一体”社会主义建设总布局。这是深入贯彻落实科学发展观的战略抉择，是在发展理念和发展实践上的重大创新。充分体现了中国共产党以人为本、执政为民的理念，顺应了人民群众追求美好生活的新期待，符合当前的世情、国情。贫穷落后中的山清水秀不是美丽中国，强大富裕而环境污染同样不是美丽中国。只有实现经济、政治、文化、社会、生态的和谐发展、持续发展，才能真正实现美丽中国的建设目标。然而，要实现美丽中国的目标，美丽乡村建设是不可或缺的重要部分。

党的十九大报告把“坚持人与自然和谐共生”作为坚持和发展中国

特色社会主义的基本方略之一，指出建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计，并提出了加快“生态文明体制改革，建设美丽中国”的战略举措，全方位指明了生态文明建设的理念和途径。城镇生活污水治理是国家政策的重点关注方向，国家先后出台了很多相关政策。

党的“二十大”报告指出，“要推进美丽中国建设，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。”

随着环境保护要求的提升，城镇的污水处理、污水管道建设已经列入建设议程。当前，为迅速地改变城镇基础设施落后的局面，各级政府抓住机遇，充分利用改革有利时机，建设好城镇的排水设施，保护好城镇水环境质量，为健康、长期、可持续发展创造条件是地方政府工作的重点之一。

国家住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委三部委于 2019 年 4 月 29 日联合发布《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021）》（建城【2019】52 号），明确要求落实推动城市高质量发展 and 改善人居环境的要求，启动城镇污水处理提质增效三年行动，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，尽快实现污水管网全覆盖、全收集、全处理，打好污染防治攻坚战。其主要目标为：“经过 3 年努力，地级及以上城市建成区基本无生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，基本消除黑臭水体，城市生活污水集中收集效能显著提高。”

延平区（古属延平府南平县）位于福建省中部偏北，建溪、西溪汇合处。介于北纬 26° 15′ - 26° 52′，东经 117° 50′ - 118° 40′ 之间。总面积 2659.7 平方千米。2019 年末户籍总人口 49.76 万人。城区等部分地区通行南平话（属北方官话方言岛），其他地区分别通行闽东语、闽中语、闽北语和客家语。

为深入学习贯彻习近平总书记生态文明思想，全面贯彻落实省、市关于生态文明建设和生态环境保护决策部署，扎实推进农村人居环境整治和生态环境保护问题整改工作，全面提升主城区生活污水处理设施建设管理水平，在此背景下提出项目的建设。

2.2 项目建设的必要性

(1) 项目的建设是改善居住环境，保障居民身体健康的需要。

居住环境是每个城市发展关心的头等大事。几乎每个人都本能地向往一个风景宜人的居住环境。在过去，山清水秀、林木茂密就是好的风水环境的指标。居住环境是提高生活质量的一个重要因素，也是经济、文化和社会等社会活动的一个重要支撑。居住生活场所的建设是人类社会有史以来的基本生存活动。人类在改造客观世界中取得发展，在改造客观环境的活动中也改造了人类本身。

随着延平区的经济和社会的发展，城市化水平的提高，居住环境越来越受到广大人民群众的重视。延平区的现有污水管网存在很多病害，且日常维护工作跟不上，出现污水管道损坏、污水外溢的现象，对居住环境产生恶劣的影响，严重威胁着人民群众的身体健康。

(2) 项目的建设是保证污水处理厂正常运营的需要。

污水管道的维护完善程度是保证污水处理厂正常运行的必要前提。污水管道与污水处理厂不配套，将造成污水处理厂建设规模和水质难以合理确定，投入运行后实际值与设计值往往相差较大。从而导致污水处理厂无法发挥应有的投资效益和环境效益，甚至会导致污水处理设备丧失功效。项目建设的是保证污水处理厂正常运营的需要。

(3) 项目的建设是保护水资源，促进可持续发展的要求

水资源是极其宝贵的，是人类赖以生存和社会持续发展的先决条件。随着社会的发展，人口的增多，用水量及排水量也随之增加。这必然给水资源利用带来一系列问题。水资源短缺，地下水位下降，水质污染问题。如果我们对此不能加以重视，社会的发展必将以牺牲生态环境为代价。水资源的开发利用既要满足社会经济的发展需要，又要充分考虑水资源的承受能力，对水资源实施切实可行且有效保护，使资源得以持续利用，支持社会的可持续发展。综上所述，为了走环境 and 经济共同发展的良性循环之路，实现可持续发展，改善人民生活环境，保护生态环境，项目的建设是保护水资源，促进可持续发展的要求。

(4) 项目的建设是土地开发、改善投资环境的需要

随着延平区经济的发展，城镇化所在地土地开发的需求更大，投资环境更应改善。基础设施建设的加快，不仅拓展了延平区所在地规模，提高了土地利用率，也促进了城镇所在地改造，对缓解延平区所在地的用地、交通、疏散密集人口等缓解起到重要作用。污水收集及处理设施建设是城镇基础设施建设的重要组成部分，基础设施项目的

建设将极大地推动沿线的土地开发，促进区域建设，从而完善了城镇所在地的合理布局，增强城镇所在地功能，为吸引各方面投资提供良好的环境。

综上所述，本项目的建设是十分必要的。

第三章 相关规划阐述解读

3.1 延平区水功能区环境功能划分

(1) 根据《福建省水功能修编报告》，延平区水功能区划详见表 3-1 和 3-2。

表 3-1 延平区一级水功能区划表

序号	一级水功能区名称	水系	河流(段)	地级行政区	县级行政区	起始断面	经纬度	终止断面	经纬度	河长(km)	*面积(km ²)	水质保护目标	区划主要依据
1	大横头水库延平源头水保护区	闽江	建溪 大横头溪	南平	延平区	源头		大横头水库坝址	26° 45' 46.16" 118° 13' 26.62"	大横头水库坝址以上所有河流长	0.04	II	源头水保护、延平区饮用水源保护
2	吉溪(迪口溪)延平区开发利用区	闽江	吉溪	南平	延平	大风(二)水文站	26° 38' 5.91" 118° 19' 52.66"	吉溪口	26° 34' 0.65" 118° 18' 44.06"	14.00		按二级区划执行	取(排)水集中河段
3	新岭尤溪、延平开发利用区	闽江	新岭溪	三明、南平	尤溪、延平	大王坪水库坝址(规划)	26° 11' 22.51" 118° 29' 0.70"	新岭溪口	26° 24' 36.00" 118° 30' 7.70"	40.10		按二级区划执行	取(排)水集中河段
4	武步溪建瓯、延平保留区	闽江	武步溪	南平	建瓯、延平	源头	26° 45' 20.90" 118° 36' 13.40"	武步溪(水库库尾)	26° 24' 48.00" 118° 31' 10.10"	66.60		III	开发利用程度低
5	高洲溪尤溪、延平保留区	闽江	高洲溪	南平、宁德	尤溪、延平	源头	26° 4' 32.4" 118° 28' 35.40"	高洲溪(水库库尾)	26° 21' 27.90" 118° 40' 55.80"	54.20		III	开发利用程度低

表 3-2 延平区二级水功能区划表

序号	一级水能区名称	二级水能区名称	水系	河流(段)	地市级行政区	县级行政区	起始断面	经纬度	终止断面	经纬度	河长(km)	*面积(km ²)	功能排序	水质保护目标	区划主要依据
1	西芹溪(西塔溪)延平区开发利用区	西芹溪(西塔溪)延平区饮用水、农业用水区	闽江	西芹溪	南平	延平	源头	26° 21' 4.60" 118° 6' 17.50"	南平西芹水厂取水口下游100m	26° 33' 14.59" 118° 7' 1.63"	33.86		饮用、农业	一级水源保护区II类,其余III类	城镇生活集中供水水源、农业用水
2	西芹溪(西塔溪)延平区开发利用区	西芹溪(西塔溪)延平区工业用水区	闽江	西芹溪	南平	延平	南平西芹水厂取水口下游100m	26° 33' 14.59" 118° 7' 1.63"	西芹溪口	26° 34' 40.00" 118° 6' 43.30"	3.29		工业、农业	III	工业、农业用水
3	吉溪(迪口溪)延平区开发利用区	吉溪(迪口溪)延平区农业、工业用水区	闽江	吉溪	南平	延平	大风(二)水文站	26° 38' 5.91" 118° 19' 52.66"	吉溪口	26° 34' 0.65" 118° 18' 44.06"	14.00		农业、工业	III	农业、工业用水

(2) 基本原则

系统谋划，统筹推进。坚持因地制宜，系统分析问题，在分析污水收集处理系统现状基础上，统筹推进城市污水处理提质增效、

黑臭水体治理、内涝治理、海绵城市建设等工作，持续改善城市水环境质量。

标本兼治，补齐短板。系统提升污水收集处理效能，加快推进管网排查疏浚、雨污分流改造，优先补齐老旧城区、城中村、城乡结合部管网设施短板，逐步消除管网空白区，完善污水处理设施，确保设施稳定可靠运行。

政府主导，社会参与。强化属地政府主体责任，加强部门联动，落实河湖长制，强化标准约束，严格考核，调动市场主体积极性，吸引更多社会资本参与，发挥公众监督作用，构建可持续的建设经营模式。

(3)主要任务

(一)完善城区排水专项规划

对现有城区排水专项规划进行评估论证，坚持系统观念，综合考虑城区人口规模、经济社会发展、自然和地理条件、水环境质量，系统分析现状市政雨污管网收集输送能力和现状污水处理厂规模，结合“十四五”规划建设任务，科学确定城区污水管网和污水处理厂布局、规模。

(二)加快推进管网排查

结合市政基础设施普查，按照《福建省排水管网排查技术指南（试行）》等要求，推进城区市政污水管网深度排查，并于**2022**年底前完成排查和建档工作，摸清污水管网家底、厘清污水收集设施问题，建立周期性检测评估制度，加强质量管控与成果验收。居住

社区、公共建筑及企事业单位内部等非市政排水设施排查、改造、维护、管理由设施权属单位及其主管部门(单位)或者管理单位等负责实施。依法有序建立污水处理设施地理信息系统并定期更新,或依托现有平台完善相关功能,实现污水处理设施信息化、账册化管理。

(三) 完善污水收集管网

进一步完善“一厂一策”方案,并根据管网排查结果和排水专项规划,制定实施排水管网建设改造年度计划。加快推进污水管网密度较低或污水管网输送能力不足区域的污水管网建设改造。加快消除管网空白区,重点建设城中村、老旧城区、城乡结合部污水收集管网。加强源头生活污水收集,开展老旧小区、街区片区改造的同时,推进支线管网和出户管的连接建设;推进沿街店面污水收集管网和截污井建设。推进混错接、漏接、老旧破损管网更新修复,因地制宜稳步推进雨污分流改造,提升污水收集效能。2022年到2025年,全市城区新建改造污水管网280公里以上。

(四) 提升污水处理能力

按照因地制宜、查漏补缺、有序建设、适度超前的原则,统筹考虑城区人口容量和分布,坚持集中与分散相结合,科学规划污水处理厂布局、规模及服务范围。现有污水处理能力不能满足需求的可采取原址扩建或另择新址建设污水处理厂,加快补齐处理能力缺口。新建污水集中处理设施,建设规模可适度超前,且必须合理规划建设服务片区污水收集管网。科学合理确定排放标准,水环境敏感区域及新、改、扩建的污水处理厂需达到一级A排放标准,其他地

区以稳定达标排放为主。2022 年到 2025 年，全市城区新增 污水处理能力 5 万吨/日以上。

（五）推进生活污水资源化利用

系统分析日益增长的生产、生活和生态用水需求，以现有污水处理厂为基础，结合水资源禀赋、水环境保护目标和技术经济条件，合理布局再生水利用基础设施。推广再生水用于市政杂用、工业用水和生态补水等。

（六）推进污泥无害化资源化处置

按照就地就近原则，现有污泥处置能力不能满足需求的要加快补齐缺口。新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径。严禁未经脱水处理达标的污泥在垃圾填埋场填埋，加快压减污泥填埋规模。严禁工业污水厂产生的污泥转移至生活污水处理厂处理。严格实行污泥转运联单制度，加强运输过程管理，严禁随意倾倒、偷排等违法行为。在实现污泥稳定化、无害化处置前提下，满足相关标准后，可用于土壤改良、园林绿化、建材利用等。鼓励利用垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等进行协同处置。

（七）规范工业企业排水管理

工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。在退出市政管网之前，

应 采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。各地生态环境、排水（城管）等部门要建立完善部门联动机制，加强排污许可和 排水许可管理，强化日常巡查，发现超排、偷排等违法行为，依法处罚并督促整改。

（八）强化“小散乱”污水治理

结合排水、排污、经营许可管理，建立排水（城管）、生态环境、市场监管等部门联合执法的常态化工作机制。加 强信息共享，市场监管部门依据市政务数据汇聚有关规定， 共享市场主体登记信息。定期开展联合执法行动，整治沿街 经营性单位和个体工商户污水乱排直排，督促整改。重点做 好餐饮、农贸市场、洗车洗涤排污整治，排查餐饮隔油池运 行、油烟排放、洗车场沉淀池设置等情况。规范餐厨废弃物 处置，严禁将餐厨废弃物粉碎后直接排入市政排水管网。

（九）加强工程质量管控

提升管网建设质量，加快淘汰砖砌井，推行混凝土现浇 或成品检查井，优先采用球墨铸铁管、承插橡胶圈接口钢筋 混凝土管等管材。工程设计、施工、监理单位应严格执行相 关标准规范，确保工程质量。各级工程质量监督机构要加强 受监市政排水设施工程的质量监督。按照《福建省市政排水 设施工程移交与接管管理办法（试行）》要求，规范市政排水设施工程移交，验收移交前落实 **CCTV** 检测等有关措施， 保证市政排水设施工程建成后正常投入使用。

（十）建立常态化建设管养机制

建立本地化专业化养护队伍，鼓励依托国有企业建立排水管网专业养护企业。严格按照相关标准定额实施运行维护，探索运用市场机制加强绩效管理和按效付费。积极推进“厂网”一体化专业化运维，保障污水收集处理设施系统性和完整性。鼓励定期开展管网水质监测，跟踪水质变化情况。鼓励居住社区将内部管网养护工作委托市政排水管网管养单位实施。

(4)保障措施

(一)加强组织协调

各级各相关部门要深刻认识做好污水处理提质增效工作的重要意义，加强协调配合，确保各项任务有效落实。人民政府是第一责任人，要切实担负主体责任，结合专项行动目标要求，科学编制新一轮污水处理提质增效专项行动实施方案，明确分年度目标，制定滚动项目清单。实施方案于2022年11月上旬报市城管局备案，并每半年报送工作进展情况。（市城管局牵头，市住建局、生态环境局、发改委等市直有关部门按职责分工负责指导和督促各地开展）

(二)落实资金保障

建立多元化的财政性资金投入保障机制，足额落实运行维护经费。要做好项目谋划和储备，将项目捆绑打包，积极争取中央预算内资金，省级预算内资金支持符合条件的项目，对符合政府专项债券发行使用条件的项目，可申请政府专项债券支持。规范有序推广政府和社会资本合作（PPP）模式。积极推进基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点。鼓励金融机构依法依规提供融资支持。

（三）完善费价税机制

按照覆盖污水处理设施正常运营和污泥处置成本并合理盈利的原则，合理制定污水处理费标准，并根据当地水污染防治目标动态调整。在污水处理费标准调整到位前，应按规定给予补贴，保障城镇污水收集处理设施的正常运维。推广按照污水处理厂进水污染物浓度、污染物削减量等支付运营服务费。再生水价格由再生水供应企业和用户按照优质优价原则自主协商定价。对于提供公共生态环境服务功能的河湖湿地生态补水、景观环境用水使用再生水的，鼓励采用政府购买服务方式推动污水资源化利用。各级税务部门要依法落实环境保护、水资源节约、污水资源化利用等方面的税收优惠政策。

（四）强化监管考核

应加强对污水处理提质增效工作的监管，将设施建设和运行维护等方面的要求落到实处，对不严格执行排水专项规划、水污染排放标准以及降低工程质量的行为，坚决依法依规予以纠正和查处。持续开展污水处理厂运行评估和水质抽检。将污水处理提质增效任务纳入城乡建设品质提升、党政领导生态环境保护目标责任制和河湖长制考核，考核结果较差和相关工作落实不到位的，适时给予通报或约谈。完善公众参与机制，发挥舆论监管、社会监督和行业自律作用。

3.2 延平中心区总体规划

（1）城市性质

福建省域重要中心城市，交通枢纽和制造业基地，国际性度假旅

游目的地。

(2) 城市职能

南平市域经济和公共服务中心：依托扎实产业基础，巩固强化市域经济中心职能；依托现有公共资源、补齐短板，继续承担市域公共服务中心职能。

闽中公路、铁路交通枢纽：依托高速公路、高铁、铁路等重大交通设施，承担闽浙赣边区域重要的公、铁交通枢纽功能。

福建省先进制造业基地：作为福建省重要传统工业基地，以“五南”企业为基础，以市属工业园区为依托向外拓展用地，发展成为福建省重要的先进制造业基地。

特色山水宜居城市：依托茫荡山国家级自然保护区和省级风景名胜區及延平湖等重要景观资源，依托三江汇流、山水相间的本底条件和闽北文化要素，加快旅游发展，打造独具特色的山水宜居城市。

(3) 延平中心城区空间发展策略

延平中心城区形成“上优、下拓”的空间发展策略：规划疏解老城，提升品质；将向东南沿闽江向夏道方向拓展作为城市发展的战略主方向；向西南沿富屯溪向西芹方向延伸作为城市发展的战术举措。

(4) 延平中心城区空间结构

规划形成“三江六岸、三区三带”的空间布局结构。

①三江六岸

维护闽江、西溪和建溪三江交汇、六岸营城、山体环绕的总体山水格局，着力打造三江六岸的城市景观带，严格控制山水城市景观通

廊，重点营造延平湖城市景观核心，构筑富有山水特色的特色山水城市。

②三区三带

1) 三区:包括老城区、延平新城和西芹组团。

老城区：位于延平区三江交汇处半径约 8 公里左右区域，为南平市级商业、商务、服务中心和主要工业基地，应在适度疏解功能、改善环境的基础上，继续发挥综合服务职能和一定的产业功能。

延平新城：闽江段起点下游 7.5 至 18 公里河段两侧区域，包括闽江两岸夏道镇的主要部分和炉下镇部分地区。规划作为全新建设的新城，承接老城区人口疏解，弥补老城区功能补足，打造新兴制造业基地，建设新兴商务办公、商业、交通枢纽、文教、体育、旅游度假等功能为主的综合性城区。

西芹组团：西溪段终点上游 6.5 至 13 公里河段两侧区域。该组团依托对外交通枢纽发展综合服务功能，其中西芹片区定位文教、物流、专业市场功能，长沙片区发展工业物流园区，并安排部分休闲旅游功能。

2) 三带：指 G205 城市发展带、G316 产业发展带和朱熹路城市景观带，是串联三个城市组团的主要纽带。

G205 城市发展带：延平老城区向西发展联系西芹组团的主要通道。

G316 产业发展带：延平老城区向南发展联系延平新城的主要交通通道。该发展带依托现有产业基础，重点发展物流产业。

朱熹路城市景观带：延平老城区向东联系延平新城的生活性景观带。该发展带结合延平湖的景观打造，进一步优化提升沿线城市景观品质，完善景观及旅游配套设施。

(5) 延平中心城区城市中心体系

①主中心老城综合服务中心：位于三江汇流处，作为市级综合服务和区级行政办公中心。

②副中心延平新城综合服务中心：位于延平新城夏道闽江两岸的行政、商业商务、旅游度假、文教体育中心。

③片区级中心

在水东、水南、黄墩、西芹、安济等五个片区设置以商业和配套服务为主的片区服务中心，为周边生产生活提供配套服务。

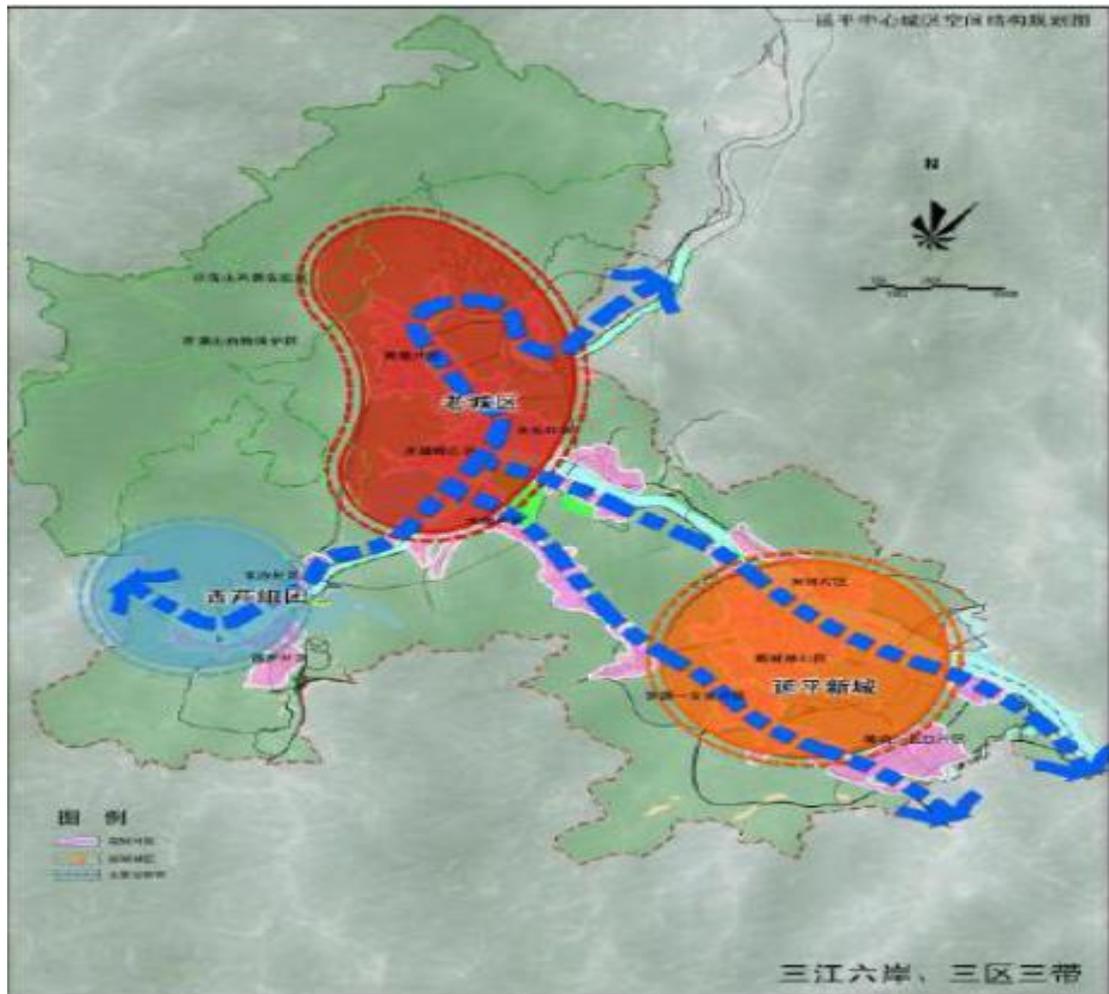


图 3-1 延平中心城区空间结构示意图

第四章 项目建设条件

4.1 地理位置

延平区（古属延平府南平县）位于福建省中部偏北，建溪、西溪汇合处。介于北纬 $26^{\circ} 15' - 26^{\circ} 52'$ ，东经 $117^{\circ} 50' - 118^{\circ} 40'$ 之间。总面积 2659.7 平方千米。2019 年末户籍总人口 49.76 万人。

城区等部分地区通行南平话（属北方官话方言岛），其他地区分别通行闽东语、闽中语、闽北语和客家语。

地处闽中大谷地最低处，东北部以低山为主，北部以中山为主，南部以中低山为主，西部为低山丘陵。属中亚热带海洋季风气候，年均气温 17.3°C ，年降水量 1669 毫米。为南方三大杉木产区之一。有沙溪口、里村、吉溪、峡阳等水电站。鹰厦、外福、横南铁路过境并设站，316、205 国道于境内交会，闽江、建溪、富屯溪、沙溪可通航，为省内水陆交通枢纽。茫荡山自然保护区设境内。名胜古迹有南剑州重建州学记碑、九峰山、明建双塔。

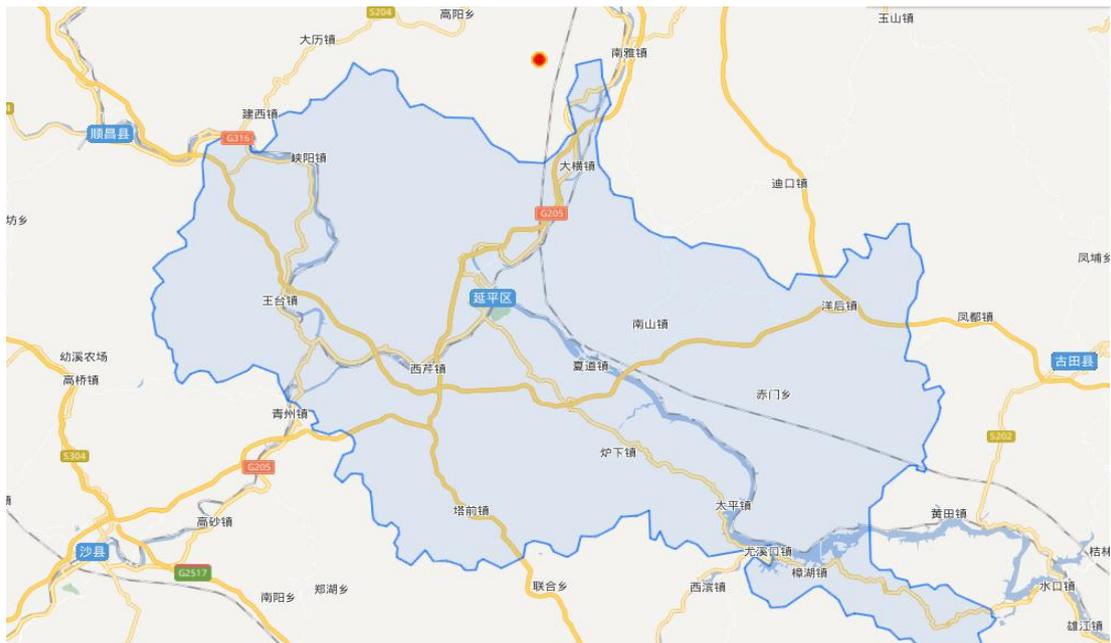


图 4-1 延平区地理位置图

4.2 区划

2000年，延平区辖6个街道、13个镇、3个乡：梅山街道、黄墩街道、紫云街道、四鹤街道、水南街道、水东街道、来舟镇、樟湖镇、夏道镇、西芹镇、峡阳镇、大横镇、南山镇、洋后镇、塔前镇、王台镇、茂地镇、太平镇、炉下镇、巨口乡、大洋乡、赤门乡。

2002年9月，福建省人民政府（闽政文[2002]262号）撤销茂地镇、大洋乡，设立茫荡镇。2002年底，延平区辖6街道13镇2乡：梅山街道、黄墩街道、紫云街道、四鹤街道、水南街道、水东街道、来舟镇、樟湖镇、夏道镇、西芹镇、峡阳镇、大横镇、南山镇、洋后镇、塔前镇、王台镇、茫荡镇、太平镇、炉下镇、巨口乡、赤门乡。

2003年，黄墩街道办事处析出安丰村，划归茫荡镇管辖，同时，将茫荡镇政府驻地由茂地村迁移到安丰村。

截至目前，延平区辖6个街道、13个镇、2个乡：梅山街道、黄墩街道、紫云街道、四鹤街道、水南街道、水东街道、来舟镇、樟湖镇、夏道镇、西芹镇、峡阳镇、大横镇、王台镇、太平镇、南山镇、塔前镇、茫荡镇、洋后镇、炉下镇、巨口乡、赤门乡。

4.3 自然条件

4.3.1 地形地貌

延平地处闽中谷地的最低处，武夷山脉、鹫峰山脉、戴云山脉会集于此。北部是武夷山脉向东南延伸的支脉南端，东北部是鹫峰山脉西南坡，南部为玳瑁山脉北坡，西部为丘陵地带。四周峰峦环绕，丘陵蜿蜒，唯有闽江河流侵蚀下切所形成的河谷，留下一条通

往福建东南沿海的天然通道。境内有海拔千米以上高峰 40 余座，金凤山为全区最高峰。

4.3.2 气候

延平区属于亚热带季风气候，具有春早、夏长、秋迟、冬短、夏季炎热，冬无严寒，有明显雨季，潮湿多云雾，风小多静风的气候特点。3~6 月雨热同期，有利农作物的生长需要。境内山多，垂直气候差异明显。

本区各地年平均气温 15℃~20℃，城区附近气温相对较高，年平均气温 19.3℃，全区历年最高气温 41℃（1953 年 8 月 10 日），极端最低气-6.3℃（1994 年 1 月 19 日）。全年最冷月份为 1 月份，平均气温 9.1℃；最热月份为 7 月份，平均气温 28.5℃。本区降水充沛，年平均降水量 1663.9mm，最多年份达 2066.4mm（1954 年）、最少年份为 921mm（1971 年）。年平均降水为 164.7d，一天最大降水量为 180.9mm（1969 年 6 月 27 日）。降水时分布由东南向西北递增，多雨中心在茫荡山、金凤山一带，少雨地区在樟湖、炉下、巨口一带。3~6 月为雨季，雨量占全年的 58.2%，特点是春雨日多，雨量大，秋季少雨，往往出现夏秋旱。

4.3.3 水文条件

(1) 地表水

由于地壳构造和中亚热带季风气候的影响，工程区及上游降水量丰富，水系十分发育，大小河流纵横交错，呈树枝状展布。闽江上游河网密度为 0.2~1.2km/km²，河长在 5km 以上河流有 76 条，河长在 10km 以上河流有 30 条，河流流域面积 10~50km²的河流有 8 条，

流域 1000km² 以上的有 4 条。闽江在南平境内流域面积为 2653 平方公里，河段长 65 公里，河流比降平均值 0.5%，出境时平均年径流量约 476 亿 m³，占闽江流域年流量的 82%。且具有山区河流暴涨暴落的特点，因而在雨季常形成洪水灾害。

(2) 地下水

福建省地势自西北向东南呈阶梯状降落，最高一级为武夷山、杉岭、仙霞岭组成闽西北大山带，次一级为鹫峰山。南平地区处在两大山带之间。由于构造、岩性、自然地理等条件不同，彼此之间又有密切的转化关系，降水到达地面后，形成的地表水、地下水、土壤水都处在一个水循环中。因此，影响地下水的因素除气候外，还有下垫面、人类活动的影响。

4.4 资源条件

4.4.1 水电资源

延平区境内有一江三溪（闽江、建溪、沙溪、富屯溪），七十二支流纵横交织，水资源十分丰富，水电理论蕴藏量居福建省首位。境内有装机容量为 140 万千瓦的水口电站及 30 万千瓦的沙溪口电站；已建成的区给电厂、电站 130 余座，总装机容量 33.47 万千瓦，年总发电量 7.5 亿千瓦时，并与福建省电网联网，电力供应十分充裕。

4.4.2 矿产资源

延平区是福建省土地面积最大的县级区。耕地 25.25 万亩，其中水田 23.24 万亩，旱地 2.01 万亩。境内矿产资源丰富，颇具开发潜力，发现有特大型铌钽矿床，中型锡矿床（铌钽矿床伴生矿），

水泥用灰炭矿床，全省规模最大的透辉石矿，还有重晶石、硅灰石、高岭土、石英砂、石墨、金甲长石、大理石、白萤石、花岗石、云母、蛇纹石、辉绿石、磷矿、锡铁矿、磁铁矿、铅锌矿，优质花岗石、优质矿泉水等 30 余种矿产。其中，“青云石”、“南平黑”、“南平青”等花岗石在国内外享有盛誉。

4.4.3 森林资源

延平素有“森林之窗，本甲全闽”之称，2005 年底，全区森林面积 282.67 万亩，森林覆盖率达 73.6%，森林蓄积量为 1794.3 万立方米。以绿色金库闻名于世，是中国南方三大杉木产区之一。王台安槽下速生丰产林创下单位积材世界纪录，周恩来总理签署的国务院嘉奖令誉之为“绿色金库”。区内有竹林 54.88 万亩，其中毛竹林 50.84 万亩，中小径竹 4.04 万亩。区内除盛产杉、松、竹外，还有近百种名贵珍稀树木，其中南方红豆杉、柳杉、建柏、闽楠、银杏等 15 种树种，被列为国家级和省级保护树种。境内茫荡山自然保护区乔木品种比整个欧洲大陆的乔木总数还多。区内森林中其它物种资源丰富，已发现的蕨类植物有 33 科 57 属 100 种；裸子植物 10 科 23 属 62 种；被子植物 148 科 622 属 1264 种，经济植物中有果树 68 种，茶叶 7 种，其它品种 19 个，药用植物资源隶属 102 科 80 余种。

4.5 社会经济条件

2019 年，延平区实现地区生产总值 405.83 亿元，同比增长 5.4%。其中，第一产业增加值 34.60 亿元，同比增长 5.6%；第二产业增加值 173.90 亿元，同比增长 3.9%；第三产业增加值 197.33 亿元，同比增长

6.7%。分季度看，一季度增长 5.1%，二季度增长 5.1%，三季度增长 5.7%。三次产业比重由上年的 8.2：49.6：42.2 调整为 8.5：42.9：48.6。

2020 年，延平区初步统计实现生产总值 415.8 亿元，增长 1.1%；一般公共预算总收入 11.5 亿元，地方一般公共预算收入 7.3 亿元；外贸出口增长 12.1%；社会消费品零售总额 102.7 亿元；城镇居民人均可支配收入 37591 元，增长 4.0%；农村居民人均可支配收入 20386 元，增长 6.4%。

2021 年，延平区实现地区生产总值达 438.69 亿排在全市第一位，较大幅度领先其他区县。延平区整体的经济发展水平较高，五大特色产业支撑地区经济总量较快提升，生物产业、文化创意产业、数字信息产业、现代绿色农业、先进制造业再 2021 年发展质量较好，拉动 GDP 增长。

4.6 户籍人口

早在新石器时期，延平区就有人类繁衍生息。明正统七年（1442），全县人口已发展至 19614 户 67148 人。嗣后，战乱频仍，民生凋敝，人口高出生、高死亡、低自然增长。至清康熙十年（1671），人口反而比明正统七年减少 16055 人。清末至民国时期，人口增长缓慢，清道光九年（1829）为 123004 人，民国 38 年（1949）为 164497 人，120 年间仅增加 41493 人，年均增加 346 人。

中华人民共和国建立后，随着国民经济的恢复和发展，人民生活条件的改善，医疗卫生事业的进步和社会安定，人口增长迅速，1949~1959 年，出生人数达 68353 人，加上外地迁入，扣除死亡数，人口净增 137699 人。

1960年，开始实行计划生育，推广避孕技术，提倡晚婚晚育和少生优生。但受“左”的思想影响，职能机构和人员不落实，计划生育没有被大多数人所理解和接受。

1963年3月，根据上级关于认真提倡计划生育工作的指示，成立南平市（县级）计划生育门诊部，开展计划生育技术指导和宣传工作。同年9月20日，成立中共南平市委计划生育领导小组，由中共市委副书记兼任组长。1964年11月29日，领导小组下设办公室，负责日常工作。此后，在省卫生部门的指导下，全面开展计划生育宣传工作，培训医务人员，实行节育手术。

“文化大革命”期间，计划生育工作遭受严重挫折，人口出生再次处于无政府状态，人口增长速度失控。

中共十一届三中全会后，中共延平区委、市政府把计划生育工作作为一项基本国策，根据国家有关计划生育工作的基本精神，结合当地实际，制定一系列人口政策和具体措施，提倡一对夫妇只生一个孩子，严格控制生育计划，落实各项节育措施和奖罚规定。至1990年，人口平均自然增长率降为10.2%。全市总人口466995人。其中，小学以上的文化程度占75.5%，比民国33年（1944）提高65.1个百分点；人均寿命65.3岁，比民国33年提高30.3岁；民族构成也发生变化，汉族人口占总人口的99.33%，比1964年的99.48%下降1.5个百分点；少数民族人口占0.67%，比1964年的0.52%上升1.5个百分点。

据《南平市2010年第六次全国人口普查主要数据公报》，截至2010年11月1日零时，延平区人口数为467875，占南平大市的17.69%。

2016年末，南平市延平区户籍总人口50.45万人。常住人口47.5

万人，其中城镇人口 31.9 万人，占常住人口比重为 67.2%。2016 年常住人口出生率为 12.00%，死亡率为 6.60%，人口自然增长率为 5.40%。

2019 年末户籍总人口 49.76 万人。常住人口 47.0 万人，其中城镇人口 32.38 万人，占常住人口比重为 68.9%。全年常住人口出生率为 12.2%，死亡率为 6.8%，人口自然增长率为 5.4%。

4.7 交通、邮政和旅游条件

溪源峡谷位于延平城郊西北部，总面积 28 平方千米，距市区 5 千米，于 2008 年被国家旅游局评为国家 3A 级旅游景区。区内分为十里画廊、萧公祈梦文化、孔雀山庄三大景区，景源主要以奇山怪石的山体景观，悬瀑飞泻的水体景观，奇藤古树的生物景观，云海升腾的气象景观和古桥庙宇、萧公圣迹的人文景观为主，是自然景观和民俗文化交融共存的综合性风景区。

2019 年末辖区公路通车总里程 2129 公里，其中，高级次高级 1948 公里，中级公路 181 公里。

2019 年末邮政局、所 32 个，邮路总长度 2445 公里，农村投递线路 2277 公里。全年邮政业务总收入 7212 万元，同比增长 10.6%。邮储 28.58 亿元，同比增长 4.0%。完成平常函件 21.6 万件，给据函件 13.1 万件，包件 84.3 万件，特快专递 6.2 万件。

2019 年，延平区接待中外游客 1112.74 万人次，同比增长 15.8%；旅游总收入 175.03 亿元，同比增长 26.6%。

4.8 交通运输条件

延平区交通十分便利，目前已建和在建的铁路有 6 条、高速公路 5 条，国道 2 条，京福高铁通车运营，延平迎来了高铁时代，交通枢纽优

势更加凸显。铁路：穿越境内的有鹰厦线、外福线、横南铁路、京福高铁、向莆铁路南平连接线，其中来舟站为福建省最大的列车编组站。南三龙铁路正在建设中。高铁开通，福州到南平仅 35 分钟，上海到南平仅 4 个小时。公路：境内有 205 国道、316 国道、福银高速、浦南高速、延顺高速、京台高速，以及在建的南平联络线高速，四通八达。水路：闽江及其支流水运航道畅通，500 吨级轮船沿闽江而下可直抵福州马尾港。航空：距武夷山机场仅 180 公里，距沙县机场仅需半个小时车程。

4.9 公用工程条件

(1) 资源及原材料供应条件

延平区境内砂、石等建筑材料储量丰富、分布广，开采运输条件好。项目所在地水资源充足，水质良好，工程用水可就地解决。另外工程所需的钢材、木材、水泥等外购材料均可在延平区建材市场采购。

(2) 供电条件

经和供电部门联系，本项目可实现单回路电源供电，供电等级为二级，供电质量和电量可满足用电需求。电源就地引自高压变电开闭所。

(3) 电信条件

移动、联通、电信、铁通等公司在延平区各个角落都建有基站，通讯十分便利。

(4) 给排水条件

给水可取周边的城市给水管网，水质可满足管理需要。

排水体制采用雨、污分流制。

第五章 项目现状及存在问题

5.1 污水系统现状分析

5.1.1 污水处理厂

已建污水处理厂 2 座,其中:中心-黄墩片区及水东片区 1 座(塔下污水处理厂),水南片区 1 座(南庄污水处理厂),建设规模 8 万 m³/d。

(1) 塔下污水处理厂

塔下污水处理厂设计规模为 5 万吨/日,主要接纳黄墩街道、水东街道、紫云街道、四鹤街道、水南街道等片区污水,日收集污水约 4-4.5 万吨,厂址位于闽江北岸塔下村,占地面积 4.5 万平方米,总投资为 7512 万元,主要设备及主体工艺概念由德利满公司提供。

1999 年 10 月,南平市塔下污水处理厂经省上有关部门批准开工建设,于 2002 年 11 月竣工并进入试运行阶段。因《城镇污水处理厂污染物排放标准》的变化,于 2005 年 8 月,塔下污水处理厂工艺优化工程正式启动,由原有 SBR 工艺改造为 A2/O 工艺,并于 2006 年 11 月建成并投入使用,工艺优化后塔下污水处理厂出厂水水质符合 GB18918-2002 一级 B 的排放标准。2012 年完成了塔下污水处理厂双回路电源改造工程。2018 年完成塔下污水处理厂污泥深度脱水改造工程。

现塔下污水处理厂设备配备较为完善,已安装进水 COD、氨氮、PH、流量等在线监测仪,出水流量、COD、氨氮、总磷、总氮、PH 等在线监测设备,配备齐全,并实现在线数据一点双传,与国家、

省、市环保部门联网，国家、省、市环保部门可 24 小时监控塔下污水处理厂进出水水质情况。

(2) 南庄污水处理厂

南庄污水处理厂设计规模为 3.0 万吨/日，主要接纳水南组团，东坑片区，八仙新区和新城中心生活污水。厂址位于闽江南岸南庄村，占地面积 35 亩，主体工艺采用活性污泥中的 SBR 法，出厂水水质标准执行国家污水综合排放标准 GB8978-1996 标准。

2001 年 5 月，南平市南庄污水处理厂经省有关部门批准开工，2002 年 12 月竣工，2008 年投入试运行，由于原设计不能满足新标准 GB18918-2002 的要求，2010 年 3 月，南庄污水处理厂工艺优化工程正式启动，由原有 SBR 工艺改造为 A2/O 工艺，增设了二沉池和紫外线消毒等设施设备，整个优化工程投资 1068 万元，于 2011 年 5 月建成并投入使用，工艺优化后南庄污水处理厂出厂水质符合 GB18918-2002 一级 B 的排放标准。

5.1.2 污水泵站

已建污水泵站 17 座，其中主要提升泵站 5 座，支管提升泵站 12 座。中心-黄墩片区 12 座，水东片区 2 座，水南片区 3 座，装机规模 14.1 万 m³/d，运行规模 6.64 万 m³/d。

5.1.3 一体化泵站

其余零星局部低洼地一体化泵站 22 座。

5.1.4 污水管网

已建污水管道 130km，污水管网密度 4.49km/km²

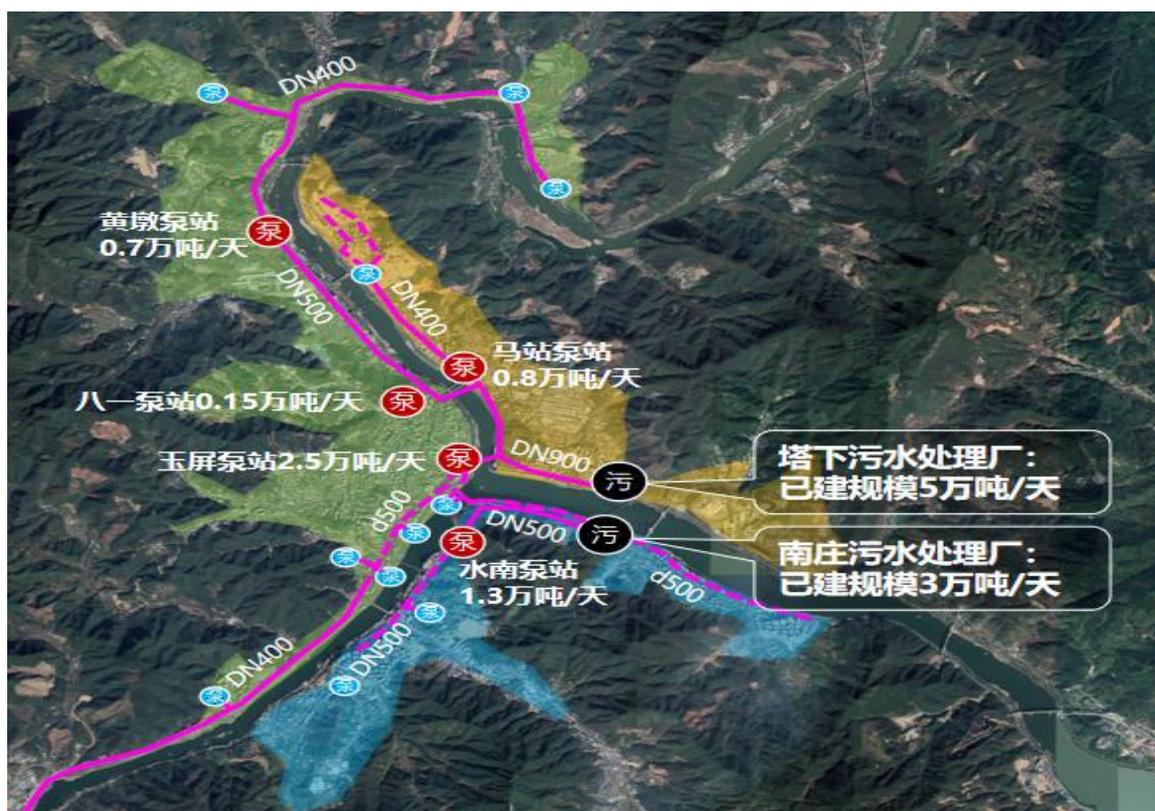


图 5-1 污水系统现状

5.2 雨水系统现状分析

雨水系统：延平片区雨水主要通过排洪沟，排放山泉水、山洪水及城区混流雨水。

排洪沟/暗涵/合流溪：现状排洪沟/暗涵/合流溪 12 处，其中中心-黄墩片区 7 处，水东片区 2 处，水南片区 3 处。

雨水管网：已建雨水管道 80km，雨水管网密度 2.76km/km²。

5.3 问题分析

(1) 清水频插队：河水、山涧水、地下水、雨水等“清水”混入污水系统。

(2) 污水未收尽：管网存在空白区、干管系统不完善。

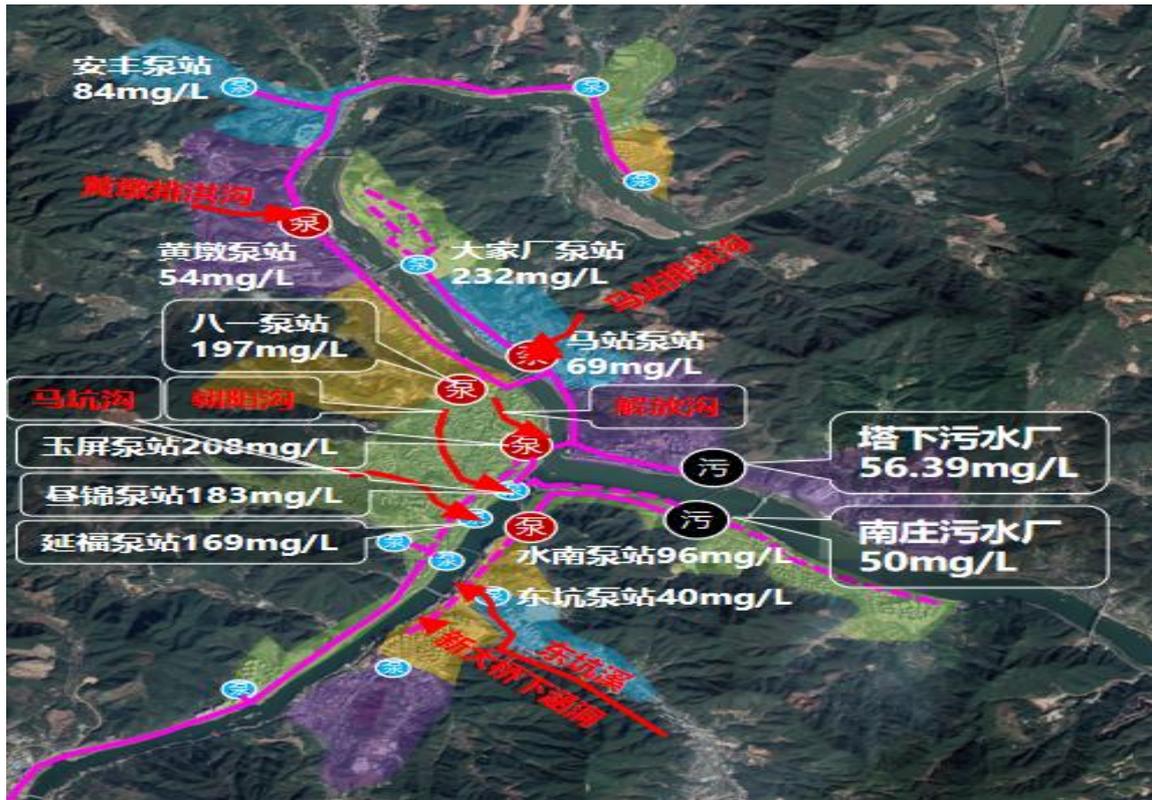


图 5-2 清水频插队

5.4 完善措施

- (1) 含排水户排查建档、清淤、市政管网 CCTV 检测及病害排查、管网混错接排查、源头小区管网排查；
- (2) 对深度排查后的雨污管网病害进行修复改造；



图 5-3 深度排查及修复改造

- (3) 排洪沟分流整治
- (4) 收污水干管系统完善
- (5) 老旧小区雨污分流改造：结合老旧小区、城中村改造一并实施，新建改造污水管网。
- (6) 道路配套雨污水管网建设工程：南平市滨江东路（正荣地产一期-莲花山桥头）市政道路项目：新建污水管网 DN300，长约 597 米。
- (7) 提升泵站提升改造：对现有泵站相关设施进行提升改造。
- (8) 山洪水分流工程：编制城市高水高排技术方案。
- (9) 污水系统智慧化调度平台：采用 NB-iot、物联网、GIS 系统、云计算、大数据等技术，建设延平区污水系统科学调度平台。

第六章 工程建设方案

6.1 治理目标

落实《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》提出的目标要求，响应《美丽中国建设评估指标体系及实施方案》中提出的“城镇生活污水集中收集率”指标，以提升污水处理厂进水浓度为重点，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，消除城市建成区生活污水直排口，消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，实现城市生活污水集中收集效能提升，改善城市水生态环境，助力延平文明城市的建设。

6.2 技术路线

污水厂网“提质增效”是一个系统工程，需要从治理目标到工程运维，从工程目标到工程内容、从单纯的污水厂拓展到厂网河源一体化全盘系统性考虑。首先评估污水处理厂范围内现状问题——厂效能低、网问题多、源头没控制、管理不智慧等问题，运用“收污水、放清水、分雨水、强管理”的治理思路，以“厂、网、河、源、管”五个维度的治理策略，全面梳理排查技术思路，制定污水处理厂的“一厂一策”系统化治理技术路线，针对片区存在的问题，提出如下工作思路：

(1) 部分污水处理厂处理能力不足：现状塔下、南庄污水处理厂处理规模已满负荷，需对塔下、南庄污水处理厂进行扩容。

(2) 片区污水管网不完善：对片区排水户排查、建档、接驳，完善片区污水支管的建设，提高污水收集率，消除空白区。

(3) 排水管网存在病害：对现状排水管网进行排查，针对存在问题筛选合适的修复方式进行修复改造，防止地下水及其他清水进入污水管网系统。

(4) 市政管网混接：根据排水管网普查结果，针对雨污管网混接情况进行雨污分流改造，做到污水应收尽收，清水污水各行其道。

(5) 排水户内部混接：对存在混接情况的小区、企事业单位等排水户，进行门口截污，同时推进其内部雨污分流改造；并对混排、散排的沿街店铺进行源头纳污改造。

(6) 截污系统不完善：对已截污的低水质排水口进行溯源排查，明确存在问题并实施相应整治措施；对截流井、河水海水易倒灌处加强巡查管理，完善防倒灌设施。

6.3 建设规模与内容

本项目铺设 DN150-DN600 污水收集管网 70259 米、DN250-DN300 高水高排压力管道 6390 米；对南庄、塔下污水厂厂区配套基础设施及污水处理设备进行改造提升；配套建设延平区污水系统智慧化调度平台；对 365 公里排水管网进行 CCTV 检测及病害排查、清淤，改造污水泵站 23 座、排水泵站 8 座、排水管网 71.20 公里、压力管道 500 米及其他配套设施。具体内容如下：

(1) 管网深度排查及建档：对延平中心城区排水户排查建档、市政管网清淤、CCTV 检测及病害排查、管网混错接排查、源头小区管网排查等，排查及建档 365 公里，排水管网及地形图测绘 2200 公顷，涉及 87000 户。

(2) 排水管网修复改造工程：根据管网排查的结果，对排水管网进行修复改造，修复改造 71.20 公里，其中：排水管道开挖修复 53.40 公里，排水管道非开挖修复 17.80 公里。

(3) 黄墩泵站上游污水综合整治工程：对黄墩泵站上游村庄三格化粪池建设；上游康虹物流园、头牌优选网络公司等污水提升泵站工程，污水收集后纳入市政管网；下游黄墩小学、居住区实施雨污分流整治，新建 DN200-DN400 的污水收集管网 8000 米，新建 4 吨三格化粪池 100 个，改建 3 座 200 吨/天的污水提升泵站。

(4) 延平区水南街道东坑沟流域污水改造工程：东坑泵站上游雨污分流及中、下游污水管网完善，改建 1 座 1000 吨/天的污水提升泵站，新建 DN200-DN400 污水收集管网约 12293 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管。

(5) 新大桥下涵洞雨污分流整治工程：改造新大桥下合流管沟现状，实施雨污分流，新建 DN300-DN600 污水收集管网约 2300 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管。

(6) 后谷片区污水收集工程：新建 DN300-DN400 污水收集管网约 1050 米，管材采用球墨铸铁管，解决后谷泵站出水压力管道衔接市政管网和后谷溪流泵站污水转输问题，同时对现状后谷泵站设备改造。

(7) 延平城区环城路沿线污水收集管网建设工程：沿环城路沿线新建 DN200-DN400 污水收集管网约 12100 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管。

(8) 南平市滨江东路（正荣地产一期-莲花山桥头）市政道路配套污水管网建设工程：结合滨江东路市政道路工程建设，同步实施 DN300 污水收集管网约 600 米，管材采用球墨铸铁管。

(9) 横排路新大桥-水南泵站-南庄厂污水压力管道建设工程：沿横排路新建 DN400 污水收集管网总长约 2470m, 末端对接南庄厂进水调节池 1 项，现状东坑泵站 DN500 出水压力管道改造约 500 米，管材采用球墨铸铁管。

(10) 延平区滨江路污水管网改造工程（南纸铁路桥段与今日酒店至汽车站段）：建设滨江路污水管网总长约 758 米，其中：新建今日酒店至汽车站段 DN500 污水收集管网约 582 米，管材采用球墨铸铁管。新建 DN300-DN400 污水收集管网约 176 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管。

(11) 中心城区滨江路污水干管完善工程：在新大桥下新建污水提升泵站 1 座，规模 1 万吨/天，同时新建 DN400 和 DN600 污水收集管网 1520 米对接横排路拟建污水收集管，污水通过压力管输送南庄污水处理厂；昼锦泵站新建 DN500 污水收集管至玉屏泵站，长度约 1500 米，管材采用球墨铸铁管。

(12) 现状城区污水泵站提升改造工程：对城区现状 21 座污水泵站进行提升改造，更换老旧设备并对运行监控系统及自动化升级。

(13) 马站泵站上游污水综合整治工程：对马站泵站上游进行污水整治改造，新建 DN150-DN400 污水收集管约 13510 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管；新建高水高排泵站 1 座，规模 1000 吨/天，新建高水

高排压力管道约 1150 米，管材采用球墨铸铁管，新建 4 吨三格化粪池 120 个。

(14) 延平区里丹巷、南孚片区污水管网改造工程：对里丹巷、南孚片区污水进行改造，新建 DN200-DN500 污水收集管 5350 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管和球墨铸铁管；改造现状里丹泵站 1 座。

(15) 延平城区零星空白区污水管网完善工程：为消除局部区域污水管网空白区，新建 DN150-DN300 污水收集管约 8808 米，管材采用 HDPE 缠绕增强管

(16) 延平城区零星区域清污分离改造工程：建设高水高排提升泵站 2 座，同时配套建设 DN300 高水高排压力管道 5240 米，管材采用球墨铸铁管。

(17) 南庄污水厂污泥脱水车间改造工程：对现状南庄污水厂污泥脱水车间进行改造，新增 2 套板框压滤机设备，新建加药调理池 2 座，新建药剂仓库 1 座，改造期间通过污水厂之间污泥处理规模调剂保证现状厂区不间断生产。

(18) 塔下污水厂进水泵房改造工程：对现状塔下污水厂进水泵房进行改造，新建泵房集水池 1 座，更换现有提升泵，同时对进水管网进行改造。

(19) 塔下污水厂曝气池降噪工艺改造工程：对现状曝气工艺池、曝气系统及附属设施进行改造，解决污水厂曝气池运行噪音及充氧问题。

(20) 塔下污水厂边坡检测及整治工程：对塔下污水厂现状边坡进

行安全检测，并进行整治，解决厂区周边防护安全问题。

⑴塔下、南庄污水厂安全生产视频监控系统改造工程：现状塔下、南庄污水厂新增安全生产视频监控系统

⑵塔下、南庄污水厂厂区配套基础设施改造工程：改造现状厂区路面 3200 平方米，厂区绿化提升改造 1200 平方米。

⑶污水系统智慧化调度平台：采用 NB-iot、物联网、GIS 系统、云计算、大数据等技术，建设延平区污水系统科学调度平台。

6.4 污水系统建设方案

根据对片区污水管网建设情况梳理，打通污水干管系统，解决污水无处排放导致的污水直排、外冒等问题，提高污水转输效率。

对排水户进行排查、建档、接驳，完善片区污水收集支管，提高污水收集率；对于无污水管、有污水接驳需求的道路，应完善片区污水管网，收集周边地块污水，提高污水收集率。

结合片区建设改造计划，对远期才建设改造的小区先行完善污水管网，近期有建设改造计划的区域待片区改造时同步完善片区内的污水系统，避免投资浪费。

6.4.1 污水管材选择

在污水工程中，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%以上。

污水管道属于城市地下永久性隐藏工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

(1) 对管材的要求

①排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

②排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。

③排水管渠必须具有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，特别是对某些腐蚀性的工业废水。

④排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其他管线和建筑物基础。

⑤排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。

⑥排水管渠应尽量就地取材，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。

(2) 排水管材的类型

目前常用的排水管材有以下几种：

①混凝土管和钢筋混凝土管

这两种管道制作方便，造价低，在排水管道中应用极广。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。混凝土管内径不大于 600mm，长度不大于 1m，适用于管径较小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1-3m。多用于埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

②陶土管

陶土管由塑性粘土焙烧而成，带釉的陶土管内壁光滑，水流阻力小，不透水性好，耐磨损、抗腐蚀。但质脆易碎，抗弯抗拉强度低，

不宜敷设在松土中或埋深较大的地方。另外管节短，施工不便。陶土管直径不大于 600mm，其管长在 0.8-1m。由于陶土管抗酸腐蚀，在各国广泛被采用，尤其适合排除酸碱废水。接口有承插和平口式。

③金属管

采用的金属管有排水铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性能好，内壁光滑、抗压、抗震性能强，且管节长，接头少。但价格贵，耐酸碱腐蚀性能差。室外重力排水管道较少采用。只用于排水管道承受高内压，高外压，或对渗漏要求高的地方，如泵的进出水管、穿越河流、铁路的倒虹管，或靠近给水管和房屋基础时。

④石棉水泥管

由石棉纤维和水泥制成。具有强度大、抗渗性能好、表面光滑、重量轻、长度大、接头少等优点。但石棉水泥管质脆、耐磨性能差。管径多为 500-600mm，长度 2.4-4.0m。我国产量不大，在排水工程中还未广泛使用。

⑤大型排水管渠

排水管道的预制管管径一般小于 2m。当排水需要更大的口径时，可建造大型排水渠道，常用建材有砖、石、混凝土块或现浇钢筋混凝土等，一般多采用矩形、拱形等断面，主要在现场浇制、铺砌或安装。

⑥高密度聚乙烯塑料管（HDPE 管）

高密度聚乙烯塑料管（HDPE 管）表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻，加工连接方便，采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。国外塑料管使用广泛，近几年我国许多城市已有大量应用。聚乙烯管材包括双壁波纹管以及缠绕双壁矩形中空肋壁

管、缠绕圆形中空肋壁管。

⑦玻璃纤维增强热固性树脂夹砂管（HOBAS 玻璃钢夹砂管）

玻璃钢管重量轻、运输方便、内阻小、耐腐蚀性能强，使用寿命可达 50 年以上。国外已有广泛使用，玻璃钢管是一种很有发展前景的管材。

国内玻璃钢夹砂管起源于 20 世纪 80 年代，90 年代后期随着材料和技术的重大改进，工程质量全面提高，玻璃钢夹砂管在全国市政工程中得到广泛应用。

⑧钢管

钢管有较好的机械强度，耐高压，耐振动，重量较轻，单管长度大，接口方便，有强的适应性。但耐腐蚀性能差，防腐造价高。如国外作防腐层，使用寿命可达 20 年，钢管一般多用于大口径（1.2m）以上和高压处，以及因地质、地形条件限制及穿越铁路、河谷和地震区时，一般在污水管道中钢管宜少用，以延长整个管道系统的耐久性。

目前，在市政污水管网工程中主要采用的管材有：钢筋混凝土管、UPVC 双壁波纹管、HDPE 管、玻璃钢管等。

(3) 管道施工难易和使用效果比较

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

UPVC 双壁波纹管、HDPE 缠绕结构壁管采用柔性接口，强度高，抗不均匀沉降能力强，且接口连接方法方便、可靠，施工方便，抗渗漏效果好，由于内壁光滑，不易结垢，可减少清通的工程量，因此从施工难易和使用效果方面比较，UPVC 双壁波纹管、HDPE 缠绕结构壁管优于混凝土管。

6.4.2 管材性能比较

本工程拟对钢筋混凝土管、UPVC 双壁波纹管、HDPE 双壁波纹管、HDPE 缠绕结构壁管、玻璃钢夹砂管等管材进行性能比较，如下表。

表 6-1 管材性能比较一览表

管类项目	钢筋混凝土排水管	HDPE缠绕增强管	高密度聚乙烯 (HDPE) 双壁波纹管	玻璃钢夹砂管
环刚度	II级、III级	2~14KN/m ²	2~12.5KN/m ²	1.25~16KN/m ²
连接密封性	近年已发展成承插接口, 优于传统企、平口	接口采用电熔丝预埋方式, 连接牢固、可靠, 无泄漏;	热熔带连接, 密封性好, 不易漏水密封圈易老化 (一般寿命15年)	双“O”密封圈承插连接或法兰连接, 密封性好
水力性能	(粗糙系数) 0.013—0.014	(粗糙系数) 0.009—0.01	(粗糙系数) 0.009—0.01	(粗糙系数) 0.008—0.01
环境适应性	刚性管怕地质沉降, 易受化学物质腐蚀	韧性和弹性均良好, 化学性质稳定, 能耐各种酸、碱的腐蚀, 耐磨损性优良	抗地质沉降能力强, 耐酸碱等化学物质腐蚀	有一定的抗沉降性, 耐酸碱等化学物质腐蚀
施工特点	基础要求高, 重量大, 施工工具、人力多, 施工周期较长	对基础处理要求低, 管道可弯曲性良好, 重量为混凝土管的8%	对基础处理要求低, 管道可弯曲性良好, 重量为混凝土管的13%	对基础处理要求低, 重量为混凝土管的10%
使用寿命	≤30年	≥50年	≥50年	≥50年
产品特点及局限性	刚性管难适应较复杂的地质环境, 后期的维护成本较高	环刚度能达到8~12KN/m ² 的等级, 属于教新产品。	受结构工艺影响, 这种管材一般生产的环刚度都在10KN/m ² 以下, 生产较高环刚度必须选用全新原料并加大管材壁厚, 造成管材成本高, 存在以次充好的普遍情况。	管道采用纤维缠绕工艺, 环刚度一般都在10KN/m ² 以下, 但也可根据实际的需要通过增加夹砂量来适当加大环刚度。
安装费用	安装费用高	安装费用低	安装费用低	安装费用低

6.4.3 污水管材确定

UPVC 双壁波纹管、HDPE 缠绕结构壁管内壁较光滑, 摩阻系数只有 0.009, 过流量较大, 在同样管径的情况下, 管道坡度可大大减小, 从而减少了起端埋深, 下游干管的埋深也随之减小。由于内壁光滑, 不易结垢, 可减少清通的工程量, 另外, UPVC 双壁波纹管、克拉管重量轻, 可节省施工起吊费用。因此从施工难度方面比较, UPVC 双壁波纹管、克拉管均能作为本工程的管材。

UPVC 双壁波纹管易变形、材质脆、均匀沉降性能较差; HDPE 缠绕结构壁管采用卡箍式弹性连接或电熔连接, 不存在接口处连接不严问题, 不易渗漏, 均匀沉降性能好、抗压能力强, 适用性广泛。虽然

相同管径的价格 HDPE 缠绕结构壁管略高于 UPVC 双壁波纹管，但从抗渗性能、抗压能力、环刚度和使用安全方面都优于 UPVC 双壁波纹管。

综合以上分析，本工程管道推荐采用 HDPE 缠绕结构壁管（执行标准为《GB/T19472.2-2004《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统第二部分：聚乙烯结构壁管材》），埋设于河床的采用球墨铸铁管，定向钻进采用 PE 管，接户管采用 UPVC 光滑壁管。具体管材的选择可在工程设计时根据地质条件和施工条件灵活选用。

6.4.4 管道施工

本项目施工程序为：

场地平整→管槽测量放线→管槽开挖→管道基础→下管和稳管
→管道接口→试压→回填

6.4.4.1 场地平整

(1) 根据施工现场的情况，采用装台机进行现场准备施工面进行平整。

(2) 技术保证目的；达到施工放线，无阻碍，排尺流畅，机械开挖畅通。

6.4.4.2 施工测量放线

(1) 为施工测量使用方便，从现场永久水准点处，引临时性水准点，其精度要求符合规范要求，水准点闭喝误差不大于 4 mm / km。

(2) 用经纬仪定出管道中心线位置，标出管线的起点，终点和转角点，作为中心控制桩。

(3) 按铺设管道坡度控制要求，每隔 10 米测设一块坡度板。

(4) 管槽边上定位的控制桩下 - 1.2 米处,为管槽的垫层下标高。

6.4.4.3 管槽开挖施工

(1) 管槽的开挖形式,采用是梯形槽。

(2) 管槽的开挖方法:由于本次开挖的宽度和深度不大,采用反铲挖掘机开挖,人工清槽。

(3) 管槽的开挖顺序考虑到管槽宽度较小,深度较深,机械施工旋转面较小,无法进行一次开挖完成,既选择了分层开挖,先少浅挖,后深挖。

(4) 管槽开挖应严格控制标高,防止槽底超挖或对槽底土的扰动,机械挖土留 0.2~0.3 厚土层,待铺管前用人工清挖至设计标高。

6.4.4.4 管道基础施工

(1) 管槽的基础,采用素土并加少量的白灰虚铺 20-30 厚,蛙式夯机进行夯实,最终达到设计标高及坡度要求,

(2) 在管道基槽中进行定位管道中心线控制桩,每 10 米一个控制点,按 1%的坡度进行下降,并从中心线控制 C10 砼垫层边线,进行支设模板,控制垫层标高,

(3) 砼垫层浇注前,进行检查、符合灰土垫层平整度,坡度并符合规范要求,清理杂物,进行浇注,并且从北向南逐渐一次性浇注完毕。要求振捣密实,尽量采用平板振捣器。待达到初凝前进行拉毛收面,

(4) 根据现在天气情况,待砼浇注后要要进行浇水养护。

6.4.4.5 下管与稳管

(1)下管前的施工准备工作如下：

- ①检查污水管，不合格管材不得使用；
- ②复核管基的标高、中心线的坡度；
- ③基础砼的强度达到设计强度的 70%时才允许下管
- ④检查所用下管机具、临时设施应牢固可靠，并设专人统一指挥。

(2) 根据管材的型号，采用机械与人工配合下管，槽内放管和运管、排管，应将管子放到沟槽一侧，留出检查井的位置。

(3) 稳管：

① 稳管轴线位置控制：控制的方法是采用中心线控制方法，将管中心测设在坡度板上，稳管时有操作人员挂上中心线，在中心线上挂一垂球，并在管内放置一块带有中心刻度的水平尺，然后移动管身，使垂线与水平尺的中心刻度对正，不超过允许偏差，即为对中结束。并且也要满足高程和管口间缝要求。

② 稳管高程控制：将相邻坡度板上的高程钉用小线连成坡度线，稳管时，使坡度线上任何一点至管内底的垂直距为一常数（或称下反数）操作人员调整管子高程，使下反数的标志与坡度线重合，表面稳管高程合格，稳管工作，对高程和对中心的操作是同时进行，操作人员是相互配合。稳好后管节下部用石子垫牢，在继续下一节管，间隙必须符合号要求，而且两节管口外皮要平滑，无错台。

6.4.4.6 管道接口施工

本项目污水管采用 HDPE 管，采用“T”型橡胶密封圈接口。

6.4.4.7 施压

- (1) 待管道安装完毕后，进行检查，确定无问题，进行水压试验，
- (2) 把管道两边进行封堵，然后往管内进行冲水，标出水平线，待 24 小时后，在进行检查水位线，如果水位下降小于 6 mm，既符合要求，反之不合格。

6.4.4.8 回填

- (1) 待管道试压完毕后，砂浆管带强度达到 70% 方可回填。
- (2) 回填土方要分层夯实。

6.4.5 检查井设置

根据《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2016 年版）内要求，检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。检查井在直线管段的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，根据《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2016 年版）规定取值要求表 6-2。

表 6-2 检查井最大间距

管径或暗渠净高 (mm)	最大间距 (m)	
	污水管道	雨水（合流）管道
200-400	40	50
500-700	60	70
800-1000	80	90
1100-1500	100	120
1600-2000	120	120

6.5 地下水等其他清水分离方案

对检查井和排水管道存在的各种结构性和功能性缺陷进行修复，应发现一处“封堵一处”。

（一）检查井改造

若检查井存在内有障碍物等功能性缺陷，需清除障碍物，恢复检查井功能。

若检查井存在井壁破损、井室下沉等结构性缺陷，需对检查井进行修复，包括局部修复和整体修复，可采用以下几种修复技术：

（1）检查井原位固化法

将浸渍热固树脂的检查井内胆装置吊入原有检查井内，加热固化后形成检查井内衬；适用于各种类型和尺寸检查井的渗漏、破裂等缺陷修复，不适用检查井整体沉降的修复。

（2）检查井光固化贴片法

将浸渍有光敏树脂的片状纤维材料拼贴在原有检查井内，通过紫外光照射固化形成检查井内衬；适用范围同上。

（3）检查井离心喷涂法

采用离心喷射的方法将预先配置的膏状浆液材料均匀喷涂在井壁上形成检查井内衬；适用于各种材质、形状和尺寸检查井的破裂、渗漏等各种缺陷修复，可进行多次喷涂，直到喷涂形成的内衬层达到设计厚度。

（4）开挖换井

针对检查井破损严重或存在检查井下沉、井室脱裂的情况，采用非开挖修复方式效果较差，可采用大开挖方式破除现状检查井并对井基础重新换填，安装新的检查井，尽量采用整体预制检查井，减少检查井渗漏。

（二）排水管道改造

目前，排水管道改造的方法有管道整体开挖更换技术和非开挖修复技术。

（1）管道整体开挖更换技术

1) 管道设计荷载

埋地式管道除考虑管道的土压力、内水压力、地下水压力、管道自重外，还考虑地面堆载或路面车辆荷载（两者取大值）、及地震作用等。

钢管的温度作用的季节温差和施工闭合温差按 ± 25 度计算。过路段的地面车辆荷载，根据我国《城市桥梁设计荷载标准》CJJ77-98的规定，对快速路、主干路采用“城—A”级汽车荷载；对次干路、支路采用“城—B”级汽车荷载。

2) 地下管线进行物理探测

对已有周边环境及地下管线应进行物探，工程施工开挖前应结合物探资料，首先对地下管线进行复测，与相关管线权属单位确认，在确保现状管线与本工程无冲突后方可施工；如发现有现状管与本工程相冲突，应及时与设计单位、相关管线权属单位沟通解决。

3) 管道沟槽开挖

管道沟槽开挖施工根据现场实际情况可采取放坡开挖和支护开挖，以机械为主人工为辅的方法进行。放坡开挖埋管施工适用在场地开阔、地质条件较好、管道埋深较浅、地下水较深或降水较容易的条件下使用，该方法施工简单、工程造价较低。支护开挖埋管施

工适用场地受到限制，管道埋深较深，地下水较深或降水较容易的条件下使用。该方法施工比放坡开挖埋管施工稍复杂，技术难度也较大，工程造价也较高。

4) 支护结构的比较及确定

常见的基坑支护方式主要有以下几种：拉森钢板桩、槽钢等支挡结构、微型灌注桩+内支撑和工法桩+止水帷幕+内支撑。以下对此三种支护结构进行比较：

①拉森钢板桩、槽钢等支挡结构

沟槽支护通常采用的拉森钢板桩、槽钢等支挡结构，并实施排水措施，使施工稳定安全。钢板桩是安全性较高的支撑，在弱饱和土层经常使用。目前常用的钢板桩有槽钢、工字钢、拉森钢等，应根据不同的土层、地下水、地面荷载和基槽深度等确定使用。

②微型灌注桩+内支撑

咬合灌注桩是相邻混凝土排桩间部份圆周相嵌，使之形成具有良好防渗作用的整体连续防水、挡土围护结构。咬合桩对沉降及变形控制较好，且不需要再施工止水帷幕。

当微型灌注桩间隔布置，满足支护稳定，强度等要求时，可采用注浆，旋喷桩或水泥搅拌桩间隔咬合微型灌注桩，以降低造价同时满足基坑止水要求。

③工法桩+止水帷幕+内支撑

工法桩+止水帷幕+内支撑结构在工程实际中应用广泛，主要用于淤泥和淤泥质土等土层，内插型钢可以弥补搅拌桩本身抗压不抗

拉的特点，是软土层支护较为经济的方式。但现场施工工艺比较复杂，施工较为不便。各支撑体系技术经济比较如下表所示。

表 6-2 支撑体系技术经济比较表

支撑材料	优点	缺点
拉森钢板桩	1.质轻，拆装方便且速度快，可加快施工进度，缩短围护结构无支撑时间； 2.标准结构，钢支撑可多次重复使用，环保； 3.无养护期。	1.支撑刚度相对较小，围护结构变形稍大； 2.支撑安装误差对支撑强度及稳定影响较大； 3.由于支撑的存在，对机械化开挖作业有干扰； 4.震动较大，对周围建筑影响较大。
微型灌注桩+内支撑	1.支撑整体刚度大，围护结构变形小，安全可靠； 2.对基坑平面形状的适应性好，可应用于各类基坑； 3.不受周围土质的影响，适用性好。	1.混凝土现场浇筑时间长； 2.用作临时支撑时，造价高； 3.由于支撑的存在，对机械化开挖作业有干扰。
工法桩+止水帷幕+内支撑	1.止水防渗性能好； 2.工程造价低； 3.对周围环境影响小，不存在孔壁坍塌现象 4.内插型钢后期可回收，节约成本。	1.机械设备较大，施工工序较多，工艺较复杂； 2.养护时间长； 3.受周围土质的影响，适用性较差。

在“安全可靠、技术先进、经济合理、方便施工”的原则下，经多方案分析比较后确定：对于施工场地条件较好位置，采用拉森钢板桩支护；对于不具备钢板桩施工条件的区域，如道路狭窄、两侧房屋密集且地质条件较差的情况采用微型灌注桩支护。

(2) 管道非开挖修复技术

1) 非开挖整体修复技术

① 紫外光原位固化修复

A. 技术原理及特点

紫外光固化 (UV 固化), 是指在强紫外线照射下, 体系中的光敏物质发生化学反应产生活性碎片, 引发体系中活性单体或低聚物的聚合、交联, 从而使体系由液态涂层瞬间变成固态涂层。紫外光固化材料基本组分: 光引发剂、低聚物、稀释剂以及其他组分。

紫外光固化树脂体系相对于热固性树脂体系具有明显的优点: 固化区域定义比较明确, 仅在紫外光灯泡照射区域; 固化时间短, 随着紫外线光源逐渐的向前移动, 内衬的冷却也随后连续发生, 从而降低了固化收缩在内衬管内引起的内应固化工艺中不用考虑排水管道端口断面高低的问题; 固化工艺中不产生废水。但由于内衬管外表面紫外线接收比较少, 因此固化效果也相对内表面较差。目前紫外光固化内衬管的最大厚度一般是 3~12mm; 固化的平均速度 1m/min。

内衬管道由内管和外管组成双层构造 (三明治结构), S 内衬材料弹性模量至少可达到 12000N/mm², 固化方法为紫外线。

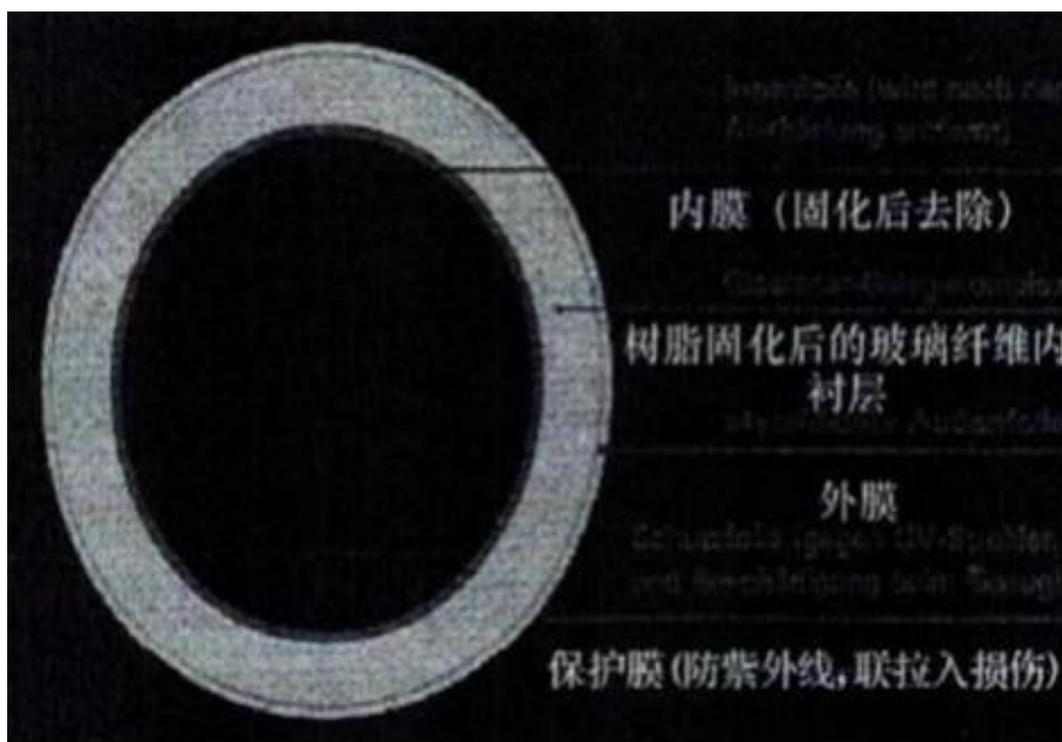


图 6-4 紫外光固化内衬管结构示意图

该工艺适应于圆形管、非圆形管和弯曲管道的修复，可修复的管径范围为 DN200~DN1500。一次修复最长可达 200m，可在一段内进行变径内衬施工；施工过程不需开挖，占地面积小，对周围环境及交通影响小，在不可开挖的地区或交通繁忙的街道修复排水管道具有明显优势；施工时间短，管道疏通冲洗后内衬管的固化速度平均可达到 1m/min，修复完成后的管道即可投入使用，极大减小了管道封堵的时间；形成的内衬管强度高，壁厚小，与原有管道紧密贴合，加之内衬管表面光滑、没有接头、流动性好，极大减小了原有管道的过流断面损失；该工艺修复后的使用年限最少可达到 50 年。

紫外光固化技术相对于传统的热固化工艺，其内衬管刚度大，相同荷载情况下所用内衬管壁厚较小；固化时间短，随着紫外线光源逐渐向前移动，内衬的冷却也随后连续发生，降低了固化收缩在

内衬管内引起的内应力；紫外光固化设备上可以安装摄像头，以便实时检测内衬管固化情况；紫外光固化工艺中不用考虑排水管道端口断面高低引起的固化起始端的问题；固化工艺中不产生废水。

B. 适用范围

紫外光固化内衬修复工艺对待修复管道的长度无限制，可在施工过程中根据待修复管道实际长度来进行灵活裁切。

光固化内衬修复工艺主要适用于管径在 150~1600mm 的管道。如管道内径小于 150mm，则受管道内部空间限制，无法进行本工艺的施工作业；如管道内径大于 1600mm，受内衬材料设备生产能力限制。

光固化内衬修复工艺适用于对多种类型的管道缺陷进行修复，包括管道坍塌、变形、脱节、腐蚀等。如管道内部出现大量坍塌、变形等缺陷时，则需要在行全内衬修复之前，先采用铣刀机器人、扩孔头、点位修复器等辅助设备对缺陷进行辅助修复处理，因此施工进度相对会慢于直接进行全内衬修复的管段。

C. 施工工艺流程及操作要求

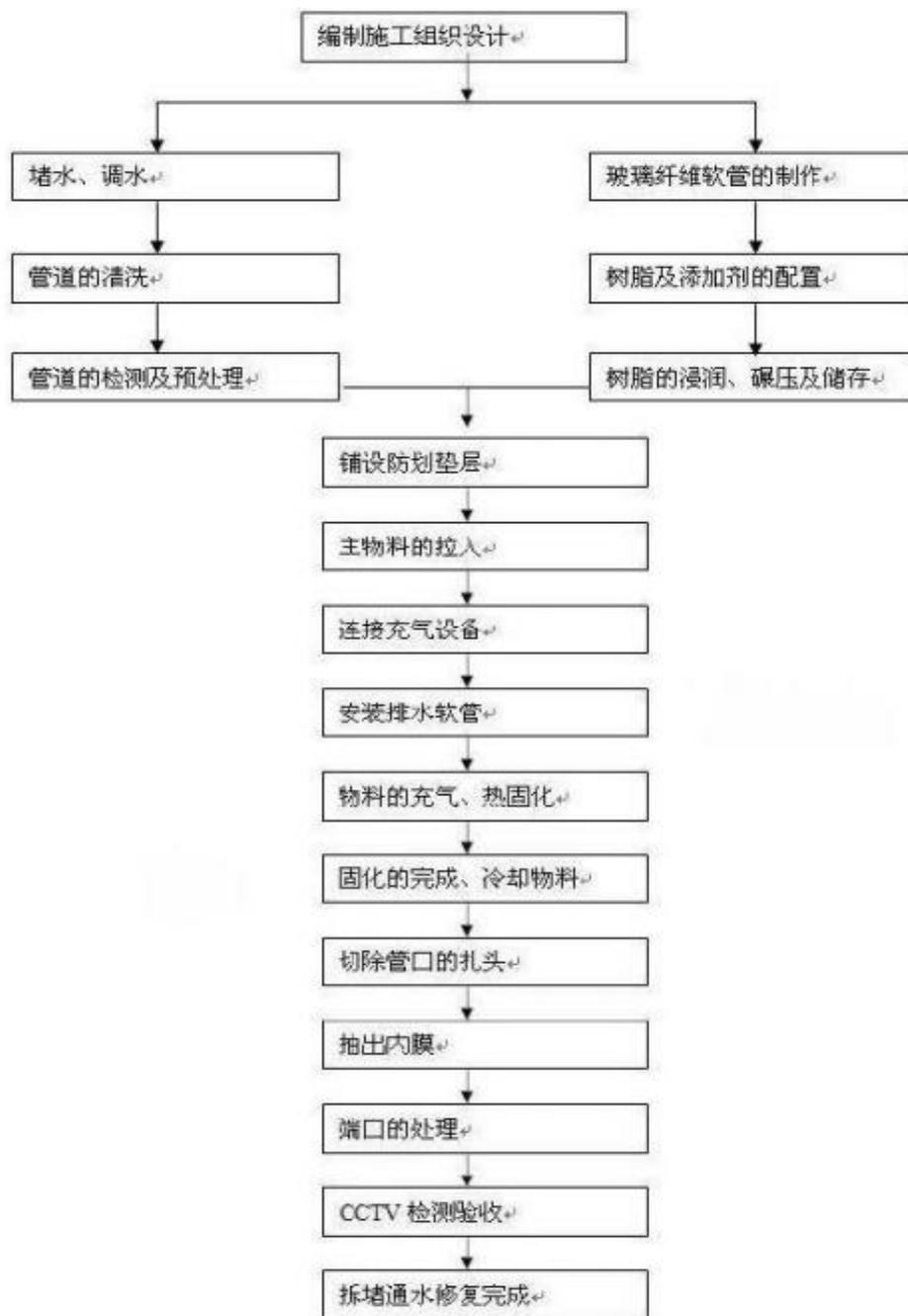


图 6-8 紫外光固化内衬修复工艺流程图

② 聚氨酯等高分子喷涂技术（整体、局部）

A. 技术原理及特点

喷涂结构聚氨酯等高分子材料技术是采用专用设备将材料加热，在加热的同时给材料加压，用高速气流将其雾化并喷到管道表面，形成覆盖层，以提高管道抗压、耐蚀、耐磨等性能的新兴非开

挖修复工程技术。

通过喷涂设备将 A 料和 B 料加温加压，通过专用软管连接到喷枪，在喷出前一刹那 A 料和 B 料形成涡流混合，A 料和 B 料在混合后即喷涂在基体表面，发生快速的化学反应。固化的同时产生大量的热量。化学反应中产生的热量将大大提高喷涂材料和基体的粘结程度。

整个聚氨酯喷涂系统包括主机、喷涂枪、加热管路、提料泵以及各部件之间的连接管、备用零件、相关工具、空气压缩机。

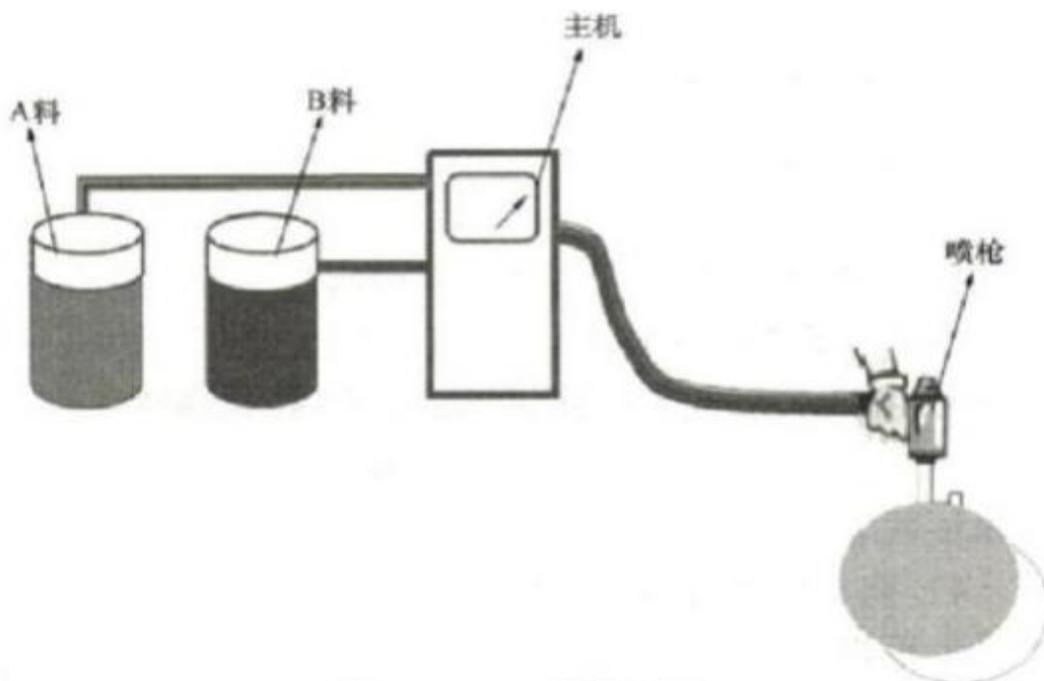


图 6-6 聚氨酯等高分子喷涂工艺原理图

B. 适用范围

适用于管材为钢筋混凝土管、砖砌管、陶土管、铸铁管、钢管的情况；适用于局部修复和点修复；用于直径大于 800mm 的管道，高和宽都大于 800mm 的渠箱，特别是受交通条件及周边管网等复杂因素影响、采用开挖方法无法实现目标的工程。

C. 施工工艺流程及操作要求

管道进行预处理修复施工完毕后，即可开始进行管道喷涂修复施工，本施工工艺流程如图所示。

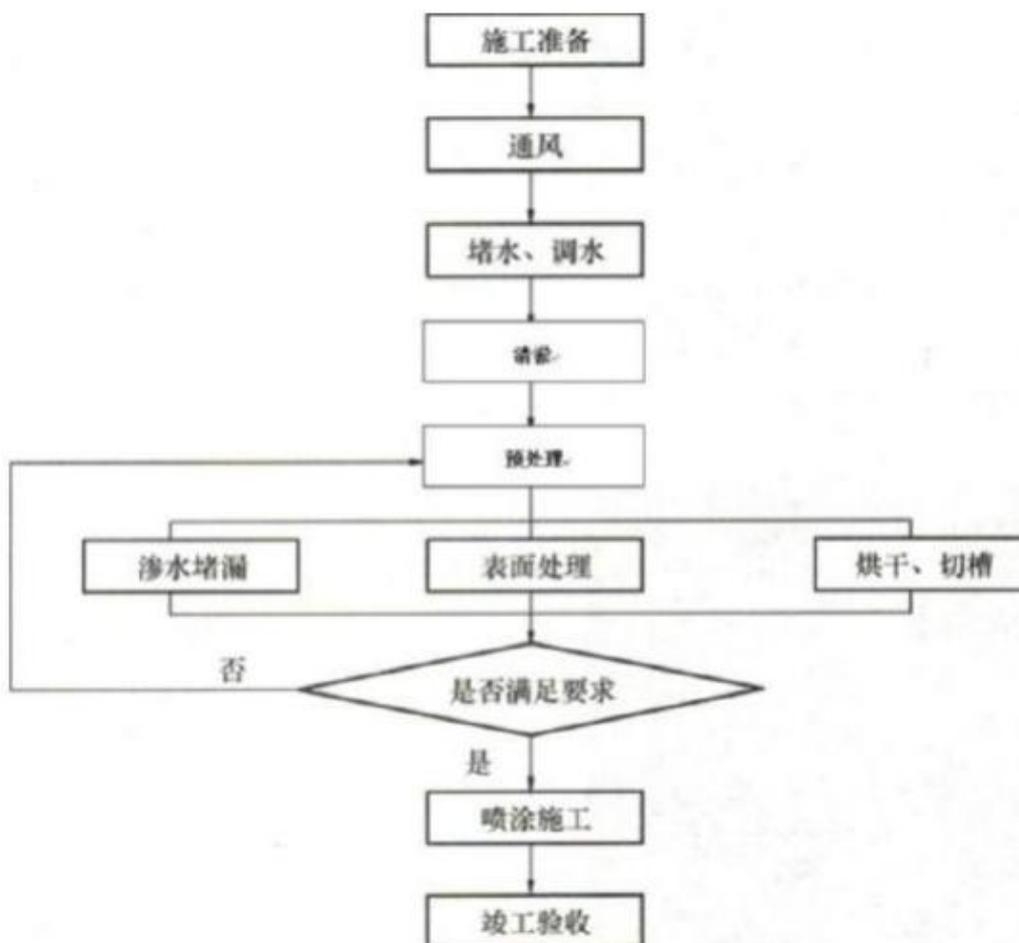


图 6-7 聚氨酯等高分子喷涂工艺流程图

③原位热塑成型修复技术

原位热塑成型工法是将衬管加热软化，牵引置入原有管道内部，通过加热加压与原管紧密贴合，然后冷却形成内衬管，简称 FIPP(formed-in-place pipe)，适用于 DN300~DN800 的所有材质管道修复。

工法特点：衬管在工厂预制，无需现场固化；修复后管道过流能力增加；严寒天气条件下施工；修复严重损坏的管道；修复带角度的管道；修复严重错位的管道；修复变径的管道；修复极端负荷条件下的管道；修复有部分渗漏的管道；与母管超紧密贴合；可用于压力和饮用水管道的修复。

④热水原位固化法

采用水压翻转方式将浸渍热固性树脂的软管置入原有管道内，加热固化后，在管道内形成新的管道内衬；用于各种结构性缺陷的修复，适用于不同几何形状的排水管道。

⑤机械制螺旋缠绕法

采用机械缠绕的方法将带状型材在原有管道内形成一条新的管道内衬；用于各种结构性缺陷的修复，适用于不同几何形状的排水管道，可带水作业。

⑥管片内衬法

将 PVC 片状型材在原有管道内拼接成一条新管道，并对新管道与原有管道之间的间隙进行填充；用于破裂、脱节、渗漏等缺陷的修复，管道形状不受限制，修复迅速、快捷。

⑦短管内衬修复技术

将特制的高密度聚乙烯（HDPE）管短管在井内螺旋或承插连接，然后逐节向旧管内穿插推进，并在新旧管道的空隙间注入水泥浆固定，形成新的内衬管；用于破裂、脱节、渗漏等结构性缺陷的修复，形状不受限制，修复迅速、快捷。

2) 非开挖局部修复技术

①局部树脂修复技术

A. 技术原理及特点

点状原位固化采用聚酯树脂、环氧树脂或乙烯基树脂，可使用含钴化合物或有机过氧化物作为催化剂来加速树脂的固化，进行聚合反应成高分子化合物。该材料是单液性注浆材料，施工简单，设备清洗也十分方便。其树脂与水具有良好的混溶性，浆液遇水后自行分散、乳化，立即进行聚合反应诱导时间可通过配比进行调整。

该材料对水质适应较强，一般酸碱性及污水对其性能均无影响。

B. 适用范围

适用管材为钢筋混凝土材质及其他材质雨污排水管道；适用于排水管道局部和整体修理；管径为 800mm 以上及大型或特大型管道施工人员均可下井管内修理；管径为 800mm 以下的可以采用电视检测车探视位置，然后放入气囊固定位置；适用管道结构性缺陷呈现为破裂、变形、错位、脱节、渗漏且接口错位小于等于 5cm；适用于管道接口处有渗漏或临界点时预防性修理；不适用于检查井损坏修理；不适用于管道基础断裂、管道坍塌、管道脱节口呈倒栽状，管道接口严重错位、管道线形严重变形等结构性缺陷损坏的修理。

C. 施工工艺流程及操作要求



图 6-8 局部树脂修复施工工艺流程

排水管道处于流沙或软土暗浜层，由于接口产生缝隙，管周流沙软土从缝隙渗入排水管道内，致使管周土体流失，土路基失稳，管道下沉，路面沉陷。因此，点状原位固化修复时，必须进行损坏处管内清洗，并且通过电视检测确认干净。

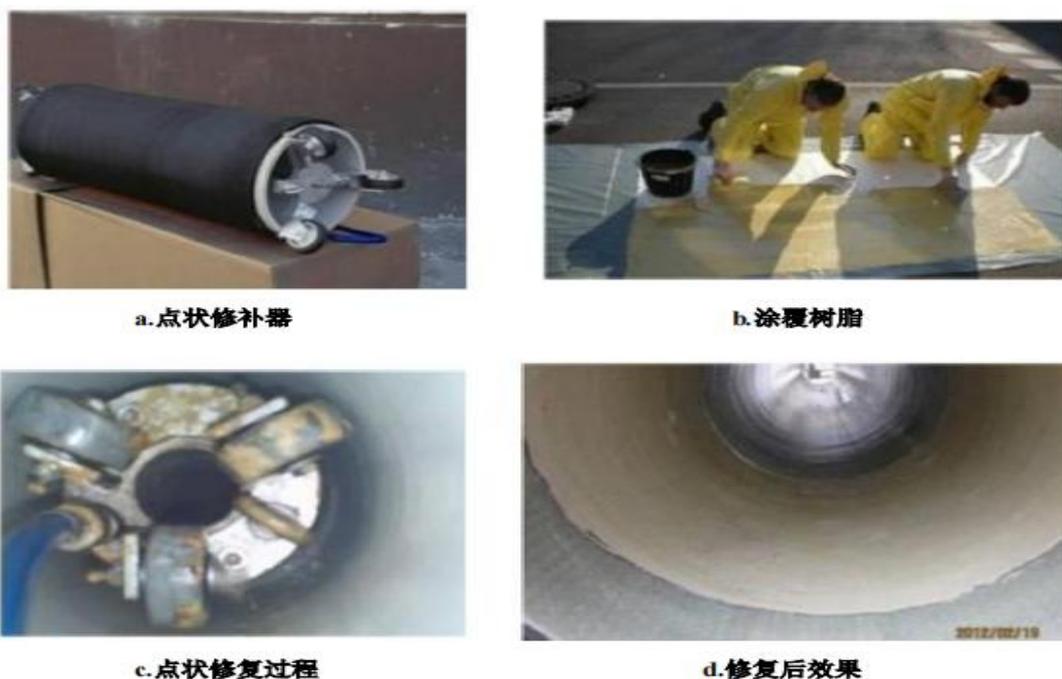


图 6-9 点状原位固化修复工艺流程

②内衬钢套管修复技术

内衬钢套管修复技术是通过管内注浆加固周边土体，在待修复

管道内安装钢套管，对钢套管与待修复管道之间进行树脂填充处理，恢复管道通水能力的非开挖修复技术。该技术特别适用于较大口径（管径 2DN800）及管道错口严重（5cm 错位 25cm）、脱节严重、结构破损严重的管道。

内衬钢套管修复技术工艺流程：

a. 塌陷处理：采用化学浆液对管道周围土体进行加固稳定后，对管内塌陷部位进行掏挖，塌陷处理每次掏挖进尺 0.3m，依次进行。

b. 钢套管安装：将 3 等分割的钢套管，通过小型专用千斤顶支撑在塌陷处进行安装就位，钢板之间采用螺栓进行固定，在纵向两侧预留螺栓孔位置钻孔，利用膨胀螺栓将钢环锚固在现状管壁上。通过预留灌浆孔在钢套管与现状管壁之间填充环氧树脂。钢套管纵向两侧填充环氧树脂对接口位置进行封闭止水。

c. 二次内衬处理：本工程该技术主要应用于破损/变形严重、塌陷管道的处理，为形成完整、闭合内衬管，钢套管安装完成后，配合采用紫外光原位固化技术进行二次内衬加固，防止钢板连接处的渗漏及腐蚀问题出现。

③不锈钢双胀环修复法

采用环状橡胶止水密封带与不锈钢套环，在管道接口或局部损坏部位安装橡胶圈双胀环，橡胶带就位后用 2~3 道不锈钢胀环固定，达到止水目的；用于变形、错位、脱节、渗漏，且接口错位小于 3cm 等缺陷的修复，但是要求管道基础结构基本稳定、管道线形没明显变化、管道壁体坚实不酥化。

④ 斯管道化学灌浆法

将多种化学浆液通过特定装备注入（压入）管道破损点外部的下垫面土壤和土壤空洞中，利用化学浆液快速固化进行止水、止漏、固土、填补空洞；适用于各种类型管道内部已发现的渗漏点和破裂点的修复。

根据对片区现状污水管道病害缺陷情况和水质监测数据的梳理、结合现场施工条件并考虑管道病害造成管道上方道路掏空的可能性，针对各污水管道存在病害提出具体的修复方案。

目前片区内暂无雨污水管网排查资料，需对片区内雨污水管网进行清淤排查后方可进行修复改造。

6.6 污水管道改造建设方案

针对错混接节点和截污箱涵（管）、明渠、暗渠排口溯源发现的污水源头进行整改。若溯源发现的雨水源头的下游接入污水系统，需要将其整改纠正。

(1) 小区、企事业单位与市政排水管道接驳处混错接改造

根据排查数据，混错接类型包括：出户污水管道接入市政雨水管道，出户合流管道接入市政雨水管道，出户混接污水接入市政雨水管道。

接驳处混错接改造应与小区、企事业单位地块内部混错接改造和雨污分流改造同步实施，实现从“源头”到“末端”真正的雨污分流。小区、企事业单位地块内部混错接改造和雨污分流改造实施工程量大、工作周期长。

小区、企事业单位与市政排水管道接驳处混错接分类改造方案如下：

1) 出户污水管道接入市政雨水管道：封堵原出户管，新建污水管道接入市政污水管道；

2) 出户合流管道接入市政雨水管道：内部雨污分流改造，出户雨污水管道分别接入市政雨污水管道；

3) 出户混接污水接入市政雨水管道：内部雨污混错接改造为主，结合改造计划设置出户管截流措施。

(2) 市政错混接

市政管道错混接点，如果下游雨污水管道完善，道路上的雨污水接驳时属性判断错误导致的混接或者，道路上雨污水两套系统健全，污水管同时接入雨水和污水系统，对错接点进行纠正；如果下游雨水或污水管缺失，上游管道无出路导致的混接，此类情况多为截流井，待上游管线完成雨污分流后，若上游分流完全，可将截流井作为普通检查井，对溢流管进行封堵处理；若上游雨污分流难以完成，则维持现状。

(3) 城中村错混接

针对下游雨污水管道完善且城中村道路上的雨污水接驳时属性判断错误导致的混接和城中村道路上雨污水两套系统健全且污水管同时接入雨水和污水系统，纠正其错误的接驳。下游雨水或污水管缺失且上游管道无出路导致的混接问题，完善其上游的污水管道或雨水管道并纠正即可。

目前片区内暂无雨污水管网混接情况排查资料，需对片区内雨污水管网进行清淤排查后方可进行错混接改造。

6.7 其他工程

其他配套设施按照国家有关设计规范、法规、规定建设，并与项目的整体建设相协调。

第七章 环境保护

7.1 执行标准

7.1.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（(2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月修订）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月修订）。

7.1.2 采用标准

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）；
- (2) 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；

- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）；
- (4) 《清洁生产审核暂行办法》（2016年第38号令）；
- (5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (8) 大气功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区；
- (9) 废气排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4中标准、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中二类区II时段标准。
- (10) 噪声功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中三类区，厂噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中III类区标准限值（白天65dB(A)晚上55dB(A)）。
- (11) 无组织排放标准参照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）执行。

7.2 主要污染源和主要污染物分析

7.2.1 施工期主要环境影响

本工程施工期间将有土方工程、土建工程、安装工程以及大量的运输工作量。因此在施工期间，对环境造成的主要是施工扬尘和施工噪声。

(1) 空气污染源

①扬尘

施工场地平整、建筑材料及弃土、回填土运输、装卸，混凝土搅拌等施工过程中产生的扬尘使周边大气环境中的 TSP 浓度增加，施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关。

②施工车尾气

施工期间使用的各种施工机械燃烧的柴油、汽油所产生的废气也使大气环境受到污染，尾气中主要污染物有 CO、THC、NO₂ 等。

③其它有机废水

防水工程、防腐工程所用的沥青、油漆、稀释剂等将产生废气，沥青烟气的主要成份将对环境产生影响。

(2) 水污染源

施工期水环境污染源主要是施工废水及生活污水。

施工废水主要是土方开挖、沟槽回填、基础灌注施工等环节排放少量废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养也会产生少量含油废水，主要污染物为油污。施工人员排放的生活污水，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮等。

(3) 噪声

一般常使用的施工机械有挖掘机、推土机、压路机、自卸车、搅拌机、吊车等，各种机械运行中的噪声，将会造成扰民影响。

(4) 固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要是施工人员产生的生活垃圾。

7.2.2 运营期主要环境影响

管线在正常运行期间基本上不对周边环境产生水、气、渣、声

等环境污染，但存在管道破裂及管道渗漏对环境造成影响的隐患。

管道建成运行后，在正常运行的情况下，对环境影响较小，但是管线处于非正常状态时（即事故状态），可对环境产生一定影响，非正常运行状态主要指可能发生的管道破损，断裂等。原因主要有两个方面，一是自然因素，即地震、气候变化等；二是人为因素，即选材、施工、防腐、检修、操作以及管沟的回填土没按规范要求去做等等。

事故危害及防范措施：无论是何种原因造成的管道事故，都将直接影响该区局部或全部地区污水，影响居民的生活和造成不同程度的经济损失，所以应当防事故于未然。在管道施工中，要求严格按管道安装规范的要求去操作，严格把好质量关，建立一套完整的保护和监督措施，另外事故发生后应立即组织人员进行抢修，把事故的发生率及危害程度降低最小程度。

7.3 控制污染和生态变化的初步方案

7.3.1 施工建设期环境保护

(1) 噪声污染防治措施

在施工过程中，机械产生的噪声较大，对现场施工人员，特别是机械操作人员带来很大的影响。建议施工单位合理安排工作人员工时，使其轮流操作，减少接触高噪声时间，并有足够的时间恢复体力。

高噪声作业区应远离环境敏感区，对影响较重的施工地需合理选择施工机械、施工方法，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，

经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退而使噪声增强现象的发生。合理安排施工时间；在居民区附近，严禁夜间施工。

(2) 空气污染防治措施

开挖土方堆积将影响交通，并产生扬尘，影响市区大气环境质量。土方运输过程中，也将产生扬尘；在运输沿途洒落泥土，也给城市卫生环境带来影响。

对于施工中产生的扬尘，要采取相应的措施，尽量使之减小到最低范围。材料要集中堆放，减少尘源；运输过程中要加盖篷布或适当洒水，降低起尘；施工中还应配置洒水车，以减小扬尘范围。

水泥混凝土的拌和，采用站拌方式，并慎重选择地址，拌和站应远离环境敏感点，并设在主导风向下风向一侧。拌和站应配备除尘设备，加强劳保措施。

(3) 其他防治措施

施工区固体废物和生活垃圾应统一收集、统一清运、合理处理；堆弃土方时应注意减少破坏掩埋地表植被。

如在雨季施工，将由于开沟断路而改变局部地表径流使地表径流流水不畅，道路积水泥泞，给城市市民带来不便。由于雨水冲刷泥土，暴雨时可能造成城市下水道堵塞。所以雨天施工要防止水土流失，堆积土方应采取适当措施覆盖。

在土方开挖过程中，可能有少量的沟槽，穿越道边的绿地和树木，应尽量避免损坏绿地和树木，将草皮和树木完好移走以便完工后及时补栽。

施工时设置路障及施工安全标识。建筑材料堆放整洁，用篷布覆盖。

7.3.2 运行过程环境保护

因管道破裂及管道渗漏会对环境造成影响。这主要指管道施工质量不合格和管材质量不合格造成渗漏对周边土壤和地下水的影响。解决办法主要是在进货上、施工中、验收上严把质量关，严格执行相应的标准和规范；遇到破裂及渗漏的情况一经查知尽快采取相应修补措施。

7.4 环境监测

7.4.1 环境管理计划

环境保护管理的目的就是为了保障工程各时期环保措施的落实，使项目建设和环境建设同步实施，将工程对环境的不利影响降至最低限度，使工程建设与环境保护协调发展。

7.4.2 环境保护管理机构

根据本工程的具体特点，该工程在施工期应设立环境保护机构，负责对该项目施工期进行环境监测和管理。

7.4.3 环境监测计划

环境监测部门定期监测计划：针对工程施工期和运行期主要环境影响因素进行监测，为环境保护措施的实施提供必要的依据。具体监测计划详见下表：

表 7-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测时间及频率	实施机构	监督机构
大气环境	施工现场场界及环境敏感点	TSP	每月 1 次, 每次连续 3 天	当地环保监测站	省、市环保局
声环境		施工噪声	每月 1 次, 每次连续 2 天, 昼夜各 1 次		

7.5 环境影响评价的结论或环境影响分析

7.5.1 工程分析评价结论

规划污水管线的流程可行。

7.5.2 噪声评价结论

施工期通过对施工现场及设备采取必要的环保措施的情况下, 可使噪声满足 GB12523-2011 标准限值的要求, 由于施工区评价范围内有噪声敏感点, 需在施工时采取一定控制噪声措施。

(1) 在施工过程中, 机械产生的噪声较大, 对现场施工人员, 特别是机械操作人员带来很大的影响。建议施工单位合理安排工作人员工时, 使其轮流操作, 减少接触高噪声时间, 并有足够的时间恢复体力。

(2) 施工区域建筑多, 人员密, 要尽量减少噪音对附近居民的污染。合理选择施工机械、施工方法, 尽量选用低噪声设备, 在施工过程中, 经常对施工设备进行维修保养, 避免由于设备性能减退而使噪声增强现象的发生。合理安排施工时间, 严格规定施工时间表, 在早 8 点前、午休、夜间严禁施工。

施工期间采取以上控制噪音方法, 本项目对区域声环境的影响可以被接受。

7.5.3 环境经济分析结论

该工程的建设，改善城区环境，对经济发展将作出贡献，促进该地区的社会、经济、环境协调发展。

7.5.4 环境风险分析结论

该工程主要的环境风险是事故污水，只要设计中充分考虑、运行中加强管理，可将发生频率降到最低点。

7.6 水土保持方案

本项目在建设过程中，通过剥离表土、平整场地、基础开挖将产生大量土石方，同时存在大量基础回填土石方。其中剥离表土和部分土石方须在场内做临时堆存，部分土石方堆往弃渣场。

在施工过程中，建议采取以下措施进行水土保持：一是为能及时有效的排出区域内的雨水及日常用水，在建构筑物区建设过程中，为了使区域内的积水能及时排出场外，在区内修建排水沟；二是为了使区域内的积水及其它区域内的排水在绿化区排水沟内汇集后能及时排出场外，在绿化区内修建排水暗沟；三是在临时存土区增加临时措施，在弃渣场增加工程措施和植物措施。通过各项防护措施的实施，使之形成一个完整的水土流失防治体系。

7.7 环境影响评价

本工程将促进的社会、经济、环境协调发展，项目选址能满足环保部门的要求，符合延平区城区发展总体规划要求和环境功能区划，且项目的建设运营期间产生的少量污染治理措施简便可行，均能做到达标排放，对周围环境影响小。

第八章 节能和节水

8.1 节能

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

(2)《中华人民共和国可再生能源法》（中华人民共和国主席令 2009 年第 23 号，2010 年 4 月 1 日施行）；

(3)《节能长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505 号）；

(4)《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

(5)《福建省居住建筑节能设计标准》（DBJ13-62-2019）；

(6)《福建省公共建筑节能设计标准》（DBJ13-305-2019）；

(7)《福建省固定资产投资项目节能审查实施办法》（闽节能办[2018]1 号）；

(8)《固定资产投资项目节能审查办法》（2016 年第 44 号令）；

(9)《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ75-2012）；

(10)《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

(11)《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）。

8.2 能源消耗量

经计算，本项目能源消费总量为 92.31 吨标准煤，综合能源年消耗统计值见表 8-1。

表 8-1 项目综合能源消耗量

序号	主要能源名称	实物单位	消耗量	折标系数	折标煤 (tce)
1	水	万 m ³	1.55	0.4857kgce/m ³	7.53
2	电	万 kwh	68.98	0.1229kgce/kwh	84.78
	合计				92.31

8.3 能源消耗量

8.3.1 施工期节能措施

施工期节能降耗设计主要反映在施工总体布置、主体工程施工技术方案及设备选择、施工工厂设施、施工营地及其它临时建筑物等几个方面。建设过程是一个消耗能源的过程，其主要消耗的能源有汽油、柴油、水和电能等，因此在施工组织设计时首先立足于合理的施工布置和国内现有的施工水平，同时还应采用了国内外较先进的施工技术和施工机械，以机械化作业为主。在施工机械设备选型和配套设计时，根据各单项工程的施工方案、施工强度和施工难度，工程区地形和地质条件，以及设备本身能耗、维修和运行等因素，择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备。

施工布置根据需要设置供电房、临时生活房屋及办公室、仓库等临时建筑物。由于工程施工过程中将不可避免地对环境造成一定的影响，因此在施工总布置方案设计中，尽可能地保护自然生态环境，促进人与自然和谐发展；尽可能地利用当地设施，避免资源浪费，降低耗能。根据上述特点，在施工总体布置中遵循了以下原则：

(1) 分区与集中布置相结合，合理使用场地，就近布置，便于生产、生活和施工管理；

(2) 尽量提高机械化程度，减少劳动力使用量，有利于加快工程进度、降低劳动强度、减少临建的生活福利建筑面积；

(3) 在保证现场施工需要的基础上，充分利用当地附近现有企业的生产、加工能力，尽量缩减施工工厂规模和施工仓库占地面积，尽量做到少征地；

(4) 合理安排施工进度和程序，永久与临时布置结合，施工临时用地尽量利用工程永久占地；尽量利用荒地、冲沟及缓坡地作为施工场地。

(5) 本工程施工期间的高耗能设备主要为开挖设备、运输设备、空压机、焊机及照明等。在工程进入招标阶段后，应择优选择施工承包商，提高和优化施工设备生产效率，减少能耗，拟将这些设备纳入承包商评标指标和管理考核指标。

8.3.2 管网节能措施

(1) 选择优质管材，合理确定给水管管径，在满足最小坡度的条件下，尽量减小管道埋设深度。

(2) 优化管线走向，尽量走无大量起伏地段，避免管道因地势引起的坡度陡增。

(3) 管道的实施要保证质量，尽量减小地下水及河水的渗入。

8.4 节水措施

(1) 项目水环境

合理规划和建设项目水环境，提供安全、有效的供水、污水处理、日用系统，节约用水。实现水资源的可持续发展和利用，改善

项目区生态环境。建立完善的给水系统，保证供水水质符合卫生要求，水量稳定，水压可靠，供水系统采用防渗、防漏措施，杜绝水量流失。

(2) 节水器具应用

加强对给水管网的管理，及时排除跑、冒、滴、漏，防止人为因素而浪费。为满足节水要求，对卫生间等给水排水方案中进行节水设计，卫生器具及配件符合《节水型生活用水器具》(CJ164-2002)标准规定。所有的卫生器具及配件均应为节水型合格品。

第九章 劳动安全卫生

拟建项目劳动安全卫生的研究是在已确定的技术方案和工程方案的基础上，分析论证在建设和生产过程中存在的对劳动者和财产可能产生的不安全因素，并提出相应的防范措施，

9.1 危害因素及程度分析

本工程的主要危害因素可分为两类，其一为自然因素形成的危害和不利影响，包括地震、不良地质、暑热、雷击、暴雨等因素；其二为生产过程中产生的危害，包括火灾事故、机械伤害、噪声振动、触电事故、坠落及碰撞等各种因素。

9.1.1 自然危害因素分析

(1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对建、构筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，威胁设备和人员的安全。

(2) 暴雨和洪水

暴雨和洪水威胁污水管道安全，其作用范围大，但出现的机率不大。

(3) 雷击

雷击能破坏建、构筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机率不大，作用时间短暂。

(4) 不良地质

不良地质对污水管道的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建、构筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间

不长。

(5) 风向

风向对有害物质的输送作用明显，若人员处于危害源的下风向则极为不利。

(6) 气温

人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围内，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。

鉴于自然危害因素是自然形成的，其发生基本是不可避免的；但可以对其采取相应的防范措施，以减轻人员、设备等可能受到的伤害或损失。

9.1.2 生产危害因素分析

(1) 高温辐射

当工作场所的高温辐射强度大于 $4.2\text{Jm}^2\cdot\text{Min}$ 时，可使人体过热，产生一系列生理功能变化，使人体体温调节失去平衡，水盐代谢不能按生理所需进行，消化及神经系统受到影响，表现为注意力不集中、动作协调性、准确性差，极易发生事故，该因素主要产生于钢管焊接施工过程中。本项目无钢管焊接作业，不会发生此类事故。

(2) 振动与噪声

振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。

噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影

响。长时间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多，该因素主要来源于施工机械、柴油发电机等施工设备。

(3) 火灾

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

(4) 其他安全事故

压力容器的事故能造成设备损失，危及人身安全。此外触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可能造成人员的死亡。

9.2 安全防护措施

(1) 抗震

本工程区域的地震基本烈度为 6 度，污水管线设计应按有关规定设防，本工程的建、构筑物抗震设计均需按《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

(2) 抗洪

为了防止管沟雨水，并及时回填打压，避免产生漂管等事故；对于穿越河道的管道按照输水管道的防洪标准 50 年一遇。

(3) 合理利用风向

在施工过程中，要合理选择和利用风向，基础开挖造成的扬尘，应尽量采取措施避免，要利用合理的风向惊醒扩散特别注意在管道内进行的作业及隧洞开挖过程，一定要做好通风和排尘。

(4) 减振降噪

由于输水为重力自流，因此本工程不涉及提升泵站等动力设备。减振降噪主要发生在施工过程中，对于挖掘机、推土机、柴油发电机等设备尽量采用噪声小、效率高的新型设备，进入市区段后，要严格遵守当地环保部门制定的有关规定和施工时间。

(5) 防火防爆

该工程防火主要应注重施工过程，经分析该过程主要为管道连接、施工人员宿舍等地点，对于以上地点要配置一定数量的灭火器；防爆主要发生于管道打压试验过程中，要求水压试验严格遵守《给水排水管道工程及验收规范》GB50268-2008的有关规定，管道升压应分级进行，每升一级应检查后背、支墩、管身及接口，当无异常现象时，再继续升压，水压试验过程中，后背支撑、管道两端严禁站人，并严禁对管身、接口进行敲打或修补缺陷，遇有缺陷时，应做出标记，卸压后修补。

(6) 其他

为了防止触电事故并保证检修安全，施工设备设置漏电保护装置和避免雨淋的防护措施，有关操作人员需戴绝缘手套，穿绝缘胶靴，严防触电，保证人身安全，并在带电设备周围设置警示牌。

为了防止机械伤害及坠落事故的发生，生产场所梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆，栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定；设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩；地沟、检查井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；由于施工管线

局部地段与高胜线产生交叉影响，所以在吊装过程中严格遵照有关操作规程、规范执行，并采取一定的防护措施；另外对于暂停施工后敞口的管道，应取沙袋临时封堵，避免儿童进入引起伤亡事故。

第十章 项目实施计划

10.1 项目实施原则

- (1) 本项目的实施首先应符合国内基本建设项目的审批程序；
- (2) 项目建设单位，对建设项目筹划、筹资、招投标、建设直至生产运营管理实行全过程、全方位负责；
- (3) 项目建设单位按照国家法规委托国内具备相应资质的单位实行国内公开招标，择优选择勘察、设计、施工、监理等履行单位；
- (4) 项目的勘察、设计、施工、监理等履行单位应与项目建设单位履行必要的法律手续，合约责任按国家的有关法律、法规执行；
- (5) 在建设过程中项目建设单位应与项目履行单位协商确定项目实施计划，并在履行前通知有关各方；项目建设单位应为履行单位开展工作创造有利条件，项目履行单位应服从项目建设单位的指挥和调度。

10.2 项目实施计划

本项目在实施过程中应注意各项工作的充分落实，分工负责。项目建设期为约 2 年（2023-2024 年），实施计划初步安排如表 10-1 所示。

表 10-1 项目施工进度计划表

项目名称 \ 时间	第一年（四个季度）				第二年（四个季度）			
	1	2	3	4	1	2	3	4
前期筹备	■							
勘察设计		■						
项目建设		■						
工程竣工验收								■

最终实施计划将由项目建设单位根据工程实际进展情况再做适当调整。

10.3 项目组织管理

10.3.1 项目管理机构

南平市延平区城市管理局作为本项目的业主单位负责总体管理整个项目的筹建工作。具体组织管理见图 10-1。

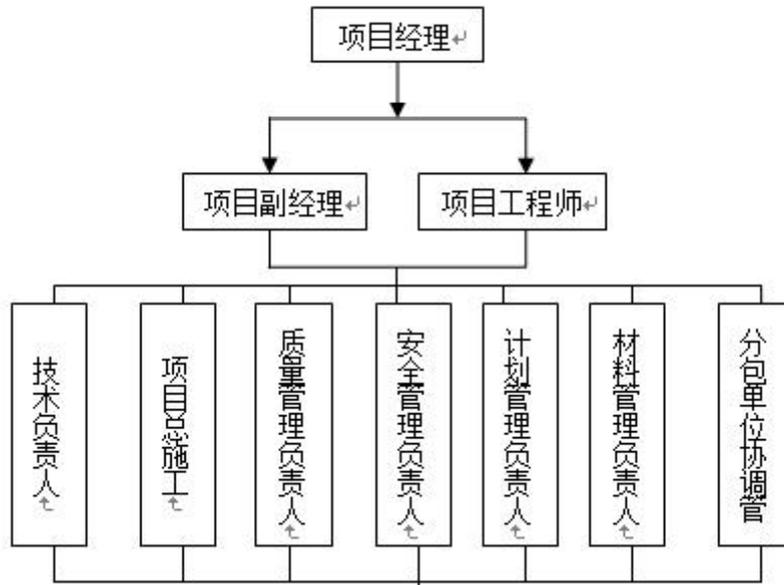


图 10-1 项目组织管理图

10.3.2 项目实施管理

(1) 本工程项目的实施首先应符合国内基本建设项目的审批程序。

(2) 南平市延平区城市管理局对项目的全过程、全方位负责。

(3) 项目的勘察、设计、供货、施工安装、监理等履行单位应与项目法人履行必要的法律手续，合约责任按国家的有关法律、法规执行。

(4) 建设过程中项目法人单位应与项目履行单位协商确定实施计划，并在履行前通知有关各方。项目法人单位应为履行单位开展

工作创造有利条件，项目履行单位应服从项目法人单位的指挥和调度。

10.4 项目质量管理

(1) 认真贯彻国家和上级质量管理工作的方针、政策、法规和建筑施工的技术标准、规范、规程及各项质量管理制度；

(2) 编制并组织实施工程项目质量计划。包括以下主要内容：

①确定工程项目的质量目标。依据工程项目的重要程度和工程项目可能达到的管理水平，确定工程项目预期达到的质量等级（如合格、优良或省、市、部优质工程等）；

②明确工程项目领导成员和职能部门(或人员)的职责、权限。

③确定工程项目从施工准备到竣工交付使用各阶段质量管理要求；

④施工全过程应形成的施工技术资料等。

⑤实施过程控制。在分部、分项工程施工中，确定质量管理点，组织质量管理小组，运用 PDCA 循环，不断提高工程质量；

⑥认真进行工程质量检查；

⑦组织工程质量的检验评定工作；

⑧做好工程质量的回访工作。

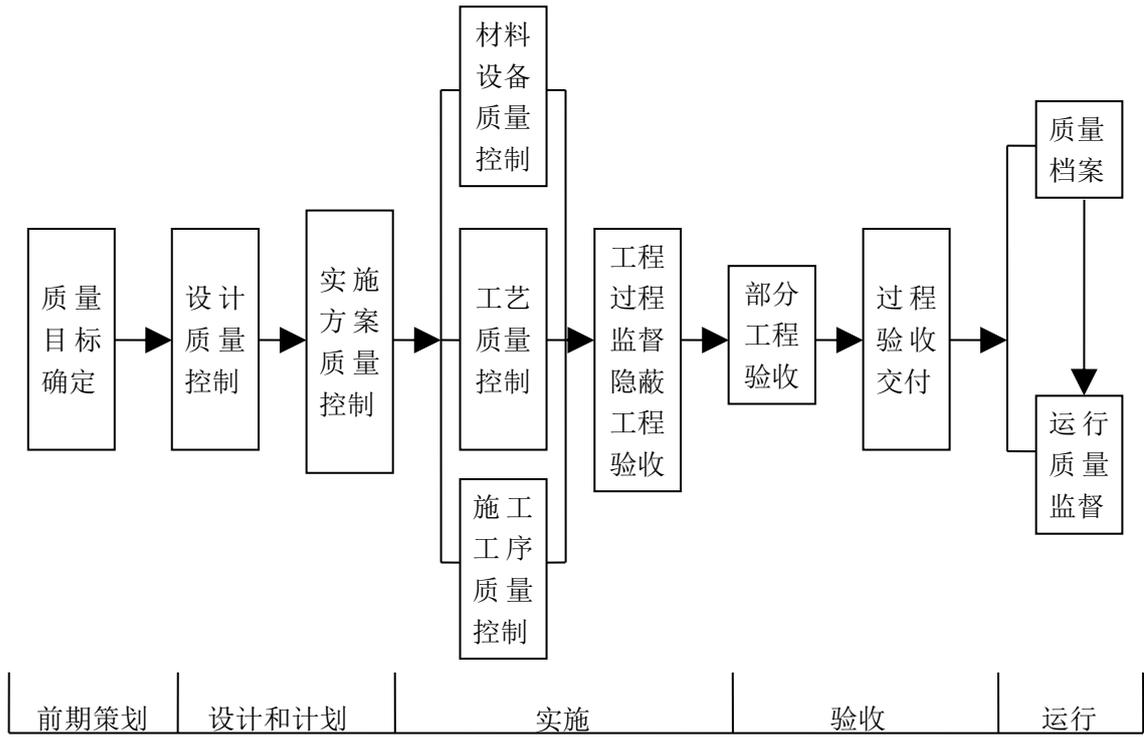


图 10-2 项目质量管理图

第十一章 项目招标

11.1 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》；
- (2) 《必须招标的工程项目规定》（2018年第16号令）；
- (3) 《招标公告和公示信息发布管理办法》（国家发展改革委第10号令）；
- (4) 《福建省依法必须招标项目具体范围和规模标准规定》；
- (5) 延平区住建局有关项目建设招投标文件。

11.2 招标原则

根据《中华人民共和国招标投标法》规定，项目在招标活动过程中遵守以下原则：

- (1) 公开、公平、公正和诚实信用的原则

这是招标投标活动应当遵守的基本原则。

- (2) 强制与自愿相结合的原则

所谓强制与自愿相结合原则，是指法律强制规定范围内的项目必须采取招标方式进行采购，而强制招标范围以外的项目采取任何采购方式(招标或非招标)、何种招标方式(公开招标或邀请招标)都由当事人依法自愿决定。这是我国招标投标法的核心内容之一，也是最能体现立法目的的原则之一。

- (3) 合法原则

所谓合法原则，是指在我国境内进行的一切招标投标活动，必须符合我国的招标投标法。

(4) 开放性原则

《招标投标法》第六条规定：“依法必须进行招标的项目，其招标投标活动不受地区或者部门的限制。任何单位和个人不得违法限制或者排斥本地、本系统以外的法人或者其他组织参加投标，不得以任何方式非法干涉招标投标活动”。

(5) 行政监督原则

《招标投标法》第七条中规定：“招标投标活动及其当事人应当接受依法实施的监督。有关行政监督部门依法对招标投标活动实施监督，依法查处招标投标活动中的违法行为”。

(6) 科学规范原则

招标文件应以规范的文字，把招标目的、要求、进度、服务描述的简洁有序、准确明了。

11.3 招标计划

按照公开公平的市场竞争原则，采取招标的方式选择有资质、资信好、有实力、经验丰富的勘察设计单位、监理单位、施工单位等签订工程承包合同。严格履行合同，并加强合同管理，确保工程质量，控制项目投资和工程实施进度。

(1) 招标范围

本项目勘察、设计、施工、监理等均为招标的范围。

(2) 招标组织形式

对项目勘察、设计、施工、监理等采取委托招标的组织形式。

(3) 招标方式

根据不同标的物，按国家有关规定要求分别采用公开招标方式或邀请招标方式。

(4) 招标公告发布

根据国家招投标法及福建省实施《中华人民共和国招投标法》办法，拟在省、市级媒体或其它公开刊物上公开招标信息。

(5) 合同管理

本项目实施过程中，建设方应根据《中华人民共和国合同法》及国际通用的 FIDIC 条款同项目参与各方签定工程承包合同，安排专人从事工程合同管理，严格把关工程质量、确保工程实施进度、加强工程投资控制，并注重索赔与反索赔管理。

11.4 招标情况

根据《福建省依法必须招标项目具体范围和规模标准规定》的规定，本项目属关系社会公共利益、公众安全的公用事业项目，项目总投资额在 1000 万元人民币以上，根据招标项目具体范围和规模标准规定，本项目勘察、设计、施工 监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等采购，均须进行招标。招标公告需在国家指定的报刊、信息网络上发布。本项目的招标内容、范围、组织形式、招标方式详见表 11-1。

表 11-1 招标基本情况表

序号	项目名称	招标范围		招标形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标公告发布、 中标候选人公示 媒体
		全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
1	勘察	√			√	√			电视、报刊、网络
2	设计	√			√	√			电视、报刊、网络
3	施工	√			√	√			电视、报刊、网络
4	监理	√			√	√			电视、报刊、网络
5	其他								

11.5 组织形式

由项目业主单位委托有资质的中介机构进行招标工作地组织与实施，该中介机构应依法组建评标委员会，评委会中的评标专家应符合下列条件：

- (1) 从事相关专业领域工作满 8 年，并具有高级职称或者同等专业水平；
- (2) 熟悉有关招标、投标的法律、法规，并具有与招标项目相关的实践经验；
- (3) 能够认真、公正、诚实、廉洁地履行职责。

评委会成员人数为 5 人以上单数，其中技术、经济等方面专家不得少于成员总数的三分之二，并于开标前确定，评委会人员名单在中标结果确定前应当保密。为避免对投标公正评审的影响，评委会应由与投标组织无直接或间接利益关系的成员组成。

在确定评委会的成员后，由该成员制定招标书，评委会负责评标活动，并负责向招标人推荐中标获选人或者根据招标人的授权直接确定中标人。

中标人确定后，招标人项目业主应当向中标人发出中标通知书；同时通知未中标人，并与中标人在 30 个工作日内签订合同，签订合同后 5 个工作日内应当向中标人和未中标的投标人退还投标保证金。

第十二章 投资估算与资金筹措

12.1 投资估算

12.1.1 估算编制依据

(1)《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB50854-2013)福建省实施细则；

(2)《构筑物工程工程量计算规范》(GB50860-2013)福建省实施细则；

(3)《通用安装工程工程量计算规范》(GB50856-2013)；

(4)《市政工程工程量计算规范》(GB50857-2013)；

(5)《园林绿化工程工程量计算规范》(GB50858-2013)福建省实施细则；

(6)《福建省房屋建筑与装饰工程预算定额》(FJYD-101-2017)；

(6)《福建省装配式建筑工程预算定额》(FJYD-102-2017)；

(7)《福建省构筑物工程预算定额》(FJYD-103-2017)；

(8)《福建省通用安装工程预算定额》(FJYD-301~311-2017)；

(9)《福建省市政工程预算定额》(FJYD-401~409-2017)；

(10)《福建省市政维护工程消耗量定额》(FJYD-601-2007)；

(11)《福建省园林绿化工程预算定额》(FJYD-501-2017)；

(12)《福建省古建筑修复保护工程预算定额》(2016版)；

(13)《福建省建筑安装工程费用定额》(2017版)及现行补充调整文件。

12.1.2 其他费用取费依据

- (1) 本项目暂不计土地使用费；
- (2) 建设单位管理费根据财政部财建[2016]504号文计算；
- (3) 项目前期工程咨询费用根据《福建省物价局、福建省发展计划委员会转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（闽价[2000]房字422号）计算；
- (4) 勘察设计费根据国家计委、建设部《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号）计算；
- (5) 造价咨询费按建安工程费的7‰计取；
- (6) 竣工图编制费按设计费的8%计取；
- (7) 环境影响评价费根据国家计委、环保总局发布的《环境影响咨询收费有关问题通知》（计价格[2002]125号）计算；
- (8) 工程监理费根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格[2007]670号计算；
- (9) 招标代理服务费用根据省物价局转发国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（闽价[2002]服610号）；
- (10) 劳动安全卫生评审费：按建安工程费的0.1%计算。
- (11) 场地准备及临时设施费：按建安工程费的1%计。
- (12) 根据国家价格指数，不计涨价预备费，基本预备费为一、二两部分费用的8%计取；
- (13) 项目申请地方政府专项债券资金36492.00万元，建设期第一年年初资金到款25000.00万元，建设期第二年年初资金到款11492.00万元，资金年初到款当年计算建设期贷款利息按半年利息测算，建设期利息年利率为3.90%。

12.1.3 项目投资估算

本项目总投资估算为 45616.00 万元,其中:建安工程费 38013.39 万元,工程建设其他费 2661.98 万元,基本预备费 3254.04 万元,建设期利息 1686.59 万元。详见表 12-1 所示

表 12-1 总投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标		综合单价（元）	备注
		建筑工程	安装工程	设备及工器具购置	其他费用	合计	单位	数量		
一	建安工程费用	38013.39	0.00	0.00	0.00	38013.39				
(一)	管网深度排查及建档					2456.60				
1	排水户溯源排查建档	522.00				522.00	户	87000.00	60.00	
2	管网 CCTV 检测及病害排查	712.00				712.00	公里	356.00	20000.00	
3	市政排水管网清淤	178.00				178.00	公里	356.00	5000.00	
4	排水管网及地形图测绘	440.00				440.00	公顷	2200.00	2000.00	
5	排水管网混错接排查	124.60				124.60	公里	356.00	3500.00	
6	排水管网地理信息系统（GIS）	480.00				480.00	项	1.00	4800000.00	
(二)	排水管网修复改造工程					11570.00				
1	排水管道开挖修复	8010.00				8010.00	公里	53.40	1500000.00	
2	排水管道非开挖修复	3560.00				3560.00	公里	17.80	2000000.00	
(三)	黄墩泵站上游污水综合整治工程					1202.50				
1	4 吨三格化粪池	45.00				45.00	个	100.00	4500.00	
2	污水提升泵站（200 吨/天）	300.00				300.00	座	3.00	1000000.00	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

3	新建 DN400 污水重力管道	180.00				180.00	米	1200.00	1500.00	
4	新建 DN300 污水重力管道	300.00				300.00	米	2500.00	1200.00	
5	新建 DN200 污水重力管道	297.50				297.50	米	3500.00	850.00	
6	新建 DN200 污水压力管道	80.00				80.00	米	800.00	1000.00	
(四)	延平区水南街道东坑沟流域污水改造工程					1606.01				
1	新建 DN400 污水重力管道	254.25				254.25	米	1695	1500	
2	新建 DN300 污水重力管道	1031.76				1031.76	米	8598	1200	
3	新建 DN200 污水重力管道	170.00				170.00	米	2000	850	
4	污水提升泵站(1000 吨/天)	150.00				150.00	座	1	1500000	
(五)	新大桥下涵洞雨污分流整治工程					315.00				
1	新建 DN600 污水重力管道	58.50				58.50	米	300	1950	
2	新建 DN500 污水重力管道	52.50				52.50	米	300	1750	
3	新建 DN300 污水重力管道	204.00				204.00	米	1700	1200	
(六)	后谷片区污水收集工程					1474.00				
1	新建 DN400 污水压力管道	23.00				23.00	米	100	2300	
2	新建 DN300 污水压力管道	171.00				171.00	米	950	1800	
3	现状压力管衔接市政管网	1200.00				1200.00	项	1	12000000	
4	现状后谷泵站设备改造	80.00				80.00	座	1	800000	
(七)	延平城区环城路沿线污水收集管网建设工程					1327.50				
1	新建 DN400 污水重力管道	165.00				165.00	米	1100	1500	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

2	新建 DN300 污水重力管道	780.00				780.00	米	6500	1200	
3	新建 DN200 污水重力管道	382.50				382.50	米	4500	850	
(八)	南平市滨江东路（正荣地产一期-莲花山桥头）市政道路配套污水管网建设工程					120.00				
1	新建 DN300 污水重力管道	120.00				120.00	米	600	2000	
(九)	横排路新大桥-水南泵站-南庄厂污水压力管道建设工程					748.10				
1	新建 DN400 污水压力管道	568.10				568.10	米	2470	2300	
2	对接南庄厂进水调节池	50.00				50.00	项	1	500000	
3	东坑泵站出水压力管道改造（DN500）	130.00				130.00	米	500	2600	
(十)	延平区滨江路污水管网改造工程（南纸铁路桥段与今日酒店至汽车站段）					494.82				
1	新建 DN500 污水重力管道	151.32				151.32	米	582	2600	
2	新建 DN400 污水重力管道	18.90				18.90	米	126	1500	
3	新建 DN300 污水重力管道	6.00				6.00	米	50	1200	
4	钢板桩支护	318.60				318.60	米	708	4500	
(十一)	中心城区滨江路污水干管完善工程					1245.60				
1	新建 DN600 污水重力管道	33.60				33.60	米	120	2800	
2	新建 DN500 污水压力管道	390.00				390.00	米	1500	2600	
3	新建 DN400 污水压力管道	322.00				322.00	米	1400	2300	
4	1.0 万吨/天污水提升泵站	500.00				500.00	座	1	5000000	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

(十二)	现状城区污水泵站提升改造工程					3045.00				
1	污水泵站设备更新改造	2100.00				2100.00	座	21	1000000	
2	污水泵站运行监控系统及自动化升级改造	945.00				945.00	座	21	450000	
(十三)	马站泵站上游污水综合整治工程					1712.45				
1	新建 DN400 污水重力管道	397.50				397.50	米	2650	1500	
2	新建 DN300 污水重力管道	568.80				568.80	米	4740	1200	
3	新建 DN200 污水重力管道	310.25				310.25	米	3650	850	
4	新建 DN150 污水重力管道	111.15				111.15	米	2470	450	
5	新建 DN250 高水高排压力管道	120.75				120.75	米	1150	1050	
6	高水高排提升泵站(1000吨/天)	150.00				150.00	座	1	1500000	
7	4吨三格化粪池	54.00				54.00	个	120	4500	
(十四)	延平区里丹巷、南孚片区污水管网改造工程					731.75				
1	新建 DN500 污水重力管道	113.75				113.75	米	650	1750	
2	新建 DN300 污水重力管道	276.00				276.00	米	2300	1200	
3	新建 DN200 污水重力管道	170.00				170.00	米	2000	850	
4	新建 DN300 污水压力管道	72.00				72.00	米	400	1800	
5	现状里丹泵站改造(4000吨/天)	100.00				100.00	座	1	1000000	
(十五)	延平城区零星空白区污水管网完善工程					848.86				
1	新建 DN300 污水重力管道	544.80				544.80	米	4540	1200	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

2	新建 DN200 污水重力管道	238.00				238.00	米	2800	850	
3	新建 DN150 污水重力管道	66.06				66.06	米	1468	450	
(十六)	延平城区零星区域清污分离改造工程					1343.20				
1	新建 DN300 高水高排压力管道	943.20				943.20	米	5240	1800	
2	新建高水高排提升泵站（3000 吨/天）	400.00				400.00	座	2	2000000	
(十七)	南庄污水厂污泥脱水车间改造工程					1600.00				
1	现有污泥处理车间改造	750.00				750.00	座	1	7500000	
2	板框压滤机	480.00				480.00	套	2	2400000	
3	加药调理池	190.00				190.00	座	2	950000	
4	药剂仓库	80.00				80.00	座	1	800000	
5	污水厂不间断生产污泥调剂费用	100.00				100.00	项	1	1000000	
(十八)	塔下污水厂进水泵房改造工程					545.00				
1	新建泵房集水池	300.00				300.00	座	1	3000000	
2	更换污水提升水泵	200.00				200.00	套	4	500000	
3	泵房配套进出水管网改造	45.00				45.00	项	1	450000	
(十九)	塔下污水厂曝气池降噪工艺改造工程					1387.00				
1	曝气盘	110.00				110.00	个	2200	500	
2	新建空气管道	47.00				47.00	吨	10	47000	
3	曝气机	200.00				200.00	台	4	500000	
4	风机房	30.00				30.00	座	2	150000	
5	曝气控制系统	600.00				600.00	套	2	3000000	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

6	曝气池改造	200.00				200.00	座	4	500000	
7	前端工艺系统改造	200.00				200.00	项	1	2000000	
(二十)	塔下污水厂边坡检测及整治工程	450.00				450.00	米	300	15000	
(二十一)	塔下、南庄污水厂安全生产视频监控系统改造工程					1100.00				
1	周界安全监控系统	600.00				600.00	套	2	3000000	
2	生产安全监控系统	500.00				500.00	套	2	2500000	
(二十二)	塔下、南庄污水厂厂区配套基础设施改造工程					190.00				
1	厂区道路路面改造	160.00				160.00	平方米	3200	500	
2	厂区绿化提升	30.00				30.00	平方米	1200	250	
(二十三)	污水系统智慧化调度平台	2500.00				2500.00	项	1	25000000	
二	工程建设其他费用				2661.98	2661.98				
1	建设单位管理费				434.65	434.65	项	1		
2	项目前期费用				45.00	45.00	项	1		
3	设计费				658.14	658.14	项	1		
4	勘察费				197.44	197.44	项	1		
5	施工图审查费				23.72	23.72	项	1		
6	工程造价咨询费				266.09	266.09	项	1		
7	工程保险费				380.13	380.13	项	1		
8	劳动安全卫生评审费				38.01	38.01	项	1		

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

9	社会稳定风险评估费				20.00	20.00	项	1		
10	地质灾害评价费				10.00	10.00	项	1		
11	工程建设监理费				470.16	470.16	项	1		
12	环境影响评价费				20.00	20.00	项	1		
13	水土保持评价费				20.00	20.00	项	1		
14	招标代理服务费				25.98	25.98	项	1		
15	竣工图编制费				52.65	52.65	项	1		
三	基本预备费				3254.04	3254.04				(一+二) *0.08
四	建设投资					43929.41				一+二+三
五	建设期利息				1686.59	1686.59				
六	总投资	38013.39	0.00	0.00	7602.61	45616.00				四+五

12.2 资金筹措及用款计划

12.2.1 资金筹措方案

本项目总投资估算为45616.00万元，其中：申请地方政府专项债券资金36492.00万元；建设单位自筹资金9124.00万元。

12.2.2 用款计划

项目所筹集资金将按工程实际实施情况分项投资，做到专款专用，保障工程建设的顺利实施。

表 12-2 项目总投资使用计划与资金筹措表

单位：万元

	项目	第一年	第二年	合计
1	总投资			45616.00
1.1	建设投资			43929.40
1.2	建设期利息			1686.59
2	资金筹措	28649.60	16966.40	45616.00
2.1	业主自筹资金	3649.60	5474.40	9124.00
2.2	地方债募集资金	25000.00	11492.00	36492.00
3	建设期利息	487.50	1199.09	1686.59

第十三章 财务评价

13.1 评价依据及说明

13.1.1 评价依据

(1) 国家计委和建设部联合颁发的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》；

(2) 业主提供有关材料；

(3) 其他有关资料。

13.1.2 评价范围及说明

(1) 计算期

本项目主要收入来源于污水费收入，因此，本报告项目财务评价计算期取22年（含2年计算期）。计算期第四年进入满负荷生产运营期。详见13-1贷款偿还期计算表所示。

(2) 项目申请地方政府专项债券资金36492.00万元，建设期第一年初资金到款25000.00万元，建设期第二年初资金到款11492.00万元，计算期第2年-第20年开始只还息，计算期第21年还25000.00万元本金并付息，计算期第22年还11492.00万元本金并付息。项目资金使用利息年利率为3.90%，建设期贷款利息计入总投资。

13.2 收入估算

本项目主要收入来源于污水处理费收入。

污水处理费收入：：本项目主城区污水管网完善后污水均纳入塔下污水处理厂和南庄污水处理厂处理，目前两个污水处理厂总规模为8万m³/d，预计项目建设完成后，城区污水收集及处理率将达到75%，

即每天可处理污水6万吨，每吨处理费按2.7元计算，则本项目污水处理费收入为5913.00万元。

以上金额均为含税金额。详见表 13-2 所示。具体详见表。

13.3 成本预测

(1) 工资及福利费

项目定员 30 人，人均年工资及福利费按 5 万元计，年工资及福利费为 150 万元；

(2) 修理费：本项目修理费按固定资产折旧额的 8%计算；

(3) 水电费：项目年耗电约 68.98 万度，运行每度电费按 0.55 元测算；项目年耗水约 1.55 万吨，每吨按 2.2 元测算，则年消耗水电费为 41.35 万元/年；

(4) 其他污水处理成本费用：包括药剂费、办公费用等，按照年运营收入的 5%计取。

(5) 折旧费和摊销费

固定资产折旧：固定资产折旧残值均为 5%，其中房屋等固定资产折旧年限按 40 年计，设备等固定资产折旧年限按 40 年计，其他固定资产折旧年限按 40 年计。

无形资产摊销：无形资产均按 20 年进行摊销。

详见表 13-3 总成本费用计算表所示。

13.4 税金及所得税

(1) 增值税金及附加：根据税法规定，本项目污水费收入按 6% 计算；按总增值额的 7%征缴城市维护建设税，4%征收教育费附加。

(2) 所得税：按 25%的税率计征所得税。

13.5 经营成果估算

- (1) 年均营业收入：5913.00 万元
- (2) 年均总成本费用：3132.28 万元
- (3) 年均税金及附加：38.75 万元
- (4) 年均利润总额：2741.96 万元
- (5) 年均所得税：584.50 万元
- (6) 年均税后利润：2157.47 万元

13.6 指标分析

- (1) 投资利润率： $2741.96/45616.00 \times 100\% = 6.01\%$
- (2) 投资利税率： $(2741.96+38.75)/45616.00 \times 100\% = 6.10\%$
- (3) 税后静态投资回收期：11.03 年（含建设期 2 年）。
- (4) 税后财务内部收益率：经测算，该项目的税后财务内部收益率为 9.23%。
- (5) 税后财务净现值：当折现率（ $I=5\%$ ）时，该项目的财务净现值为 19612.38 万元。

13.7 盈利能力分析

本项目建设完成后，正常经营期年均营业收入 5913.00 万元，年均税后利润 2741.96 万元，投资利润率为 6.01%，投资利税率 6.10%，税后财务内部收益率为 9.23%，税后财务净现值（ $I=5\%$ ）为 19612.38 万元大于零，税后静态投资回收期为 11.03 年（含建设期 2 年），市场抗风险能力较强。通过计算得出的各项经济指标均能达到要求，因

此该项目从财务上可行。

表 13-1 贷款偿还期计算表（表 2）

单位：万元

序号	项目	运营生产期											
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
一	借款偿还												
1	年初借款累计	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	11492.00
2	本年借款支用												
3	本年应计利息	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	448.19
3.1	计入投资												
3.2	计入财务费用	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	448.19
4	本年还本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25000.00	11492.00
5	本年付息	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	1423.19	448.19
6	年末借款累计(1+2-4)	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	36492.00	11492.00	0.00

表 13-3 附表 1 固定资产折旧和无形资产摊销估算表（表 1）

单位：万元

序号	项目名称	折旧	合计	运营生产期								
		年限		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	房屋及建筑物	40										
1.1	原值		38013.39	38013.39								
1.2	当期折旧费		18056.36	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82
1.3	净值			37110.57	36207.75	35304.94	34402.12	33499.30	32596.48	31693.66	30790.85	29888.03
2	设备	40										
2.1	原值											
2.2	当期折旧费											
2.3	净值											
3	无形资产	20										
3.1	原值		5916.01	5916.01								
3.2	当期摊销费		5916.01	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80
3.3	净值			5620.21	5324.41	5028.61	4732.81	4437.01	4141.21	3845.41	3549.61	3253.81
3	合计											
3.1	原值		43929.40	43929.40								
3.2	当期折旧和摊销费		23972.37	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62
3.3	净值			42730.79	41532.17	40333.55	39134.93	37936.31	36737.69	35539.07	34340.45	33141.84

表 13-3 附表 1 固定资产折旧和无形资产摊销估算表（表 2）

单位：万元

序号	项目名称	折 旧 年 限	运营生产期										
			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	房屋及建筑物	40											
1.1	原值												
1.2	当期折旧费		902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82	902.82
1.3	净值		28985.21	28082.39	27179.57	26276.76	25373.94	24471.12	23568.30	22665.48	21762.67	20859.85	19957.03
2	设备	40											
2.1	原值												
2.2	当期折旧费												
2.3	净值												
3	无形资产	20											
3.1	原值												
3.2	当期摊销费		295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80	295.80
3.3	净值		2958.01	2662.21	2366.41	2070.60	1774.80	1479.00	1183.20	887.40	591.60	295.80	(0.00)
3	合计												
3.1	原值												
3.2	当期折旧和摊销费		1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62	1198.62
3.3	净值		31943.22	30744.60	29545.98	28347.36	27148.74	25950.12	24751.50	23552.89	22354.27	21155.65	19957.03

表13-5 项目投资现金流量表（表1）

单位：万元

序号	项目名称	建设期		运营生产期								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	运营负荷			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	现金流入			5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00
1.1	营业收入			5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00
1.2	补贴收入											
1.3	回收固定资产											
1.4	回收流动资金											
2	现金流出	28649.60	15279.80	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98
2.1	建设投资	28649.60	15279.80									
2.2	流动资金											
2.3	经营成本			559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23
2.4	税金及附加			38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75
2.5	维持运营投资											
3	税前净现金流量	-28649.60	-15279.80	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02
4	税前累计净现金流量	-28649.60	-43929.40	-38614.38	-33299.36	-27984.34	-22669.32	-17354.30	-12039.27	-6724.25	-1409.23	

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

5	调整所得税			336.65	336.65	336.65	336.65	336.65	336.65	673.30	673.30
6	税后净现金流量	-28649.60	-15279.80	4978.37	4978.37	4978.37	4978.37	4978.37	4978.37	4641.72	4641.72
7	税后累计净现金流量	-28649.60	-43929.40	-38951.03	-33972.66	-28994.29	-24015.92	-19037.56	-14059.19	-9417.47	-4775.75

表13-5 项目投资现金流量表（表2）

单位：万元

序号	项目名称	运营生产期											
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	运营负荷	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	现金流入	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	25870.03
1.1	营业收入	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00	5913.00
1.2	补贴收入												
1.3	回收固定资产												19957.03
1.4	回收流动资金												
2	现金流出	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98	597.98
2.1	建设投资												
2.2	流动资金												
2.3	经营成本	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23	559.23
2.4	税金及附加	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75	38.75
2.5	维持运营投资												
3	税前净现金流量	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	5315.02	25272.05
4	税前累计净现金流量	3905.79	9220.81	14535.83	19850.86	25165.88	30480.90	35795.92	41110.94	46425.96	51740.99	57056.01	82328.06

南平市延平区主城区污水治理项目可行性研究报告

5	调整所得税	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	673.30	917.05
6	税后净现金流量	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	4641.72	24355.00
7	税后累计净现金流量	-134.03	4507.69	9149.40	13791.12	18432.84	23074.56	27716.28	32357.99	36999.71	41641.43	46283.15	70638.15

13.8 敏感性分析

正常情况下项目所得税后财务内部收益率为 9.23%，投资回收期 11.03 年（含建设期 2 年）。考虑项目实施中不确定因素影响，分别对建设投资、经营成本、营业收入提高和降低 5%和 10%的单因素变化对财务内部收益率影响进行敏感性分析，见表 13-6。

表 13-6 所得税后项目投资内部收益率敏感性分析表

变化幅度	变化因素		
	建设投资	经营成本	营业收入
-10%	10.52%	9.36%	7.73%
-5%	9.85%	9.29%	8.49%
0%	9.23%	9.23%	9.23%
5%	8.65%	9.16%	9.94%
10%	8.11%	9.10%	10.64%

从上表可看出各因素变化将不同程度地影响财务内部收益率，项目财务内部收益率对营业收入变化最敏感，建设投资其次，经营成本最弱。敏感性分析见图 13-1。

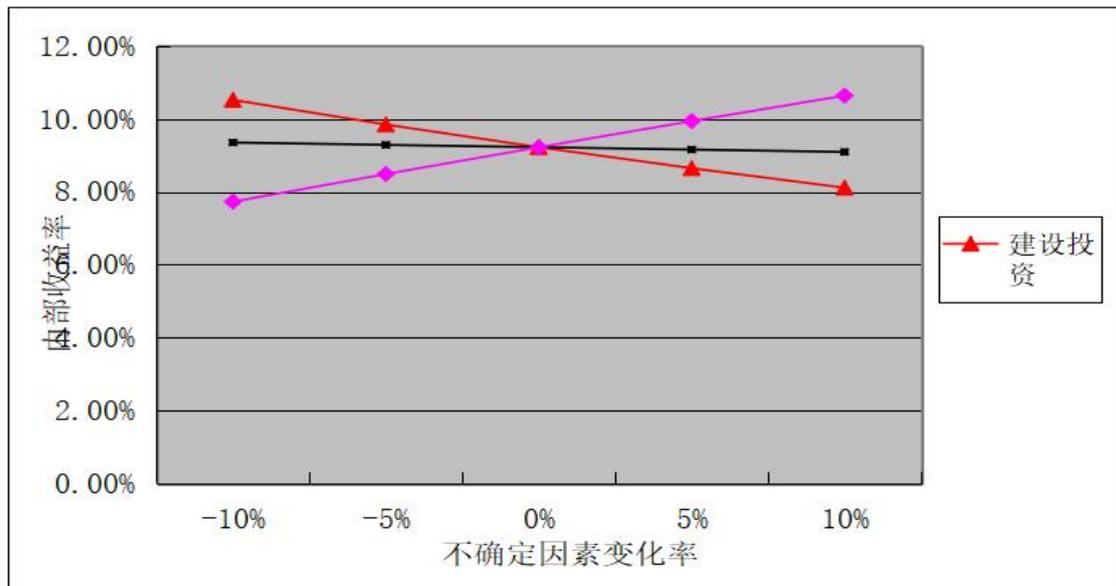


图13-1 敏感性分析图

13.9 经济评价结论

本项目建设完成后，正常经营期年均营业收入 5913.00 万元，年均税后利润 2741.96 万元，投资利润率为 6.01%，投资利税率 6.10%，税后财务内部收益率为 9.23%，税后财务净现值（I=5%）为 19612.38 万元大于零，税后静态投资回收期为 11.03 年（含建设期 2 年），市场抗风险能力较强。通过计算得出的各项经济指标均能达到要求，收益能覆盖地方债券的本息，因此该项目从财务上可行。

第十四章 社会评价

社会效益评价旨在系统调查和预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响和社会效益，分析项目所在地的社会环境对项目的适应性和可接受程度。社会效益评价为项目评价提供了财务评价以外的项目评价方法，为项目的可行性研究提供了更全面的评价标准。

14.1 社会影响评价

(1) 地区投资价值提升。项目的实施将使区域水质得到改善，片区由于环境条件的改善而使投资机会增加，村民潜在受益，地价增值。

(2) 减少疾病，增进健康。项目的实施将减少因污染而造成的城乡居民健康水平的下降，从而降低医药费开支，提高城镇卫生水平、提升生活品质。

(3) 改善生态环境。项目实施后，将大大改善区域的生态环境，避免因水污染造成农牧渔业产量和质量的下降和经济损失，降低水生生态破坏和水污染导致的治污资金投入，保证了片区的社会经济可持续发展。

(4) 项目的实施在提完善延平区各片区污水收集基础设施的同时，还进一步提升延平区的良好形象，改善延平区各片区投资环境，使工业企业不会再因水污染而影响发展，吸引更多的外商投资，促进片区经济发展。环境条件的改善也将使人民更加安居乐业，促进社会更加安定团结、促进延平区社会、经济发展更进一步。由于实施该项目的社会公益性，从而提高了政府的威信，维持社会的稳定，促进社会经济的可持续发展，本项目的建设，促进了城市发展，有着显著的社会效益。通过实施该项目，为延平区各片区建设成为基础设施配套

齐全、经济繁荣、环境舒适优美的面向二十一世纪的现代化新型城市打下了坚实的基础。

由以上分析可得出，项目的实施，可使当地政府、企业、当地农民等群体从中受益。

14.2 项目与所在地的互适性分析

项目所在地的互适性分析即为：不同利益群体对项目的态度及参与程度；各级组织对项目的态度及支持程度。

表 14-1 社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序	社会因素	适应程	可能出现的问题	措施建议
一	不同利益群体			
1	项目实施范围及 周边群众	接受程度很好	施工期对生活有少量影响	减少施工扰民
2	受拆迁补偿的群 众	接受程度很好	影响本项目的建设实施	本项目无此类问题影响
3	政府相关部门	接受程度很好	产生多部门管理	同意由一个主管部门管 理
4	监管人员	接受程度很好	对建设标准有建设要求	从更好的服务于受压人 员考虑
二	当地组织机构			
1	政府部门	接受程度很好	积极支持该项目的完成	做到投资到位、施工优 异、运营良好
2	企事业单位	接受程度很好	施工期对工作环境、道路有少 量影响	采取相应措施，以减少 干扰
3	材料供应商	接受程度很好	扩大了材料的销售渠道	尽量选用质量合格的当 地材料
三	当地技术文化水平			
1	施工技术水平	接受程度很好	当地及周边的施工队伍能确 保优质完成项目	加强对施工过程的监督
2	运营管理水平	接受程度很好	已有多年的运营管理经验	加强对相关工作人员的教育管理
3	文化条件	接受程度很好	能更好发展经济，提高文化教 育水平	注意提高项目的文化含 量

从上表可知，项目实施后各利益团体、社会组织对项目的接受程

度及适应程度较好，当地的技术文化水平能够满足项目实施及运营阶段的需要。

14.3 社会风险分析

表 14-2 社会风险分析

序号	风险因素	持续时间	可能导致的后果	措施建议
1	移民安置问题	整个施工期	基本无干扰	妥善安置
2	民族矛盾、宗教问题	整个施工期	基本无干扰	加强对施工人员教育
3	弱势群体的支持问题	整个施工期	得到积极支持	建设精品工程
4	受损补偿问题	整个施工期	基本无影响	基本无此种问题

从上表可知，项目实施过程中基本无主要社会风险，只要严格按照建设程序规范施工，确保工程质量，基本无社会风险。

14.4 社会评价结论

(1) 通过对社会影响分析可知，项目对社会的影响基本为正面影响，即项目的实施后产生的主要为社会效益；

(2) 从互适性分析可知，项目实施后社会各利益团体、社会组织对项目的接受程度及适应程度较好，当地的技术文化水平能够满足项目实施及运营阶段的需要；

(3) 由社会风险分析可知，项目实施过程中基本无主要社会风险，只要在项目的实施过程中重视、做好工程质量管理，就能避免风险的不利影响；

(4) 综合对项目的社会影响、社会效益、项目的社会互适性及项目的社会风险分析，本项目是可行的。

第十五章 社会稳定风险评估

15.1 编制依据

(1)《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）；

(2) 国家发展改革委办公厅《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）；

(3) 福建省发展改革委《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（闽发改投资[2013]826号）；

(4)《中共福建省委办公厅、省人民政府办公厅关于建立重大建设项目社会稳定风险评估机制的意见（试行）》（闽委办[2010]97号）；

(5)《福建省环境保护厅关于对重大建设项目社会稳定风险评估报告进行环保审核的通知》（闽环保监[2010]144号）；

(6)《福建省人民政府关于加强法治政府建设的实施意见》（闽政[2011]70号）；

(7)《福建省社会治安综合治理条例》（2011年8月1日起施行）。

(8) 建设单位提供的相关资料。

15.2 社会稳定风险分析

(1) 社会稳定风险内涵

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变

成现实，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加、发展过程中弱势群体利益严重受损等造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

社会稳定风险评估机制，是社会影响评价体系的重要组成部分，是防范社会风险的重要制度性措施。在重大工程项目制定、出台及实施前，对其可能发生危害社会稳定的诸因素进行分析，评估发生危害的可能性，对不同风险进行等级管理，做好危机预防工作，采取措施防范、降低、消除风险，对于从源头预防和减少社会矛盾的发生，具有十分重要的意义。

(2) 征地拆迁可能引发的社会稳定风险

征地拆迁引发的社会稳定风险，即政府在执行征地拆迁决策、实施征地拆迁的过程中给人民群众的生活、生产、生命、财产等与其切实利益相关的各个方面造成的负面影响和损失，却没有得到有效妥善的补偿，而造成群体上访、抗议等影响社会稳定的可能性。

(3) 施工可能引发的社会稳定风险

施工引发的社会稳定风险，主要是本项目在施工建设过程中，因施工噪音、施工尘土、临时交通管制、施工废水废气残渣、施工机械对道路等公共基础设施造成损坏等，造成人民群众的生活、生产、生命、财产等与其切实利益相关的各个方面造成的负面影响和损失的可

能性。

施工期对邻近居民干扰较大时，居民合理诉求又得不到有效解决，其损失亦得不到应有的补偿时，可能会造成邻近居民强烈不满，使得施工、建设单位与邻近居民关系紧张，此时如果利益双方沟通交流时言语不当，极易导致对立，可能会出现居民严重干扰施工的局面，激发上升至局部社会矛盾，严重影响项目的正常建设，形成局部社会不稳定因素。

施工可能引发的社会稳定风险，有以下几个必要条件：

- ①邻近居民生产生活受到较大损害；
- ②居民利益受损后被忽视，其合理诉求无法有效解决；
- ③沟通协商途径手段不当。

上述三条件同时具备时，则施工引发的社会不稳定风险可能性极大。

15.3 社会稳定风险估计

(1) 风险估计简述

在项目建设过程中，社会稳定风险衍生于相关利益群体对征地拆迁项目的抗拒，这种抗拒有多种表现形式，如上访、留置原地拒绝拆迁、暴力对抗甚至群体示威等。因此，对本项目的影晌社会稳定的风险进行界定估计，应认真分析征地拆迁实施后群众可能引发的异议、遭遇到的损失或不适，这些异议、损失或不适即为引起社会不稳定的风险。

根据项目特点对项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，

并结合本项目的具体情况，对本项目可能会诱发的异议、损失或不适应等诸多社会风险进行估计。

(2) 风险分析估计结果

①本项目手续齐全，程序合法，项目合法性风险很小。

②本项目是一项城区污水收集设施建设项目，建设有其充分必要性和重要的现实意义，项目合理性遭质疑风险很小。

③本项目建设经过科学的可行性研究论证，充分考虑相关制约因素，配套措施完善，时机成熟，实施后不会引发不稳定因素，可行性风险很小。

④本项目建设过程中考虑当地居民合理的反映和要求、基本不会引发较大的影响社会稳定的事件，本项目建设安全性风险较小。

15.4 社会稳定风险综合评价

(1) 评价方法与步骤

①根据以上风险估计结果，建立项目主要风险清单，将项目可能遇到的风险列入表中。

②判断风险权重，各单项风险权重值应大于各 0 而小于 1，各风险权重值总和为 1。

③对各单项风险进行估计，确定每个风险因素发生的概率，可采用 0.2-1 标度，0.2、0.4、0.6、0.8、1 分别表示可能性很小、较小、中等、较大、很大。

④计算每个风险因素的等级，即将单项风险对应的权重乘以其发生的概率所得分值即其风险等级。

⑤将风险调查表中的全部风险因素的等级相加，得出整个项目的综合风险等级，分值越高，项目风险越大。0.2~0.4时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；0.41~0.7时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体性事件的可能；0.71~1.0时，表示该项目风险高，有引发大规模群体性事件的可能。

(2) 综合评价结果

根据各风险分析估计结果，各类风险发生可能性已进行科学合理论述和估计。根据以往类似项目建设经验以及专家调查结果分析，项目合法性遭质疑风险、项目合理性遭质疑风险、项目可行性风险、项目安全性风险的权重分别为0.25、0.25、0.25、0.25。则本项目社会稳定风险综合评价如下表所示。

风险综合评价表

风险类别	风险权重 (W)	风险发生的可能性 (C)					W×C
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性遭质疑的风险	0.25	√					0.05
项目合理性遭质疑的风险	0.25	√					0.05
项目可行性遭质疑的风险	0.25	√					0.05
项目安全性风险	0.25		√				0.10
综合风险							0.25

从上表中可看出，本项目社会稳定风险综合评价值为0.25，社会稳定风险综合评价等级为较小，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大。

根据《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）文件要求，通过综合分析与评估，认为该项目建设合理、合法、合规，且多数群众理解支持，最

终确定本项目风险可控，社会稳定风险综合评价等级为“低风险”。

15.5 社会稳定风险防范措施

本项目社会稳定风险综合评价虽然较小，但其风险防范对策不可忽视，也不可或缺。根据对项目可能诱发的风险及其评价，建议采取下述风险防范措施。

(1) 减少施工期间的扰民

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故等。

(2) 精密考虑、精心组织、统筹协调、科学设计

建设单位组织相关单位进行科学超前设计、高质量施工，并在建设期间做好与相关部门协调工作，避免本项目于影响其他项目的规划建设。

15.6 社会稳定风险分析结论

本报告对本项目施工与运营过程中可能发生的社会稳定风险进行了分析与评价，结论如下：

本项目可能会引发 5 类不利于社会稳定的风险，这 5 类风险发生的可能性大小评价结果是：第 1 类风险，项目合法性、合理性遭质疑的风险，该类风险发生的可能性很小；第 2 类风险，项目可能造成环境破坏的风险，该类风险发生的可能性很小；第 3 类风险，群众对生

活环境变化的不适风险，该类风险发生的可能性很小；第4类风险，群众对生活保障担忧的风险，该类风险发生的可能性很小；第5类风险，项目可能引发社会矛盾的风险，该类风险发生的可能性较小。

综合评价：根据《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）文件要求，本项目社会稳定风险综合评价等级为“低风险”，但有发生个体矛盾冲突的可能。

目前已经采取的和下步将采取的系列风险防范措施，在一定程度上会起到降低以致消除社会风险的效果。但其效果的好坏，取决于这些防范措施执行力度大小的影响。

第十六章 结论和建议

16.1 结论

(1) 本项目对当地的经济发展，社会进步及人民生活质量的改善作用是巨大的，具有较高的经济效益和社会效益，在社会评价方面也是可行的。本项目作为城区基础设施建设及公益性环保设施，其主要功能是向社会提供环境效益和社会效益。政府应考虑给予一定的优惠，以利于该项事业的发展。通过多方努力，目前已具备实施的条件，因此，本项目的建设是十分必要。

(2) 本项目选址恰当，便于建设，本工程的实施在技术上是可行的。

(3) 本项目总投资估算为45616.00万元，其中：建安工程费38013.39万元，工程建设其他费2661.98万元，基本预备费3254.04万元，建设期利息1686.59万元。本项目总投资估算为45616.00万元，其中：申请地方政府专项债券资金36492.00万元；建设单位自筹资金9124.00万元。

本项目建设完成后，正常经营期年均营业收入 5913.00 万元，年均税后利润 2741.96 万元，投资利润率为 6.01%，投资利税率 6.10%，税后财务内部收益率为 9.23%，税后财务净现值（I=5%）为 19612.38 万元大于零，税后静态投资回收期为 11.03 年（含建设期 2 年），市场抗风险能力较强。通过计算得出的各项经济指标均能达到要求，收益能覆盖地方债券的本息，因此该项目从财务上可行。

(4) 本项目工程是一项污水设施建设项目，涉及土木工程建设，

无特殊生产环节，无明显污染工序。综合分析认为：在综合治理、积极建设的原则下项目实施是可行和有利的。

16.2 建议

(1) 建议业主单位尽快筹措资金，合理安排项目配套前期启动资金，以便尽快开展项目前期工作，如地形测量、地质勘探、初步设计等有关工作。

(2) 本项目具有良好的社会效益，对拓展城市发展空间，加快城镇开发建设步伐具有重大意义，因此应尽早投资兴建。