

汕头市潮南区陈店大溪及其支流 排污口综合整治工程

可行性研究报告 (修订稿)

2024年7月

中兴源信息技术有限公司



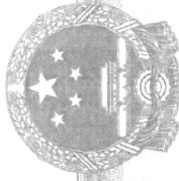
汕头市潮南区陈店大溪及其支流 排污口综合整治工程

可行性研究报告

(修订稿)

项目负责人	李更生	高级工程师
编制人	李更生	高级工程师
校核人	曾永革	工程师
审定人	单佳丽	高级工程师

Nº 0168132



营业执照

统一社会信用代码

91140105MA01QH8X5E (1-1)

扫描二维码
国家企业信用信息公示系统
记录企业信息, 备
案、许可、监管
信息



名称 中兴源工程技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 刘维群

经营范围

许可项目: 建设工程设计; 建设工程监理; 建设工程质量检测; 水利工程施工; 公路工程施工; 公路工程监理; 测绘服务; 测绘服务; 依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 其经营范围以相关部门批准文件为准) 一般项目: 工程造价咨询业务; 工程技术服务(不含监理业务); 设计、监理除外; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 电力设备材料销售; 电气设备销售; 工程管理服务; 招投标代理服务; 建设工程施工; 企业管理; 企业管理咨询。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 伍仟万圆整

成立日期 2022年06月08日

住所 太原市小店区许坦东街37号东润国际38幢2层2001号



登记机关



国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



全国投资项目在线审批监管平台

请输入关键字进行搜索

搜索

登录/注册

报告单位数量名录 > 工程咨询单位详情

工程咨询单位详情

基本信息

单位名称	注册地	咨询工程师（投资）人数	通信地址	备案时间
中兴源工程技术有限公司	山西	2	太原市小店区许坦东街37号东润国际38楼2层2001号	2022-10-24

联系人信息

联系人	电话
李更生	0351-2584800

专业和服务范围、非涉密咨询成果

咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询	
建筑			√	√	我要咨询
市政公用工程			√	√	
水文地质、工程测量、岩土工程			√	√	
水利水电			√	√	



网站地图 | 加入我们

联系我们

网站主办单位：国家信息中心 网站标识码：bm04000010 京ICP备05052393号-7 京公网安备 11010202007736号
国家信息中心 版权所有，如需转载，请注明来源 推荐浏览器版本：IE11、IE8、谷歌、360极速版



关注微信公众号

目 录

1 概述	4
1.1 专家评审会执行情况	4
1.2 相关部门征求意见执行情况	9
1.3 项目概况	11
1.4 项目法人	13
1.5 编制依据	14
1.6 主要结论和建议	18
2 项目建设背景和必要性	20
2.1 项目建设背景	20
2.2 规划政策的符合性	26
2.3 项目建设必要性	45
3 项目需求分析与产出方案	52
3.1 需求分析	52
3.2 建设内容和规模	69
3.3 项目产出方案	69
4 项目选址与要素保障	71
4.1 项目选址	71
4.2 项目建设条件	71
4.3 要素保障分析	80
5 工程建设方案	83
5.1 技术方案	83

5.2 设备方案	83
5.3 工程方案	84
5.4 数字化方案	138
5.5 建设管理方案	139
5.6 以工代赈方案	162
6 海绵城市建设方案	164
6.1 汕头市规划目标	164
6.2 汕头市规划体系	164
6.3 海绵城市建设规划方案	166
6.4 本项目与海绵城市建设衔接及建议	173
7 节能分析	176
7.1 节能	176
7.2 工程所在地能源供应状况、节能目标	176
7.3 能耗分析	177
7.1 节能设计	178
8 项目运营方案	182
8.1 运营模式选择	182
8.2 运营组织方案	182
8.3 绩效管理方案	187
9 项目投融资与财务方案	193
9.1 投资估算	193
9.2 盈利能力分析	200

9.3 融资方案	200
9.4 债务清偿能力分析	200
9.5 财务可持续性分析	200
10 项目影响效果分析	202
10.1 经济影响分析	202
10.2 社会影响分析	202
10.3 生态环境影响分析	203
10.4 资源和能源利用效果分析	204
10.5 碳达峰碳中和分析	204
11 项目风险管控方案	205
11.1 风险识别与评价	205
11.2 风险管控方案	206
11.3 风险应急预案	209
12 研究结论与建议	217
12.1 结论	217
12.2 建议	220
13 附件	221
13.1 相关会议纪要	221
13.2 专家评审会附件	223
13.3 相关部门意见附件	225
14 附图	229

1 概述

1.1 专家评审会执行情况

1.1.1 专家评审会意见

《汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告》

评审专家组意见

项目名称	汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程		
建设单位	汕头市潮南区陈店镇政府		
编制单位	中兴源工程技术有限公司		
评审单位	广东伟信盛工程科技有限公司		
主持单位	汕头市潮南区发展和改革局	日期	2024 年 7 月 5 日
专家组长	李若霓	职称	高级工程师
专家组意见 根据相关规定要求，汕头市潮南区发展和改革局委托广东伟信盛工程科技有限公司于 2024 年 7 月 5 日下午 3:00 在区党政综合办公用房主楼六楼会议室组织召开《汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）评审会。 会议邀请 5 位专家组成专家组（名单附后）进行评审。汕头市潮南区发展和改革局、区财政局、区自然资源分局、区生态环境分局、区住建局、区交通局、区水务局、区城管局、陈店镇人民政府（建设单位）、中兴源工程技术有限公司（可研报告编制单位）、广东伟信盛工程科技有限公司（可研报告评估单位）等有关代表参加了会议。 会议听取了编制单位对可研报告编制内容介绍，专家组经过认真的讨论与交流，形成专家组意见如下： 一、整体评价 项目可研报告根据国家发改委《政府投资项目可行性研究报告编写通			

用大纲（2023 版）》编制，依据法律法规、政策等把握尺度基本准确；文本格式规范，编制深度符合要求。

二、问题与建议

- 1、补充完善报告编制依据；
- 2、完善项目实施目的、建设意义；
- 3、补充陈店污水处理厂污水收集、进出厂水质及现状情况；补充暗渠排口日常水量、水质基本情况；
- 4、完善工程方案中排水体制、污水管网建设形式、管材、地基处理、管线保护及迁改、淤泥处置等比选内容；
- 5、核实项目投资估算表及项目招投标情况表；
- 6、补充附图、附件。

综上所述，专家组同意通过《可研报告》评审，报告应按专家组意见修改完善后，可作为下一步工作依据。

专家组（签名）：

柯锦
吴文雄 江伟河 柯锦

2024 年 7 月 5 日

1.1.2 专家意见执行情况

专家组意见	执行情况
1、补充完善报告编制依据。	已完善，详第 1.4 章节。
2、完善项目实施目的、建设意义。	已完善，详 1.3.2 章节。

3、补充陈店污水处理厂污水收集、进出厂水质及现状情况；补充暗渠排口日常水量、水质基本情况。	已完善，详 3.1.1.2 章节。
4、完善工程方案中排水体制、污水管网建设形式、管材、地基处理、管线保护及迁改、淤泥处置等比选内容。	已完善，详 5.3 章节。
5、核实项目投资估算表及项目招投标情况表。	已核实修改，详 9.1.5 章节及 5.5.2 章节。
6、补充附图、附件。	已补充。
专家个人意见	执行情况
专家：李若霓	
1、补充报告编制人员信息表。	
2、编制依据补充《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲(2023 年版)》；《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月修订)已废止，应为：《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第一〇四号)。	已按意见修改，详 1.4 章节。
3、“2.1.3 项目区社会经济”更新相关信息至近年。	已更新，详 2.1.3 章节。
4、“3.3.3 产出效益”核实项目清淤量，整个报告的清淤量有好几个数据。	已核实，本项目清淤量为两方面，一是现状管渠清检修的淤泥量，为 20367m ³ ，二是河道清淤量，为 2850m ³ 。
5、“5.3.2 内源整治工程”应明确本工程采用的底泥清淤方法、淤泥脱水固化工艺、淤泥处置方案。	已完善明确，详 5.3.2 章节。
6、“5.5.6 项目安全管理规划”危害因素分析内容补充有限空间。	已完善，详 5.5.6 章节。
7、“7.1 节能”补充完善编制依据，《中华人民共和国节约能源法》(国发(2006)28 号)有 2018 年修订版：《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》(发改投资(2006)2787 号)已废止，应为《固定资产投资项目节能审查办法》(国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号)：《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012 年修订)	已修改，详 7.1 章节。

已废止,应为:《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)。	
8、“7.3.3 工程管理期能耗指”核实工程设施运行期水泵全年工作 10 天、每天 2 小时是否属实。	已核实,本工程无设计泵,删除泵相关能耗内容,详 7.3.3 章节。
9、“8.2.1 运营组织形式”核实定岗定员情况,是六人或二人?	已核实修改。
10、“9.5.1 运行管理费用”费用应补充定期维护费。	已补充,详 9.5.1 章节。
11、报告应按《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲(2023 年版)》要求补充如社会稳定(邻避)等内容。	已补充,详 11.2 章节。
12、补充本工程产生的淤泥处置方式、去向。	已补充,详 5.3.2 章节。
专家:柯铭	
1、P13 提及“本项目完成后,本项目实施完成后”,应为笔误。	已复核修改,详 1.5 章节。
2、完善项目实施意义及任务目标。	已完善,详 1.3.2 章节。
3、补充陈店污水处理厂污水收集、进出口水质及现状情况,两个暗渠排口日常水量及水质情况,充分阐述项目实施的必要性,合理控制项目规模。	已完善,详 3.1.1.2 章节。
4、分析完善项目建设内容、工程量和技术经济指标,补充拟增加机电设备实施情况、作业地点的区域周边情况。	已完善,详第 9 章节估算表及 4.2.3-4.2.6 章节。
5、完善 5.3 工程方案,深入阐述排水体制、污水管网建设形式、管材、地基处理、管线保护与迁改、淤泥处理等内容比选,合理得出比选结果。	已完善,详 5.3 章节。
6、核实完善项目总投资估算表中工程量及单价,复核房屋保护等费用。	已核实修改。
7、项目招投标表应结合项目总投资估算表金额,明确该部分是否招投标。	已明确,详 5.5.2 章节。
8、报告附件应补充建设单位法人证书及会议纪要等相关资料。	已补充,详 13.1 章节。
专家:林永青	
1、补充截污工程的依据及可靠性。	已完善,详 5.3.1 章节。
2、第 7 页“补水工程”描述内容不详,应补	第 7 页属于建设内容概况,

充建设理由及建设内容。	具体补水工程方案及建设内容详第 5.3.3 章节内容。
3、第 7 页“主要经济指标”描述要简洁明了，不要跟“建设内容与规模”一模一样。	已完善，详 1.3.7 章节。
4、补充文明施工的内容。	已补充，详 5.5.7 章节。
5、第 33 页“排水防涝”补充雨水量计算公式。	已补充，详 2.2.1 章节。
专家：吴文雄	
1、项目应按《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》(2023 年版)编写。	已按相关要求完善。
2、P43“项目的实施将完善龙湖沟片区排水防涝体系”，与项目不一致。	已核实修改，详 2.3 章节。
3、P45“3 目需求分析与产出方案”应为“3 项目需求分析与产出方案”	已核实修改。
4、P111“工程交通为避免交叉”没有下文。	已补充，详 5.3.1.8 章节。
5、P124 说明淤泥的处置方法。	已补充，详 5.3.2 章节。
6、P151 第六章海绵城市建设方案”，建议按照项目的实际情况进行研究分析。	已修改，详 6.4 章节。
7、P170“7.1.2.3 节水节能”，按前文应该是“管理期”的节水节能，不是施工期的节水节能。	已调整至“施工期间节能设计”，详 7.1.1.2 章节。
8、P172 管理人员由建设单位工作人员兼任，管理人员 2 人，日常维护人员 4 人，与 P190：“项目维护人员定员 2 人”不一致。	已修改，详 9.5.1 章节。
9、注意报告中单位的上下标。	已修改。
专家：江伟何	
1、核实建设内容(P6 截污工程:建设污水收集管 10.95km,P177、P201 为 11.75km,P174 为 7.25km,P185 建设污水收集管 110.95km;P7 补水工程:建设补水管 650m, P202 补水管 850m:P187 暗渠清淤 20367.93m)。	已核实修改。
2、补充核实淤泥类型(是否是危废、有无检测报告)及处置去向。	已补充，详 5.3.2 章节。
3、P72 核实是否有能源消耗(第 7 章有能源消耗)。	已核实，详 7.3 章节。
4、海绵城市建设方案中建议删除与项目建设无关的内容，如 P155 雨水资源化利用中“居	已删除。

住用地雨水的收集利用”、“公用及商业设施用地雨水的收集利用”等。P162 海绵城市设计方案中“滨河绿化道”等不是项目建设内容。	
5、P167 核实年用电量(3 自控等附属计算有误)。	已核实修改, 详第 7.3.3 章节。
6、核实维护人员(P172 为 4 人,P190 为 2 人)。	已核实修改, 详 9.5.1 章节。
7、P174 核实项目是否有“生态修复工程”, 完善水声气固等环境保护措施。	本项目无生态修复工程, 现场现状部分设有水生物等措施, 在运营维护方面需综合考虑。
8、P196 风险管控方案, 建议列出风险点、风险发生的可能性及影响程度, 并提出风险防范和化解风险的方案措施。(如用地补偿风险是否有占用农用地等、工程技术风险、交通安全组织风险、生态环境影响风险、建设条件风险、政策审批程序风险、资金风险、媒体舆情风险等)。	已完善, 详第 11 章。

1.2 相关部门征求意见执行情况

相关部门意见	执行情况
市生态环境局潮南分局意见: 一、根据《研究报告》提供的建设内容, 项目不属于《建设项目环境影响分类管理名录》(2021 年版)中的报告书(表)管理范围, 建议确认《研究报告》中的“环境影响咨询服务费”是否为“环境影响评价文件”编制费用, 如是, 建议删除。 二、项目应落实污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度, 污染防治投资费用应纳入总投概算。	采纳: 一、环境影响咨询服务费含环境影响评价文件编制费用及评估费用, 类似项目均有计列, 如本项目确定不发生此项费用, 可删除。 二、包含在绿色施工安全防护措施费用, 工程费用中子项的综合单价已考虑了绿色施工安全防护措施费用。

区城管局意见: 1、在可研报告中,对于工程实施的范围不够明确,工程未明确陈店大溪及其支流流域范围,建议补充陈店大溪包括溪北溪相关流域整治的范围,明确工程实施范围。 2、在方案设计概况中,因 21 处合流排污口没有在“二期管网补缺工程”的实施范围内,而且“二期管网补缺工程”目前已经基本完成,没有办法解决这 21 处合流排污口,建议这 21 处合流排污口一并纳入此次工程进行整治,以确保达到工程的整治成效。 3、在 3.1 需求分析中提及存在外水入侵,未对此问题进行整治,建议对流域范围内外水点进行整治,减少外水进厂的同时也减少污水外溢风险,以达到工程的整治效果。 4、在淤泥脱水固化工艺中,第七点“工管袋法土”,“固结阶段”由于我区没有垃圾填埋场,土工管袋及其填充物要合理处置。	1、采纳,在 1.1.3 章节中已明确本工程实施范围,主要是针对陈店大溪暗渠排口及其支流美南溪北溪上游暗渠排口服务范围进行整治。 2、不采纳,本工程实施范围主要是针对影响较大的陈店大溪暗渠排口及其支流美南溪北溪上游暗渠排口进行整治,考虑其余 21 处排口基本为农村雨污分流项目等其余项目未彻底整改产生的错混接口或老厝处等范围的排污口,建议由原实施项目进行整改。 3、部分采纳,本工程针对陈店大溪暗渠及其支流美南溪北溪上游暗渠进行清污分流改造,同步解决两个排口服务范围内的外水入侵问题。 4、采纳,本工程清淤方法不采取“土工管袋法土”。
区住建局意见: 一、附件 1“汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告”中“1.2.3 采用的规划和标准建议补充最新的海绵城市建设规范标准。 二、附件 1“汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告”中“6 海绵城市建设方案”应进一步深化,明确海绵城市建设工程的建设目标、技术设施类型、规模、技术参数及相应的投资金额等设计方案。	采纳: 一、已补充,增加了《海绵城市建设评价标准》、《汕头市海绵城市专项规划(2020-2035 年)》等相关建设规划、规范标准。 二、已完善,增加了生态堤岸、透水砖等海绵设施内容。
区财政局意见:	采纳,已参照相关收费标

一、项目建设其他费用 1126.35 万元偏高，占工程费用比例为 23.02%，建议参照相关收费标准核对计算后列入投资估算。 二、请严格落实政府带头过“紧日子”有关要求，在满足功能需求的前提下，合理优化建设方案，严格控制项目投资规模。 三、为防止出现“半拉子”工程及拖欠农民工工资等问题，项目建设必须结合资金实际到位情况组织实施。	准核对项目建设其他费用，调整为 913.12 万元
区发改局意见： 无意见，请严格控制项目投资规模。	采纳。
区水务局、区自然资源分局、区交通局、区农业农村局、区司法局、区工信局均无意见。	

1.3 项目概况

1.3.1 项目基本情况

项目名称：汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程

建设地点：汕头市潮南区陈店镇陈店大溪及其支流美南溪北溪

建设单位：汕头市潮南区陈店镇政府

建设性质：市政公共基础设施建设工程

1.3.2 建设目标和任务

通过项目实施，将有效推进入河排污口整治，切实提升河道水环境质量，逐步完善河流生态系统，增加生物多样性，恢复流域生态功能，提高生态系统的稳定性和自我更新、自我修复能力，凸显入河排污口整治及规范化建设效果，推动全市地表水及海洋生态环境质量持

续改善，为打造美丽中国的汕头样板作出积极贡献。

1.3.3 建设内容和规模

本工程研究对象主要为陈店大溪暗渠排口及其支流美南溪北溪上游暗渠排口，针对两个暗渠排口进行溯源整改及开展水生态整治，采取“源头控源截污+内源治理+活水保质”，开展子项工程包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程。

（1）控源截污工程：开展暗渠升井清淤工程，并进行溯源排查（含暗渠缺陷、污水排口情况及溯源调查）及清污分流改造，完善农村雨污分流完善建设，已建设污水管的路段开展错混接整改，总计建设污水收集管 10.95km，管径为 DN300-DN500，并对陈店大溪上游挂管破损处进行整改，增设清掏井。

（2）内源治理工程：对陈店大溪上游及支流进行清淤清障，总计清淤量为 2850m³。

（3）补水工程：对陈店大溪及美南溪北溪现状上游补水渠道进行清淤，理顺河道坡道，并建设补水管，总计清淤量为 1500m³，建设补水管 650m，管径为 DN1000，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m。

1.3.4 建设工期

本项目前期时间（含可研、初步设计及施工图设计）为 5 个月，时间暂定为 2024 年 3 月到 7 月。建设工期暂定为 8 个月，时间暂定为 2024 年 8 月到 2025 年 3 月，本项目预计在建设完成 1 个月后达到正常运营。

1.3.5 投资规模和资金来源

投资规模：工程项目建设估算总投资 6386.46 万元。其中工程费用为 4892.75 万元，工程建设其他费用为 913.12 万元，工程预备费为 580.59 万元。

资金筹措：上级补助资金及自筹解决。

1.3.6 建设模式

本项目拟采用设计-招标-施工（Design-Bid-Build，即“DBB”）的建设模式。

1.3.7 主要技术经济指标

（1）控源截污工程：建设污水收集管 10.95km，管径为 DN300-DN500。

（2）内源治理工程：对陈店大溪上游及支流进行清淤清障，总计清淤量为 2850m³。

（3）补水工程：清淤量为 1500m³，建设补水管 650m，管径为 DN1000，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m。

1.3.8 绩效目标

本项目实施完成后，预计将建设 DN300~DN500 污水管网 10.95km，清淤量为 4350m³，建设 DN1000 补水管 650m，堤岸修复 1050m，改善沟渠水环境，提升入河排污口整治情况，明显提升人居环境质量，让群众满意度达到≥90%。

1.4 项目法人

项目建设单位为汕头市潮南区陈店镇政府，其中镇长 1 名，副镇

长 5 名，内设机构 8 个，现任镇长：萧宏壮。

1.5 编制依据

1.5.1 法律文件

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月第二次修订）；

《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 2 日发布）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月第二次修订）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；

《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号）；

《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修改）；

《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修改）；

《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；

《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 10 月 7 日修改）；

《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

《中华人民共和国基本农田保护条例》（2021 年 7 月 1 日修订）；

《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订）；

《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月修订）；
《广东省环境保护管理条例》（2019 年 11 月修订）；
《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）；
其他相关法律、法规。

1.5.2 政策文件

《城市黑臭水体整治工作指南》（2015 年 9 月）；
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
《住房城乡建设部、环境保护部关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》（建城[2015]130 号）；
《汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》(汕府[2016]41 号)；
《广东省城镇生活污水处理设施补短板强弱项工作方案》（粤发改资环函[2021]142 号）
《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）；
《关于贯彻落实<国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见>的通知》（环办水体〔2022〕34 号）；
《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》（2021 年 1 月 4 日）；
《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021-2025 年）》（厅字〔2021〕44 号）；

《“十四五”推进农业农村现代化规划》（国发〔2021〕25 号）；

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）；

《农业面源污染治理与监督指导实施方案（试行）》（环办土壤〔2021〕8 号）；

《广东省人民政府办公厅关于印发广东省入河入海排污口排查整治工作方案的通知》（粤办函〔2022〕327 号）；

《广东省入河排污口设置审批权限划分方案》（粤环办〔2023〕13 号）；

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）；

《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》（粤府办〔2021〕31 号）；

《广东省推进农业农村现代化“十四五”规划》（粤府〔2021〕56 号）；

《广东省水利发展“十四五”规划》（粤府办〔2021〕29 号）；

《汕头市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《汕头市入河入海排污口排查整治实施方案（2023-2025 年）》（汕府办〔2023〕10 号）；

《汕头市城镇污水处理专项规划（2016-2030 年）》；

《汕头市海绵城市专项规划（2020-2035 年）》；

《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲(2023 年版)》。

1.5.3 采用的规范和标准

《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）；

《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》
(2014)；

《城市用地竖向规划规范》（CJJ83—2016）

《城市防洪规划规范》（GB51079-2016）

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；

《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010，2015 局部修订）；

《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发
〔2020〕38 号）；

《河湖生态缓冲带保护修复技术指南》（环办水体函〔2021〕558
号）；

《湖泊河流环保疏浚工程技术指南（试行）》（环办〔2014〕111-3

号)；

《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）；

《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》（SL/T800-2020）；

《入河（海）排污口三级排查技术指南》（HJ1232-2021）；

《入河排污口监督管理技术指南排污口信息传输、交换（征求意见稿）》；

《入河排污口监督管理技术指南设置审核（征求意见稿）》；

《入河排污口监督管理办法（征求意见稿）》；

《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》（SL/T800-2020）；

《污水自然处理工程技术规程》（CJJ/T54-2017）；

《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》
（DB44/2208-2019）。

其他相关规范、标准。

1.6 主要结论和建议

1.6.1 主要结论

（1）本项目完成后，预计将建设 DN300~DN500 污水管网 10.95km，清淤量为 4350m³，建设 DN1000 补水管 650m，堤岸修复 1050m，改善沟渠水环境，提升入河排污口整治情况，明显提升人居环境质量。

（2）本项目的实施可优化入河排污口设置布局，有效削减陈店

镇河道污染物总量，切实改善陈店镇河道水质，促进陈店镇河道生态系统健康良性循环。

（3）本项目治理目标明确，生态环境效益明显，实施完成后陈店镇河道流域水生态将得到改善，逐步恢复流域生态功能，提高生态系统的稳定性和自我更新、自我修复能力，对潮南区陈店镇的社会稳定、经济繁荣有着十分重要的作用，具有巨大的社会、经济和环境效益。

1.6.2 主要建议

（1）要实现陈店镇排渠优化提升，需要环保、农业、水利等多举措同时着手，各部门各司其职、互相配合、常抓共管，本项目主要涉及部分入河排污口整治、农业面源治理以及河道生态治理相关内容，下一步建议针对小规模养殖的排口进行规范，稳定排渠水质。

（2）建议有关部门尽快落实工程投资，开展项目的工程设计等后续工作，确保该工程早日开展，尽快取得效益。

2 项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 项目立项背景

2018 年党和国家机构改革后，将入河（海）排污口设置管理职责划转至生态环境部，实现了从污染源到排入水体的全链条管理，为加强环境污染防治，打好污染防治攻坚战奠定了重要基础。2019 年 2 月生态环境部率先启动长江入河排污口排查整治专项行动，通过试点示范，总结提炼一整套工作思路、工作程序及标准规范，为在全国全面推开提供经验借鉴。

2021 年 11 月，中共中央、国务院发布《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，明确提出深入打好碧水保卫战，强化陆域海域污染协同治理，持续开展入河入海排污口“查、测、溯、治”；深化珠江等重点流域综合治理，推进重要湖泊污染防治和生态修复等工作要求。

2022 年 1 月，为全面贯彻党的十九大和历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决策部署，国务院办公厅印发《关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号，以下简称《实施意见》），坚持精准治污、科学治污、依法治污，以改善生态环境质量为核心，深化排污口设置和管理改革，建立健全责任明晰、设置合理、管理规范长效监督管理机制，有效管控入河入海污染物排放，不断提升环境治理能力和水平，为建设美丽中国作出积极贡献。

2022 年 11 月，为贯彻落实《实施意见》，进一步扎实开展入河入海排污库排查整治，强化排污口监督管理和入河入海污染物管控，助力深入打好水污染防治攻坚战，广东省人民政府办公厅印发《广东省入河入海排污口排查整治工作方案》（粤办函〔2022〕327 号，以下简称《省工作方案》），明确提出全省各地级以上市要在 2020-2021 年入河（海）排污口排查整治专项行动的基础上，制定本市排污口排查溯源整治实施方案，启动全面排查工作，滚动更新问题排污口清单并推进整治，按照“依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批、优化提升一批”的思路，以截污治污为重点开展整治。同时，推进示范工程建设，各地结合流域和区域发展实际，开展典型排污口整治示范工程建设，形成可复制推广、经济实用的污染治理模式。

2022 年 5 月，汕头市生态环境局印发《汕头市水生态环境保护“十四五”规划》（以下简称《“十四五”规划》），其中加大入河排污口排查整治提出以下工作内容：分类推进入河排污口整治，根据排污口排查工作成果，结合水生态环境状况，确定禁止和限制设置排污区域，优化排污口设置布局；按照工业、生活、农业等不同类型排污口特征，分别提出清理整治、达标排放等任务。全面实施排污口规范建设，对排污口进行统一编码和管理，规范排污口建设，建立基本完善的入河排污口规范管理体系。

2023 年 4 月，为贯彻落实《实施意见》《省工作方案》等文件要求，汕头市人民政府印发实施《汕头市入河入海排污口排查整治实施方案（2023-2025 年）》（汕府办〔2023〕10 号，以下简称《汕头

市方案》），其中明确指出汕头市 2023-2025 年入河入海排污口排查整治工作任务，全面开展“查、测、溯”，实施分类整治，潮南区结合流域和区域发展实际，积极谋划实施典型排污口整治示范工程项目，以排污口治理为抓手，谋划实施生态修复工程，形成可复制推广、经济适用的污染治理模式。

近年来，潮南区持续深化水环境污染整治，全面推进河涌整治、管网完善工程等一系列整治工作，练江主干流污染治理已取得阶段性成效，水质逐渐改善。

经第五届第 56 次区政府常务会议确定“汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程”，本项目开展子项工程包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，工程项目符合《“十四五”规划》《汕头市方案》等汕头市规划政策要求。

2.1.2 项目用地预审和规划选址

本项目主要建设内容包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，不涉及征地。

因此本项目不需要进行项目用地预审和规划选址。

2.1.3 区域社会经济

汕头市位于广东省东南部，韩江三角洲南端，北邻潮州市的饶平和潮安县，西接揭阳市的普宁市和惠来县，东南临南海；东西相距 115km，南北为 67km；市域面积 2199km²，2021 年人口 550 万。

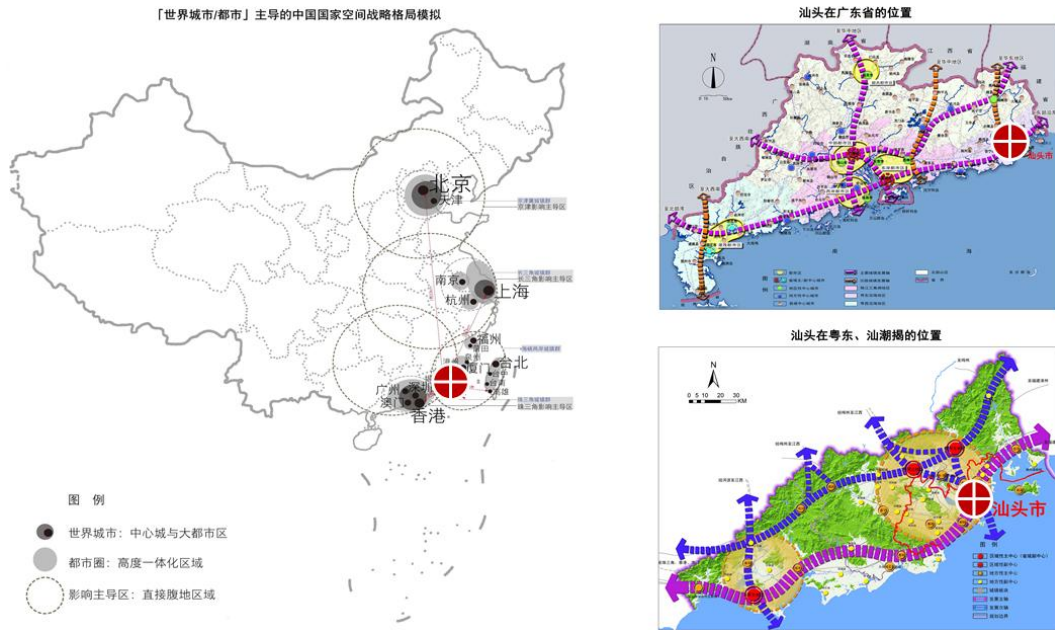


图 2.1-1 汕头市地理位置

汕头市现管辖金平、龙湖、澄海、濠江、潮阳、潮南六区和南澳县。潮南区位于汕头市西南部，东临南海，西接普宁市，南邻惠来县，北与潮阳区接壤。区域总面积 596.42 平方公里，占汕头市总面积 28.9%。海岸线 14.7 公里，海域面积 4000 多平方海里。潮南城区峡山距离汕头市区 30 多公里，截止 2023 年，辖峡山 1 个街道和陈店、司马浦、胪岗、两英、仙城、红场、雷岭、陇田、成田、井都 10 个镇，232 个村（社区），其中社区 65 个、行政村 167 个，年末户籍人口 150.72 万人。

本项目位于汕头市潮南区陈店镇，陈店镇位于 324 国道汕头市潮南区和普宁市交界处，潮南区西北部，东距揭惠高速司马浦出入口 5km，潮南城区 14km，汕头市区 47km，西距普宁高铁站 15km，普宁市区 16km。陈店镇位于潮南区西部，土地面积 26.596km²。2020 年，年末户籍人口 134649 人，常住人口 134855 人，旅外侨胞和港澳

同胞约 3 万人，是有名的侨乡。现辖 10 个社区、13 个村：陈店、溪北、沟湖、文光、湖西、溪口、柯围、陈围、定安、美南等社区和汕柄、新溪西、福潭、三合、上北（北沟和上宅）、流溪、范溪、港后、流仙、内新、洋新、洋老、浮草等村。



图 2.1-2 陈店镇地理位置图

2022 年，全镇完成地区生产总值（GDP）77.86 亿元，增 6.6%；完成规上工业总产值 125.04 亿元，增长 16.0%；完成固定资产投资 25.52 亿元，与上年持平；完成限上批零住餐业商品销售额 3.35 亿元，增长 4.8%；完成农林渔牧业总产值 1.54 亿元增长 1.4%。全镇现有个体户 15791 家，企业 1458 家，2022 年新增企业 177 家。经济总量实现稳定增长，质量效益稳步提升。

2.1.4 陈店镇建设现状

陈店地处练江中游南岸的潮普交界处，镇内练江流域 7.1km，陈店大溪 10km，金溪水、陈店截流近 11km，地势低洼，集雨面积达

35km²，是历史上有名的内涝地区。

近年来，随着改革开放的不断深入，陈店镇经济发展迅速，人民生活水平不断提高。然而，在经济快速增长的同时，地势低洼导致容易内涝的安全隐患却一直存在，影响当地居民的正常工作生活，以及经济的可持续发展，破坏了陈店镇的生活生产环境，阻碍了地区经济快速发展的需求。

通过近年来对陈店镇几条大水系的清理整治，并相继建成了陈店第一泵站等一批治涝泵站，目前陈店排涝体系已初步形成，并开始发挥效益，但是镇内各小沟渠等组成的排水系统仍存在淤堵不畅等较为突出的问题，毛细血管不通，大动脉也发挥不出应有的作用，因此对镇内的各主要排水沟渠进行清理整治刻不容缓。

2020 年，陈店镇推进陈贵公路路面改造、振兴北路（陈店段）建设、振兴南路二期（陈店段）改建工程，完成港后二路、三合村足新线“四好”农村道路；污水处理厂进厂桥、仙南桥、流仙桥建成通车，六合桥、福合桥、三合桥完成立项图审等前期工作，镇域内部交通网络进一步优化。完成陈店涝区第一泵站建设，投资 7219 万；港后范溪以及内新电排工程已完成基建工程，进入设备安装阶段。建设污水管网约 75km，开展管网排查修复，全镇共 36 个自然村实施雨污分流工程，铺设管网长度约 310km，共接通住户 2.34 万户，排查整改设计不合理、施工质量差等工程问题 289 处。完成 307 家机关事业单位、规上企业和小餐饮等重点排污单位雨污分流项目建设。联合区生态环境局及公安机关，打击取缔涉污违法行为 8 宗。投资 2670 万

元，完成陈店大溪清污浚深工程，投资 1000 多万元做好练江一、二、三级支流的清污工作，全镇累计投资 4 千多万，清理河道 30 多 km，清污量达到 28 万 m³。

2.2 规划政策的符合性

2.2.1 与重大规划的衔接性

（一）汕头市入河入海排污口排查整治实施方案(2023-2025 年)

1、指导思想

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精神，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持精准治污、科学治污、依法治污，以改善生态环境质量为核心，全面开展全市入河入海排污口排查整治，深化排污口设置和管理改革，建立健全责任明晰、设置合理、管理规范长效监督管理机制，有效管控入河入海污染物排放，不断提升环境治理能力和水平，推动全市地表水及海洋生态环境质量持续改善，为打造美丽中国的汕头样板作出积极贡献。

2、工作原则

水陆统筹，以水定岸。统筹岸上和水里、陆地和海洋，根据受纳水体生态环境功能，确定排污口设置和管理要求，倒逼岸上污染治理，实现“受纳水体—排污口—排污通道—排污单位”全过程监督管理。

市级统筹，区级实施。市级层面负责统筹、协调、指导、检查、督办，区县级层面负责实施具体工作。明确每个排污口责任主体，落实属地政府管理责任。生态环境部门统一行使排污口污染排放监督管理和行政执法职责，各级河长办、发展改革、工业和信息化、商务、

自然资源、水务、住房城乡建设、城市管理、农业农村、交通运输、卫生健康等部门按职责分工协作。

突出重点，分步实施。以全市主要河流干流、城市建成区黑臭水体、农村黑臭水体为重点，分步骤、分阶段开展全市排污口排查、监测、溯源、整治和规范化管理。

一口一策，精准治理。各区县人民政府根据排污口排查、监测、溯源的情况，建立问题排污口清单，组织实施“一口一策”整治，实现精准、科学、依法治污。

3、工作措施

实施方案中提出“各区县人民政府要结合污水管网建设对具备纳管条件的排污口尽量纳管，实现排污口数量压减.....对于城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口，原则上予以清理合并，污水依法规范接入污水收集管网.....各区县人民政府要按照有利于明晰责任、维护管理、加强监督的原则，开展排污口规范化整治.....排污口设置应当符合环评批复、设置许可及其他相关规范要求并在明显位置树标立牌，便于现场监测、监督检查（对于无明确规范化建设要求的排污口按新出台的技术规范执行）.....各区县人民政府要以改善水生态环境质量为核心，积极推动排污口排放污染物减量。对规范设置、达标排放但仍明显影响受纳水体水质的排污口，或水质不达标水体范围内的排污口，各区县人民政府要采取有效措施，鼓励相关责任单位采用提标改造、资源化利用等措施，减少入河入海污染负荷。”

本项目以改善城镇水环境为目标，逐步建立覆盖汕头市城镇的污

水处理设施，污水集中收集处理后达标排放，污泥同步做到有效处理，积极开展再生水利用，节约水资源。

（二）《广东省城镇生活污水处理“十四五”规划》

①规划范围

包括全省城市、县城及建制镇。

②规划期限

2021-2025 年，展望到 2035 年。

③基本原则

环境优先，系统协调；因地制宜，分类施策；补齐短板、提质增效；完善机制、强化监管；科技创新、智慧管控。

④主要目标

1）城市生活污水集中收集率

到 2025 年底，全省基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区。聚焦城镇生活污水处理提质增效，围绕生活污水处理“双转变、双提升”（由“污水处理率”向“污水收集率”管理转变，由化学需氧量（COD）向生化需氧量（BOD）管理转变，实现污水收集量和进水污染物浓度“双提升”），加大生活污水收集管网建设和改造力度，全面提升城镇生活污水收集处理能力，推进污水资源化利用和污泥无害化资源化处置，加快补齐设施短板，完善生活污水收集处理设施体系。

到 2035 年，全省城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖，全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水

平显著提升，城镇污水得到安全高效处理，全民共享绿色、生态、安全的城镇水生态环境良好局面基本形成。城市生活污水集中收集率

2) 污水处理率

到 2025 年底，污水收集处理系统短板基本补齐，推进城镇生活污水全收集、全处理。广州、深圳城市生活污水集中收集率达到 85% 以上，珠三角地级市（广州、深圳、肇庆除外）达到 75% 以上或比 2020 年提高 5 个百分点以上，其他城市力争达到 70% 以上或比 2020 年提高 5 个百分点以上。

3) 污水处理率

到 2025 年底，污水处理能力基本满足城镇发展需求，珠三角城市和大中型城市污水处理厂建设规模可适度超前。城市污水处理率达到 98% 以上（珠三角城市提前两年完成），县城达到 95% 以上，珠三角地级以上市（肇庆除外）和其他地级市的建制镇污水处理率分别达到 75% 和 65% 以上。

4) 城市污水处理厂进水 BOD 浓度

到 2025 年底，城市污水处理厂进水 BOD 浓度实现全面提升，广州、深圳达到 110mg/L 以上，珠三角地级市（广州、深圳、肇庆除外）力争达到 80mg/L 以上，其他城市力争比 2020 年增加 20mg/L 以上。

5) 再生水利用率

到 2025 年底，再生水利用率进一步提高，鼓励各地因地制宜多途径利用再生水。全省地级及以上城市再生水利用率达到 20% 以上，地级及以上缺水城市（广州、深圳、佛山、东莞、中山、汕头）达到

25%以上。

6) 污泥无害化处置率

到 2025 年底，全省地级及以上城市污泥无害化处置率达到 95% 以上，其他城市达到 90%以上，县城力争达到 70%以上；基本实现建制镇污泥统一集中处理处置。积极推动污泥资源化利用。

表 2.2-1 “十四五” 主要指标体系表

类别	地区	目标	备注
城市生活 污水集中 收集率	广州、深圳	$\geq 85\%$	
	珠三角地级市（广州、深圳、肇庆除外）	$\geq 75\%$ 或比 2020 年提高 5 个百分点以上	
	其他城市	力争 $\geq 70\%$ 或比 2020 年提高 5 个百分点以上	
污水处理 率	城市	$\geq 98\%$	珠三角城市提前两年完成
	县城	$\geq 95\%$	
	珠三角地级以上市（肇庆除外）建制镇	$\geq 75\%$	
	其他地级市建制镇	$\geq 65\%$	
城市污水 处理厂进 水 BOD 浓 度	广州、深圳	$\geq 110\text{mg/L}$	作为预期性参考指标，不作为考核标准
	珠三角地级市（广州、深圳、肇庆除外）	力争 $\geq 80\text{mg/L}$	
	其他城市	力争比 2020 年增加 20mg/L 以上	
再生水利 用率	地级及以上城市	$\geq 20\%$	
	地级及以上缺水城市	$\geq 25\%$	
污泥无害 化处置率	地级及以上城市	$\geq 95\%$	
	其他城市	$\geq 90\%$	
	县城	力争 $\geq 70\%$	

⑤主要任务

全力推进城镇生活污水处理提质增效，将污水收集管网建设作为

补短板的重中之重，加快推进污水管网全覆盖、全收集、全处理，全面实现城镇生活污水处理“双转变、双提升”。

第一节 补齐污水收集系统短板，提高污水收集效能。

全面开展市政排水管网排查。全省城市（县城）排水管网排查工作以项目形式纳入地方项目库，地级及以上城市须于 2022 年底前完成管网排查工作，县级市及县城有序推进。

全面推进城镇污水管网全覆盖。一是补齐城镇污水管网建设缺口。二是加快消除污水收集管网空白区。到 2025 年，各地市基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部等区域生活污水收集管网空白区，消除城市建成区生活污水直排口。

聚焦“双提升”提高污水管网收集效能。一是全力推进落实“一厂一策”。二是加大存量管网更新改造力度。三是强化管网精细化管养。为有效推进“双提升”和“一厂一策”，加大力度提高污水处理设施进水 BOD 浓度，要求到 2025 年，广州、深圳城市生活污水处理厂进水 BOD 浓度达到 110mg/L 以上，珠三角地级市（广州、深圳、肇庆除外）力争达到 80mg/L 以上，其他城市力争比 2020 年增加 20mg/L 以上。

第二节 强化污水处理设施弱项，提升污水处理水平

补齐污水处理设施能力缺口。一是推进城镇生活污水处理设施建设。二是逐步构建污水处理设施安全保障系统。三是推进污水处理设施建设标准化、系列化。到 2023 年，县级及以上城市污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求，珠三角城市和省内大中型城市污水

处理能力可适当超前；到 2025 年，城镇生活污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求。

开展污水处理差别化精准提标。一是城市污水处理设施全面提标。二是围绕“保好水、治差水”精准提标。三是开展城市生活污水处理设施总氮削减试点。四是鼓励开展城市生活污水处理厂品质提升。

提升污水处理设施处理效能。一是推进污水处理设施管理从“粗放”向“精细”转变。二是推进污水处理设施运营从单体“自动控制”向系统“智慧管控”转变。三是推进污水处理设施运管理理念从“单一提升污水处理量”向“综合提高污染物消减量”转变。

第三节 推动污水再生设施建设，促进污水资源化利用

拓宽再生水利用途径。一是鼓励再生水多元利用和安全利用。二是推进再生水纳入城市水资源统一配置体系。三是加强再生水利用审批管理。

合理布局建设再生水设施。一是摸清再生水利用需求底数。二是合理规划再生水利用设施。三是科学建设再生水利用设施。

健全污水再生利用体制机制。一是健全法规标准。二是健全价格机制。三是建立投资及运营机制。

第四节 提高污泥处理处置能力，实现无害化促进资源化

强化污泥处理处置设施建设。一是开展污泥处理处置现状调查。二是制定污泥处理处置规划。三是强化污泥处理处置设施建设。现有污泥处理处置能力不能满足需求的城市和县城，要加快补齐缺口，建制镇与县城污泥处置应统筹考虑。

合理选择污泥处理处置技术路线。一是因地制宜确定污泥处理处置方式。二是鼓励污泥协同处置方式。三是加大污泥资源化利用扶持力度，促进污泥资源化利用规模化、产业化和市场化。

完善污泥监督管理机制。一是严格执行污泥转移联单制度。二是加强污泥处理处置监管。三是加强多层次联动管理。

第五节 健全污水处理管控机制，提升智能监管水平

健全管理体制机制。一是健全污水接入服务和管理制度。二是健全管网专业运维管理机制。三是完善河湖水位与市政排口协调制度。四是建立健全“小散乱”企业规范管理制度。五是健全管网建设质量管控机制。六是初步构建按照入厂污染物总量付费机制。七是规范工业企业排水管理制度。

建立完善管网地理信息系统。一是建立污水管网排查和移交机制。二是建立排水管网地理信息系统。三是落实周期性检测评估和动态更新机制。

推进污水处理设施“一网统管”。一是建设省级污水处理设施智能化管理平台。二是支持广州市、深圳市率先构建城市污水处理设施智能化管理平台并动态更新，建立 3-5 年检测评估机制，逐步实现远程监控、信息采集、系统智能调度、事故智慧预警等功能，为设施运行维护管理、污染防治提供决策依据；三是积极推动污水处理厂“智慧园区”建设。

表 2.2-2 “十四五”城镇生活污水管网建设规模

序号	城市	行政级别	建设规模（公里）
4	汕头	城市县城	300

序号	城市	行政级别	建设规模（公里）
		建制镇	88
		合计	388

表 2.2-3 “十四五”城市生活污水管网改造规模

序号	城市	建设规模（公里）
4	汕头	185

表 2.2-4 “十四五”城镇生活污水处理设施建设规模

序号	城市	行政级别	建设规模（万立方米/日）
4	汕头	城市县城	23
		建制镇	6.5
		合计	29.5

表 2.2-5 “十四五”城市生活污水处理设施改造规模

序号	城市	提标改造规模（万立方米/日）
4	汕头	1

表 2.2-6 “十四五”再生水利用设施建设规模

序号	城市	建设规模（万立方米/日）
4	汕头	1

表 2.2-7 “十四五”污泥无害化处置设施建设规模

序号	城市	建设规模（吨/日）
4	汕头	300

本项目补齐市政管网建设短板，收集污水转输至陈店污水处理厂集中处理，是落实补齐污水收集系统短板，提高污水收集效能的重要措施。

（三）《汕头市城镇污水处理规划专项规划（2016-2030 年）》

①规划目标

按地形地势进行分区，合理布局和规划全市域内排水收集系统，

在充分利用现有城市基础设施和服从全市域总体规划的基础上，通过全面技术经济分析、论证，选定合理布局、先进技术、可行经济的排水治理方案，指导全市排水工程的分期实施。

②远期指标

汕头市城镇污水处理率达到 95%以上；污泥无害化处置率达到 100%；城市再生水利用率不低于 20%；练江流域污水处理厂出水排放标准优于地表水环境质量 V 类标准；练江流域除外的污水处理厂出水排放标准优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。

③排水体制

以实现雨污分流制为目标，对于新区、现状缺乏完善排水系统的地区、三旧改造较集中的地区以及现状建筑质量较差需进行整体改造的地区，采用完全分流制排水体制；对于旧城区等现状已形成完善的合流制排水系统并难以进行整体改造的地区则改造为截流式合流制排水系统。远期统一规划采用完全分流制。

⑥再生水

全面实施再生水利用，到 2030 年底，城市再生水利用率不低于 20%。

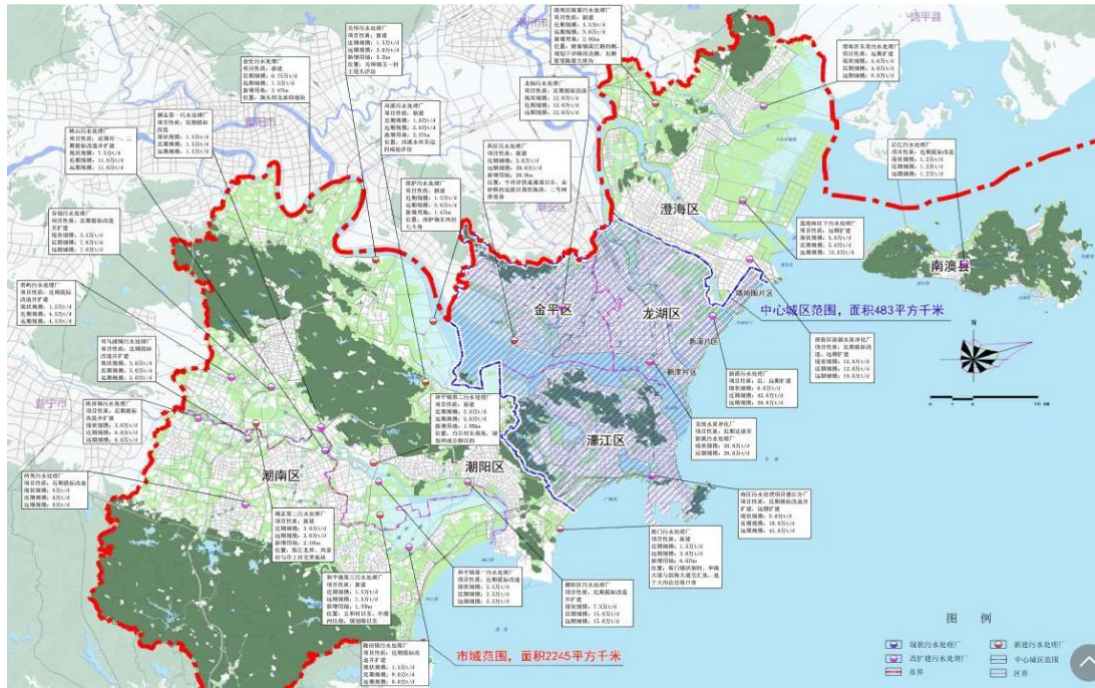


图 2.2-1 汕头市城镇污水处理厂建设规划图

（四）《汕头市海绵城市专项规划（2021-2035 年）》

①规划范围

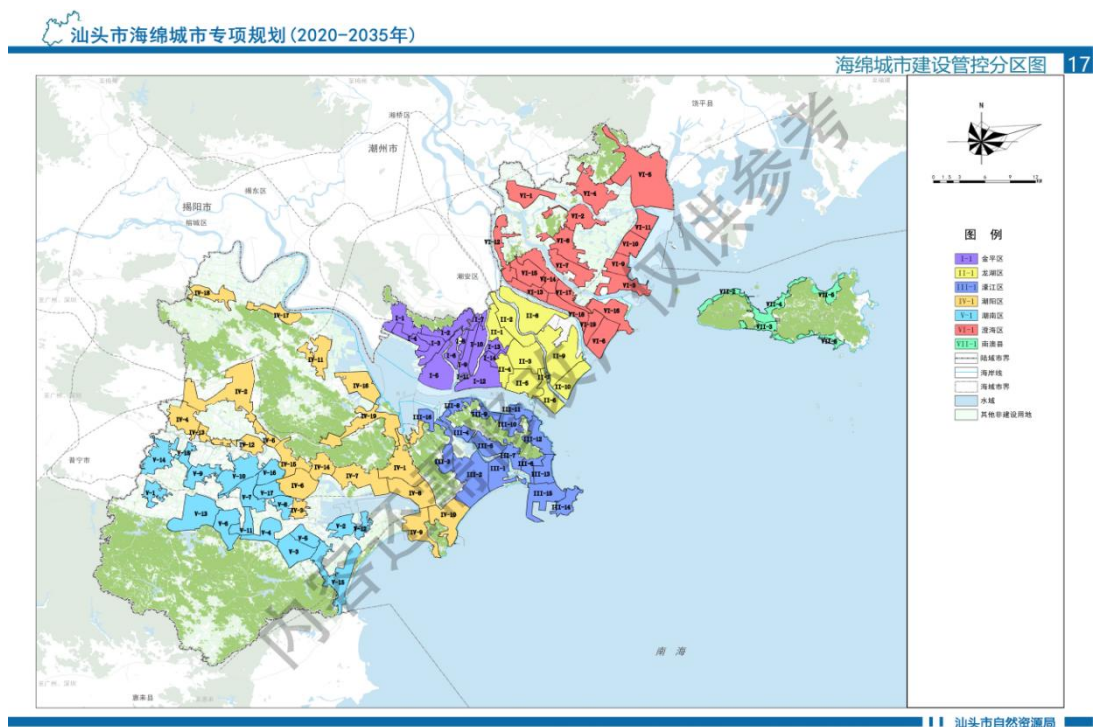
规划范围为汕头市域范围，包括金平区、龙湖区、濠江区、潮阳区、潮南区、澄海区和南澳县等六区一县，总面积为 2204 平方公里。中心城区范围为金平区、龙湖区、濠江区以及塔岗围填海片区，总面积约 483 平方公里。

②规划期限

规划期限：2021-2035 年。近期到 2025 年；中期到 2030 年；远期到 2035 年。

③规划原则

生态为本，自然循环。转变城市开发建设理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，从原生态保护、生态修复、低影响开发三个层次实现自然循环。因地制宜，分类推进。因地制宜地采取“渗、滞、



降雨量为 29.5mm/d（近 30 年降雨数据统计）。

汕头市海绵城市建设将控制 29.5mm/d 以下的降雨事件，实现控制 70%年径流量的目标；大于设计雨量的径流将通过市政管网排出，保证城市安全。

（2）年径流污染控制率

根据各项低影响开发设施年径流污染物总量消减率，海绵设施径流污染物综合消减率取 70%，汕头年径流总量控制率目标取 70%，经计算，到 2025 年，50%的建成区面积年径流污染控制率（以 SS 计）达到 49%，到 2035 年，建成区全域年径流污染控制率（以 SS 计）达到 49%。

（3）生态岸线比例

根据各区（功能区）提供的生态岸线规划目标以及规划改造方案，结合相关上位规划中的目标，对现状生态岸线情况进行判断，充分考虑岸线可改造比例，确定生态岸线率指标。综合确定目标：到 2025 年，生态岸线率达到 50%；到 2030 年，生态岸线率达到 65%；到 2035 年，生态岸线率达到 75%。

（4）水环境质量标准

国控、省控断面水质达标率近期及远期均为 100%。

（5）再生水利用率

《广东省海绵城市“十三五”规划》和《广东省海绵城市建设管理与评价细则》明确规定：全省污水再生利用率达到 15%。

据此确定汕头市近期再生水利用率不低于 25%，远期不低于

35%。

（6）雨水资源利用率

《广东省海绵城市“十三五”规划》和《广东省海绵城市建设管理与评价细则》明确规定：全省雨水资源利用率不低于 3%。

据此确定汕头市近期雨水资源利用率不低于 4%（包括经净化后生态补水量），远期不低于 5%（包括经净化后生态补水量）。

（7）排水防涝标准

按照《室外排水设计规范》（GB50014-2016）<2021 年版>的要求，汕头雨水管网设计重现期确定为中心城区 3 年一遇，非中心城区 2 年一遇；中心城区重要地区为 5 年一遇，中心城区地下通道和下沉式广场为 30 年一遇。

中心城区内涝防治标准为 50 年一遇，其他区县内涝防治标准为 30 年一遇。

汕头市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1602.9025x (1 + 0.633\lg P)}{(t + 7.149)^{0.592}}$$

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：

Ψ ——径流系数

F ——汇水面积（ha）

Q ——设计雨水流量（L/s）

q ——设计暴雨强度（L/（ha•s））；

P ——设计暴雨重现期（a）；

（8）排洪标准

防洪标准指标确定结合标准规范、上位规划、相关方案和现状情况综合确定。2025 年，汕头市中心城区防洪标准为 100 年一遇，其他区县防洪标准为 50 年一遇；2030 年，中心城区防洪标准为 100 年一遇，其他区县防洪标准为 50 年一遇；2035 年，金平区、龙湖区、濠江区、澄海区、潮阳区、潮南区防洪标准达到 100 年一遇，南澳县防洪标准达到 50 年一遇。

（9）蓝线

对接《汕头市国土空间总体规划（2020-2035 年）》（下称：市国土空间规划）落实市级蓝线 43 处，具体包括韩江、榕江、练江等主干河流及规划区内大中型水库。

水域面积率汕头现状水面率达为 7.69%，该规划确定汕头水面率近期及远期均控制为不低于 7.69%。

（10）绿线

规划从加强城市生态环境建设，创造良好的人居环境，促进城市可持续发展的角度出发，在衔接《市国土空间规划》后，对市综合公园、专类公园等进行城市绿线的划定，划定深度与市国土空间规划保持一致。

共划定市级绿线 31 处，总面积 10.72 平方公里。包括中山公园、开放公园、儿童公园、华侨公园等 26 处公园绿地、2 处带状公园和 3 处广场等。

表 2.2-8 汕头市海绵城市建设总体指标一览表

类别	指标名称	现状值	2025 年	2030 年	2035 年
水生态	年径流总量控制率	51%	50%以上建成达标区域达到 70%	80%以上建成达标区域达到 70%	所有建成区达到 70%
	生态岸线率	43.6%	50%	65%	75%
	水域面积率	7.69%	不低于 7.69%	不低于 7.69%	不低于 7.69%
	可透水地面面积比例	41.82%	43%	44%	45%
水环境	国控、省控断面水质达标率	100%	100%	100%	100%
	年径流污染物削减率（以 SS 计）	—	50%以上建成达标区 市域达到 49%	80%以上建成 达标区域达 到 49%	所有建成区达到 49%
	城市生活污水集中收集率	47.5%	55%	60%	65%
水资源	污水再生利用率	0	25%	30%	35%
	雨水资源利用率	—	不低于 4%（包括经净化后生态补水量）	—	不低于 5%（包括经净化后生态补水量）
水安全	雨水管渠设计标准	—	中心城区为 3 年一遇，非中心城区为 2 年一遇，中心城区重要地区为 5 年一遇，中心城区地下通道和下沉式广场为 30 年一遇。		
	内涝防治标准	—	中心城区内涝防治标准为 50 年一遇，其他区县内涝防治标准为 30 年一遇		
	防洪标准	≤100 年	中心城区防洪标准为 100 年一遇，其他县区为 50 年一遇		金平区、龙湖区、濠江区、澄海区、潮阳区、潮南区防洪标准达到 100 年一遇，南澳县防洪标准达到 50 年一遇

类别	指标名称	现状值	2025 年	2030 年	2035 年
	内涝积水点消除比例	—	建成区雨停后能够及时排干积水，低洼地区防洪排涝能力大幅提升，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除；新建城区不再出现“城市看海”现象	总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象	总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象
制度建设及执行情况	规划建设管控制度及落实	已初步建立	完善海绵城市建设全过程管控制度，新改扩建项目全面落实海绵城市建设理念	—	—
	技术规范与标准建设	已制定相关技术标准规范	标准体系	—	—
	绩效考核与激励机制	已建立考核机制	建立按效果付费考评机制，建立责任落实与考核机制等	—	—
显示度	集中连片效应	22.8%	不低于 50%	不低于 80%	100%

2.2.2 与重大政策目标的符合性

党的十九届五中全会通过的《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》明确提出实施城市更新行动。“城市更新”进入中央政策文件，已成为新时期提升人居环境品质，推动城市高质量发展和开发建设方式转型的重要战略举措和抓手。为“十四五”乃至今后一个时期做好城市工作指明了方向，明确了目标任务。

本项目实施符合《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》《广东省人民政府办公厅关于印

发广东省公共服务“十四五”规划》等多项重大政策目标，对城市可持续发展和生态文明建设具有重要意义。项目将建设新型革命性排水系统和雨水资源综合利用设施，实现排污减量和水资源循环利用，有利于推进城市绿色发展；该项目将实施管网改造、防汛排涝设施建设等措施。项目的实施有利于提升排水系统功能，减少污水排放和水体污染，保护生态环境；有利于促进城市现代化建设和基础设施建设，提升城市整体水平，吸引外部投资和促进经济发展；有利于陈店大溪片区的排水设施和环境，将使当地居民受益，提高居民生活品质和健康水平，促进社会公平和谐发展。

该项目符合《国务院关于“十四五”节能减排综合工作方案》建设目标。工作方案提出须加快构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，推动形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。推进城市生活污水管网建设和改造，实施混错接管网改造、老旧破损管网更新修复，加快补齐处理能力缺口，推行污水资源化利用和污泥无害化处置。加快公共机构既有建筑围护结构、供热、制冷、照明等设施设备节能改造，鼓励采用能源费用托管等合同能源管理模式。

本项目符合《中共中央国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，党的二十大擘画了以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图。全面建设社会主义现代化国家，最艰巨最繁重的任务仍然在农村。世界百年未有之大变局加速演进，我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期，守

好“三农”基本盘至关重要、不容有失。党中央认为，必须坚持不懈把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重，举全党全社会之力全面推进乡村振兴，加快农业农村现代化。强国必先强农，农强方能国强。要立足国情农情，体现中国特色，建设供给保障强、科技装备强、经营体系强、产业韧性强、竞争能力强的农业强国。做好2023年和今后一个时期“三农”工作，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，深入贯彻落实习近平总书记关于“三农”工作的重要论述，坚持和加强党对“三农”工作的全面领导，坚持农业农村优先发展，坚持城乡融合发展，强化科技创新和制度创新，坚决守牢确保粮食安全、防止规模性返贫等底线，扎实推进乡村发展、乡村建设、乡村治理等重点工作，加快建设农业强国，建设宜居宜业和美乡村，为全面建设社会主义现代化国家开好局起好步打下坚实基础。

该项目符合《汕头市入河入海排污口排查整治实施方案（2023-2025年）》，方案提出进一步扎实开展我市入河入海排污口排查整治工作，强化排污口监督管理和入河入海污染物管控，助力深入打好水污染防治攻坚战。方案要求各区县人民政府根据排污口排查、监测、溯源的情况，建立问题排污口清单，组织实施“一口一策”整治，实现精准、科学、依法治污。2025年前，完成入河排污口“查、测、溯、治”工作任务及目标，对韩江流域、练江流域、榕江流域剩余301条河流的入河排污口开展排查、监测、溯源，全面完成全市河流、水库、湖泊入河排污口的排查、监测、溯源任务，基本完成重

点流域问题排污口整治清单的整治任务。本项目重点排查、分析及整治陈店大溪及其支流美南溪北溪排口问题，改造水环境问题，落实汕头市入河入海排污口排查整治实施的攻坚目标。

2.3 项目建设必要性

1、项目实施是汕头市积极融入大湾区，连接福建，构建广东、福建、台湾三地沿海发展轴，完善城市基础设施、夯实经济发展基础的需要

汕头是国家综合立体交通网规划中的全国性综合交通枢纽，也是珠三角和长三角之间沿海通道上的重要交通节点。当前，汕头市强化汕潮揭都市圈与粤港澳大湾区、粤闽浙沿海城市群乃至长三角等地区的快速联系，为汕头建设省域副中心城市，走好“工业立市、产业强市”之路提供坚强的交通支撑。重点把加快推进重大项目建设作为稳投资、促增长的重要抓手，全面营造“大抓项目、大抓投资”浓厚氛围，牵住项目“牛鼻子”，大力推进基础设施建设，精准布局产业项目种类，夯实民生保障基础。项目实施深入贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》和省委“1+1+9”工作部署，紧扣“一体化”和高质量发展，全面对接融入粤港澳大湾区，通过粤东发展，进而连接福建，构建广东、福建、台湾三地沿海发展轴。本项目的实施是进一步完善汕头市城市基础设施、夯实经济发展基础的需要，有利于汕头市对接融入粤港澳大湾区，打造融入粤港澳大湾区枢纽节点城市。

2、项目实施是开展入河入海排口整治的重要措施，污染物入河是造成水体污染的根本原因，消除和控制污染物入河是解决水环境污

染、保护水资源的首要环节。入河排污口是衔接水陆、陆海的关键点，摸清入河排污口的底数，加强入河排污口规范化管理是生态环境部门治理水生态环境的一项重要工作。

水生态环境治理工作，必须要水陆结合，以水陆一体的理念去进行。一直以来，由于管理体系上的原因，涉及水污染防治的工作分散到多个部门进行管理，不利于水生态环境的治理。国家机构改革后，与水污染防治有关的包括排污口设置管理等多项职责划归为生态环境部门进行统一管理，有利于在空间上形成三维一体的治理体系。而入河排污口规范化建设工作，是作为生态环境部门治理水生态环境的最重要的工作之一。

根据《实施意见》《省工作方案》要求，全面开展汕头市潮南区入河排污口排查整治，从源头推动污染减排，改善水生态环境，实现河湖碧水清流，是深入打好水污染防治攻坚战刚性要求，是保障水环境安全、改善陈店镇水生态环境的重要抓手。本项目以高质量规划为牵引，是践行习近平生态文明建设思想的重要举措，是深入推进汕头市潮南区水污染防治攻坚战和入河排污口整治的必然要求，对汕头市潮南区建立权责清晰、制度健全、监控到位、管理规范的入河排污口长效管理机制具有重大意义，可有效提升潮南区水环境质量。同时，为汕头市其他各区入河排污口整治和管理起到示范作用，探索出一条适用于汕头市的可推广、可复制的入河排污口整治和管理模式。项目实施有利于保障陈店镇水环境安全，有利于提升潮南区人民环境幸福感，是落实国家和广东省相关政策方针的迫切需要。

因此，本项目的实施坚持了生态主导、保护优先，发挥了各项政策和资金的合力，符合了《实施意见》《省工作方案》要求等政策，其建设从产业政策上来说是必要的。

3、项目实施是落实城市雨污水分流，促进城市可持续发展的需要

雨污分流改造工程是增强城市防洪排涝能力、改善城市人居环境的一项重要民生工程。随着城市化的不断发展，城市规模逐步扩大，居住人口逐年增加。原有的城市基础设施建设已不能满足城市居民的正常生活需求，部分区域的排水设施建设不均衡，城市的健康与安全得到受到了严重的威胁，排水设备的管理效益有待进一步提高，城市排水系统改造为雨污分流系统迫在眉睫。城市中雨污分流污水管道的改造，是提升出城市排水设备的重要环节，将有效促进城市的良性发展。此外，雨污分流系统通过污水管网收集城市污水，输送至污水处理厂集中处理。污水达标后回用或排入自然水体；雨水由雨水管网收集后就近排入自然水体。本项目通过开展雨污分流改造及清污分流改造，可还原雨水通道，减少河水等外水通过原合流通道进入污水系统，可以减少污水处理厂的处理规模，达到减少污水处理费用支出的目的。同时，降雨期间，雨水不再进入污水管网，可以减少污水的水量，也可以避免雨水进入污水管网造成处理厂水质的大幅度波动，降低污水处理的运行成本，保证污水处理厂的稳定运行。雨污分流系统运行，将减少溢流混流污水对自然水体的影响，避免对周边环境的污染，改善居民生活环境，提升城市形象，促进城市可持续发展。综合上述，

项目实施雨污分流，运用污水管网，从源头上处理污染问题，统一排放到污水处理站处理，再随着雨水流进附近的河流中。分流可以建立生态宜居的城市环境，防止城市产生黑水、臭水的情况，逐渐提高河堤水体，修复鱼种正常的生存条件，为人类幸福的生活环境打下基础。此外，雨水、污水分流，能够维持污水处理站的稳定运作，节省了污水解决成本，有利于促进城市的可持续发展。

4、项目实施是消除城市内涝积水点，提高城市安全保障的需要

随着城市的发展以及时间的推移，原本完善的城市市政管网渐渐难以满足现有用户的使用需求，并逐步显露缺陷，其中包括排水系统的不完善造成的城市内涝，正常的日常生活、出行需求变成了“老大难”。集中对城市建成区老旧管网进行更新改造，有利于加强城市基础设施系统化和智能化建设，全面提升管网安全运行水平，维护城市基础设施安全运行。

2020年7月17日，习近平在中央政治局常委会议中的讲话：防汛救灾关系到人民群众生命财产安全，关系粮食安全，经济安全，社会安全，国家安全。要全面提高灾害防御能力，坚持为主，防抗救相结合，把重大工程建设，重要基础设施补短板，城市内涝治理，加强防灾备灾体系和能力建设等纳入十四五规划中统筹考虑。2021年3月31日，国家发展改革委办公厅发布《国家发展改革委办公厅住房城乡建设部办公厅关于编制城市内涝治理系统化实施方案和2021年城市内涝治理项目中央预算内投资计划的通知》（发改办投资〔2021〕261号），要求各地贯彻落实党中央、国务院决策部署，统筹谋划“十

四五”时期城市内涝治理工作，切实加强城市内涝风险防范，合理申报 2021 年内涝治理项目中央预算内投资计划，要求到 2025 年，各城市因地制宜基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效。2021 年 4 月 25 日，国务院办公厅发布《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发〔2021〕11 号），要求坚持统筹发展和安全，将城市作为有机生命体，根据建设海绵城市、韧性城市要求，因地制宜、因城施策，提升城市防洪排涝能力，用统筹的方式、系统的方法解决城市内涝问题，维护人民群众生命财产安全，为促进经济社会持续健康发展提供有力支撑。根据《汕头市城市内涝治理系统化实施方案（2021~2025 年）》，到 2025 年末，汕头市建成区范围内内涝防治目标达到 30 年一遇标准，在发生标准内降雨条件下，不出现人员伤亡事故，底层商户不进水，城市交通干道至少保持一条车道积水深度小于 15cm，雨停后，中心城区积水消退时间小于 2h，其他区域小于 3h。在超出内涝防治标准的降雨条件下，城市生命线工程等重要市政设施功能不丧失，基本保障城市安全运行。总之，随着汕头市可持续发展规划建设的进一步深入，城市经济建设的快速发展，城市建设不断扩大，居民生活水平日益提高，城市的排水管网等基础设施的系统化、规模化的建设滞后。长期以来，由于潮南区现有的排水管网排水能力不足、排水标准偏低、排水管网建设时间久远堵塞严重，导致每年雨季来临时容易发生积水内涝，街道附近及居住地理位置较低的居民的生命财产安全直接受到严重的威

胁，过往车辆也受到不同程度的影响。项目的实施有利于完善陈店镇片区排水防涝体系、提升内涝防治标准、促进市区经济发展、保障人民生活生产安全等发挥重要作用。

5、项目实施是实现污水厂提质增效目标，缓解溢流污染的需要

近年来，汕头市根据住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委等部门对于城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD₅）浓度不低于100mg/L的要求，围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。陈店污水处理厂2023年运行数据显示，现状污水厂进水浓度整体浓度偏低，不能满足进水BOD₅稳定在100mg/L以上的要求。根据用水量分析现状仍存在较严重外水入侵情况，雨季溢流污染现象频发。亟需完善现状污水管网，提高污水收集率；修复管道缺陷、挤外水、整改错接混接点，提高污水厂进厂BOD₅浓度。

综合上述分析，城市排水设施是城市建设和经济发展的重要基础设施，也是城市环境保护的重要设施，是保证人体健康、防治水体污染的重要保障体系，是维护和促进国民经济发展的的重要手段，具有明显的社会效益、环境效益和经济效益。近年，随着潮南区可持续发展规划建设，人民生活水平不断提高。陈店镇污水管网的建设已远远滞后于城市建设和发展的需要。改造污水管网工程有助于完善市区基础设施，促进污水治理力度，改善城市生态环境，提高人居环境质量。并有利于城市整体形象的提高，投资环境改善，对实现社会、经济环

境和谐健康发展均有着重要的作用。

综上所述，本项目的实施在重大战略和规划、产业政策、经济社会发展、项目单位履职尽责等层面上来看，都是必要的。除此以外，目前出台的各项相关政策和规划对本项目来说都是利好的方向，从建设时机的适当性来看，当下也是本项目实施的十分合适的建设时机。

因此，建设单位应及时把握时机、抓住机遇，尽快争取本项目落地实施，早日达成项目建设目标。

3 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

3.1.1 河道水文基本概况

陈店大溪是练江的一级支流，起点为 324 国道粮所，终点为流仙村港后水闸。陈店大溪全流域皆位于陈店镇辖区，干流自南向北流经陈店镇北沟村、陈店居委会、陈围村等 19 个村，干流长度 5.15km，集雨面积共计 11.77k m²，其主要功能为防洪排涝、农业灌溉。

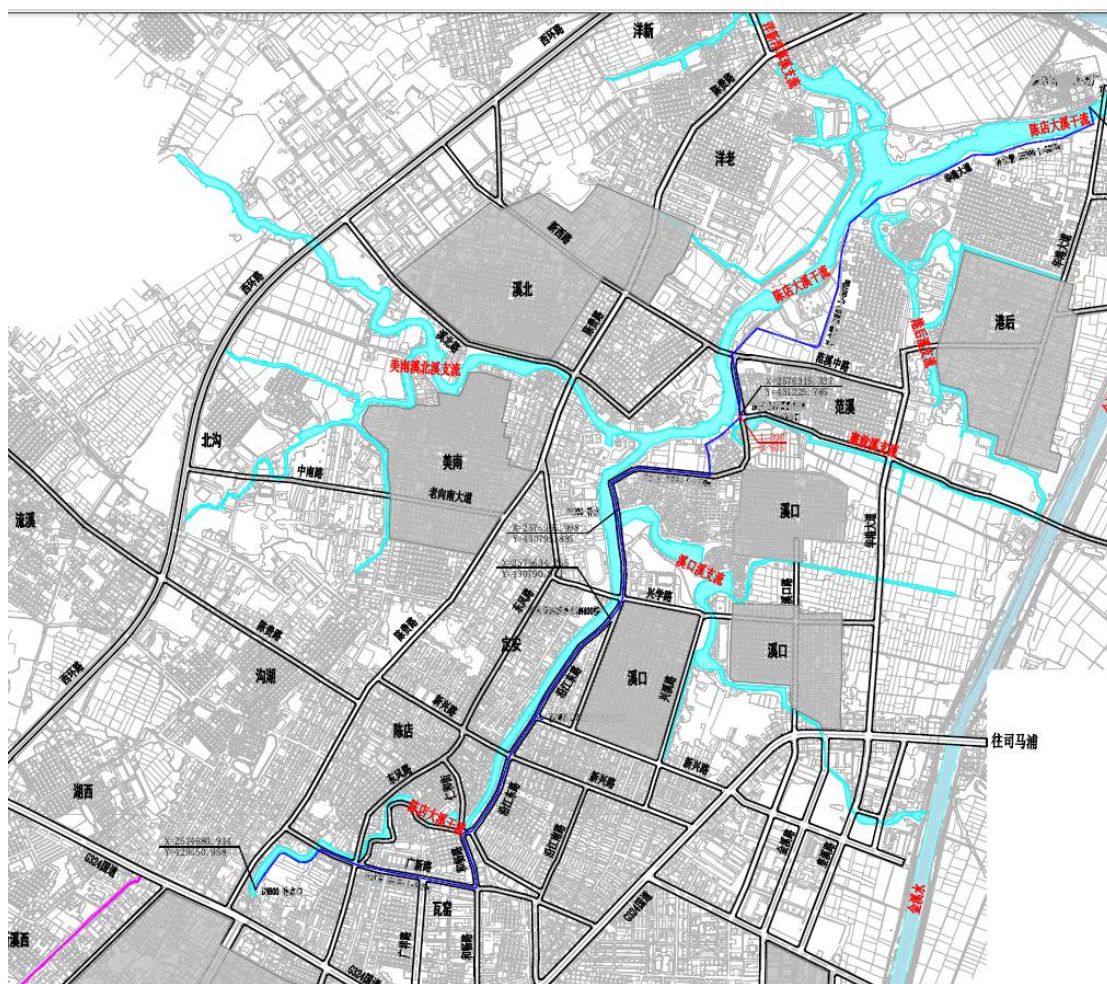


图 3.1-1 陈店大溪位置图

3.1.1.2 污水治理现状

陈店分区主要为潮南区陈店镇与仙城镇，现状主要为居住用地、

工业区、村居用地等，其排水体制为雨污合流制。现状该片区已建成陈店污水厂一座，分两期建设完成，共 6 万吨/日，出水水质为 V 类水。片区内现有市政合流泵站 2 座，分别为流仙污水泵站与郑围污水泵站。片区内现状通过布置 D1500 合流干管由南往北贯穿两个镇区，将其沿线管网内污水收至陈店污水厂进行处理。

此外，由于受地形限制，为解决分区内分散式村居污水无法汇入市政主管问题，现状分别在陈店镇丈车村、足老村、足新村、上宅村及仙城镇神仙里、仙湖风景区、七陂村、波溪村、红墩村、榕堂村、梅涇村、长春村、石鸟村、东浮山村各布置有生活污水处理设施，作为分区内农村分散式生活污水收集点。

陈店分区现状污水管网仍以合流制或截流式分流制为主，市政污水管网系统不独立，系统性较差，部分管网为存在自发建设，存在溢流、乱排的风险，对分区内自然水体管理有一定要求。

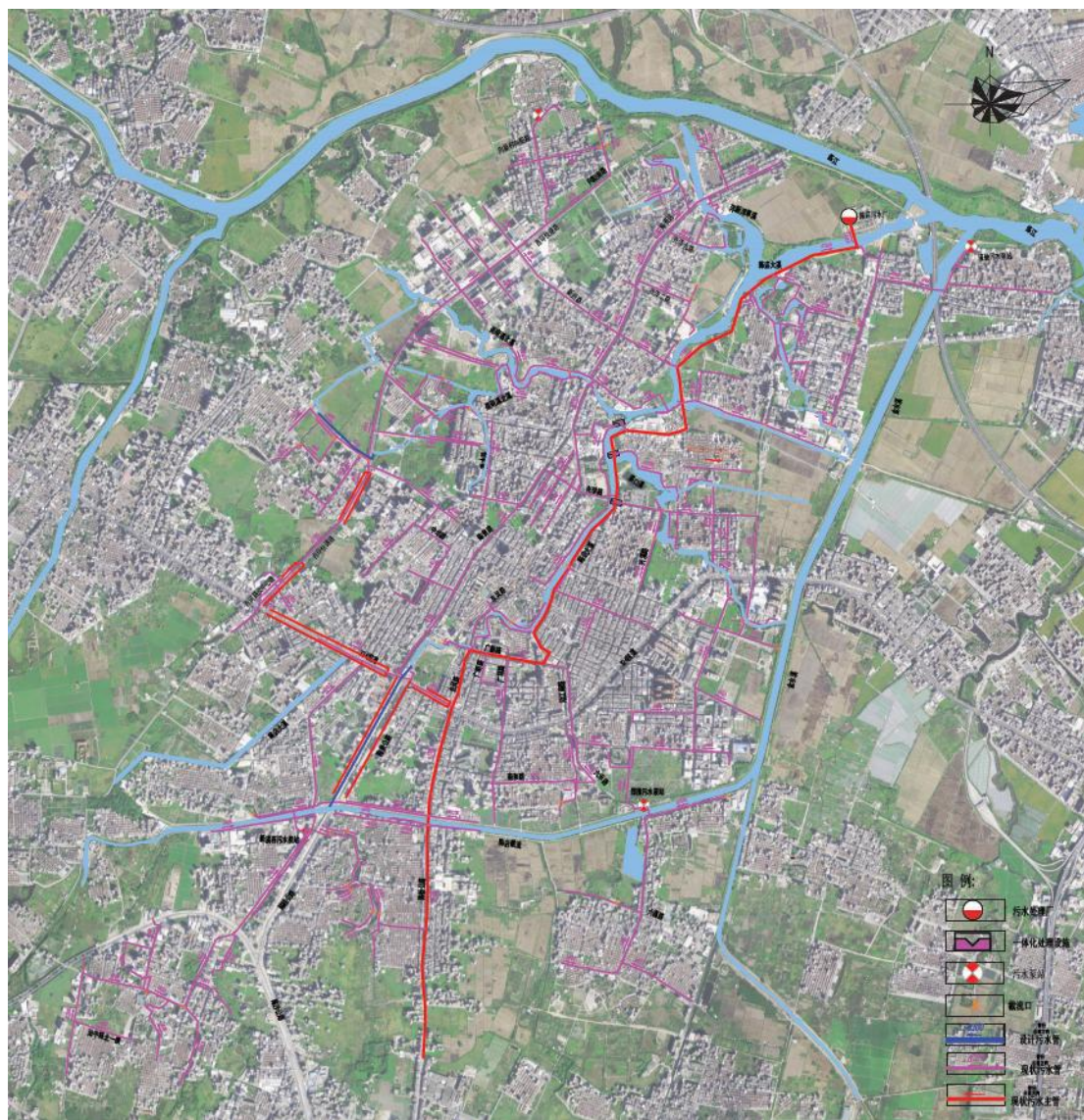


图 3.1-2 现状污水管分布图

陈店污水处理厂设计进出水指标如下表所示：

项目	单位	进水	出水
COD _{Cr}	mg/L	280	≤40
BOD ₅	mg/L	150	≤10
SS	mg/L	200	≤10
TN	mg/L	30	≤15
NH ₃ -N	mg/L	25	≤5
TP	mg/L	3	≤0.5

2023 年处理水量、进出水 COD 及 BOD 浓度运行数据如下表所示：

表 3.1-2 陈店污水处理厂进水水质水量情况表

月份	一期（3 万吨/天）			二期（3 万吨/天）		
	处理水量 (吨/天)	进水 COD (mg/l)	进水 BOD (mg/l)	处理水量 (吨/天)	进水 COD (mg/l)	进水 BOD (mg/l)
1	24689	132	66	24888	133	70
2	24047	175	92	23462	175	83
3	24036	167	83	19858	167	77
4	25679	171	62	25692	171	81
5	27835	177	65	26512	178	91
6	32769	123	50	29109	123	77
7	32206	116	33	29138	115	66
8	32457	121	29	29932	121	81
9	32341	75	24	29813	75	44
10	31769	117	56	27652	117	51
11	26126	120	71	23899	120	72
12	29494	113	49	27012	113	70
平均值	28621	134	57	26414	134	72

表 3.1-3 陈店污水处理厂出水水质情况表

月份	一期（3 万吨/天）			二期（3 万吨/天）		
	出水氨氮 (mg/l)	出水 COD (mg/l)	出水 BOD (mg/l)	出水氨氮 (mg/l)	出水 COD (mg/l)	出水 BOD (mg/l)
1	0.09	9	1.2	0.11	11	<2
2	0.20	9.5	1.75	0.25	15	<2
3	0.31	10.23	1.5	0.27	13	<2
4	0.20	8.37	2.5	0.21	9	<2
5	0.22	9.26	2.75	0.17	12	<2
6	0.15	7.87	3.25	0.06	9	<2
7	0.16	8.87	1.25	0.18	10	<2
8	0.15	8.35	1.75	0.16	13	<2
9	0.16	7.67	1.75	0.11	7	<2
10	0.16	8.10	2.00	0.18	9	<2
11	0.18	8.93	3.25	0.08	8	<2
12	0.09	9.45	2.00	0.13	7	<2

从上表可看出，陈店污水处理厂一二期基本处于满负荷运行，其中进水 COD 和 BOD 浓度普遍偏低，存在外水入侵现象。

本工程主要研究陈店大溪上游暗渠排口及美南溪北溪上游暗渠排口，服务范围主要为沟湖片区及新溪西片区，参考《练江流域水环境综合整治方案（2014~2020）》，人均生活综合用水量约 250 升/人·日。根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），城镇综合生活污水排放系数为 0.80-0.90，本研究将排放系数取为 0.85，综合测算污水量约为 0.95 万吨/天。

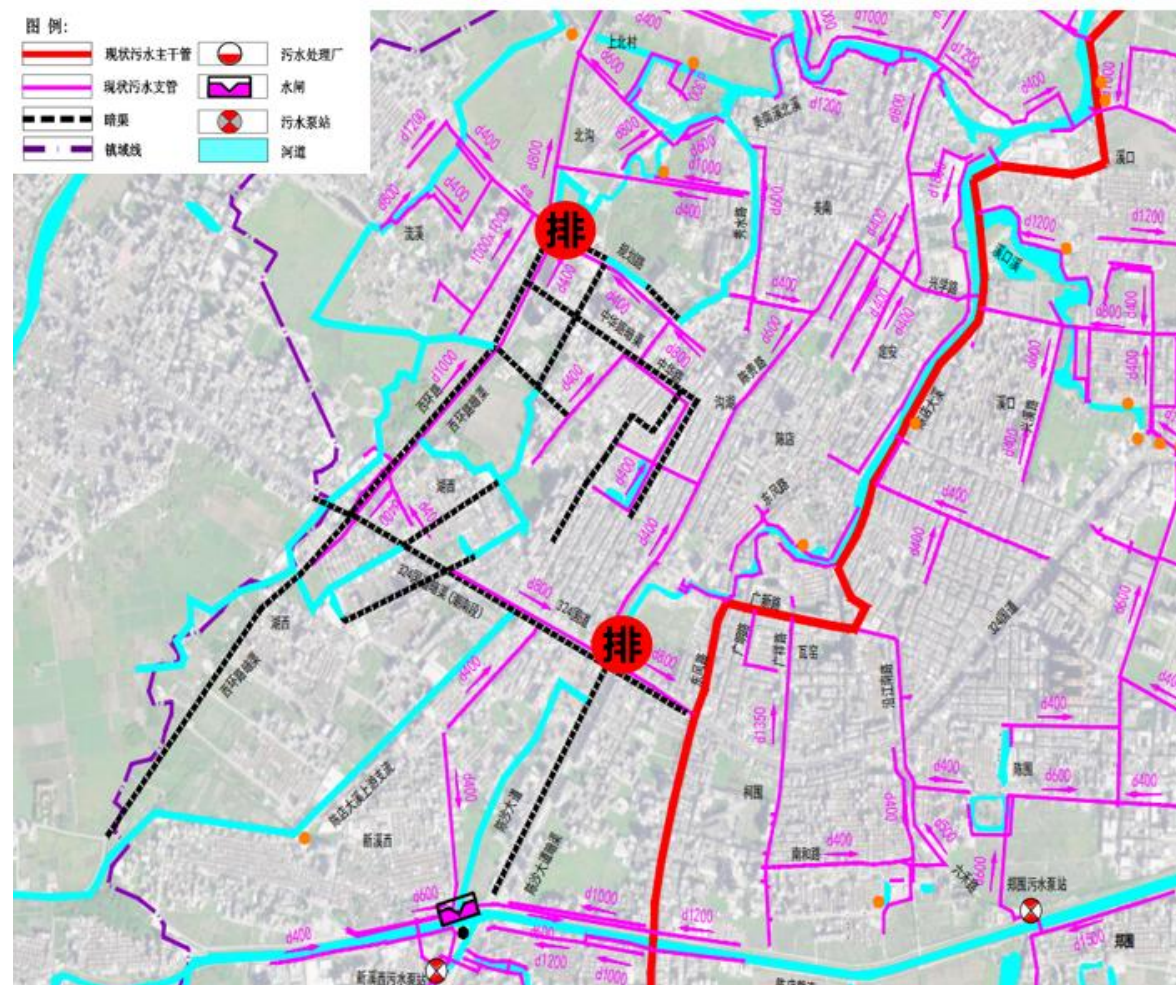


图 3.1-3 本工程研究范围排水设施现状图

3.1.2 现场调研情况

根据《汕头市入河入海排污口排查整治实施方案(2023-2025 年)》中排查的排口来看，陈店镇存在 65 个排口，根据现场调研及与陈店

镇相关排水管理人员对接，其中有 3 个排口为生态补水口，2 个排口已整改完成。目前仍存在 60 个问题排口，具体如下表所示：

汕头市人民政府办公室文件

汕府办〔2023〕10 号

汕头市人民政府办公室关于印发汕头市 入河入海排污口排查整治实施方案 (2023—2025 年)的通知

各区县人民政府，有关单位：

《汕头市入河入海排污口排查整治实施方案（2023—2025 年）》已经市人民政府同意，现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。实施过程中遇到的问题，请径向市生态环境局反映。


汕头市人民政府办公室
2023 年 4 月 11 日

— 1 —

表 3.1-4 排口清单

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
1	潮南区陈店镇内新村美佳福下游 100m 左岸排口	内新村	广东省汕头市潮南区陈店镇美佳福购物	内新溪	城镇生活污水	116. 3196 24	23. 3023 67
2	陈店镇党群服务中心旁沟渠汇入洋老洋新浮草溪	浮草村	广东省汕头市潮南区陈店镇寨前路西二横巷	洋老洋新浮草溪 2	城镇生活污水, 雨水, 地表径流	116. 3289 82	23. 2995 9
3	潮南区陈店镇浮草村党群服务中心门口右岸排口	浮草村	广东省汕头市潮南区陈店镇寨前路西二横巷	洋老洋新浮草溪	城镇生活污水, 雨水	116. 3286 83	23. 2993 52
4	潮南区陈店镇洋老洋新浮草溪 2 陈贵路上游 100 米右岸排口	浮草村	广东省汕头市潮南区陈店镇寨前路西二横巷	洋老洋新浮草溪 2	城镇生活污水	116. 3287 48	23. 2979 73
5	陈店大溪内新溪美佳福购物上游 150 米左岸左岸生活污水排口	内新沟	广东省汕头市潮南区陈店镇美佳福购物	内新沟	城镇生活污水	116. 3183 03	23. 3010 77
6	汕头市潮阳区陈店镇内新村美佳福购物超市下游 105m 排污口	内新村	广东省汕头市潮南区陈店镇美佳福购物	内新溪	城镇生活污水	116. 3198 07	23. 3022 68
7	陈店镇文光溪与刘厝下乡坛交汇处排口	文光社区	广东省汕头市潮南区陈店镇陈沙公路	文光溪	城镇生活污水	116. 3058 93	23. 2617 34
8	陈围溪上游暗涵	陈围村	广东省汕头市潮南区陈店镇陈厝围理事会陈厝围学校	陈围溪	城镇生活污水	116. 3249 15	23. 2680 02
9	陈店镇溪口溪溪池亭旁雨水排口	溪口社区	广东省汕头市潮南区陈店镇兴学路	溪口溪	城镇生活污水	116. 3267 6	23. 2791 5
10	陈店镇潮阳农村商业银行溪口支行陈氏祖祠旁排口		广东省汕头市潮南区陈店镇潮阳农村商业银行溪口支行陈氏	溪口溪	农村生活污水	116. 3274 58	23. 2797 64

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
			祖祠				
11	汕头市潮南区陈店镇德才学校南方 100 米排口	溪口社区	广东省汕头市潮南区陈店镇协成电脑模具	溪口溪	城镇生活污水	116. 326434	23. 281074
12	陈店镇溪口溪兴学路段雨污混排口	溪口社区	广东省汕头市潮南区陈店镇兴学路	溪口溪	农村生活污水	116. 326144	23. 280094
13	港后溪上游联益海绵实业有限公司处排口	港后村	汕头市联益海绵实业有限公司新厂区	港后溪	城镇生活污水	116. 33623431	23. 28430976
14	陈店镇上北溪一横街截流井旁排口	美南社区	广东省汕头市潮南区陈店镇丰和公寓	上北溪	城镇生活污水	116. 31279	23. 283436
15	陈店镇美南溪北溪早美桥下游 10 米右岸生活污水直排口	溪北社区	广东省汕头市潮南区陈店镇峡山酥面店	美南溪北溪	城镇生活污水	116. 321518	23. 286999
16	陈店镇美南溪北溪溪北村奇隆集美仓对岸排口	溪北村	广东省汕头市潮南区陈店镇潮惠隆糖饼家(溪北菜市场店)	美南溪北溪	城镇生活污水	116. 321145	23. 286988
17	美南溪北溪早美桥左岸暗涵排口	溪北社区	广东省汕头市潮南区陈店镇潮惠隆糖饼家(溪北菜市场店)	美南溪北溪	城镇生活污水	116. 321084	23. 287168
18	陈店镇美南溪北溪陈贵路增发饭店路对面排口	溪北村	广东省汕头市潮南区陈店镇溪北居委会	美南溪北溪	城镇生活污水	116. 319511	23. 287413
19	陈店镇美南溪北溪早美桥上游 100 米右岸排口		广东省汕头市潮南区陈店镇陈贵路西 4 号	美南溪北溪	城镇生活污水	116. 319719	23. 286977
20	陈店镇美南社区秀水路尾（富维）污水排口	美南社区	广东省汕头市潮南区陈店镇富维织造曼丝新绣内衣	美南溪北溪右支	城镇生活污水	116. 316687	23. 285497

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
21	汕头市潮南区陈店镇新溪西村混合入河排污口-440514C85	新溪西村	潮南区陈店镇新溪西村新兴一路	陈店截流新溪西村段	雨水, 地表径流, 农田退水, 雨污混排	116. 2998	23. 265
22	汕头市潮南区陈店镇汕柄社区混合入河排污口-440514C86	汕柄社区	潮南区陈店镇汕柄社区陈沙公路	汕柄内溪	雨水, 地表径流, 农田退水	116. 3008	23. 2556
23	汕头市潮南区陈店镇湖西社区混合入河排污口-440514C84	湖西社区	潮南区陈店镇福昆线湖西中学旁	湖西沟渠	雨水, 地表径流, 雨污混排	116. 3077	23. 2711
24	汕头市潮南区陈店镇柯围社区混合入河排污口-440514C82	柯围居委会	广东省汕头市潮南区陈店镇埕洋桥	柯围大溪	雨水, 地表径流, 农田退水	116. 3203 13	23. 2625 94
25	汕头市潮南区陈店镇流溪社区混合入河排污口-440514C99	美南居委会	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路	陈店大溪流溪段	雨水, 地表径流, 农田退水	116. 3097 68	23. 2870 86
26	汕头市潮南区陈店镇文光居委会混合入河排污口-440514C87	文光居委会	广东省汕头市潮南区陈店镇进德楼	陈店截流文光居委会段	雨水, 地表径流, 雨污混排	116. 3085 94	23. 2602 34
27	汕头市潮南区陈店镇范溪村混合入河排污口-440514C89	范溪村	广东省汕头市潮南区陈店镇范溪中路	陈店大溪范溪村段	雨水, 地表径流, 农田退水	116. 3278 02	23. 2853 25
28	陈店镇内新溪美佳福购物下游50米左岸排口	内新村	广东省汕头市潮南区陈店镇美佳福购物	内新村	城镇生活污水	116. 3194 73	23. 3017 15
29	洋老洋新浮草溪2安和桥右岸排口	洋新村	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路	洋老洋新浮草溪	城镇生活污水	116. 3288 01	23. 2970 7
30	汕头市潮南区陈店镇洋老洋新浮草溪1闸口出处上游右岸10m排污口	洋新村	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路	洋老洋新浮草溪1	城镇生活污水	116. 3280 8	23. 2978 6

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
31	文光溪	文光村	广东省汕头市潮南区陈店镇金 砖豆腐	文光溪	城镇生活污水	116.3082 32	23.2584 75
32	文光溪文二村老人活动中心 200 米处排口	文光村	广东省汕头市潮南区陈店镇陈 沙公路 112 号	文光溪	城镇生活污水	116.3092 5	23.2575 21
33	陈店镇溪口溪皇溪路下游右岸 排口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇皇 溪路陈店供电局	溪口溪	农村生活污水	116.3318 43	23.2733 29
34	溪口溪陈店供电所门前排口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇金 溪路东联盛科技	溪口溪	城镇生活污水	116.3304 89	23.2751 24
35	陈店镇 324 国道段下游左岸排 口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇 324 国道	溪口溪	农村生活污水	116.3303 6	23.2758 39
36	陈店镇溪口溪溪口路上走右岸 排口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇溪 口路	溪口溪	城镇生活污水	116.3295 68	23.2759 85
37	陈店镇溪口溪 324 国道段下游 100 米右岸排口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇培 苗幼儿园	溪口溪	农村生活污水	116.3287 89	23.2771 18
38	陈店镇溪口溪溪口学校门口排 口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇兴 学路汕头市潮南溪口小学	溪口溪	城镇生活污水	116.3259 21	23.2797 12
39	溪口溪万达移便利店旁排口	溪口社 区	广东省汕头市潮南区陈店镇兴 学路	溪口溪	城镇生活污水	116.3267 64	23.2793 52
40	陈店镇港后溪港后桥上游 100 米右岸排口	港后村	港后村港后溪港后桥上游 100 米右岸	港后溪	城镇生活污水	116.3343 0881	23.2870 1318
41	陈店镇港后溪港后桥下游左岸 排口	港后村	港后村港后桥左岸	港后溪	城镇生活污水	116.3338 9785	23.2877 4823

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
42	陈店镇港后村港后桥桥下排口	港后村	陈店镇港后村港后桥	港后溪	城镇生活污水	116.3338 7304	23.2876 2242
43	陈店镇港后村港后篮球场排口	港后村	陈店镇港后村居委会附近	港后溪支流 1	城镇生活污水	116.3335 7246	23.2889 1939
44	陈店镇港后球场左岸排口	港后村	港后村居委会球场	港后溪	城镇生活污水	116.3335 7246	23.2889 1939
45	陈店镇港后溪港后球场右岸排口	港后村	陈店镇港后村港后球场	港后溪	城镇生活污水	116.3335 4145	23.2890 6537
46	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路 28 号截流井排口	美南社区	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路 28 号	美南溪北溪右支流	城镇生活污水	116.3132 49	23.2865 63
47	美曼内衣（东南门）往上游 20m 沿岸排口入陈店大溪	溪北村	汕头市潮南区陈店镇浮中路南七横巷	陈店大溪	雨水, 城镇生活污水	116.3275 337	23.2888 3445
48	汕头市潮南区陈店镇浮草社区混合入河排污口-440514C95	洋新村	潮南区陈店镇洋新村陈贵路	洋老洋新浮草溪浮草段	雨水, 雨污混排, 城镇生活污水	116.3289	23.2969
49	明宇超市沿岸截流井入陈店大溪	溪口居委会	汕头市潮南区陈店镇新兴路 325 号	陈店大溪	雨水, 雨污混排	116.3212 574	23.2767 4713
50	兴洋一路沿岸截流井入陈店大溪	洋老村	汕头市潮南区陈店镇陈店镇内新学校	陈店大溪	雨水, 城镇生活污水	116.3288 319	23.2894 6022
51	陈店学校往东 200 米沿岸截流井入陈店大溪	陈店居委会	汕头市潮南区陈店镇嘉应牙科	陈店大溪	雨水, 城镇生活污水, 雨污混排	116.3174 568	23.2728 9449
52	陈店范溪寨前溪汇入口往上游 50m 截流井入陈店大溪	溪口居委会	汕头市潮南区陈店镇浮中路南七横巷	陈店大溪	雨水, 雨污混排, 城镇生活污水	116.3275 766	23.2855 3802

序号	排污口名称	行政村	详细地址	排入水体名称	疑似来源	地理位置信息	
						经度	纬度
53	潮南区陈店镇上北溪上游西环路暗涵	沟湖社区	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路	上北溪		37.5675675675676	17.3066202090592
54	陈店镇陈围溪上游左岸溢流口	陈围村	广东省汕头市潮南区陈店镇陈厝围理事会陈厝围学校	陈围溪			
55	陈店镇美南溪北溪西环路段盖板渠汇入美南溪北溪	美南社区	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路赣丰公寓	美南溪北溪			
56	港后溪汇入范溪村寨前溪汇入口上游 300m 排口	范溪村	汕头市联益海绵实业有限公司新厂区	港后溪	待深度溯源		
57	潮南区陈店镇西环路段洋老洋新浮草溪 1 下游 100 米排口	洋新村	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路	洋老洋新浮草溪 1			
58	陈店镇溪口溪皇溪路下游左岸截流井	溪口社区	广东省汕头市潮南区陈店镇皇溪路	溪口溪	截流井		
59	陈店镇溪口溪溪口路下游左岸排口	溪口社区	广东省汕头市潮南区陈店镇溪口路	溪口溪			
60	陈店镇美南沿溪路截流井	美南社区	广东省汕头市潮南区陈店镇西环路赣丰公寓	上北溪			

本工程研究对象主要为陈店大溪暗渠排口及其支流美南溪北溪上游暗渠排口。

3.1.2.2 入河排污口现状

现场调研，陈店大溪沿线基本已建设有截污管，中游处有一处暗渠排口直排污水，美南溪北溪上游暗渠有一处排口直排污水。



图 3.1-4 陈店大溪暗渠排污口



图 3.1-5 美南溪北溪暗渠排污口

陈店大溪上游两侧多为建筑，于河道边建设有污水管，以挂管的形式建设于堤边，但现状多处已人为被破坏，污水溢流入河。



表 3.1-5 陈店大溪上游污水直排口

3.1.2.3 水生态现状

陈店大溪整体上水质感观较差，上游垃圾漂浮物多，底泥淤积严重，两侧堤岸绿化杂乱，中游暗渠污水直排，影响水体水质及感观。

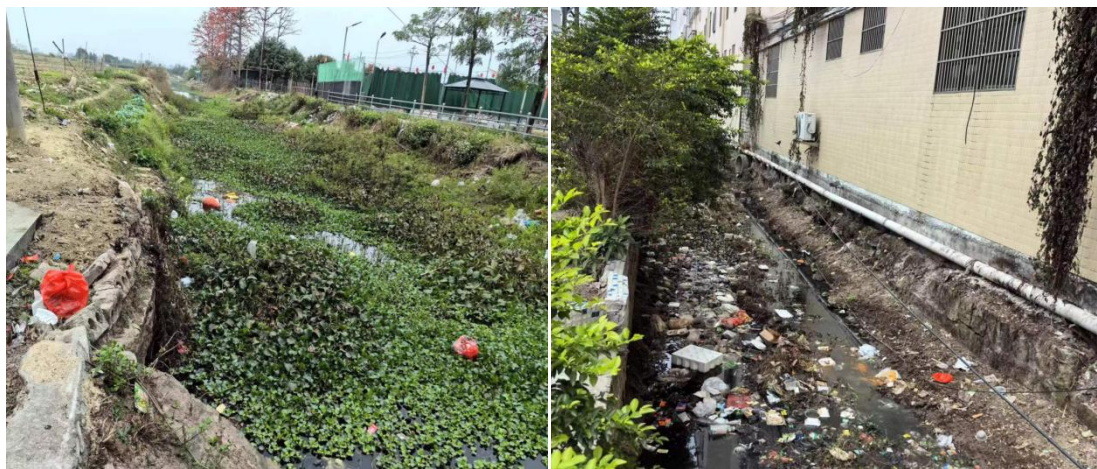


图 3.1-6 陈店大溪上游



图 3.1-7 陈店大溪中游

美南溪北溪整体上水质感观较差，上游暗渠污水直排，底泥淤积严重，水体漂浮物多，影响水体水质及感观。



图 3.1-8 美南溪北溪

3.1.3 主要问题诊断

陈店大溪及美南溪北溪沿线村落虽已大部分完成雨污分流改造，但仍存在部分老厝区及局部区域未完成雨污分流改造，现状污水通过合流系统排入市政管网。已完成雨污分流改造的区域接入市政管网存在错接混接现象，排入了现状市政管网的暗渠内，污水通过现状陈贵公路、西环快速路及 324 国道原公路暗渠排水通道排入河道，公路两侧的排水单元污水也多是排入暗渠，严重影响河道水质。

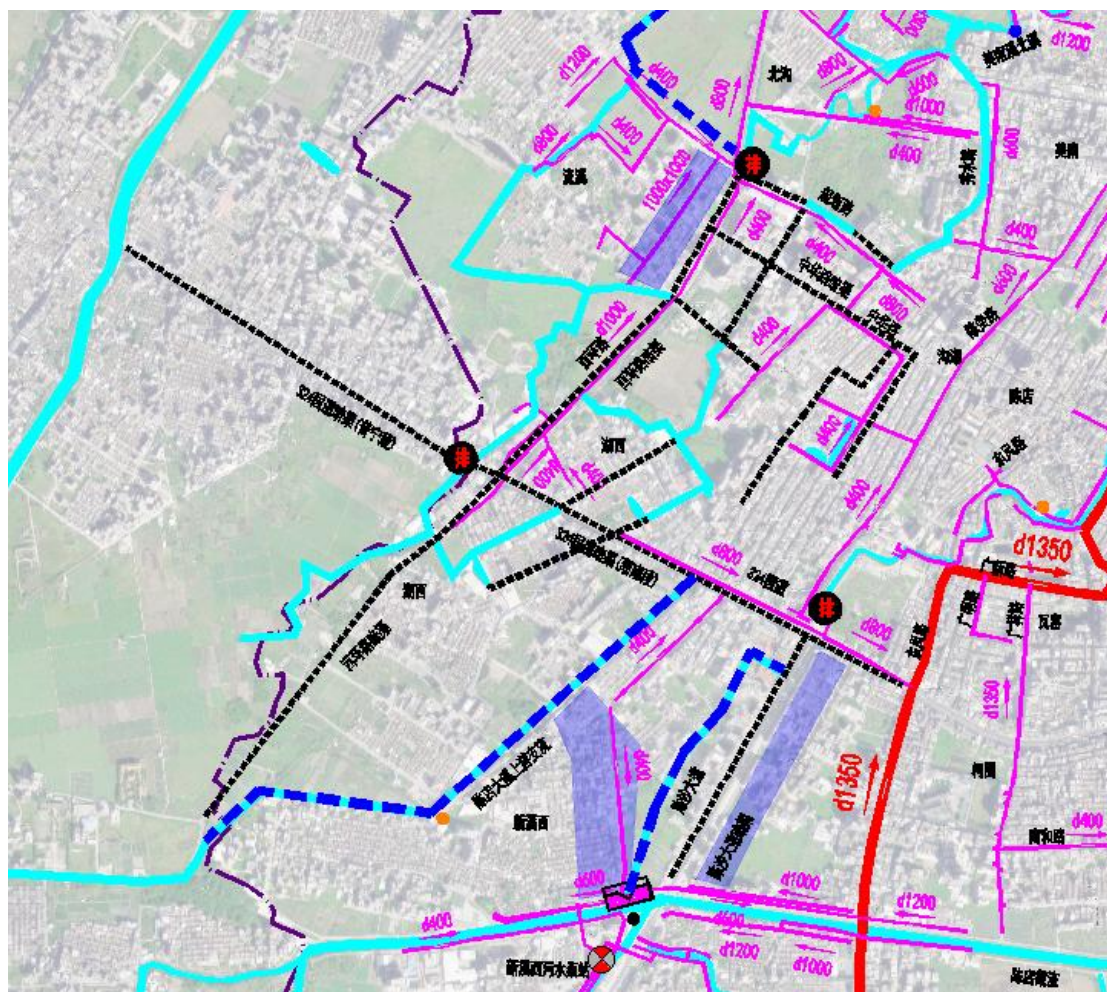


图 3.1-9 陈店大溪排口及暗渠分布图

序号	名称	暗渠长度（米）
1	陈沙大道	820
2	324 国道	2690
3	西环路	1145
4	中华路	712
5	规划路	325

序号	名称	暗渠长度（米）
6	沟湖片区暗渠	2261
合计		7953

3.2 建设内容和规模

3.2.1 实施范围的确定

本工程主要针对两个暗渠排口进行溯源整改及开展水生态整治，采取“源头控源截污+内源治理+活水保质”，开展子项工程包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程。

（1）控源截污工程：开展暗渠升井清淤工程，并进行溯源排查（含暗渠缺陷、污水排口情况及溯源调查）及清污分流改造，完善农村雨污分流完善建设，已建设污水管的路段开展错混接整改，总计建设污水收集管 10.95km，管径为 DN300-DN500，并对陈店大溪上游挂管破损处进行整改，增设清掏井。

（2）内源治理工程：对陈店大溪上游及支流进行清淤清障，总计清淤量为 2850m³。

（3）补水工程：对陈店大溪及美南溪北溪现状上游补水渠道进行清淤，理顺河道坡道，并建设补水管，总计清淤量为 1500m³，建设补水管 650m，管径为 DN1000，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m。

3.3 项目产出方案

3.3.1 产出内容

本项目预计建设 DN300~DN500 污水管网 10.95km，清淤量为 4350m³，建设 DN1000 补水管 650m，堤岸修复 1050m，。

3.3.2 产出时效

本项目建设工期暂定为 8 个月，时间暂定为 2024 年 9 月到 2025 年 5 月，本项目预计在建设完成半年后达到正常运营。

3.3.3 产出效益

本项目实施完成后，预计将建设 DN300~DN500 污水管网 10.95km，河道清淤量为 4350m³，建设 DN1000 补水管 650m，堤岸修复 1050m，改善沟渠水环境，提升入河排污口整治情况，明显提升人居环境质量，让群众满意度达到 $\geq 90\%$ 。

4 项目选址与要素保障

4.1 项目选址

本项目主要建设内容包括包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，工程不涉及用地，不涉及征地。

工程范围为陈店大溪及其支流美南溪北溪排污口整治范围，主要包含陈沙大道、324 国道及西环快速路。如下图所示：

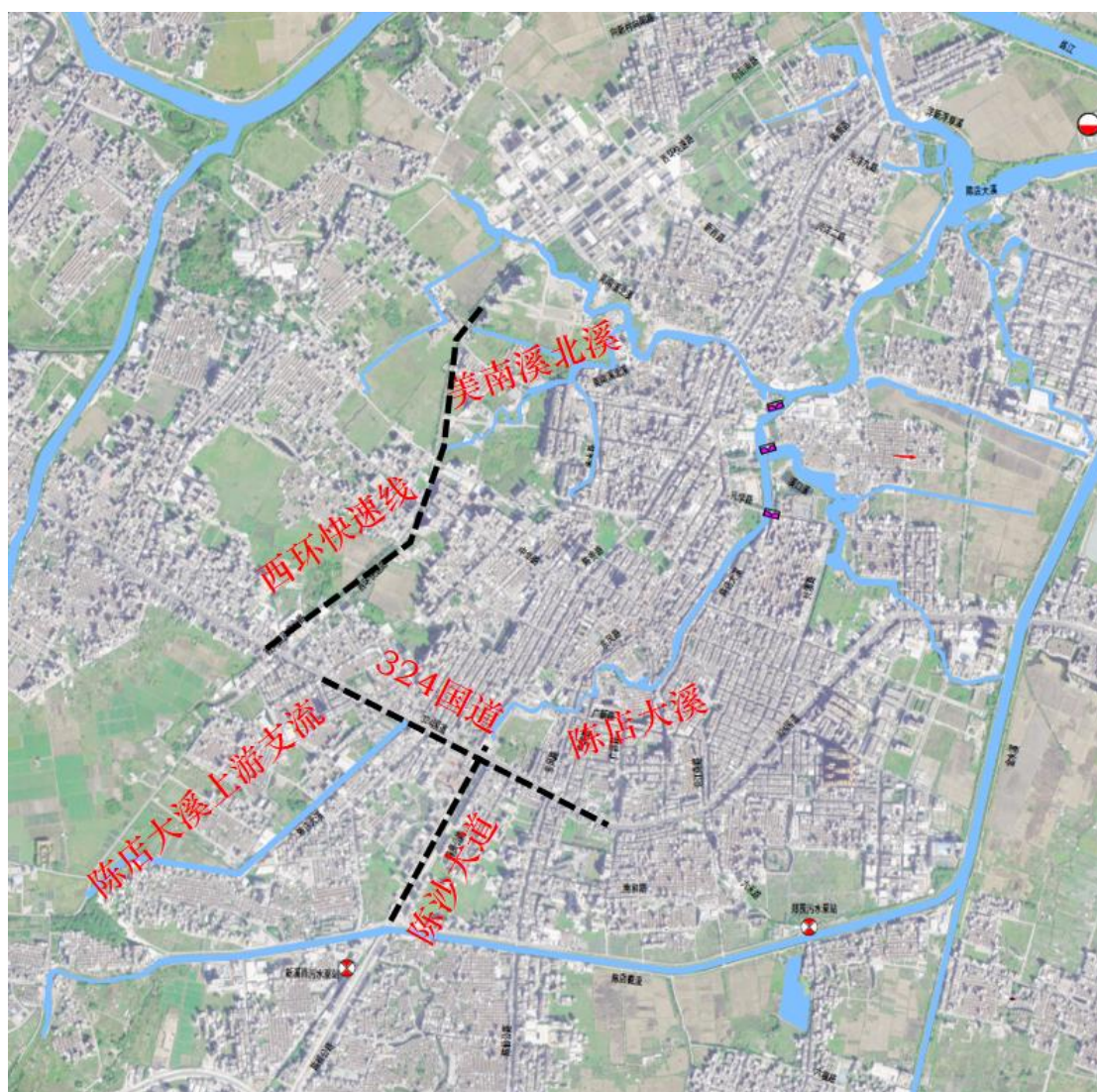


图 4.1-1 工程范围图

4.2 项目建设条件

4.2.1.1 自然环境条件

(1) 地形地貌

潮南区位于汕头市西南侧，西接普宁市，南邻惠来县，北与潮阳区接壤。区域总面积 596.42km²，占汕头市总面积 28.9%。海岸线 14.7km，海域面积 4000 多 km²。潮南区为丘陵、平原地区，地势自西向南北倾斜，地形特征为“一山一江一平原”。区境内南部为大南山系，起于红场镇潘岱村，自西向东延伸，山体庞大，峰峦绵延起伏，主峰雷岭大山海拔 521m。练江于北部自西向东横亘潮南全境，形成练江平原，与潮阳区隔江相望，东部沿海为带状沙滩地。工程沿岸主要为冲积和海陆交替相形成的三角洲平原地貌，地貌较单一，地形较为平坦、开阔，整体上地势北高南低，多为低丘陵地形。

根据区域地质资料以及工程地质测绘，区内地层为：第四系晚期河流(第一阶地)冲积层、晚期港湾式海相及三角洲相冲积层、残坡积层，厚度 2~94m 不等；基岩为侏罗系金鸡群泥质粉砂岩、燕山晚期侵入花岗岩。冲积平原中的残丘一般由燕山晚期的黑云母花岗岩、花岗闪长岩、二长花岗岩及石英闪长岩组成，岩体风化较深，球状风化显著，主要见于区域的北部，并零星出露于东部、南部、西部。各地层特征分述如下：

(1)基岩

a) 侏罗系下统金鸡群 (J1jn

b)：灰黑色、紫灰色薄层状泥质粉砂岩，

粉砂质泥岩、夹灰白色厚层状细粒长石石英砂岩、含菱铁矿结核，

含丰富动植物化石，分布于区域的西部，该层总厚度为 700~1695m。

b) 燕山晚期侵入花岗岩 (γ)：基岩的母岩主要为石英闪长岩（主要分布在区域的北部）、其次为黑云母花岗岩（主要分布在区域的中北部）、二长花岗岩（主要零星分布在区域的下部）、花岗闪长岩（主要分布于区内区域的西部），上部主要为全风化岩，下部为强、弱风化岩。

(2) 第四系

a) 冲积层 (Qal)：主要由河流冲积的砾石、砂、黏土质砂、黏土及贝壳沉积层，局部砂和砂砾石中含有砂锡矿及钛铁矿，厚度大于 32m。

b) 海陆交互相沉积层 (Qmc)：主要由陆相、海相、三角洲及泻湖相的砾石、砂、粉砂、黏土质砂、淤泥质黏土及贝壳沉积层，局部海相砂层中含锆英石钛铁矿，厚度大于 20m。

c) 残坡积层 (Qel)：为黄褐、棕红、灰黄色等黏土、砂、含砾黏土等。

(2) 水文地质条件

据区域地质资料，其地下水位埋藏浅，地下水补给来源主要是依靠大气降水，通过地表下渗补给，或当河水位高于堤内水位时由河水补给。地下水类型主要为第四系松散岩层孔隙潜水、弱承压水以及基岩裂隙水为主，潜水主要赋存在第四系冲积层的砂层中，弱承压水主要赋存于黏土层下部砂层及海陆交互相淤泥层之下的砂层中，基岩裂隙水主要赋存于强~弱风化岩石中，岩石透水性与其风化程度及构造

发育程度密切相关。

(3) 气象气候特征

汕头市位于亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季长吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。北回归线从汕头市区北域通过。

陈店镇流域属亚热带海洋性气候，空气潮湿，气候温和，没有严寒酷暑，雨量充沛，流域植被良好。

根据秋风岭水库 42 年实测降雨统计，年最大降雨量 3066.7mm，年最小降雨量 1136.5mm，多年平均降雨量 1946.4mm。枯水期 10 月~次年 3 月降雨量占全年总量的 8%~22%，汛期 4~9 月降雨量占全年的 78%~92%，其中 5~6 月为锋面雨，7~9 月为台风雨。

据统计，多年平均气温 21.5℃，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温 2.1℃，多年平均高温 28℃，多年平均低温 13℃。多年最大风速平均值为 14.9m/s，瞬时最大风速 47m/s；常风向和强风向均为东北方向，夏季多为偏南方向；多年平均雷电日 48.8 日，最多雷电日 59 日。

(4) 河流水系

练江流域位于揭阳市普宁市，汕头市潮阳区、潮南区境内，东经 116° 5' 31" ~116° 36' 21"，北纬 23° 6' 45" ~23° 23' 34"，在北回归线以南，南北平均宽 26km，东西平均长 52km。东南临海，北和西北有大北山、小北山系与榕江流域分水，南有大南山山脉与龙江、雷岭水相隔，流域形似葵扇。

上游三面山地丘陵怀抱，属坡积盘地，中下游系河流及海湾冲积平原，干流发源地是一屏风型山脉，没有狭长的山谷，上游坡积盘地向东缓坡倾斜，中下游由南、北丘陵地带平缓向干流倾斜。

练江属粤东独流入海的河流，发源于普宁市五峰山杨梅坪，向北经流沙镇后与白坑湖水汇合，折向东至六管汇三坑水，至石港山汇汤坑水后，进入汕头境内，再经港口汇北港水至和平桥经龟海新河出海门湾桥闸入海。

流域形似葵扇，集水面积 1353km^2 ，多年平均径流量 13.53 亿 m^3 ，河长原为 99km ，经裁弯取直现长 72km ，河道比降为 0.42% 。主流比降十分平缓，在普宁境内的上游河段，平均坡降仅 1.8% ，自石港山至平桥长 20km 河段，落差仅 0.5m ，坡降为 0.25% 。练江中下游地势平坦，与韩江、榕江下游冲积区合称潮汕平原。

金溪水为练江一级支流，水流自南向北，于陈店镇三合村处有陈店截流河汇入后排入练江。金溪水发源于金溪水库，金溪水库为梯级开发水库，分为上、下两级，下水库坝址位于径门谷口、西北向距仙城镇金溪乡 1.5km ；

上金溪水库坝址位于绸岭谷口，距离下金溪大坝 1km ；两水库坝面高差 28m ，是潮南区综合利用、多年调节的小（1）型（下库）骨干和中型（上库）梯级水库一级为上金溪水库，中型；水库位于汕头市潮南区仙城镇，西面与揭阳市惠来县接壤。上金溪水库处于大南山防洪体系的最顶端，水库汛期弃水经溢洪道泄洪进入下金溪，但如果遇到下金溪水库水位高，则造成下金溪泄洪并进入下游平原区，既产

生弃水，又对平原区内涝产生压力。因此，1976 年兴建了白漫溪泄洪洞，规定库水位上金溪水库泄入利陂水库最大泄量为 $60\text{m}^3/\text{s}$ (超过则泄入下金溪水库排至练江)，再经老虎岩水库进入秋风岭水库，利用秋风岭水库库容大、调节性能好的特点，多蓄水、少弃水。

陈店截流属于金溪水的支流，发源于普宁军埠镇，位于汕头市南部，练江右岸，水流自西向东，在潮南区陈店镇三合村汇入金溪水后，排入练江。陈店截流河在普宁境内设有树新拦河闸用于引水灌溉，树新水闸位于新溪西渡槽上游 0.58m 处，根据《普宁市树新水闸安全鉴定报告》树新水闸闸址以上河道长度为 4.1km 。陈店截流河全长 8.43km ，河道最初属于人工开挖河，集雨面积 36.33km^2 。工程自建成以来，发挥了很大的综合效益，在解决周围农田的洪涝灾害之外，也相应改善了灌溉面积，建设的沿堤公路和交通桥促进了地区的经济发展。本工程按 10 年一遇洪水设计，治理河段位于汕头市潮南区陈店镇，起点为新溪西渡槽，终点为三合砖瓦厂，治理河道长度为 3.75km 。根据现场调查，陈店截流河沿线平原地区主要依靠新西溪支流、福潭支流、郑围电排、陈围电排排出截流河两岸涝水，其中福潭支流设有柯围闸，新西溪支流未设排涝设施。

陈店涝区位于练江干流右岸，汤坑溪以东，金溪水以西，陈店截流以北。该涝区西部属于普宁市军埠镇，东部为汕头市潮南区陈店镇。涝区与外江连通的排水闸共计 5 座，总过流能力为 $87\text{m}^3/\text{s}$ ，均为练江堤围陈店段的穿堤涵闸，分别是西堤闸、上宅闸、内新西闸、内新东闸和浮草闸。目前围内共有排水泵站 2 座，为陈店围治涝电排和陈围

电排，总设计流量为 $52.08\text{m}^3/\text{s}$ ，其中陈店围治涝电排工程设计流量为 $47.08\text{m}^3/\text{s}$ ，陈围电排设计流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

陈店内溪地处练江中游南岸陈店涝区境内，主河道总体呈南北走向，南起陈店截流，北至汕头市潮南区陈店围治涝电排站，干流河道总长约 7.85km ，沿线有 3 条重要的支流：1) 浮草支流，河道总长约 1.1km ；2) 美南支流，陈店段河道总长约 2.525km ；3) 溪口支流，河道总长约 1.95km 。



图 4.2-1 陈店镇水系图

4.2.2 城市性质及规模

(1) 社会文化

凡“有海水的地方就有潮人”，有潮人的地方无疑就有潮汕文化的存在。潮汕文化历史悠久、起源于潮汕先民、成型于秦汉、发展于唐宋、昌盛于明清、创新于现代，是中华名族优秀传统文化的一个分

支，有中外文化兼容的特点，有自己的潮汕方言、潮剧、潮乐、潮菜、功夫茶、潮汕工艺等特色。潮汕文化内容丰富，风格独特，古今中外生活在潮汕大地的子民，都深受它的陶冶。每个潮人的身上，不管是思想、语言或行动，无时无刻不表现着潮汕文化的特征及其影响。

(2) 行政区域

汕头是我国东南沿海重要的港口城市、经济特区和著名侨乡，自然环境优越，农业生产有良好基础，工业具有一定生产能力，改革开放以来，汕头市的社会经济有了较快的发展，产业综合竞争力明显提高，城乡基础设施建设加强，社会事业实现新发展。汕头市已成立和已获审批的个功能区有 3 个，辖 6 个市辖区、1 个县，共 37 个街道、32 个镇，591 村委会 503 居委会，市域面积 2199km²（金平区 108.71km²，龙湖区 103.58km²，濠江区 134.88km² 平方公里，澄海区 345.23km²，潮阳区 667.60km²，潮南区 596.42km²，南澳县 108km²）。

(3) 人口

广东省汕头市潮南区陈店镇位于 324 国道汕头市潮南区和普宁市交界处，潮南区西北部，东距揭惠高速司马浦出入口 5km，潮南城区 14km，汕头市区 47km，西距普宁高铁站 15km，普宁市区 16km。陈店镇位于潮南区西部，土地面积 26.596km²。2020 年，年末户籍人口 134649 人，常住人口 134855 人，旅外侨胞和港澳同胞约 3 万人，是有名的侨乡。现辖 10 个社区、13 个村：陈店、溪北、沟湖、文光、湖西、溪口、柯围、陈围、定安、美南等社区和汕柄、新溪西、福潭、

三合、上北（北沟和上宅）、流溪、范溪、港后、流仙、内新、洋新、洋老、浮草等村。

（4）社会经济简况

2022 年，全镇完成地区生产总值（GDP）77.86 亿元，增 6.6%；完成规上工业总产值 125.04 亿元，增长 16.0%；完成固定资产投资 25.52 亿元，与上年持平；完成限上批零餐饮业商品销售额 3.35 亿元，增长 4.8%；完成农林渔牧业总产值 1.54 亿元增长 1.4%。全镇现有个体户 15791 家，企业 1458 家，2022 年新增企业 177 家。经济总量实现稳定增长，质量效益稳步提升。

4.2.3 交通运输条件

本工程位于潮南区陈店镇，324 国道从镇区中心地带东西贯穿，路段长 4km；陈贵公路(陈店至贵屿)、陈沙公路(陈店至沙陇)、陈仙公路(陈店至仙城)等在陈店与 324 国道交接；普宁大道与陈沙公路在陈店境内交汇。对外交通较为便利。

4.2.4 公用工程条件

本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复工程，项目建设地点均位于陈店镇，周边覆盖有市政道路交通网，主要道路底下设有水、电、气、热、消防和通信等管线。

4.2.5 施工条件

本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复工程，项目建设地点均位于陈店镇，位于 324 国道

和陈贵公路旁，均有公路通达，交通便利，施工条件良好。

4.2.6 生活配套设施

本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复工程，项目建设地点均位于陈店镇行政村，周边居民点多，各种生活配套设施均良好。

4.2.7 公共服务依托条件

本项目主要建设内容包括入控源截污工程、内源整治工程及补水工程，项目建设地点均位于陈店镇，各种公共服务均可以依托现状设施提供。

4.3 要素保障分析

4.3.1 土地要素保障

（一）土地要素保障条件

本项目主要建设内容包括控源截污工程、内源整治工程及补水工程，其中控源截污工程及内源整治工程不涉及用地，补水工程中补水泵站建设于河道边绿地，埋于地下，表面恢复绿化，不涉及征地。

因此，本项目与相关的国土空间规划、土地利用年度计划均不冲突，不占用建设用地控制指标。

（二）节约集约用地论证分析

本项目补水工程中补水管建设于河道边绿地，埋于地下，表面恢复绿化，功能分区合理，节地水平较高。

（三）项目用地总体情况

本项目用地土地权属明确、供地方式简单，土地利用状况简单、

不涉及矿产压覆，不占用耕地和永久基本农田、不涉及生态保护红线，地质灾害危险性较低，适合作为建设地点。

4.3.2 资源环境要素保障

（一）承载能力及其保障条件分析

1、水资源

本项目主要建设内容包括控源截污工程、内源整治工程及补水工程，均不涉及水资源消耗。并且本项目作为生态环境保护类型的项目，还可以在在一定程度上提高水资源的可利用性。

2、能源

本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，能源消耗低。

3、大气环境

本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，均不会产生废气排放。

4、生态

本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，作为生态环境保护类型的项目，对生态资源有正面影响，增加了生态资源。

5、承载能力及其保障条件分析结论

综上所述，本项目实施完成后，不会对汕头市水资源、能源、大气环境和生态承载能力造成影响，从水资源、能源、大气环境和生态承载能力的层面上来说，其建设是得到保障的。

（二）指标控制要求分析

1、取水总量

本项目主要建设内容本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，因此取水总量为0。

2、能耗

本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，能源消耗消耗低，主要为电能。

3、碳排放强度

本项目主要建设控源截污工程、内源整治工程及补水工程，均不涉及能源消耗，碳排放强度为0。

4、污染减排

本项目实施完成后，将减少生活污染源入河排放量，有效消减陈店镇农业面源污染。

（三）敏感因素分析

根据建设单位提供的资料和现场踏勘情况，本项目的选址不涉及环境敏感区，无明显环境制约因素。

5 工程建设方案

5.1 技术方案

5.1.1 总体技术路线

(1) 控源截污，完善污水收集系统，推进雨污分流建设

开展农村雨污分流完善改造，开展暗渠排污源溯源排查，完善暗渠两侧污水管建设，杜绝污水排入暗渠，还原雨水通道，同步结合片区其余雨污分流项目最终实现区域的雨污分流。

(2) 内源治理，整理河床坡线，消除内源污染

整理现状河床坡线，理顺坡度，控制河水流速，清理淤积底泥、杂物，消除内源污染。

(3) 活水保源，剥离清洁基流，引水补充稳定生态基流

对存在混入清水河道进行清污分流，剥离清洁基流补充河道；为保障河道最小生态基流，需通过各方措施引流加以补充。

5.1.2 治理目标

通过项目实施，有效推进入河排污口整治，切实提升排渠水环境质量，逐步完善河流生态系统，增加生物多样性，恢复流域生态功能，提高生态系统的稳定性和自我更新、自我修复能力，凸显入河排污口整治及规范化建设效果，为后续全面开展入河排污口整治及规范化建设工作发挥引领示范作用。

5.2 设备方案

本项目建设内容包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，

不涉及设备方案。

5.3 工程方案

5.3.1 控源截污工程

5.3.1.1 排水体制论证

城市排水体制是指在一个地区内收集和输送雨水和污水的方式，有分流制和合流制两种基本形式。在城市的发展过程中，还形成了分流制和合流制并存的混合制的区域。排水体制的选定必须与排水系统终端的雨水和污水处理方式和环境质量要求相结合，同时受现实排水系统状况的限制。

(1) 排水体制分类

合理选择排水体制，是城市排水系统建设中一个重要问题，关系到整个排水系统是否实用，能否满足环境保护要求，同时也影响到城市污水管道工程的总投资、初期投资和常年运行费用。目前城街排水体制大致分三类：

截流式合流制：在现有合流制排水系统的排污口处设置截流井，并建造一条截流干管，在晴天和初雨时，将所有污水和初期雨水都截流入净水厂，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，将有部分混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。

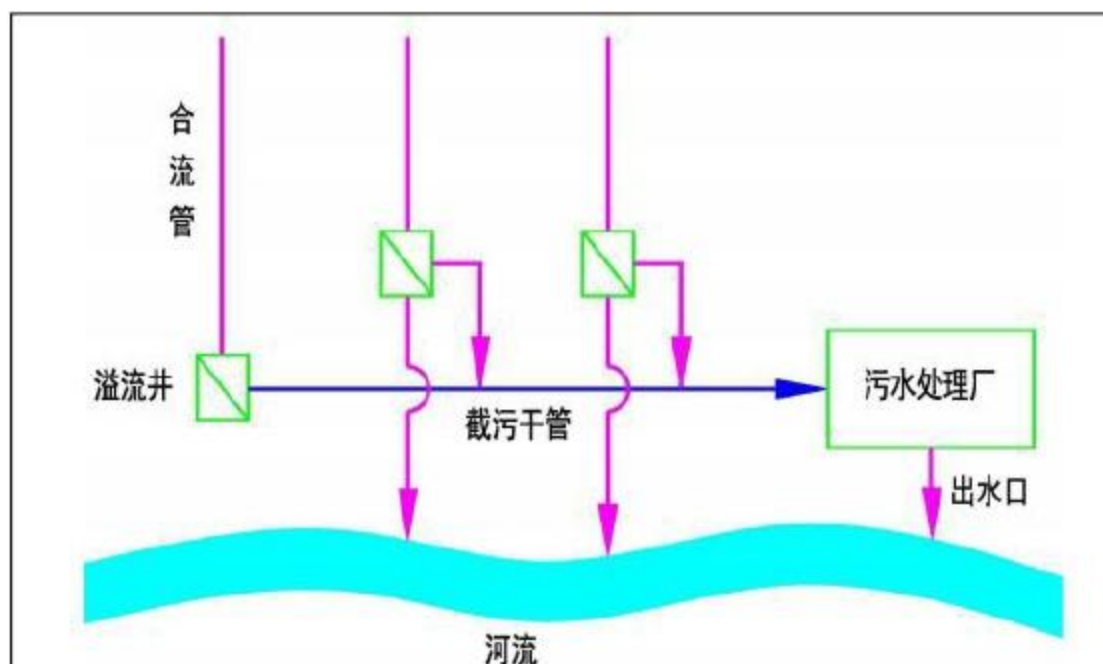


图 5.3-1 截留式合流制收集方式

这种排水体制的优点是污水收集系统的实施比较容易、工程上马快、投资省，能收集较脏的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染。缺点是雨量大时，有部分污水溢流入水体，对水体水质有一定的污染。截流式合流制多适用于老城区改造。

分流制：分设雨水和污水两个管渠系统。污水管渠汇集生活污水、工业废水，输送至净水厂，经处理后排放或利用。雨水管渠汇集雨水和部分工业废水（较洁净），就近排入水体。

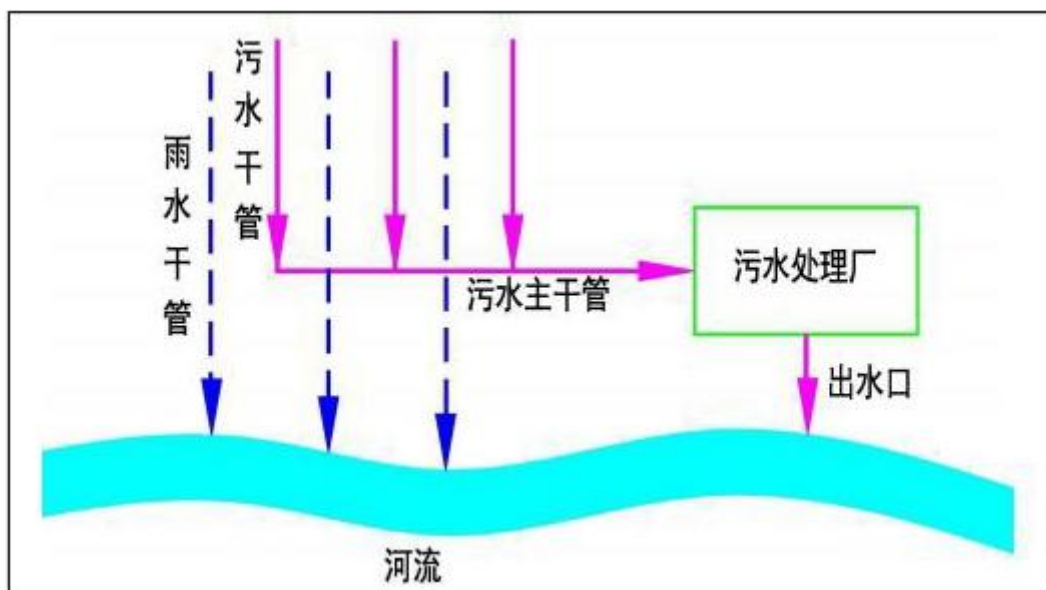


图 5.3-2 分流制收集方式

分流制系统的优点是对水体的污染较小、卫生条件较好。缺点是工程投资大，仍有初期雨水污染问题，对现有老城区，工程实施较困难。分流制主要适应于新建的城市、工业区和开发区。

混流制：所谓混流制，即既有合流制，也有分流制。混流制兼有合流制和分流制的优点。混流制是与城市发展的不同时期相联系的。城市中由于各区域自然条件和建设情况不同，因地制宜地在各区域采用不同的排水体制，即混流制。这是城市排水系统中采用最多的一种排水体制。

（2）一般原则

选择合理的排水体制是污水收集系统建设的重要环节。从环境保护角度出发，宜采用雨污分流的方式，优点是雨水和污水分开收集，对地表水环境质量影响较小，水量和水质较为稳定；缺点要建设雨水和污水两套排水系统，还需要进行入户支管排水系统建设，工程较为繁琐，施工周期长，耗资大。从工程投资、实施便利性的角度出发，

宜采用合流制，优点是工程投资低、实施难度小，缺点是雨污排水共用一套管网，部分雨水被截流进入污水处理设施，降低了污水处理浓度，同时也增大了污水处理量。以上两种收集体制对整个污水处理系统的设计、施工、维护管理和环境保护的影响有着较大的区别，其比较具体见下表：

表 5.3-2 收集体制比较表

项目		分流制收集方式	合流制收集方式
环境保护	对水体污染	理论上杜绝	雨季加重污染（管道沉积物）
	环境卫生	无影响，较好	破坏环境卫生（污水、臭气）
	截污有效度	有效、完全	雨季不能完全截污
工程建设	设计	设计量大	设计较简单
	施工	难度大、工期长	工程量较小、易于施工建设
	一次性投资	较大	低
	雨水转输部分	就近排放，小	转输距离长，大
	污水处理厂规模	较小	大（由截污倍数考虑）
维护管理	流量变化	小	大
	管道沉积	易满足不淤流速	晴天易产生沉淀而淤积
	污水厂进水水质	稳定	变化大、不稳定
	维护费用	一般	低
	复杂程度	简单易行	复杂
地区发展	卫生城市要求	符合	不符合
	操作性	灵活	单一
	社会发展	适应	不适应

一般来说，凡在新建市区或扩建新区建设污水处理工程时，宜采用分流制；在已建成合流制排水系统的旧城区、小城街等，宜将原合流制直泄式排水系统改造成截流式合流系统，最终实行雨污分流；在雨量稀少地区，如无条件修建分流制排水系统，也可考虑采用合流

制排水系统。目前我国既有较多历史上已形成合流制的老城区，难以改造成分流制；又有已建成或正在扩建的分流制的新城区。在这种情况下，可在同一污水处理工程服务范围（或流域范围）内，采用不同排水体制：新建区和扩建区采用分流制，而旧城区采用截流式合流制。

（3）排水体制的确定

汕头市委市政府创建全国文明城市、城市黑臭水体治理示范城市、大汕头湾区等目标，对污水的收集处理提出更高的要求，随着中心城区建设用地规模、人口规模以及地区生产总值的增长，潮南区陈店镇的污水设施规模也需要进一步提高才能满足新形势下发展的要求。在 2020 年 4 月 20 日汕头市打赢污染防治攻坚战工作推进会中提出，汕头市要加快环保基础设施及配套建设，推进“源头截污、雨污分流”工程建设。同时，根据国家相关法规及政策的要求，污水处理要与经济社会发展水平相协调，与城镇发展总体规划相衔接，与环境改善要求相适应，与环保产业发展相促进，这对环境保护尤其是城市污水的收集、处理和排放提出了更高的要求。

综合考虑排水规划的情况，并结合各片区排水设施建设现状、三旧改造分布情况，总体原则为：对于新区、现状缺乏完善排水系统的地区、三旧改造较集中的地区以及现状建筑质量较差需进行整体改造的地区，采用分流制排水体制。其中，旧城改造地区按雨污水两套管道系统建设，其中雨水管近期作为合流制管道利用，远期所服务范围完成分流制改造后，其功能调整为分流制雨水管。未建成区和新建小区，采用分流制排水体制。

综合上述，本工程研究片区采用雨污分流制的排水体制。

5.3.1.2 污水管网建设形式比选

(1) 沿河道设置截污管网

合理的选择排水体制，是城镇和工业企业排水系统规划和设计的重要问题。排水体制的选择，不仅从根本上影响排水系统的设计、施工、维护管理，而且对城市和工业企业的规划和环境保护影响深远，同时也影响排水系统工程的总投资以及维护管理费用。通常，排水体制的选择应满足环境保护的需要，根据当地条件，通过经济技术比较确定，而环境保护应是选择排水体制所考虑的主要问题。

不同的河涌两侧房屋离河涌的距离宽度情况不一，因此结合现场情况及河道宽度，在不拆迁沿岸建筑物的情况下，可供选择的截污方案主要有涌边布管、涌底布管，涌内布置渠箱、涌边挂管和真空负压收集等几种形式。现对各种方式进行对比分析：

1) 涌边埋管布置方案

利用河涌边路或无建筑物的空地，铺设沿涌的截污管道。

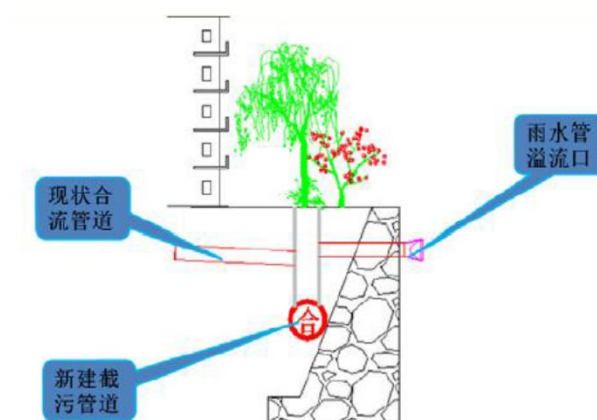


图 5.3-3 涌边埋管布置示意图

2) 涌内箱涵布置方案

涌边位置被两岸建筑物占据，无布置涌边截污管道位置，且河道宽度较窄的情况下，可将截污管道布置在涌底。

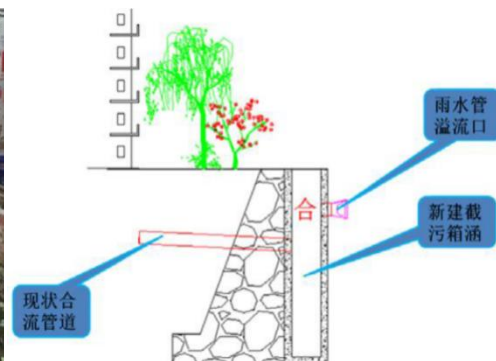


图 5.3-4 涌内箱涵布置示意图

3) 涌边挂管布置方案

涌边位置被两岸建筑物占据，无布置涌边截污管道位置，且河道宽度较窄的情况下，可在堤岸或岸边建筑物的外墙外架设支架挂管。



图 5.3-5 涌边挂管布置示意图

4) 真空负压系统截污

负压排水系统是由真空泵在密闭的排水管网中形成真空条件，通过各收集井中的真空阀控制，利用真空负压产生的压差来实现污水流向污水罐，最后排至市政污水管网或污水处理设备，属于压力流排水系统。与传统重力排水系统相比，真空排水系统只需保证覆土深度，对管道坡度要求较低，管道的布置具有很大的灵活性。由于负压收集器精度较高，能力有限，仅适合污水直排口，并需配套除臭、除甲烷工艺，对于杂质较多易堵塞水体应进行必要的预处理、防倒灌方案并经论证比选采用，同时对于负压站及收集过程中可能产生的沼气等危险物质应考虑防爆、消防措施以及与周围建构筑物的安全防护距离。

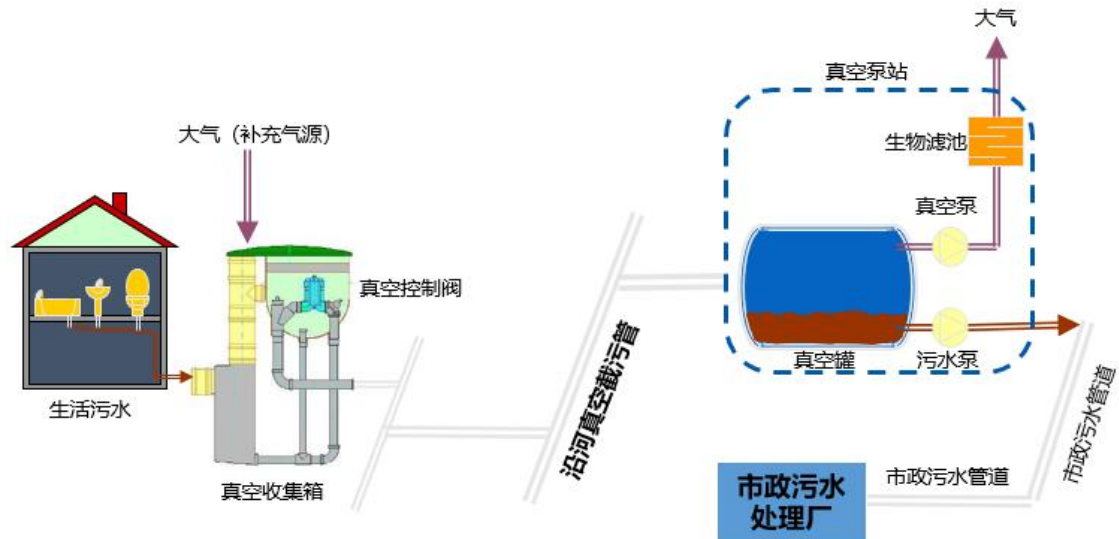


图 5.3-6 负压收集工程方案图

表 5.3-3 负压截污方式特性表

施工方式	涌边埋管	涌底埋管	涌边设渠	负压排水系统
收水效果	收水效果好	收水效果好	收水效果好	收水效果好
实施难度	直接敷设于涌边，要求涌边必须有实施空间。	直接敷设在涌底，结合清淤围堰施工，可实施性较强，旱季施工难度较小。	直接敷设在涌边，结合清淤围堰施工，可实施性较强，旱季施工难度较小。	直接敷设于河涌驳岸，管径较小，可实施性强，施工难度小。
对河涌过流能力的影响	敷设于涌边，不占用河涌过流断面	管道铺设在涌底，几乎不占用河涌断面	敷设于涌边，占用一定的河涌过路断面	不占用河涌过流断面
对周边区域排水的影响	不影响	不影响	不影响	不影响
运行及清疏	管理方便，清疏方便	管理不便，清疏不便，需设清疏系统	涌边边渠设置预制盖板，可揭开，清疏方便。	管理维护难度较大
对涌边建筑物的影响	不影响或影响较小	影响较小	影响较小	不影响或影响较小

5) 截污方式的选择

河岸满足埋管敷设要求的地区，优先考虑埋管截污的方式；河岸无埋管条件的地区，如需涌内布管，优先采用涌内包管的形式，条件苛刻或经济方案比选后，可采取涌内挂管的形式截流直排污水。

(1) 暗渠清淤及检测

图 5.3-7 陈店大溪排口及暗渠分布图

序号	名称	暗渠长度（米）
1	陈沙大道	820
2	324 国道	2690
3	西环路	1145

序号	名称	暗渠长度（米）
4	中华路	712
5	规划路	325
6	沟湖片区暗渠	2261
合计		7953

1) 工作目标与实施内容

找出沟渠污染问题所在，为实现污水不入河，清水不进污水系统提供基础数据支撑。具体如下：

查明沟渠（包括明渠、暗渠）排口情况。

针对存在污水排放的排口开展溯源调查，查明污水来源。

针对现状管渠的健康情况进行检测评估。

2) 明渠段排放口摸查

对明渠段沿线排水口进行全面巡查，巡查以人工巡查方式为主，调查内容如下：

排水口位置、规格、材质及性质（雨水/污水/雨污合流）等基本信息，并拍摄能反映排口情况的照片；

排水口出水水质和流量（旱天存在污水排放现象的排口）。

根据河涌沿线排水口巡查结果，建立水体排水口台账，并整理排水口问题汇总表。

3) 暗渠段排放口摸查及健康状况检测评估

暗渠段主要采用全地形检测机器人结合专业技术人员摸查方式，利用水陆两栖全地形检测机器人进入暗渠段，沿暗渠内部拍摄沿线排口情况，同步检测记录暗渠段渠箱沿线的缺陷情况，调查内容如下：

排水口位置、规格、材质及性质（雨水/污水/雨污合流）等基本

信息，并拍摄能放映排口情况的照片；

排水口出水水质和流量（旱天存在污水排放现象的排口）。

根据河涌沿线排水口巡查结果，建立排水口台账，并整理排水口问题汇总表。

渠箱缺陷位置、缺陷类型、缺陷等级，以及相关照片及视频。

4）问题排口溯源调查

排口溯源调查是针对指定沟渠（包括明渠、暗渠）的排放口调查记录的存在问题排口开展污水源头追溯调查。采用人工排查结合 QV 检测及水质化验分析等手段，从旱天有污水直排的排放口往管网上游进行追溯调查，从而查明排放口污水来源及排放路径等情况，最终形成问题排口溯源调查成果图。

（2）控源截污工程

开展农村雨污分流目前局部不完善片区的改造，开展范围包含流溪片区、文辉片区及湖西片区局部区域的雨污分流改造，开展暗渠溯源排查及清污分流改造，已建设污水管的路段开展错混接整改，总计建设污水收集管 10.95m，管径为 DN300-DN500，并对陈店大溪上游挂管破损处进行整改，增设清掏井。

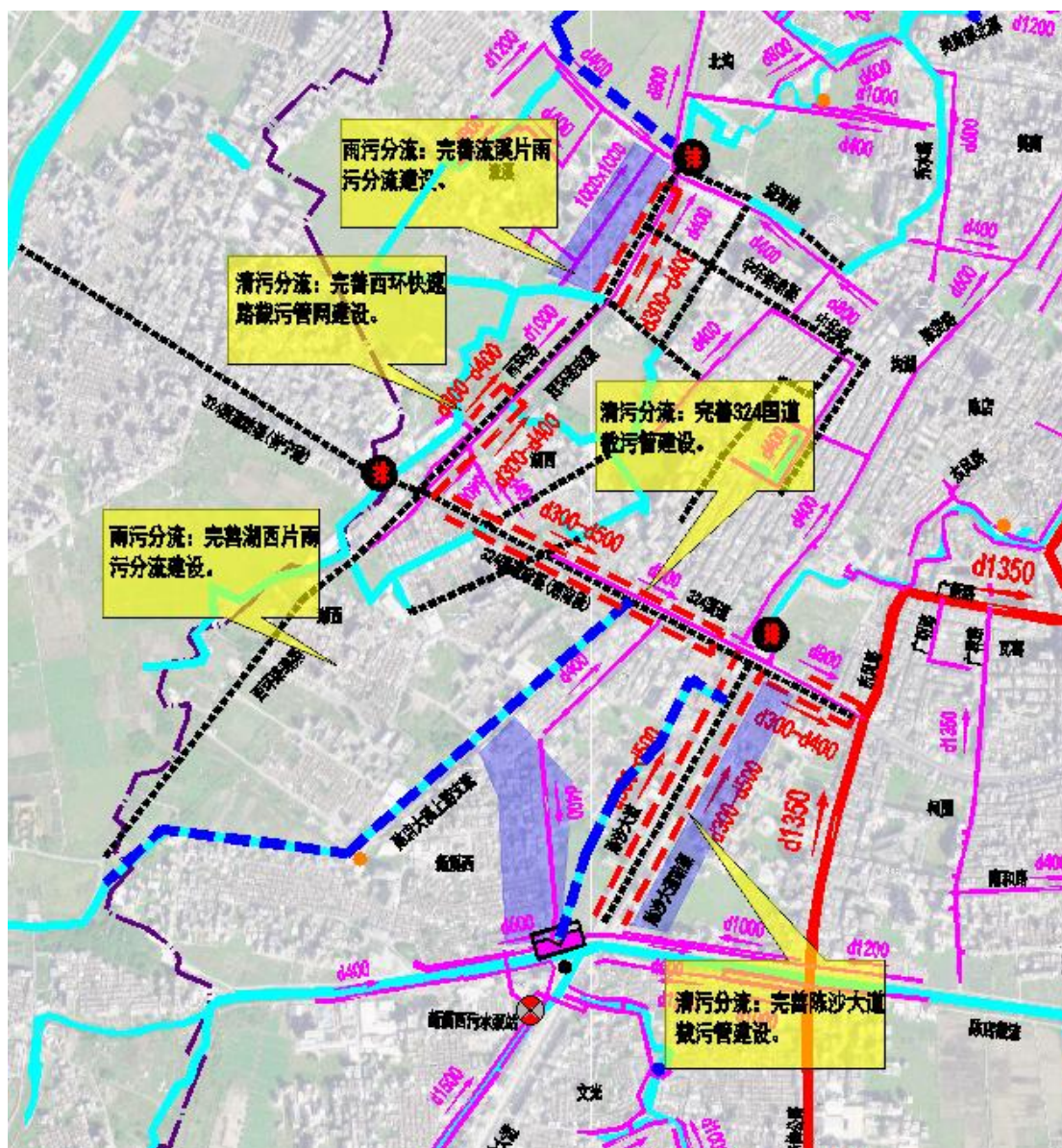


图 5.3-8 控源截污设计方案

5.3.1.4 管材比选

1、管材种类

(1) 金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等）

1) 钢管

机械强度大，可承受很高的压力，管件制作、加工方便，适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。但突出的问题是管道的腐蚀及其防护。内外防腐的施工质量直接和管道的使用寿命有关，且钢管的综合

造价较高。尽管如此，在一些特殊条件下仍是其它管材所不能替代的。

2) 球墨铸铁管

分可延性和铸态球墨铸铁管，抗拉、抗弯强度大，延伸率大，耐压力大，耐腐蚀优于钢管，但价格偏高，且管配件有时需用钢制配件转换，因而产生防腐问题。

3) 灰口铸铁管

物理性质与球墨铸铁管类似，但在延伸率等较多方面均劣于大球墨铸铁管，但价格适中。目前已从以前的主流管材变为次要管材。

(2) 普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级钢筋混凝土管）

使用时间最长，适用场合最广泛，价格便宜，性能稳定，目前仍是排水行业的最主要的管材。

(3) 加强的钢筋混凝土管材（主要指三级钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管）

1) 预应力钢筋混凝土管

预应力钢筋混凝土管：利用先张法、后张法对环向钢筋、纵向钢筋进行张拉，使混凝土内产生预应力，从而提高管材的承载力。具有节约钢材、抗震性好、使用寿命长等特点，据生产工艺分为一阶段管和三阶段管。多用于有压水的输送，管径范围 $\phi 800—\phi 1400$ ，承受内压能力为 $0.4—1.2\text{Mpa}$ ，粗糙度系数 $n=0.013—0.014$ 。

一阶段和三阶段管较耐腐蚀，价格一般，但工作压力有限，自重较大，运输安装不便，管子破损率较高，管承口的不规则圆易导致接口漏水，管配件需用钢制件转换。

2) 预应力钢筒混凝土管

预应力钢筒混凝土管（PCCP）是由两种不同材料组成的复合体，其结构形式是由薄钢板焊成的筒体外包混凝土，缠绕预应力钢丝和用砂浆作保护层。其具有高抗渗性，能承受很大的内外荷载，接口密封性好。由于它本身能抵抗较大的外荷载，使其不须依赖土壤的侧向支撑，因而对回填土要求较柔性管低。主要用于有压水的输送，管径范围为 $\phi 1200 \sim \phi 2000$ ，承内压的能力分为 9 级，最大可达 2.0Mpa，粗糙度系数较其它混凝土管低， $n=0.010 \sim 0.012$ ，但其价格较贵。

预应力钢筒混凝土管（PCCP）分内衬式和嵌置式，钢环状承插口密封性强，兼有钢管和混凝土管的某些优点，但管材自重大，也需一些钢制转换件，运输、安装不便，相应增加了管材的施工制作配套费用，必要时需在保护层外涂沥青防腐。这种管材对于大口径能显示其性价比方面优越性。

（4）玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）

分离心浇铸玻璃纤维增强不饱和聚酯夹砂管和玻璃纤维缠绕增强热固性树脂夹砂复合管，具有重量轻，利于施工安装，耐腐蚀，使用周期长，可达到 50 年以上，水力性能优，管内壁粗糙度 $n=0.008 \sim 0.010$ ，在相同水力条件下，玻璃钢管可代替比它直径大一至二档的混凝土管和钢管、球墨铸铁管。但玻璃钢夹砂管同管径管材价格偏高，且抗击集中外力和不均匀外力的能力较弱。

（5）合成材料管材

合成材料管材是近几年才兴起的新材料、新技术，它主要指主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管双高、筋增强聚乙烯（HDPE）缠绕管、聚乙烯缠绕结构壁管材(PE-B)等等，这些管材的制作必须符合国家和地方有关标准和规定。该类管材的特点主要有：内壁光滑，水头损失小，节省能耗；材质轻，比重小，便于运输与施工安装；管道接口密封性好，可确保管内污水不外漏，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；耐腐蚀，适用寿命长；单根管道长度长；价格较贵，适用于中、小管径。

2、管材选用

通过进行各种排水管材的技术、性能、经济等指标比较，结合本项目建设地点的具体要求、施工工法的不同而相应选用不同的管材。

本项目管道使用年限为 50 年。

（1）明挖施工管道：管径 $DN < 600$ ，管材采用中空壁塑钢缠绕聚乙烯管(PE-B)，埋深 $\leq 4m$ 时，环刚度采用 SN8，埋深 4~6m 时，环刚度采用 SN12.5，用 DN 表示公称直径。管径 $DN \geq 600$ ，埋深 $\leq 6m$ 时，采用 II 级钢筋混凝土管管材，用 d 表示公称内径；当埋深 $> 6m$ 时，采用 F 型 III 级钢筋混凝土管管材，用 d 表示公称内径。

（2）压力管：采用 Q235B 焊接钢管管材，用 $D \times N$ 表示公称外径 $\times$ 壁厚，附属构筑物选择。

5.3.1.5 施工工法

本工程管道的施工方法主要为：明挖施工和非开挖施工。

1、明挖施工

明挖施工可用管材：HDPE 管、II 级钢筋砼管、钢管等各种管材。

明挖施工可分放坡开挖、支护开挖、沉管施工及围堰施工。

（1）放坡开挖

放坡坡度适用于土质较好、地下水位埋深相对较深、周边附加荷载较小且场地开阔，对变形要求不是十分严格的地段。放坡开挖应根据现场土质情况满足施工规范要求。当沟槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。人工开挖多层沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖。每层的深度不宜超过 2m。且沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜长，管道安装完毕及时验收，合格后立即回填。

当管道埋深 $H < 1.5\text{m}$ 时，场地允许且对周围建筑不产生影响时，采用双侧挡土板支护开挖，为 A 型管道支护，沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜过长，管道安装完毕及时验收合格后，应立即回填沟槽。

（2）支护开挖

支护开挖按支护方式不同可分水泥土围护方案、SMW 工法、钻孔灌注桩支护方案、钢板桩支护方案等。本设计主要采用钢板桩支护。

当管道埋深 $1.5\text{m} \leq H < 2.0\text{m}$ 时，采用双侧 6m 长槽钢 28C 支护开挖；当管道埋深 $2.0\text{m} \leq H < 3.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 6m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖；当管道埋深 $3.0\text{m} \leq H < 4.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 9m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖；当管道埋深 $4.0\text{m} \leq H < 6.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 12m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖。

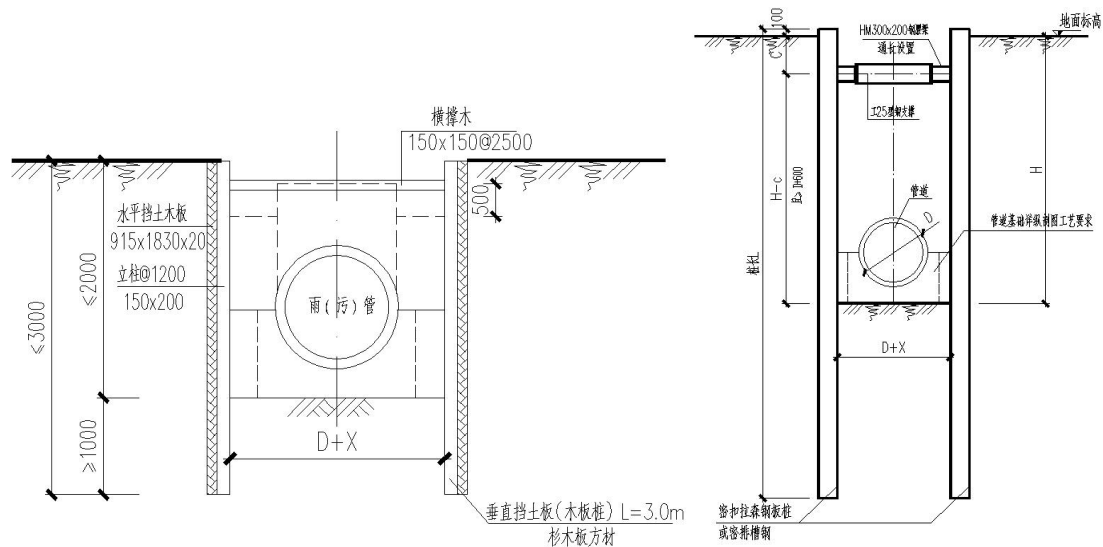


图 5.3-9 1 典型管槽基坑支护图

目前，钢板桩打桩多采用振动法和静压法。振动法分两种，一种将振动锤安装到挖机上，即机械手，机械手可自行移动钢板桩，不需要吊车辅助；另一种振动锤配履带吊辅助。静压桩机属于新工艺，在国外应用较广，近年来在国内也有较多应用。



图 5.3-10 静压钢板桩施工案例

(3) 施工排水或降水

在地下水充沛的地区，排水管采用明挖施工时，管槽开挖的深度越大，施工的难度越大。但当管槽开挖深度 ≤ 5 米时，采用一般的支护结构和适当的地下水排水和降水措施就能稳定安全的施工，因此，明挖施工是较为经济的施工方法。其重要的施工措施是做好地下水的

排水和降水。

施工排水的目的：一是防止沟槽开挖过程中地面水流入沟槽内，造成槽壁塌方、漂浮事故。二是开挖沟槽前，地下水位至少要降到沟槽底下设计标高 0.5 米，以保证沟槽处于疏干状态，地基不被扰动。所以在施工时，应做好地面排水及槽内排水措施。

地面排水：根据地形开挖排水沟，将地面水引入河道或排水管道内。适用于在作业面较宽、地下水量不大、且沟槽深度不大于 4m 时采用。

沟槽排水：可采用明沟排水，人工降低地下水位的方法，如：井点法。井点法适用于管道大部分沿现有道路布置，因道路不能因为施工而阻断，施工场地一般都不宽裕时采用。依土质、涌水量，要求降低地下水位深度，可选用单层轻质型井点、多层轻质型井点、电渗井点、管井井点、深井井点等方法，降低地下水位。

（4） 基坑监测

根据《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019），按照三级安全等级进行监测，基坑周边地面沉降累计值 55mm、支护结构顶部的水平位移累计值为 60mm、支护结构顶部的竖向位移累计值为 40mm、支护结构深层水平位移累计值为 90mm。

基坑施工必须按该“技术规定”要求进行。基坑支护工程是一种风险性大的系统工程，施工应遵照动态设计、信息化施工规定，确保基坑本身及周边环境的安全。各项监测的时间间隔可根据施工进度确定，在开挖卸载阶段每开挖支护一层观测 1 次，间隔时间不应超过 2

天，立交主体结构施工期间间隔时间不应超过 5 天。当变形超过有关标准或监测结果变化速率较大时，应加密观测次数。当有事故征兆时，应连续监测。

应委托有资质的监测单位编制监测方案，对下述项目进行监测，并经设计、监理和业主共同认可后实施。方案必须包括上述监测项目，其中应包含监测目的、测试方法、测点布置(应包含图纸及布点原则)、监测仪器、精度、监测频率、监测项目报警值、信息反馈制度和现场原始状态资料记录等内容。对监测结果应及时进行反馈，发现异常应及时通知设计人员，以便研究对策。(三)地面位移观测点在地面应形成观测网，观测位移量、移动速度和方向。

基坑开挖初期，监测宜每天一次，且应根据地质环境复杂程度、周边建构筑物、管线对边坡变形的敏感程度、气候条件和监测数据调整监测时间及频率，当边坡出现险情时应加强监测，特别是台风暴雨季节，发现异常及时反馈。

监测单位应按下列要求提交监测报告：施工期间每月提交一次；竣工后第一年每季度提交一次，台风暴雨季节应加密监测。

2、非开挖施工

非开挖施工时，根据管材和管径及地质情况又可分为：顶管施工(Ⅲ级钢筋砼管、钢管及玻璃钢夹砂管)和牵引管施工(适用于 DN600 以下的埋地双平壁塑钢缠绕管)。

(1) 普通顶管施工

1) 顶管施工的可行性

顶管施工在国外已广泛使用，在国内已逐渐普及，特别在长江三角洲和珠江三角洲等地方，此法已有相当成熟经验。目前，在珠江三角洲地区的工程中，很多管道采用顶管施工，效果良好。

2) 顶管施工的优势

顶管施工占地面积小，可节约大笔沿途拆迁费用；避免开挖过程中对现状管线破坏，对当地生产、生活造成影响；对地面交通影响极小，这对于交通繁忙的地区来讲，无疑是一大优势；顶管施工是非常环保的施工方法，对周边环境影响很小。

3) 工作井的设置

增加工作井数量会加大工程造价，所以在满足顶管长度的前提下，应尽量减少工作井数量。工作井向左、右两个方向顶管，具体工作井设置的数量及位置详有关图纸。工作井可采用钢筋混凝土沉井结构，在地质条件允许时可采用逆作法结构。

4) 接收井的设置

接收井的设置应与工作井配套，井内空间应满足取出顶管机的要求。接收井的结构与工作井相同。

5) 顶管井结构方案

顶管井结构的主要形式有：沉井、地连墙/排桩、逆作竖井、钢板桩、型钢-搅拌桩。各种结构的适用范围如下表：

表 5.3-4 顶管井结构方案选择表

顶管井结构形式	适用井深(m)	穿越土层					持力层			软质岩石或风化岩石	地下水位		对环境的影响		
		一般粘性土及其填土	淤泥和淤泥质土	粉土	砂土	碎石土	硬粘土	密实砂土	碎石土		以上	以下	振动	噪音	排浆
沉井	≤15	○	○	○	○	△	△	△	△	△	○	○	无	无	有
地下连续墙井	≤35	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	有	有	有
排桩井	≤25	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	有	有	有
逆作井	≤10	○	×	△	×	×	○	×	×	△	○	×	无	无	无
钢板桩井	≤8	○	△	○	△	△	○	△	×	×	○	×	有	有	无

注：表中符号，○-表示适合采用，△-表示可能采用，×-表示不能采用

沉井结构能适应各种不利土层条件，如淤泥层、砂层等，结构整体刚度大、安全性较高，特别适用于大管径的顶管要求；逆作拱墙结构整体性较差，不一定能适应大管径长距离顶管大顶力的要求，且受限于广东省建设厅文件（粤建管字[2003]49号）《关于限制使用人工挖孔灌注桩的通知》，对一定厚度的流塑状淤泥、软塑状土、砂层及岩溶地区是不适用的。地下连续墙结构能适用于不同土层及地下水位条件，但造价最高；钢板桩及型钢-搅拌桩结构结构刚度小，难以满足本工程的大顶力要求，不建议使用。

本工程顶管井的结构原则：首选沉井结构，对部分有地下障碍物的井，采用在确保安全措施的前提下采用逆作拱墙结构。

（2）微型顶管施工

二次（微型）顶管工法是近年来从国外引进的一种施工工艺，属

于小口径顶管的一种，采用的是挤压出土的方式，适用口径小于 DN800 的管道，因其需要增加前序设备顶进，因此也叫二次顶管。由于其工艺本身的特点，一般顶距控制在 60m 左右，如果在软弱土层中顶进，顶距可适当加大。其占地小，精度高，速度快及对道路影响小等特点，使其应用领域相当广泛，特别是在对高程要求严格的管道施工中有较好的优势。适用于不合适开挖且是小管径的管段。

二次（微型）顶管工法的工序流程，在工序上，需要在顶管段两端先设立工作井及接收井，在工作井内安装设备后，通过顶管机先进行导管顶进，导管到达接收井后转接出泥管更换顶进，出泥管到达接收井后转接机头和管材继续顶进，当机头到达接收井，管道成形。

在流程上，由于需要增加前序设备（先导管、出泥管）顶进，因此相对泥水平衡顶管工法会复杂，主要流程为：测量→机械安装→镜面框安装→先导管（红外线激光导向）→先导管到达→更换送土螺旋管及先导管回收→机头埋设管接续→埋设管推进及送土管回收→埋设管到达→机头回收→机械撤离。具体施工操作如下所述：①在管道线路上做好工作井和接收井；②在工作井内安装顶管机械，并做好防水；③用顶管机把先导管向接收井顶进，先导管（直径 100mm，长度 1~1.5m/节），第一节先导管前端有导向箭头（内有导向指示灯），先导管顶进过程中，用经纬仪观测导向箭头指示灯，根据指示灯位置变化，旋转导向管箭头来调整方向，顶进一节加装一节，一直顶进到接收井；④先导管与出泥管用一個转接头连接，然后出泥管（直径 210mm，长度 1~1.5m/节）顶进，顶进一节加装一节，同时拆下先导

管，反复操作直至把先导管更换完毕；⑤把出土螺旋(长度 1~1.5m/节)顶进到出泥管内，顶进一节加装一节，直至加装到达接收井；⑥把机头安装在出泥管上，并连接好出土螺旋，由机头带动出土螺旋，机头动力来源由地面液压站，机头接上液压油管，泥土稀释水管，滑材管；⑦管材安装在机头后面用顶管机顶进，顶进一节管材加装一节，同时拆下出泥管和出土螺旋。顶进过程中如果顶进压力过高则开动出土螺旋，把泥土往接收井输出，边输出边顶进，当管材到达接收井后，把机头从接收井吊起，管道成形。

二次顶管工法采用的是挤压出土式的原理，在顶进过程中对环境的影响较小，且不会

改变管道周边土体的性质，能较好地保持原土的稳定性，仅在顶进阻力过大时，才采用注浆减阻，一般出土量仅为传统顶管的 2/3 左右；相比之下，泥水平衡工法是采用泥水切削扩大通道再进行顶进，由于泥水切削在施工过程中产生大量触变泥浆，会对环境造成二次影响，且造成管道周边的土体性质发生改变，在顶管完成后管道周边充斥着大量的触变泥浆，必须进行泥浆置换，否则在后期可能会造成地面下陷。因此二次顶管工法无论从施工后期的影响还是造价上，都比泥水平衡顶管工法有一定优势。

(3) 牵引管施工

牵引管施工是利用钻掘手段，在地面不开挖的条件下进行管道铺设的一项施工技术，与传统的挖槽埋管相比，它具有不影响交通、不破坏环境、施工周期短、综合成本低、施工安全性好等优点，适用于

穿越街道、公路、铁路、建筑物、河流、以及在闹市区、古迹保护区、绿化带等无法或不宜开挖作业的地区。

牵引管与传统顶管技术相比是一种无需建筑工作井就能快速铺设地下管道的施工方法，它的主要特点是根据预先设计的铺管线路，驱动装有楔形钻头的钻杆从地面钻入，再按照预定方向绕过地下障碍，直至抵达目的地，然后卸下钻头换装适当尺寸和特殊类型的回程扩孔器，使之能够再拉回钻杆的同时，回扩成大致所需的孔洞直径，来回往复后，将连接好的管材返程牵回至钻孔入口处。其缺点是管道标高不易控制。

3、施工方法选择

综合考虑现场施工条件、地质情况、工程造价以及工程进度等多方面因素，本工程排水管道施工方法确定如下：

本工程管道位于陈店镇城市道路下，且埋深为 1.5m-3m，为减少对交通及周边环境影响，管径对于局部具有较好现场施工条件，具备实施明挖敷管的管段，从减少工程造价考虑，采用明挖施工为主的施工方法，当管道埋深 $1.5\text{m} \leq H < 2.0\text{m}$ 时，采用双侧 6m 长槽钢 28C 支护开挖；当管道埋深 $2.0\text{m} \leq H < 3.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 6m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖；当管道埋深 $3.0\text{m} \leq H < 4.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 9m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖；当管道埋深 $4.0\text{m} \leq H < 6.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 12m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖。

5.3.1.6 地基处理

1、地基处理方法

根据不同施工方法，不同的地质资料，不同的施工现场条件，可采用不同地基处理方式。当采用明挖施工时，地基处理的方法为换填法，压石挤淤法、木桩法、钢筋砼预制桩法、水泥土深层搅拌桩法，高压旋喷桩法、排水固结法、真空堆载预压法等。

（1）换填法

换填法是浅层软土地基常用的处理方法，其方法是将基础底面以下不太深的处理范围内的软弱土层挖去，然后以质地坚硬、强度高、稳定性好、具有抗侵蚀性的砂、碎石、卵石、素土、灰土、矿渣等材料分层换填，同时用人或机械方法进行表层压、夯、振动等密实处理至满足工程要求的过程。

换填法的加固机理：

a)提高承载力：以抗剪强度较高的砂或其他填筑材料代替软弱土，可提高地基的承载力，避免地基破坏；

b)减少沉降量：一般地基浅层部分沉降量在总沉降重所占的比例是比较大的，以密实砂或其他填筑材料代替上部软弱土层，就可以减少这部分的沉降量。由于垫层对应力的扩散作用，使作用在下卧层土上的压力减小，亦可减少下卧层土的沉降量；

c)加速软弱土层的排水固结：砂垫层和砂石垫层透水性大，软弱土层受压后，垫层可作为良好的排水面，可以使路堤底面下的孔隙水压力迅速消散，加速软土固结和提高其强度。

换填法一般适用于当管道下 2m 范围内有持力层的情况。如果换填厚度过大，一方面，换填材料造价增加，沉降量较难控制。另一方

面，随着开挖深度的增大，支护费用也增加。且因为汕头地区地下水位较高，现在截污管施工在老城区较多，开挖深度过大，当采用止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，必然引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此，换填深度一般控制在 2m 以内为宜。

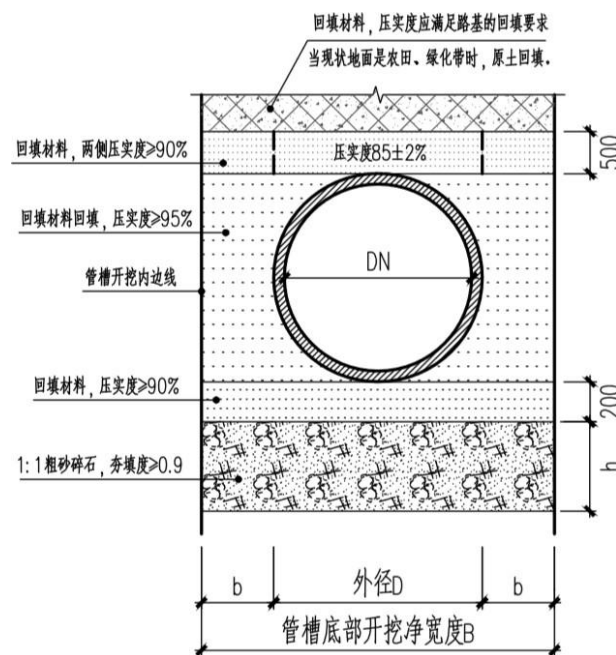


图 5.3-11 管道换填地基大样图

(2) 压石挤淤法

适用于管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。在管底下软弱土层处通过机械压填 20~40cm 直径的块石，一方面既可以减小开挖深度，减少支护费用，另一方面又能够增强地基承载力，且施工方便，施工周期快，是目前比较常用的软弱地基处理方法。

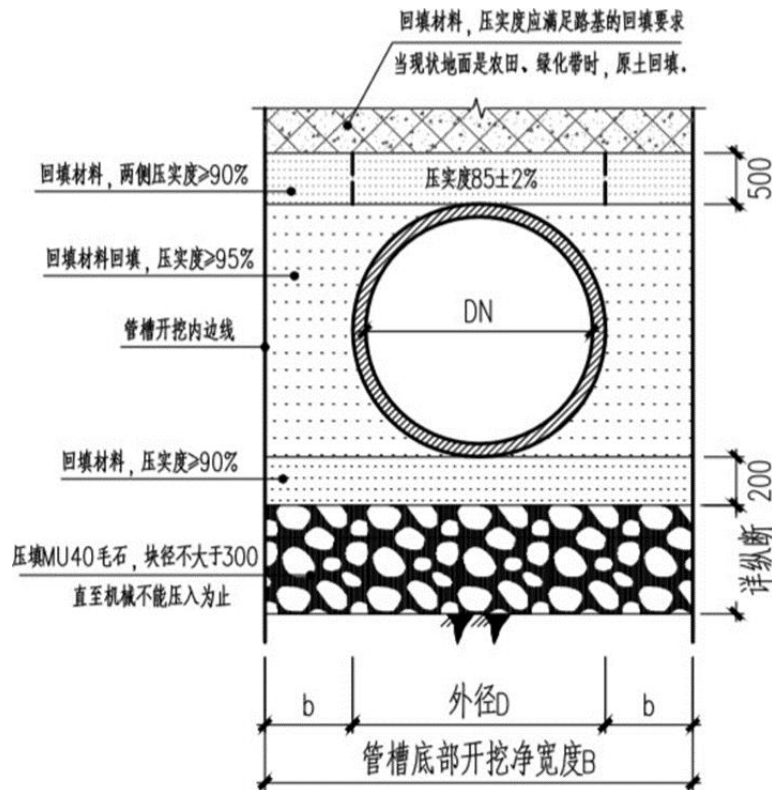


图 5.3-12 管道压填地基大样图

(3) 木桩法、钢筋砼预制桩法

木桩法是利用木桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道下的地基进行处理。木桩一般采用松木桩，松木桩长约 5~6m，而且木桩桩尖应进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ，所以木桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况，当大于 5~6m 时则无法到达持力层即成为俗称的“吊脚桩”。在沉降允许范围内，或其他地基处理方式无条件实施时，“吊脚桩”也是允许的。

小型预制方桩法是利用方桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道下的地基进行处理。管道的预制方桩尺寸一般为 150x150，桩长约 3~6m，而且桩尖应进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ，所以预制方桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况。

木桩、钢筋砼预制桩的优点是施工速度快，所需要的施工场地小，

但木桩需要木材，浪费森林资源，不利于环保，不宜大量使用。相反，钢筋砼预制桩是一种常用的建材成品，可大量使用。

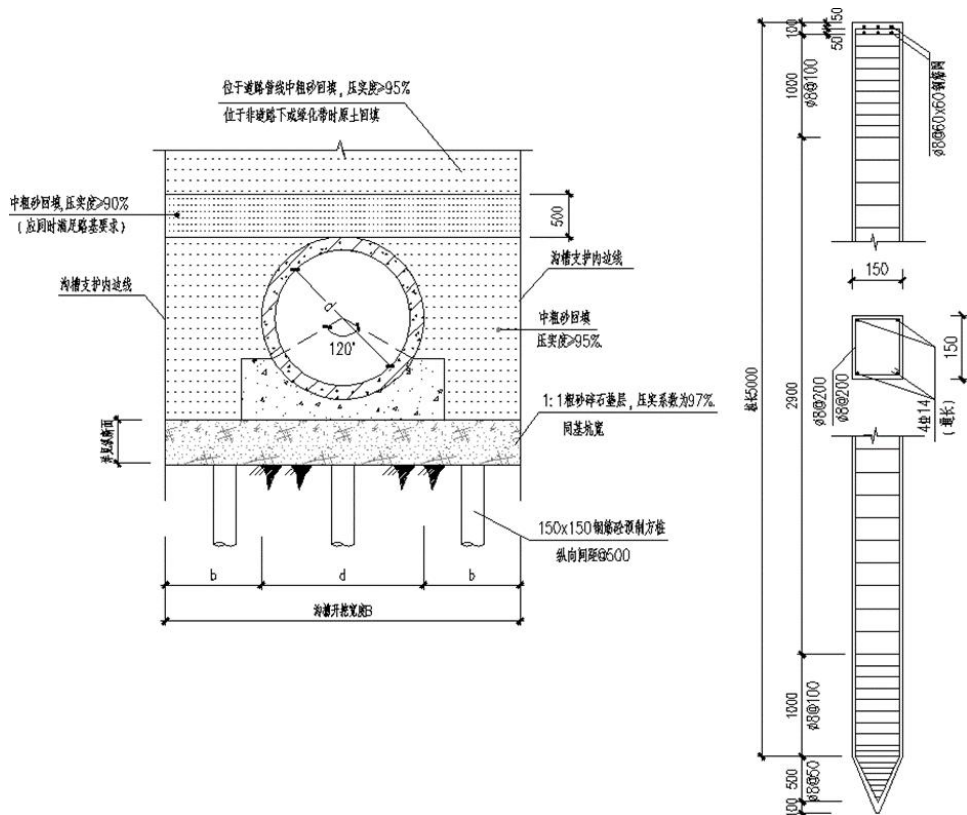


图 5.3-13 钢筋砼预制桩法大样图

(4) 水泥土深层搅拌桩法

水泥土深层搅拌桩法将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合，搅拌时不会使地基土侧挤出，对周围建筑物的影响很小，施工时，无振动、无噪音、无污染，可在市区内施工。但是，水泥土搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土，并予以压实，不能回填杂填土或生活垃圾。水泥土搅拌桩的桩机较大，所需的施工场地大。因为水泥土搅拌桩施工较慢，而且水泥土深层搅拌桩是复合地基，必须检验复合地基的承载力，检验复合地基载荷试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时，并在成桩 28 天后进行，所以所需时间长。搅拌桩总

桩长一般不超过 20 米，所以水泥土深层搅拌桩法适用于持力层在现地面以下 18 米范围内，且施工场地大，施工工期较充裕，管道下地基为正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土等情况。

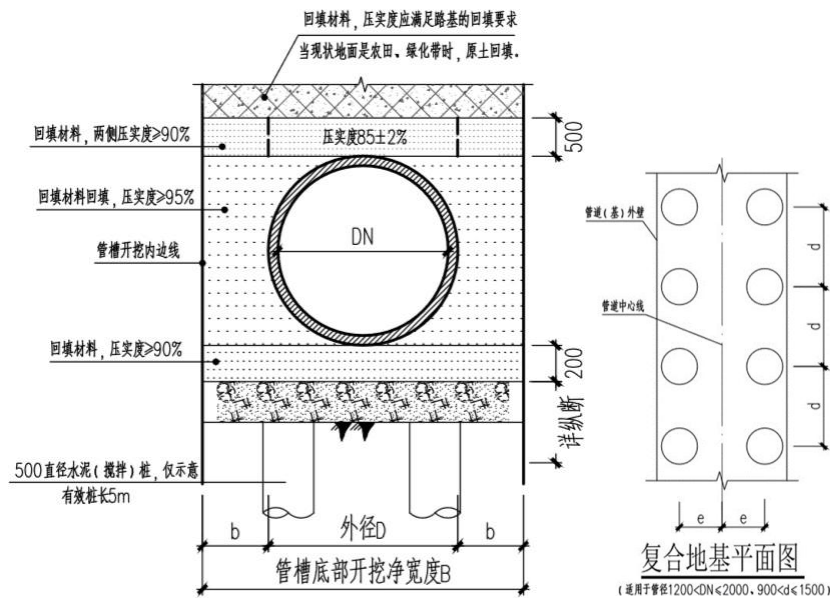


图 5.3-14 水泥搅拌桩法大样图

水泥土深层搅拌桩法的优点：

a)施工工艺成熟，施工队伍多，加固效果好，质量可靠。成桩后一个月即可进行后续工作的施工。

b)施工速度快，一般一根 12m 长的水泥搅拌桩采用 4 搅 2 喷工艺的的施工时间不超过 1 小时。

c)施工不受气候影响，番禺地区年降雨日较多，而深层搅拌施工不受雨天的影响，可以大大提高施工效率，缩短施工周期。

(5) 高压旋喷桩法

与水泥土深层搅拌桩的工作原理类似，但高压旋喷桩法，采用水

泥浆是高压喷射，适用于处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑粘性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中，因为高压旋喷桩桩机小，可以在施工场地狭窄的地方使用。但高压旋喷桩的费用大，每延米所需费用相当于同一桩径的水泥土深层搅拌桩的 4 倍左右。所以一般用于在软土层厚高 $\geq 5\text{m}$ 且施工场地狭窄，空间矮小，无法采用水泥土深层搅拌桩法情况下使用。

（6）排水固结法

排水固结法的工作机理是：在软土中设置竖向排水通道（袋装砂井或塑料排水板）和水平排水通道（砂垫层），然后填筑路堤施加荷载。软土地基在荷载作用下，孔隙中的水被慢慢排出，孔隙体积减少，地基发生固结变形。同时，随着超孔隙水压力逐渐消散，有效应力逐渐提高，地基土的强度逐渐增长。排水固结法的优点是施工简单，处理深度大（可达 25m），造价便宜；缺点是固结沉降时间长，特别是软土深厚、路堤设计填土高度较大且施工工期较紧时，路堤工后沉降较大，故对于工后沉降要求严格或施工工期短的工程，其处理效果无法满足要求。

2.5.3 非开挖施工的地基处理

当采用顶管施工或牵引管施工，管道下为淤泥、淤泥质土等软弱土层时，如果管道上的覆土固结已经完成，而且管道上的覆土不增加，可以不做地基处理。反之，应考虑地基处理。因为当覆土高度增加后，管道下的淤泥或淤泥质土等软弱土层的附加应力增加，软土会压缩而产生沉降，当软弱土层厚度不同时，还会产生不均匀沉降。沉降不均

匀会使钢筋砼管接口开裂，折断，或钢管的焊接缝处产生裂隙漏水。所以当管道上的覆土增加时需做地基处理。地基处理方法根据施工现场的实际情况，可采用水泥土深层搅拌桩法、或高压旋喷桩法。这两种处理方法前面已有介绍，不再重复。

2、各种地基处理方法的比较

一般地，排水固结法、真空预压法、强夯法及振冲砂石桩较多地应用于沿海的滨海地区地基处理或填海筑岛工程，道路工程也有较多用及，而管道工程由于施工工作面较窄，一般很少应用上述方法。

(1) 对软弱土地基处理方法的比较

表 5.3-5 各种地基处理方法处理软弱土的比较

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	换填法	管道下2m以内有较好的持力层。	施工简单，施工期短，造价较低。	处理深度受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	压石挤淤法	管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。	施工简单，施工期短，造价较低。	管道上附加荷载受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	木桩法	管道下5m以内有较好持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，造价较便宜。	浪费森林资源，处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响。
	钢筋砼预制桩法	管道下8m以内有较好持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，造价较便宜。	处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响。
	水泥土深层搅拌桩法	现地面以下18m内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，对地面交通影响较大。

	高压旋喷桩法	需处理深度较大但可供施工的场地较小,空间较小时采用。	处理深度大,施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂,施工工期长,造价很高。
非开挖施工	水泥土深层搅拌桩法	设计地面标高大于现地面标高,增加了附加荷载,且现地面以下18m内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂,所需的施工场地大,施工工期长,造价较高,影响地面交通。
	高压旋喷桩法	设计地面标高大于现地面标高,增加了附加荷载,不能用水泥土深层搅拌桩施工的场所才采用。	处理深度大,所需施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂,施工工期长,造价很高。
	原状土基础	设计地面标高与现地面标高基本相等,无附加荷载。	不影响地面交通,没有地基处理的费用。	

(2) 对液化土层的处理比较

参考周边地质资料,本工程管道有可能局部处于砂层中,该土层在地震作用下产生中等液化。为了减小地基不均匀沉降,提高结构对不均匀沉降的适应能力。需采取以下地基处理措施:

a)明挖管道:当管底以下可液化土层较薄时(不大于 2.0m),可采用换填法处理地基。即将可液化的砂土挖除,换填级配砂石或石屑;

b)非开挖管道:埋地管道可采用钢管或柔性接口的承插式接口管道。

3、推荐的地基处理方式

本工程设计管线位于市政道路及村道下,沿线途经场地有河道、公路等,地质主要以海陆交互相沉积土层为主,表层软弱土层不等,地基处理方式应分段根据具体地质情况选择,分述如下。

明挖段管道,当管基落于淤泥、较软弱的淤泥质等土层时,可根据管基下软土层的厚度,分别采取以下处理措施:

a)当管基下软土层较薄时（不大于 1.5m），可采用换填法处理地基；

b)当管基下软土层大于 1.5m，小于等于 2.5m 时，可采用抛石挤淤法处理地基；

c)当管基下软土层较厚时，可对管基以下一定深度范围内的软土采用水泥搅拌桩、钢筋混凝土预制方桩或高压旋喷桩处理。

d)过河涌地基处理：根据管底以下软土层的厚度，可采用换填法、抛石挤淤法处理。

5.3.1.7 房屋保护

对 3 倍基坑深度范围内的 C、D 等级房屋，主要考虑采用旋喷桩隔离保护和静压钢板桩施保护。对于顶管段，在基坑靠房屋侧加设双排 $\text{Ø}500@350$ 旋喷桩。按管道与建筑物净距小于 3 米时才采取上述方法保护。

对开挖段，可采用静压钢板桩工法，静压钢板桩在打入及拔出过程中无振动，在房屋密集的城区治水项目及抢险工程中运用越来越多，房屋保护效果明显，且环保无污染，随着在市场应用的越来越多，其单价费用也越来越低。

5.3.1.8 管线保护与迁改

1、管线保护方案论证

本工程部分新建管道位于现状道路上，现状道路除了排水管道外，还存在给水、电力、电信等其他管线，在新建管渠下穿这些管线时，需要考虑对这些管线进行保护。保护方式详见下：

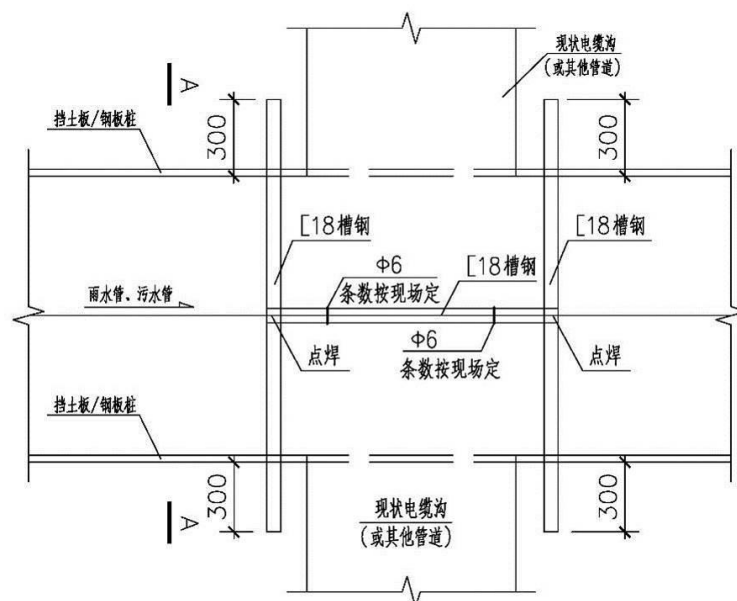


图 5.3-15 开挖保护现状管道平面示意图

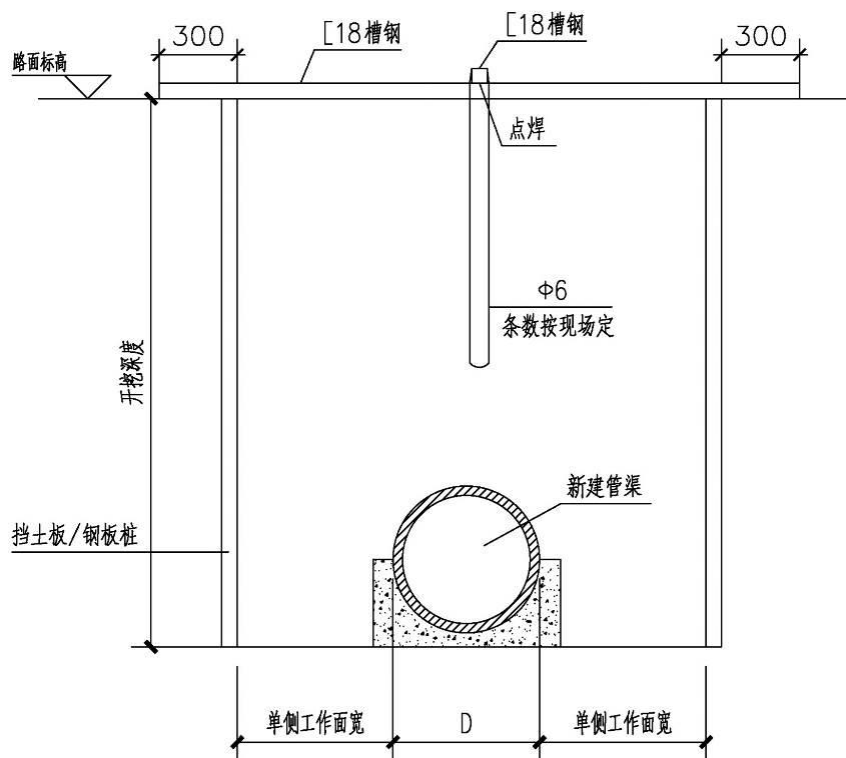


图 5.3-16 A-A 剖面图

2、管道拆迁与迁改

本工程新建管道主要敷设在现状交通干道，现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突

却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可以将其分为临时迁改以及永久迁改两种方式，永久迁改是指在迁改中一次性到位的方式，临时迁改是指在主体工程完成之后需要对于增加的临时管线进行拆除，并且对原来的管线进行恢复。若是在主体墩柱以及各类设备口处发生的管线迁改，都是属于永久迁改。

（1）自来水的迁改

若自来水管线局部与新建排水管线冲突，只能进行阶段性停水实施迁改。迁改大管径的自来水管会对局部区域造成较大的影响，应该尽量避免迁改。

（2）电力管线的迁改

迁改 110KV 以上线路需要做“环境辐射评估”，该评估流程繁杂，涉及部门多，出具评估报告的时间长（2-6 个月）。单按迁改一个塔的工程量来计算，从做桩基础、立塔、换线、送电到拆除旧塔至少要 45 天。此外，高压耐张塔的造价更高，工程费都较高。基于以上因素，若新建排水管线与高压输电线路冲突时，建议调整排水管线，避开高压电力管线。

（3）通信线路迁改与工作

1) 对军用通信线路的迁改与保护工作

由于部队通信线路的特殊性与重要性，在道路施工及其他管线施工过程中，部队对其所属的通信线路的安全性要求非常高，不允许相邻或交叉的管线在其周围施工，因此，若新建管线与军用通信线路存在冲突时，应尽量调整方案，避让通信管线，或采取原地保护、整改

等措施，减少迁改的工程量。

2) 对其它通信线路的迁改与保护工作

由于目前通信线路管沟内通常有多家运营商，若对通信管线进行迁改与保护，工程协调沟通量大、周期长。若通信管线与排水管线工程存在交叉问题，在进行通信管线迁改时，为避免工程交通影响需跟权属单位充分对接确认迁改路由。

5.3.1.9 节点设计

(1) 污水检查井

为便于对管渠系统作定期检查和疏通，自流排水管道必须设排水检查井，检查井通常设在管道交汇处、转弯、变径或每隔一定距离的直线管段上。

本工程排水检查井最大设置间距见下表。开挖施工的管道排水检查井采用马路甲式检查井，井径由管径确定。

表 5.3-6 检查井的最大间距表

管径 (mm)	最大间距 (m)	管径 (mm)	最大间距 (m)
DN400	40	DN800~DN1000	80
DN500	60	DN1200~DN1500	100
DN600	60	DN1600~DN1800	120

注：顶管施工的管道排水检查井的最大间距根据工程实际情况适当调整。

(2) 截污井

针对不同的雨污合流情况，采用以下两种截流方式：当汇水面积较大，雨污合流管道或渠箱的口径较大时，拟在雨污合流管接入主管前设置截污检查井，根据收水范围内的污水量，设一口径较小的污水

截留管，保留大管径的出水口作为溢流口，以控制通过局部合流管进入污水输送干管的雨水量；当雨污合流管道口径较小时，由于汇入污水输送管的雨水量较少，可将截污检查井直接设在接入污水管处。

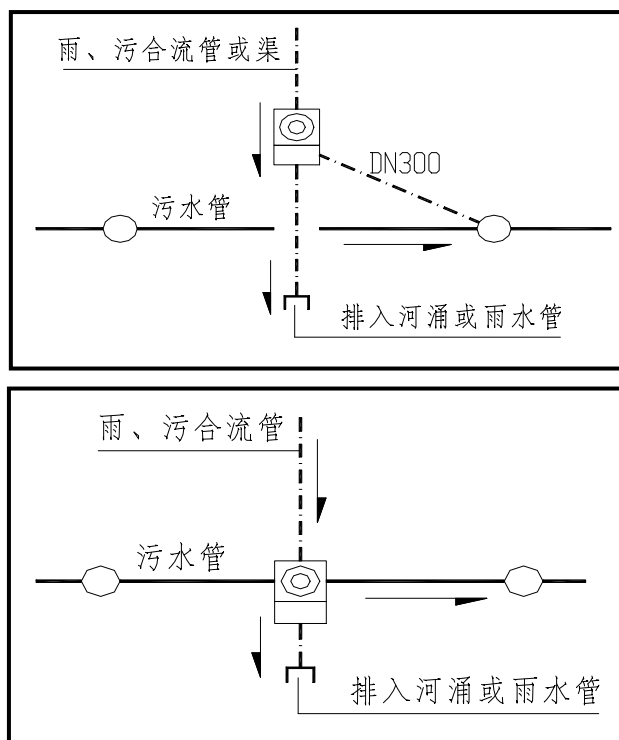


图 5.3-17 污水截流方式示意图

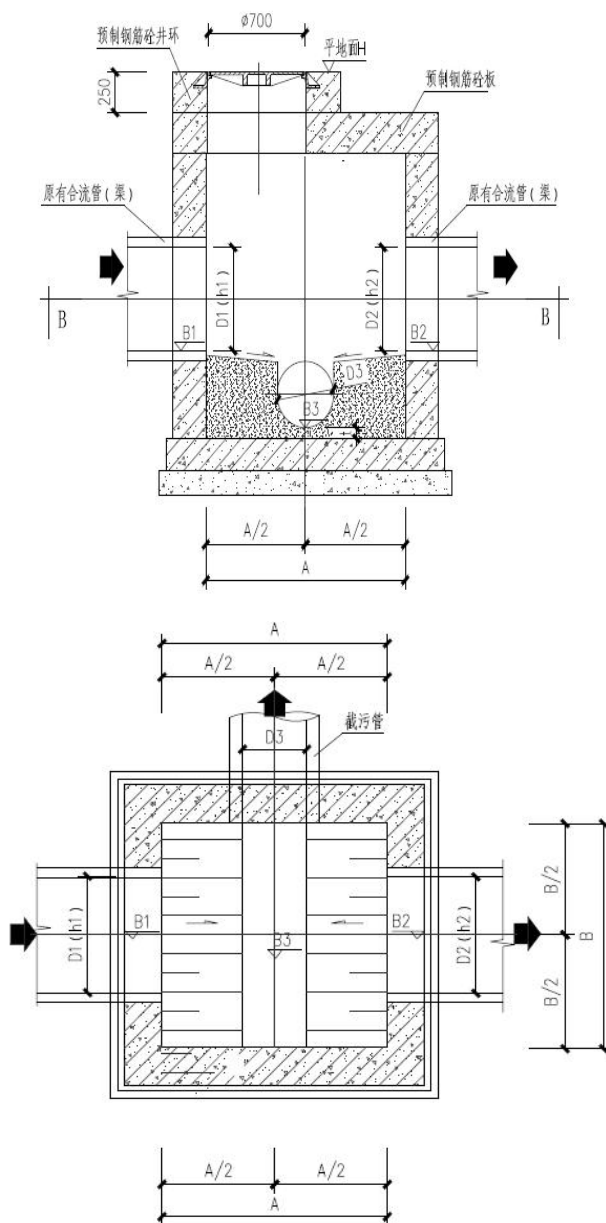


图 5.3-18 截流井大样图

5.3.2 内源整治工程

5.3.2.1 河道底泥清淤技术概述

河道大量的污染底泥的存在是个潜在的巨大污染源，污泥中污染物有重新溶入水中的风险，在很长时期内将对水质改善及生态恢复产生不利影响。

河道底泥原位固化的方法，是使用新型环保材料——泥土固化

剂，该材料能够快速硬化各种淤泥、灰土、封闭废弃重金属残留物和油腻泥土，防止有害物质溶出，又能有效改良泥土团粒结构。泥土固化剂能促进土与泥的结合，使其更好地固化，能改良土壤团粒结构，封闭重金属以及消臭作用，它中性、无毒、无二次污染。

该方法适用于淤泥无合适去处、淤泥量大、且河道过水断面足够无需深挖河道的情况。本工程为确保排涝要求，需对河道进行深挖，因此底泥原位固化法不适用于本工程。

1、清淤方法

目前国内较为常用的底泥清淤方法主要有三种：干式清淤、半干式清淤和湿式清淤。

(1) 干式清淤法

干式清淤法主要针对水量不大的河道，清淤时首先对河道进行截流，同时进行排水，将清淤河道积水基本排干，然后采用机械或人工的方法对河道进行清淤。干式清淤的优点是易于控制清淤深度，清淤彻底，施工效率高，同时易于观察清淤后的河底状况。缺点是在清淤过程中容易带走大量河道土，增大清淤泥量，增加淤泥处置和堆放的困难，增加淤泥处理处置成本。另外干式清淤法往往采用汽车运输淤泥，易造成车辆沉陷，淤泥洒漏，对环境造成二次污染。

(2) 半干式清淤法

半干式清淤法主要也是针对水量不大的河道，清淤时首先对河道进行截流，然后排水，将清淤河道积水基本排干，然后采用搅吸设备进行搅拌、抽排清淤。同时由工人使用高压水枪在搅吸设备旁边予以

辅助。半干式清淤与干式清淤的最大不同之处在于前者并非将河道积水完全排干，而留有 10~20cm 深河水用于搅拌淤泥，清淤过程需要水源，淤泥输送方式采用管道输送，与湿式清淤相同。



图 5.3-19 干式清淤法

半干式清淤的优点在淤泥的挖掘和输送一次性完成，清淤效率高，操作简便，管道输送距离可达千米之外，避免了淤泥运输途中的二次污染问题，另外搅吸泥设备的体积小，运输、拆装都也都很方便。缺点是在淤泥输送和高压水枪用水输送过程中都需要消耗大量的电能，所以耗电量较大。



图 5.3-20 半干式清淤法

(3) 湿式清淤法

湿式清淤是日前国内航道、河道、湖泊疏浚工程中最为常用的清淤方法。对于深水清淤且断面较宽的河道，通常采用绞吸式吸泥船，依靠船上吸水管前端围绕吸水管装设旋转绞刀装置，将河淤泥沙进行切割和搅动，再经吸泥管将绞起的泥沙物料，借助强大的泵力，输送到泥沙物料堆积场，这种方法挖泥、运泥、卸泥等作业过程可以一次连续完成，主要用于深水清淤。

湿式清淤法的优点在于吸泥量大，操作简便，管道输送距离可达千米之外。淤泥的挖掘和输送一次性完成，且全程采用密封管道运送，避免了淤泥的二次污染的问题。另外搅吸泥设备的体积小，运输、拆装都也都很方便。其缺点是：若采用远距离管道输送淤泥，需要大功率输送泵才能完成，耗电量较大。但若近距离输送淤泥，湿式清淤则具有较大的优势。



图 5.3-21 湿式清淤法



图 5.3-22 湿式清淤水上浮管

综上所述，根据本工程所处的地理位置、清疏规模以及清疏期间生态环境要求、河涌宽度、上游补水控制、现状河床地坡、底泥性质、堆泥场位置及要求等，本工程采用分段干式及半干式相结合的清淤方式。

根据渠道的水文特征、清疏深度、场地实际情况以及工期、环保等诸多因素，河涌清疏采用排干清疏方式，主要有以下两种方案：

方案一：人工清疏+汽车运输。人工清疏即人工方式采用简易工

具及人力运输器械将淤泥开挖，并以汽车运至弃淤场所。

方案二：机械清疏。机械清疏就是对有条件下机械疏淘的河（渠）道，使用挖掘机、船坞相结合的方式在河（渠）道内进行淤泥疏掏。机械清疏主要有绞吸挖泥船清疏、耙吸式挖泥船、抓斗式挖泥船、水上挖掘机、水陆两用搅吸泵、移动式吸泥泵等设备。

表 5.3-7 清疏方式对比表

方案名称	方案适用性	方案比较		备注
		优点	缺点	
人工清疏	适用于河面较窄、河床较软，施工现场无法下行机械。	不受场地条件限制，操作方便，不易损坏硬质河床及护坡。	费工费力，工期长，且极易造成城区街道二次污染。	
机械清疏	适用于有条件下机械疏淘的河道。	清疏效率高，可有效避免二次污染，淤泥 2 年内就可快速凝固。	受场地限制，挖运卸设备间相互影响大。	

方案一与方案二的清疏方案比较列表见下表：

综上所述，根据本工程所处的地理位置、清疏规模以及清疏期间生态环境要求、河涌宽度、水深、土质、堆泥场位置及要求等，经慎重考虑，采用分段清疏的方法，拟推荐采用方案一和方案二相结合的方法，即机械清疏和人工清疏机结合，针对不同地段采用不同的清疏方法。

对于河道较窄，河内固体垃圾较多的河道和河沟，拟计划采取专业特种装备水路两栖清疏船施工。首先，由两栖清疏船直接先对河道内的固体垃圾进行清运，在清疏固体垃圾时及时和环卫部门联系沟通，清运完成的固体垃圾要及时处理。

河道较为宽广，但是河道水位较低，淤泥淤积较为严重，拟计划

采取采用挖掘机+人工清疏方法以及对现有河道进行清疏施工。遇到低矮的桥及涵洞或无法采用挖掘机的地段等采用水力冲挖清疏方法进行清疏。

河道较为宽广但是水位较高且淤泥淤积较为严重，不满足蓄水及防洪要求，拟计划采取环保绞吸船吸泥或水上挖掘机+岸上脱水设备+外运利用的方法对现有河道进行清疏施工。

综上所述，对于工程河道现状淤积物的清理，采用分段围堰干水，采用机械挖机的方式，将垃圾、杂物清理后，用机械挖机对底泥进行清理。清理的垃圾等杂物运至临时处理场进行物泥分离，底泥则运输至淤泥临时处理场地进行后续的处理。工艺流程如下：分段围堰→排干涌水→干挖→淤泥运输，工艺流程图详见下图：

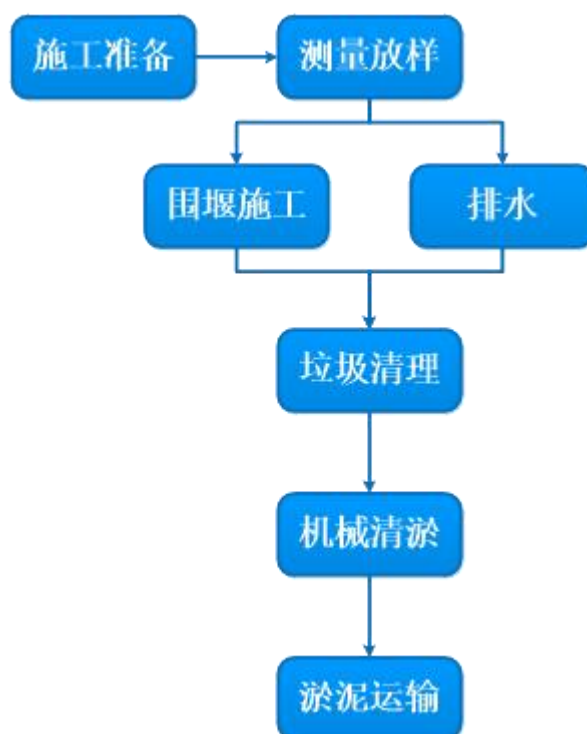


图 5.3-23 底泥清淤工艺流程图

2、淤泥脱水固化工艺

淤泥脱水处理工艺包括：自然脱水法、传统机械脱水法、真空预压法、化学固化法、生物修复法、机械脱水固结一体化法、物理化学综合处理法。

1) 自然脱水法

通常情况下，自然晾晒是最简单的方法，国内有许多内陆湖泊的清淤工程就采用堆泥场自然干化的方法，如杭州西湖、无锡五里湖的底泥疏浚工程。这种方法一般要设置堆场，占用大量的土地或鱼塘。淤泥干化需要较长的时间，且易受天气的影响，一般实施较为困难。



图 5.3-24 围堰自然干化法

2) 传统机械脱水法

在国外，最为常见的淤泥脱水法是机械脱水，即采用离心脱水机或压滤机进行脱水的方法。机械脱水法尤其对高含水率的淤泥比较有效。但机械脱水具有脱水地点固定式的缺点、一次性投资较高。机械脱水是一种简单方便的淤泥脱水技术，被广泛地应用在市政工程、工业废水处理领域。但是机械脱水能耗高、运行管理相对复杂，且淤泥

处理量相对于管袋技术和堆场自然排水技术来说相对较小,适用于淤泥处理量小的工程。

3) 真空预压法

真空预压法是在软黏土中设置竖向塑料排水带或砂井, 上铺砂层, 再覆盖薄膜封闭, 抽气使膜内排水带、砂层等处于部分真空状态, 排除土中的水分, 增加地基的有效应力, 该法是在负超静水压下排水固结, 也称为负压固结。当抽真空时, 先后在地表砂垫层及竖向排水通道内逐步形成负压, 使土体内部与排水通道、垫层之间形成压差。在此压差作用下, 土体中的孔隙水不断由排水通道排出, 从而使土体固结。采用真空排水固结类方法处理淤泥的关键问题是保证排水系统的有效性, 这样才能有效降低淤泥中的水分, 加速固结。

国内很多工程都采用真空排水固结类方法, 但由于淤泥的黏粒含量一般较高, 进行常规真空排水时, 排水通道很快会被淤堵, 导致淤泥排水效果很差。真空排水法适用于有机质含量低、含沙量较大、持水性差的淤泥脱水。

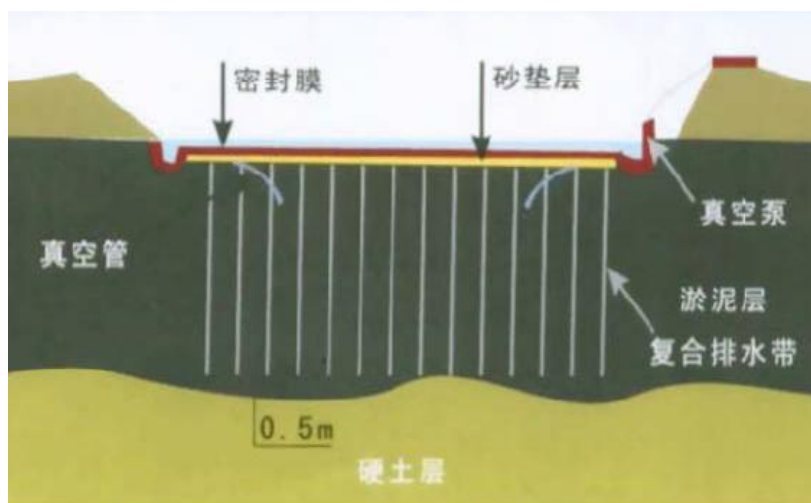


图 5.3-25 真空预压法

4) 化学固化法

化学固化法是近年来淤泥的工业处理上普遍重视和使用较多的一种方法。它是指用物理-化学方法将淤泥颗粒胶结、掺合并包裹密实的惰性基材中,形成整体性较好的固化体的一种过程。其中固化所用的惰性材料叫固化剂,淤泥经过固化处理所形成的固化产物为固化体。

通常固化剂可以同时实现淤泥的稳定化,即将有毒有害污染物转变成成为低溶解性、低迁移性及低毒性的物质。通过一系列复杂的物理化学反应(如水化反应),将有毒有害的物质固定在固化形成的网链(晶格)中,使其转化成为类似土壤或胶结强度很大的固体,可就地填埋或用作建筑材料等。固化处理技术既可用作特殊工业淤泥,如含重金属淤泥,含油淤泥,电镀淤泥、印染淤泥等危险废物的固化处理,也可用作城市污水处理厂产生的普通淤泥和河道清淤底泥的固化处理。

目前有关淤泥的固化处理主要集中在固化材料的选择和固化处理后淤泥的强度、变形等力学特性的研究,尤其关注淤泥固化处理后的早期强度,即采用一种强胶结材料,使固化处理后的淤泥可以一次胶结成型,并具有较高的强度,使固化处理后的淤泥作为建筑材料使用,达到资源再利用的目的;但淤泥化学固化技术成本较高,若采用临时堆填后再固化的技术路线,淤泥处置的环境经济效益较差。

5) 生物修复法

淤泥生物修复可分为原位生物修复、异位生物修复以及联合生物修复。原位生物修复,是指在基本不破坏水体底泥自然环境条件下,

对受污染的环境对象不作搬运或运输，而在原场所进行修复。原位生物修复又分为原位工程修复和原位自然修复。在原位工程修复中经常通过加入微生物生长所需营养，来提高生物活性或添加实验室培养的具有特殊亲合性的微生物来加快环境修复；原位自然修复是利用底泥环境中原有微生物，在自然条件下进行生物修复。

原位生物修复成本低廉但修复效果差，适合于大面积、低污染负荷底泥的生物修复。异位生物修复是指将受污染的底泥搬运到其他场所再进行集中的生物修复，主要应用于底泥的处理。这种修复效果好但成本高，适合于小面积、高负荷污染底泥的修复。

6) 机械脱水固结一体化法

机械脱水固结一体化法是一套完整的清淤—脱水工艺，通过移动式脱水站与淤泥接驳管直接相连，可以在一套脱水站中完成淤泥输送与干泥输出。移动式脱水站由砂水分离设备、垃圾分拣设备、淤泥脱水设备、加药设备、泥水处理设备及干淤泥输送设备等组成，均采用可移动平台结构。绞吸船把吸入的淤泥经管道压入岸上移动式脱水站的淤泥脱水设备，分离出来的砂石、垃圾以及经脱水后干泥由皮带输送机输送至运泥车，由运泥车将脱水后干泥运往指定地点进行后续处理。淤泥脱水过程中分离出来的水经处理达到排放标准加以回收利用。



图 5.3-26 机械脱水固化一体化法

常见的淤泥处理方法以及板框压滤机的脱水机械，对工程施工的占地面积要求大，一般都属于间歇式工作模式或者需要长时间搅拌和晾晒，且臭气难以控制；工作效能低，对周边环境影响大，易引起居民的投诉等。

一体化法的成套设备占地面积小，连续作业效能高，无需长时间搅拌和晾晒，固化稳定性良好，臭气挥发小。设备维护简易，工艺成熟易于控制。脱水后泥饼，由于稳定性良好，强度和防渗性能良好，可有多种再利用的处置方法，如园林土利用、回填土利用、路基填土利用、再生燃料利用、卫生填埋后再开挖的利用等等。

机型脱水固结一体化法，可实现不同的处置要求，连续生产，节省大量的场地需求，功耗低，加药量少，运输成本低，是一套完整优异的河道清淤的技术。

7) 物理化学综合处理法

在环境疏浚与清淤中，对余水的处理强化以自然沉淀和辅以适当的生物化学处理，如加入一定的絮凝剂和进行适当的加药处理后，再排放入受纳水体。物理化学结合综合处理法方法已在宁波东钱湖清淤、溧阳天目湖生态清淤、太湖生态清淤等工程实践中运用，取得较好效果。

综上所述，本工程清淤污泥脱水的余水处理采用物理化学综合处理法：余水混凝沉淀后上清液统一外排至受纳水体。

3、淤泥处置方案

将河道中挖出来的污泥进行堆肥后作为肥料使用，在以前是广泛存在的习惯，这种习惯很自然地解决了淤泥的去向问题。由于社会经济的发展，尤其是工业的发展，导致河道遭受了工业污水排放的污染；而生活方式的变化也使得一些有害废弃物、生活垃圾被弃置于河道之中。由于这些原因，现在大部分河段都受到了不同程度的污染，底泥已成为“淤泥”，其性质不再适宜直接还田或经过沤肥后作为肥料使用。

如何处理淤泥，是一直困扰许多国家的一个环保问题。随着人们对河道清淤物质的更全面深入的研究和认识，认为底泥物质也是一种可利用的资源。清淤底泥的资源化利用应遵循减量化、无害化、稳定化、可靠化的原则。

淤泥的资源化研究，必须对底泥的各种性能进行系统和详细的研究，比如污染状况、地点的选择、技术可行性、产品的环境可接受性、成本和效益以及法律法规的限制指标等。根据底泥的来源、成分特征，

以及当地经济、技术条件，因地制宜的选用底泥资源化的途径。

对河道底泥成分和污染程度的相关性进行研究，以确保在资源化过程中取得最优配方。底泥的资源化应采取治理与开发相结合，集中利用与分散利用相结合，长远利益与近期利益相结合的原则，充分利用土地及底泥的资源价值。主要用于以下用途：

a.经处理后的底泥，可作为河岸带绿化建设用土，直接播撒草籽植草，并进行乔灌木搭配，形成绿化带，起到底泥的再利用；

b.河道底泥中富含氮、磷等多种营养元素，同时含有普通矿物肥料中所缺少的有机质及多种微量元素，无害化除处理后作为园林绿化用肥。

c.淤泥固化，对于淤泥的各类资源化方法中，近年来采用胶凝材料固化的方法在国内外已得到广泛的应用。通过化学药剂的固处理，会使淤泥高含水率，低强度的特性得以有效改善，固化产物可作为土工回填材料代替砂石和粘土在工作建设、筑堤或堤防加以及道路工程中使用。

本工程范围内河道主要为灌溉渠，现状底泥基底情况较好，参考相关标准和各类处置方法的泥质要求，淤泥处置方式可有多种选择，考虑脱水处理后作为河岸带绿化建设用土或者堤岸缓坡回填用土使用。

5.3.2.2 内源整治设计方案

(1) 垃圾清理

本工程主要对城市水体沿岸垃圾临时堆放点以及河道中建筑垃圾

圾进行清理，城市水体沿岸垃圾存放历史较长的地区，垃圾清运不彻底可能加速水体污染。

技术要点：城市水体沿岸垃圾清理是污染控制的重要措施，其中垃圾临时堆放点的清理属于一次性工程措施，应一次清理到位。

(2) 生物残体及漂浮物清理

本工程主要对城市水体水生植物和岸带植物的季节性收割、季节性落叶及水面漂浮物的清理。

技术要点：水生植物、岸带植物和落叶等属于季节性的水体内源污染物，需在干枯腐烂前清理；水面漂浮物主要包括各种落叶、塑料袋、其他生活垃圾等，需要长期清捞维护。

(3) 清淤疏浚

一般而言适用于所有黑臭水体，尤其是重度黑臭水体底泥污染物的清理，快速降低黑臭水体的内源污染负荷，避免其他治理措施实施后，底泥污染物向水体释放，根据河道不同淤积情况，进行河道清淤。

技术要点：包括机械清淤和水力清淤等方式，工程中需考虑城市水体原有黑臭水的存储和净化措施。清淤前，需做好底泥污染调查，明确疏浚范围和疏浚深度；根据当地气候和降雨特征，合理选择底泥清淤季节；清淤工作不得影响水生生物生长；清淤后回水水质应满足“无黑臭”的指标要求。

(4) 工程内容及工程量

本工程对陈店大溪上游进行清淤，河道总长约为 1.9km，清淤量约为 2850m³。



图 5.3-27 河道清淤范围

5.3.3 生态补水工程

(1) 生态补水重要性分析

俗话说“流水不腐”，大部分城市河道上游客水较少或没有客水，无法保证河道生态流量要求，补充水量可以改善河道的水动力流态，实现水体的良性循环，解决由于水流缓滞、污染物沉积、水体自净能力退化甚至丧失以及一系列由此引发的水环境问题。

河道生态基流是指维持河道基本形态和基本生态功能，保证水生生态系统基本功能正常运转的最小流量。在此流量下，河道可以保证不断流，水生生物群落能够避免受到不可恢复性的破坏。生态基流不足，通常会造成河流的纳污能力和稀释自净能力降低、地下水位下降、水土流失、水生生物栖息地环境恶化等一系列生态问题。因此生态基流对于维持河流生态系统生态平衡、保持流域的整体性和连续性等特征具有重要意义。

(2) 本工程可利用生态基流分析

现状陈店大溪及其支流美南溪北溪附近均有可利用补水水源，现状已有补水通道，陈店大溪上游补水支渠淤积严重，河道坡度不顺，支流美南溪北溪上游补水同样存在淤积问题，且局部堤岸存在破损，过路通道不畅。

本工程对上游补水通道进行清淤，理顺河道坡度，并对破损堤岸进行修复，建设部分补水管道，总计清淤量为 1500m^3 ，建设补水管 650m ，管径为 $\text{DN}1000$ ，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m 。

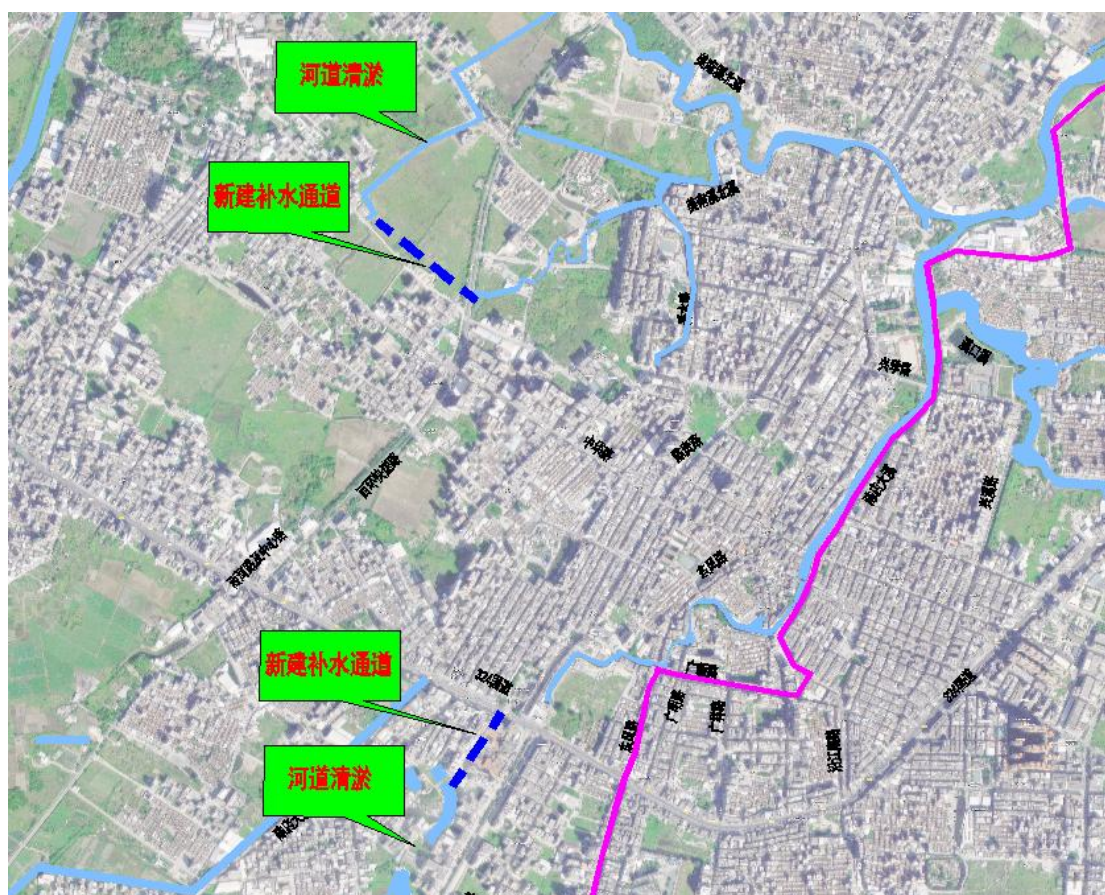


图 5.3-28 补水工程设计方案

5.4 数字化方案

项目建设未就本项目针对性提出数字化应用方案，本项目涉及的数字化内容，将在潮南区智慧城市建设中考虑，项目建设过程中将为后期接入潮南区智慧城市建设留足空间、做好衔接。

后期接入智慧城市信息化系统后，将采用监测与模拟分析手段，通过对管网站运行状况的在线监测、合流制溢流与洪涝控制效果的定期持续模拟评估、设施检查和运行维护过程的数据采集等工作，进行雨洪资产管理、项目管理、应急预警与管理的智能化调度，以优化运行维护管理和应急管理方案，提高城市管理水平。对雨水设施的位置、规模、建设年限、建设投资主体、运行维护、地下管网缺陷情况等信息进行收集，使用数字技术收集信息，每年进行定期更新。通过数字技术生成、派发、处理、反馈维护工作量清单，及时更新和检测运行维护结果，并在绩效考核中体现。

信息化系统基本功能包括：数据输入、编辑功能；信息查询、统计、分析功能；信息维护和更新功能；图形及报表的输出、打印功能。

5.5 建设管理方案

5.5.1 项目建设组织模式和机构设置

项目建设将由项目单位依法依规按程序组织招标，确定勘察设计单位、施工单位、监理单位等。考虑项目特点、实施条件、建设工期等因素，确定各实施单位后，建议由建设单位、勘察设计公司、施工单位、监理单位共同组成管理机构落实有关项目管理。项目管理组织要求：组织结构科学合理；组织成员具备相应的职业资格；保持相对稳定，并根据实际需要进行调整；组织应确定各相关项目管理组织的

职责、权利、利益和应承担的风险；组织管理层应按项目管理目标对项目进行协调和综合管理；组织管理层制定项目管理制度；实施计划管理，保证资源的合理配置和有序流动；对项目管理层的工作进行指导、监督、检查、考核和服务。

5.5.2 项目招标投标方案

1、招标基本情况

根据《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》《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》《汕头经济特区政府投资项目管理条例》、《国家发展改革委等部门关于严格执行招标投标法规制度进一步规范招标投标主体行为的若干意见》（发改法规规〔2022〕1117号）和《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》（建市规〔2019〕12号），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、材料等采购均采取招标投标管理，开展相关的招标工作，招标基本情况详见下表。

表 5.5-1 招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标概算金额 (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	√			√	√			129.17	
设 计	√			√	√			184.78	

建筑安装工程	√			√	√			4892.75	
监 理						√		94.81	
设 备									
重要材料									
其 他									

2、招标组织管理

本项目招标组织由项目建设单位委托第三方代理机构组建项目招标小组，全面负责项目各项各类招投标和合同签订及履约管理工作，并接受有关部门的监督。

（1）实行资格审查制度

招标人根据项目特点，资格条件设置：（一）招标人按照招标工程最低要求设置投标人资格条件。工程招标在工程所需的企业资质、安全生产许可证、项目负责人（建造师）执业资格三个方面，按最低要求设置投标人的资格条件。（二）禁止不合理条件限制或者排斥潜在投标人参加投标。

（2）实行电子化招标

本项目拟实行电子化招标，招标公告、招标文件、有关图纸和最高限价预算（概算）书同步上网发布（不出售纸质文件，招标人不收取网上发布的招标文件、有关图纸和最高限价预算（概算）书工本费）。潜在投标人均可下载招标文件及查阅有关资料进行准备，按规定时间和地点递交投标文件。采用资格后审的招标工程，招标人不集中组织

现场踏勘和答疑。招标人在招标文件中明确告知招标工程项目的具体位置和周边环境，并在现场显著位置标识，投标人需要了解现场情况的，可自行进行现场踏勘，招标人不得无故阻拦，不得要求潜在投标人反馈现场踏勘信息；投标人对招标事宜的疑问以不署名的形式在规定要求的网站提出，招标人在网上及时答复；截标 5 日前停止答疑，逾期答疑的，截标时间相应顺延。招标人或者其他知情人不得向他人透露已获取招标文件的潜在投标人的名称、数量以及可能影响公平竞争的有关招标投标的其他情况。

（3）工程造价管理

依据经批复的项目可行性研究报告，做好项目初步设计和概算编制工作，严格控制投资规模，优化设计方案，合理确定造价，提高工程总投资经济性、科学性和准确性。

招标人在招标文件中设定最高限价，最高限价须经有关主管部门审定。实行施工招标模式的工程项目最高限价按预算执行，实行工程总承包招标模式的最高限价按概算执行。

投标人不得低于其个别成本的价格投标。招标人在招标文件中明确，评标委员会发现投标人的报价有可能低于其个别成本的，应立即启动澄清程序，要求该投标人在一定期限内作出书面说明并提供相关证明材料，由评标委员会判断投标报价是否低于成本，并作出是否否决其投标的决定。招标人也可在招标文件中明确，投标人的投标文件包括项目投标报价的成本分析材料，作为评标委员会判断投标报价是否低于成本的依据。

招标文件、施工合同对支付工程款、计价时点、单价或工程量变更、结算方式等约定，必须依照财政部、住建部、广东省关于建设工程价款结算的相关规定，严格控制工程总造价。施工图预算价中的建安工程费，不得超过经批准的概算价中的建安工程费。项目合同价以有关主管部门审定的预算造价，结合中标下浮确定。确因不可预见原因需变更设计或增加工程量，增加投资额在项目预备费无法解决的，应按《汕头经济特区政府投资项目管理条例》规定，先审批后调整。

加强建设工程全过程的造价管理和控制，提倡业主委托具有相应资质，且信誉较好的造价咨询机构实行全过程的造价咨询。此外，为鼓励优化设计，招标人可在招标文件中约定，在满足使用功能的前提下，中标人因设计优化节约投资，可按一定比例奖励中标人。

（4）招标投标过程监管

招标人负责具体组织和参与招标工作的人员，以及招标代理机构项目代理服务人员，必须是本单位、本机构的工作人员。

招标人及招标代理机构应遵循公开、公正、择优和诚实信用原则，严格依法编制招标文件和招标公告，对招标文件的合法性和完整性负责。招标人发现招标文件存在违反法规政策强制性、禁止性规定的，应及时纠正。

招标人应在发布招标公告之前发布项目招标计划，招标计划发布时间应提前招标公告发布时间不少于 30 日。招标计划发布内容包括招标人（项目法人）、项目名称、招标内容、合同估算金额、招标公告预计发布时间等内容。获得立项（审批、核准或备案）不足一个月

的项目，因不可预见原因急需开展招标活动的，可不发布招标计划。

招标人应确定投标人编制投标文件所需要的合理时间：采用施工招标模式的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 20 日。此外，招标文件要求提交设计成果的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 45 日；招标文件不要求提交设计成果的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 20 日。

招标人及招标代理机构应在确定中标人后的 15 日内，向负责项目招标投标监管的部门提交招标投标情况的书面报告。开标评标环节，招标人不得强制要求投标人提交纸质投标文件，及有关证明、证件、证照、奖状、证书等材料原件。被否决的投标文件不得参与评标。

招标文件集中载明的否决条款应包括：投标文件中的投标函未加盖投标人的企业及企业法定代表人印章的，或者企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书（原件）及委托代理人印章的；投标文件未经投标单位盖章和法定代表人签字的；其他单位及其单位负责人在投标人编制的投标文件上加盖印章和签字的；未按规定格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；除按招标文件规定提交备选投标方案外，递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标项目报两个或多个报价，且未声明其中一个有效的；投标人不符合国家或者招标文件规定的资格条件的；未按招标文件要求提交投标保证金的；联合体投标未附联合体各方共同投标协议的；同一单位参与同一项目不同投标联合体的；投标报价低于其个别

成本或者高于招标文件设定的最高投标限价；投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应的；投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的；投标人列入信用黑名单等违反信用有关规定的。

招标人通过补充招标文件增加、删除、修改否决投标条款的，应在补充招标文件中集中载明调整后完整的否决投标条款。未集中载明的否决投标条款，评标时不予认可。

加强工程投标保证金、履约担保、质量保证金管理：招标人可要求投标人在投标同时提交投标保证金。投标人通过汕头市公共资源电子交易平台电子保函系统缴纳投标保证金。投标保证金有效期应与投标有效期一致。投标保证金不得超过投标总价的 2%，最高不得超过 50 万元人民币。招标人可在招标文件中明确，若投标人属于中小微企业的，无须缴纳投标保证金。招标人在中标通知书发出之日起 5 日内将投标保证金及银行同期存款利息退回中标候选人以外的投标人，在书面合同订立之日起 5 日内将投标保证金及银行同期存款利息退回中标人和其他中标候选人。法律、行政法规规定不予退还或者可以不退投标保证金的，从其规定。招标文件要求中标人提交履约担保的，一律采用项目所在地或非项目所在地相关机构，出具的履约担保函或履约保证保险合同（或保险单）。招标人应向中标人提交与履约担保金额等额的工程款支付担保函或保证保险合同（或保险单）。实行以银行保函、工程质量保证担保或工程质量保险等其他保证方式替代预留工程质量保证金。工程质量保证金不得强制要求采用预留工程款方式；招标人须在施工合同中明确可采用银行保函、工程质量保证

担保或工程质量保险等其他保证方式替代预留工程质量保证金，上述保证方式视作与现金保证金有同等效力，不得再预留保证金。

（5）评标结果公示制度

评标委员会在评标完成后向招标人提出书面评标报告。实行“评定分离”办法的，向招标人推荐 3 至 5 名优质投标人，且最多不超过审查合格投标人数量的 40%，不足 3 名的按 3 名确定；实行“综合评分法”的，向招标人推荐不超过 3 名的排序中标候选人。

评标情况在规定要求的网站上公示书面评标报告（专家以编号代替）、优质投标人或中标候选人的投标资料（除涉及商业秘密的报价清单外），公示期不得少于 3 日。优质投标人或中标候选人情况应包括优质投标人或中标候选人的名称、投标价及投标修正价、项目负责人姓名、业绩、奖项等资料以及招标人认为应公示的其他内容。

投标人对评标结果有异议的，应在评标公示期间向招标人提出。招标人应自收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，应暂停招标投标活动。招标人对公示期内投标人或其他利害关系人提出的异议，组织原评标委员会进行复核的，并及时告知招标投标监管部门，复核报告在规定要求的网站上公开。

经公示后无接到任何异议或者异议主张不予采纳的，招标人根据评标委员会提出的书面评标报告确定优质投标人或中标候选人。

招标人在评标公示期满后，且异议处理完成后 3 个工作日内，完成定标工作。招标人在发出中标通知书 15 日内，将中标结果在规定要求的网站上公告。投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不

符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应知道之日起 10 日内向有关行政监督部门投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。投诉人应采用实名书面投诉，超过投诉时限的投诉，不予受理。

(6) 中标后续管理

招标人和中标人自《中标通知书》发出之日起 30 日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同，合同的标的、价款、质量、履行期限等主要条款，与招标文件和中标人的投标文件的内容一致；招标人和中标人不得另行订立背离合同实质性内容的其他协议。

施工项目负责人（建造师）的管理。中标人应严格按照投标承诺履行义务，不得擅自更换施工项目负责人（建造师）。

中标施工企业项目管理人员在岗履职情况的检查。投标人在投标文件中承诺的施工项目负责人（建造师）、技术负责人、质量管理员和安全管理员应作为合同组成部分，必须在合同履行中落实到位。业主单位和监理单位应做好中标施工企业项目管理人员到位情况的记录。各级住房城乡建设行政主管部门应加强监督检查，严肃核查质量安全违法违规、中标后转包、违法分包、工人工资支付不规范等行为，要通过定期和不定期相结合的方式，对中标施工企业现场管理人员到位情况进行检查。中标人未按投标文件履行承诺的，招标人应要求中标人承担违约责任，并将违规行为上报各级住房城乡建设行政主管部门，由主管部门依据相关规定对中标人进行失信惩戒。

此外，招标人应分别在项目完成工程量 25%、50%、75%和竣工验收后，对中标人的履约情况作出评价。在项目竣工验收后，将各阶

段的履约评价情况汇总报送住房城乡建设行政主管部门。

5.5.3 项目进度管理规划

1、项目进度管理

(1)编制原则。利用网络技术，科学的划分流水段，优化关键线路，以确保最短工期；对工程资源进行配置，合理、高效地利用资源，降低成本，采用先进的施工技术及施工机械，采用现代化的管理模式，提高生产效率；充分利用现场时间和空间，安排好交叉作业；充分发挥整体优势，优化工期，完善进度计划管理体系；根据施工季节的不同，调整施工进度计划。

(2)进度控制计划。为了更直观地反映出进度计划工序的作业时间，控制各工序之间的紧凑衔接，绘制横道图。以及根据本工程的分项工程种类、工程量大小，针对本工程的特点和采用的施工方案，合理布置各工序，使其计划紧凑，编制控制性施工网络图，找出关键线路，并对关键线路予以重点控制，想方设法缩短工期，降低成本。

(3)工期管理与激励。依据项目要求的开、竣工时间，在合同中明确约定逾期开工、竣工等违约情形，并设定不同情况的相应违约责任；鼓励施工单位进一步细化工期要求，将阶段性工期要求纳入工期管理约定内容。对能够通过提高管理效率，在完成法定条件前提下提前开工、竣工的施工单位，根据项目的具体情况，在合同中设置不超过合同造价 0.5% 的奖励，奖励金额可作为工程造价的组成列入工程总投资。

2、建设进度计划

本项目建设工期暂定为 8 个月，时间暂定为 2024 年 8 月到 2025 年 3 月，本项目预计在建设完成 1 个月后达到正常运营。

表 5.5-2 项目实施进度计划

序号	项目	2024年										2025年											
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	可研立项	■	■																				
2	勘察设计			■	■	■																	
3	工程招标					■																	
4	工程施工						■	■	■	■	■	■	■	■									
5	竣工验收													■	■								

5.5.4 项目质量管理规划

积极采用科学的管理方法，建立全面有效的质量保证体系和管理制度，以确保实现工程质量总目标。为此，在现场质量管理中：一是质量预控，将质量管理重点从管理结果向管理因素转移，有效防止不合格品（不合格物资、不合格过程）出现，从而减少损耗，降低生产成本；二是过程管理，控制影响工程项目质量的各种因素，减小或消除质量缺陷的发生并及时采取纠正措施，使工程项目质量稳步提高；三是结合本工程特点对技术规范未涉及的部分进行补充，同时将质量管理职能分解给与质量活动有关的各职能部门；四是满足业主对质量的需求及为工程项目质量管理工作的信任程度提供保障。

质量方针：诚信、履约、守法；建造精品工程，满足顾客要求；不断精益求精，追求顾客满意；

质量目标：整体工程质量合格。

分部工程质量目标设计：为了确保工程在竣工时一次性通过核验，项目实施将根据工程总体质量目标要求，按 GB50300-2001 九大分部，根据本工程特点，分别提出每个分部的质量目标，并明确必须确保的优良分项和相应的质量控制手段，以文件形式下发各分包单位及相关科室，以加强施工过程中的质量控制，确保质量总目标的实现。

此外，项目实施将建立、健全质量保证体系，制定质量管理制度，质量奖罚措施，以确保工程质量目标的实现。

5.5.5 项目风险管理规划

项目实施将建立风险管理体系，明确各层次管理人员的风险管理责任，减少实施过程中的不确定因素对项目的影响。项目风险管理过

程包括项目实施全过程的风险识别、风险评估、风险响应和风险控制。

1、风险评估：风险因素发生的概率；风险损失量的估计；风险等级评估；项目积极及时利用已有数据资料和相关专业方法进行风险因素发生的概率估计。

2、风险损失量的估计：工期损失的估计；费用损失的估计；对工程的质量、功能、使用效果等方面的影响。

3、组织应根据风险因素发生的概率和损失量，确定风险量，并进行分级，风险评估后提出风险评估报告。

4、项目风险的对策：常用的风险对策有风险规避、减轻、自留、转移及其组合等策略；项目风险对策应形成风险管理计划，其内容包括风险管理目标、风险管理范围、可使用的风险管理方法工具以及数据来源、风险分类和风险排序要求、风险管理的职责与权限、风险跟踪的要求、相应的资源预算。

管理目标实现的风险主要包括：工程质量目标风险；工程进度目标风险；职业健康、安全环境管理风险；资金风险；新技术、新工艺投入风险；资源管理风险等。

5.5.6 项目安全管理规划

1、危害因素分析

本项目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，一般包括地震、不良地质、暑热、雷击、暴雨等；其二为生产过程中产生的危害，包括有害尘气、沟壁坍塌、机械伤害、噪声振动、触电事故、溺水、坠落及碰撞等各种因素。

(1)自然危害因素分析

地震：是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对构筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，威胁设备和人员的安全，但出现的机会极少。

暴雨和洪水：暴雨和洪水威胁工程安全，其作用范围大几率小。

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，其出现的机会不大，作用时间短暂。

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

气温：人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围，会产生不适感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能冻坏设备。气温对人的作用广泛、作用时间长，但其危害后果较轻。

自然危害因素的发生基本是不可避免的，为保障劳动者的安全与健康，必须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坏。

(2)生产危害因素分析

高温辐射：当工作场所的高温辐射强度过大时，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，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，主要表现为注意力不集中，动作协调性、准确性差，极易发生事故。

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。

沟壁坍塌：施工场地地表水丰富，地下水水位高，对沟槽开挖边坡的稳定影响较大，对施工人员的安全具有一定影响。因此，施工过程中必须高度重视，确保沟壁稳定。

有限空间作业：有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。有限空间作业场所一般多含有硫化氢、一氧化碳、二氧化碳、氨、甲烷(沼气)和氰化氢等气体，其中以硫化氢和一氧化碳为主的窒息性气体尤为突出。常见的有限空间作业有：清理浆池、沉淀池、酿酒池、沤粪池、下水道、蓄粪坑、地窖等；工地桩井、竖井、矿井等；反应塔或釜、槽车、储藏罐、钢瓶等容器，以及管道、烟道、隧道、沟、坑、井、涵洞、船舱、地下仓库、储藏室、谷仓等。在这些有限空间场所作业，如果通风不良，加之窒息性气体浓度较高，会导致空气中氧含量下降。当空气中氧含量降到 16% 以下，人即可产生缺氧症状；氧含量降至 10% 以下，可出现不同程度意识障碍，甚至死亡；氧含量降至 6% 以下，可发生猝死。

其它安全事故：触电、碰撞、溺水、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。泵机运行的噪音会影响值班人员的身体健康，设备高速运转部分可能伤人。

2、劳动保护措施

抗震：本工程区域的地震基本裂度为Ⅷ度，设计按Ⅷ度设防，项目的构筑物抗震设计均按《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

防洪：施工期间须布置施工导流设施及场地雨水临时排除系统，及时排除雨水，避免积水毁坏设备和构筑物。依据施工区域特点及保

护的对象不同，接闪器可选用避雷针、避雷线、避雷网或避雷带。对施工区域内可燃、易燃液体贮罐的防雷措施采用相应规范要求采取相应的防雷措施，接地点不少于两处。

防不良地质：对本项目区域在不良地质上的劳动保护，参照 3.4 章节要求执行。

防暑：为防范暑热，采取自然通风或机械通风等通风换气措施，并做好工人的防暑降温工作。

防火防爆：在爆炸和火灾危险场所严格按环境的危险类别选用相应的电气设备和灯具，并按有关要求设移动式灭火器。

防高温高压：在高温高压场所严格遵守操作程序，在检修维护时，必须断电后方可维护。同时定期对受压容器、压力表等安全配件进行试验检查和周期检查及强制检查。

防溺：项目施工周期长，难免遇到雨季施工，下暴雨时沟槽及泵房基坑可能积水。因此，应在其周边设置警示标志，并派专人守护，严禁市民戏水，并请路人绕行。

其它：为了防止触电事故并保证检修安全，两处及多处操作的设备在机旁设事故开关；1kv 以下的设备金属外壳作接零保护；设备设置漏电保护装置。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、水井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；在有危险性的地点设置相应的安全标志及事故照明设施。



图 5.5-1 劳动保护示意图

施工场地不同程度存在地下水和地质不稳的情况，操作不当易发生沟槽坍塌的事故，特别是在雨季施工，对现场人员和周边建筑的危害影响更大，为避免工程事故对操作人员或施工场地周边过往人员的危害，应按建筑安全相关法规，规范操作规程和施工作业程序，并由业主单位负担为施工现场人员购买施工责任一切险和第三者责任险。



图 5.5-2 施工现场操作规范

3、安全生产措施

(1)设计原则

贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产工作方针。依靠安全科学技术手段，加强安全科学管理，提高员工素质；加强危险源管理，有效治理隐患，强化事故预防措施，使事故得到预先防范和控制，保证

生产安全。



图 5.5-3 安全生产示意图

“安全具有否决权”的原则。安全生产工作是衡量工程项目管理的一项基本内容，它要求对各项指标考核，评优创先时首先必须考虑安全指标的完成情况。安全指标没有实现，即使其他指标顺利完成，仍无法实现项目的最优化，安全具有一票否决的作用。

项目施工过程中设计、施工、投产使用与职业安全、卫生技术和环境保护等措施和设施必须同步的原则。企业在生产组织及领导者在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，评比安全工作。

(2) 安全生产

①项目实施场所的设备、设施，必须符合安全生产法律法规的规定和国家标准或者行业标准的要求；施工人员应当遵守安全生产规章制度和操作规程，接受安全生产教育和培训。



图 5.5-4 安全生产培训示意图

②主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员，应当加强对安全生产工作的领导，保证安全生产所必须的资金投入；建立完善的安全生产监管制度、责任体系和监管控制体系；对安全生产监督管理中存在的重大问题及时予以协调、解决。为从业人员配备劳动防护用品、用具，确保生产区域布局合理，并与生活区域之间保持规定的安全距离。

③组织设计、施工等专业的安全生产专项整治及事故隐患排查治理，及时消除事故隐患，根据实施进度组织治理存在的生产安全事故隐患。

④项目实施前组织制定生产安全事故应急救援预案，建立有效的安全生产预警和处置机制，定期组织应急救援演练；发生事故立即上报，并组织生产安全事故的调查处理，依法追究生产安全事故责任人员的法律责任。

5.5.7 文明施工措施

1、严格执行“安全第一，预防为主”的方针，做到“三畅”、“四及时”、“六净”、“一严格”，确保工程符合文明生产和职业安全卫生要

求。

2、项目工程施工建筑垃圾应引起高度重视，严格按照政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严而产生环境污染。

施工期间所产生的建筑废弃物，应通过市政管理部门指定的倾倒地点倾倒。施工期间所产生的污水，应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

3、对产生的有害气体、粉尘、油烟等设备，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

4、对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

5、贯彻执行国家及单位安全文明生产的方针、法律、法规、政策和制度，由单位分管安全领导负责企业的安全管理、监督工作。

6、监督安全教育和培训的组织落实情况。

7、监督检查单位职业安全卫生管理制度和安全技术规程、安全技术措施计划的执行情况。

8、组织安全大检查。对查出的隐患制定防范措施，检查监督隐患整改工作的完成情况。

9、加强安全文明卫生基础教育，搞好单位职业安全文明卫生和劳动保护工作，定期召开安全工作会议，不断改善劳动条件。

5.5.8 项目收尾管理规划

项目完成后，成立项目验收组织机构，开展必要的测试、核查工作，对项目的完成情况、实现功能和性能、质量控制、档案完整性、项目取得的成果及主要技术经济指标进行全面总结和评价。项目收尾阶段是项目管理全过程的最后阶段，包括竣工收尾、验收、结算、决算、回访保修、管理考核评价等方面的管理。项目收尾阶段应制定工作计划，提出各项管理要求，填写验收申清单，存档完整的验收资料。

1、项目竣工收尾。项目经理部应全面负责项目竣工收尾工作，组织编制项目竣工计划，报上级主管部门批准后按期完成。项目经理应及时组织竣工收尾，并与项目相关方联系，按有关规定协助验收。

竣工计划包括：竣工项目收尾具体内容，竣工项目质量要求，竣工项目进度计划安排，竣工项目文件档案资料整理要求等。

2、项目竣工验收。项目完工后，承包人应自行组织有关人员进行检查评定，合格后向发包人提交工程竣工报告；规模较小且比较简单的项目，可进行一次性项目竣工验收。规模较大且比较复杂的项目，可以分阶段验收；项目竣工验收应依据有关法规，必须符合国家规定的竣工条件和竣工验收要求；文件的归档整理应符合国家有关标准、法规的规定，移交工程档案应符合有关规定。

3、项目竣工结算。项目竣工结算应由承包人编制，发包人审查，双方最终确定。编制项目竣工结算依据：合同文件，竣工图纸和工程变更文件，有关技术核准资料 and 材料代用核准资料，工程计价文件、工程量清单、取费标准及有关调价规定，双方确认的有关签证和工程索赔资料。项目竣工验收后，承包人应在约定的期限内向发包人递交

项目竣工结算报告及完整的结算资料，经双方确认并按规定进行竣工结算。承包人应按照项目竣工验收程序办理项目竣工结算并在合同约定的期限内进行项目移交。

4、项目竣工决算。组织进行项目竣工决算编制主要依据：项目计划任务书和有关文件，项目总概算和单项工程综合概算书，项目设计图纸及说明书，设计交底、图纸会审资料，合同文件，项目竣工结算书，各种设计变更、经济签证，设备、材料调价文件及记录，竣工档案资料，相关的项目资料、财务决算及批复文件。

项目竣工决算包括：项目竣工财务决算说明书，竣工财务决算报表，造价分析资料表等。

编制项目竣工决算应遵循：收集、整理有关项目竣工决算依据，清理项目账务、债务和结算物资，填写项目竣工决算报告，编写项目竣工决算说明书，报上级审查。

5、项目回访保修。承包人应制定项目回访和保修制度并纳入质量管理体系。承包人应根据合同和有关规定编制回访保修工作计划，回访保修工作计划包括：主管回访与保修的部门，执行回访保修工作的单位，回访时间及主要内容和方式。

回访可采取电话询问、登门座谈、例行回访等方式。回访应以业主对竣工项目质量的反馈及特殊工程采用的新技术、新材料、新设备、新工艺等的应用情况为重点，并根据需要及时采取改进措施。签发工程质量保修书应确定质量保修范围、期限、责任和费用的承担等内容。

6、项目考核评价。组织应在项目结束后对项目的总体和各专业进行考核评价；项目考核评价的定量指标包括工期、质量、成本、职业健康安全、环境保护等；项目考核评价的定性指标可包括经营管理

理念，项目管理策划，管理制度及方法，亲工艺、新技术推广，社会效益及其社会评价等。

项目考核评价程序：制定考核评价办法，建立考核评价组织，确定考核评价方案，实施考核评价工作，提出考核评价报告。

项目管理结束后，组织应编制项目管理总结，内容包括：项目概况，组织机构、管理体系、管理控制程序，各项经济技术指标完成情况考核评价，主要经验及问题处理，其他需要提供的资料。

项目管理总结和及时归档和保存。

5.6 以工代赈方案

根据国家发展改革委《关于在重点工程项目中大力实施以工代赈促进当地群众就业增收的工作方案》和《国家以工代赈管理办法》，项目拟在确保工程质量安全和进度要求等前提下，按照“应用尽用、能用尽用”原则，明确可提供的务工岗位、数量、时间及岗前技能要求，吸纳域内农村劳动力、城镇低收入人口和就业困难群体等参与务工。

5.6.1 务工岗位确定

在市委市政府的督促指导下，由项目施工单位明确能够使用人工的建设任务和用工环节（包括管沟开挖、管道敷设、管道下沟、管道试压、管沟回填等建设任务和用工环节）。主要用工包括焊接工、电工、机械工、清洁工等。其中，焊接工负责管道的焊接和连接工作；电工负责工程中电力设备的安装、调试和维护等工作；机械工负责安装和维护机械设备，例如泵站设备等；清洁工负责管道的清洗、检测和维护等工作。预计项目需用建设期合 8 个月，时间暂定为 2024 年

8 月到 2025 年 3 月。劳务报酬标准按照不低于 120 元/人工日发放，吸纳当地群众就近务工就业增收。同时，结合实际情况针对弱劳力、半劳力等设置特殊岗位。

5.6.2 务工群众确定

在发改（以工代赈）部门指导、组织下，结合区内村委会群众务工需求摸底调查情况，根据项目用工规模、特点等，确定对接村委。通过召开村民代表大会，集体审议务工岗位人选，合理确定拟参与务工人员名单，尽最大可能满足当地群众务工需求。务工人选确定后，在发改（以工代赈）部门等督促、指导下，施工单位及时与务工群众签订用工合同（协议）。并在项目建设过程中，根据工程建设需要，及时增补调整务工人选。

5.6.3 开展岗前培训

在发改（以工代赈）部门等督促、指导下，在相关村委会配合下，施工单位利用施工场地和机械设备开展岗前技能培训，并做好培训记录，形成培训台账，确保参与务工群众掌握基本的管道焊接技能、基础电工知识与技能、相关的机械操作等与项目有关的施工技能。

5.6.4 加强务工监督

督促施工单位做好务工考勤、务工记录、包工计量等工作，落实好务工群众用餐、饮水、疫情防控和安全生产等工作，并安排专人定期对群众务工台账进行核实。督促监理单位完善监理日志，把施工单位对群众务工的管理作为工程监理的重要内容。督促施工单位尽量扩充就业岗位容量，合理确定劳务报酬标准，确保及时足额发放劳务报酬。

6 海绵城市建设方案

6.1 汕头市规划目标

根据《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）文件精神，全市新、改、扩建项目均应落实海绵城市建设理念及指标要求，结合《汕头市海绵城市建设专项规划（2017~2030年）》，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响，将大部分的降雨就地消纳和利用。

综合到2020年，汕头市城市建成区20%以上的面积达到目标要求：片区水环境质量持续改善，水生态环境状况有所好转，污染严重水体大幅度减少，饮用水安全保障水平不断提升，地下水采用得到严格管理，地下水污染得到有效控制。

到2030年，城市建成区80%以上的面积达到目标要求：片区水环境质量总体改善，生态环境质量全面改善，水生态系统功能基本恢复，生态系统实现良性循环。

6.2 汕头市规划体系

汕头市海绵城市指标严格按照《广东省海绵城市建设管理与评价细则》中目标和指标要求章节进行编制和率定，广东省共七类二十三项指标，其中十五项为约束性指标，汕头市应着重关注约束性指标。

表 6.2-1 指标体系表

类别	序号	指标	目标值		控制性/指导性
			近期	远期	

水生态	1	年径流总量控制率	68%（20%建成区达到目标）	68%（80%建成区达到目标）	控制性
	2	河道生态岸线比例	50%以上	80%以上	控制性
	3	水域面积率	不低于现有水域面积率（25.3%）		控制性
	4	森林覆盖率	不低于现状森林覆盖率（7.9%）		控制性
	5	城市热岛效应	缓解	明显缓解	指导性
水环境	6	水环境质量	1、对于水功能区划的一类河涌优于Ⅳ类，二类、三类河涌达到Ⅳ类 2、城市建成区基本消除黑臭水体，并控制不复染	1、海绵城市建设区域内的河湖水质不低于Ⅳ类标准，且优于海绵城市建设前的水质；2、城市建成区黑臭水体总体得到消除，地表水水质优良比例进一步提升	控制性
	7	城市污水处理率	中心区域：95% 农村区域：70%	中心区域：100% 农村区域：80%	控制性
	8	径流污染削减率	新建项目 50%	新建项目 50%	控制性
			改建项目 40%	改建项目 40%	
水资源	9	污水再生利用	≥3%（含生态补水）	≥15%（含生态补水）	控制性
	10	雨水资源利用率	不低于 1.5%	不低于 3%	控制性
	11	城市公共供水管网漏损率	<15%	<10%	指导性
水安全	12	雨水管渠标准	一般地区采用 5 年一遇，重要地段采用 10 年一遇		控制性
	13	城市防洪（潮）标准	内河 20 年一遇，外江 100 年一遇，中心城区 200 年一遇		控制性
	14	城市暴雨内涝灾害防治	中心城区有效应对不低于 50 年一遇暴雨		控制性
制度建设和执行情况	15	蓝线、绿线划定与保护			指导性

显示度	16	连片示范效应	20%以上达到要求	80%以上达到要求	控制性
-----	----	--------	-----------	-----------	-----

6.3 海绵城市建设规划方案

6.3.1 城市雨水径流总量控制

由下图可知广东省跨越第 III、IV、V 区，不同地区降雨特征差别较大，因此汕头市不同地区年径流总量控制率目标值选取时应基于汕头本地条件确定。

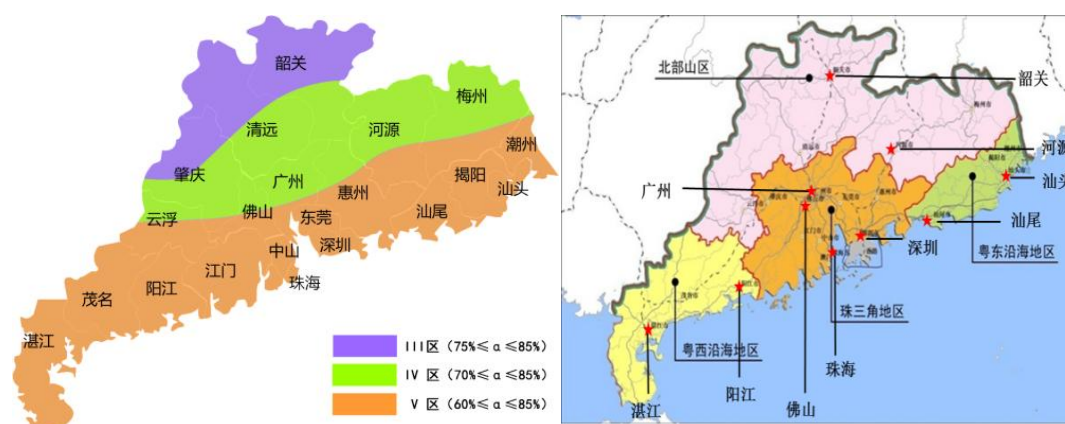


图 6.3-1 广东省海绵城市建设年径流总量控制率分区图

根据《汕头市海绵城市建设专项规划（2020~2035 年）》，综合考虑汕头市的自然环境和城市定位、规划理念、经济发展等多方面条件，汕头市年径流总量控制率目标设定为 70%，相对应设计降雨量为 30.34mm。

6.3.2 城市径流污染控制（初期雨水）

径流控制是指采取结合城市绿色基础设施建设的方式，发挥植物、土壤等自然元素的作用，减小场地综合径流系数，尽量恢复场地开发前的自然原始水文循环过程，使场地开发后的径流量不大于场地开发前，以达到控制城市地表雨水径流量的目的。城市雨水径流控制

作为城市排水防涝的有机组成部分，径流量控制技术主要有透水铺装、下沉式绿地、生物滞留设施、湿塘、雨水湿地、雨水调蓄设施等。

汕头市的老城区，目前大部分为合流制以及截流式合流制区域，雨季面源污染（溢流污染）仍较为严重。按照相关要求，保留适当比例的合流区域外，其余各区需进行排水单元达标创建及雨污分流改造工作。在完全雨污分流改造之后，结合海绵城市建设，狠抓源头，面源污染可得到有效遏制。

水环境污染主要来自城市点源污染，应尽快对现有排水管网及污水排放口进行改造治理，初期雨水控制主要采用源头控制和生态处理的方式。

（1）源头控制

源头控制模式强调对径流污染的控制削减与延缓径流、加强雨水回用相结合，通过增加小区、地块等内部绿化及景观水体，加大透水地面比例并进行人工促渗减少径流量，过滤净化和绿化景观回用相结合。通过海绵设施调蓄过滤控制后的初期雨水，水质优化明显。汕头市在逐步实行严格源头雨水管控措施，从水量、水质两方面缓解市政排水工程设施压力，通过城市下沉式绿地、透水铺装布置进一步削减初期雨水污染。

（2）生态处理

初期雨水生态处理设施主要包含人工湿地和生态河道。在有条件的地区（如公园内）设置人工湿地，处理初期雨水污染。生态河道是指自然河岸或具有自然河岸“可渗透性”的人工泊岸，且河床满足生物多样性的生存条件，它可以充分保证河岸和河水的交换和调节，同时具备一定的防洪功能。生态护岸克服了传统水利工程技术的景观效

果差，亲水性差的缺点，保留了防洪护岸的功能，并且融入了生态的思想。增强水量的需调功能，增强水体的自净能力，为生物提供多种交流空间。

6.3.3 雨水资源化利用

雨水资源利用方案涉及到的指标有雨水资源化利用率等。城市雨水用作浇洒道路、绿化用水，居民冲厕用水，并从水资源可持续利用的角度，在水质可以满足标准时，将雨水用于补充城市景观水系，体现城市水生态系统的自然修复、恢复与循环流动，改善缺水城市的水源涵养条件，达到改善自然气候条件以及水生态循环的目的，最终实现雨水资源化利用的目标。

在基地部分地区建设雨水调蓄池和雨水罐等，将调节和储存收集到的雨水，回用于绿化浇灌、道路清洗或景观水体补水。雨水利用流程如下：

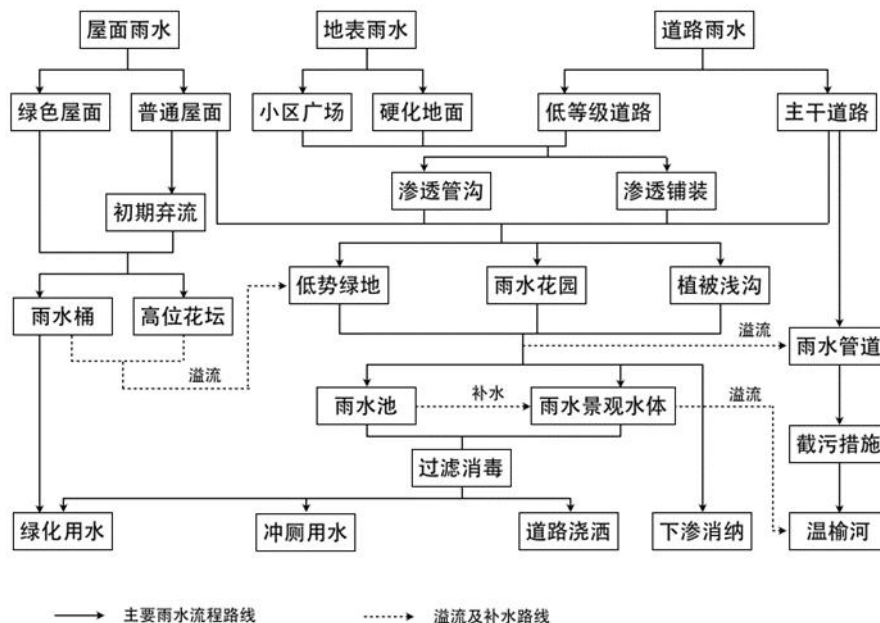


图 6.3-2 雨水利用流程图

(1) 居住用地雨水的收集利用

对于居住用地雨水的收集利用,可分为有调蓄水景小区和无调蓄水景小区。有调蓄水景小区,一般面积较大,应优先利用水景收集调蓄区域内雨水,同时兼顾雨水渗蓄利用及其他措施。将屋面及道路雨水收集汇入景观水体,并根据月平均降雨量、蒸发量、下渗量以及浇灌道路和绿化用水量来确定水体的体积,对于超标准雨水进行溢流排放。无调蓄水景的住宅小区一般面积较小。

如果以雨水径流削减及水质控制为主,可以根据地形划分为若干个汇水区域,将雨水通过植被浅沟导入雨水花园或低势绿地,进行处理、下渗,对于超标准雨水溢流排入市政管道。如果以雨水利用为主,可以将屋面雨水经弃流后导入雨水桶进行收集利用,道路及绿地雨水经处理后导入地下雨水池进行收集利用。



图 6.3-3 居住用地雨水的收集利用示意图

(2) 公用及商业设施用地雨水的收集利用

对于公用及商业设施用地雨水的收集利用,降落在屋面(普通屋

面和绿色屋面)的雨水经过初期弃流,可进入高位花坛和雨水桶,并溢流进入低势绿地,雨水桶中雨水作为就近绿化用水使用。降落在道路、广场等其他硬化地面的雨水,应利用可渗透铺装、低势绿地、渗透管沟、雨水花园等设施对径流进行净化、消纳,超标准雨水可就近排入雨水管道。在雨水口可设置截污挂篮、旋流沉沙等设施截留污染物。

经处理后的雨水一部分可下渗或排入雨水管,进行间接利用,另一部分可进入雨水池和景观水体进行调蓄、储存,经过滤消毒后集中配水,用于绿化灌溉、景观水体补水和道路浇洒等。



图 6.3-4 公用及商业设施用地雨水的收集利用示意图



图 6.3-5 雨水资源利用设施布局规划图

6.3.1 海绵城市建设意义

海绵城市建设应将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。同时，建设“海绵城市”并不是推倒重来，取代传统的排水系统，而是对传统排水系统的一种“减负”和补充，最大程度地发挥城市本身的作用。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。

海绵城市建设目前在全国全面展开，各个城市均以试点项目为先导。本项目的建设具备良好的场地条件和较大的占地面积，并具备良好的展示效果，同时又有利于公众对海绵城市理念的普及和教育。在场地的规划设计中融入海绵城市理念，使得雨水管理在场地中得到充分的应用和展示，相关技术措施还可以与景观设计相结合，创造出丰富的生态景观，产生一定的经济效益和生态效益。

（一）将雨水作为一项宝贵资源

水资源管理是可持续发展的重要组成部分，通过收集净化雨水来冲洗场地、停车场，浇灌绿地和为景观水体补水，可以减少对传统水资源的消耗，缓解场地内涝积水现象，改善水生态环境。

（二）重视对流域水系统的影响

建设海绵城市，其积极作用不仅仅局限于项目场地，同时会对所在的流域水文循环产生积极影响，减少下游内涝灾害发生的频率和程度，改善流域水环境质量，促进健康水文循环。

（三）与项目规划设计结合

在项目建设初期，通过将绿色基础设施与开放空间、道路、建筑和景观进行整体性规划设计，能够在保障各项基本功能的基础上，大幅减少雨水设施的占地面积和成本，提高雨水系统的总体效益，实施可持续雨洪管理理念。

（四）应用种类多样的技术措施

场地内有相当比例的绿地面积，屋顶、广场等，可以通过合理的规划设计，采取多样化的非工程和工程措施，可以实现综合性雨洪控制利用目标，同时提高低影响开发措施的丰富性和展示度。

（五）进行合理的排水分区设计和分区建设

综合考虑项目区域与周围水系和地块的排水关系，充分利用竖向设计调整原有的排水组织方式；综合考虑项目建设过程中的安全性、改造措施的实用性和场地开放性等需求进行设计。充分结合多种设计和建设手段，提供多维整合的建设措施组合，以满足海绵建设的功能、技术和景观要求。

6.4 本项目与海绵城市建设衔接及建议

本项目目标是在整治区内逐步实现污水管网封闭、雨水通道通畅，雨、污水各行其道，污水收集进入污水处理厂，雨水纳管排入河道，污水系统提质，现状内涝逐步缓解。项目实施为海绵城市设施建设和与雨污分流改造提供基础条件，促进海绵城市建设管理控制性指标（如水环境质量、城市污水处理率、径流污染削减率）的达成和改善，在维护城市雨水管渠排水功能、减少雨水内涝灾害防治上发挥作用。

（1）错混接整改及清污分流改造

片区错混接改造工程建设的以近期完善区域市政管道雨污分流系统，远期完成达标单元改造，通过正本清源，从城中村雨污水分开，将片区内市政道路的现状合流制排水体制完善为雨污分流制，实现区域内雨污分流，解决了雨季污水通过合流管道溢流至河涌的情况，削弱了雨天排水管道的过流量，在水文特征基本不变情况下，在一定程度上减少了峰值流量，与海绵城市的基本要求一致。

（2）生态堤岸建设

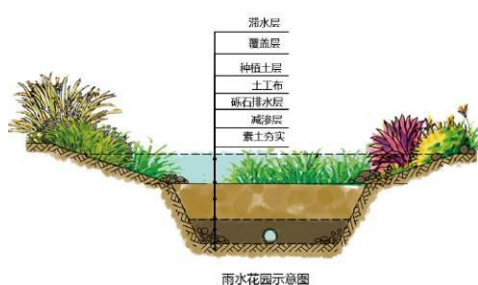
另外，本项目在修复堤岸的同时可考虑同步建设生态堤岸，在完善周围污水管网、削减河涌内源污染的前提下，结合景观碧道建设，建设绿地下沉、铺装透水、微地形沿河拦蓄等措施。

主要对涉及的园路、广场铺装，绿地，以及驳岸进行改造。

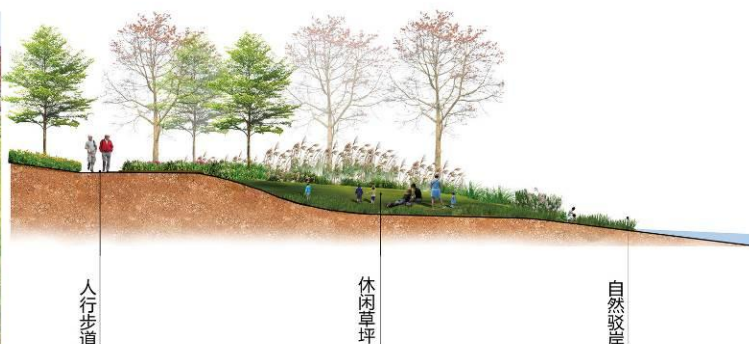
透水铺装：透水铺装作为一种新兴的城市铺装形式，通过采用大孔隙结构层或排水渗透设施，使得雨水能够通过铺装结构就地下渗，从而控制地表径流、雨水利用等目的。



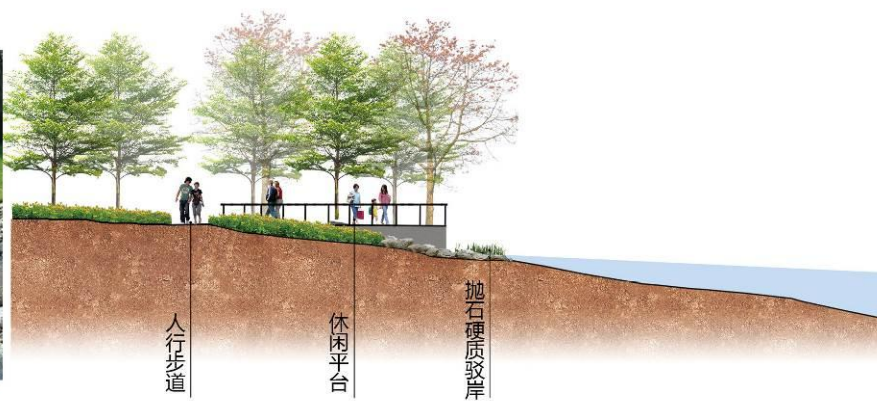
下沉式雨水花园：雨水花园是自然形成或人工挖掘的浅凹绿地，被用于汇聚并吸收来自屋顶或地面的雨水，通过植物、沙土的综合作用使雨水得到净化，并使之逐渐渗入土壤，涵养地下水，或使之补给景观用水、植物灌溉、厕所用水等城市用水，是一种生态可持续的雨水控制与雨水利用设施。



软质驳岸：采用自然式的草坡入水方式，能够营造丰富的生物群落以及增加田园趣味同时亦具有较好的亲水性。



硬质驳岸：局部平台采用抛石驳岸，运用不同大小的石头，美化驳岸，同时也丰富驳岸样式。



7 节能分析

7.1 节能

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修订）；
- 2、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）；
- 3、《电力系统设计技术规程》（DL/T5429-2009）；
- 4、《电力系统安全稳定导则》（GB38755-2019）；
- 5、《中华人民共和国电力法》2015 年修订；
- 6、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- 7、《中华人民共和国环境保护法》2015.01.01；
- 8、《中华人民共和国水污染防治法》2018.01.01；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- 10、《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤能规〔2023〕3 号）。

7.2 工程所在地能源供应状况、节能目标

工程所在的汕头市潮南区，是工业较发达的行政区域，能源供应充足。随着国家的减排节能大政策的实施，该地的节能也取得很大成效，节能工作更是走在全市前列。

节能设计，根据当地的气候条件、地理环境、施工条件等，从优化设计方案、实施水土保持、合理选择施工期、考虑建筑物的节能设计和合理选择材料等多方面采取措施，实现节能减排目标，实现广东省“十四五”汕头地区节能目标；实现国家的可持续发展战略和能源发

展战略。

7.3 能耗分析

7.3.1 项目能源供应分析

项目施工用电由配电站电源送至施工现场配电箱，或者由移动发电机供电。施工生活用水采用市政水就近接驳，施工用水从旁边的河涌抽取以及市政自来水供水。

7.3.2 施工期间能耗指标

项目施工期间主要能耗包括用电、用水、用油以及生活及办公临时设施的建筑能耗。建设期间其中电为拆除施工机械设备用电和照明所用，油为拆除施工机械、运输设备动力所用，水为拆除时洒水以防尘土飞扬、树木移植后浇水所用。

7.3.3 工程管理期能耗指标

本工程设施在运行期间的能量消耗主要为闸及附属设施，年耗电量 0.97 万 KWh,参考标煤热值与用电量折算标准 0.1229kgce/(kWh),折合成标煤为 1.19tce/年，本项目实际运行情况下所有闸门都启用的情况较少，故总体能耗并不高。

序号	项目名称	工作功率 (kW)	日均使用时间 (h)	年均使用天数 (d)	年耗能 (万 kWh)	标煤量 (tce)
1	闸门 (4 座)	16	0.15	365	0.09	0.11
2	自控等附属 (5 套)	1	24	365	0.88	1.08
合计					0.97	1.19

7.1 节能设计

7.1.1 施工期间节能设计

7.1.1.1 设备节能

1、节能措施

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

(2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

(3) 施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

2、机械设备与机具

(1) 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

(2) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

(3) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各

种设备的单位耗能。

(4) 在设计中注重能源资源优化利用与合理配置技术；使用节能新技术、选用高效节能设备、节能新材料；如尽量采用变频启动，减少能耗。

(5) 在运维期，合理使用设备，减少能耗。

3、生活及办公临时设施

(1) 利用场地自然条件，合理设计生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。

(2) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。

(3) 合理配置采暖、空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

4、施工用电及照明

(1) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

(2) 照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的 20%。

7.1.1.2 节水节能

1、施工现场供水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，防止人为的浪费。

2、施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具，提高节水器具配置比率。项目临时用水应使用节水型产品，安装

计量装置，采取针对性的节水措施。

3、施工现场分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标，并分别计量管理。

7.1.2 管理期节能设计

7.1.2.1 设备节能

考虑节能降耗目标，从工艺及电气等设施运行角度建议采取以下节能措施：

1、采用高效率的水泵，大大降低了雨水的提升能耗。

2、系统采用先进的自动化管理系统，可接入渠箱水位信号、流量信号，或现场视频信号等，达到超前部署、无人值守、统一调度的目标。不仅改善了内部管理，而且可使整个排水系统在最经济状态下运行，使运行费用最低。

降低供配电系统的线损及配电损失，最大限度的减少无功功率，提高电能的利用率是当前建设电气领域内节点的重要措施。本工程根据以上的原则采取了如下电气节能的措施：

1、减少线路损耗。尽量缩短供电半径，减少配电中的线损。

2、提高功率因数。无功功率既影响供配电系统的电压质量，也限制了变配电系统的供电容量，更增加了供电网络的线损。数据表明，功率因数从 0.7 提高到 0.9 时，线路损耗可减少 40%。

7.1.2.2 电气节能

1、节约电力电缆，降低线路损耗

电源点的合理选择，节约了大量电力电缆的用量，降低了线路损耗，同时节省一次投资。

2、采用节能型电气设备、灯具，降耗节能

变压器等电气设备选用高效、低耗节能产品。照明均选用高光通量节能型 LED 灯具。在满足照度要求的前提下采用功率密度限额设计，符合照明节能要求。

7.1.2.3 节能效益评价

本工程设计从设计理念、施工实施等多个方面遵循国家的节能政策、法律、法规及行业的用能标准、机电设备技能设计规范，选用符合国家政策的节能设备，节能措施科学，有效，符合我国节能要求。

1、项目遵循节能管理与设计的标准和规范，采用先进的工艺技术、节能环保设备，为项目节能打下了良好的基础。

2、在工程的布置和主要建筑物设计上，尽量利用现有的资源，按照节能、节地、节材、节水、资源综合利用要求进行设计，从而达到节能目的。

3、在施工节能方面，采用合理有效的施工布置，避免重复浪费，采取合理的施工程序、工期和先进的施工方法。同时还采取了一系列施工期建设管理节能措施，从而满足了节能要求。

8 项目运营方案

8.1 运营模式选择

本工程主要针对两个暗渠排口进行溯源整改及开展水生态整治，采取“源头控源截污+内源治理+活水保质”，开展子项工程包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，工程规模较小，因此本项目拟采用由建设单位负责直接管理的运营模式，管理人员由建设单位工作人员兼任，不另行设置管理机构。

8.2 运营组织方案

8.2.1 运营组织形式

本工程开展子项工程包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，工程规模较小，因此本项目拟采用由建设单位负责直接管理的运营模式，管理人员由建设单位工作人员兼任，不另行设置管理机构。

管理人员和劳动人员的定员情况如下表：

表 8.2-1 定岗定员情况表

序号	岗位	人数	备注
1	管理人员	2人	由建设单位工作人员兼任
2	日常维护人员	4人	主要负责污水收集管网和河道的巡逻、管理等

8.2.2 运营管理措施

（一）污水收集管网运营管理措施

根据《广东省城镇排水管网设计施工及验收技术指引（试行）》（粤建质〔2021〕20号），污水收集管网运营管理措施包括：

（1）排水管网工程运维标准、现场作业及设备应满足现行《市

政工程施工、养护及污水处理工程技术等级标准》、《城镇排水管道维护安全技术规程》、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》等相关规范标准要求。

(2) 通沟污泥的处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化、资源化的原则，应结合实际情况确定最终处置方式。最终处置可采用焚烧、堆肥、卫生填埋、干化利用的方式。

(3) 排水管道的检测与评估应按照《城镇排水管道检测与评估技术规程》有关规定执行。

(4) 管道及检查井的检测重点是存在问题排水口的上游排水管道和检查井。检测由问题区域开始，由下游至上游，先干管后支管，应尽可能包括排水口服务范围内所有排水管道和检查井。

(5) 污水管道和合流制管道地下水入渗量调查的方法主要有：夜间最小流量法、用水量折算法、节点流量平衡法。

(6) 运营单位应按照国家和本地有关排水管网维护管理质量标准完善其负责的排水管网工程运营档案，建设主管部门应定期抽查工程运营档案。

(7) 运营单位应真实、详细填写所负责的排水管网工程的日常运行情况，相关资料应作为工程运营档案的一部分。

(二) 河道管理措施

1、维护要求

(1) 根据暴雨、洪水、干旱、结冰期等各种极限情况，可进行水位调节，不得出现进水端壅水现象和出水端淹没现象，暴风雨后，湿地床上植物发生歪倒，要及时扶培；当生态系统修复工程出现断流现象，可进行水位调节。

(2) 生态修复工程植物栽种初期的管理主要是保证其成活率，湿地植物栽种最好在春季，植物容易成活。如果不是在春季，如冬季应做好防冻措施，如在夏季应做好遮阳防晒。

2、日常运行与养护

(1) 生态修复工程栽种植物后须充水，为促进植物根系发育，初期应进行水位调节；

(2) 植物系统建立后，应保证连续提供污水，保证水生植物的密度及良性生长；

(3) 应根据植物的生长情况，进行缺苗补种、杂草清除、枯枝落叶清除、适时收割以及控制病虫害等管理，不宜使用除草剂、杀虫剂等；

(4) 根据不同的植物类型，在其生长茂盛、成熟后应对植物进行及时收割，并处理和利用。收割的频率根据植物的不同有所差异，一般植物每年可收割 2-3 次，7-8 月份一次，10-11 月份一次，而生长相对较快的藻类等为 8-10 次，美人蕉 3-4 次；

(3) 收割植物应妥善处置，宜交由再生资源回收公司进行处理和利用。

(4) 植物养护标准参照《园林绿化养护标准》CJJ/T287 中的有关规定。

8.2.3 污水收集管网安全保障方案

本项目污水收集管网工程约为 10.95km，根据《广东省城镇排水管网设计施工及验收技术指引（试行）》（粤建质〔2021〕20 号），结合本项目的实际情况，污水收集管网安全保障方案主要依靠工程质

量监督和工程质量终身责任制进行保障。

（一）工程质量监督

（1）各参建方应按照《建设工程质量管理条例》《房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理规定》《给水排水管道工程施工及验收规范》《给水排水构筑物工程施工及验收规范》等相关规定，根据各自职责严格控制排水管网工程质量，做到“管材质量要保证，管道基础要托底，管道接口要严密，沟槽回填要密实，建设过程要监管，严密性检查要规范，验收移交要落实”。

（2）应建立覆盖全流程的排水管网质量管理体系，强化对施工、监理、材料供应等单位的信用核查。加强施工日常监管，各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制。分项工程完成后，必须进行检验。

相关分项工程之间，必须进行交接检验。所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下一个分部分项工程。

（3）工程质量监督机构应对地基处理、管道基槽验收、管道隐蔽验收、功能性试验、管道内窥检测等关键阶段的质量进行监督检查，宜采用飞行检查方式对排水管材质量、设备、垫层和管基施工等工程内容进行监督检查；对发现的质量问题、质量隐患、质量事故应及时处理并跟踪检查。

（二）工程质量终身责任制

1、五方责任主体

（1）排水管网工程实行质量终身负责制。建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位依法对城市排水管网工程质量负责。

排水管网工程五方责任主体项目负责人是指承担建筑工程项目

建设的建设单位项目负责人、勘察单位项目负责人、设计单位项目负责人、施工单位项目经理、监理单位总监理工程师。

（2）五方主体责任和义务

工程五方责任主体项目负责人应按照《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》相关规定承担相应的责任与义务。

建设单位是排水管网工程质量的首要责任人，应当择优选择施工单位和监理单位，并保证合理工期、合理造价；组织对进场排水管材进行验收，重点查验质量证明文件、颜色、外观、尺寸规格等是否满足合同约定和设计图纸的要求；按规定委托具有相应资质的检测机构开展检测工作，组织对排水管网工程进行分部工程验收或竣工验收。

建设单位负责人对排水管网工程质量承担全面责任，不得违法发包、肢解发包，不得以任何理由要求勘察、设计、施工、监理等单位违反法律法规和工程建设标准，降低工程质量。对其违法违规或不当行为造成工程质量事故或质量问题依法承担责任。

勘察单位应在地质勘察报告中明确排水管网工程设计范围内各项岩土性质指标、岩土的强度参数、变形参数、地基承载力等基础数据。设计单位应在设计方案中针对勘察测量土壤地址的特点明确沟槽回填材料、压实度等关键参数；在管网改造过程中，针对雨污水错混接，雨水、污水管无出路，经营性排水户雨污水错混接等问题应提出针对性解决措施。勘察、设计单位项目负责人应当保证勘察设计文件符合法律法规和工程建设强制性标准的要求，对因违反相关规定导致的工程质量事故或质量问题依法承担责任。

施工单位应当严格按照施工技术标准和审查合格的施工图施工，

不得擅自修改工程设计；排水管网工程的地基处理、管道安装、沟槽回填等重要工序，应当符合《给水排水管道工程施工及验收规范》的有关规定。施工单位项目经理应当确保现场施工严格按照施工图设计文件和施工技术标准进行，对因违反相关规定导致的工程质量事故或质量问题依法承担责任。

监理单位应当加强排水管网工程施工质量现场监理，重点把控进场材料质量检验、排水检查井坐标、管道高程、附属构筑物及接口质量、基础及回填质量、雨污水错混接情况等。监理单位总监理工程师应当按照法律法规、有关技术标准、设计文件和工程承包合同进行监理，对施工质量承担监理责任。

8.3 绩效管理方案

8.3.1 关键绩效指标

本项目实施完成后，预计将建设 DN300~DN500 污水管网 10.95km，清淤量为 4350m³，建设 DN1000 补水管 850m，堤岸修复 1050m，改善沟渠水环境，提升入河排污口整治情况，明显提升人居环境质量，让群众满意度达到 $\geq 90\%$ 。

8.3.2 绩效管理机制

根据《生态保护修复成效评估技术指南（试行）》（HJ 1272-2022），生态环境成效包括生态保护修复相关政策、规划、工程等在优化生态系统格局、提升生态系统质量、增强生态系统服务功能、消除人为胁迫、维护生态环境效益持续发挥等方面取得的效果。

（一）评估原则

1、科学性

以提升生态系统质量和稳定性为目标,坚持尊重自然、顺应自然、保护自然,宜林则林、宜草则草、宜湿则湿、宜荒则荒,突出整体性和系统性,科学确定评估内容和指标,客观反映生态保护修复成效,确保评估结果真实准确。

2、规范性

明确生态保护修复成效评估的技术流程和成果产出,对评估指标、评估方法、数据来源、评估结果等统一标准,确保评估工作的规范性。

3、可操作性

根据生态保护修复实施前后生态环境要素变化情况确定评估标准,通过定量和定性相结合的方式开展评估,确保评估数据与资料可获取、结果可量化,切合实际。

（二）评估流程

1、确定评估周期

根据生态保护修复实施进展情况确定评估基期和评估期。生态保护修复工程成效评估原则上在整体竣工验收 2 年后开展,实施后长期成效评估原则上在整体竣工验收 5 年后开展,实施过程中评估可结合工作需要适时开展。生态保护修复政策或规划成效评估可根据工作需要适时开展。

2、准备评估资料

针对各项评估指标,通过资料收集、实地调研、调查监测等方式,收集评估所需的基础资料与数据,建立评估资料数据集,获取指标评估依据和数据。各指标评估依据和数据资料来源见附录 A。

3、评估计算分级

根据评估指标计算方法和基础数据资料，对各项指标进行定量或定性评估，获取各项指标评估指标值，计算成效评估结果，根据评估结果进行分级，形成评估结论。赋分细则详见附录 A。生态保护修复公众满意度调查问卷参见附录 B。

4、编写技术报告

编制《生态保护修复成效评估技术报告》，主要内容包括前言、总则、基本情况、生态环境成效评估、主要成效与存在问题、相关建议、附录等。评估技术报告编写提纲参见附录 C。

生态保护修复成效评估技术流程见下图：

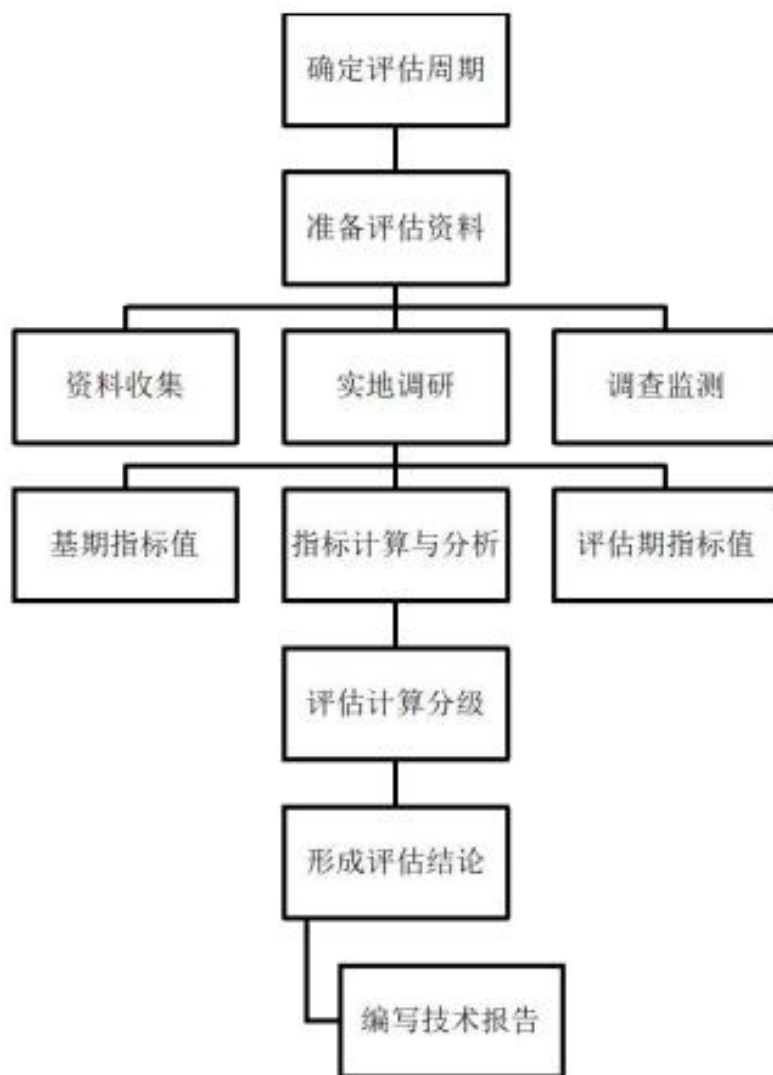


图 8.3-1 生态保护修复成效评估技术流程

（三）评估指标体系

生态保护修复成效评估的具体指标见下表：

表 8.3-2 生态保护修复成效评估指标

序号	评估指标	评估指标说明	指标分值
1	重要生态系统面积	评估区内森林、灌丛、草地、湿地、农田（非生态用地转化）、典型海洋生态系统等面积增长情况	10
2	生态连通度	评估区内生态系统整体连通程度提升情况	8
3	自然岸线保有率	评估区内自然岸线保有率提升情况	6
4	植被覆盖度	评估区内有植被覆盖区域的生长季平均植被覆盖度提升情况	10
5	环境质量	评估区内水、气、土等环境质量改善情况	15
6	生物多样性	评估区内生物多样性提升情况	10
7	主导生态功能	评估区内水源涵养、土壤保持、防风固沙、固碳、海岸防护等主导生态功能提升情况	20
8	人为胁迫	评估区内人为胁迫改善情况	8
9	公众满意度	评估区公众满意情况	8
10	特色指标	其他具有区域特色的代表性指标	5

（四）成效评估

1、一般规定

根据生态保护修复成效评估需求，通过资料收集、数据统计、遥感解译、实地调研、调查监测等方式获取所需资料数据。根据指标赋分细则，计算各项指标值，对评估结果进行计算分级，形成评估结论。

2、计算分级

基于各项指标评估得分，按照下列计算生态保护修复成效指数

(ERI) :

$$ERI = \sum_{i=1}^n ERI_i$$

式中：ERI——生态保护修复成效指数；

ERI_i——生态保护修复成效第 i 项指标得分；

i ——指标序号；

n——指标数量

根据生态保护修复成效指数评估计算结果，确定成效等级，详见下表：

表 8.3-3 生态保护修复成效分级表

指数分值范围	成效分级
$90 \leq ERI \leq 100$	优秀
$80 \leq ERI < 90$	良好
$60 \leq ERI < 80$	合格
$0 \leq ERI < 60$	不合格

9 项目投融资与财务方案

9.1 投资估算

9.1.1 编制范围及内容说明

工程项目建设估算总投资 6386.46 万元。其中工程费用为 4892.75 万元，工程建设其他费用为 913.12 万元，工程预备费为 580.59 万元。

9.1.2 编制依据

1. 本工程建设方案；
2. 建标[2007]164 号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知；
- 3、GB50500-2013 年《建设工程工程量清单计价规范》、2018 年广东省建设工程计价依据，包括 2018 年《广东省建设工程计价通则》、2018 年《广东省建筑与装饰工程综合定额》、2018 年《广东省安装工程综合定额》、2018 年《广东省市政工程综合定额》、2018 年《广东省园林绿化工程综合定额》、2018 年《广东省建设施工机械台班费用》等；
- 4、汕头市最新发布的建设工程造价信息；
- 5、广东省和汕头市建设工程造价管理机构发布的有关文件；
- 6、本单位类似工程经济指标。

9.1.3 工程建设其他费用的取费标准

1. 前期工作费按计价格[1999]1283 号文《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的规定计算；
2. 勘察设计的：按建标[2007]164 号及计价格[2002]10 号国家计

委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计算，竣工图编制费按照设计费的 8% 计算；

3. 建设单位管理费：按照财政部财建[2016]504 号文的规定计算；

4. 工程监理费：按国家发改委、建设部发改价格[2007]670 号文件《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算；

5. 招标代理服务费：按国家计委计价格[2002]1980 号《招标代理服务收费管理暂行办法》的规定计算；

6. 工程保险费：依据建标[2007]164 号的规定，按工程费用*0.3% 计算；

7. 施工图审查费：根据发改价格[2011]534 号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》施工图审查费按勘察设计费的 6.5% 计算；

8. 城市基础设施配套费根据汕市财综[2018]73 号文的规定，按照土建工程费*4% 计算；

9. 检验监测费：按工程费用*1% 计算；

10. 工程造价咨询服务费：按照粤价函[2011]742 号文的规定计算；

11. 环境影响咨询服务费：按照计价格[2002]125 号文的规定计算；

12. 水土保持方案编制费、水土保持监测、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费参照保监[2005]22 号文的规定计算。

9.1.4 基本预备费取费标准

1. 基本预备费按照工程费用和工程建设其他费用之和为基数，乘

以费率 10%计算。

2、涨价预备费根据计投资（1999）1340 号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》中的规定执行，投资价格指数为零，取费为零。

9.1.5 投资估算

工程项目建设估算总投资 6386.46 万元。其中工程费用为 4892.75 万元，工程建设其他费用为 913.12 万元，工程预备费为 580.59 万元。

本工程按照《投资项目可行性研究指南》的规定，将建设投资（不含建设期利息）的估算分为工程费用、工程建设其他费用和预备费三个部分分别估算。工程费用又分为建筑工程费、设备及工器具购置费和安装工程费三部分。

1、建筑工程费

建筑工程费的估算方法采用单位建筑工程投资估算法（单位建筑工程造价指标乘以建筑工程总量）、单位实物工程量投资估算法（以单位实物工程造价指标乘以实物工程量），单位造价指标的确定参照汕头市土建工程定额和同类项目造价水平，并按现行价格水平予以调整。

本项目建筑工程费包括：（1）控源截污工程：开展农村雨污分流完善建设、暗渠溯源排查及清污分流改造，已建设污水管的路段开展错混接整改，总计建设污水收集管 10.95km，管径为 DN300-DN500，并对陈店大溪上游挂管破损处进行整改，增设清掏井。（2）内源治理工程：对陈店大溪上游及支流进行清淤清障，总计清淤量为 2850m³。（3）补水工程：对陈店大溪及美南溪北溪现状上游补水渠

道进行清淤，理顺河道坡道，并建设补水管，总计清淤量为 1500m³，建设补水管 650m，管径为 DN1000，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m。总计工程费用估算为 4892.75 万元，其中暂估了房屋保护及管线迁改费，本工程开展的暗渠清污分流主要分布于市政道路两侧人行道，开展的农村污分流建设主要分布于沟湖片区内巷道，施工方式考虑明挖施工，考虑距离市政道路两侧房屋与巷道两侧房屋较近，避免开挖施工影响房屋，暂估房屋保护措施的费用。

2、工程建设其他费用

工程建设其他费用按各项费用科目的费率或者取费标准估算。

本项目该项费用包括：施工图审查费、工程勘察费、设计费、监理费、前期项目咨询费、环评编制费、工程保险费、建设单位管理费、招标、设计文件审查费等。估算费用为 913.12 万元。

3、基本预备费

基本预备费是指在项目实施中可能发生难以预料的支出，需要事先预留的费用，又称工程建设不可预见费，主要指设计变更及施工过程中可能增加工程量的费用。本项目基本预备费按照工程费用和工程建设其他费用（扣除建设用地费）之和的 10%估算，费用为 580.59 万元。

4、涨价预备费

按照有关政策规定，本项目涨价预备费未予估列。

5、固定资产投资（不含建设期利息）

以上各项合计为不含建设期利息的固定资产投资，其估算值为 6386.46 万元。

估算表如下表所示：

序号	项目或费用名称	规格	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	备注
甲	工程费用					4892.75	
一、控源截污工程						4051.50	
1	暗渠升井清淤工程					342.98	
1.1	暗渠升井		个	92	8500	78.20	
1.2	暗渠清淤		m ³	20367.93	130	264.78	
2	清污分流改造及完善农村雨污分流建设					3708.52	
2.1	中空壁塑钢缠绕聚乙烯管（SN8）	DN300	m	7858	2466.98	1938.55	埋深 1.5m-2m
2.2	中空壁塑钢缠绕聚乙烯管（SN8）	DN400	m	2175	3970.65	863.62	埋深 2.0m-2.5m
2.3	中空壁塑钢缠绕聚乙烯管（SN8）	DN500	m	925	5882.81	544.16	埋深 2.5m-2.8m
2.4	现状河道挂管修复		项	1	400000	40.00	
2.5	房屋保护		项	1	2021900.03	202.19	
2.6	管线迁改		项	1	1200000	120.00	
二、内源治理工程						42.75	
1	河道清淤		m ³	2850	150	42.75	河道长约 1.9 km, 宽约 3 米, 清淤 0.5m 深
三、补水工程						798.50	
1	清淤		m ³	1500	150	22.50	河道长约 1.2 km, 宽约 2.5 米, 清淤 0.5m 深
2	DN1000II 级混凝土管	DN1000	m	650	5800.00	377.00	埋深约 2m
3	堤岸修复		m	1050	3800	399.00	砌石堤岸

序号	项目或费用名称	规格	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	备注
	第一部分费用小计					4892.75	
乙	第二部分 工程建设其他费用					913.12	
1	建设单位管理费					29.90	财建[2016]504号文，下浮20%
2	前期工作费（编制可行性研究报告）					9.97	计价格[1999]1283号，下浮20%
3	检验监测费					39.14	工程费用*1%，下浮20%
4	建设工程监理费					94.81	发改价格[2007]670号，下浮20%
5	勘察物探费					129.17	暂估，下浮20%
5.1	勘察费					70.46	暂估，下浮20%
5.2	物探费					58.71	暂估，下浮20%
6	工程设计费					184.78	计价格[2002]10号文，下浮20%
7	暗渠溯源调查检测费					75.03	下浮20%，工程开展查期调查暗渠缺陷、污水排口情况及溯源调查
8	施工图审查费					20.41	发改价格[2011]534号文，下浮20%
9	水土保持咨询费					16.67	《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，下浮20%
10	工程招标代理服务					19.85	计价格[2002]1980号文，下浮20%
11	工程保险费					11.74	工程费用*0.3%，下浮20%
12	施工图预算编制费					13.80	下浮20%
13	新建管道竣工 CCTV 检测费					23.22	下浮20%

序号	项目或费用名称	规格	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	备注
14	城市基础设施配套费					195.71	汕市财综[2018]73 号文
15	场地准备及临时设施					48.93	工程费用*1%
	第二部分费用小计					913.12	
丙	预备费					580.59	
1	基本预备费（甲+乙）*10%					580.59	
	静态总投资（甲+乙+丙）					6386.46	

9.1.6 资金来源

本项目总投资 6386.46 万元，资金主要通过争取上级补助资金及自筹解决。

9.2 盈利能力分析

本项目为生态环境保护项目，以社会公益事业为目标，不涉及盈利。

9.3 融资方案

资金主要通过争取上级补助资金及自筹解决。

9.4 债务清偿能力分析

资金主要通过争取上级补助资金及自筹解决。

9.5 财务可持续性分析

9.5.1 运行管理费用

本项目主要建设内容入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程、生态修复工程，其中入河排污口整治工程和排污口规范化建设工程的运行管理费用主要包括人工费（巡逻、检查）和定期维护费（疏通、清理）。

日常维护：项目维护人员定员 4 人，工资为 4000.00 元/月，则人员工资为 9.6 万元/年。

定期维护：主要包含疏通、清理费，按 1 项计，为 12 万/年。

综上所述，本项目建成后合计的运行费用约为 21.6 万元/年。

9.5.2 运转资金

（一）资金来源

本项目建成后的运转资金（即运行管理费用）拟由潮南区区级财政解决。

（二）资金补偿

本工程建设完后可解决片区外水入侵，减少污水处理量，减少污水处理厂运营成本，变相减少财政支出。

9.5.3 分析结论

综上所述，本项目的运行管理费用不高，且运转资金的来源明确，并且在一定程度上有资金补偿，因此在财务层面上具备可持续性。

10 项目影响效果分析

10.1 经济影响分析

本项目属于生态环境保护项目，本身并不直接产生经济效益，因此不具有明显经济外部效应，但其经济效益可通过减少进入水体的污染物然后降低对社会造成的经济损失而间接产生，其表现形式如下：

（1）本项目为改善区域生态环境质量的民生工程，通过本项目的实施，改善了陈店镇的水环境质量，对于拉动地方经济投资具有重大经济意义。

（2）本项目基于自然生态的处理技术处理污水，所产生植物可收割作为渔业养殖、畜禽养殖牧草，也可以选择种植一些合适的水生经济植物增加收入。

10.2 社会影响分析

10.2.1 增加就业机会

本项目的实施分别在工程建设期和工程运营管理期增加了当地农民就业机会。预计在工程建设期增加就业机会，而工程运行维护管理阶段，也可增加就业人数，另外生态环境的改善促进旅游服务业的发展，可进一步增加地区居民就业机会，提高农民经济收入。

10.2.2 提高环境保护意识

工程建设和实施以及产生的工程效果，起到非常直观有效的环境保护宣传作用，使当地居民和外来游客能够深刻认识环境保护的重要性以及生态环境改善与自身生活状况的密切联系，大大提高居民环境保护意识。

10.2.3 提升公共健康水平

自然生态环境改善，一方面净化了区域水体和空气，同时消除了蚊蝇等疾病传播媒质的滋生环境，减少疾病发病率，提升了公共健康水平，对区域居民身体健康和社会稳定有很大作用。

10.2.4 促进流域生态经济可持续发展

本项目实施后陈店镇的生态环境得到恢复，产业结构得到优化调整，促进了旅游业发展，为区域生态经济转型奠定了基础，促进了流域社会经济的可持续发展。

10.3 生态环境影响分析

10.3.1 生态环境现状

陈店镇重视水生态环境治理工作，目前已取得一定的阶段性成效，但目前陈店镇仍存在污水收集管网未完善和雨污分流改造未全面完成等问题，陈店镇也存在水生态环境质量不佳的情况。

10.3.2 生态环境影响

项目实施完毕后，将有效改善陈店镇的水环境质量，进一步保障陈店镇内排渠水质，使河流生态系统得到逐步完善，逐步恢复流域生态功能，提高生态系统的稳定性和自我更新、自我修复能力。因此本项目的生态环境效益是显著。

10.3.3 污染物减排措施

本项目入河排污口整治工程完善污水收集管网，使生活污水进入污水处理厂处理后再排放，减少生活污染源入河排放量。

10.4 资源和能源利用效果分析

本项目主要建设内容均不涉及水资源和能源的消耗。

10.5 碳达峰碳中和分析

根据污染物减排量情况，本项目实施完毕后，按照 CO₂ 与 C 的换算原则，本项目每年将削减一部分的 CO₂ 当量排放量。

11 项目风险管控方案

11.1 风险识别与评价

11.1.1 项目面临的风险因素

(1) 本项目属于生态环境保护项目，实施完毕后可有效改善项目建设地点及其周边生态环境质量，因此在建设需求方面没有面临明显的风险。

(2) 本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复，其中入河排污口整治工程建设过程中涉及土方开挖、管道清淤等工序，可能涉及危险性较大的分部分项工程，因此在工程建设方面可能面临风险。

(3) 项目建设内容包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，结合本项目的实际情况，建设期主要由施工单位进行负责，建设完成后，管理人员由建设单位工作人员兼任，不另行设置管理机构，因此在运营管理方面没有面临明显的风险。

(4) 本项目资金主要通过争取上级补助资金，其余由区、镇财政统筹安排，不涉及融资，因此在融资难度方面没有面临明显的风险。

(5) 本项目的运行管理费用不高，且运转资金的来源明确，并且在一定程度上有资金补偿，因此在财务收益方面没有面临明显的风险。

(6) 本项目属于生态环境保护项目，实施完毕后可有效改善项目建设地点及其周边生态环境质量，促进汕头市经济与环境保护协调发展，因此在经济发展方面没有面临明显的风险。

(7) 本项目属于生态环境保护项目，实施完毕后可有效改善项目建设地点及其周边生态环境质量，且不涉及征地，对于社会群众而言，是有效改善人居环境的措施之一，因此在社会稳定方面没有面临明显的风险。

(8) 项目建设内容包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，其中控源截污工程中涉及土方开挖、管道清淤等工序，施工过程中均可能造成环境污染，因此在环境污染方面可能面临风险。

(9) 本项目不涉及网络与数据安全，因此在网络与数据安全方面没有面临风险。

11.1.2 主要风险的确定

综上所述，本项目的风险为施工过程中可能涉及危险性的较大分部分项工程和可能导致的环境污染。

11.2 风险管控方案

结合项目特点和风险评价，有针对性地提出风险防范和化解措施。重大项目应对社会稳定风险进行调查分析，查找并列出风险点、风险发生的可能性及影响程度，提出防范和化解风险的措施，提出采取相关措施后的社会稳定风险等级建议。对可能引发“邻避”问题的，应提出综合管控方案，保证影响社会稳定的风险在采取措施后处于低风险且可控状态。

11.2.1 风险控制措施

首先，在规划设计阶段，将组织有关部门、专家与利益相关召开座谈会，充分了解利益相关方诉求。聘请专家实地调研、多方论证，

丰富和掌握项目的第一手资料，并由专业的规划设计单位进行规划设计，做出尽可能正确、合理的规划设计方案，正确指导项目下一步工作。

其次，制定严格的工期计划进度，对于关键事件、里程碑事件进行工期重点管理，制定奖惩制度，并充分考虑可能遇到的阻碍工程正常推进的因素，采取有关的预防措施，确保工期按时完成。

第三，积极筹措、落实建设资金，建立和健全现金、银行存款等货币资金的内部管理制度，对工程款项的支付要实行转账结算，现金收支要执行《现金管理暂行条例》，严格控制现金结算，严禁白条入账。此外，建设资金实行专款、专帐、专人管理，并严格按批复方案及工程预算进行列支，坚决杜绝挤占、挪用。充分发挥审计、监察及投资和管理部门的作用，加强对资金使用的检查和监督，同时接受有关部门检查、监督。特别是要确保自筹资金的落实到位，实行专款、专账、专人管理，并严格按批复方案及工程预算进行列支，坚决杜绝挤占、挪用。

第四，建立工程指挥部或项目办公室，建立从设计阶段开始到竣工验收全过程的工程质量保证体系，按照不同专业、不同单位、不同工程建设阶段，进行严格的合同管理。同时将风险在项目参加者之间进行合理的分配，让每个参加者都有一定的风险责任，通过各方承担相应的风险责任以加强责任心和积极性，才能达到能更好地计划与控制。

11.2.2 风险应对措施

风险的承担者应对不同的风险有着不同的准备和对策，并列入项

目管理计划的一部分，对产生的不同风险采取相应的风险对策，做好风险控制，尽可能地减小风险可能产生的危害，以确保效益。通常的风险对策有：

一、权衡利弊后，回避风险大的，选择风险小或适中的。特别是项目决策环节就应该提高警惕，对于那些可能明显导致亏损的项目就应该放弃，而对于某些风险超过自己承受能力，并且成功把握不大的项目也应该尽量回避，这是相对保守的风险对策。

二、采取先进的技术措施和完善的组织措施，以减小风险产生的可能性和可能产生的影响。如选择有弹性的、抗风险能力强的技术方案，进行预先的技术模拟试验，采用可靠的保护和安全措施。对管理的项目选派得力的技术和管理人员，采取有效的管理组织形式，并在实施的过程中实行严密的控制，加强计划工作，抓紧阶段控制和中间决策等。

三、购买保险或要求对方担保，以转移风险。对于一些无法排除的风险，可以通过购买保险的办法解决；如果由于合作伙伴可能产生的资信风险，可要求对方出具担保，如银行出具的投标保函，合资项目政府出具的保证，履约的保函以及预付款保函等。

四、提出合理的风险保证金，这是从财务的角度为风险作准备，在报价中增加一笔不可预见的风险费，以抵消或减少风险发生时的损失。

五、采取合作方式共同承担风险。因为大部分项目都是多个企业或部门共同合作，这必然有风险的分担，但这必须考虑寻找可靠的即抗风险能力强、信誉好的合作伙伴，以及合理明确的分配风险（合同方式）。

综上所述，工程实施中的风险控制贯穿于项目控制（进度、成本、质量、合同控制等）全过程，是项目控制中不可缺少的重要环节。首先，加强风险预控和预警工作。在工程的实施过程中，要不断地收集和分析各种信息和动态，捕捉风险的前奏信号，以便更好地准备和采取有效的风险对策，以抗可能发生的风险。第二，在风险发生时，及时采取措施以控制风险的影响，这是降低损失，防范风险的有效办法。第三，在风险状态下，必须保证工程的顺利实施，如迅速恢复生产，按原计划保证完成预定目标，防止工程中断和成本超支，尽可能地减少风险的损失。

11.3 风险应急预案

11.3.1 工程技术风险应急预案

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号），施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。实行施工总承包的，专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。危大工程实行分包的，专项施工方案可以由相关专业分包单位组织编制。

专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字并加盖单位公章。

对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位

组织召开专家论证会。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。

专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。

危大工程发生险情或者事故时，施工单位应当立即采取应急处置措施，并报告工程所在地住房城乡建设主管部门。建设、勘察、设计、监理等单位应当配合施工单位开展应急抢险工作。

危大工程应急抢险结束后，建设单位应当组织勘察、设计、施工、监理等单位制定工程恢复方案，并对应急抢险工作进行后评估。

11.3.2 生态环境污染应急预案

根据《广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2022〕54号），突发环境事件发生后，涉事企事业单位或其他生产经营者必须采取应对措施，并立即向当地生态环境部门和相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。因生产安全事故、危险货物运输事故导致突发环境事件的，公安、交通运输、应急管理、消防救援、海事等部门或者其他负有安全监管职责的部门接报后要及时通报同级生态环境部门。其他单位在大气、水体、土壤监测过程中获得环境污染事件信息的，要及时向同级生态环境部门通报。

事发地生态环境部门接到突发环境事件信息报告或监测到相关信息后，应当立即进行核实，初步认定突发环境事件的性质和类别，按照国家和省规定的时限、程序和要求向上级生态环境部门和同级人民政府报告，并通报同级其他相关部门。突发环境事件已经或者可能

涉及相邻行政区域的，事发地人民政府或生态环境部门应当及时通报相邻行政区域同级人民政府或生态环境部门。各级人民政府及其生态环境部门应当按照有关规定逐级上报突发环境事件信息，重大以上突发环境事件发生后或特殊情况下，事发地人民政府及其生态环境部门可直接向省人民政府及省生态环境厅报告，并同时报告上一级人民政府及其生态环境部门。

各地级以上市人民政府、省生态环境厅要全面掌握较大以上突发环境事件信息，了解一般突发环境事件信息；较大以上突发环境事件信息，要及时报送省人民政府。

11.3.3 维护社会稳定

本项目作为陈店镇重点工程建设项目之一，做好工程建设过程中的社会稳定工作，开展平安工程建设，有利于工程建设区和周边地区社会的稳定和可持续发展，有利于社会经济的可持续健康发展，为认真贯彻和落实国家、省、市关于工程有关社会稳定的文件精神，结合项目建设工程实际情况，制定项目建设工程维护社会稳定工作方案。

1、指导思想。按构建“和谐社会”和“以人为本”的总体要求，正确把握、及时排查和妥善处理各类矛盾纠纷，保持社会稳定，促进地区经济发展。

2、工作原则。坚持以人为本，把群众是否拥护作为衡量各项政策和举措出台与否的基本标准，把群众是否满意作为检验各项工作成效的基本尺度，切实做到发展为人民、发展依靠人民、发展成果由群众共享。正确处理发展与稳定的关系，通过科学的预测评估、统筹兼顾，及早预测风险、防范风险、化解风险，着力预防并解决发展面临

的突出矛盾，创造和谐稳定的社会环境，促进社会全面协调可持续发展。坚持民主与法制，把实施社会稳定风险评估与建立科学、民主、依法决策机制和推动依法治市相结合，建立健全充分反映民意、集中民智的重大决策出台程序，逐步形成有效协调利益关系、保障社会利益公平的制度体系，促进社会公平正义。

3、工作目标。确保不发生项目区社区民众上访、群访事件，尤其是不发生越级上访、群访事件，确保不发生群众冲击围堵各级党政机关或进行不法游行示威事件，确保不发生阻断公路、交通等群体事件。

4、组织领导。成立项目维护社会稳定工作领导小组。根据项目建设维护社会稳定工作需要，在维稳领导小组下设信息研判组、顶测评估组、突发事件处置组、法制宣传组、医疗救护组、新闻宣传与舆情监控组和后勤保障组等 7 个工作组。

信息研判组：负责项目建设中不稳定因素信息的收集和研判工作，分析预测可能出现的各种隐患，为领导决策提供依据。

顶测评估组：按照“属地管理”原则，负责对本市项目建设中重大决策，措施制定出台可能引发的不稳定因素进行风险预测评估，提出工作建议。

突发事件处置组：负责项目建设中各类突发事件的处置化解工作。

法制宣传组：负责涉及群众的法制宣传教育工作。

医疗救护组：负责范围内项目建设中各类突发事件医疗救护工作。

新闻宣传与舆情监控组：负责本市范围内项目建设中各类突发事

件的新闻宣传与舆情监控工作。

后勤保障组：负责本市范围内项目建设中各类突发事件的信息上传下达、后勤保障工作。

5、工作要求。各工作组应站在讲政治、讲大局、讲团结、讲稳定的角度出发，高度重视维稳工作。领导和开展平安工程，督促落实与项目建设有关的维稳工作的措施和办法。加强对维稳信息的收集工作，定期召开协调会，排查各种治安隐患、突出问题和不稳定因素。按照维稳工作方案的总体要求，认真落实责任，切实增强维稳工作的主动性、针对性、实效性；指导建设单位和施工单位加强内部建设，不断提高工程建设区的人防、物防和技防能力。坚持每个月至少召开一次领导小组例会，研究和布置当前和今后一段时期工作任务，对治安总体形势进行分析预测。各工作组成员应严格遵守纪律、听从指挥，认真履行工作职责。

11.3.4 处置突发性事件预案

为预防和有效处置项目建设中可能引发的群体性事件，维护社会稳定，促进经济社会和谐发展，结合项目建设的实际情况，特制定本预案。

1、工作原则。各级公安机关，在党委政府的统一领导下，对发生的群体事件，严格依据《关于积极预防和妥善处置群体事件的工作意见》（中办发〔2004〕33号）和《公安机关处置群体性治安事件规定》（公发〔2000〕5号）予以处置。处置突发事件过程中要遵循以下原则：

(1)在区委政府的领导下，会同有关主管部门处置的原则。群体事

件发生后，公安机关要迅速向区党委政府报告，由区委政府和主管部门领导亲临现场，做好矛盾纠纷的化解工作。

(2)公安机关要做好维护现场秩序、保护党政机关、企事业单位办公地点、重点部位及现场工作人员的安全工作。

(3)防止现场矛盾激化原则。对参与群体事件的群众，以教育、疏导为主，力争把问题化解在事发地，解决在萌芽状态。

(4)慎用警力和强制措施原则。根据突发事件治安性质、起因和规模来决定是否使用、使用多少和如何使用警力，根据事态发展情况决定是否采取强制措施。应防止使用警力和强制措施不慎而激化矛盾、扩大事态。

(5)依法果断处置原则。对围攻、冲击党政机关、企事业单位、重点部位、阻断交通、骚乱以及打、砸、抢、烧等违法犯罪活动，要坚决依法果断处置，控制局势，防止事态扩大蔓延。

2、组织领导。成立“项目建设处置突发群体事件指挥部”，全面负责处理群体性突发事件的指挥工作。指挥部下设现场处置、现场周边动态掌握、现场法制宣传、现场交通秩序维护、现场调查取证和综合等六个工作组。

(1)现场处置组：按照指挥长或副指挥长的指令，负责现场值勤民警的调动、部署，具体负责现场妥善处置群众突发群体性事件。

(2)现场周边动态掌握组：负责处置现场外围的治安秩序维护和相关治安动态的掌握工作。

(3)现场法制宣传组：负责现场群众的法制宣传教育工作。

(5)现场交通秩序维护组：负责处置现场的交通管制、指挥和疏导工作。

(6)现场调查取证组：负责对策化、煽动闹事及骨干分子的侦查和对案件的调查取证工作。

(7)综合组：负责现场的信息的上传下达、后勤保障工作。

3、警力的准备。按群体性突发事件规模、可控性、严重程度和影响范围，原则上按一般、较大、重大、特别重大四类情况调动相应警力。

(1)一般警情：原则上由当地派出所妥善处置。

(2)较大警情：公安部门根据事态情况组织各种警力 20-40 人在尽可能短的时间内集结完毕赶赴现场。

(3)重大警情：处突指挥部组织各种警力 40-80 人并在尽可能短的时间内集结完毕赶赴现场。

(4)特别重大警情：处突指挥部组织各种警力 120 人以上赶赴现场。

4、工作要求。辖区内发生一般群体性突发事件，由当地派出所负责处置，较大警情以上的群体性突发事件由市公安局统一处置。处突民警统一着装，按规定携带警戒。公安机关处置群体性突发事件使用武力，按规定及时向上级公安机关报告；紧急情况下，可边出警处置边请示报告。风险事件预防预案实施主体是项目建设指挥部。

11.3.5 风险应急预案的建议

项目实施及运营过程中对社会稳定风险全程跟踪，动态监测和评价，不断改进完善和落实风险控制措施。同时采取必要措施，不间断收集社会公众（利益相关群体）的反映，及时发现社会稳定风险隐患，协调相关部门化遇到的矛盾和问题，调整完善防范措施和应急预案。

防止因风险处理不当而引起事件范围扩大、影响程度恶化、连带风险发生等风险升级，将风险控制在苗头阶段，做好项目社会稳定风险的全程跟踪与及时回馈。

充分发挥当地政府及其相关职能部门在项目社会稳定风险管理工作中的主导作用，构建合理、通畅的风险管理联动机制，通过制定项目风险管理工作计划，深入开展调查分析，加强对项目的正面宣传，优化设计方案，强化施工和运营期的管理，妥善处理地区历史矛盾等工作，全方位地落实、开展风险管理工作，风险发生概率将进一步降低、风险影响程度亦将减小。

12 研究结论与建议

12.1 结论

12.1.1 建设必要性

本项目的实施在重大战略和规划、产业政策、经济社会发展、项目单位履职尽责等层面上来看，都是必要的。

1、项目实施是汕头市积极融入大湾区，连接福建，构建广东、福建、台湾三地沿海发展轴，完善城市基础设施、夯实经济发展基础的需要

4、项目实施是开展入河入海排口整治的重要措施，加强入河排污口规范化管理是生态环境部门治理水生态环境的一项重要工作。

3、项目实施是落实城市雨污水分流，促进城市可持续发展的需要。

4、项目实施是实现污水厂提质增效目标，提升污水处理效能的需要。

除此以外，目前出台的各项相关政策和规划对本项目来说都是利好的方向，从建设时机的适当性来看，当下也是本项目实施的十分合适的建设时机。因此，建设单位应及时把握时机、抓住机遇，尽快争取本项目落地实施，早日达成项目建设目标。

12.1.2 建设内容

控源截污工程：开展农村雨污分流完善建设、暗渠溯源排查及清污分流改造，已建设污水管的路段开展错混接整改，总计建设污水收集管 10.95km，管径为 DN300-DN500，并对陈店大溪上游挂管破损

处进行整改，增设清掏井。

内源治理工程：对陈店大溪上游及支流进行清淤清障，总计清淤量为 2850m³。

补水工程：对陈店大溪及美南溪北溪现状上游补水渠道进行清淤，理顺河道坡道，并建设补水管，总计清淤量为 1500m³，建设补水管 650m，管径为 DN1000，并对沿线部分破损堤岸进行修复，总计 1050m。

12.1.3 要素保障性

项目建设内容包含控源截污工程、内源治理工程及补水工程，不涉及征地。

因此，本项目与相关的国土空间规划、土地利用年度计划均不冲突，不占用建设用地控制指标。

本项目实施完成后，不会对陈店镇水资源、能源、大气环境和生态承载能力造成影响，从水资源、能源、大气环境和生态承载能力的层面上来说，其建设是得到保障的。

12.1.4 工程可行性

本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复工程，其中入河排污口整治工程根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）和《广东省城镇排水管网设计施工及验收技术指引（试行）》（粤建质〔2021〕20 号）等标准、规范进行设计，排污口规范化建设工程根据《入河入海排污口监督管理技术指南入河排污口规范化建设（HJ 1309—2023）》等标准、规范进行设计，生态修复工程根据《河湖生态缓冲带保护修复技术指南》（环办水体

函〔2021〕558号）、《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》（SL/T800-2020）等标准、规范进行设计，技术成熟、可靠，因此从技术角度出发，本项目的各项工程均是可行的。

12.1.5 运营有效性

本项目主要建设内容包括入河排污口整治工程、排污口规范化建设工程和生态修复工程，工程规模较小，结合本项目的实际情况，建设期主要由施工单位进行负责，建设完成后，管理人员由建设单位工作人员兼任，不另行设置管理机构，因此本项目的运营是有效的。

12.1.6 财务合理性

本项目总投资 6386.46 万元，资金主要通过争取上级补助资金，其余由区、镇财政统筹安排。本项目为生态环境保护项目，以社会公益事业为目标，不涉及盈利；本项目资金主争取上级补助资金，其余由区、镇财政统筹安排，不涉及融资和债务清偿。因此从财务评价的角度来说，本项目是合理的。

12.1.7 影响可持续性

本项目建成后将持续将生活污水通过污水收集管网收纳到污水处理厂进行处理，内源整治工程及补水工程也将持续对水体污染进行净化，因此本项目的影响是具有可持续性的。

12.1.8 风险可控性

本项目的风险为施工过程中可能涉及危险性的较大分部分项工程和可能导致的环境污染，风险程度较小，因此从项目的风险应对来说，本项目面临的主要风险均是可控的。

12.1.9 项目可行研究结论

综上所述，本项目的建设必要性、要素保障性、工程可行性、运营有效性、财务合理性、影响可持续性和风险可控性均通过了论证，因此本项目的可行研究结论为可行。

12.2 建议

入河排污口整治是一项专业性很强的系统工程，应遵循治水的客观规律，实施的治理措施应有先后主次、轻重缓急之分，处理不当，不仅达不到预期的效果，还会造成资金的浪费，大大降低工程的环境效益和社会效益。对陈店镇的入河排污口整治提出如下建议：

（1）要实现陈店镇排渠优化提升，需要环保、农业、水利等多举措同时着手，各部门各司其职、互相配合、常抓共管，本项目主要涉及部分入河排污口整治、农业面源治理以及河道生态治理相关内容，下一步建议针对小规模养殖的排口进行规范，稳定排渠水质。

（2）建议有关部门尽快落实工程投资，开展项目的工程设计等后续工作，确保该工程早日开展，尽快取得效益。

（3）建议建立健全的部门联动、建管并重的治河机制，应制定长效管理方案，明确水体养护单位及其职责、绩效评估机制、养护经费来源、各相关部门的职责分工等。加大环境宣传力度，提升群众环境意识，强化公众参与在黑臭水体长效保持方面的作用，将公众参与治水护河和监督作为长效监管机制的重要组成部分。

13 附件

13.1 相关会议纪要

汕头市潮南区人民政府办公室

关于报送区政府常务会议决定事项 办理进度的通知

各有关单位：

五届第 55、56 次区政府常务会议决定了有关事项，请各有关部门抓紧办理落实。请各事项牵头单位于每月底将办理进度汇总后（附表）报区委区政府办公室（径送区委区政府督查室、电子文本通过粤政易发给郑永素同志），直至事项办结。办理过程中碰到需提请区政府协调解决的问题，主办单位应及时另文请示（同时抄送区委区政府督查室）。联系电话：87797643。

附件：1.五届第 55 次区政府常务会议决定事项办理进度表
2. 五届第 56 次区政府常务会议决定事项办理进度表

汕头市潮南区人民政府办公室
2024 年 6 月 17 日

综合整治工程建设有关问题的情况汇报。

会议审议并原则同意陈店镇提出的关于汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程建设有关问题的意见，由陈店镇人民政府作为项目法人单位，资金来源通过争取省环保专项资金及陈店镇自筹解决；由陈店镇根据会议意见修改完善后按程序提交区委常委会会议审议。

会议要求，陈店镇要履行主体责任，积极争取上级资金支持，依法按程序实施项目建设；要合理优化项目设计方案，严格控制投资规模，切实提高资金使用效益。区发改、财政等部门要加强审批把关，控制工程造价，最大程度节约财政资金。区各有关部门要加强指导、积极配合，及时帮助协调解决存在的问题，确保项目建设顺利推进。

统一社会信用代码证书

统一社会信用代码 11440514007023440M



颁发日期 2024年03月01日

机构名称 汕头市潮南区陈店镇人民政府

机构性质 机关

机构地址 广东省汕头市潮南区陈店镇广汕公路旁

负责人 萧宏壮

赋码机关



注：以上信息如发生变化，应到赋码机关更新信息，换领新证。因不及时更新造成二维码失效等信息错误，责任自负。

中央机构编制委员会办公室监制

13.2 专家评审会附件

《汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告》

评审专家组意见

项目名称	汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程		
建设单位	汕头市潮南区陈店镇政府		
编制单位	中兴源工程技术有限公司		
评审单位	广东伟信盛工程科技有限公司		
主持单位	汕头市潮南区发展和改革局	日期	2024 年 7 月 5 日
专家组长	李若霓	职称	高级工程师
专家组意见 根据相关规定要求，汕头市潮南区发展和改革局委托广东伟信盛工程科技有限公司于 2024 年 7 月 5 日下午 3:00 在区党政综合办公用房主楼六楼会议室组织召开《汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）评审会。 会议邀请 5 位专家组成专家组（名单附后）进行评审。汕头市潮南区发展和改革局、区财政局、区自然资源分局、区生态环境分局、区住建局、区交通局、区水务局、区城管局、陈店镇人民政府（建设单位）、中兴源工程技术有限公司（可研报告编制单位）、广东伟信盛工程科技有限公司（可研报告评估单位）等有关代表参加了会议。 会议听取了编制单位对可研报告编制内容介绍，专家组经过认真的讨论与交流，形成专家组意见如下： 一、整体评价 项目可研报告根据国家发改委《政府投资项目可行性研究报告编写通			

用大纲（2023 版）》编制，依据法律法规、政策等把握尺度基本准确；文本格式规范，编制深度符合要求。

二、问题与建议

- 1、补充完善报告编制依据；
- 2、完善项目实施目的、建设意义；
- 3、补充陈店污水处理厂污水收集、进出厂水质及现状情况；补充暗渠排口日常水量、水质基本情况；
- 4、完善工程方案中排水体制、污水管网建设形式、管材、地基处理、管线保护及迁改、淤泥处置等比选内容；
- 5、核实项目投资估算表及项目招投标情况表；
- 6、补充附图、附件。

综上所述，专家组同意通过《可研报告》评审，报告应按专家组意见修改完善后，可作为下一步工作依据。

专家组（签名）：

郭亮 柯铭
吴文雄 江伟河 柯林

2024 年 7 月 5 日

13.3 相关部门意见附件

汕头市潮南区财政局

复 函

陈店镇政府：

《关于征求潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告意见的函》收悉。经研究，我局意见如下：

一、项目建设其他费用 1126.35 万元偏高，占工程费用比例为 23.02%，建议参照相关收费标准核对计算后列入投资估算。

二、请严格落实政府带头过“紧日子”有关要求，在满足功能需求的前提下，合理优化建设方案，严格控制项目投资规模。

三、为防止出现“半拉子”工程及拖欠农民工工资等问题，项目建设必须结合资金实际到位情况组织实施。

汕头市潮南区财政局

2024 年 4 月 16 日

1/1

汕头市潮南区住房和城乡建设局

复 函

陈店镇人民政府：

贵单位《关于征求潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告意见的函》已收悉，经认真研究，形成意见如下：

一、附件1“汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告”中“1.2.3 采用的规划和标准”建议补充最新的海绵城市建设规范标准。

二、附件1“汕头市潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告”中“6 海绵城市建设方案”应进一步深化，明确海绵城市建设工程的建设目标、技术设施类型、规模、技术参数及相应的投资金额等设计方案。

特此函复

汕头市潮南区住房和城乡建设局

2024年4月15日

汕头市潮南区城市管理和综合执法局

复 函

陈店镇人民政府：

贵单位《关于征求<潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告>意见的函》收悉，经研究，我局提出以下意见：

1、在可研报告中，对于工程实施的范围不够明确，工程未明确陈店大溪及其支流流域范围，建议补充陈店大溪包括溪北溪相关流域整治的范围，明确工程实施范围。

2、在方案设计概况中，因 21 处合流排污口没有在“二期管网补缺工程”的实施范围内，而且“二期管网补缺工程”目前已经基本完成，没有办法解决这 21 处合流排污口，建议这 21 处合流排污口一并纳入此次工程进行整治，以确保达到工程的整治成效。

3、在 3.1 需求分析中提及存在外水入侵，未对此问题进行整治，建议对流域范围内外水点进行整治，减少外水进厂的同时也减少污水外溢风险，以达到工程的整治效果。

4、在淤泥脱水固化工艺中，第七点“工管袋法土”，“固结阶段”由于我区没有垃圾填埋场，土工管袋及其填充物要合理处置。

汕头市潮南区城市管理和综合执法局

2024 年 4 月 15 日

汕头市生态环境局潮南分局

关于对潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告的意见

陈店镇人民政府：

你镇转来的《关于征求潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告意见的函》收悉，经研究，我局对该函附件《潮南区陈店大溪及其支流排污口综合整治工程可行性研究报告》（下称《研究报告》）提出如下意见：

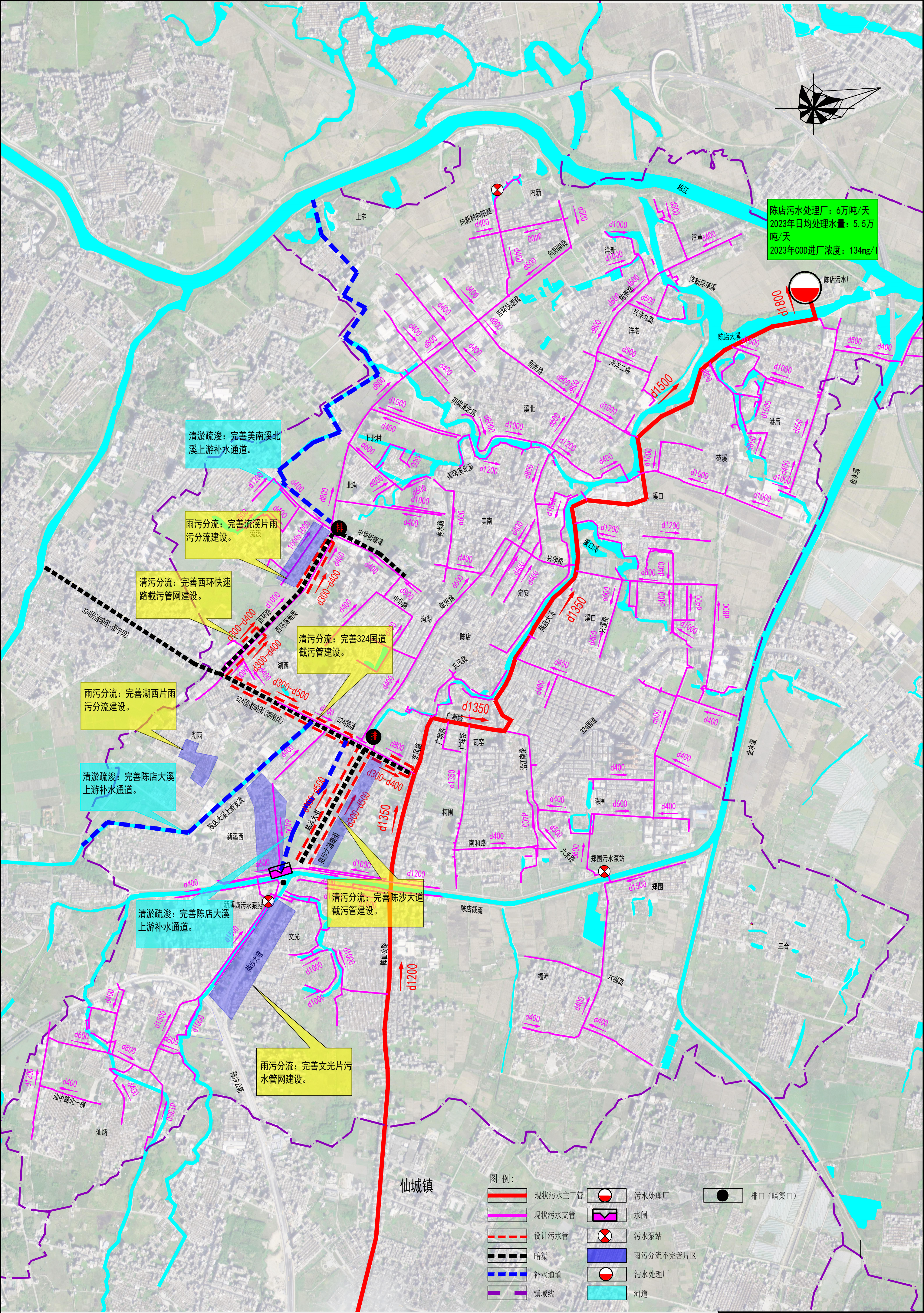
一、根据《研究报告》提供的建设内容，项目不属于《建设项目环境影响分类管理名录》（2021年版）中的报告书（表）管理范围，建议确认《研究报告》中的“环境影响咨询服务费”是否为“环境影响评价文件”编制费用，如是，建议删除。

二、项目应落实污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，污染防治投资费用应纳入总投概算。

汕头市生态环境局潮南分局

2024年4月16日

14 附图



陈店污水处理厂: 6万吨/天
2023年日均处理水量: 5.5万吨/天
2023年COD进厂浓度: 134mg/l

清淤疏浚: 完善美南溪北溪上游补水通道。

雨污分流: 完善流溪片雨污分流建设。

清污分流: 完善西环快速路截污管网建设。

清污分流: 完善324国道截污管建设。

雨污分流: 完善湖西片雨污分流建设。

清淤疏浚: 完善陈店大溪上游补水通道。

清淤疏浚: 完善陈店大溪上游补水通道。

清污分流: 完善陈沙大道截污管建设。

雨污分流: 完善文光片污水管网建设。

图例:

- 现状污水主干管
- 现状污水支管
- 设计污水管
- 暗渠
- 补水通道
- 镇域线

- 污水处理厂
- 水闸
- 污水泵站
- 雨污分流不完善片区
- 污水处理厂
- 河道

排口(暗渠口)