

资信甲、乙级证号：9144010145535119XP-18ZYJ18、21ZYY21

设计甲、乙级证号：A144000713、A24000710

勘察乙级证号：B244000710

三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村

项目建议书

（修编稿）

广州市水务规划勘测设计研究院有限公司

2023年04月

三支香水道-沥涪水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦涪村

项目建议书

（修编稿）

批 准 :
核 定 : 郭常安（正高工程师）
项目负责人 : 马加加（高级工程师）

专业负责人 :
测 量 : 万凌翔
地 质 : 杨小伟
给 排 水 : 田晓雷
结 构 : 俞小卉
建 筑 :
电 气 :
水 机 :
造 价 : 陈雪华
水 保 :

编 写 : 田晓雷 李淳峰 马加加
 俞小卉 熊正召 温智慧
 陈雪华 江少环

1. 专家组评审意见及响应情况表

序号	专家组评审意见	响应情况
1	完善现状排水问题的分析，核实各类参数的取值。	按要求复核修改，核实各类参数的取值详见 3.6.2 小节；污水量计算选取参数统一，详见 8.4 小节；雨水计算详见 9.9.2 小节。现状排水问题的分析清单见 P60, 7.1 章节，补充涌边挂管问题清单。
2	补充村域周边及工程范围内已建、在建项目对本工程的影响论述。	按要求复核修改，详见第 5 章 5.4。
3	核实狭窄巷道新建污水管道的可实施性。	已复核狭窄巷道现在地下合流管与给水管位置，结合巷道房屋基础和现状踏步等情况，狭窄巷道调整为巷道宽度<2m, 巷道新建雨水沟；巷道宽度>2m, 巷道新建污水管道，详见第 9 章。
4	核实新建管道与现状管道竖向标高的冲突。	已按意见复核，详见厦滘村设计排水分平面图 XM2023002-KY-PS-PM-12。
5	补充现状排水管道的评估，论证其改造方案的合理性。	已补充现状排水管道情况评估，详见 6.9.2 小节。
6	复核投资估算所列工程内容的完整性与经济指标的合理性，完善投资估算。	已按意见复核，详见 26.4 章节。

2. 专家个人意见及响应情况表

序号	专家姓名	专家意见	响应情况
1	李暑荣	完善基础资料、人口与用水量严重不匹配，径流系数取值与实际密度偏差较大，项目的必要性应有针对性。	已按意见完善，详见第 8.4.3 小节。
2		本项目小于 1m 的巷道仍新建污水管，原合流管如何利用，不明确。	项目小于 1m 的巷道无新建污水主管内容。
3		对于水浸点（市场）除增加管道措施，也应增加对垃圾的拦截措施，增加格栅及拦污栅网措施。	水浸点市场门口道路，非实际买卖摊位，无需截污措施。
4		对村内道路上已有两套管道的属性定义应与市政管道接驳属性一致。	已按意见复核，详见厦滘村设计排水分平面图。
5		核实新建管与现状管道竖向标高的冲突。	已按意见复核，详见厦滘村设计排水分平面图。
6		补充对涌边管拆除后所采取的措施不详。	已按意见复核，平面图已补充拆除内容。（XM2023002-KY-PS-PM-12-14/40、XM2023002-KY-PS-PM-12-17/40）。
7		核实现状其余地下管线的权属部门，细化管线迁改及管线保护工程量及费用。	已按意见复核，详见 26.4 章节。
8		新建排水管管位及井位较随意，均未考虑现状管道的位置，新建与现状位置重叠较多。	已按意见复核修改，详见厦滘村设计排水分平面图 XM2023002-KY-PS-PM-12。
9		补充涌边新建雨水管的合理性。	已复核意见，设计内容无涌边新建雨水管。
1	江秀贤	雨水管道设计径流系数取 0.7 偏小；补充地面和楼面积水时间取值。	已按意见复核修改，详见 8.4.2 章节。
2		进一步摸查城中村巷道下现状合流管渠、化粪池和房屋基础的分布情况，分析确定实施拟建污水管道具有可实施条	已复核狭窄巷道现在地下合流管与给水管位置，结合巷道房屋基础和现状踏步等情况，狭窄巷道调整为巷道宽度

序号	专家姓名	专家意见	响应情况
		件的 I 类片区巷道宽度，完善村道及巷道分区改造方案。	<2m, 巷道新建雨水沟；巷道宽度>2m, 巷道新建污水管道，详见第 9 章。
3		对于小于 1m 的狭窄巷道,建议采用盖板污水渠,不宜敷设管道。	项目小于 1m 的巷道无新建污水主管内容。
4		进一步摸查农贸市场周边是否存在面源污染情况,如有,其初期雨水应排入污水管道;污水管道应设置拦污设施。	已按意见复核,农贸市场周边无面源污染。
1	廖伟	超立项 1671.71 万元。	按要求复核修改,总投资未超立项。
2		补充完善编制依据。	按意见补充完善,详见 26.2 小节。
3		复核建设单位管理费、监理费、勘察费及招标代理服务等工程建设其他费。	按意见复核,详见 26 章。
4		补充施工图预算编制费。	按意见补充,详见 26 章。
5		依据方案设计文件,复核估算所列工程内容的完整性与经济指标的合理性,完善投资估算。	按意见复核调整,详见 26 章。
1	陈姗姗	现状问题分析,补充河涌水质问题,现状排水管运行状况,管道水质情况、区域内涝情况、管道缺陷情况等。	已按意见复核修改,详见 6.7.4 章节,6.9.2 章节,6.11 章节。
2		补充现状排水管道的评估、分析其改造方案。	已补充现状排水管道情况评估,详见 6.9.2 小节和第 9 章。
3		增加合流管改造的比较方案。	已按意见补充,详见 9.6 章节。
4		增加管道接驳点的接驳条件分析。	已按意见补充,详见 9.9.5 章节,9.9.6 章节,9.9.7 章节。
5		村域排水条件好,建议完善现状排水管道,雨水尽可能地地形地势有序散排或新建雨水浅沟。	已按意见复核,合流区域采用新建雨水沟收集雨水,详见 9.9.5 章节,9.9.6 章节,9.9.7 章节。
6		现状已有 2 套管区域,复核区域的立管	已按意见复核,详见污染源连接管及立

序号	专家姓名	专家意见	响应情况
		接驳情况,梳理错混接改造。	管改造图。
7		复核立管改造数量,补充房屋立管改造的可实施性。	按要求修改,已复核立管改造数量,调整图例使图面清晰可见,详见厦滘村设计排水分平面图、污染源连接管及立管改造图。
8		增加目标可行性分析。	已按意见补充,详见 4.2 章节。
1	甄宏志	槽钢常用长度有误。	已按意见复核修改,详见管道沟槽开挖及支护大样图
2		现状管道结构性损坏的修复方法补充说明,成果列表出来(具体类、如何修复)。	已按意见补充,详见 6.9.2 章节。
3		有些巷道宽度做污水管道比较困难。	已复核狭窄巷道现在地下合流管与给水管位置,结合巷道房屋基础和现状踏步等情况,狭窄巷道调整为巷道宽度<2m,巷道新建雨水沟;巷道宽度>2m,巷道新建污水管道,详见第 9 章。
4		图纸 DY-11: A 型管坑支护剖面,“剖面”应为“平面”。	已按意见复核修改,详见管道沟槽开挖及支护大样图。
5		管线迁改及保护:具体那些类,采取什么措施,成果列表表示。	已按意见复核修改,详见管线拆除重建与保护图(XM2023002-KY-PS-PM-15-11/11)。

3. 各部门征求意见及响应情况表

序号	单位	意见	响应情况
7	番禺区发展和改革局	<p>1. 补充完善与本项目有关的编制依据，如《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)、《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)、《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB55019-2021)等有关的规范和文件；复核《广州市排水管理办法实施细则》(穗水[2013]10号)、《广州市水务局关于印发广州市排水管理办法实施细则的通知》穗水规字[2018]5号、《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案》(2018-2020年)、《广州市水务发展“十三五”规划》(广州市水务勘察设计院2017)、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)等编制依据的时效性和正确性。</p> <p>2. 要考虑厦滘村远期人口数的增加，复核测算污水量数据。</p> <p>3. 复核评估修复旧化粪池的现场可操作性。</p> <p>4. 可在巷道内低洼处增设小型雨水口。</p> <p>5. 城镇概况中现状人口、社会经济等基础数据应采用最新数据。</p> <p>6. 补充完善设计说明，包括设计依据、设计规模、相关管道水力计算表及主要设备设施工程量及材料表。</p> <p>7. 补充完善各排水管段水力计算、主要节点处流量(充分考虑转输及收纳流量)、标高等内容，复核各管段管径、坡度、充满度、流速、管道覆土和埋设深度以及上下游管道接驳标高等内容。</p> <p>8. 复核供本项目接驳的下游或现状管道管径、过流能力、标高等是否满足需求。</p> <p>9. 进一步明确巷道、村居、片区等雨污分流改造中 I</p>	<p>按意见执行：</p> <p>1. 按要求完善和更新编制依据，详见 1.5 小节。</p> <p>2. 已经按照厦滘村远期人口数据复核污水量，详见 8.4.3 小节。</p> <p>3. 已复核，修复旧化粪池的主要原因为新建连接管接驳至污水井，施工期间导致的化粪池受损，详见图 XM2023002-CS-JG-12 化粪池修复大样图化粪池修复大样图。</p> <p>4. 已经于巷道内部增加雨水口，并对巷道进行找平，详见 XM2023002-CS-PS-12 设计管线平面图、XM2023002-CS-PS-18 巷道路面抹面找平分平面图。</p> <p>5. 按意见更新，详文本 2.1.3、2.1.6 节。</p> <p>6. 已补充完善，详见 1.15、1.5、9.9.2、9.9.3、9.12 小节。</p> <p>7. 已补充，详见 9.9 小节和 XM2023002-CS-PS-12 设计</p>

序号	单位	意见	响应情况
		<p>类片区、II类片区雨污分流具体实施内容所对应的范围和部位、且论证其合理性与可行性。</p> <p>10. 进一步明确不同管道修复方法、施工方法的实施范围、部位和工程量。</p> <p>11. 充分论证、评估采取相应技术措施后，解决的水浸问题的实际效果。</p> <p>12. 有针对性地完善交通疏解、管线迁改及保护、周边房屋保护等施工技术措施。</p> <p>13. 根据《建筑工程安全生产管理条例》(国务院令第393号，2004.2.1)、住建部[2018]37号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及建办质[2018]31号文(住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知)要求，补充完善危大工程、有限空间作业专项施工方案。</p> <p>14. 补充工程效果预评估、验收标准与方法。</p> <p>15. 完善投资估算编制依据：采用定额的名称有误，定额依据应为《广东省通用安装工程综合定额(2018)》。</p> <p>16. 复核建安费各项工程量及指标： (1)取消 90°弯头的清单项开列，雨水管 φ110 指标已包含管件安装，管件不单独开列； (2)补充完善污水连接管的管道材质、规格、埋深等参数；补充土方弃运距离等； (3)复核水质监测井的造价指标； (4)复核铁马的造价指标，出现 2 个不一致的金额。</p> <p>17. 复核工程建设其他费的各项费用：</p>	<p>管线平面图。</p> <p>8. 已复核，详见水利计算表 9.9.2、9.9.3 小节和 XM2023002-CS-PS-12 设计管线平面图。</p> <p>9. 已补充，详见 9.8 小节。</p> <p>10. 已补充，详见 XM2023002-CS-PS-19 管线拆除重建与保护平面图</p> <p>11. 已进一步论证，详见 9.10 小节。</p> <p>12. 已补充，详见第 12 章、第 13 章、11.7 小节。</p> <p>13. 已补充，详见 XM2023002-CS-JG-01 结构设计说明，专项施工方案下一阶段完善。</p> <p>14. 已补充，详见第 32 章、第 30 章。</p> <p>15. 按意见调整。</p> <p>16. (1) 按意见取消； (2) 按意见补充； (3) 按意见复核调整； (4) 按意见复核调整。</p> <p>17. (1) 按意见复核调整；</p>

序号	单位	意见	响应情况
		<p>(1) 复核建设单位管理费，建设单位管理费计费基础应扣除建设用地费（征地费用、青苗补偿费等迁改补偿费用）及建设单位管理费本身后再进行分档计算；</p> <p>(2) 复核环境影响报告书（含大纲）的费用，核实本项目是编制环境影响报告书（含大纲）或是编制环境影响报告表；</p> <p>(3) 复核设计费，其中专业系数 1.0，复杂系数达不到计取三级 1.15 系数的条件。</p>	<p>(2) 按意见复核调整；</p> <p>(3) 按意见复核调整。</p>
2	番禺电信	<p>相关工程涉及需要迁改我司通信设施部分建议采用实物补偿方式。</p> <p>请要求项目实施方需提供与施工图一致的设计图纸电子版（含 CAD 和 PDF 版本）给我司进行现场核实出施工设计方案，要求实施方与我司进行施工图会审。项目相关的通信设施迁改方案需经我司组织会审、评审并经我司同意后才能按规范要求进行实施。</p> <p>根据《中华人民共和国招标投标法》、《通信工程建设项目招标投标管理办法》等相关法律法规文件，我司在中国电信集团阳光采购网已完成了广州分公司 2021-2023 年市政管线迁改设计服务/施工战略合作服务商的公开招募工作，中通服中睿科技有限公司为设计服务中选人，中时讯通信建设有限公司为施工中选人。</p> <p>因此，我司的设计方案单位为：中通服中睿科技有限公司，施工单位为：中时讯通信建设有限公司。</p>	按意见执行，下阶段进一步对接施工方案细节。
3	番禺移动	1、改造范围内有我司通信线缆及基站等，在项目实施阶段请保护好地块内通信设施设备（如基站、机房、管道、光缆、光交、杆路、铁塔等），如需迁移，请	按意见执行

序号	单位	意见	响应情况
		<p>联系我司，并请在相关项目列支迁改费用预算。</p> <p>2、其他无意见。</p>	
4	番禺联通	<p>1、村居雨污分流改造工程应做好现有通信设施保护，如需对现有通信设施进行迁移迁改的，需按 1:1 进行费用赔偿。</p> <p>2、同意采取统建管道方式，同沟不同井，各运营商分别对线路进行迁改割接的方案。统建管道及迁改割接费用应由村居雨污分流改造工程承担。</p> <p>3、需在迁改割接完成后，再清理原有通信设施，避免用户投诉。</p>	按意见执行
5	番禺有线	我公司对该项目无意见。另，我公司正核实相关地块内综合光纤网络线路和广播电视设施情况，如需对方案相关地块内综合光纤网络线路和广播电视线路进行迁改，根据国家《广播电视设施保护条例》（国务院令 295 号），迁建费用需由造成综合光纤网络线路和广播电视设施迁建的单位承担。	按意见执行
6	番禺区城市管理和综合执法局	一、经核实，该项目红线范围内有古树 17 株（详见附件），根据《广州市绿化条例》（2022 年版）第五十条规定：在古树名木树干边缘外五米范围，古树名木的保护和管理责任人应当设置保护标志，必要时设置护栏等保护设施。古树名木树冠边缘外五米范围内、古树后续资源树冠边缘外二米范围内，为控制保护范围。在古树名木、古树后续资源控制保护范围内进行建设工程施工的，在设计和施工前，建设单位、施工单位应当与保护和管理责任人共同制定避让和保护措施。行政管理部门在办理相关行政许可手续时，应当在征求绿化行政主管部门的意见后，报市人民政府	本项目暂不涉及迁移或砍伐城市树木，后期施工过程中按照相关法律法规和规范要求切实做好古树保护避让工作。

序号	单位	意见	响应情况
		<p>审批。</p> <p>二、根据《广州市树木保护管理规定(试行)》(穗林业园林规字(2022)1号)第五条的规定,任何单位和个人不得破坏树木和树木立地生境,不得随意更改树木根颈处的地形标高。请贵单位在落实保护发展方案过程中按照相关法律法规和规范要求切实做好古树保护避让工作。</p> <p>三、在施工过程中,请做好对周边树木的保护,施工作业边界与树木根颈部位的最小水平距离不得小于1.5米,若需修剪树木枝条请向我局报备,并严格按照规范进行。</p> <p>四、若涉及迁移砍伐城市树木,需报我局或市林业园林局审批,最终结果以审批意见为准。</p> <p>五、若涉及临时占用绿地,请按规定申请办理审批手续,并做好施工结束后绿化恢复工作,相关费用请列入工程费用中。</p> <p>六、若涉及影响现状路灯设施,请联系区路灯公司现场技术交底,预留路灯设施迁改相关费用,并提前做好路灯设施迁改工作,避免施工期间损坏路灯设施造成路灯不亮,导致市民投诉舆情事件发生。</p> <p>七、施工期间请按照《城市道路照明设计标准》设置道路临时照明,做好日常管理维护工作,保障周边道路正常亮灯,如因缺乏道路照明造成第三方经济损失或引起安全事故,由建设单位承担一切后果。</p>	
7	广州市番禺区财政局	根据《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划(2022—2024年)》(下称《三年行动计划》),厦滘村和洛溪村的投资估算分别为2400万元、3070.3万元。	已经优化项目方案,项目投资在2400万元计划内。

序号	单位	意见	响应情况
		发来厦滘村和洛溪村的建设方案征求意见稿内的总投资分别为2704.45万元、4718.32万元,已远超《计划》中厦滘村和洛溪村的投资估算。建议建设方案编制以市政府审定的《三年行动计划》投资估算为上限,如确需调整,建议以《三年行动计划》的区财政投资总额控制,调整具体实施内容后报政府审定。	
8	广州市生态环境局番禺分局	<p>一、生态保护红线划定工作已调整由规划和自然资源部门牵头负责,建议来文中厦滘村建设方案内第120页、洛溪村建设方案内第131页关于生态保护红线区的表述,以规划和自然资源部门提供的为准。</p> <p>二、经查,项目范围均不涉及水源保护区。</p> <p>三、根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第146项和《广州市豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录(2020年版)》第75项,对于不涉及环境敏感区的城市(镇)管网及管廊建设(不含给水管道)项目,属于“社区、居民小区、农村污水管网铺设;污水管网雨污分流改造;管道及管廊检测、维护、清淤;不新增用地的污水泵站、雨水泵站改建”的豁免环评,“其他”的环评类别为登记表。建设单位应对照上述名录,在项目动工前完善环评手续。</p>	已修改,按意见执行
9	广州地铁集团有限公司	贵局《关于征求三支香水道-沥滘水道流域(洛溪系统)村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉,随函收到该工程设计图(广州市水务规划勘测设计研究院有限公司)等资料。拟建工程位于厦滘村、洛溪村。运营地铁三号线“厦滘~沥滘”区间隧道、二号线“洛溪~南洲”区间隧道及规划地铁十九号线均位于该工程范围。报送资料	按意见执行,下阶段进一步对接施工方案细节。

序号	单位	意见	响应情况
		<p>表明，该工程拟对厦滘村和洛溪村进行雨污分流改造，管道采用明挖法施工，采用放坡、挡土板及槽钢支护。一、核查情况</p> <p>（一）与运营地铁三号线关系： 该工程厦滘村区域多段管道上跨地铁区间隧道，其中自编 W1~W2 管段采用静压槽钢支护，明挖管沟开挖深度约为 2.5m，槽钢长约 6m；其余管段均采用挡土板支护，最大开挖深度约为 1.5m。管沟底、槽钢底与地铁隧道结构顶之间的最小垂直净距分别约为 8m、11m，相应范围内地铁隧道结构顶覆土厚度约为 9.5m、17m。</p> <p>（二）与运营地铁二号线关系： 该工程洛溪村区域多段管道上跨地铁区间隧道，明挖管沟最大开挖深度约为 1.3m，采用挡土板支护，管沟底与地铁隧道结构顶之间的最小垂直净距约为 22.7m。相应范围内地铁隧道结构顶覆土厚度约为 24m。</p> <p>（三）与规划地铁十九号线关系： 该工程管道与规划地铁区间隧道局部平面重叠，目前规划线处于前期研究阶段，具体线站位均存在调整的可能，最终线站位方案以市规划部门的批复为准。</p> <p>二、我司意见如下</p> <p>（一）从地铁结构安全保护及预留规划地铁线实施条件方面考虑，本次报送的三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村设计方案基本可行，但实施时须确保地铁既有结构安全和正常运营。</p>	

序号	单位	意见	响应情况
		<p>（二）该工程发生设计方案变更、超过行政许可有效期或申请行政许可延期，须重新征询我司书面意见；实施前如需进行地质勘探，须将钻探孔布置方案书面征询我司意见，同意后方可实施。</p> <p>（三）在地铁既有结构上方及两侧 10m 范围内不得插、拔钢板桩；W1~W2 段管道槽钢支护施工时，须严格按设计控制桩长，并采用静压施工工艺，严禁采用振动方式插、拔槽钢。</p> <p>（四）合理布置施工场地，严禁在地铁结构上方大量堆载及停放大型施工机械，对地铁结构产生的附加荷载不得大于 20kPa。</p> <p>（五）该工程需自行考虑地铁建设和运营期间产生的震动等因素对管道的影响，如将来规划地铁建设期间需要迁移该管道，贵局须按地铁建设的要求配合迁改。</p> <p>（六）贵局须督促施工单位结合设计方案制定地铁专项保护方案，严格落实现场施工各工序安全保护措施。保护区内施工作业前，监理和施工技术人员每天须组织作业人员进行地铁保护交底，并告知地铁结构位置，做好记录备查。</p> <p>（七）施工前，贵局须组织设计、施工、监理等参建单位现场核查地铁既有结构、相关设施、周边管线及标识牌的准确位置，并将地铁既有结构边线现场地面标识清晰。同时，须知会我司运“营总部相关工作人员（三号线联系人：周寒，联系电话：13826495957；二号线联系人：侯磊，联系电话：15018762414），</p>	

序号	单位	意见	响应情况
		<p>施工过程须接受我司工作人员的监督。</p> <p>（八）位于地铁控制保护区的相关作业，请贵局按《广州市交通运输局 广州市应急管理局 广州地铁集团关于进一步加强城市轨道交通设施安全保护工作的意见》（穗交运函〔2019〕2415号）要求执行。</p>	
10	广州市番禺区交通运输局	<p>一、三支香水道-沥滘水道流域(洛溪系统)村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案总体可行。</p> <p>二、本方案明挖路段应进一步细化并完善交通疏解方案，并在投资估算中预留交通疏解相关费用。</p> <p>三、本项目涉及不同等级标准的村路、巷道等道路的开挖修复，路面修复结构层设计应按照原状恢复原则进行设计，以确保道路使用安全及耐久性。</p> <p>四、埋设在路面以下的检查井等设施必须满足行车承载力要求，并提供尺寸图(包括井的上部结构到路面的尺寸等)，方便以后的道路维修及养护工作。如遇地质较差位置，井基础必须进行加固处理，以防止在日后行车作用下出现路面开裂、下沉等病害。现状路面以下已敷设众多管线，为确保安全，施工前必须与管线相关单位协调并做好物探，核实后方可进行施工，施工期间采取人工探管措施，工程涉及其他构筑物、管线的报批、安全问题，由建设单位负责办理，并承担相关责任。</p> <p>五、排水井盖应按照《关于规范广州市排水检查井井盖盖面标识的通知》要求设置。</p> <p>六、如项目涉及占用、挖掘我局管养的公路和城市道路，施工前应按规定到我局(审批部门)办理占用挖掘</p>	<p>按意见执行，已预留交通疏解费用，下阶段进一步细化交通疏解方案。</p>

序号	单位	意见	响应情况
		道路的手续。	
11	广东电网有限责任公司广州番禺供电局	<p>贵局《番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——钟一村、钟二村、钟三村、胜石村、谢村村、洗敦村、汉溪村、屏山一村、屏山二村、都那村等项目建设方案联合审查会议》《番禺区三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村、三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——洛溪村、龙津路和化龙大道交叉口排水改造工程联合审查会议》我局已参会。经研究，答复意见如下：</p> <p>一、请贵局于收到回函后一星期内向我局提供上述建设方案的电子版，以便我局在项目建设各阶段能为贵局做好配合工作。</p> <p>二、贵局的改造工程范围涉及我局多个台区的电力线路及设施，请贵局以函件形式明确相关电力线路及设施是否需进行迁改或保护，我局将协助贵局开展后续工作。</p> <p>三、根据《广州供电局配电线路迁改管理业务指导书》的要求，主体工程项目所涉及我局产权属的电力线路、设施需要进行必要的保护或搬迁时，请于项目建设前6个月与我局对接，提前确定保护或搬迁方案，确保项目建设顺利开展。</p> <p>四、电力线路未完成迁改或保护方案前，请贵局与我局做好安全技术交底及电力管线物探工作，提供专项保护方案，经审批合格方可进场进行主体工程施工，以确保人身安全及电网、设施的稳定运行。</p> <p>五、请贵局按政府同步建设电力管沟的有关规定，在</p>	<p>按意见执行，下阶段进一步对接。</p>

序号	单位	意见	响应情况
		<p>项目建设可研阶段落实电力管沟建设、验收等费用，按照项目管沟规划建设需求同步建设电力管沟。</p> <p>六、配套建设的电力管沟应按我局审核确认的施工图组织施工，待施工完成后，应至少提前 10 个工作日以书面形式向我局交付电力管廊电子化移交成果资料及验收需求，我局在收到验收需求之日起 5 个工作日内组织开展验收工作。</p> <p>七、根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市加快电网建设规定的通知》（穗府办规〔2021〕18 号）“在市政道路新建、扩建、改建时，应根据本市电网规划及电缆通道规划同步新建、扩建电缆管沟，并提供给供电企业使用”的有关规定，贵局配套建设的电力管沟经我局验收合格后，应及时办理无偿移交给我局管理使用的手续。</p>	
12	番禺区公安交警大队	<p>一、施工前应做好地下管线物探工作，做好管线保护工作，需要迁移信号灯、电子警察、交通监控等电子类设施及地下管线的，应提前联系我队做好现场技术交底。</p> <p>二、补充完善交通疏解设计内容。</p> <p>三、工程投资交通疏解费用应补充临时标志标线、交通引导人员等费用，并核实是否涉及交通管线迁改，若有，应补充交通管线迁改或保护费用。</p> <p>四、涉及学校区域周边的施工，建议安排在学校放假期间进行，避免造成学校周边路段交通拥堵。</p> <p>五、进场施工前应完善相应的占道施工审批手续，取得占道(挖掘)施工许可后方可进场作业。</p>	按意见更新，详文本内容 12 章及 26 章；下阶进一步按意见进行对接。
13	广州市规	一、本次管线方案局部侵入规划的商业金融业用地、	1、按意见执行，下阶段进

序号	单位	意见	响应情况
	划和自然资源局	<p>二类居住用地、文化娱乐用地、体育用地、水域、防护绿地，建议作为临时管线使用，并应征求沿线用地权属单位意见，为避免沿线用地开发时的二次迁改，建议涉及线路尽量结合规划市政道路布置。</p> <p>二、局部新建排水管线与现状建筑物、现状管线的水平距离不满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)关于与建筑物之间及管线之间最小水平净距的要求，应进一步核实优化或采取相关安全保护措施。</p> <p>三、经核，部分新建排水管线斜穿沙滘中路、厦滘综合市场东侧道路、厦滘南路，根据《城市工程管线综合规划规范》第 4.1.7 条“工程管线与铁路、公路交叉时宜采用重直交叉方式布置；受条件限制时，其交叉角宜大于 60°”，应进一步优化设计方案，管线与道路交叉时尽量采用垂直相交。</p> <p>四、本次管线建设方案与现状管线存在多处交叉，建议补充标注交叉管线之间的竖向标高，新建排水管线与现状管线之间的垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016 相关要求。</p> <p>五、经核，新建排水管线与“洛浦站新出 F10 调整上激站 F20 和上激站 F7 负荷(穗国土规划建证〔2017〕316 号)”、“广州市番禺区洛浦街厦滘村厦滘南路段燃气管道工程(穗国土规划建证〔2017〕1593 号)”等已批规划管线存在局部相交，建议与上述项目做好衔接，与港华燃气公司、番禺供电局协调好方案设计和安全保护措施。</p> <p>六、本次管线建设方案涉及轨道交通 19 号线中心线、</p>	<p>一步对接。</p> <p>2、现状道路宽度在 4-8 米，新建管线与电力和燃气有足够的距离；局部新建排水管线采用支护开挖及房屋鉴定、保护等措施，保证房屋结构的安全；</p> <p>3、已复核，穿越沙滘中路、厦滘综合市场东侧道路、厦滘南路的新建排水管线，受现状管线及其附属设施，过涌桥基础等现状物影响，过路段管线与道路交叉时不能垂直相交。</p> <p>4、已按意见复核，详见厦滘村设计排水分平面图 XM2023002-KY-PS-PM-12。</p> <p>5、按意见执行，下阶段进一步对接施工方案细节。</p> <p>6、已征求广州地铁集团的意见。</p> <p>7、按意见执行。</p>

序号	单位	意见	响应情况
		<p>3 号线保护控制范围，建议征求广州地铁集团的意见。</p> <p>七、本工程设计管线外缘应满足《园林绿化工程项目规范》的最小水平距离为 1.5 米的要求，应调整拟建管线路由以满足上述规范确定的与树木的最小水平距离要求，或应根据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1 号）的要求，在设计方案中编制树木保护专章。</p> <p>八、经核查，本工程建设内容包括立管改造等，根据《广州市城乡规划程序规定》第三十七条：“管径小于 100 毫米的给水管道、雨水接户井以前的排水管道，免于单独申领建设工程规划许可证，但是应当按照相关专业主管部门的要求进行建设”，建议根据上述规定，合理确定本工程设计管线报建范畴。</p>	
14	广州市高速公路有限公司	<p>贵局《关于征求三支香水道—沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程—厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。我司投资建设的海珠湾隧道下穿洛溪岛，埋深在 31~35 米。经我司研究，提出意见如下：</p> <p>原则同意厦滘村与洛溪村雨污分流改造工程建设方案。厦滘村与洛溪村雨污分流改造工程目前处于方案阶段，请在设计阶段进一步征询我司意见，以明确是否涉及海珠湾隧道保护范围。</p>	按意见执行，下阶段进一步对接。
15	洛浦街道办事处	厦滘村雨污分流工程建设方案我街无意见。	/
16	广州市番禺区基本建设投资	发来《关于征求三支香水道—沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程—厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。经研究，我办无意见。	/

序号	单位	意见	响应情况
	管理办公室		
17	区城市更新局	<p>一、经核，厦滘村、洛溪村、北约村、东西庄村改造工程建设方案不涉及相关城市更新改造计划和项目改造范围，我局无不同意见。</p> <p>二、目前新造镇正在牵头开展崇德村旧村全面改造项目相关前期研究工作，经核，该村村居雨污分流改造工程建设方案范围部分涉及初步拟定的旧村全面改造范围，建议征询新造镇意见并做好相关计划衔接，避免重复建设。</p>	/
18	番禺区基建办	发来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域(洛溪系统)村居雨污分流改造工程—厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。经研究，我办无意见。	/
19	区土地开发中心	转来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域(洛溪系统)村居雨污分流改造工程—厦滘村和洛溪村建设方案意见》收悉。经核查，该工程建设不涉及我中心政府储备土地，我中心无意见。	/
20	文化旅游体育局	贵单位送来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域(洛溪系统)村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》已收悉，经区文物办核查，对该建设方案无意见。	/

目录

1. 概述	1	7.2. 设计任务	58
1.1. 概况.....	1	8. 总体方案论证	59
1.2. 项目背景.....	2	8.1. 总体技术路线.....	59
1.3. 项目建设目标.....	2	8.2. 设计原则.....	59
1.4. 工程范围.....	3	8.3. 排水体制的论证.....	60
1.5. 编制依据.....	3	8.4. 主要设计参数论证.....	61
1.6. 编制原则.....	4	9. 工程建设方案	64
2. 城市概况	5	9.1. 工程设计范围.....	64
2.1. 广州市概况.....	5	9.2. 建筑单体立管改造方案.....	64
2.2. 番禺区概况.....	9	9.3. 建筑空调冷凝水改造方案.....	66
2.3. 厦滘村概况.....	14	9.4. 错混接点改造方案.....	66
3. 相关规划概述	16	9.5. 街道商铺污水管改造方案.....	67
3.1. 《广州市城市总体规划》（2017-2035）.....	16	9.6. 污染源收集方式比选.....	67
3.2. 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）.....	17	9.7. 村居巷道雨污分流改造方案.....	68
3.3. 《广州市番禺区城乡发展规划(2014-2030)》.....	18	9.8. 排水分区.....	70
3.4. 《番禺区排水工程规划》（2014-2030）.....	19	9.9. 改造方案.....	73
3.5. 《番禺区排水工程规划修编项目》（2021.07）（以下统称为《规划》）.....	21	9.10. 水浸点解决方案.....	87
3.6. 厦滘村排水设计与相关规划衔接.....	24	9.11. 涌边挂管解决方案.....	89
4. 项目建设的必要性及可行性	27	9.12. 工程量统计表.....	91
4.1. 项目建设的必要性.....	27	10. 附属工程设计	96
4.2. 项目建设的可行性.....	28	10.1. 检查井.....	96
5. 已建、在建及拟建项目情况	30	10.2. 雨水口.....	96
5.1. 已建工程.....	30	10.3. 污水监测井.....	96
5.2. 在建工程.....	31	10.4. 水量监测.....	96
5.3. 拟建工程.....	32	10.5. 水质检测.....	97
5.4. 已建、在建及拟建工程与本项目的衔接关系.....	32	10.6. 监测井布置.....	97
6. 排水现状及存在问题分析	33	10.7. 管材比选.....	97
6.1. 洛溪岛污水系统现状（见附图一）.....	33	10.8. 管道回填.....	100
6.2. 雨水系统现状（见附图二）.....	38	10.9. 路面恢复及破除.....	101
6.3. 排水单元现状.....	39	11. 结构设计	102
6.4. 番禺区海绵城市规划相关控制指标.....	41	11.1. 标准与规范.....	102
6.5. 洛溪岛系统存在的问题.....	42	11.2. 工程地质.....	102
6.6. 解决措施.....	43	11.3. 施工方法.....	102
6.7. 厦滘村概况.....	43	11.4. 施工方法选择.....	103
6.8. 厦滘村主要河涌状况.....	48	11.5. 管道地基处理.....	103
6.9. 厦滘村现状管网状况梳理.....	49	11.6. 管坑支护.....	105
6.10. 村内部建筑及巷道现状.....	52	11.7. 房屋保护方案.....	106
6.11. 村内部水浸点状况梳理.....	54	12. 交通疏解	107
6.12. 村内部主要污染源状况梳理：.....	54	12.1. 设计依据.....	107
6.13. 村内部立管及化粪池状况梳理：.....	55	12.2. 本项目交通疏解的必要性.....	107
7. 问题清单及设计任务	56	12.3. 交通疏解原则.....	107
7.1. 问题清单.....	56	12.4. 交通疏解方案.....	107
		12.5. 交通组织应急预案.....	108
		12.6. 对外宣传工作方案.....	108
		12.7. 施工围蔽.....	108
		12.8. 交通标线恢复工程.....	110

13. 管线迁改及保护	113	21.1. 海绵城市的理念.....	137
13.1. 自来水管的迁改与保护.....	113	21.2. 海绵城市规划设计原则.....	137
13.2. 煤气管线的迁改与保护.....	113	21.3. 番禺区海绵城市规划指标体系.....	137
13.3. 电力管线的迁改与保护.....	113	21.4. 海绵城市的基本要求和规定.....	138
13.4. 通信管线的迁改与保护.....	113	21.5. 海绵城市响应情况.....	138
14. 管道清疏方案	114	22. 树木保护	144
14.1. 管道清疏工作方法的选择.....	114	22.1. 编制依据.....	144
14.2. 管道清疏工作方法.....	114	22.2. 编制原则.....	144
14.3. 倒虹管的疏通.....	115	22.3. 施工过程中对树木保护的相关措施.....	145
15. 工程管理	116	22.4. 其他涉及树木保护工作说明.....	145
15.1. 运营管理.....	116	22.5. 迁移树木建议.....	146
15.2. 相关工程及管理措施内容.....	118	22.6. 树木修枝注意事项.....	149
16. 土地利用、征地及拆迁	119	22.7. 结论及建议.....	150
16.1. 编制依据.....	119	23. 历史文化风貌保护	151
16.2. 征地拆迁.....	119	23.1. 编制依据.....	151
17. 节能环保措施	120	23.2. 历史文物保护的重要性和意义.....	151
17.1. 编制依据.....	120	23.3. 文物保护相关法律法规及要求.....	151
17.2. 环境敏感区分区.....	120	23.4. 广州市历史文物保护规划.....	151
17.3. 工程建设环境影响及对策.....	121	23.5. 工程范围内文物简介.....	152
17.4. 环境保护措施.....	122	23.6. 工程对文物影响的分析与评估.....	155
17.5. 工程环境监测与管理.....	124	23.7. 文物保护相关管理规定.....	155
17.6. 结论.....	125	23.8. 文物保护应急预案.....	156
18. 节能	126	23.9. 本项目对文物影响及文物保护措施结论.....	156
18.1. 节能规范.....	126	23.10. 对文物保护的建议.....	157
18.2. 节能政策.....	126	24. 防范大规模拆迁	158
18.3. 工程能耗分析.....	126	24.1. 项目概况.....	158
18.4. 工程设计节能.....	126	24.2. 防范大规模拆建措施.....	158
18.5. 节能效果综合评价.....	127	25. 勘察大纲	159
18.6. 节水措施.....	127	25.1. 工程概述.....	159
19. 劳动保护、职业安全与卫生	129	25.2. 测量范围与内容.....	159
19.1. 危险与有害因素分析.....	129	25.3. 设备及进度安排.....	159
19.2. 劳动安全措施.....	130	25.4. 技术依据及基本要求.....	160
19.3. 工业卫生措施.....	132	25.5. 控制测量.....	160
19.4. 安全卫生设施.....	132	25.6. 地形图测量.....	162
19.5. 安全卫生评价.....	133	25.7. 管线探测.....	165
20. 水土保持	134	25.8. 质量保证措施.....	171
20.1. 设计依据.....	134	25.9. 提交成果清单.....	171
20.2. 水土保持与灾害评估.....	134	26. 投资估算及资金筹措	172
20.3. 水土流失防治目标.....	134	26.1. 主要建设内容.....	172
20.4. 施工对水土的影响.....	134	26.2. 编制依据.....	172
20.5. 水土保持防治方案.....	134	26.3. 工程建设其他费用取费标准.....	172
20.6. 水土保持实施措施.....	135	26.4. 项目总投资.....	172
21. 海绵城市	137	27. 项目招投标	184
		27.1. 招投标政策规范.....	184
		27.2. 招标范围.....	184

27.3. 招标组织形式	184
27.4. 招标方式	184
28. 社会稳定风险分析	185
28.1. 社会稳定性风险评估概述	185
28.2. 社会稳定性风险评估	185
28.3. 评估结论	187
29. 工程效益评价分析	188
29.1. 环境效益	188
29.2. 经济效益	188
29.3. 社会效益	188
30. 工程验收	189
30.1. 工程质量验收	189
31. 工程实施后的维护管理	191
31.1. 验收接收排水管道建设方案	191
31.2. 加强对用户排水许可的管理	191
31.3. 管网日常运维	191
31.4. 加强宣传，提高环保意识	191
32. 工程实施效果及建议	192
32.1. 工程实施效果	192
32.2. 问题及建议	192
33. 附件	193

1. 概述

1.1. 概况

1.1.1. 工程名称

三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村

1.1.2. 工程位置

广州市番禺区厦滘村



图 1.1-1 厦滘村区位图

1.1.3. 建设单位

广州市番禺区水务工程建管中心（广州市番禺区水旱灾害防御中心）

1.1.4. 立项依据

依据《广州市番禺区人民政府关于印发番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024年）的通知》（穗府[2022]65号）进一步提升污水收集传输效能。加快村居雨、污分流。对污水进行全收集、全处理，确保村内雨水、污水各行其道。充分利用原有合流管道，构建村居内雨水、污水系

统，实现雨污分流。

1.1.5. 建设规模

本工程主要为厦滘村村居雨污分流改造项目，本次整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋，主要工程内容包括：村居合流立管改造、村内雨污分流改造、错混接改造、水浸点治理、管道病害检测评估及修复、涌边挂管上岸。主要工程量如下：

(1) 立管改造：新建 DN100 雨水立管 2460 根，原合流管改造 3757 根。

(2) 巷道雨污分流：新建污水连接管 (DN150) 6662 米，污水管道 (DN200~DN300) 334m，污水检查小方井 15 座，Φ1000 污水检查井 7 座；新建雨水盖板沟 3012 米，雨水连接管 (DN200) 458 米，收水口 332 个，雨水篦子 65 个。

(3) 道路雨污分流：新建雨水管道 (DN300~DN1000) 569 米，雨水连接管 (DN300) 321 米，雨水盖板沟 230 米，雨水口 163 座，雨水检查井 (Φ1000~Φ1600) 43 座，新建污水管 (DN300~DN800) 225 米，污水检查井 (Φ1000~Φ1600) 32 座。

1.1.6. 工程投资估算

本项目总投资为 2396.89 万元，其中建安费为 1792.93 万元，工程建设其他费为 489.81 万元，基本预备费为 114.14 万元。

1.1.7. 资金来源

本项目为村居雨污分流改造工程，由区财政全额出资。

1.1.8. 工程投资与招标投资对比

本项目总投资为 2396.89 万元，招标文件中的投资为 2400.00 万元，本次工程增加的建设内容主要差异项如下表所示：

表 1.1-1 投资对比表

建设内容主要对比项	招标文件	本工程建设方案	备注
新建污水管网	1.87km	7.221km	含错混接管道改造 191 处、支管连接管 6662m、拆除涌边挂管 96m
新建雨水管网	1.73km	4.59km	含雨水盖板沟
管道修复改造	2.04km	/	属普通维护类，不形成工程量，不纳入项目建设内容
新建雨水立管及立管改造	/	6217 根	新建雨水立管 40016m

建设内容主要对比项	招标文件	本工程建设方案	备注
总投资	2400.00 万元	2396.89 万元	

本工程为村居雨污分流改造工程，立管分流改造、村内巷道分流改造及村内道路分流改造三个建设内容均为工程建设的必要内容。

1.1.9. 建设进度

本项目的实施过程主要包括可行性研究报告及批复和审查，初步设计及审查，施工图设计及施工总承包、竣工验收等阶段。

根据进度要求：

- 1、2022 年 12 月~2023 年 4 月可行性研究报告的编制、评审和批复；
- 2、2023 年 4 月~2023 年 5 月完成初步设计编制、评审和批复；
- 3、2023 年 5 月完成施工总承包招标（EPC）工作；
- 4、.2023 年 5 月~2023 年 12 月完成施工图设计及工程施工总承包（EPC）；
- 5、.2023 年 12 月竣工验收。

1.2. 项目背景

根据《广州市总河长令（第 4 号）》、《广州市全面攻坚排水单元达标工作方案（2018-2020 年）》（穗水规计〔2019〕43 号）、《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024 年）》等文件要求，三枝香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）城中村需完成雨污分流改造工作。

拟开展三枝香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村，对厦滘村开展村居雨污分流改造，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村居范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统。配合其他已建、在建及拟建的排水单元配套管网完善及改造工程、城中村截污纳管工程等，从而实现三枝香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，减少雨季污水溢流，污水通过污水管网进入污水处理厂，雨水通过雨水管网就近排往河涌及外江。

通过开展厦滘村村居雨污分流改造工程，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统。配合其他已建、在建及拟建的工程措施（如排水单元配套管网完善及改造工程、城中村截污纳管工程等），实现三枝香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）区域：一、旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，达到国家、省考核要求，排水

单元达标率达到 90%以上；二、消除雨季污水溢流，保障区域范围内河涌水质达到考核标准，水质持续向好；三、构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流，确保晴天时污水不溢流，雨天时雨水不进入污水系统；四、污水系统运行情况良好，水质浓度满足提质增效考核要求，外水不进入污水系统；五、污涝同治，解决现有水浸问题，区域排涝标准达到 3 年一遇标准。

1.3. 项目建设目标

通过开展厦滘村村居雨污分流改造，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统，实现污水进厂、雨水或外水入涌或自然水体。

- (1) 旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，达到国家、省考核要求；
- (2) 消除雨季污水溢流，保障区域范围内河涌水质达到考核标准，水质持续向好；
- (3) 构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流，确保晴天时污水不溢流，雨天时雨水不进入污水系统；
- (4) 污水系统运行情况良好，水质浓度满足提质增效考核要求，外水不进入污水系统；
- (5) 污涝同治，解决现有水浸问题，论述区域排涝标准达到 3 年一遇标准。

表 1.3-1 工程目标表

序号	项目子项	建设内容	工程目标	总目标响应	
1	管道缺陷修复	功能性缺陷 疏通	开展现状管道疏通约 1247 米	保障排水的密闭性，使得雨污水体不产生交换，影响河涌及进水厂浓度	总体目标(三)
		结构性缺陷 修复	无修复管道		
2	建筑立管改造	新建雨水立管约 2460 根	从源头减排，实施源头雨污分流	总体目标(一)	
3	污水管道建设	新建污水管 DN100~DN500 约 7221 米	构建独立的雨污系统通道，实现污水全收集进厂，雨水入涌	总体目标(二)	
4	雨水管道建设	新建雨水管渠 DN300~DN1000 约 4590 米		总体目标(五)	
5	错混接改造	错混接改造及封堵 191 处	排口及末端截污点溯源改造，从源头实现村居污水入厂网，雨水入涌，保证雨污系统的独立性	总体目标(二)	
6	村居排口及末端截污点改造	改造化粪池 262 处		总体目标(四)	
7	监测仪器布置	设置监测仪器 8 套，监测雨污管网液位、流速、流量和水质	——	——	

1.4. 工程范围

本工程是对三支香水道-沥滘水道流域厦滘村进行雨、污分流改造。工程范围（黄色区域为研究范围，约 1.5 平方公里；红色区域为工程实施范围，约 0.25 平方公里）详见下图：



图 1.4-1 工程范围示意图

1.5. 编制依据

1.5.1. 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国城市规划法》（2008 年实施，2015 年修正）
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年）
- (4) 《中华人民共和国防洪法》（1998 年实施，2015 年修正）
- (5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年，2011 年修订）
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017）
- (7) 《城市规划编制办法》（2006）
- (8) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）

- (9) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989 年，2010 年修正）
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（“水十条”）（国发〔2015〕17 号）
- (11) 《住房城乡建设部关于印发海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）的通知》（建城函〔2014〕275 号）
- (12) 《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）
- (13) 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- (14) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- (15) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）

1.5.2. 地方政策性文件

- (1) 《广州黑臭河涌整治工作任务书》
- (2) 《广州市黑臭河涌治理工作意见》
- (3) 《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案》（2018-2020 年）
- (4) 《广州市人民政府关于批转广州市实施南粤水更清行动计划工作方案和广州市水更清建设方案的通知》（穗府函〔2014〕26 号）
- (5) 《广东省环境保护厅广东省监察厅关于 2013 年省、市挂牌督办环境问题的通知》
- (6) 《广州市水务局关于中心六区污水管道设计有关要求的通知》（穗水规字【2013】71 号）
- (7) 《广州市水务局关于印发广州市排水条例实施细则的通知》（穗水规字【2022】8 号）
- (8) 《广州市城中村治污工作指引（修订版）》（穗水排水【2017】18 号）
- (9) 《广州市城中村截污纳管投资控制》（穗水规字【2017】58 号）
- (10) 《广州市水务局关于进一步明确排水工程建设要求的通知》（穗水规字【2017】79 号）
- (11) 《广州市海绵城市规划设计导则》
- (12) 《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告（简本）》（广东省气候中心，二〇二二年十二月）

1.5.3. 相关规划资料

- (1) 《广州市城市总体规划（2017-2035 年）》
- (2) 《番禺区排水工程规划修编项目》污水部分
- (3) 《番禺区排水工程规划修编项目》雨水部分

- (4) 《广州市城市建设第十三个五年计划》
- (5) 《广州市城市污水治理总体规划修编》（广州市水务局，2009）
- (6) 《广州市雨水系统总体规划》（广州市水务局，2009）
- (7) 《广州市城市供水水源规划》（广州市水利局，2007）
- (8) 《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水利局，2007）
- (9) 《广州市防洪（潮）排涝规划（2008~2030年）》（广州市水务局，2013）
- (10) 《广州市水资源综合规划》（广州市水务局，2008）
- (11) 《广东省地表水环境功能区划》（广东省环境保护局，1999）
- (12) 《广州市水功能区区划（复核）》（广州市水利局，2006）
- (13) 《广州市水资源环保规划》（广州市环境保护局，2003.5）
- (14) 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020年）》（国家发展和改革委员会）
- (15) 《广州市地面高程控制规划》（广州市规划局，2007）
- (16) 《广州市中心城区排水控制性详细规划（2015-2030）》（广州市市政工程设计研究总院 2017）
- (17) 《广州市水污染防治强化方案》（2018）
- (18) 《广州市水务发展“十四五”规划》
- (19) 《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》（市水务局 2019 年）
- (20) 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- (21) 《广州市排水工程技术管理规定》

1.5.4. 设计采用规范及标准

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (2) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (3) 《建筑给水排水设计规范》（GB5020-2021）
- (4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (5) 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）
- (6) 《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》（CECS164:2004）；
- (7) 《智能型截流井应用技术规范》（T/CAS 456-2021）
- (8) 《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）
- (9) 《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分）（2013 年版）

- (10) 《城市污水处理工程项目建设标准》（(建标 198-2022)）
- (11) 《防洪标准》（GB50201-2014）
- (12) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (13) 《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统第 2 部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》(GBT19742.1-2019)
- (14) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）
- (15) 《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T3091-2015)
- (16) 《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246:2008）
- (17) 《广州城市道路井盖建设实施指引》（穗建市政[2018]886 号）
- (18) 《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》(穗水排水[2018]16 号)
- (19) 《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）
- (20) 《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）

1.6. 编制原则

- (1) 围绕村居雨污分流工作，从排水雨污分流接驳需求出发，完善工程范围内的排水管网。
- (2) 系统分析现状排水系统存在的问题，梳理导致污水厂浓度较低、水位较高及河涌水质不达标，水质反弹的原因，针对性地提出解决措施。
- (3) 坚持近远期相结合原则，结合已建、在建工程提出合理可行的建设方案。
- (4) 坚持可实施性原则，避免因采用不可行的方案而导致项目难以推进。
- (5) 污水收集系统工程设计，应符合国家的方针、政策、法令，做到污水收集与改善和保护环境相结合。

2. 城市概况

2.1. 广州市概况

2.1.1. 地理位置

广州市位于中国东南沿海的广东省中部，濒临南海，地处珠江三角洲北缘。地处北纬 $22^{\circ}30'$ ~ $24^{\circ}19'$ 和东经 $112^{\circ}33'$ ~ $114^{\circ}15'$ 。市区中心位于北纬 $23^{\circ}08'$ ，东经 $113^{\circ}17'$ ，北回归线从市区北部穿过。西、北、东江在此汇流成珠江，并穿越市区南下入海。地势从东北向西南倾斜，东北部是山区，中部为丘陵、台地，南部为珠江三角洲冲积平原。市中心区北面有绿色屏障白云山，中部有珠江自西向东穿过，南部面向狮子洋，东南面、西南面分别与深圳、香港及珠海、澳门毗邻，北接清远、韶关，东与东莞、惠州接壤，西与佛山、中山相邻。广州市是海上丝绸之路的起点之一，中国的“南大门”，是广佛都市圈、粤港澳都市圈、珠三角都市圈的核心城市。



图 2.1-1 广州市行政区划图

2.1.2. 行政分区

2005年4月，经国务院批准，广州市行政区划作出重大调整：撤销东山区，将其行政区域划归越秀区管辖；撤销芳村区，将其行政区域划归荔湾区管辖；设立南沙区和萝岗区。调整后的行政区划，广州市辖越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、萝岗区10个区和从化市、增城区2个县级市。

2012年9月，番禺区的东涌镇、大岗镇、榄核镇划归南沙区管辖。调整后的行政区划，广州市辖越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、萝岗区10个区和从化市、增城区2个县级市。

2014年2月12日，经国务院批准，广州市撤销黄埔区、萝岗区，设立新的黄埔区，以原黄埔区、萝岗区的行政区域为新的黄埔区的行政区域；撤销县级从化市，设立从化区，以原从化市的行政区域为从化区的行政区域；撤销县级增城区，设立增城区，以原增城区的行政区域为增城区的行政区域。

广州管辖的城市总面积7434.4平方公里，市本级统筹区即越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔、南沙，简称“老七区”。东山、芳村、萝岗原为老七区之一，后因合并而撤销，南沙为新的老七区组成部分。老四区原指越秀区、东山区、海珠区、荔湾区，但是区域调整之后，就采用老三区（老城区），指越秀、荔湾、海珠；新四区为番禺区、花都区、从化区、增城区。

2.1.3. 人口

根据《2022年广东省国民经济和社会发展统计公报》，2022年广州市常住人口约为1900万人，人口城镇化水平继续稳定增长，新型城镇化持续高质量提升，劳动力抚养负担相对全国较低，人口发展将保持长期稳定。根据《广州2021年第7次全国人口普查主要数据公报》，2021年末2022年初常住人口1881.06万人，城镇化率为86.46%。年末户籍人口1011.53万人，其中，户籍出生人口11.80万人，出生率11.82‰；死亡人口5.55万人，死亡率5.56‰；自然增长人口6.25万人，自然增长率6.26‰。户籍迁入人口24.16万人，迁出人口4.03万人，机械增长人口20.13万人。户籍人口城镇化率为80.81%。户别人口：全市共有家庭户7185023户，集体户822658户，家庭户人口为15977731人，集体户人口为2698874人。平均每个家庭户的人口为2.22人，比2010年第六次全国人口普查的2.73人减少0.51人。

性别构成：全市常住人口中，男性人口为9866005人，占52.83%；女性人口为8810600人，占

47.17%。总人口性别比（以女性为100，男性对女性的比例）由2010年第六次全国人口普查的109.46上升为111.98。

年龄构成：全市常住人口中，0-14岁[3]人口为2590189人，占13.87%；15-59岁人口为13955818人，占74.72%；60岁及以上人口为2130598人，占11.41%，其中65岁及以上人口为1460333人，占7.82%。

教育程度：全市常住人口中，拥有大学（指大专及以上）文化程度的人口为5094467人；拥有高中（含中专）文化程度的人口为4109750人；拥有初中文化程度的人口为5505891人；拥有小学文化程度的人口为2573108人（以上各种受教育程度的人口包括各类学校的毕业生、肄业生和在校生）

表 2.1-1 2021年广州市常住人口分布

区域名称	总面积 (km ²)	年末常住人口 (人)	人口密度 (人/km ²)
市区	3843.43	18675505	4859
荔湾区	59.1	1238305	20953
越秀区	33.8	1038643	30729
海珠区	90.4	1819037	20122
天河区	96.33	2241826	23272
白云区	795.79	3742291	4703
黄埔区	90.95	1264447	13903
番禺区	786.15	2658397	3382
花都区	970.04	1642360	1693
南沙区	527.65	8645844	16386
从化	1974.5	17684	363
增城	1616.47	1466331	907

2.1.4. 自然条件

2.1.4.1. 地形地貌

广州市具有中低山、丘陵、盆地和平原等多种地貌类型，地势自东北向西南倾斜，属珠江水系。广州市地处珠江入海口，地势由东北向西南倾斜，依次为山地、中低山地与丘陵、台地与平原

三级。第一级为东北部山地，山体连绵不断，坡度陡峭，海拔在500m以上。该地区植被覆盖度高，多为林地，是重要的水源涵养地。第二级是中部中低山与丘陵地区，包括花都北部、从化西南部，广州市区东北部和增城北部。丘陵地坡度较缓，大部分海拔在500m以下，适应做人工林生产基地。第三级是南部台地与平原，包括广花平原及其以北的台地、增城南部、番禺全部和广州市大部分，地势低平，除个别浅丘和台地外，一般海拔小于20m，台地坡度小于15°，土层浅薄，多受侵蚀。平原土层深厚，为农业生产基地。

2.1.4.2. 气候条件

广州市地处亚热带，属亚热带季风气候。由于背山靠海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光照充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。受海洋调节作用，气候宜人，夏季长但不太热，冬季短而不冷（5~9月夏季，10~11月秋季、12~1月冬季、2~4月春季）。雨量充沛，一年四季树绿花红，故又有“花城”之称。气温：多年平均气温21.8℃；气压：夏季平均气压1004.5kPa；湿度：最热月平均湿度83%，平均相对湿度74%；降水量、蒸发量：多年资料统计，平均年降雨量为1699.8mm，集中在两个季节，一在梅雨季节（四、五、六月份），一在台风季节（七、八、九月份）。1921~1980年的58年资料统计，日最大降水量为284.9mm。32年（1935~1921年，1923~1936年，1950~1978年）资料统计，平均年雨日（雨量大于0.1mm）为151天，最长连续降水日数为33天。最长连续无水日数为69天；39年（1921年，1923~1933年，1951~1978年）统计，平均年蒸发量为1575.5mm，其中月平均以七月最高为171.9mm，二月份最低76.8mm；日照：全年日照百分率43%，多年资料统计，平均年日照时数为1895.2小时。日照平均以七月份最高，为225.9小时，三月份最低为82.8小时；风速、风向：市区常见主导风向为北风（频率为16%），平均风速1.9m/s，广州在七、八、九月份常遭受六级以上的大风袭击或影响。多年资料统计：历年最多风向全年以北风最多，9~3月中多北风；4~7月多东南风；8月多东风。全年北风的频率为16%；东南风频率为9%；东风的频率为7%。

2.1.4.3. 地震区划

广州市位于华南地震区东南沿海地震区东南沿海地震亚区的广州-阳江地震带内，为频率较低的中强地震活动区。根据广东省地震烈度区划图，广州地震烈度为6~7度。



图 2.1-2 广东省地震烈度区划图

2.1.5. 城市水体水文概况

广州市河流属珠江水系，东北部为山区河流，南部为三角洲网河。山区河流大小遍布。流域面积在 100km² 以上的有增江、流溪河和新丰江，其中只有流溪河通过市区西北部，干流全长 150km。南部三角洲网河众多，主要由东江三角洲构成，水网相连，共成一体。珠江流经广州市的河段通称为珠江广州河道。上游从老鸦岗至沙面为西航道，在洲头咀分为前、后航道，后航道至落马洲又分沥滘水道和三枝香水道，前航道、三枝香、沥滘三水道东流至黄埔汇合，而后折向东南，汇入东江的北干流后进入狮子洋，再南流经海心沙入伶仃洋出海。

广州河道河床泥沙沿程分布的特点是从上游至下游粒径逐渐减小河道糙率值一般在 0.018~0.03 之间。广州河道受潮沙影响，属于感潮流态，潮型为有规则半日混合潮，每日有两涨两落的潮流期，水面比降基本上从上游指向下游，年平均潮差为 1.5m 左右。

北江与流溪河的洪水直接袭击广州地区，而西江汛期洪水可经思贤窖流入北江，东江洪水在注入狮子洋时可对黄埔下泄流量起顶托作用，两股洪水也都间接地威胁着广州地区。

广州河道洪（潮）水位的变化近年来在急剧抬升，在解放前的 41 年中，水位超过 7.0m 的仅有 2 次，而在二十、三十、四十年代均未出现过，到五十年代又出现过 2 次，六十年代出现过 7 次，自 1964 年以后，几乎年年超过 7.0m，据有关专家们分析，是由于人类活动使河道缩窄，过水断面减少等原因造成。

珠江广州河道为感潮河流，潮汐类型属不规则半日潮，水文状况如下（高程系统均为广州城建

高程系统）：

历年最高潮位：7.62m（老鸦岗站）；

平均潮位：4.17~6.3m。

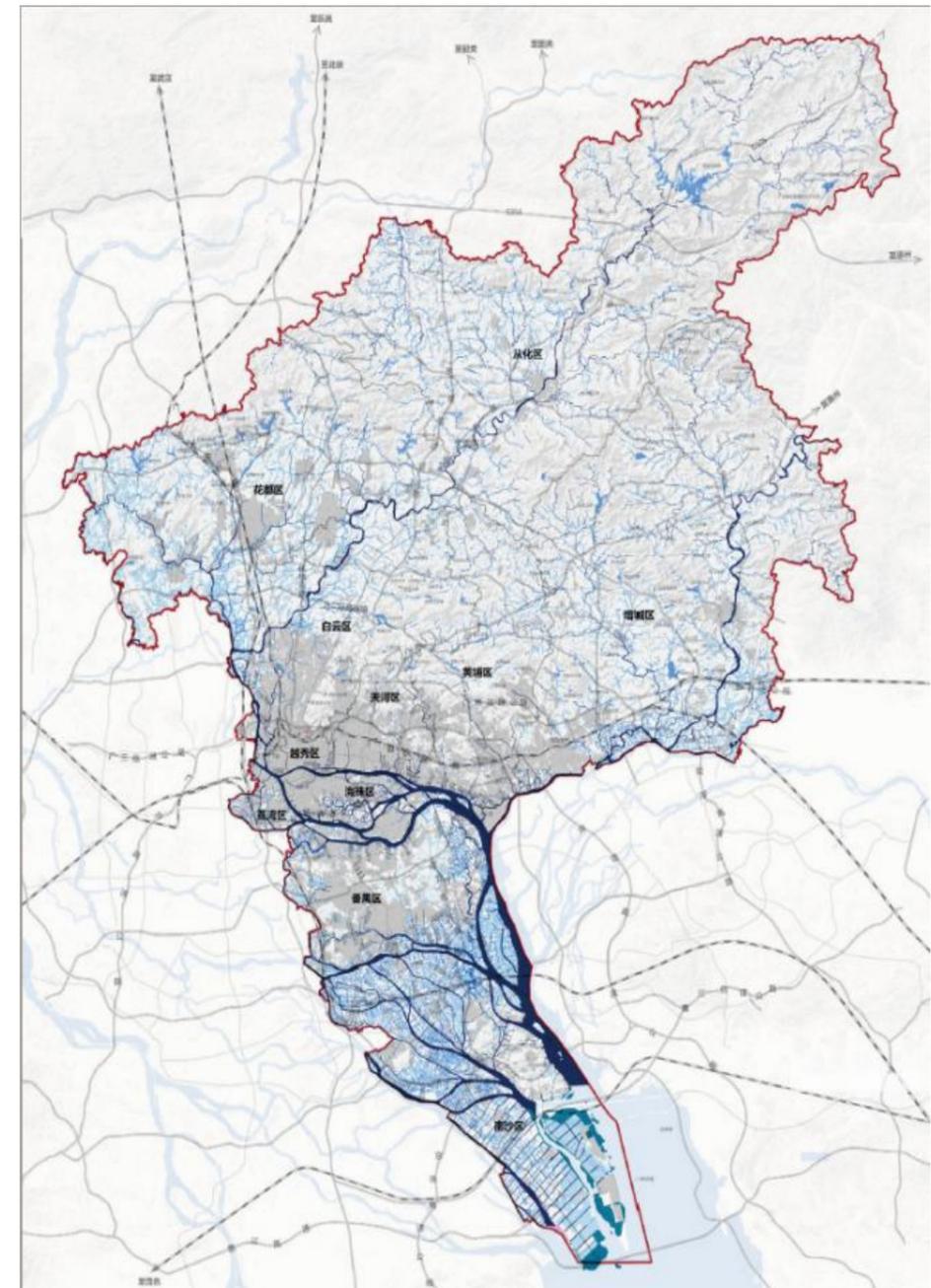


图 2.1-3 广州市城市水系图

2.1.6. 社会经济概况

2022 年，广州市地区生产总值为 28839.00 亿元，同比增长 1.0%。其中，第一产业增加值为 318.31 亿元，同比增长 3.17%；第二产业增加值为 7909.29 亿元，同比增长 1.07%；第三产业增加值为 20611.40

亿元，同比增长 0.97%。

（1）农业

2022 年，全市农林牧渔业实现产值同比增长 3.2%。其中，主导行业种植业同比增长 1.5%；渔业增长稳定，同比增长 5.8%；农林牧渔专业及辅助性活动保持较快发展，同比增长 7.8%。主要农产品保供显成效，全年蔬菜及食用菌产量超 410 万吨，同比增长 1.9%。生猪产能稳步释放，累计出栏同比增长 3.7%。水产品增势良好，全年产量超 50 万吨，实现产值 132.25 亿元，同比增长 5.8%，其中，海水产品产量增长 11.4%。

（2）工业和建筑业

2022 年，全市规模以上工业增加值同比增长 0.8%。主导产业汽车制造业发挥重要支撑作用，全年实现增加值同比增长 4.8%，其中新能源汽车产出势头良好，实现产值、产量分别为 446.61 亿元和 31.37 万辆，同比分别增长 1.2 倍和 1.1 倍。高技术制造业保持较好增势，实现增加值同比增长 8.1%，其中，医药制造业释放强劲动能，同比增长 49.5%。传统优势行业电气机械及器材制造业增势稳定，同比增长 5.5%。部分新产品保持较快增长，新一代信息技术产品中的显示器、智能电视产量同比分别增长 19.4% 和 84.0%；集成电路产业开始释放潜力，全年集成电路圆片产量增长 12.4%；工业机器人、工业控制计算机及系统等工业数字化转型产品产量增势较好，同比分别增长 25.7% 和 32.8%。

（3）服务业

1-11 月（错月数据），全市规模以上营利性服务业营业收入同比增长 4.2%。主要行业中，互联网和相关服务业、科学研究和技术服务业提速增长，实现营业收入同比分别增长 5.3% 和 6.6%；软件信息服务业、租赁商务服务业增长平稳，同比分别增长 4.5% 和 3.8%；受疫情扰动，文化、体育和娱乐业同比下降 12.1%。高技术服务业发展韧劲强，1-11 月，科技成果转化服务、检验检测服务、研发与设计服务业同比分别增长 32.9%、20.4% 和 15.5%。

2022 年，受疫情多次扰动，广州交通运输业运行承压明显，全市客运量、货运量同比分别下降 21.5% 和 7.8%。其中，公路客运量超 6650 万人次，同比增长 1.8%；航空枢纽建设积极推进，全年机场旅客吞吐量 2611 万人次，连续三年“全国第一”；铁路货运量增势平稳，同比增长 3.0%，客运量降幅较大，同比下降 25.9%。港口生产稳步恢复，全年港口货物吞吐量、集装箱吞吐量同比分别增长 0.7% 和 1.6%，其中港口货物出港量增长 5.3%。网购、直播带货等新消费模式带动全年快递业务量超百亿件，达 101.31 亿件，稳居“全国第二”。

（4）固定资产投资

受疫情影响部分项目施工进度、房地产开发投资增速下滑等因素影响，2022 年，全市完成固定资产投资同比下降 2.1%。分领域看，基础设施投资同比下降 1.5%，其中，交通项目投资增势稳定，铁路运输业、交通运输业投资同比分别增长 25.7% 和 5.0%。工业投资增势较好，同比增长 12.6%，其中，制造业投资表现亮眼，同比增长 21.5%，高于工业投资增速 8.9 个百分点。高技术制造业投资持续发力，同比增长 48.2%，占全市工业投资的比重为 40.2%，占比与 2021 年相比提高 9.6 个百分点；其中电子及通信设备制造业投资引领增长，同比增速达 69.6%。房地产开发投资同比下降 5.4%。

（5）国内贸易

2022 年，全市社会消费品零售总额 10298.15 亿元，同比增长 1.7%。出行类消费总体保持平稳，全市限额以上汽车类商品零售额同比增长 4.4%，其中新能源汽车零售额同比增长 79.8%；限额以上石油及制品类商品零售额同比增长 12.1%。基本生活类消费品持续热销，限额以上饮料类、粮油食品类、日用品类商品实现零售额同比分别增长 10.6%、8.2% 和 3.6%。在疫情防控新阶段，药品市场需求较旺，限额以上中西药品类零售额同比增长 15.4%。“宅经济”持续火爆，网络购物、餐饮外卖显现优势，全市限额以上批发零售业实物商品网上零售额同比增长 13.4%，限额以上住宿餐饮企业通过公共网络实现餐费收入同比增长 22.9%。

（6）对外经济

2022 年，全市外贸进出口总值 10948.4 亿元，同比增长 1.1%。其中，出口 6194.8 亿元，同比下降 1.8%；进口 4753.6 亿元，同比增长 5.3%。全年全市实际使用外资 574.13 亿元，增长 5.7%。

（7）金融业

12 月末，全市金融机构本外币存贷款余额 14.94 万亿元，同比增长 9.6%。其中存款余额 8.05 万亿元、贷款余额 6.89 万亿元，同比分别增长 7.3% 和 12.3%。住户中长期贷款余额同比增长 10.6%；企事业单位中长期贷款余额同比增长 15.2%。实体经济等重点领域的信贷支持力度加大，制造业贷款余额同比增长 27.5%，租赁和商务服务业、科学研究和技术服务业、教育等现代服务业贷款余额同比分别增长 14.7%、33.9% 和 16.7%。

（8）人民生活和社会保障

2022 年，全市城镇居民人均可支配收入 76849 元，同比增长 3.3%；农村居民人均可支配收入 36292 元，同比增长 5.1%。城乡居民人均收入比值 2.12，比上年缩小 0.03。财政支出优先保障民生，全市一般公共预算支出中，社会保障和就业、教育、卫生健康支出同比分别增长 3.2%、6.5% 和 13.2%。

2.2. 番禺区概况

2.2.1. 地理位置

番禺区位于广州市中南部，地处珠江三角洲和港珠澳大湾区几何中心。地理位置介于北纬 $22^{\circ}26'$ ~ $23^{\circ}05'$ 和东经 $113^{\circ}14'$ ~ $113^{\circ}42'$ 之间。番禺区东临狮子洋，与东莞市隔江相望；西及西南以陈村水道和洪奇沥为界，与佛山市南海区、顺德区及中山市相邻；北隔沥滘水道，与广州市海珠区相接；南及东南与广州南沙开发区相邻。番禺区地理位置优越，已成为沟通珠江三角洲东西两岸和连接广州、深圳、珠海等大中城市的重要交通枢纽，是广州城市空间“南拓”的主要区域，规划发展成为21世纪广州中心城区、科教资讯中心和航运中心。全区已有完善的道路交通体系，形成了由高速公路、快速路、主干道一级、主干道二级组成的四个层次的主骨架路网体系。京珠高速公路、珠三环、珠二环、东二环、新光快速路、南部快速干线等高、快速路均经过番禺境内，使番禺到珠江三角洲任何地方都控制在1.5小时的车程以内。规划的铁路和地铁（轻轨）将沟通广州中心城区与南沙直接联系。同时，番禺区还紧邻珠江和狮子洋航道，往南直通大海，具有十分便利的水运条件。

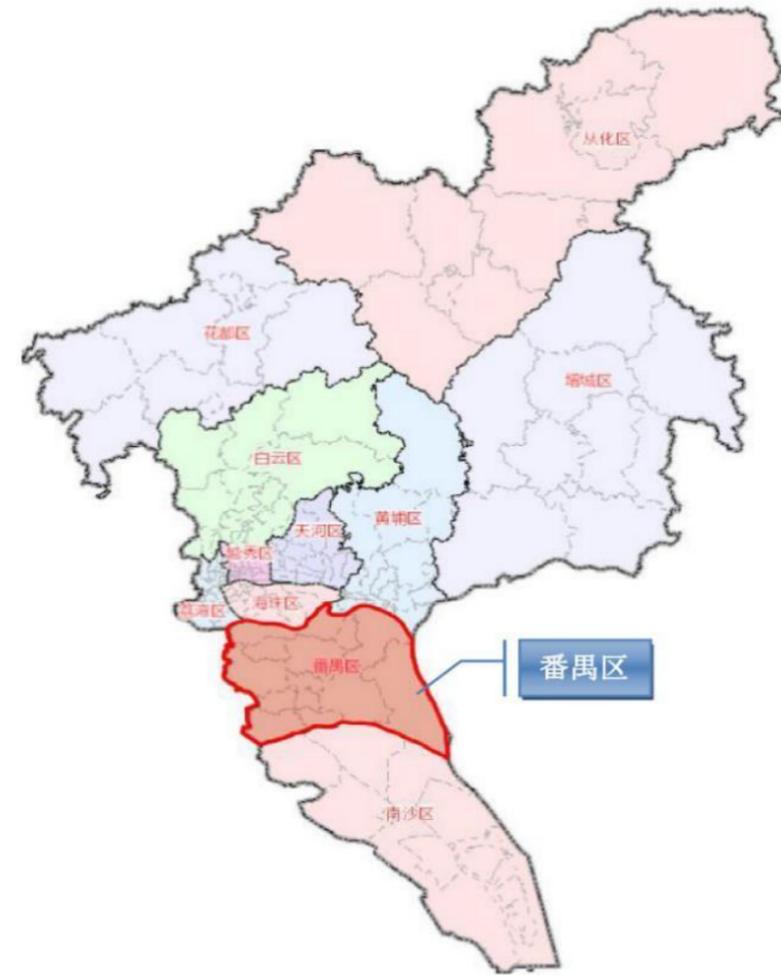


图 2.2-1 番禺区的区位示意图

2.2.2. 行政分区及人口

现番禺区辖11个街道办事处和5个镇，包括有市桥街、沙头街、东环街、桥南街、小谷围街、大石街、洛浦街、石壁街、钟村街、大龙街、沙湾街，以及南村镇、新造镇、化龙镇、石楼镇、石碁镇，总面积529.94km²。根据广州番禺区人民政府网站数据显示，2021年末全区常住人口281.83万人，城镇化率为90.53%。户籍人口112.82万人，户籍人口出生率13.1%，户籍人口死亡率3.9%，自然增长率为9.2%。登记在册来穗人员164.81万人，其中居住满半年以上来穗人员130.33万人。

过量沉积，已有研究表明，广州市土壤水与酸性降雨的化学结构基本相似，使得广州土壤酸化较为严重。同时亦受南亚热带高温多雨的气候影响，番禺成土母岩受到强烈风化，盐基物质强烈淋溶，铁铝氧化物相对积累，粘粒及次生物质不断形成，其主要的黏土矿物有高岭石、伊利石和蒙脱石。

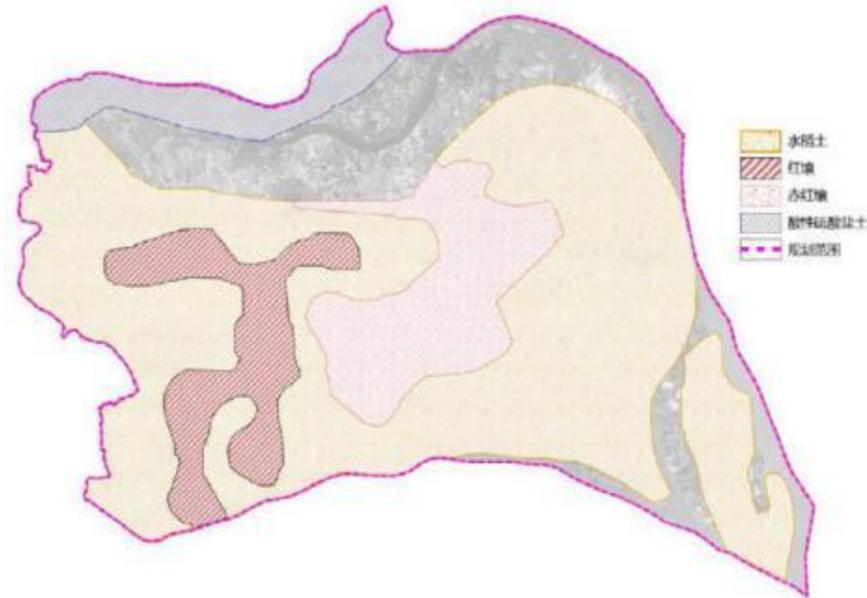


图 2.2-5 番禺区土壤类型分布图

番禺区的地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50 米以下的台地，南部是连片的三角洲平原，中心组正处在这两种地貌的交界地带，台地主要分布在市莲公路以北。市桥台地久经侵蚀，风化壳厚，地形略有起伏，但相对高度不大，坡度平缓，且地基土承载力较大，是优良的城镇建设用地。建国后近村缓坡多开发耕作，80 年代以后，随着番禺的发展，大石至市桥、市桥至莲花山、市桥至南村、新造公路沿线的不少低山，经人工推平，已作建设用地。市莲公路以南（包括石基南部和桥南东部）为三角洲平原，其地势低平，有连片的耕地，并有残丘点缀其间。区内水网密布，土壤肥沃，是良好的农耕地。

2.2.3.3. 气候条件

番禺区位于珠江入海口附近，地处亚热带南缘，季风明显。夏季多为东南风，冬季以北风为主，春秋两季则以北风居多，其次是东南风或南风。由于海洋气候的影响，番禺区气候温暖、雨量丰沛集中，呈现“三冬无雪”和“夏不酷暑”的气候特征。

(1) 气温

番禺区多年平均气温 22.1℃，最高气温 38.4℃（2016 年 7 月），最低气温 -0.4℃（1967 年 1 月）。

(2) 日照

番禺区多年日照时数在 1472 小时左右，无霜期 357 天。根据月份变化，7 月份日照时间最长，最高达 236.3 小时。其次是 8 月份，为 222 小时。2~3 月份最短，每月日照仅 100 小时左右。整个 5~12 月，平均月日照时间在 150 小时以上。

(3) 降雨量

1) 降雨量时间分布规律

① 年降雨量分布规律

根据番禺区气象局提供的降水资料（1960~2007 年）统计，区域内多年平均降雨量为 1630.1 毫米，最大年降雨量 2652.5 毫米（1965 年），最小年降雨量 1030 毫米（1963 年），实测最大 24 小时雨量为 374.8 毫米（1965 年 9 月 29 日）。

番禺区降雨量年际变化大，统计番禺区气象局 1960~2007 年降雨资料，其年际变化如上图，年降雨量呈增加的趋势。最大年降雨量是最小年降雨量的 2.6 倍，年际变化大。

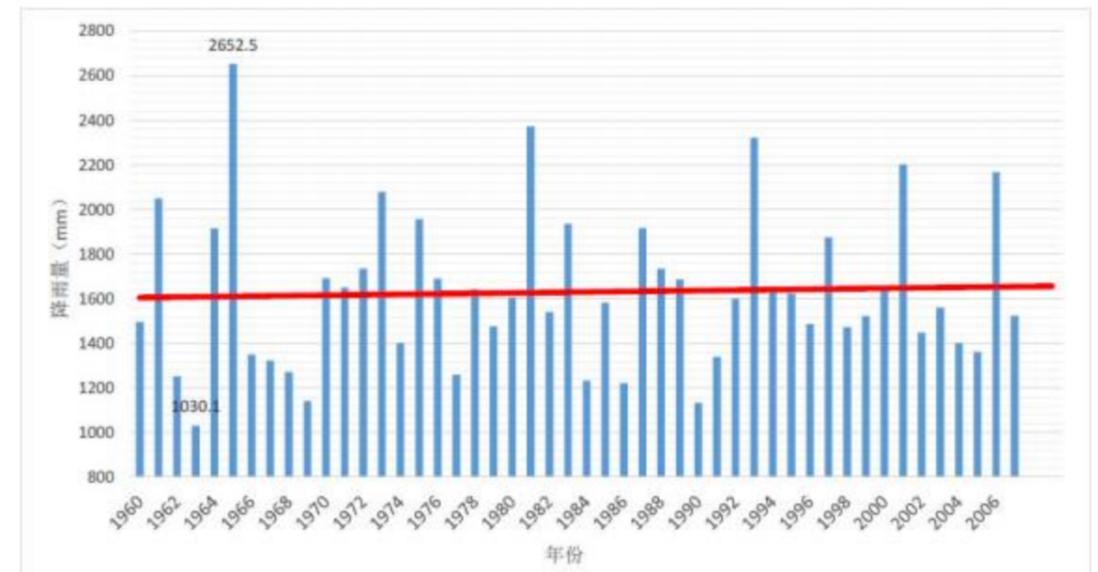


图 2.2-6 番禺区年降雨量分布图

② 月降雨量分布规律

规划区属于珠江三角洲，珠江三角洲是多雨地区，根据番禺区 1960~2007 年 48 年月降雨数据，番禺区 4~9 月降雨丰沛，其中，前期 4~6 月水汽与南下冷空气相遇，常出现强降雨；后期 7~9 月太平洋及南海的热气旋带来大量水汽，常有强风暴雨发生；10 月至次年 3 月降水较少，多为旱季。

番禺区降雨在时间上呈现年内分布不均匀的特点，其中 4~9 月降雨占全年总雨量的 85.80%，10 月至次年 3 月降雨量较少，占全年总雨量的 14.2%。

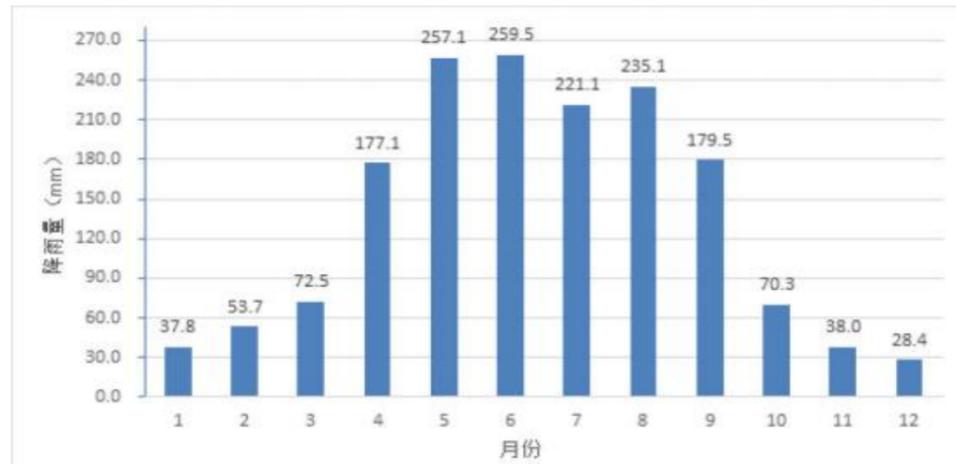


图 2.2-7 番禺区月降雨量分布图

2) 降雨量空间分布规律

番禺区降雨在空间上呈现年内分布不均匀的特点，其中 2018 年年降雨量基本介于 1400~2300 毫米之间，空间分布上呈现自西向东增大的趋势，高值区集中在石壁附近。番禺区 24 小时点雨量大概为 140 毫米，降雨量相对较大。

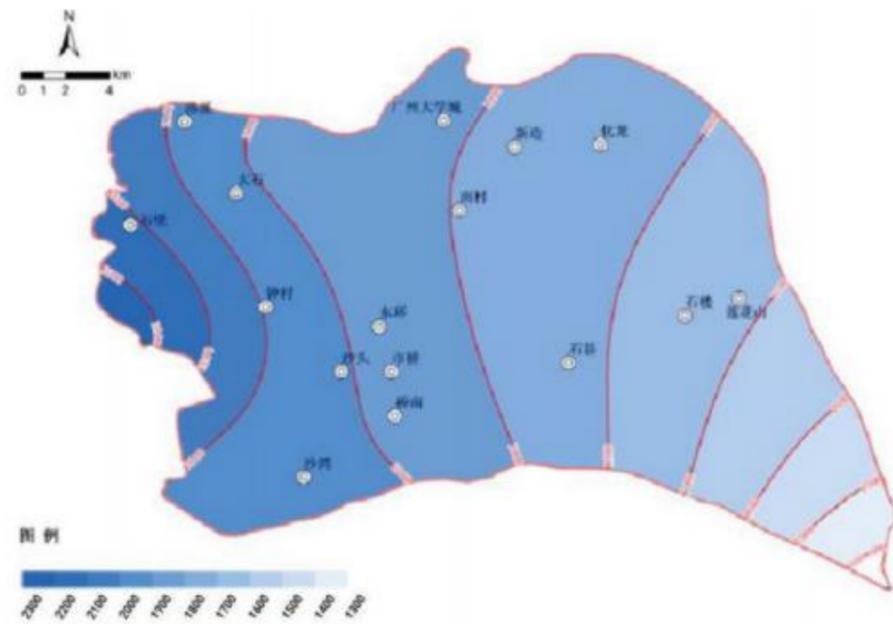


图 2.2-8 2018 年番禺区降雨量等值线图



图 2.2-9 番禺区 24 小时点雨量均值等值线图

2.2.3.4.地震划分

番禺区位于华南地震区东南沿海地震区东南沿海地震亚区的广州-阳江地震带内，为频率较低的中强地震活动区。根据广东省地震烈度区划图，番禺区地质烈度为 7 度。

2.2.3.5.地质概况

番禺境内地质的发育演变，可追溯到距今 5 亿年的古生代寒武纪。其北部低丘、台地（称市桥台地）地质发育较早，岩层较老。市桥台地基岩属中生代燕山期形成的花岗岩，上面一层为更新世的红色风化壳。番禺区中心城区内的台地属这一地史。番禺区中心城区内三角洲平原（即沙田、围田区）成陆较晚，第四系地层广泛发育。地质构造以沉积为主，沉积类型有冲积、海积、海陆混合堆积等。三角洲平原下普遍存在腐木层、泥炭层及海相蚝壳层，说明番禺地形在发育过程中经历过地壳下降运动。

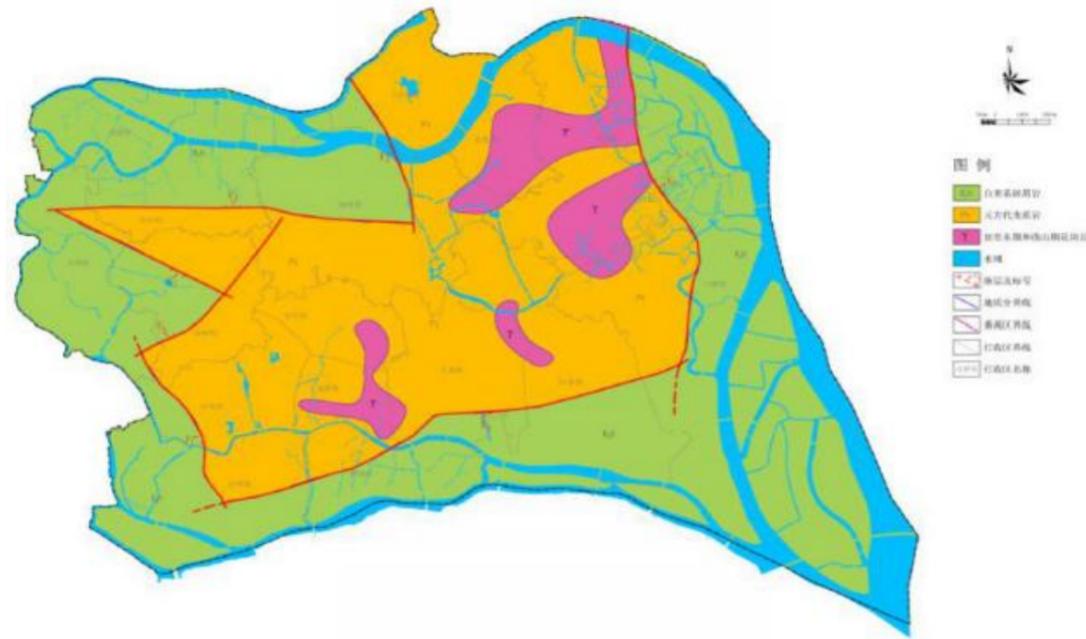


图 2.2-10 番禺区地质构造图

番禺位于粤中拗褶断束的南部，经历了各期的地壳运动，构成不同展布方向的断裂。穿越番禺区中心城区的断裂带有市桥断裂和沙湾断裂。市桥断裂主要分布在市桥以北，近东—西向、北东—西南向，有片震旦系、寒武系出露，构成北东走向丘陵台地，沙湾断裂北起花都白坭，东南至蕉门，走向 $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，倾向南西。岩层在沙湾附近为上白垩系砂砾岩、砂岩、泥岩等。经国家地震局鉴定，番禺属地震烈度七度区和地震重点监视区。

2.2.4. 社会经济概况

2020年，番禺区实现地区生产总值2278.28亿元，比上年增长4.1%。其中，第一产业增加值36.96亿元，增长10.0%，对地区生产总值增长的贡献率为3.7%；第二产业增加值765.44亿元，增长7.6%，对地区生产总值增长的贡献率为75.8%；第三产业增加值1475.89亿元，增长1.4%，对地区生产总值增长的贡献率为20.5%。第一、二、三次产业增加值的比例为1.6:33.6:64.8。

2021年番禺区地区生产总值为2653.91亿元，同比增长9.0%，两年平均增长6.5%

(1) 农业 2020年全年完成农业总产值58.73亿元，增长10.3%。其中，种植业产值16.90亿元，增长7.2%；渔业产值34.30亿元，增长13.6%；畜牧业产值3.34亿元，下降22.0%。

(2) 工业和建筑业

2020年全年工业总产值2385.96亿元，增长5.7%。工业增加值641.48亿元，增长5.6%。工业产品销售率100.1%，提高0.7个百分点。规模以上工业总产值1916.19亿元，增长3.2%；其中：“三资”企业工业总产值708.95亿元，下降5.7%；股份企业工业总产值1181.28亿元，增长9.4%。

规模以上工业中，汽车制造业，通用设备制造业，电气机械和器材制造业，计算机、通信和其他电子设备制造业，金属制品业五大行业完成工业总产值1341.45亿元，增长3.7%，占规模以上工业总产值的70%。其中，汽车制造业产值529.37亿元，增长10.7%。规模以上民营工业企业实现产值688.35亿元，占全区规模以上工业总产值的35.9%，增长0.4%。规模以上工业企业实现利税总额132.15亿元，增长26.9%，其中利润总额85.81亿元，增长50%。

资质以上建筑业企业（不含劳务分包，下同）完成建筑业总产值325.09亿元，增长35.4%；其中，建筑工程产值278.74亿元，增长40.3%；安装工程产值38.93亿元，增长8.6%。

(3) 固定资产投资

2020年全年完成固定资产投资增长4.0%。其中，工业投资增长0.5%，民间投资增长11.5%。按投资性质看，新建和扩建投资增长16.5%，改建和技术改造投资增长13.0%，房地产开发投资下降7.1%，其他投资下降67.8%。其中，第二产业完成投资增长1.4%，第三产业完成投资增长4.4%。

(4) 国内贸易

2020年全年社会消费品零售总额1146.40亿元，下降8.0%。其中：批发零售贸易业956.87亿元，下降6.3%；住宿和餐饮业189.52亿元，下降15.7%。限额以上批发和零售业通过公共网络实现零售额15.38亿元，增长30.8%。

在限额以上批发和零售企业中，汽车类零售额下降1.1%，文化、办公用品类零售额下降21.6%，家用电器和音像器材类零售额下降13.3%，日用品类零售额增长4.0%。

(5) 其他服务业

2020年全年规模以上服务业营业收入896.86亿元，增长1.1%；利润总额78.92亿元，下降37.8%。分行业看，科学研究和技术服务业增长19.1%，互联网和相关服务、软件和信息技术服务业营业收入增长8.3%，居民服务、修理和其他服务业增长8.0%，租赁和商务服务业增长1.9%，文化体育娱乐业下降54.9%。

(6) 对外经济

2020年全年外贸进出口总值1005.0亿元，下降17.2%。其中，出口总值685.1亿元，下降14.2%；进口总值319.9亿元，下降22.9%。新批三资企业项目为309个，增长26.1%；合同利用外资7.15亿美元，增长0.8%，实际利用外资3.71亿美元，下降26.0%。

(7) 交通和邮政

2020年年末机动车拥有量26.8万辆。年末公路通车里程698.30公里，其中：高速公路91.96公里，一、二、三、四级公路分别为115.56公里、117.96公里、162.91公里、209.92公里。年末公路桥梁328座，其中：大型及以上桥梁134座。

全年货物运输总量 787 万吨，增长 12.2%，货物运输周转量 131.15 亿吨公里，增长 14.9%；客运量 1.77 亿人次，下降 35.0%，旅客运输周转量 15.64 亿人公里，下降 36.8%。港口货物吞吐量 1417 万吨，下降 7.2%。

全年邮政业务收入 1.86 亿元，增长 6.1%。完成邮政函件业务量 1616 万件，订销报纸业务量 1584 万份，订销杂志业务量 85 万份，包件业务量 4048 万件，特快专递业务量 580 万件。

全年接待旅游总人数 3043.21 万人次，下降 39.6%；旅游总收入 318.27 亿元，下降 44.9%。

（8）金融

2020 年年末金融机构人民币存款余额 3375.08 亿元，比年初增长 12.2%；金融机构人民币贷款余额 2668.67 亿元，比年初增长 14.5%。年末全区有合格私募股权投资管理机构 61 家，备案私募股权投资基金产品 66 只，实际募集资金 104.7 亿元。新增上市企业 2 家，累计 21 家，总市值超 2786.23 亿元；新增“新三板”挂牌企业 1 家，累计 64 家。

（9）人民生活与社会保障

2020 年全年城市常住居民年人均可支配收入 65025 元，增长 4.9%；农村常住居民年人均可支配收入 42526 元，增长 7.9%。年末城乡居民储蓄余额 2096.66 亿元，比年初增长 11.8%。

年末全区参加城镇职工养老保险人数为 83.65 万人，增长 9.9%；参加失业保险 82.87 万人，增长 15.7%；参加工伤保险 86.37 万人，增长 0.1%。城镇登记失业率控制在 3.5% 以下，城镇登记失业人员总数为 20906 人，再就业人数 14955 人，城镇登记失业人员就业率为 71.5%。参加城乡居民社会养老保险人数为 16.5 万人，与上年持平；参加城乡居民医疗保险人数为 53.63 万人，2020 年度城乡居民医保筹资标准：学生个人缴费标准为每人 314 元，财政补助标准为每人 727 元；其他参保人员个人缴费标准为每人 366 元，财政补助标准为每人 675 元。全区 8.17 万名城镇企业职工离退休人员月人均养老金 3726 元，提高 140 元；7.78 万人享受城乡居民社会养老保险待遇。

2.3. 厦滘村概况

2.3.1. 地理位置

厦滘村地处番禺洛浦街沙滘岛中部，面积 1.5 平方公里，北靠珠江河畔与海珠区隔江相望。



图 2.3-1 厦滘村位置示意图

2.3.2. 行政区划与人口

现有居民约 27000 人，其中常住人口 2000 人，流动人口 25000 人。

2.3.3. 面积及村居栋数

本次整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋，立管（合流）约 3757 根。

2.3.4. 社会经济概况

厦滘村与沙溪村、上滘村、洛溪村、桔树村、西三村、西二村、西一村、东乡村、洛溪新城社区、丽江社区、珠江社区、广奥社区、洛涛社区南社区、广州碧桂园社区相邻。

厦滘村附近有广州长隆旅游度假区、番禺莲花山、广东科学中心、番禺宝墨园、岭南印象园、沙湾古镇等旅游景点，有姜撞奶、石楼禾虫、南村桃花、榄核冬瓜、新造胡萝卜、爬树鸡等特产，有沙坑醒狮、沙湾飘色、沙湾水牛奶传统小食制作技艺、沙湾何氏广东音乐、番禺鳌鱼舞、沙亭龙船馗崇拜等民俗文化。

2.3.5. 河涌概况

厦滘村内河涌主要为厦滘涌、厦滘支涌、村前涌。

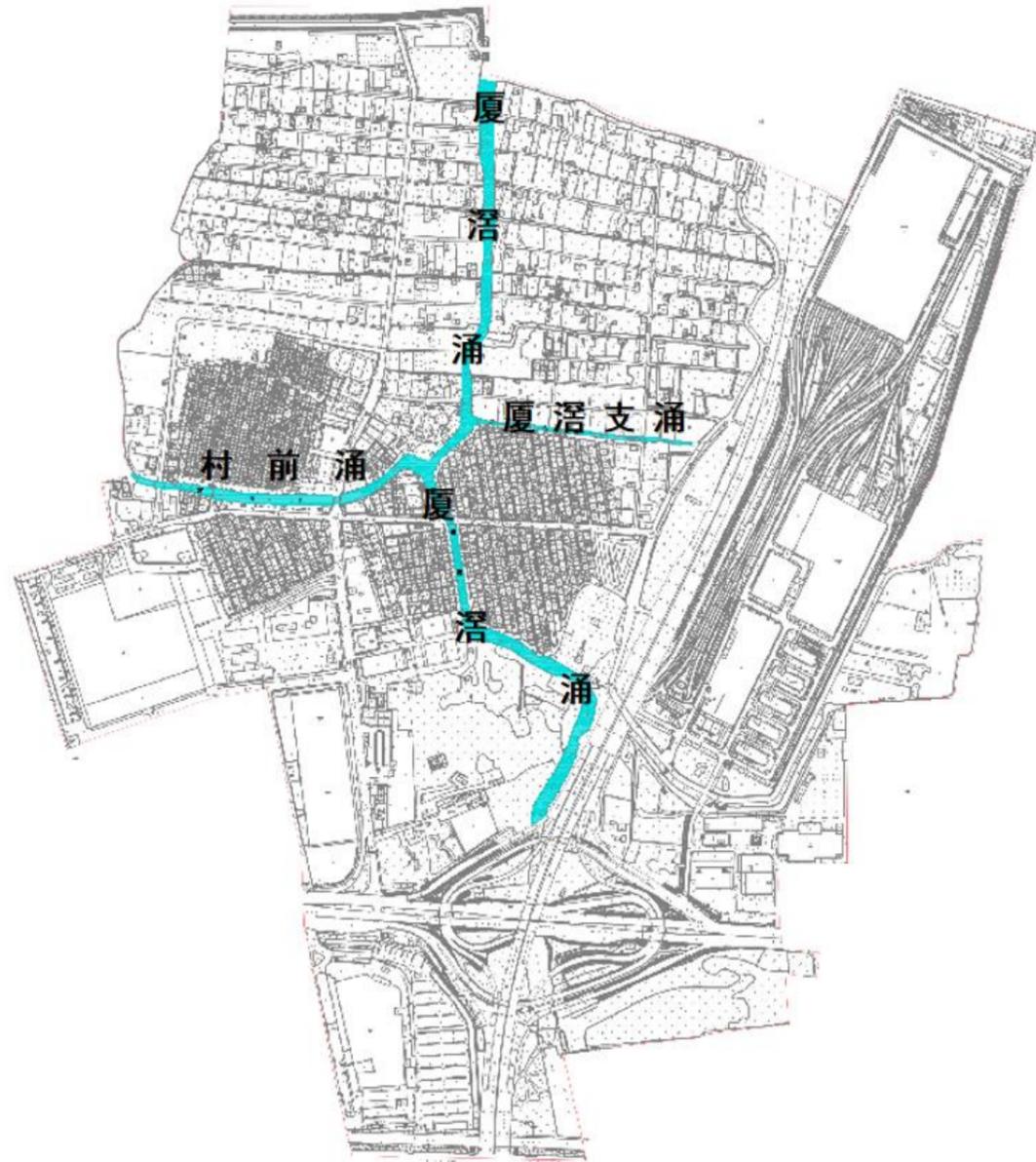


图 2.3-2 厦滘村河涌分布图

河涌水质情况如下：

- (1) 厦滘村内河涌晴天水质较好。
- (2) 雨季存在污水溢流，水质反弹，不达标。
- (3) 水质不达标原因分析：
 - ①截流制排水系统存在冒溢点，3处溢流点。
 - ②合流直排口3处（目测有污水排出）

3. 相关规划概述

3.1. 《广州市城市总体规划》（2017-2035）

3.1.1. 指导思想

以新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和中央城镇化工作会议、中央城市工作会议、中央经济工作会议与中央农村工作会议精神，按照“三个定位、两个率先”和“四个坚持、三个支撑、两个走在前列”的要求，坚持以人民为中心，坚持新发展理念，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局。牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，发挥好国家重要中心城市的引领和辐射带动作用，增强全球资源配置能力。紧密对接好“两个一百年”奋斗目标，实现城市可持续发展，展现新时代广州新气象、新作为，努力在率先全面建成小康社会、加快建设社会主义现代化新征程上走在前列。

3.1.2. 规划核心

统筹规划，规划统筹。

规划充分落实了住建部城市总体规划编制试点指导意见的要求，强化城市总体规划的战略引导和刚性控制作用，以“统筹规划”和“规划统筹”为原则，把握好战略定位、空间格局和要素配置，坚持城乡统筹，落实“多规合一”，使广州市城市总体规划真正成为城市党委政府落实国家和区域发展战略的重要手段，成为统筹各类发展空间需求和优化资源配置的平台。

总体规划愿景为：将广州市打造为“美丽宜居城市，活力全球城市。”即围绕“两个一百年”奋斗目标，落实国家和区域战略，谋划广州城市发展更高定位。突出全球视野、国家责任、广州特色，承接和传导“一带一路”倡议、粤港澳大湾区建设等国家战略，以及习总书记对广东“四个坚持，三个支撑，两个走在前列”的发展要求，并落实李希书记关于打造独具特色、文化鲜明的国际一流城市的发展指示，科学谋划，提出广州目标愿景为“美丽宜居花城，活力全球城市”；城市性质是广东省省会，国家重要中心城市、历史文化名城，国际综合交通枢纽、商贸中心、交往中心、科技产业创新中心，逐步建设成为中国特色社会主义引领型全球城市。制定面向2020、2035、2050的分阶段目标，并量化分解规划目标。分阶段目标为：

1) 2020年：高质量高水平全面建成小康社会，成为兼具实力、活力、魅力的美丽宜居花城。

2) 2035年：建成社会主义现代化先行区，成为经济实力、科技实力、宜居水平达到世界一流城市水平的活力全球城市。

3) 2050年：全面建成中国特色社会主义引领全球城市，实现高水平社会主义现代化。成为向世界展示中国特色社会主义制度巨大优越性，富裕文明、安定和谐、令人向往的美丽宜居花城、活力全球城市。

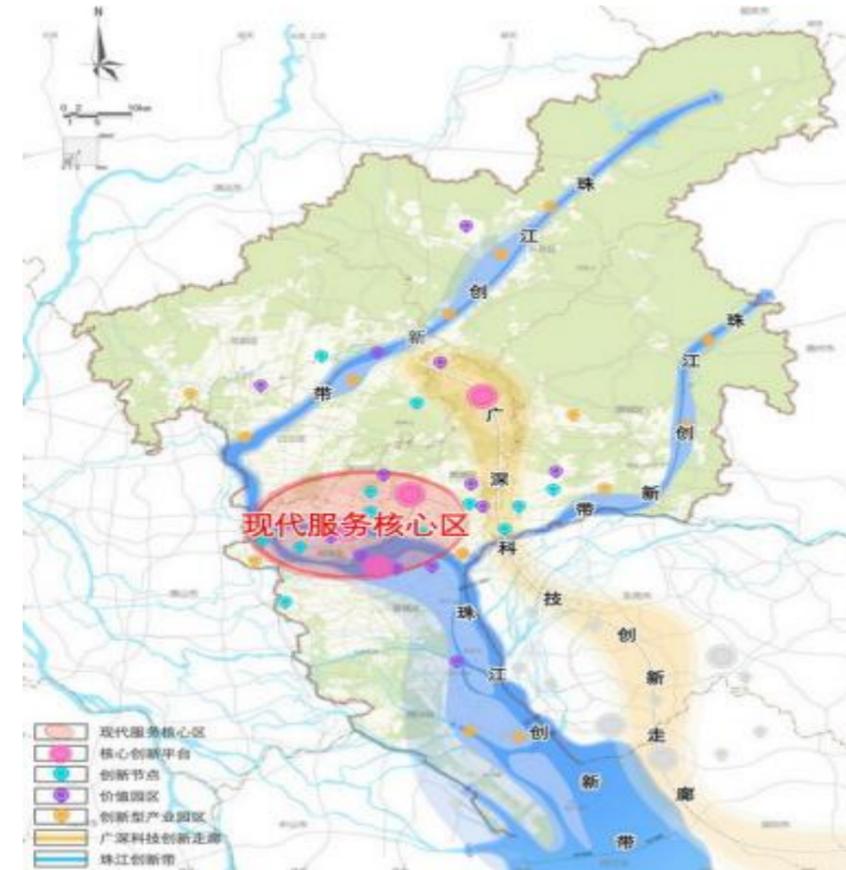


表 3.1-1 广州市城市总体规划建设布局图

3.1.3. 城市规模

1) 用地规模

主要体现在“严控总量，逐步减量，精准配置，提质增效”。以资源环境承载为硬约束，严格控制建设用地规模，实现2020年后新增建设用地逐步减少。

2) 科学调控人口规模

主要体现在“一控两优，控制人口规模，优化人口布局，优化人口服务与保障”。

一控：2035年常住人口规模控制在2000万人左右，同时按照2500万管理服务人口进行基础设施和公共服务设施配置。

两优：有序疏解旧城区人口，引导人口向城市外聚集。扩大基本公共服务在不同群体、不同地区的覆盖范围。

3.1.4. 城市定位

广东省省会，国家重要中心城市、历史文化名城，国际综合交通枢纽、商贸中心、交往中心、科技产业创新中心，逐步建设成为中国特色社会主义引领型全球城市。

3.1.5. 规划解读

与本项目相关的规划成果内容体现在以下：

1) 深刻认识广州自然禀赋和历史文脉，构建理想城市空间格局。

一是加快区域协同发展，充分发挥“一带一路”倡议支撑和粤港澳大湾区核心增长极作用，携手共建粤港澳大湾区世界级城市群；二是优化生态、农业、城镇三类空间，保护生态空间山清水秀，保障农业空间提质增效，促进城镇空间紧凑集约；三是优化城市空间结构，以山水城田海为基底，以珠江水系为发展脉络，以生态廊道相隔离，以交通骨架为支撑，聚焦航空、航运和科技创新三大战略枢纽，强化多点支撑，强化枢纽对城镇群的发展带动，逐步构建枢纽型网络空间格局。

2) 强化底线意识，守住城市生态环境、规划管控和安全稳定底线，合理控制发展规模。

一是守住城市生态环境底线，对接生态保护红线划定全市生态控制线。划定 2020 年永久基本农田保护线 895 平方公里；二是守住规划管控底线，实施全域蓝线、绿线、紫线管控；三是守住城市安全稳定底线，积极应对防风内涝、垃圾围城、消防安全等风险问题，提升基础设施运行保障水平；四是合理控制城市规模，控制人口规模，推进人口布局与服务保障持续优化，规划 2035 年市域常住人口规模控制在 2000 万人左右，按照 2500 万人管理服务人口进行基础设施和公共服务设施配置；以资源环境承载力为硬约束，严格控制建设用地规模，2020 年后新增建设用地逐步减少。

为响应《广州市城市总体规划（2017-2035）》规划成果，实现建设“美丽宜居城市，活力全球城市”的美好愿景，本项目对夏滘村提出截污纳管改造方案，实现夏滘村的雨污分流，提高周边居民生活幸福指数。

3.2. 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）

3.2.1. 规划范围

规划范围：广州市市域行政区范围，包括越秀区、荔湾区、海珠区、天河区、白云区、黄埔区、番禺区、花都区、南沙区、增城区、从化区，共 11 个区，总面积 7434 平方公里，其中重点研究区域为建成区，共 1092.5 平方公里。

3.2.2. 规划期限

规划年限：2016-2030 年。

3.2.3. 规划原则

总体把握“生态优先、保护本底，因地制宜、量体裁衣，多规融合、加强衔接，统筹规划、分类实施”的原则。

生态优先、保护本底——发挥山水林田湖等原始地形地貌对降雨的自然积存、自然渗透、自然净化作用，恢复和保护城市原有自然生态本底和水文特征，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响。

因地制宜、量体裁衣——结合岭南地区特点，确定符合自身需要的海绵城市建设目标，创新建设和管理模式，合理选择低影响开发模式及相关技术，科学确定生态基础设施的功能布局，提高对下层次规划及建设实施的指导作用。

多规融合、加强衔接——落实城市总体规划“三区”、“四线”的总体要求，充分协调城市道路系统规划、城市绿地系统规划、城市水系统规划等专项规划的相关控制要求，并对控制性详细规划及其他下层次规划提供有效指导。

统筹规划、分类实施——城市新区、各类园区、成片开发区要全面落实海绵城市建设要求。老城区要结合城市更新改造，重点解决城市内涝、雨水收集利用、黑臭水体治理，改善区域整体的水生态环境。

3.2.4. 规划目标

广州市海绵城市规划旨在构建健康的区域水生态系统，为城市发展提供完善的水生态系统服务；综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70% 的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80% 以上的面积达到目标要求。通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标，同时在海绵系统的基础上营建具有活力的特色水景观，助力打造幸福宜居的人居环境。为实现广州市海绵城市建设的总体目标，将通过水生态、水安全、水资源、水环境等四个方面指标的控制落实来保证。水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对 20~50 年一遇暴雨，防洪潮标准达 50~200 年一遇；水环境方面，提高城市污水处理率，控制合流制溢流污染，削减面源污染，保障地表水环境质量有效提升和水环境功能区达标；水生态方面，减少地表径流量，恢复河湖水系的生态

功能，最大限度降低城市开发建设对生态环境的影响；保障生态岸线、天然水面和森林只增不减，恢复水生态系统的健康稳定；水资源方面，提高雨水资源利用率与污水再生利用率，控制公共供水管网漏损率，有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力。

3.2.5. 规划解读

通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标。

3.3. 《广州市番禺区城乡发展规划(2014-2030)》

3.3.1. 规划范围

规划范围为番禺区行政区域范围，包括 10 个街道办和 6 个镇，面积为 529.94km²。

3.3.2. 规划期限

规划期限 2014-2030 年

其中：近期：2014-2020 年

远期：2021-2030 年

远景：2030 年以后

3.3.3. 行政区划及人口

(1) 行政区划

全区总面积 529.94km²，下辖 16 个镇(街)，有 247 个村民委员会、92 个居民委员会。16 个镇(街)为市桥街、沙头街、东环街、桥南街、小谷围街、大石街、大龙街、洛浦街、石壁街、沙湾镇、钟村镇、石碁镇、南村镇、新造镇、化龙镇、石楼镇。区人民政府设在市桥街清河东路。

(2) 规划人口

表 3.3-1 番禺各街镇常住人口预测值(单位：万人)

名称	2012年	2030年
市桥街	19.4	24
沙头街	6.1	8
东环街	10.7	14

名称	2012年	2030年
桥南街	13.0	17
小谷围街	16.1	21
大石街	18.4	24
洛浦街	19.2	25
石壁街	11.8	18
钟村街	16.9	22
大龙街	13.8	18
南村镇	22.5	28
新造镇	11.5	15
化龙镇	11.5	15
石楼镇	16.1	21
沙湾镇	9.2	12
石碁镇	13.8	18
合计	230	300

3.3.4. 城乡建设用地规划

城市建设用地现状总面积为 161.32km²，到 2030 年规划面积为 220.32km²，增加了 59km²，城市人均建设用地由现状的约 83m² 下降为 81m²。

表 3.3-2 城市建设用地平衡

代码	用地名称	用地面积 (hm ²)		占城市建设用地比例 (%)		人均城市建设用地面积 (m ² /人)	
		现状	规划	现状	规划	现状	规划
R	居住用地	2929	5582	18.16	25.33	15.02	20.52
A	公共管理与公共服务设施	1977	2526	12.26	11.46	10.14	9.29

代码	用地名称	用地面积 (hm ²)		占城市建设用地比例 (%)		人均城市建设用地面积 (m ² /人)	
		现状	规划	现状	规划	现状	规划
	用地						
B	商业服务业设施用地	1010	2692	6.26	12.22	5.18	9.90
M	工业用地	5303	2664	32.87	12.09	27.20	9.79
W	物流仓储用地	171	141	1.06	0.64	0.88	0.52
S	道路与交通设施用地	3358	5721	20.82	25.96	17.22	21.03
U	公用设施用地	473	458	2.93	2.08	2.42	1.68
G	绿地与广场用地	910	2249	5.64	10.21	4.67	8.27
H11	城市建设用地	16132	22032	100.0	100.0	82.73	81.00

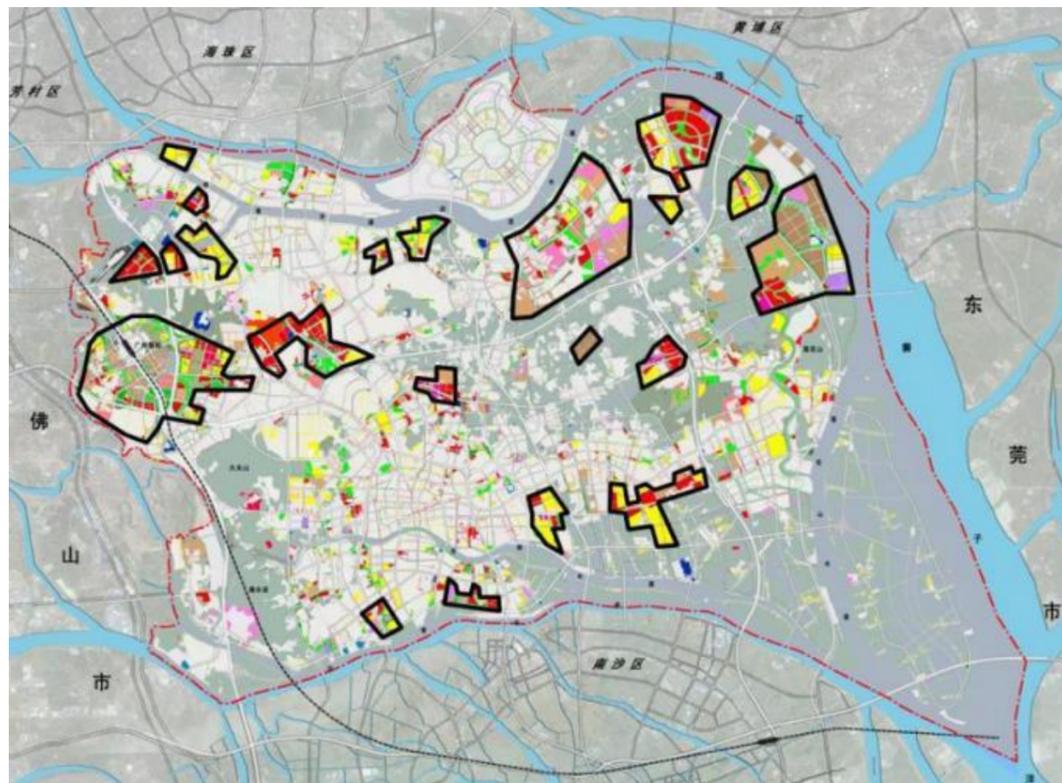


表 3.3-3 新增建设用地示意图

3.4. 《番禺区排水工程规划》（2014-2030）

3.4.1. 规划范围

规划区为番禺区行政区域范围，包括 10 个街道办和 6 个镇，面积为 529.94km²

3.4.2. 规划期限

本规划期限为 2014-2030 年，

其中：近期：2014-2020 年；

远期：2021-2030 年；

远景：2030 年以后。

3.4.3. 规划目标

（1）雨水工程规划目标

1) 当发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面没有明显积水；

2) 当发生城市内涝防治标准以内的降雨时，能有效应对，城市不出现较大的内涝灾害，道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。

3) 当发生超城市内涝防治标准的降雨时，利用内涝预警系统提前做好防御工作，充分发挥应急抢险能力，暴雨不至对城市造成重大灾害。

（2）污水工程规划目标

1) 近期目标：城镇生活污水处理率达到 95%以上，污水处理厂负荷率达到 90%以上，工业废水全面达标排放；

2) 远期目标：完善污水收集支管建设，城区污水基本实现全收集、全处理；

3) 污水厂污泥处理率达到 100%。

3.4.4. 规划标准

（1）雨水径流控制标准

根据《广州市建设项目雨水径流控制指引》：

1) 新建、改扩建项目建设后雨水径流量不大于建设前径流量。

2) 建设后综合径流系数一般按不超过 0.5 进行控制。

3) 建设后的硬化地面中可渗透地面面积比例不应小于 40%。

表 3.4-1 不同下垫面雨水径流系数

下垫面归类	下垫面种类	雨水径流系数 ψ_c
非渗透路面	硬屋面、沥青屋面、未铺石子的屋面	0.85~0.95
	铺石子的平屋面	0.6~0.7
	混凝土和沥青路面	0.85~0.95
	大块石铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55~0.65
	水面	1.0
可渗透路面	干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
	级配碎石路面	0.40~0.50
	非铺砌的土路面	0.25~0.35
	透水性人行道	0.25~0.35
	渗透铺装地面	0.20~0.30
绿地	绿地及下凹式绿地	0.1~0.2
	绿化屋面	0.3~0.4
	植被草沟	0.1~0.2
	雨水花园	0.1~0.2

注：①下垫面以实际地面为准，农田参照绿地计算。

②本标准雨量径流系数取值范围根据降雨重现期不同（1年一遇~10年一遇）而确定。当重现期处于上限时，径流系数取范围值的上限值；当重现期为下限值时，径流系数取范围值的下限值；其它重现期的径流系数可采用插值法选取。

(2) 雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

根据《广州市排水工程设计技术指引》规定，雨水管渠及附属设施设计标准采用设计重现期中心城区3-5年；新建项目、新建区域和成片改造区域一般不小于5年；特别重要地区不小于10年（如新建南大干线）；中心城区地下通道和下沉式广场等30-50年；在已建城区中，特别困难区域经论证后可按2-3年重现期标准改造。

1) 排涝标准（内河水系）

内河水系排涝标准：城市建设区采用20年一遇24小时暴雨不成灾；农田及生态保护区采用10

年一遇24小时暴雨不成灾。

2) 内涝防治标准

采用“渗、蓄、排”等综合措施，使番禺区能有效应对不低于20年一遇的暴雨。（广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行））内涝防治标准包括排水标准、排涝标准（内河水系）以及雨水径流控制标准等。

3.4.5. 排水系统分区

(1) 雨水系统分区

番禺区水系规划将番禺区划分为14个围，本次规划在水系规划划分的14个围的基础上，结合竖向规划、现状地形、现状排水管道的布局，依据城市排水规律，按照水系的分布将番禺区城市排水分区细化为61个二级分区。实现雨水高水高排，低水低排，就近排放。

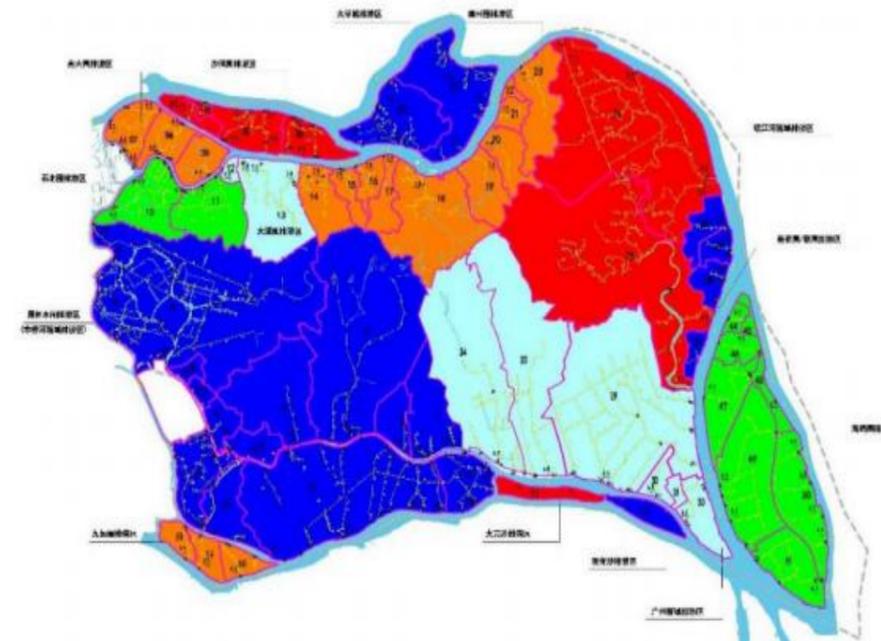


图 3.4-1 番禺区雨水分区图

(2) 污水系统分区

根据《番禺区排水工程规划修编项目》（2021.07，北京市市政工程设计研究总院有限公司），番禺区现状共有9个污水系统，分别为前锋污水系统、钟村污水系统、中部污水系统、大石污水系统、洛溪污水系统、南村污水系统、化龙污水系统、海鸥岛污水系统、小谷围污水系统。

本工程厦滘村属于洛溪污水系统。



图 3.4-2 现状污水分区图



图 3.4-3 污水主干管示意图

洛溪污水处理系统 2020 年计算污水量为 5.94 万 m^3/d ，现状洛溪净水厂处理规模为 5.0 万 m^3/d （在扩建 2.5 万 m^3/d ），扩建后净水厂可满足现状污水处理需求。

厦滘村污水全部排入洛溪污水系统，由洛溪净水厂进行处理。

规划对现状不满足过流能力的路段进行扩建，经校核，主干管网过流能力基本满足排水能力需求。

3.4.6. 规划解读

本项目为城中村截污纳管改造工程，根据规划，在已建城区中，特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造。本项目改造区域内的雨水管采用 3 年一遇设计标准。

按照规划中关于污水工程近远期规划目标及雨污分流的排水体制，本工程采用雨污分流制，充分利用现状合流管道保留为污水或雨水通道，新建雨水沟或污水管，并对每栋房屋进行立管改造，拟构建独立、封闭的污水系统，污水接入污水系统，雨水接入雨水通道，将厦滘村范围最大程度实现雨污分流，最终实现整个流域片区的分流制。

厦滘村的雨污水改造按现状管网及现状巷道实际情况实施。对于已经雨污分流区域进行错混接改造，对于合流区域，进行雨污分流改造。民居合流立管改造为雨污分流，分别接入各自系统，从而达到从源头解决污染源收集、梳理管道系统、全方位实现雨污分流目标。

3.5. 《番禺区排水工程规划修编项目》（2021.07）（以下统称为《规划》）

3.5.1. 规划期限

规划水平年：2018 年
规划近期：2018~2025 年
规划远期：2025~2030 年
规划远景：2030~2035 年

3.5.2. 总体目标

落实国家、省、市最新出台的政策文件要求，提高番禺区排水（雨、污水）系统运行安全性、稳定性，构建形成与新时代生态环境相匹配、满足水环境功能区划要求的排水系统规划体系。

3.5.3. 排水体制

结合《广州市总河长第 4 号令》要求、国内外城市建设案例以及番禺区排水单元达标创建及配套公共管网项目的实施计划、《番禺区排水工程规划修编》（2021.07），番禺全区采用雨污分流排水体制。

3.5.4. 雨水部分

3.5.4.1. 雨水工程规划目标

- (1) 当发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面没有明显积水；
- (2) 当发生城市内涝防治标准以内的降雨时，能有效应对，城市不出现较大的内涝灾害，建筑物底层不进水，道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。
- (3) 当发生超城市内涝防治标准的降雨时，利用内涝预警系统提前做好防御工作，充分发挥应急抢险能力，暴雨不至对城市造成重大灾害。

3.5.4.2. 雨水规划标准

1、径流总量控制率

结合《番禺区海绵城市专项规划（2018-2035）》，番禺区的年径流总量控制率目标取值为 68%。根据《广州市海绵城市专项规划》，广州市 68%年径流总量控制率对应的设计降雨量为 24.32mm，即要实现 68%的年径流总量控制率目标，番禺区海绵城市各项设施需容纳单位面积用地上不低于 24.32mm 降雨量。

2、综合径流系数

本次规划将结合规划用地性质，依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）查表计算得出城市综合径流系数。已建城区可采用渗透、调蓄等措施降低其综合径流系数。

表 3.5-1 径流系数

区域情况	ψ	备注
城镇建筑密集区	0.60~0.85	密集区建成区硬化率 68%~93.33%
城镇建筑较密集区	0.45~0.60	较密集区建成区硬化率 40%~67%
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45	稀疏区建成区硬化率小于 40%

3、暴雨强度公式

按《广州市番禺区暴雨公式及计算图表》进行计算，广州市番禺区暴雨强度公式为：

$$q=5643.350/(t+14.567)^{0.799}$$

其中 q：暴雨强度 $l/s \cdot hm^2$

t：t=t₁+t₂，t₁ 地面集水时间，t₂ 为管渠内雨水流行时间

P：重现期（a）

表 3.5-2 番禺区多年降雨量年内分配表（q：L/s·ha）

P \ t	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180
0.5	395.8	327.9	280.6	245.7	197.4	153.2	125.7	93.1	74.3	62.1	53.3
1	456.6	380.3	327.1	287.7	233.1	182.8	151.3	113.6	91.7	77.2	66.9
2	522.8	434.6	373.8	329.3	267.7	211.5	176.2	133.7	108.9	92.4	80.7
3	560.9	465.9	400.9	353.4	288.1	228.4	190.9	145.9	119.4	101.8	89.2
5	608.3	504.6	434.4	383.3	313.4	249.7	209.6	161.4	132.9	113.9	100.3
10	673.5	557.7	480.4	424.6	348.6	279.6	236.2	183.8	152.7	131.8	116.6
20	763.9	621.2	530.9	467.8	384.2	309.8	263.6	207.8	174.7	152.3	136.1
50	851.1	683.4	582.2	501.8	423.1	344.1	295.1	236.1	200.6	176.7	159.6
100	905.5	720.3	612.5	540.2	446.9	365.7	315.5	254.8	218.4	193.5	175.3

4、雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

结合《广州市雨水系统总体规划》（2021-2035），番禺区雨水管渠、泵站及附属设施设计标准如下：

- (1) 中心城区降雨重现期 3-5 年；
- (2) 新建项目、新建区域和成片改造区域降雨重现期一般不小于 5 年；
- (3) 特别重要地区降雨重现期不小于 10 年；
- (4) 中心城区地下通道和下沉式广场、隧道等降雨重现期 30-50 年；
- (5) 在已建城区中，特别困难区域经论证后降雨重现期可按 2-3 年；
- (6) 2025 年近期目标：60%建成区面积达标。

3.5.5. 污水部分

3.5.5.1. 污水工程规划目标

(1) 到 2020 年底：城市生活污水处理率达到 95%以上，城市生活污水集中收集率 74.5%，城市生活净水厂进水生化需氧量平均浓度达 105mg/L，进水氨氮年均浓度达到 21.7mg/L，建成区排水单元达标比例达到 60%。

(2) 近期目标（到 2025 年底）：建成区雨污分流率达到 90%以上。

(3) 远期目标（到 2035 年底）：完善污水收集支管建设，城区污水基本实现全收集、全处理。

3.5.5.2. 污水规划标准

(1) 城市污水排放系数。

本规划根据《广州市污水治理总体规划修编》的污水排放系数取值，即综合生活污水排放系数

取 0.85，工业废水排放系数取 0.80。

（2）污水收集率。

指进入城市污水系统的污水量与纳污范围内产生的污水量之比值。污水收集率与污水收集输送系统（污水管道及中途泵站）的建设情况直接相关，尤其是污水收集支管的完善需要一个过程。随着污水管网的建设，污水收集率逐步增大。

（3）城市综合生活污水量指标

规划番禺区人均综合生活污水量指标 2035 年为 350L/cap/d，2025 年为 320L/cap/d。其中，化龙片区考虑其主要规划为汽车工业仓储片区，确定化龙片区人均综合生活污水量指标 2035 年为 260L/cap/d，2025 年为 200L/cap/d。

（4）工业废水量指标

一类工业单位用地用水量指标 1.20 万 m³/km²/d，二类工业单位用地用水量指标 2.00 万 m³/km²/d，三类工业单位用地用水量指标 3.00 万 m³/km²/d。此指标包括了工业用地中职工生活用水及

（5）管网漏失水量。

根据《广州市污水治理总体规划修编》，并考虑到新型塑料管材在广州地区的使用及预制检查井筒的推广，通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，地下水渗入量取城市污水量的 15%。

3.5.5.3. 污水系统

根据《规划》，番禺区现状共有 9 个污水系统，分别为前锋污水系统、钟村污水系统、中部污水系统、大石污水系统、洛溪污水系统、南村污水系统、化龙污水系统、海鸥岛污水系统、小谷围污水系统。

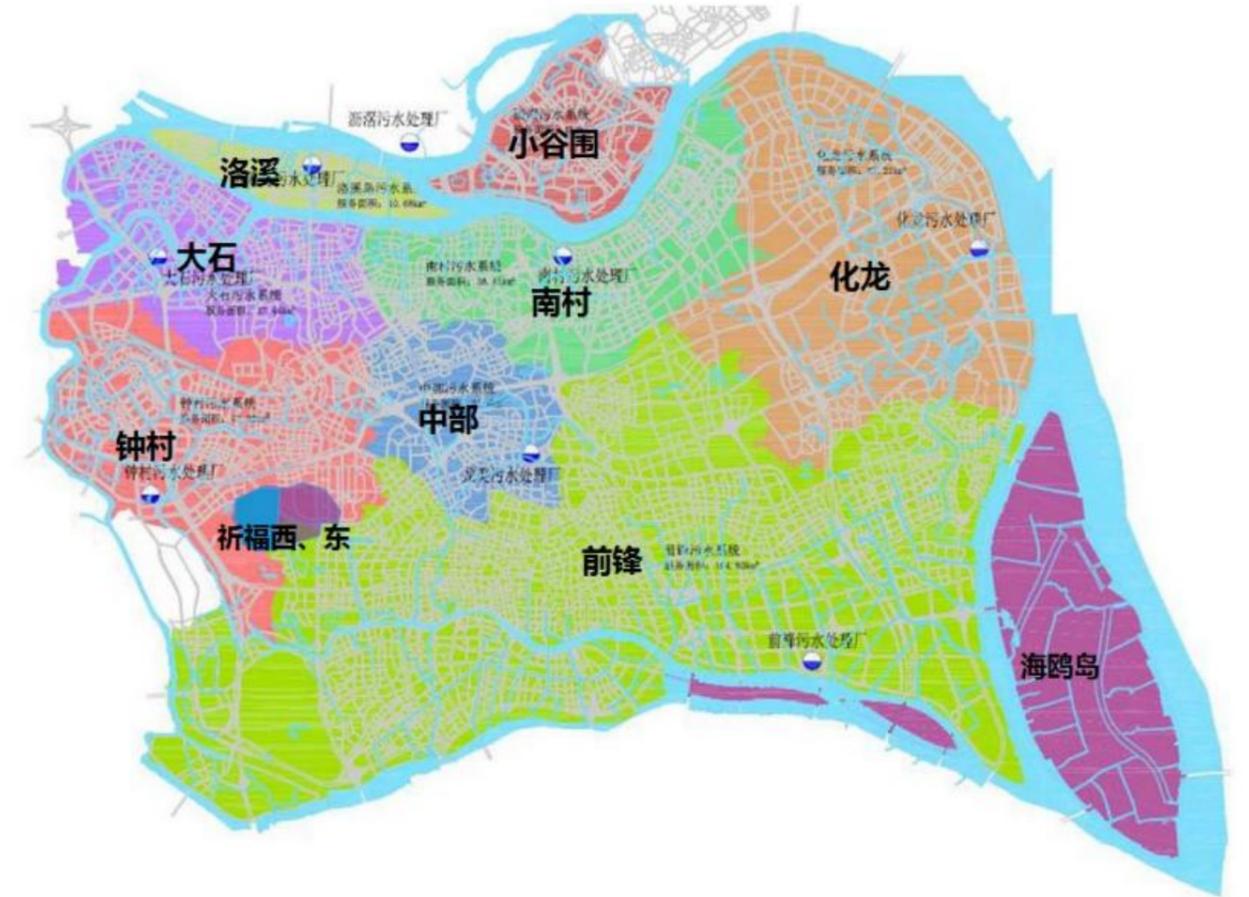


图 3.5-1 现状污水分区平面图

本工程厦滘村污水系统属于洛溪污水系统。

表 3.5-3 番禺区现状净水厂一览表

序号	名称	分期	现状净水厂规模 (万m ³ /d)	纳污范围
1	前锋净水厂	一期	10	市桥城区、沙头街、桥南街、沙湾街、石楼镇（南部）、石碁镇及大龙街、南双玉片区
		二期	10	
		三期	20	
2	钟村净水厂	一期	4	钟村街、石壁街及祈福新村片区
		二期	4	
	祈福净水厂（2座）	祈福	2.2	
3	中部净水厂		4	东环街及南村镇南部区域
4	洛溪净水厂	一期	5	洛溪岛
		二期	2.5（在建）	
5	大石净水厂	一期	4	石街及南浦岛
		二期	5	
		三期	5（在建）	
6	南村净水厂	一期	3	南村镇北部及新造镇西部
		二期	5	
		三期	5（在建）	
7	化龙净水厂	一期	2	化龙镇、石楼镇北部及新造镇东部
		二期	3	
合计			93.7	

3.6. 厦滘村排水设计与相关规划衔接

3.6.1. 排水体制

根据本工程实际情况，参考现行国家标准《室外排水设计标准》及《广州市污水处理总体规划修编》，本工程采用雨污水分流制，与《规划》一致。

3.6.2. 雨水部分

3.6.2.1. 设计参数

(1) 设计暴雨强度公式

雨水量计算暴雨强度公式采用《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究技术报告(简本)》(广东省气候中心，二〇二二年十二月)

$$q=6411.464/(t+21.240)^{0.829}$$

其中 q: 暴雨强度 l/s · hm²

t: t=t₁+t₂, t₁ 地面集水时间 5-15min, t₂ 为管渠内雨水流行时间

P: 重现期 (3 年)

(2) 设计重现期

本工程新建雨水管，设计重现期取 3 年，小时降雨量为 64.81mm/h。

本工程原合流管改造成雨水管，按不少于 1 年重现期（小时降雨量为 50.26mm/h）进行校核。

(3) 径流系数

结合《广州市防洪(潮)排涝规划》(2008-2030 年)中的综合径流系数规定：城镇建筑密集区不高于 0.85 城镇建筑较密集区不高于 0.70，故本方案综合径流系数采用 0.75。

上述设计参数除设计暴雨强度公式采用最新公式外，其他与《规划》一致。

3.6.2.2. 雨水排放

厦滘村雨水排入厦滘涌、厦滘支涌、村前涌，厦滘涌、厦滘支涌、村前涌属于《规划》中的沙滘围流域分区。

沙滘围位于洛浦街洛溪岛范围，四周为外江所环绕，地势平坦，集雨面积 9.95km²，规划建成区高程范围在 6.17~14.11m。区内主要河涌为沙溪涌、上滘涌、下滘涌、沙溪七标涌和沙溪村涌等，雨水就近排入河涌。现状有约 23%的用地标高低于内河涌的控制水位。

厦滘村属于沙滘围流域分区的二级分区，排水方式为自排+强排。

表 3.6-1 沙滘围分区表

街（镇）	二级分区	三级分区	集雨面积	高程范围	最大管渠	排水方式
			(ha)	(m)	B*H (m) 或mm	
洛浦	31	31-01	122.06	6.33-9.60	3*2	自排+强排
洛浦		31-02	46.38	7.11-8.20	3*2	自排
洛浦		31-03	45.88	7.13-8.44	DN1000	自排
洛浦	30	30-01	69.19	7.35-8.96	3*1.6	自排
洛浦		30-02	139.32	6.05-8.70	3*1.5	自排+强排
洛浦		30-03	238.15	6.17-11.0	2.5*1.6	自排+强排
洛浦	29	29-01	49.07	6.29-9.08	2.5*1.2	自排
洛浦		29-02	154.16	6.34-14.11	2.5*1.2	自排+强排
洛浦		29-03	131.74	7.43-7.80	2.6*1.6	自排

表 3.6-2 沙滘围流域分区排涝泵站规划参数表

泵站	现状流量(m ³ /s)	规划流量(m ³ /s)	新增流量(m ³ /s)	备注
七标北泵		3.8	3.8	新建
三十六亩泵	4.7	4.7	0	保持现状
沙溪北泵		3.8	3.8	新建
沙溪南泵	4.32	4.32	0	保持现状
厦滘北泵站		3.8	3.8	新建
厦滘南泵站	5.05	5.05	0	保持现状
上滘北泵站	6.1	6.1	0	保持现状
上滘南泵站		3.6	3.6	新建
洛溪南涌北泵站		3	3	新建
洛溪南泵站	3.2	3.2	0	保持现状

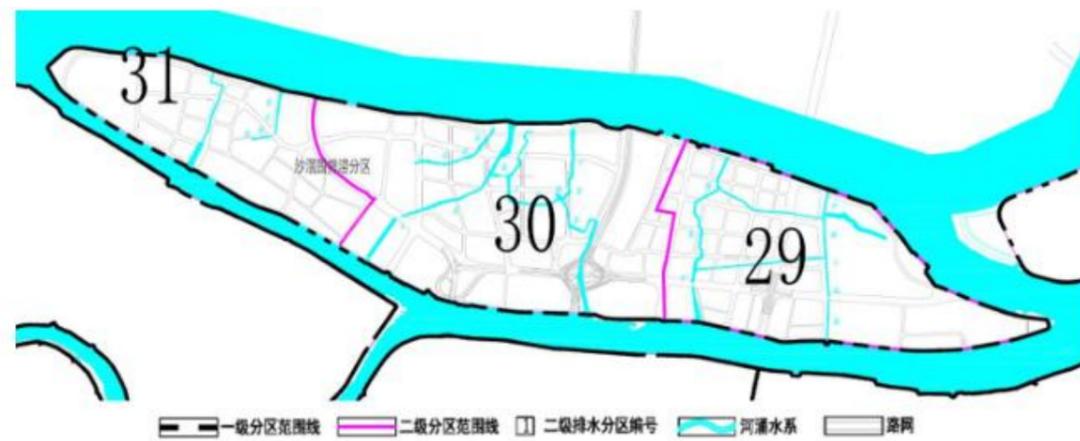


图 3.6-1 沙滘围二级排水分区图

3.6.3. 污水部分

3.6.3.1. 设计参数

(1) 综合生活污水排放系数

根据《广州市污水处理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》结果，广州市综合生活污水排放系数取 0.90。

(2) 人均综合生活污水量指标

本工程近期 2025 年 320L/人/d，远期 2035 年 350L/人/d 取值。

(3) 地下水渗入量

本项目地下水渗入量取设计污水量的 15%。

上述设计参数与《规划》一致。

3.6.3.2. 洛溪污水系统

洛溪污水处理系统 2020 年计算污水量为 5.94 万 m³/d，现状洛溪净水厂处理规模为 7.5 万 m³/d（2035 年规划目标为 10 万 m³/d），净水厂可满足现状污水处理需求。

厦滘村污水全部排入洛溪污水系统，由洛溪净水厂进行处理，与《规划》一致。

3.6.2.3. 河道整治

厦滘村的厦滘涌属于《规划》中的沙滘围流域分区域 4 条三类河涌整治其中一条河涌。

3.6.2.4. 水闸泵站

根据《规划》，规划新建七标北泵、沙溪北泵、厦滘北泵站、上滘南泵站和洛溪南涌北泵站共 5 座泵站，共新增排涝能力 18m³/s。

其他泵站保持现状，具体详见下表：



图 3.6-2 污水主干管示意图

按照洛溪净水厂服务范围，洛溪污水系统规划分为 1 个污水总分区；按照上图主干收集管网走向及服务片区，洛溪污水系统可以分为 6 个子分区，厦滘村为其中一个子分区，详见下图：



图 3.6-3 洛溪系统污水分区

对现状管网采用 ≥ 1.3 倍（Kz）规划旱季流量进行过流能力校核，复核在充满度为 1.0 情况下是否满足过流；同时以现状流量进行不淤流速校核，复核现状流量下情况下是否满足流速 ≥ 0.6 m/s；两者均满足，则该管段满足污水收集和运输需求。对现状不满足过流能力的路段进行扩建，经校核，洛溪主干管网过流能力基本满足排水能力需求。

表 3.6-3 洛溪污水系统主干管校核表（抄自《规划》）

序号	主干管	尺寸	坡度	现状流量	现状流速	规划旱季污水量	校核流量	最大过流能力	结论	
		mm/m	‰	L/s	m/s	L/s	L/s	L/s	旱季	校核
1	沙溪大道-迎宾路主干管d1200	1200	1.00	218.8	0.9	337.5	492.2	1144.8	√	√
2	沙滘东路—进水厂路主干管d1400	1400	1.00	274.0	0.9	422.6	601.9	1726.9	√	√
3	北环路主干管d1000	1000	1.00	137.3	0.8	211.8	324.5	704.0	√	√
4	如意二马路—如意路主干管d1000	1000	2.86	57.1	0.9	88.1	148.1	1190.6	√	√
5	东环路主干管d1000	1000	2.89	99.5	1.2	153.4	243.2	1196.8	√	√
6	北环路主干管d1200	1400	1.00	368.3	1.0	568.1	784.1	1726.9	√	√

4. 项目建设的必要性及可行性

4.1. 项目建设的必要性

4.1.1. 落实十八大以来党中央、国务院关于推进生态文明建设指示的重要举措

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计，党的十八大以来，开展了加快推进生态文明顶层设计和制度体系建设、建立并实施中央环境保护督察制度、深入实施大气、水、土壤污染防治三大行动计划等一系列根本性、开创性、长远性的工作。水是生命之源、生产之要、生态之基。深入实施水污染防治行动计划，治理城市黑臭水体，还老百姓清水绿岸、鱼翔浅底的景象，是践行绿水青山就是金山银山、促进人水和谐、推动生态文明建设的重要实践。

2015年5月5日，国务院印发《关于加快推进生态文明建设的意见》。生态文明建设是中国特色社会主义事业的重要内容，关系人民福祉，关乎民族未来，事关“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的实现。党的十九大报告指出，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。推进生态文明建设，坚持人与自然和谐共生，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。

2022年10月16日，中国共产党第二十次全国代表大会在北京召开，习近平总书记代表第十九届中央委员会向大会作报告。二十大报告将“人与自然和谐共生的现代化”上升到“中国式现代化”的内涵之一，再次明确了新时代中国生态文明建设的战略任务，总基调是推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。

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

在阐述“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”时，报告针对污染防治方面具体提到，“深入推进环境污染防治，持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战，基本消除重污染天气，基本消除城市黑臭水体，加强土壤污染源头防控，提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治。”

本项目的实施，本项目的实施，是对习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”两山论断的具体实践，是贯彻落实党中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》的需要，是实现人与自然和谐共生的现代化的需要。

4.1.2. 落实国家、省、市《水污染防治行动计划》的需要

国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》要求大力推进生态文明建设，以改善水环境质量为核心，贯彻“安全、清洁、健康”方针，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。并明确提出，2020年地级及以上城市“建成区黑臭水体均控制在10%以内，集中式饮用水水源水质达到或优于III类比例总体高于93%，污泥无害化处理处置率达到90%以上”，“缺水城市再生水利用率达到20%以上”、“公共供水管网漏损率控制在10%以内”。

根据《广州市治水三年行动计划（2017-2019）》，广州市35条黑臭河涌必须在2017年底消除黑臭，其他152条黑臭河涌必须在2020年底消除黑臭。本项目是黑臭治理总体方案中的重要一环，因此，本项目的实施是落实国家、省、市《水污染防治行动计划》的需要。

4.1.3. 落实广州市相关政策方案的需要

为全面落实国家、省、市关于生态文明建设的总体部署，尽快实现城市污水全收集、全处理，广州市制定了《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）》（后简称“三年行动方案”），其工作目标为：基本消除建成区生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到80%，按照“一厂一策”原则，以BOD5为重点，同时提升城市污水处理厂氨氮等进水污染物浓度，城市生活污水集中收集效能显著提高。

根据《广州市农村生活污水治理提升工作方案（2021-2025年）》对于已纳入城镇污水处理系统的自然村宜结合城镇污水处理厂提质增效工作要求，因地制宜实施管网雨污分流改造，确保雨水或山水尽量不进入污水系统。距离城镇污水管网较近、人口居住集中，且“十四五”期间拟接入城镇污水处理系统的村要同步开展雨污分流改造。同时积极响应“碳达峰”“碳减排”要求，完善资源化利用的配套设施建设，探索将高标准农田建设、农田水利等农村建设与农村生活污水治理相结合，统一规划、一体设计。

根据《广州市总河长令》（第4号）：“2020年底前，全市排水单元达标比例达到60%，率先完成机关事业单位（含学校）类排水单元达标工作；2022年底前，全市排水单元达标比例达到80%，力争达到85%；2024年底前，基本完成排水单元达标建设任务，建成区雨污分流率达到95%以上”。城镇、农村地区排水管网完善及改造工程可通过源头减量、沿程减压、末端减负、河涌减污，促使污水系统提质增效，因此，本项目的实施是十分必要的。

4.1.4. 落实番禺区相关政策文件的需要

为了继续推进落实《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）》、《广州市总河长令（第4号）》对于排水单元达标创建的相关要求，番禺区编制了《番禺区“排水单元达标”实施方案（2019~2024年）》、《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》。

根据《城镇污水厂提质增效三年行动方案（2019-2021）》（建成【2019】52号）、《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）》（穗水排水【2019】67号）等相关文件：“广州市到2019年、2020年、2021年，广州市城市生活污水集中收集率要分别达到74.5%、76%、80%，城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）平均浓度分别达到105mg/L、110mg/L、120mg/L”。排水单元达标及配套公共管网建设是提高污水浓度的有效手段。

合流制截流式排水系统污水收集率低，是造成水体雨季溢流污染的主要原因之一。本工程的建设完善流域城镇、农村地区排水管网，将合流制截流式排水系统改造为完全分流制排水系统，可实现源头减量、沿程减压、末端减负、河涌减污，促使污水系统提质增效，保证污水入厂，实现河涌长制久清。

4.1.5. 是实现源头减污、末端减负，满足提质增效要求的必要途径

目前厦滘村支管网尚不完善，排水体制主要为合流制，外水汇入量大，管网系统及末端污水处理系统运行负荷高。通过源头截污纳管、排水单元雨污分流等措施，可进一步提高污水收集率，减少外水入侵，实现提质增效的目标。

4.1.6. 是统筹排水系统，污涝同治的重要手段

目前厦滘村范围内仍存在部分内涝点，本工程在进行污水系统建设的同时，也对现状内涝点成因进行分析、复核，解决现有水浸问题。

4.1.7. 是减少渠箱雨季溢流污染，保障区域内河涌水质达标的需要

根据《广州市总河长令》（第9号）中“2023年底前完成全市443条合流渠箱雨污分流改造工作，打开截污闸，疏通河道水脉，提升城市品质。”以及《广州市总河长令》（第10号）中“对照国家和省关于地表水水质断面、水功能区考核要求，精准施策，靶向治理，确保2021年底前消除国、省考断面涉及的75条劣V类一级支流，推动水环境质量提升到新的水平。”的要求，本项目通过完善配套管网，通过控源截污手段，能实现对截流设施的改造与取消，实现雨污水各行其道，巩固黑臭水体治理成效，保障河道水质。

4.1.8. 是落实中央环保督查的需要

2021年12月14日，生态环境部发布中央第四生态环境保护督察组向广东省反馈督察情况，督查指出，对标中央要求，对照人民期待，广东省工作力度仍需进一步加大，一些突出生态环境问题亟待解决。一是对标高质量发展要求仍有差距。二是美丽河湖和美丽海湾保护与建设还存在一些突出问题。三是部分地方和领域生态环境安全保障不力。其中问题二“美丽河湖和美丽海湾保护与建设还存在一些突出问题”中提到了部分流域和城市内河涌污染严重，广州市番禺区石岗西涌、雁洲河雨天污水溢流问题突出，群众反映强烈。同时督察强调：广东省委、省政府应根据督察报告，抓紧研究制定整改方案，在30个工作日内报送党中央、国务院。整改方案和整改落实情况要按照有关规定向社会公开。为此，结合番禺区实际情况，启动《三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村》工作。本项目梳理厦滘村流域现状排水系统，完善公共配套排水管网、村居的排水管网，结合排水单元达标，实现流域内污水全收集全处理，实现流域范围内污水、雨水分流，各行其道，雨天污水不溢流。结合相关工程及管理手段，消除厦滘涌劣V类水体，是落实中央环保督查的重要抓手。

4.1.9. 是解决河涌水质污染的需要

改造前厦滘村排水体制为合流制，雨污水共用一套管道，采用末端截污的方式收集旱季污水，雨季污水随雨水大量排入河涌；同时部分现状管道为涌边挂管的方式收集污水，存在污水渗漏和雨季直排河涌影响水质的情况，导致河涌水质出现反弹，无法达到“长制久清”的标准。

4.1.10. 是改善村居生活环境的需要

厦滘村现状村内局部区域排水混乱无序，部分区域污水直排明沟，容易造成淤积堵塞，夏季存在气味、蚊虫滋扰、卫生安全等问题。

4.2. 项目建设的可行性

4.2.1. 政策和资金方面的可行性分析

广州市以《水十条》要求为基础，结合我省《南粤水更清行动计划（2013~2020年）》实施情况和水污染防治工作实际，重点保护大江大河供水通道水环境，突出珠三角区域和“六河”流域及城市内河涌的综合整治，编制我省水污染防治行动计划实施方案。《实施方案》提出的目标和任务不得低于《水十条》的基本要求。《广东省水污染防治行动计划实施方案》已于2015年12月31日

发布实施。《城市黑臭水体整治工作指南》颁布后，广州市进一步积极、认真落实黑臭水体整治方针，并向管辖的各区下达了黑臭水体整治的计划通知。

本工程改造区域位于三支香水道-沥滘水道流域，是广州市 35 条黑臭河涌整治工作的重要组成部分，提高污水收集率，使其达到 95%，削减进入河涌的污染物，更好的改善河涌的水质，这也是广东省、广州市、番禺政府在黑臭河涌治理政策的重要目的。

本项目为村居雨污分流改造工程，由区财政全额出资。

4.2.2. 工程实施方面的可行性分析

(1) 政府相关部门、镇街及居民大力支持

广东省以《水十条》要求为基础，发布实施《广东省水污染防治行动计划实施方案》，2019 年 9 月广州市总河长令发布了《广州市全面攻坚排水单元达标工作方案（2018-2020 年）》（穗水规计〔2019〕43 号），番禺区进一步积极、认真落实城市水污染治理工作，发布了《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024 年）》，并取得了番禺区水务局、厦滘村等相关部门的大力支持，踏勘调研期间与镇街居民的沟通，由于本工程可极大改善污水外漏及人居环境，大部分居民对本工程的实施表示欢迎与大力支持，并积极推进项目的开展和实施，为后续工作顺利进行提供了有力保障。

(2) 污水收集系统骨架已基本建成

目前，洛溪污水处理厂已建成运行，片区内市政收集系统主干基本建成，已给周边排水管网的完善奠定了良好基础，为本项目厦滘村雨污分流后的排水出路提供了必要的条件。

(3) 管由可行性

本项目经前期多次现场踏勘，并与市水务局、番禺区水务局、厦滘村委会协调，本工程建设规模、管线位置及走向等问题均已沟通协商，并初步达成一致意见。

(4) 埋管场地可行性

本工程设计管线主要位于现状村道上，城中村道路下有足够空间的条件下进行污水管道敷设，城中村道路下没有足够空间的条件下进行雨水浅沟的敷设，标高和位置可与周边在建、拟建污水管网进行充分对接，并与供水工程在建管道同步建设，可实施性强。

(5) 原合流制管道利用为污水管道的可行性

根据项目 QV 成果资料可知原合流制管道内存在淤堵情况，需要对淤堵管段进行清淤，合流制管道的结构状况总体良好，密闭性较好，在管道清淤完成后具备利用为污水管道的条件。

(6) 交通影响、用地可行性

本工程设计管线主要位于现状村道上，交通量较少，对交通影响不大，且没有建设泵站之类，不涉及征地拆迁，可实施性强。

综上所述，本项目的建设是可行的。

5. 已建、在建及拟建项目情况

5.1. 已建工程

5.1.1. 洛浦街厦滘村农村生活污水治理查漏补缺工程

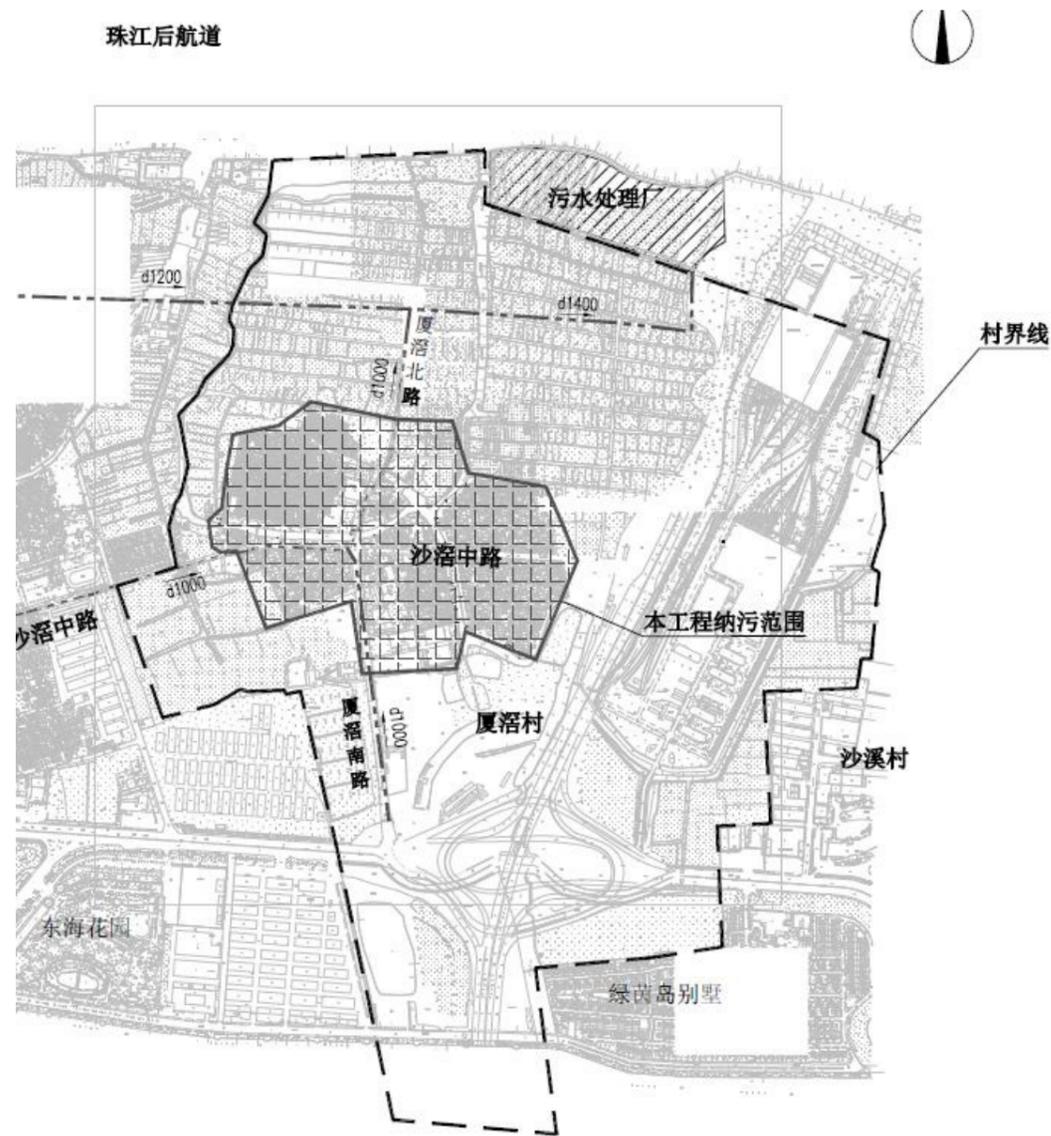


图 5.1-1 工程范围示意图

1、项目建设内容：

该工程纳污范围约 20 公顷，新建 DN300~DN500 污水管约 2.9 公里、DN600~1DN000 雨水管道 0.2 公里、新建雨水沟约 7 公里，并对厦滘村 1402 栋房屋排水合流立管进行雨污分流改造。

2、项目建设目标

根据现场踏勘及摸查，厦滘村大部分地区雨污分流尚不完善，近期如果完全改为分流制将涉及大量征地拆迁改造，工程实施中可操作性较差。根据现场实际情况，结合污水专项规划，确定本项目建设目标如下：

- 1、对现状明沟暗渠化，提高环境质量。
- 2、将散排口进行截污并接入现状污水管网，进一步提高污水收集率。
- 3、排涌合流管进行截污改造，使污水不直排河涌内。
- 4、对相关的巷道增设雨水边沟，以及对巷道洼地进行找坡修复，解决地表雨水自然散排。
- 5、选取片区进行雨污分流，缓解现状合流管网运行负荷，初步实现部分雨污分流，提高污水浓度，为下一步全村雨污分流奠定基础。

3、工程进度：

该工程已经完工。

4、运行情况：

该工程已建成运行。

5、工程效果

该工程实现了对现状河涌的清污分流，将污水引入污水系统，雨水排入雨水管或渠箱，实际工程内容为完善区域的雨污水系统，对除西北角区域的其他区域进行雨污分流改造（根据摸查成果，大部分区域房屋未进行合流立管改造）。该项目已实施完成，完善了洛溪岛片区道路公共管网，提供了雨水、污水通道，为实现改造的片区雨污分流，对现状河涌合流排口进行截污，使厦滘村晴天改造区域村居大部分污水通过市政污水管网输送至洛溪净水厂处理。

5.1.2. 番禺区洛溪岛污水管网首期工程

1、项目建设内容

项目范围为番禺区洛溪岛全岛污水管网，管道总长 33.2 千米（其中主干管约 14.2 千米，支管约 19.0 千米），污水管网服务总面积 9.19 平方千米。

根据《关于下达我区 2017 年城镇生活污水治理工程建设的函（番治水办函[2017]7 号）》的要求，为满足洛溪岛现状污水处理和规划发展建设的需要，进一步提高番禺区污水处理率，改善洛溪岛周边区域的水环境质量，需要尽快推进洛溪岛污水管网建设。结合洛溪岛目前在排水和污水处理方面还处于起步阶段，而洛溪岛大规模的开发建设已蓬勃开展，确定本次工程的工程措施：

- (1) 构建主干管网：兼顾近期、远期，接入同步建设的洛溪岛净水厂。

(2) 敷设收集支管网：实现 90%截污率，合流制区域加强截污管和截污设施建设，新建区域按照分流制敷设污水管网。对流域范围内的污染源进行 100%摸查。

(3) 衔接已建、在建工程：洛溪岛开展有一系列农污、黑臭水体治理工程项目，部分小区设有污水处理站，应进行合理衔接，确保污水接入本工程管网。

项目初步设计分为两个标段，共包括 10 个子项。

子项 1：A2 标段（西区主干管工程）

子项 2：A3 标段（中区主干管工程）

子项 3：A4 标段（东区主干管工程）

子项 4：B 标段（洛溪岛污水支管工程）西区洛溪村周边污水支管工程

子项 5：B 标段（洛溪岛污水支管工程）中区上滘村周边污水支管工程

子项 6：B 标段（洛溪岛污水支管工程）东区沙溪村周边污水支管工程

子项 7：B 标段（洛溪岛污水支管工程）西区市政路污水支管工程

子项 8：B 标段（洛溪岛污水支管工程）中区市政路污水支管工程

子项 9：B 标段（洛溪岛污水支管工程）东区市政路污水支管工程

子项 10：A1 标段（如意一马路~如意路段主干管工程）

工程总规模：新建污水管道。

子项工程设计如下表所示：新建污水管 d300~d1400，L=33.2km，施工方法为明挖及顶管施工。

表 5.1-1 子项工程设计表

序号	子项名称	服务范围 (ha)	工程规模	施工方法
1	A2 标段（西区主干管工程）	85	d300~d1000, L=2294m	明挖、顶管施工
2	A3 标段（中区主干管工程）	108	d500~d1400, L=5292m	明挖、顶管施工
3	A4 标段（东区主干管工程）	423	d600~d800, L=4958m	明挖、顶管施工
4	B 西区洛溪村周边污水支管工程	26	d300~d800, L=1524m	明挖、顶管施工
5	B 中区上滘村周边污水支管工程	91	d500~d1000, L=3101m	明挖、顶管施工
6	B 东区沙溪村周边污水支管工程	123	d500~d800, L=1190m	明挖、顶管施工
7	B 西区市政路污水支管工程	108	d300~d1000, L=4898m	明挖、顶管施工
8	B 中区市政路污水支管工程	41	d300~d800, L=2430m	明挖、顶管施工
9	B 东区市政路污水支管工程	300	d500~d800, L=5838m	明挖、顶管施工
10	A1（如意一马路~如意路段主干管工程）	40	d300~d800, L=1627m	明挖、顶管施工
11	合计		d300~d1400, L=33152m	明挖、顶管施工

2、项目建设目标

1) 污水收集目标：实现全岛 90%污水量的收集；

2) 污染源摸查目标：工程范围内的污染源 100%彻底摸查。

3、工程进度：

该工程已完工。

4、运行情况：

该工程已投入使用

5、工程效果

基本建成洛溪岛污水市政管网系统，进一步提高全岛的污水量的收集率与处理率。

项目完善了厦滘村内污水主干管，为雨污分流提供了接驳管网。

5.1.3. 沙滘围流域排水单元配套公共管网完善及改造工程（洛溪片区）

1、工程目标

本项目通过对排水单元进一步摸查及梳理，对不具备接驳条件的排水单元周边公共管网进行完善，使洛溪岛全岛具有两套完整的公共管网，通过对公共管网进一步摸查及梳理，对公共管网进行错混接改造，根据污涝同治原则，对洛溪岛水浸点周边区域雨水管网进行完善，通过上述工程，进一步提升河涌水环境质量，提高洛溪岛净水厂进厂污染物浓度。

2、工程内容

对村域范围内的岭南商务城、信基豪泰商业城、厦滘地铁站、厦滘商业区、广州地铁厦滘车辆段这 5 个排水单元进行达标改造。

2、工程进度

该项目已完工。

3、工程效果

使村域范围内的岭南商务城、信基豪泰商业城、厦滘商业区、广州地铁厦滘车辆段单元达到排水单元达标的要求。

5.2. 在建工程

无。

5.3. 拟建工程

无。

5.4. 已建、在建及拟建工程与本项目的衔接关系

1) 工程范围内无在建、拟建工程。

2) 工程范围内与本项目有衔接关系的已建工程有洛浦街厦滘村农村生活污水治理查漏补缺工程和番禺区洛溪岛污水管网首期工程B标段中区上滘村周边污水支管工程，本项目主要建设目标是使村居雨污，污水收集率达到95%。

其中番禺区洛溪岛污水管网首期工程B标段中区上滘村周边污水支管工程在厦滘北路所建的DN600市政污水主管以及在沙滘中路所建的DN1000市政污水主管可将本工程范围内所收集的污水输送至洛溪净水厂；洛浦街厦滘村农村生活污水治理查漏补缺工程在瑞华街等村内主要道路上所建的污水主管可将工程范围内的污水传输至厦滘北路、沙滘中路的市政污水主管；另外洛浦街厦滘村农村生活污水治理查漏补缺工程基本完善了工程范围B、C、D区域的雨污排水管网，本工程主要通过错混接改造、建筑合流管改造以及新建管网，将污水接入已建工程所建的污水市政管网输送至洛溪岛净水厂，将雨水接入已建雨水管道后排入河涌，即可完成村居雨污分流的建设项目。

已建工程未能达到厦滘村村域内的完全雨污分流，该工程所建的排水主管网可作为本工程实施后下游排放的雨污水通道，为本工程创造了条件，减少了大部分主干管建设内容，使工程方案具有可行性。该工程实施完成的部分与本工程建设内容的存在重合部分，本工程的实施中应充分利用已建工程中部分的管道，在已建工程的基础上提升雨污分流率。同时，本项目解决了已建工程截流式合流制排水问题。

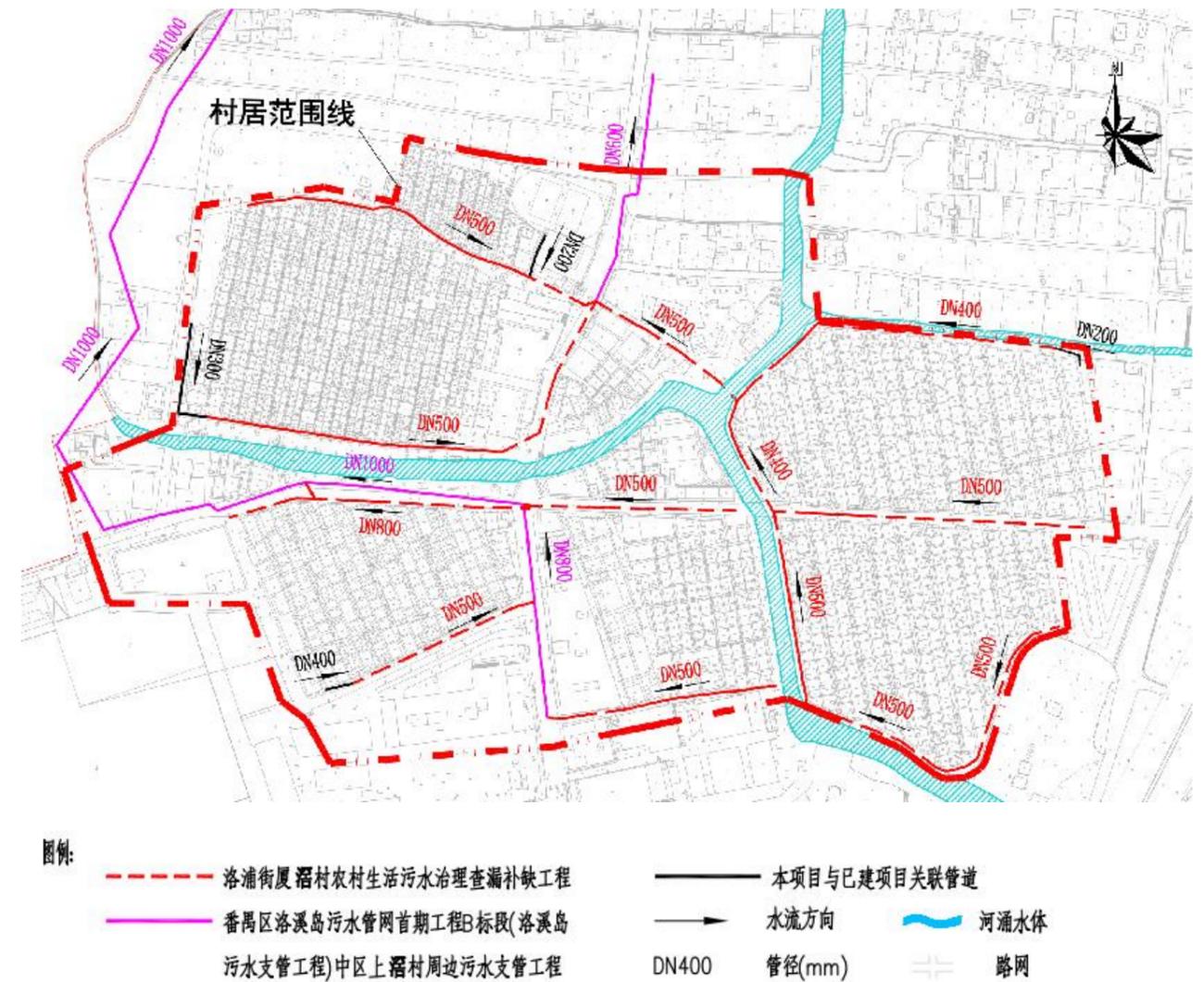


图 5.4-1 已建工程与本项目衔接关系图

6. 排水现状及存在问题分析

6.1. 洛溪岛污水系统现状（见附图一）

6.1.1. 污水分区



图 6.1-1 洛溪岛系统分区图

洛溪岛污水管网系统主要分为三个区，即西区、中区、东区，夏滘村处于洛溪岛污水管网系统中区。

6.1.2. 排水体制

(1) 现状排水体制

洛溪岛排水系统大部分为雨、污合流制，近几年新建的生活小区采用完全分流制。

(2) 规划排水体制

根据洛溪岛控制性详细规划修编，洛溪岛新建区采用分流制，老旧城区及城中村正在实施分流制。

目前开展的排水单元达标创建工程，要求全岛所有单元实现雨污分流。

6.1.3. 污水厂现状

(1) 系统布局

洛溪岛为一个独立的污水处理系统，岛上建设有一座污水处理厂，即洛溪岛净水厂，岛上污水

通过污水管网输送至洛溪岛净水厂。

a. 洛溪岛净水厂进水水质

通过相关资料得净水厂进水水质：

表 6.1-1 洛溪岛净水厂设计进水水质主要污染物体指标（单位：mg/L）

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
指标	6-9	160~250	60~125	100~230	10~25	17.5~35	1~4

b. 洛溪岛净水厂规模

洛溪岛净水厂一期工程已于 2020 年初建成且目前已通水运行，净水厂选址位于新光快速以西，北临珠江后航道的洛浦街道沙溪村地块，征地面积 5.7848ha。规划旱季规模 10 万 m³/d，采用全地埋式建设，土建按 10 万 m³/d 一次建设，设备按 5 万 m³/d 规模进行配置。截留雨水处理规模 11 万 m³/d，设备按 11 万 m³/d 规模配置。

洛溪岛净水厂二期工程在一期工程基础上增加 2.5 万 m³/d 设备安装工程，并于 2020 年 9 月底建成通水，厂区污水处理总规模 7.5 万 m³/d、土建规模 10 万 m³/d。

洛溪岛净水厂服务洛溪岛全岛，服务面积为 9.92km²，服务人口为 15.96 万人，管网收集率为 90%。2020 年规划污水量为 5.77 万 m³/d，而实际进入污水厂的污水量为 6.14 万 m³/d，二者相差 0.37 万 m³/d，其外水来为系统中的截流井截污，本项目中将对现状系统中梳理出的截流井进行改造。以提高洛溪岛净水厂进厂污染物浓度。



图 6.1-2 洛溪岛系统位置图

6.1.4. 污水量预测

一、人口预测

根据《番禺区排水工程规划修编》，洛浦、南村、石壁（广州南站）依据片区高速发展调大增长率（4%）；远期2030年、2035年番禺区各街街人口增长率以2.0%计，预测洛浦街道人口，即2025年预测番禺区洛浦街道人口为31.20万人，2030年人口总数为34.45万人，2035年人口总数为38.03万人。

表 6.1-2 洛浦街道人口预测表

镇街名	镇街 行政面积	2018年 人口	2020年 人口	2025年 规划人口	2030年 规划人口	2035年 规划人口
	km ²	万人	万人	万人	万人	万人
洛浦	25.38	17.50	25.64	31.20	34.45	38.03

二、污水量预测

根据洛浦街道预测人口数，洛溪污水系统2025年污水量为6.57万m³/d，2030年污水量为7.37万m³/d，2035年污水量为8.56m³/d。

表 6.1-3 洛溪污水系统污水量预测表(万 m³/d)

污水处理 系统名称	2018年 污水量	2020年 污水量	2025年 污水量	2030年 污水量	2035年 污水量
洛溪污水系统	4.95	5.94	6.57	7.37	8.56

6.1.5. 污水泵站现状

洛溪岛目前没有建设污水泵站。

6.1.6. 污水管网现状

一、管网分部

（一）西区

西区范围：迎宾路-上滘涌以西区域，范围约225ha。

西区主干管网：污水管西起南天名苑小区，东至迎宾路与中区干管衔接，沿北环路铺设，收集并转输新浦路以西区域的污水，管径d300~d1000，坡度0.001~0.003，管道长度2294m。

西区支管：主要分为洛溪村周边、新浦路以西以及新浦路以东区域。

（1）西区洛溪村周边污水支管：污水管南起洛溪村洛溪大道，北至珠江后航道岸边，从南北两侧收集沿线污水，汇入北环路主干管。北侧主要收集后航道岸边污染源与渔人码头商业区内的污染源，南侧主要收集洛溪村内的污染源。管径d300~d800，坡度0.001~0.003，管道长度1524m。

（2）西区市政路污水支管：

新浦路以西污水管：污水管南起三枝香水道北岸，北至北环路，收集沿线污水，汇入北环路污水主干管。主要包括裕景花园西区、莱茵花园北岸、吉祥北园C/D区、海棠居和海天花园等小区，管径d300~d800，坡度0.001~0.01，管道长度2684m。

新浦路以东污水管：污水管西起新浦路，东至如意路，收集沿线污水，汇入如意路污水干管，主要包括裕景花园东区、雅澜苑、吉祥北园A/B区、如意花园和如意中心等小区，管径d300~d800，坡度0.001~0.01，管道长度2214m。

（二）中区：

中区范围：西起洛溪大桥迎宾路-上滘涌，东至新光快速路，范围约325ha

中区主干管网：为北环路主干管，由西向东排入洛溪岛净水厂，其管径为d1000~d1350，管道长度为1135m。

中区支管：主要敷设在迎宾路、上滘村周边道路、如意路、沿江路等。

1) 迎宾路段：污水主干管起点位于迎宾路与如意路路口，终点位于迎宾路与沙滘路路口，收集沿途污水以及转输上滘涌黑臭治理截污管道污水，管径d1000，设计管道长度为606m。

2) 沿江路~迎宾路段：污水支管东起大石大桥，西至新光快速路，收集沿途小区污水以及转输各合流管截流污水，管径d800，设计管道长度为2430m。

3) 上滘村周边污水支管段：上滘村污水支管主要收集沿途城中村污水、转输上滘涌黑臭治理截污管道污水以及转输上游污水，管径为d500~1000，管道长度为3101m。

4) 如意路段：污水主干管起点位于迎宾路与如意路路口南侧，终点位于如意路与北环路路口，收集沿途污水以及转输上滘涌黑臭治理截污管道污水，管径d1000，设计管道长度为635m。

（三）东区

东区范围：新光快速路以东区域，服务范约423ha

东区主干管网：污水管沿沙溪大道自东向西布置，东起星河湾牌坊，西至新光快速；为避免与广州地铁车辆段冲突，污水管道至新光快速东侧往北，沿地铁车辆段东边道路至洛溪岛净水厂，沿途支管截流沙溪涌，沙溪七标涌各污染源，收集珠江花园等商品住房及城中村的生活污水，管径d1000~d1400，坡度0.001，管道长度约4.3km。

东区支管：分为沙溪村周边支管网和东区市政路污水支管。

1) 沙溪村周边支管网：沙溪村周边支管网分为两段，一段沿新沙路自北向南布置，收集沿线污水，并接入设计污水主干管；一段沿四村东北街及西宁路布置，收集沿线污水同时转输沙溪涌黑臭河涌项目截流污水，并接入设计主干管。新沙路支管设计管径 d800，坡度 0.002，设计管道长度约 560m；四村东北街及西宁路支管管径 d800，坡度 0.0015，管道长度约 730m。

2) 东区市政路污水支管：东区市政路污水支管分为绿茵岛污水支管、广州番禺新沙五金塑料城支管、南方沙溪五金酒店用品城支管、珠江花园支管、华南快速东侧污水支管、沙溪七标涌西侧污水支管及珊瑚湾畔污水支管七段：

a. 绿茵岛污水支管自西向东布置在江北大道、沙溪大桥东侧现状道路、沙溪大道南侧辅道，收集沿线小区、商户及单位的污水，最终于沙溪涌西侧接入主干管，其管径 d800，坡度 0.002，管道长度 1116m；

b. 广州番禺新沙五金塑料城支管污水管自西向东布置于塑料城南侧道路，后转北布置于华南快速西侧道路上，最终接入沙溪大道，管径 d800，坡度 0.002，管道长度 865m；

c. 南方沙溪五金酒店用品城支管布置在用品城南侧道路及中央道路上，管径 d800，坡度 0.002，管道长约 895m；

d. 珠江花园支管自西向东后转北布置在珠江花园南侧及东侧道路上，管径 d800，坡度 0.001，管道长度 810m；

e. 华南快速东侧污水支管北起番禺洛浦沙滘中学，向南布置，收集沿线污水，并对沙溪村三条暗涌实施截污，最终接入沙溪大道污水主干管，其管径 d800，坡度 0.002，管道长度 940m；

f. 沙溪七标涌西侧污水支管自北向南布置，北起宝从公司办公区，南至沙溪大道污水主干管，设计管径 d800，坡度 0.002，管道长度 829m；

g. 珊瑚湾畔污水支管自北向南布置于珊瑚湾畔小区东侧道路上，收集小区及周边单位污水，其管径 d800，坡度 0.001，管道长度 157m。

二、污水管流量分配计算

(1) 洛溪岛污水系统现状、远期旱季、雨季污水量（污水定额为）



图 6.1-3 洛溪岛管道系统现状旱季流量分配图

表 6.1-4 洛溪岛污水系统近、远期旱季、雨季污水量统计表

	旱季污水量 (L/s)	雨季污水量 (L/s)
现状 (2020 年)	710.65	2505.79
远期 (2035 年)	1009.26	

(2) 洛溪岛管道系统现状旱季、雨季及远期旱季污水量分配

表 6.1-5 洛溪岛污水主干管分区现状旱季污水量分配表

污水分区	总面积 (ha)	现状旱季污水量 万 m ³ /d	计算水量 (l/s)	管径 d (mm)	坡度 i(‰)	流速 V (m/s)	过流能力 Q (L/s)
北环路主干管工程 (西区)	187.48	1.18	215.09	1000	1	0.97	758.18
如意路主干管 (西区)	30.56	0.37	76.15	800	1	0.83	418.16
北环路主干管工程 (中区)	299.26	3.86	615.95	1600	1	1.43	2876.44
上墩村主干管 (中区)	117.78	0.56	110.97	1000	1	0.97	758.18
沙溪大道主干管 (东区)	342.68	1.07	196.05	1000	1	0.97	758.18
新光快速东侧主干管 (东区)	42.93	2.28	385.31	1400	1	1.31	2014.70



图 6.1-4 洛溪岛管道系统现状雨季流量分配图



图 6.1-5 洛溪岛管道系统远期旱季流量分配图

表 6.1-6 洛溪岛污水主管分区现状雨季污水量分配表

污水分区	总面积 (ha)	分流面积 (ha)	合流面积 (ha)	现状雨季污水量万 m ³ /d	计算水量 (L/s)	管径 d (mm)	坡度 i (%)	流速 V (m/s)	过流能力 Q (L/s)
北环路主管工程 (西区)	187.48	172.46	15.02	2.7	450.00	1000	1	0.97	758.18
如意路主管 (西区)	30.56	30.56	0	0.59	126.33	800	1	0.83	418.16
北环路主管工程 (中区)	299.26	219.55	79.71	12.99	2165.00	1600	1	1.43	2876.44
上滘村主管 (中区)	117.78	53.09	64.69	3.5	648.15	1000	1	0.97	758.18
沙溪大道主管 (东区)	342.68	229.85	69.9	4.21	691.92	1000	1	0.97	758.18
新光快速东侧主管 (东区)	42.93	272.78	0	8.66	1794.14	1400	1	1.27	2014.7

表 6.1-7 洛溪岛污水主管分区远期旱季污水量分配表

污水分区	总面积 (ha)	远期旱季污水量 万 m ³ /d	计算水量 (L/s)	三倍校核 (L/s)	管径 d (mm)	坡度 i (%)	流速 V (m/s)	过流能力 Q (L/s)
北环路主管工程 (西区)	187.48	1.37	245.87	737.61	1000	1	0.97	758.18
如意路主管 (西区)	30.56	0.67	128.64	385.91	800	1	0.83	418.16
北环路主管工程 (中区)	299.26	5.75	878.90	2636.70	1600	1	1.43	2876.44
上滘村主管 (中区)	117.78	1.27	229.13	687.38	1000	1	0.97	758.18
沙溪大道主管 (东区)	342.68	1.33	199.42	598.27	1000	1	0.97	758.18
新光快速东侧主管 (东区)	42.93	2.97	487.57	1462.72	1400	1	1.31	2014.70

洛溪岛目前没有污水泵站，但根据洛溪岛污水系统污水量计算、现状、远期旱季、雨季污水量和洛溪岛管道系统系统现状旱季、雨季及远期旱季污水量分配分析结果，洛溪岛净水厂总处理规模 7.5 万 m³/d 满足处理需求。

目前开展的排水单元达标创建工程，要求全岛所有单元实现雨污分流。

6.1.7. 污水厂现状

(1) 系统布局

洛溪岛为一个独立的污水处理系统，岛上建设有一座污水处理厂，即洛溪岛净水厂，岛上污水通过污水管网输送至洛溪岛净水厂。

a.洛溪岛净水厂进水水质

通过相关资料得净水厂进水水质：

表 6.1-8 洛溪岛净水厂设计进水水质主要污染物体指标 （单位：mg/L）

项目	pH	COD	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP
指标	6~9	160~250	60~125	100~230	10~25	17.5~35	1~4

b.洛溪岛净水厂规模

洛溪岛净水厂一期工程已于 2020 年初建成且目前已通水运行，净水厂选址位于新光快速以西，北临珠江后航道的洛浦街道沙溪村地块，征地面积 5.7848ha。规划旱季规模 10 万 m³/d，采用全地埋式建设，土建按 10 万 m³/d 一次建设，设备按 5 万 m³/d 规模进行配置。截留雨水处理规模 11 万 m³/d，设备按 11 万 m³/d 规模配置。

洛溪岛净水厂二期工程在一期工程基础上增加 2.5 万 m³/d 设备安装工程，并于 2020 年 9 月底建成通水，厂区污水处理总规模 7.5 万 m³/d、土建规模 10 万 m³/d。

洛溪岛净水厂服务洛溪岛全岛，服务面积为 9.92km²，服务人口为 15.96 万人，管网收集率为 90%。2020 年规划污水量为 5.77 万 m³/d，而实际进入污水厂的污水量为 6.14 万 m³/d，二者相差 0.37 万 m³/d，其外水来为系统中的截流井截污，本项目中将对现状系统中梳理出的截流井进行改造。以提高洛溪岛净水厂进厂污染物浓度。



图 6.1-6 洛溪岛系统位置图

日期	厂内生产运行情况		
	每日污水处理量	进水COD (mg/L)	进水氨氮 (mg/L)
2021/1月	20847.97	152.46	21.56
2021/2月	24282.51	112.7	18.4
2021/3月	26859.23	145.18	19.8
2021/4月	22560.83	184.69	22.5
2021/5月	35399.94	145.63	19.8
2021/6月	30250.4	100.73	16.79
2021/7月1-18日	26965	129.6	23.5

图 6.1-7 洛溪岛 2021 年 1~7 月运行情况图

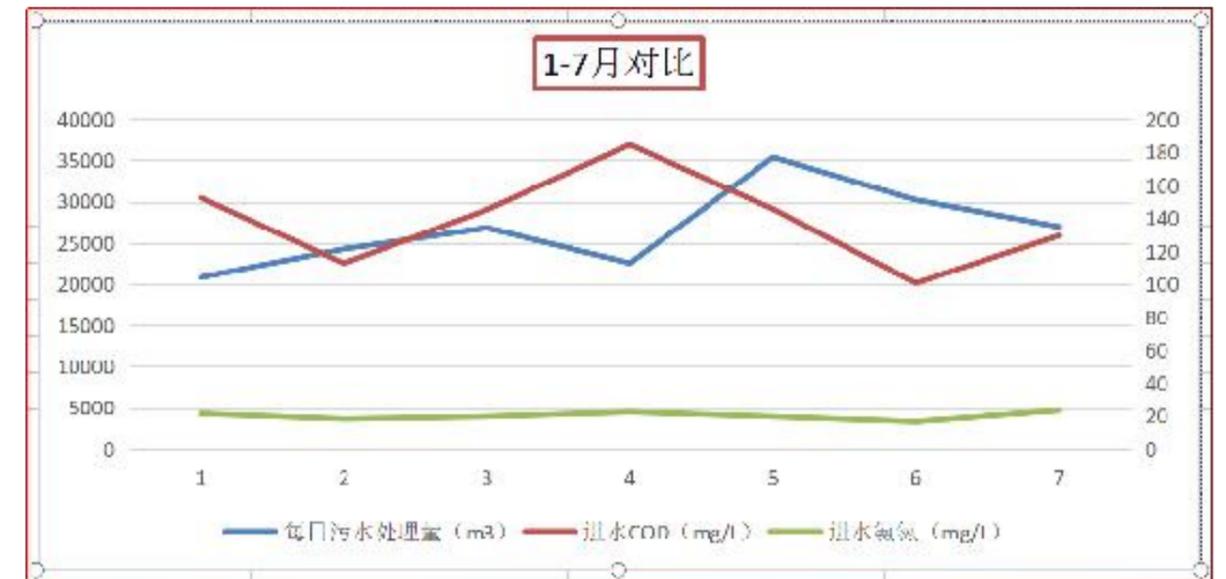


图 6.1-8 洛溪岛 2021 年 1~7 月对比图

根据洛溪岛净水厂 2021 年 1~7 月厂内运行情况及对比显示，随着新建污水管逐步通水，洛溪岛净水厂目前进厂污染物浓度较低，我们根据新建污水管网周边单元排水情况、外江潮汐、内河涌水位情况以及洛溪岛排水单元达标情况对洛溪厂浓度较低原因进行分析。

(1) 未完成雨污分流达标单元比重较大

根据初步设计最新摸排，洛溪岛全岛 91 个排水单元中，完成雨污分流达标改造的单元为 39 个，其中 10 个单元仍具有错混接情况，9 个单元公共管网需进行完善，剩余 4 个城中村及 48 个排水单元均未完成雨污分流达标改造，完成率较低，大量未完成雨污分流及具有错混接排水单元的污水管接入新建污水管，影响进厂水质浓度。

(2) 外江及内河涌高水位时倒灌

洛溪岛水系由岛内洛溪南涌、洛溪北涌、上滘涌、下滘涌、沙溪涌、沙溪七标涌及三枝香水道、珠江后航道构成，四面环水，岛内目前大部分区域仍具有较多截污管未进行封堵，当外江潮位及内河涌潮位较高时，引起外江水及河涌水倒灌，进入新建污水管，导致进厂污染物浓度低。

根据相关资料，2022年4月至2022年9月厂内生产运行情况如下表。根据下表可知运行水位过高，厦滘村现有污水管接通市政主干管，导致厦滘村部分村居汛期污水冒溢。

表 6.1-9 洛溪净水厂进水水质表

日期	进水 BOD	进水氨氮	速闭闸平均液位
2022年4月	46~101	17.2~30	2.4m~5.21m
2022年5月	26~106	10.1~24.7	2.31m~8.29m
2022年6月	41~118	10.8~24.3	2.9m~7.87m
2022年7月	28~123	5.7~23.1	2.95m~8.76m
2022年8月	32~74	10.2~23.9	2.82m~7.34m
2022年9月	36~69	12.4~24	2.94m~6.06m

6.2. 雨水系统现状（见附图二）

6.2.1. 河涌水系现状及排水现状

6.2.1.1. 河涌现状

洛溪岛内以房地产开发和商业为主，城市化程度很高。岛内主要排涝河涌有洛溪南涌、洛溪北涌、上滘涌、下滘涌、沙溪涌和沙溪七标涌。除洛溪南涌和洛溪北涌相对独立外，其他河涌都是纵贯南北、且相互连通。岛内地势平坦，在设计内外水位条件下，岛内涝水自排机会较多。现状排涝格局是以河涌、水闸为主的分散排涝格局。暴雨期间，地面涝水通过排水管道就近汇入河涌，再通过涌口水闸自流排至外江。

表 6.2-1 洛溪岛河涌情况表

河涌名称	水闸	干流长 (km)	允许最高水位 (m)	流域面积 (km ²)
洛溪南涌	洛溪南闸	0.68	7.0	0.84
洛溪北涌	洛溪北闸	0.41	7.1	0.86
上滘涌	上滘北闸	1.96	6.8	2.23

河涌名称	水闸	干流长 (km)	允许最高水位 (m)	流域面积 (km ²)
下滘涌	上滘南闸	2.08	6.8	5.32
	下滘北闸			
	下滘南闸			
沙溪涌	沙溪北闸	1.39	6.8	5.32
	沙溪南闸			
沙溪七标涌	沙溪七标闸	1.18	6.8	5.32
	三十六亩闸			

6.2.1.2. 雨水排水现状

雨水：根据雨水按照分区、分散和就近排放等原则，应尽可能利用原有的排水管网及设施以重力流的方式排水。洛溪岛排水现状表明，洛溪岛现状排水管网已经基本形成，末端采用截流井截流旱季污水，部分地区为近几年来发展起来的新的商品居住区形成的新城，以分流制为主，旧城区、城乡结合部地区及自然村则仍为合流制系统。

洛溪岛将根据控制性详细规划修编，逐步实现全岛分流制。

合流：西区主要分布在北环路、康宁东路、如意一马路、如意三马路、新浦路、洛浦路及吉祥北园和吉祥北道小区周边。中区主要分布在迎宾路、健康路、厦滘南路和沿江路。东区主要分布在新沙路、迎宾路、沙溪涌西北侧、沙溪大桥南侧、沙溪大道和珠江花园西南侧。



图 6.2-1 洛溪岛排水现状图

6.2.2. 雨水管网现状

洛溪岛现状 d300~d1350 雨水管及渠箱共 33.5km，现状 d200~d2000 合流管及渠箱共 17.3km，均排向就近河涌、三枝香水道中及珠江后航道。

6.2.3. 排涝站闸现状

根据所提供的资料洛溪岛河岸线总长为 18000 米，四面环水，且已在岛内东边的沙溪村沙溪南闸处建设一座排涝泵站，其装机容量为 230 千瓦，设计抽水量为 5.1m³ / s，集雨面积约 4000 亩，主要排

序号	排水单元类型	排水单元名称	排水单元编号	占地面积 (ha)	现状用水量 (m ³ /d)	现状污水量 (m ³ /d)
15	机关事业单位类	广州地铁厦滘车辆段	PYLPLX20200015	29.1993	65.91	61.63
16	机关事业单位类	沉香博物馆	PYLPLX20200016	0.2617	7.69	7.19
17	机关事业单位类	广州港码头	PYLPLX20200017	4.1290	82.58	77.21
18	机关事业单位类	洛浦街社区卫生服务中心珊瑚湾畔公建配套设施	PYLPLX20200018	1.1707	58.54	54.73
19	机关事业单位类	时代南阳里小学	PYLPLX20200019	1.3202	158.42	148.12
20	机关事业单位类	广州市番禺区珊瑚湾畔小学	PYLPLX20200020	2.8247	338.97	316.94
21	机关事业单位类	洛浦公园	PYLPLX20200021	3.5055	105.17	98.33
22	机关事业单位类	洛浦街来穗人员和出租屋服务管理中心	PYLPLX20200022	0.0465	2.33	2.18
23	住宅类	南天名苑	PYLPLX20200023	12.1200	711.52	665.27
24	住宅类	海天花园	PYLPLX20220024	2.9647	385.41	360.36
25	住宅类	海棠居	PYLPLX20220025	4.1502	539.53	504.46
26	住宅类	吉祥北园	PYLPLX20220026	11.1278	1446.61	1352.58
27	住宅类	彩虹花园	PYLPLX20220027	6.6700	867.10	810.74
28	住宅类	彩虹楼	PYLPLX20220028	0.2288	29.74	27.81
29	住宅类	综合楼	PYLPLX20220029	0.2892	37.60	35.15
30	住宅类	吉祥楼	PYLPLX20220030	1.8611	241.94	226.22
31	住宅类	雅澜苑	PYLPLX20220031	0.6562	85.31	79.76
32	住宅类	华荟明苑	PYLPLX20220032	8.0542	1047.05	978.99
33	住宅类	洛涛居	PYLPLX20220033	6.4753	841.79	787.07
34	住宅类	中海蓝湾	PYLPLX20200034	3.4681	395.93	370.19
35	住宅类	洛湖居	PYLPLX20220035	5.9405	772.27	722.07
36	住宅类	奥林匹克花园	PYLPLX20200036	14.8120	1590.89	1487.48

序号	排水单元类型	排水单元名称	排水单元编号	占地面积 (ha)	现状用水量 (m ³ /d)	现状污水量 (m ³ /d)
37	住宅类	华进名苑	PYLPLX20200037	1.1653	151.49	141.64
38	住宅类	吉祥道小区	PYLPLX20220038	3.0962	402.51	376.34
39	住宅类	如意花园	PYLPLX20220039	5.7610	748.93	700.25
40	住宅类	裕景花园西区	PYLPLX20220040-1	11.69	1516.74	1418.16
41	住宅类	裕景花园东区	PYLPLX20220040-2	5.93	773.96	723.65
42	住宅类	洛涛南区	PYLPLX20220041	15.7499	2047.49	1914.40
43	住宅类	海滨花园	PYLPLX20200042	5.7958	486.50	454.88
44	住宅类	莱茵花园北岸	PYLPLX20200043	1.7494	435.70	407.38
45	住宅类	东海花园	PYLPLX20200044	6.2124	807.61	755.12
46	住宅类	绿茵岛	PYLPLX20240045	14.3546	25.70	24.03
47	住宅类	芳华花园	PYLPLX20240046	0.4459	57.97	54.20
48	住宅类	珊瑚湾畔	PYLPLX20200047	43.3512	1899.34	1775.88
49	住宅类	珠江花园	PYLPLX20200048	11.23	1106.84	1034.9
50	住宅类	星河湾	PYLPLX20240049	43.7738	3679.24	3440.09
51	住宅类	时代外滩	PYLPLX20200086	9.21	907.75	848.74
52	商业类	中凯文化创业园	PYLPLX20200050	0.4432	22.16	20.72
53	商业类	洛溪综合批发市场	PYLPLX20200051	2.0898	104.49	97.70
54	商业类	洛溪渔人码头	PYLPLX20200052	10.4026	520.13	486.32
55	商业类	洛溪食街	PYLPLX20200053	0.9461	47.31	44.23
56	商业类	保利长大公司	PYLPLX20200054	7.1234	356.17	333.02
57	商业类	洛溪新城市场	PYLPLX20200055	0.1578	7.89	7.38
58	商业类	洛溪新城彩虹综合市场	PYLPLX20200056	0.1998	9.99	9.34
59	商业类	裕景大酒楼	PYLPLX202000	0.9783	48.92	45.74

序号	排水单元类型	排水单元名称	排水单元编号	占地面积 (ha)	现状用水量 (m ³ /d)	现状污水量 (m ³ /d)
			57			
60	商业类	莱茵酒店	PYLPLX20200058	0.7666	38.33	35.84
61	商业类	万维建筑公司	PYLPLX20200059	0.6331	31.66	29.60
62	商业类	新地广场	PYLPLX20200060	0.9660	210.53	196.85
63	商业类	睿翔智创业园	PYLPLX20200061	1.7131	85.66	80.09
64	商业类	广州普兴仓库贸易有限公司	PYLPLX20200062	0.2650	13.25	12.39
65	商业类	天宏文化创意园	PYLPLX20200063	0.2613	13.07	12.22
66	商业类	广州红土科信创业投资有限公司	PYLPLX20200064	0.7138	35.69	33.37
67	商业类	信基豪泰商业城	PYLPLX20200065	13.9067	695.34	650.14
68	商业类	信基大厦	PYLPLX20200066	0.5519	27.60	25.80
69	商业类	岭南商务城	PYLPLX20200067	5.4390	271.95	254.27
70	商业类	五洲城	PYLPLX20200068	9.4618	443.63	414.79
71	商业类	厦滘商业区	PYLPLX20200069	2.3290	116.45	108.88
72	商业类	丽江明珠	PYLPLX20200070	2.8844	144.22	134.85
73	商业类	番禺市源源贸易发展有限公司	PYLPLX20200071	4.7952	239.76	224.18
74	商业类	信基博览城	PYLPLX20200072	8.6534	124.42	116.33
75	商业类	锦绣茶品中心	PYLPLX20200073	4.2379	258.83	242.01
76	商业类	农行科技园	PYLPLX20200074	13.8548	333.50	311.82
77	商业类	新沙五金塑料城	PYLPLX20200075	15.6636	1721.31	1609.42
78	商业类	沙溪五金酒店用品商贸城	PYLPLX20200076	18.3152	213.00	199.16
79	工业类	沙溪粮油仓	PYLPLX20200077	3.9560	791.20	739.77
80	工业类	中交广航	PYLPLX20200078	1.5000	300.00	280.50
81	工业类	英辉船厂	PYLPLX20200079	5.9466	1189.32	1112.01

序号	排水单元类型	排水单元名称	排水单元编号	占地面积 (ha)	现状用水量 (m ³ /d)	现状污水量 (m ³ /d)
82	工业类	厦滘地铁站	PYLPLX20200080	0.0961	19.22	17.97
83	工业类	沙溪工业区	PYLPLX20200081	13.9840	2796.80	2615.01
84	工业类	广州南顺清洁用品有限公司	PYLPLX20200082	1.7200	344.00	321.64
85	工业类	广州晋仓储贸公司洛溪仓库	PYLPLX20200083	0.0468	9.36	8.75
86	工业类	洛溪工业区	PYLPLX20200084	1.2953	259.06	242.22
87	城中村类	洛溪村		15.0216	1952.81	1825.88
88	城中村类	上滘村		41.0968	7195.33	6727.63
89	城中村类	厦滘村		23.5926	2044.14	1911.27
90	城中村类	沙溪村		69.8976	7601.97	7107.84
91	规划用地类	规划用地		11.6797	700.78	655.23
92	合计				57554.65	53813.60

目前洛溪岛上全部单元已纳入达标创建计划，其中 20 个单元主要位学校及街道直管单元已开展单元内达标设计工作，设计方案已与公共管网进行对接，信投管理的 22 个住宅小区正在开展前期工作，其余单元主要属于有物业的住宅小区、商业企业等，已同步开展单元达标工作。

6.4. 番禺区海绵城市规划相关控制指标

6.4.1. 番禺区管控单元划分

住房和城乡建设部发布的《海绵城市专项规划编制暂行规定》要求，海绵城市专项规划应将雨水年径流总量控制率目标进行分解，超大城市、特大城市和大城市要分解到排水分区；中等城市和小城市要分解到控制性详细规划单元。

根据《番禺区发展战略大纲》，2035 年规划人口 330 万人，属于“大城市”级别。但在区一级层面若只将年径流总量控制率目标分解到排水分区，显然不能满足规划管理的要求，为方便技术协调及行政管理，规划采用两级分区的模式对规划区进行管控分区划分。

一级管管控分区以现状河流、水库、基于按照地形地势形成的天然汇水分区（流域）为基准划分，

在规划区内的划分结果原则上与排涝分区吻合。其中，以《番禺区排水工程规划》中已经确定所属排涝分区的地区，本规划直接保持该排涝分区的区位和名称，并对现状排水管道分布，规划的排水、竖向开发建设要求进行校核修正后，作为海绵城市建设的一级分区。

二级管控分区是一级分区的次级分区。为方便后期建设过程中的行政审批和建设管理，原则上以广州市统一编码的控规管理单元边界为准进行区划。部分控规管理单元跨多个排涝分区的，按流域分界线分割结果分别作为所在流域的独立二级分区。

番禺区划定 14 个一级分区，同时将年径流总量控制率目标分解到各 210 个规划管控单元。具体分区如图所示：

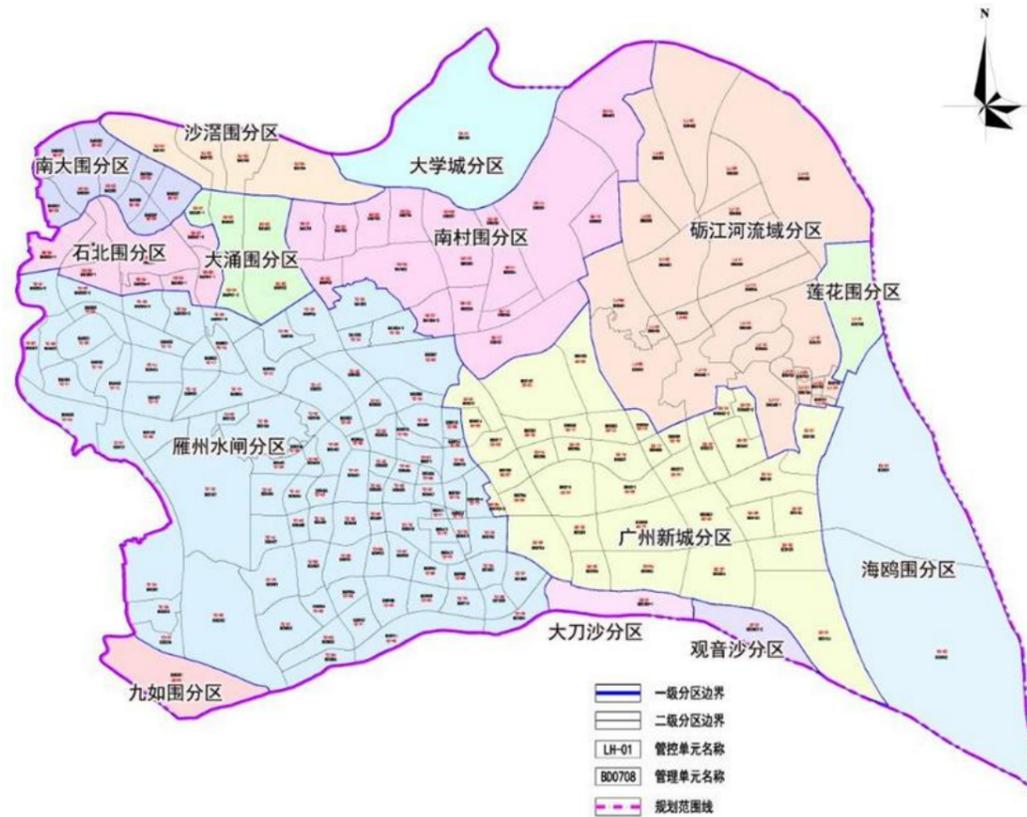


图 6.4-1 海绵管控分区总图

本项目所在分区为沙滘围分区，其单元划分情况为：

表 6.4-1 沙滘围分区单元划分表

一级分区	二级分区编号	对应管控单元编号	二级分区面积 (hm ²)	一级分区总面积 (hm ²)
沙滘围分区	SJ-01	BA0101	353.63	1356.80
	SJ-02	BA0102	202.59	
	SJ-03	BA0103	247.86	
	SJ-04	BA0104	552.72	

6.4.2. 番禺沙滘围各管控单元指标

表 6.4-2 沙滘围分区管理单元指标一览表

一级分区	二级分区编号	管理单元	强制性指标		总调蓄容积 (万 m ³)
			年径流总量控制率 (%)	径流污染削减率 (%)	
沙滘围分区	SJ-01	BA0101	65	51	5.43
	SJ-02	BA0102	64	50	3.38
	SJ-03	BA0103	77	59	5.71
	SJ-04	BA0104	66	51	8.86

6.5. 洛溪岛系统存在的问题

(1) 洛溪岛单元内部达标创建与洛溪岛首期管网建设不同步

洛溪岛单元内部达标创建工程目前正在开展，街道及单元权属单位正在进行设计工作，部分准备开展工程施工，而洛溪岛首期管网建设前期工作开展于 2018 年，2019 年开始施工，污水管网敷设时，由于洛溪岛大部分排水单元为合流制，仅通过末端截污收集污水，导致雨季雨水进入污水处理厂，且存在溢流污染现象。

随着排水单元工作的开展，需要将单元分流后的污水与在建、已建的污水管网进行接驳，将单元内的雨水通过雨水管网就近排往河涌。同时，在所有单元污水入厂、雨水入涌后，对首期管网设计的截污井进行改造，避免雨污水混接。

(2) 洛溪岛公共管网不完善

结合所提供资料对洛溪岛公共管网进行梳理，岛上 91 个单元中，信基大厦、岭南商务城、吉祥北园等 52 个单元通过截污井收集污水；南天名苑、沙滘中学等 20 个单元雨污水已分别周边接驳公共管网；洛溪小学、新城中学、洛浦中心小学等 9 个单元，单元内部雨污水管道与公共管网接驳处只有一套管道，需要进行公共管网的完善，保证所有单元雨污水管道与公共雨污水管网衔接；彩虹花园、海棠居等 10 个单元已经进行雨污分流，且单元周边具有一套完整的公共污水管网及一套完整的公共雨水管网，接驳条件良好，但是单元未进行接驳，待业主发函后进行整改。

3) 部分区域现状合流管道、雨水管道布置不合理

根据近几年的水浸点统计资料，虽然洛溪岛四面环水、水系较为发达、地势比较平坦，仍然存在水浸点，沙溪大道周边区域雨水管道仅能满足路面雨水收集，且下游管径仅 d500，无法满足雨水过流需求；洛溪地铁站区域、吉祥花园等周边区域雨水通过北环路 d1200 汇入洛溪桥底 d800 雨水管排放，

雨水排放通道迂回、大管接小管，导致洛溪地铁站周边区域水浸。

（4）现状管网使用年代久远

北环路周边及洛溪地铁站周边区域，沙溪酒店用品城、五洲城等均为洛溪岛建设年代比较久远的区域，一直以来现状管道缺少管养、维护，产生比较多的管道缺陷，影响管道功能，需要进行修复后，方能确保管道的正常使用。

6.6. 解决措施

（1）公共管网工程：

a.针对逐个单元内部达标改造方案，结合洛溪岛污水管网首期工程建设情况、现状雨水及合流管，对单元内部雨污水口与公共管网接驳情况进行梳理，并对现有公共雨水管网及公共污水管网进行完善，使洛溪岛全岛具有雨水及污水两套完整的公共管网，实现洛溪岛所有排水单元完成雨污分流达标改造后，排水单元内与排水单元外均雨污分流，雨水污水各行其道，污涝同治，进一步提升河涌水环境质量，提高洛溪岛净水厂进厂污染物浓度；

b.在单元全部对接完成后，对洛溪岛污水管网首期工程中实施的截污井及其他污水管网项目实施的截污井，进行改造，确保污水入厂，雨水入涌；

（2）现状管网修复工程：由管养单位做日常管养维护，有问题的管段及时进行修复，保证洛溪岛排水系统正常运行。

6.7. 厦滘村概况

（1）工程范围

本项目所在厦滘村位于番禺洛浦街沙滘岛中部，工程内容是对三支香水道-沥滘水道流域厦滘村村居范围（下图红色线区域）进行雨、污分流改造。厦滘村村域面积 1.5 平方公里，本次整改面积约 0.25 平方公里，工程范围如下图所示：



图 6.7-1 工程范围示意图

（2）人口

厦滘村现有居民约 27000 人，其中常住人口 2000 人，流动人口 25000 人。

（3）改造面积及房屋栋数

本次村居整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋。

（4）建筑现状

村内大部分区域房屋密集，大部分区域建设较规整，少部分区域建设无序，楼层基本为 4 到 7 层，为砖混和框架结构，巷道狭窄。其中建筑无序区域占比 18.86%，建筑规整区域占比 81.14%。

（5）自来水用量及污水量

厦滘村月均用水量约 10.5 万 m³，现状日污水量约为 3150m³。

（6）现状排水体制

村内主要排水体制为合流制。

(7) 污染源摸查数据

表 6.7-1 污染源摸查数据

序号	项目	内容	备注
1	合流立管摸查	3757 根	
2	化粪池摸查	1239 座	
3	排口摸查	共 89 个，其中 4 个为合流排口,1 个污水排口，其余 84 个均为雨水口。	
4	现状错混接摸查	191 处	
5	管道病害 QV 检测数据	管道沉积长度 430.43m；管道结垢长度 14.94m；管道变形破裂长度 32.52m；管道内部障碍物 46.86m。	
6	水浸点	2 处	(1) 地势略低与周边地势 (6.3-6.5m)。 (2) 路段内无雨水排水管网 (3) 雨水管道错接入污水管网，最终排至污水处理厂，雨季时截污管线满流，导致雨水排水不畅。 (4) 现状管道排水能力不足。

6.7.1. 排水达标单元梳理：

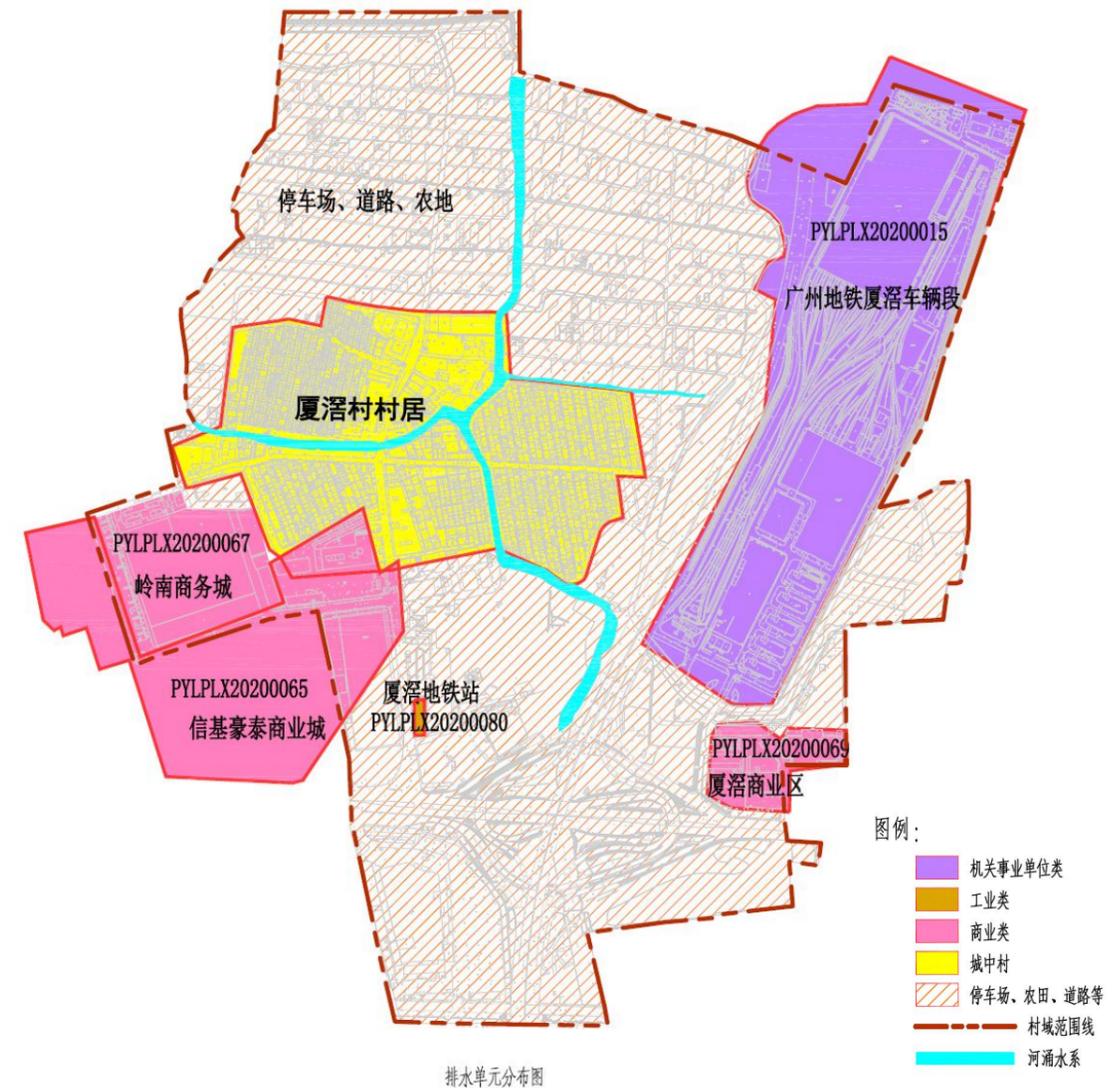


图 6.7-2 排水单元分布图

经摸查梳理，村域范围排水单元情况入下表所示：

表 6.7-2 厦滘村村域排水单元统计表

共8个排水单元，总面积约1.5平方公里				
序号	单元性质	排水单元名称	面积 (m ²)	达标情况
1	商业类	岭南商务城	53806	已达标
2	商业类	信基豪泰商业城	40984	已达标

共8个排水单元，总面积约1.5平方公里				
序号	单元性质	排水单元名称	面积 (m ²)	达标情况
3	工业类	厦滘地铁站	961	已达标
4	商业类	厦滘商业区	23315	已达标
5	事业单位类	广州地铁厦滘车辆段	293929	已达标
6	城中村	厦滘村村居	234654	未达标，本项目实施
7		河涌水域	26152	无需达标处理
8		停车场、道路、农田	925697	无需达标处理

本工程主要工程范围为黄色区域的村居范围，主要工程工程内容为解决村居范围内雨、污合流问题。

6.7.2. 无开发商住宅小区梳理：

根据相关资料显示，洛浦街共有 13 个无开发商住宅小区，而厦滘村村域范围内无无开发商住宅小区。

表 6.7-3 洛浦街无开发商住宅小区情况列表

序号	所属镇街	住宅小区	面积(公顷)	备注
1	洛浦街 (13个)	吉祥园（首期）	5.55	
2		如意花园（二期）	6.02	
3		吉祥北园（三期）	19.29	
4		华进明苑	1.17	
5		如意中心	1.00	
6		彩虹花园东区	1.13	
7		洛湖居 1-13 幢	4.00	
8		洛湖居 17-22 幢	1.94	
9		洛涛居	6.48	
10		雅澜苑	1.23	

序号	所属镇街	住宅小区	面积(公顷)	备注
11		裕景花园东区（别墅）	4.65	
12		洛涛居南区	22.00	
13		绿茵岛花园（别墅）	18.66	

6.7.3. 所属排水系统：

厦滘村属于洛溪净水厂系统纳污范围内。污水通过洛溪北环路 d1200 污水（截流制）主干输送至排至洛溪净水厂。

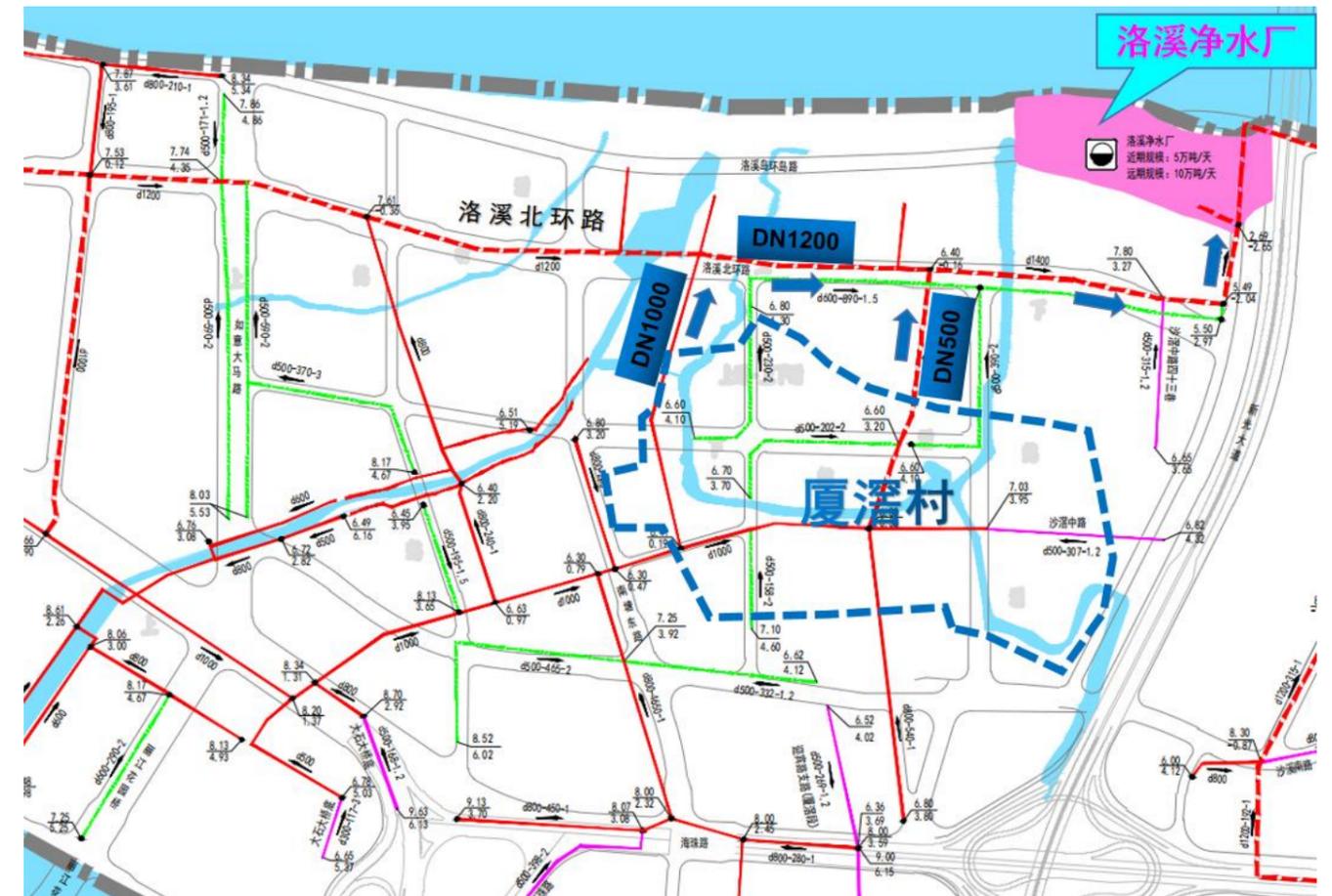


图 6.7-3 所属排水系统

6.7.4. 村内河涌水系（厦滘涌、厦滘支涌、村前涌）梳理

厦滘村内河涌主要为厦滘涌、厦滘支涌、村前涌，水质情况如下：

- (1) 厦滘村内河涌晴天水质较好。
- (2) 雨季存在污水溢流，水质反弹，不达标。
- (3) 水质不达标原因分析：

- ①合流管直排口 4 处，污水直排口 1 处，污染河涌水质。
- ②污水冒溢点 3 处（其中 1 处为河涌挂管冒溢点），溢流至河涌，污染河涌水质。

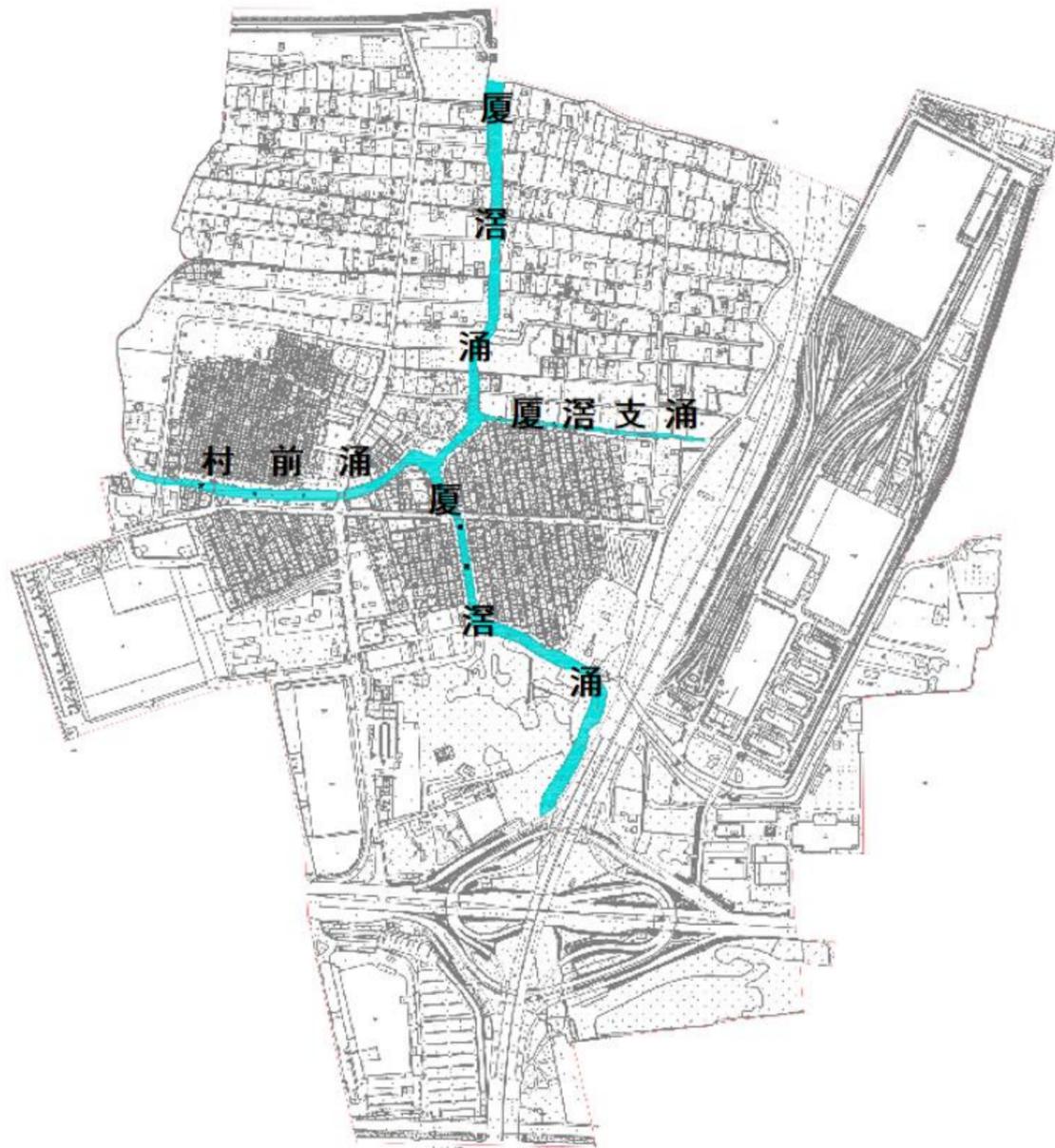


图 6.7-4 厦滘村河涌位置图

(4) 排污口梳理：

根据现场摸查情况：

厦滘涌、厦滘支涌和村前涌共有 89 个排出口。其中：84 个为雨水直排口，4 个合流直排口，1 个为污水直排口。

根据摸查，发现 3 个污水冒溢问题点（下图的 4、5、6）

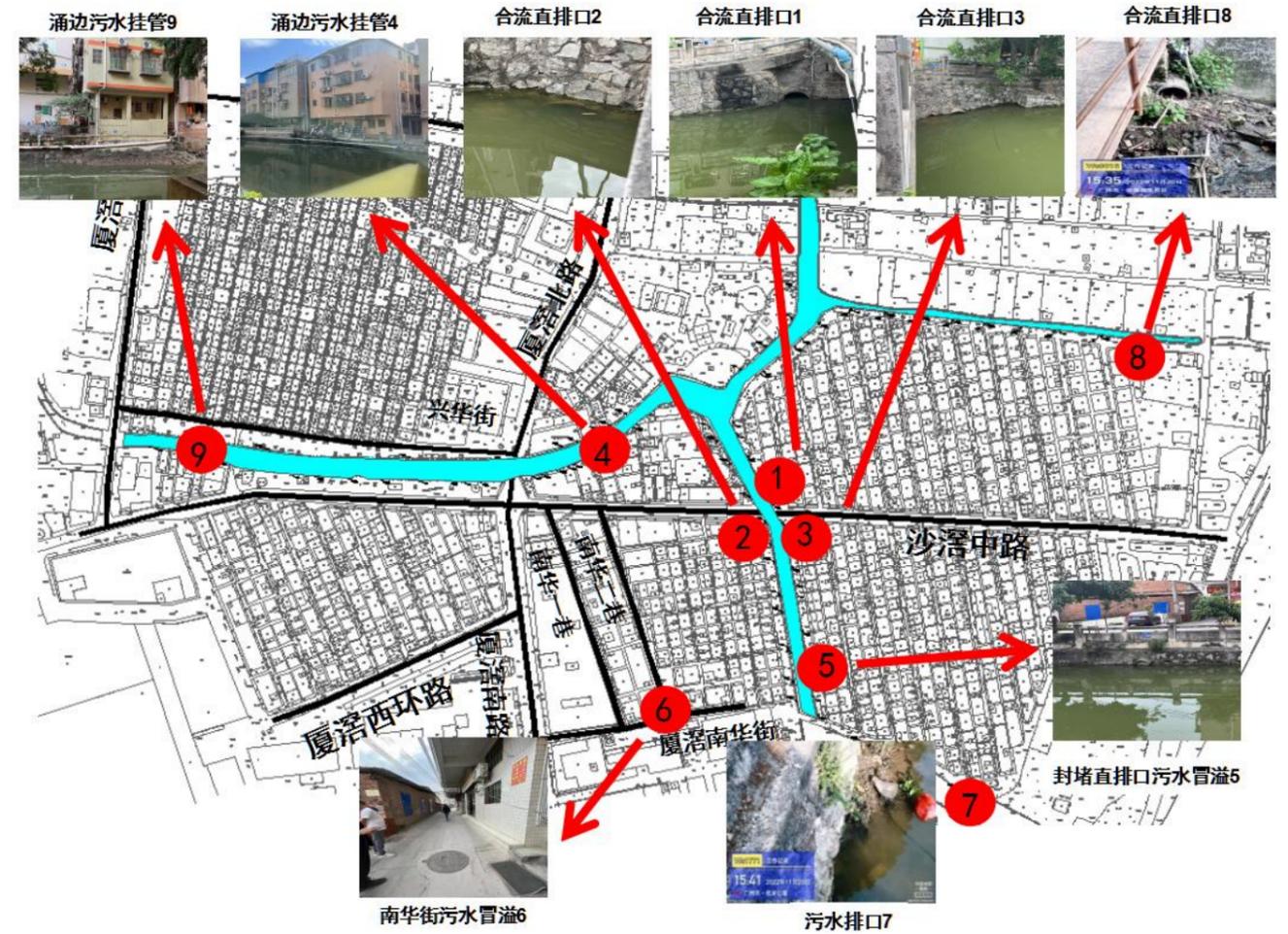


图 6.7-5 河涌直排口、溢流点位置图

表 6.7-4 主要排口情况列表

序号	排水口编号	位置	排放口、管径 (mm)	排放口形式	现场图片	备注
1	YS63	夏滘涌	D800	合流直排口		
2	01YS877	夏滘涌	D500	合流直排口		
3	YS62	夏滘涌	D800	合流直排口		
4	WS1771	夏滘涌	D150	污水直排口		



合流直排口 1



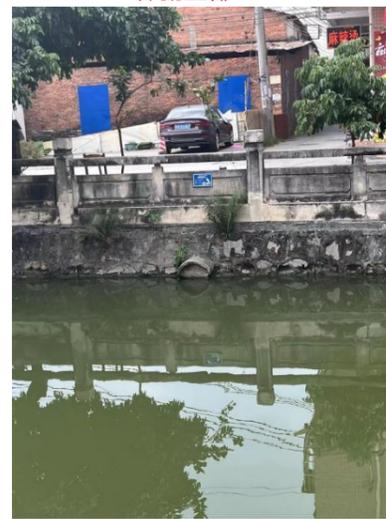
合流直排口 2



合流直排口 3



挂管污水冒溢 4



封堵直排口冒溢 5



南华街污水冒溢 6



污水直排口 7



合流直排口 8



涌边挂管 9

图 6.7-6 直排口、溢流点现场照片

序号	排水口编号	位置	排放口、管径（mm）	排放口形式	现场图片	备注
5	HS9016	夏滘支涌	D300	合流直排口		

6.7.5. 村内部主要道路梳理

夏滘村村居范围内道路主要有：夏滘北路、夏滘南路、沙滘中路、夏滘北环路、夏滘西环路。道路宽度为8-10米，其中夏滘南路宽度为10米，夏滘北路为9米，沙滘中路宽约为8米，夏滘北环路宽约为8米，夏滘西环路宽约为8米。

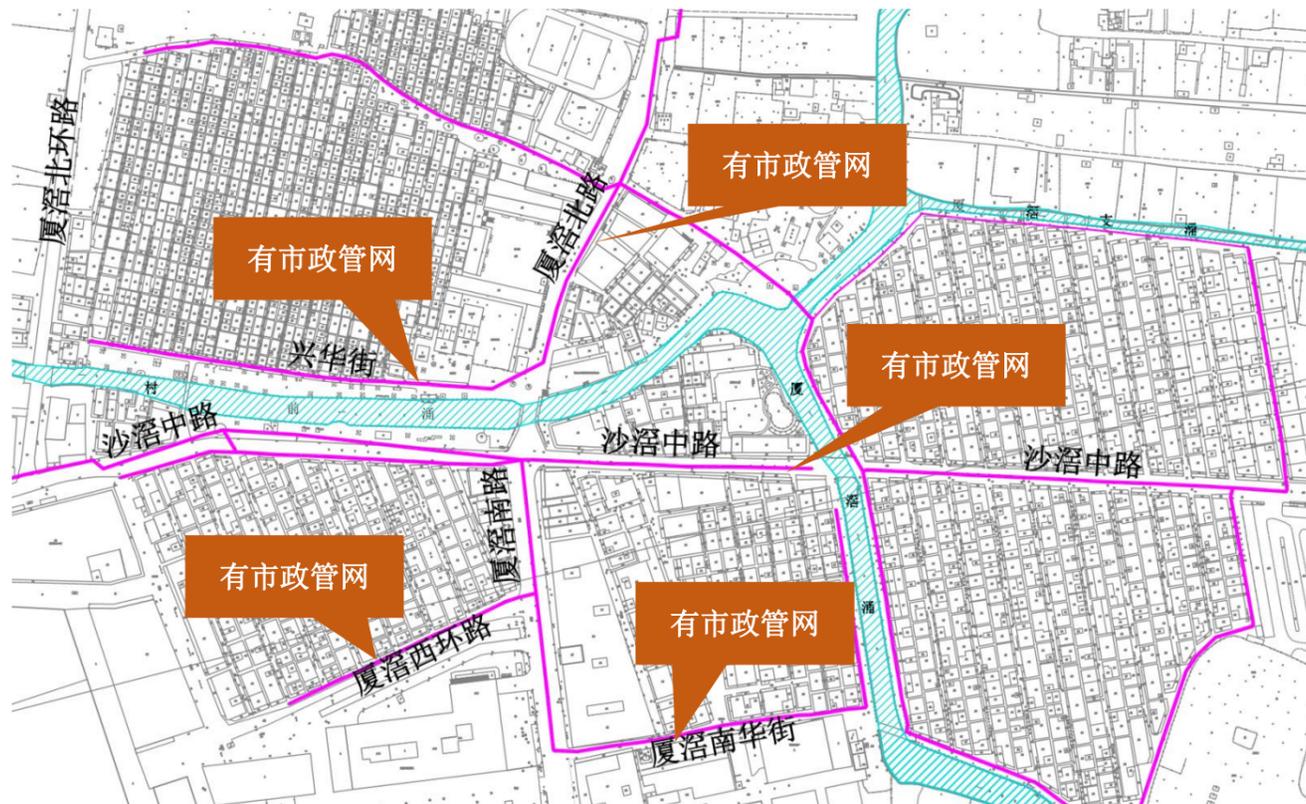


图 6.7-7 村内主要道路



图 6.7-8 村内主要道路

村居范围内道路宽度均满足新建管道开挖宽度要求，方案施工可行。

6.8. 夏滘村主要河涌状况

夏滘村内河涌主要为夏滘涌、夏滘支涌、村前涌，河涌常水位约 5.3-5.4m，最高水位 6.0m，涌底标高 4.2m。

6.9. 厦滘村现状管网状况梳理

6.9.1. 厦滘村内部道路排水状况

根据现场核查及管线摸排，村内主要道路均建有排水管道，村内排水体制大合流制，管道管径为 DN400-DN1000 不等，各道路主要排水管道情况见下表及图：

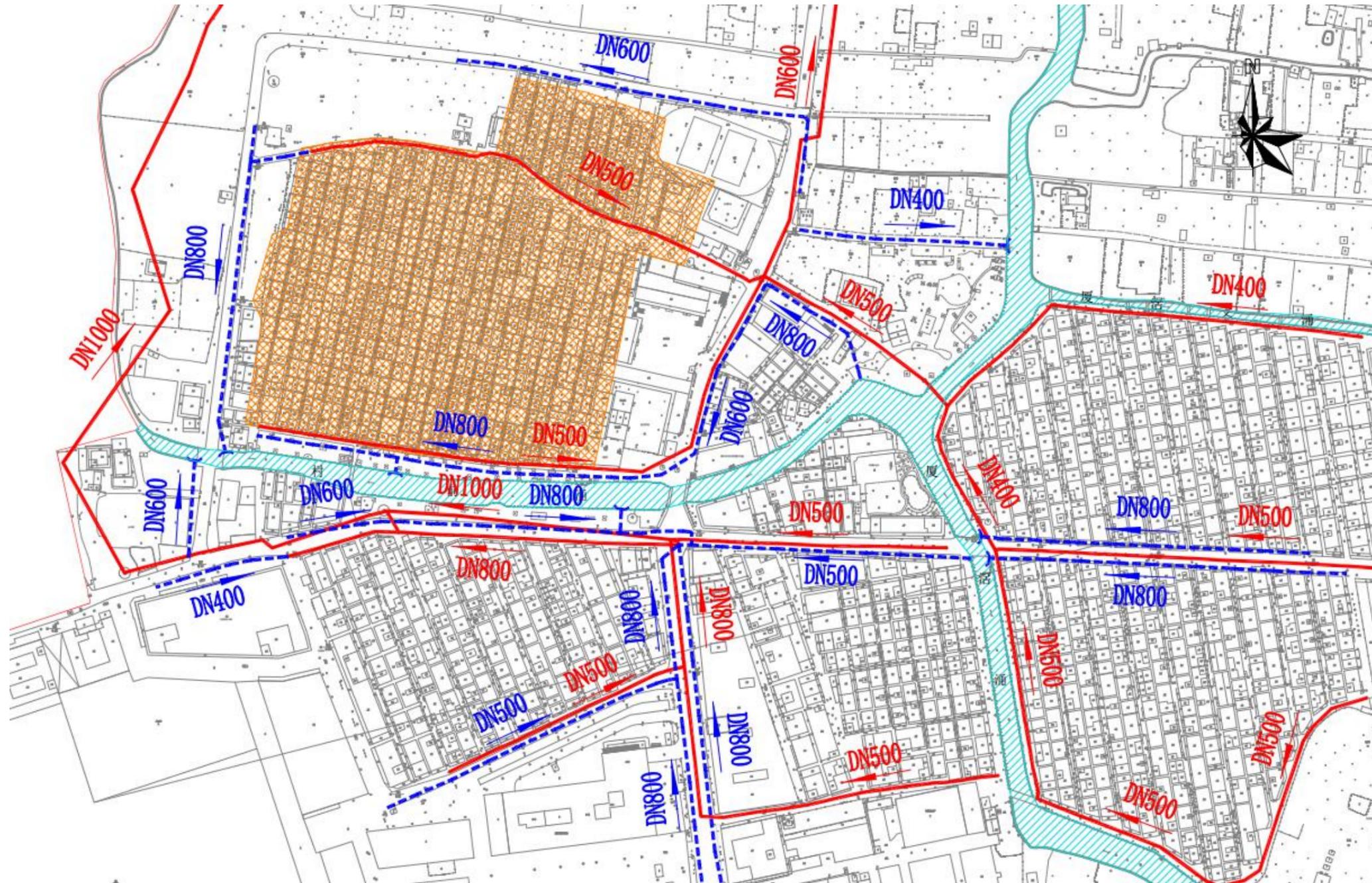


图 6.9-1 厦滘村排水现状图

表 6.9-1 村内主要道路排水管道列表

道路名称	现状排水管道		
	污水管道	雨水管道	合流管道
夏涪北环路	/	DN800	/
兴华街	DN500	DN800	/
沙涪中路	DN500-1000	DN400-800	/
夏涪西环路	DN500	DN500	/
夏涪南路	DN800	DN800	/
夏涪北路	DN600	DN600	/
夏涪南华街	DN500	/	/
瑞华街		300x300	DN500

根据上表及图，村内主要排水管网为 DN400-DN1000 截污管道，收集污水至洛溪净水厂，实现旱季时污水全收集。但雨季时部分雨水溢流至夏涪涌，造成河涌水质变差。

现状市政雨水管道管底高程 4.20m~5.72m，管道埋深 1.0m~2.5m，市政污水管道管底高程 1.21m~4.24m，管道埋深 2.2m~5.5m，基本满足本工程雨污水管道接驳要求。

6.9.2. 村内现状管线运行状况

1. 管径300mm及以上的排水管道QV检测结果

采用（QV）管道潜望镜对管径 300mm 及以上包括（污水、雨水、合流管道（渠箱）以及附属设施）全测（检测范围以业主提供的范围为准），检测结果如下：

表 6.9-2 夏涪村砼管管道缺陷情况长度统计

夏涪村砼管（m）						
管道缺陷 管径	沉积	结垢	变形破裂	树根	异物侵入	障碍物
DN300	131.86	-	32.52	-	-	10.59
DN400	87.27	-	-	-	-	-
DN500	-	-	-	-	-	-
DN600	121.47	-	-	-	-	30.29
DN800	-	-	-	-	-	-
DN1000	-	-	-	-	-	-

夏涪村砼管（m）

管道缺陷 管径	沉积	结垢	变形破裂	树根	异物侵入	障碍物
小计	340.6		32.52			40.88
合计	414.00					

表 6.9-3 夏涪村 pvc 管管道缺陷情况长度统计

夏涪村 PVC 管（m）

管道缺陷 管径	沉积	结垢	变形破裂	树根	异物侵入	障碍物
DN300	89.83	14.94				5.98
合计	110.75					

表 6.9-4 QV 检测管道缺陷汇总表

统计数 级别 缺陷类别	1 级（轻微）	2 级（中等）	3 级（严重）	4 级（重大）
	管段个数	管段个数	管段个数	管段个数
PL（破裂）	0	0	0	0
BX（变形）	0	0	0	0
CW（错位）	0	0	0	0
TJ（脱节）	0	0	0	0
SL（渗漏）	0	0	0	0
FS（腐蚀）	0	2	0	0
JQ（胶圈脱落）	0	0	0	0
AJ（支管暗接）	0	0	0	0
QR（异物侵入）	0	0	0	0
CJ（沉积）	9	7	14	0
JG（结垢）	1	0	1	0
ZW（障碍物）	0	5	0	0
SG（树根）	0	0	0	0
WS（洼水）	0	0	0	0
BT（坝头）	0	0	0	0
FZ（浮渣）	0	0	0	0
合计：	10	14	15	0

表 6.9-5 管道检测情况表

编号	点号	功能性缺陷		结构性缺陷			
		CJ(沉积)级数	ZW(阻碍物)级数	SG(树根)级数	BX(变形)级数	PL(破裂)级数	JG(结垢)级数
1	01HS3914-01HS3166						二级
2	01WS11-01WS13		二级				
3	01WS46-01WS47		二级				
4	01WS70-01WS54	三级					
5	01YS3046-01YS3049					二级	
6	01YS3147-01YS3154	三级					
7	01YS3154-01YS3157	三级					
8	01YS3157-01YS3166		三级				
9	01WS1886-01WS1882	一级					
10	HS4133-HS4117	三级					
11	HS4193-HS4187					二级	
12	HS4218-HS4057	二级					
13	HS4306-HS4295	三级					
14	HS4306-HS4309	三级					
15	HS4604-HS4601	三级					
16	HS4617-HS4620	一级					
17	HS4617-HS4620	一级					
18	WS2387-HS4015	一级					
19	YS2362-YS2366		二级				
20	YS4364-HS4402					二级	

缺陷等级：一级，结构条件基本完好，不修复。二级，结构在短期内不会发生破坏现象，但应做修复计划。三级，结构在短期内可能会发生破坏，应尽快修复。

2. 管道缺陷图片(典型性示范)

表 6.9-6典型管道缺陷统计表

管段编号	缺陷名称	等级	距离	时钟表示	描述
01HS3914-01HS3166	结垢	2	---		01HS3914-01HS3166 管内有淤泥及沙石结垢，影响过流能力。
01WS46-01WS47	阻碍物	2	---		01WS46-01WS47 管内有淤泥及石头堵塞，影响过流能力。
01WS70-01WS54	沉积	3	---		01WS70-01WS54 管内淤泥严重堵塞及垃圾沉淀管道，影响过流能力

3. 结论与建议

结论：

项目对范围内的（污水、雨水、合流管道（渠箱）以及附属设施）三种类别，两种材质的管道进行（QV）管道潜望镜检测，共检测 396 段管道。管道沉积长度 430.43m；管道结垢长度 14.94m；管道变形破裂长度 32.52m；管道内部阻碍物 46.86m。

主要发现问题有以下几种：

(1) 井内管道严重堵塞杂物包括树根生长、石头、淤泥、生活垃圾等。

(2) 管道变形、管道破裂破损、管道内壁老化，淤泥结垢。

(3) 井内异物横穿（其它种类管道横穿）。

(4) 南华一巷、兴华街三巷、兴华街十巷等路段有部分井盖被水泥封死无法打开已在平面图标注（另附现场照片）。

(5) 有部分井盖被破坏、现场有杂物堆放无法打开。

(6) 项目范围内管网只有二级破裂结构性缺陷，无三级以上结构性缺陷，管网整体结构完整，相对密闭，具备改造为污水管道的条件。

建议：

根据检测报告，尽量按以下修复原则对现状排水管道进行修复。

4. 管道修复原则

由于本工程范围内的管道建设年限较久，对现状管道进行 QV 或 CCTV 检测，存在 3、4 级结构性缺陷的管道进行修复。

根据管道检测的缺陷程度，修复方式分为两大类，即开挖修复与非开挖修复。二者比较，开挖修复具有成本低、易操作等优点，但受限于施工场地、周边交通影响等因素；非开挖修复，成本相对较高，但具有占地少、工期短、施工影响小等优势。按修复范围开挖修复：又分为整段开挖与局部开挖两类；非开挖修复：分为辅助修复、整段修复、局部修复。本项目周边环境复杂拥挤，因此建议确定修复工程方案时，尽可能优先采用非开挖修复方式。

结合现场实施条件确定修复方式：

1) 对于不会造成水浸、不影响行车安全或不会发生路面下陷的雨水管缺陷不进行修复；

2) 管道 I 级、II 级结构性缺陷原则上不进行修复；

3) 缺陷等级为三级、四级，缺陷程度严重，有条件进行开挖修复路段的污水管道，优先采用开挖修复方式，不适合开挖修复时，采用非开挖修复；

4) 当管道修复指数 $RI \geq 4$ 且结构性缺陷点个数出现三处及三处以上时，可根据实际情况，采用整段修复或开挖修复；

5) 当管道起伏、变形大于 III 级时，必须采用开挖修复；当管道破裂、错口大于 III 级时，可根据实际情况采用开挖修复或非开挖修复；

6) 当排水管道存在异物插入时，应先明确异物类型，若为排水管线，则根据其水流介质，按新建检查井或错混接改造分类处理；若为其他综合管线，原则上上报相关权属单位，由权属单位自行

迁改。

5. 管道修复方法

1) 非开挖修复：CIPP 翻转式原位固化法

2) 针对污水管道存在变形、破裂、渗漏、腐蚀等对管道整体结构强度破坏较大的结构性缺陷问题，拟采用能够提供独立结构强度的 CIPP 翻转式原位固化法对管道进行修复，根据 CJJ/T 210-2014 的 5.2 条规定，修复后管径 300mm 内衬管管壁厚度不小于 6mm，修复后管径 400mm 内衬管管壁厚度不小于 6mm，修复后管径 500mm 内衬管管壁厚度不小于 7.5mm，修复后管径 600mm 内衬管管壁厚度不小于 7.5mm，修复后管径 800mm 内衬管管壁厚度不小于 12mm，修复后管径 1000mm 内衬管管壁厚度不小于 14mm。修复后管径 1500mm 内衬管管壁厚度不小于 20mm。

3) 开挖修复

4) 针对破损严重的管道，在具备施工作业面的前提下采用开挖支护，拆除现状管道后重建的修复方式。

6.10. 村内部建筑及巷道现状

(1) 村内大部分区域房屋密集，多数房屋布置规整，楼层基本为 4 到 6 层，为砖混和框架结构。



图 6.10-1 村内建筑现状图



图 6.10-2 村内建筑现状平面图

(2) 建筑排水立管现状：合流排水，未进行分流改造。



图 6.10-3 排水立管现状图

(3) 街巷排水现状：合流系统，未进行雨污分流改造，较宽巷道为2-3米，较窄巷道为1.0-1.5米，巷道两侧楼间距较近。



图 6.10-4 巷道现状图

6.11.村内部水浸点状况梳理

1、水浸点基本信息

水浸点为：农贸市场和停车场

历史水浸情况：（1）水浸深度：10cm-30cm；（2）持续水浸面积：约20平方米。

河涌水位：农贸市场和停车场水浸点处地面高程为6.24米，村前涌常水位高程为5.3~5.4米，涌底标高为4.3米。

2、水浸原因分析：

A、农贸市场和停车场处地势高程为6.24m，地势略低与周边地势（6.3-6.5m）。

B、停车厂路段无雨水排水管网，雨水通过现状雨水篦子收集后进入现状DN500污水管，雨天排水不畅，导致该区域积水。

C、农贸市场处现状雨水排放主要通过DN400雨水管道收集雨水，该雨水管道错接入污水管网，最终排至污水处理厂，雨季时截污管线满流，导致农贸市场处雨水排水不畅。

D、现状管道排水能力：现状汇水面积为1.05公顷，雨水流量为360.7L/s；现状DN500污水管收集路面雨水后排入夏滘西环路现状DN500截流管，现状管径过流能力不足。



图 6.11-2 内涝点现状图：农贸市场、停车场

6.12.村内部主要污染源状况梳理：

村内主要污染源有：

1. 管径 DN150 污水管直排口 1 个，管径 DN500 合流管排口 1 个，DN800 合流管排口，2 个，均直接排入夏滘涌（见图中 1237 处）；管径 DN300 合流指派口 1 个，排入夏滘支涌。
2. 居委会前挂管存在污水冒溢现象（见图中 4 处）。
3. 夏滘南华街存在污水冒溢现象（见图中 5 处）。
4. 沙滘中路二十巷存在污水冒溢现象（见图中 6 处）。

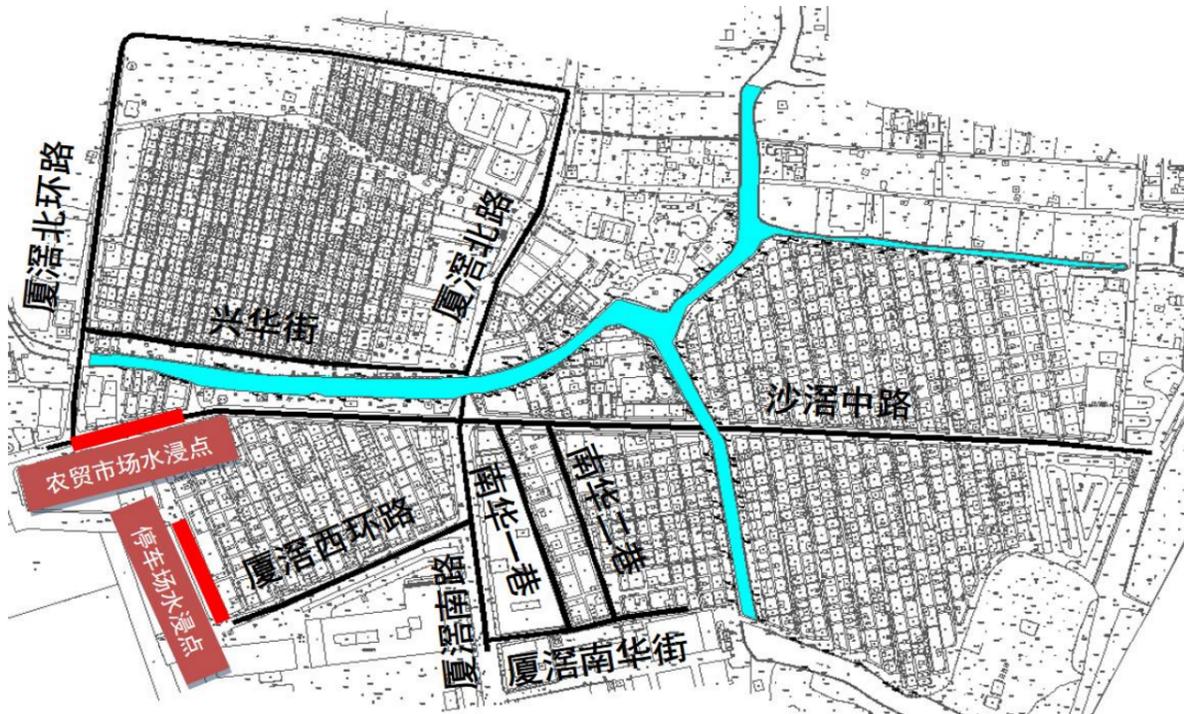


图 6.11-1 水浸点位置图



图 6.12-1 主要污染源分布示意图

表 6.12-1 村内主要污染源状况列表

序号	污染源类型	排口管径	个数	排入位置	备注
1	污水管直排口	DN150	1	直排至夏涪涌	
2	合流管直排口	DN500	1		
3	合流管直排口	DN800	2		
4	合流管直排口	DN300	1	直排至夏涪支涌	
5	挂管冒溢	DN200	1	冒溢至村前涌	
6	污水管冒溢	DN500		冒溢至南华街后进夏涪涌	
7	封堵直排口冒溢	DN300		冒溢至夏涪涌	

6.13. 村内部立管及化粪池状况梳理:

根据摸排资料，村内排水体制为合流制，现状建筑立管及化粪池均接入合流管，最终污染河涌。

表 6.13-1 现有建筑栋数及立管及化粪池数量表

序号	类型	单位	数量	备注
1	现状房屋	栋	1309	
2	现状雨水立管	根	758	
3	现状污水立管	根	820	
4	现状合流立管	根	3759	
5	现状化粪池	座	1239	

7. 问题清单及设计任务

7.1. 问题清单

表 7.1-1 问题清单统计表

序号	对应“6 章节”梳理内容	梳理结果（是否存在问题）	产生影响	解决措施	改造后效果	备注
1	6.1.1 排水达标单元梳理：	夏涪村村居范围无排水单元，村域内其他排水单元已达标。	/	/	/	
2	6.1.2 无开发商住宅小区梳理	夏涪村村居范围（红色线）内无无开发商住宅小区。	/	/	/	
3	6.1.5 村内部主要道路梳理	村内主要道路宽度 8-10m 满足要求，具有新建管道施工可行性。	/	/	/	
4	6.1.3 所属排水系统梳理	周边排水系统已建成，能满足排水需求。	/	/	/	
5	6.2.1 夏涪村内部道路排水状况	夏涪村现状主要道路有雨、污水两套管道，且现状管道为主干管，埋深较深，满足村内污水管接驳要求。 但是部分主干路雨污水管道存在错混接问题，实际为合流管道，雨季合流污水通过溢流口溢流至河涌。	/	/	/	
6	6.4 村内现状管线运行状况	管道检测结论：管道沉积长度 430.43m；管道结垢长度 14.94m；管道变形破裂长度 32.52m；管道内部障碍物 46.86m。 (1) 井内管道严重堵塞杂物包括树根生长、石头、淤泥、生活垃圾等。 (2) 管道变形、管道破裂破损、管道内壁老化，淤泥结垢。 (3) 井内异物横穿（其它种类管道横穿）。 (4) 南华一巷、兴华街三巷、兴华街十巷等路段有部分井盖被水泥封死无法打开已	(1) 旱季污水不全收集，生活污水集中收集率低，达不到国家、省考核要求； (2) 雨季污水溢流，村内河涌水质差，难以达到考核标准	(1) 管道清淤、修复：对现有排水管道清淤、修复，恢复其使用功能。（不纳入本项目实施） (2) 加强管理、建管并举	(1) 旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，达到国家、省考核要求； (2) 消除雨季污水溢流，保障区域范围内河涌水质达到考核标准，水质持续向好； (3) 构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流，确保晴天时污水不溢流，雨天时雨水不进入污水系统；	响应建设目标 1、2

序号	对应“6 章节”梳理内容	梳理结果（是否存在问题）	产生影响	解决措施	改造后效果	备注
		<p>在平面图标注。</p> <p>(5) 有部分井盖被破坏、现场有杂物堆放无法打开。</p> <p>(6) 项目范围内管网只有二级破裂结构性缺陷，无三级以上结构性缺陷，管网整体结构完整，相对密闭。</p>			<p>(4) 污水系统运行情况良好，水质浓度满足提质增效考核要求，外水不进入污水系统；</p> <p>(5) 污涝共治，解决现有水浸问题，论述区域排涝标准达到 3 年一遇标准。</p>	
7	6.5 村内部建筑及巷道现状	<p>(1) 建筑排水立管合流排水，未进行分流改造。</p> <p>(2) 巷道排水现状：巷道平均宽度 1.7m (1.4-4m)，部分区域为合流系统，大部分区域为分流制排水系统，但存在错混接问题（错混接点共 191 处）。</p>	旱季污水不全收集，生活污水集中收集率低，达不到国家、省考核要求；	<p>(1) 立管改造。</p> <p>(2) 巷道分片区雨污分流改造。</p> <p>(3) 错混接改造。</p>		响应建设目标 1、2、3
8	6.6 村内部水浸点状况梳理	<p>厦涪村内共 2 处水浸点：</p> <p>(1) 沙涪中路西农贸市场水浸点</p> <p>(2) 厦涪西环路西停车场水浸点</p>	雨天排水不顺，影响居民生活；	水浸点改造：新建雨水管及雨水口，重现期按 3 年标准设计；错混接改造		响应建设目标 5
9	6.7 村内部主要污染源状况梳理	<p>(1) 合流管直排口 4 处，污水直排口 1 处，均排入厦涪涌，污染河涌水质</p> <p>(2) 污水冒溢点 3 处（其中 1 处为河涌挂管冒溢点），溢流至河涌，污染河涌水质</p> <p>(3) 涌边挂管 1 处。</p>	<p>(1) 旱季污水不全收集，生活污水集中收集率低，达不到国家、省考核要求；</p> <p>(2) 雨季污水溢流，河涌水质差，难以达到考核标准；</p>	<p>(1) 新建雨水管：新建雨水管、沟及雨水口，重现期按 3 年标准设计。</p> <p>(2) 错混接改造：立管改造完成后，合流管直排口恢复为雨水排口。</p> <p>(3) 直排口改造：污水直排口封堵。</p> <p>(4) 挂管改造。</p>		响应建设目标 2、4
10	6.8 村内部立管及化粪池状况梳理	<p>现状建筑立管及化粪池均接入合流管，最终污染河涌</p> <p>(1) 村内合流立管总数为 3757 根；</p> <p>(2) 化粪池 1239 座。</p>	<p>(1) 旱季污水不全收集，生活污水集中收集率低，达不到国家、省考核要求；</p> <p>(2) 雨季污水溢流，河涌水质差，难以达到考核标准；</p>	<p>(1) 合流立管改造 3757 根。</p> <p>(2) 新建雨水立管 2460 根。</p> <p>(3) 化粪池修复 262 处。</p>		响应建设目标 1~4

7.2. 设计任务

针对上述问题清单，本项目村居雨污分流范围内的设计任务如下：

1、完善管网系统建设

强化污水源头收集，接管到户，实现排水单元（每栋房屋）完全雨污分流，从末端完善生活污水收集管网建设，达到污水入管进厂，雨水优先散排入浅渠或海绵设施，就近进入河涌水系。具体措施如下：

（1）建筑立管改造

现状雨水立管保留，接入现状/新建雨水管道（渠）内；保留现状污水立管和粪水立管，直接接入或通过化粪池再接入现状/新建污水管道；对现状合流立管进行改造。把连接天面雨水斗的合流立管从建筑顶层处截断，接入新建雨水立管中，并把截断后的建筑立管在建筑外墙新建通气口，作为污水立管使用。

（2）村居雨污分流改造（主要为巷道分流改造）

针对现状已有雨污分流两套系统的位置处，改造立管连接管混接处，将新增雨水立管接入现状雨水管渠；针对现状只有一套排水管（渠）情况，原则上新建一套污水管道收集污水立管/化粪池污水排至市政污水管网，现状排水管（渠）作为雨水管道使用；对于现状系统可以实现污水独立收集要求的，现状排水管作为污水管道使用，新建雨水系统，并尽量采用盖板渠形式；对现状合流排水管道和小型排水沟渠进行改造，对管径、尺寸不满足雨水/污水排放要求的进行重建改造。

（3）村内主干道分流改造

在只有一套合流管的村内主干道新建雨水管，原合流管改造为污水管，并对错混接点进行改造。

（4）对涌边挂管进行上岸改造。

根据现场实际情况把涌边挂管的污水接入新建污水管道。

（5）对村内内涝点进行整治，实现污涝同治。

2、加强管网修复

加强管网修复和疏通，结合“洗管”工作，排查管网结构性和功能性缺陷，有效疏通管网，更换损坏严重管道。复核现有管道管径是否满足现状污水量要求，采取措施修复错接、漏接和混接管道。（管网修复不纳入本）

8. 总体方案论证

8.1. 总体技术路线

根据系统治理、源头治理和综合治理的理念，从城中村所在河涌流域的系统 and 城中村内部现状管网设施的角度进行问题分析，从管网完善、管网质量和发生的环境问题等角度进行问题分类，并结合点源摸排、管网摸排成果制定城中村截污纳管改造方案，构建封闭独立的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，消除雨季溢流污染，提高污水水质浓度，河涌水等外水不进入污水系统，实现污水进厂、雨水或外水入涌或自然水体。主要包括：

（1）配套公共管网工程——转输通道梳理之举：

以满足城中村、排水单元雨、污水管接驳需求为根本出发点，结合提质增效，确定排水管网完善方案。在布设新建排水管网时充分考虑一下因素：

- 1) 根据城中村雨、污分流需求和现状市政排水管网情况，布设新增排水管网。
- 2) 坚持污涝共治原则，完善片区排水系统。

（2）村居雨污分流工程——正本清源改造之举：

本项目对城中村实施截污纳管改造，从源头上实现雨污分流，同时实现挤外水效果。城中村截污纳管工程主要包括村道巷道的雨污分流改造、接管到户以及建筑立管改造三项内容。根据村内现状排水系统及街巷实施条件，对整村进行区域划分，根据区域排水系统特点、地势地貌、巷道情况的分析，有针对性地从源头进行雨污分流改造。

（3）管道缺陷修复工程——修复纠正完善之举

对现有排水管道清淤、修复，恢复其使用功能，保证污水收集率，雨、污水各行其道。

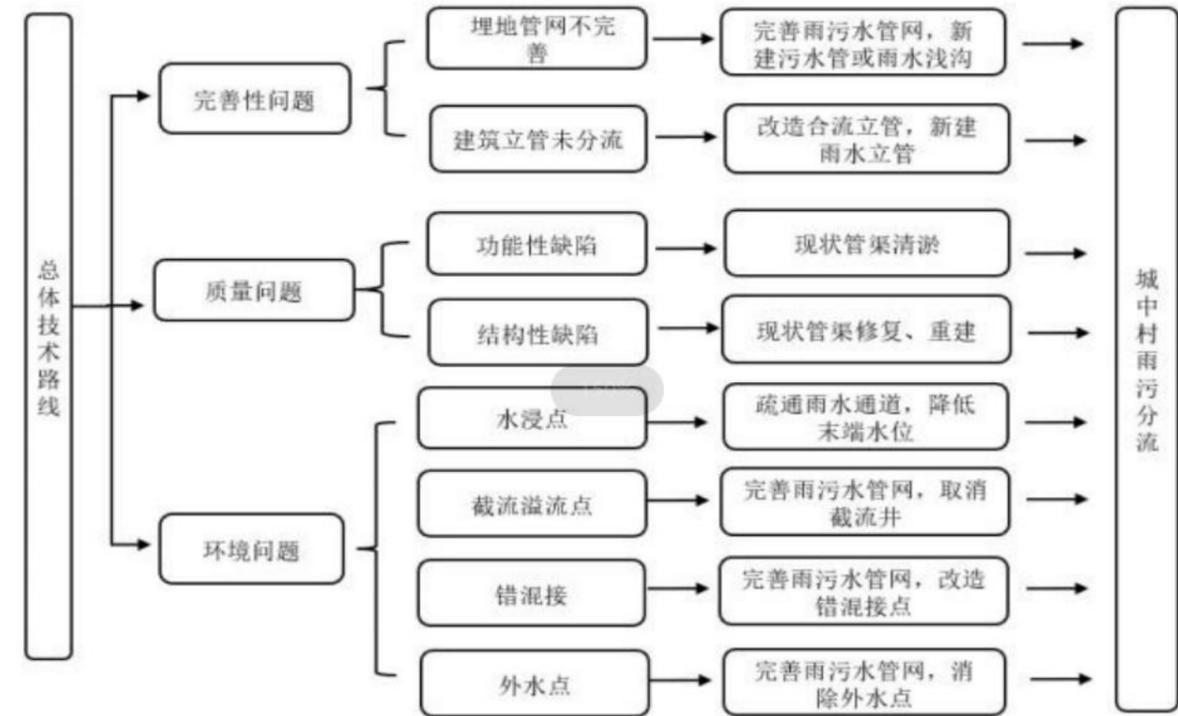


图 8.1-1 项目工程治理措施技术路线图

8.2. 设计原则

（1）进村入户、应收尽收

按照城中村污水“应收尽收、不留死角”的原则，以村为单位，合理制定治理方案，原则上采取进村入户的方式收集处理污水。

（2）全面摸排，不留死角

污染源及现状排水设施摸排应细化到户（楼），整治存在污染的小作坊、小工业等，将每一个污染源进行收集、处理。

（3）统筹兼顾，经济管用

治污工程应与其他工程协调统一，原则上现状排水设施保留作为雨水设施，新建污水收集设施接驳各建筑物的污染源（包括厕所、厨房等），实现污水不进入雨水管，雨水尽量不进入污水管。

（4）建管并举，长效管理

污水收集处理设施应充分考虑运行维护的需求，本着“三分建、七分管”的原则，加强设计、施工、验收、运营维护等过程的监督管理

8.3. 排水体制的论证

8.3.1. 排水体制类型

城市排水体制的选择是城市排水系统规划设计中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，同时也影响排水系统工程的总投资、初期投资和运行管理费用，对规划区污水系统建设和旧城区排水系统改造有至关重要的作用，对城市规划和环境保护有着深远意义。

目前采用的排水体制主要有截流合流制、完全分流制以及混流制三种类型。

(1) 截流式合流制

截流式合流制是指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污水处理厂，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。

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旧城区改造。

截流式合流制涉及一个参数叫截流倍数，是降雨时截流的雨水量与污水量之比，其数值根据排放水体的水质要求而定，一般采用 1~5 倍。截流倍数大，溢流量少，受水水体污染较轻，但工程费用较大；反之，为了减少工程费用而采用较低的截流倍数，溢流次数较多，溢流量也大，水体污染较严重，造成隐患，且难于补救。因此，在选用截流倍数时，必须从工程投资、环境效益和社会效益几方面，统筹兼顾。全面考虑比较后，慎重选取。

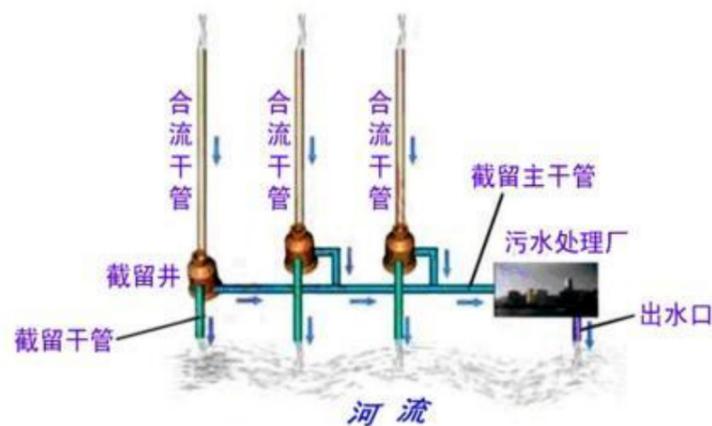


图 8.3-1 截流式合流制系统示意图

(2) 完全分流制

完全分流制是指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，输送至污

水处理厂，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。

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，对现有旧城区，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。

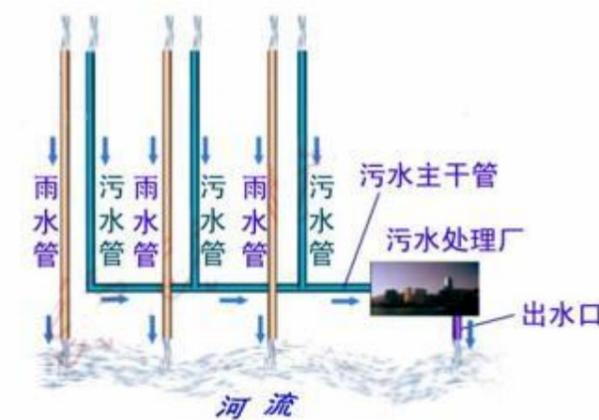


图 8.3-2 完全分流制系统示意图

(3) 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。

各种不同类型的排水体制具有不同的特点和适应性，具体分析见下表。

表 8.3-1 各种排水体制特点比较

序号	名称	合流制		分流制	合流、分流混合制	
		截流式 合流制	直排式 合流制		有截流	无截流
1	雨水管道（或合流管道）	有	有	有	有	有
2	污水管道	无	无	有	部分有	部分有
3	截流管道	有	无	无	有	无

序号	名称	合流制		分流制	合流、分流混合制	
		截流式 合流制	直排式 合流制		有截流	无截流
4	初期雨水截流	有	无	无	有	无
5	雨季污水截流	有	无	无	无	无
6	对排放水体的污染	一般	最大	小	较小	较大
7	排水系统完善程度	较完善	不完善	完善	较完善	不完善
8	环境保护程度	较好	差	好	较好	较差
9	防洪排涝能力	较好	较好	较好	较好	较好
10	排水管网造价	一般	较小	较大	较大	一般
11	泵站造价	一般	较低	一般	高	一般
12	污水厂造价	稍高	无	一般	稍高	最低
13	综合造价	一般	较低	较高	稍高	一般
14	维护管理	一般	易	一般	一般	易

8.3.2. 排水体制确定

合理地选择排水体制，是城市排水系统设计中的一个重要问题。排水系统的选择是一项既复杂又重要的工作，应根据城市规划、环境保护的要求、污水利用情况、原有排水设施、水量、水质、地形、气候和水体情况等条件，从全局出发，在满足环境保护的前提下，通过技术经济比较，综合考虑确定。

厦滘村街道现状排水体制比较复杂，部分地区为近几年来发展起来的新的商品居住区形成的新住宅区，除这部分小区为分流制，其他区域仍以合流制系统为主。

结合当前国家对污水治理的高要求和提质增效三年行动计划的政策要求，对厦滘村片区采用截流式合流制难以彻底根治雨天溢流污染严重的长期黑臭的现状，通过上述各种排水体制综合因素的比较，本项目在设计时应采用雨污分流制，通过房屋建筑雨污分流、巷道管网雨污分流、市政管网雨污分流实现城中村的雨污分流，错混接点改造，最终实现工程范围内的分流制。

8.4. 主要设计参数论证

8.4.1. 污水管道设计参数及标准

A. 综合生活污水排放系数

B. 根据《广州市污水治理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》结果，广州市综合生活污水排放系数取 0.90。

C. 人均综合生活污水量指标

根据《广州市污水系统总体规划（2021-2035 年）》，确定人均综合生活污水量指标见下表

表 8.4-1 生活污水量指标

区域名称	2020 年	2030 年
番禺、南沙、花都区的主要城镇及中心镇区	250~350	300~380

注：番禺、南沙和花都区涵盖三个区的主要城镇及中心镇区域；其他镇及农村区域主要指在以上区域之外的一般镇和农村。

本项目规划污水量计算指标按远期 350L/cap/d 计算。

D. 地下水渗入量

根据《广州市污水治理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》的结果，地下水渗入量推荐采用 10~20%。考虑到新型塑料管材在广州地区的使用及预制检查井筒的推广，以及通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，广州市规划地下水渗入量取设计污水量的 10%，在河网密集或地下水位较高地区可取 15%。

本项目地下水渗入量取设计污水量的 15%。

E. 管道设计流量

根据《广州市水务局关于中心六区污水管道设计有关要求的通知(穗水排水[2013]71 号)》、《广

州市排水管理办法实施细则》，新建污水管应按 3 倍远期旱季污水量复核管道过流能力。

8.4.2. 雨水管道设计参数及标准

(1) 设计暴雨强度公式

$$q=6411.464/(t+21.240)^{0.829}$$

其中 q: 暴雨强度 $l/s \cdot hm^2$

t: $t=t_1+t_2$, t_1 地面集水时间 5-15min, t_2 为管渠内雨水流行时间。

P: 重现期 (3 年)

(2) 雨水设计流量

管网排水设计流量应遵循《室外排水设计标准》(GB50014-2021)中所确定的雨水流量计算公式:

$$Q=q \cdot \psi \cdot F$$

式中

Q-雨水设计流量 (l/s)

q-设计暴雨强度 ($l/s \cdot hm^2$)

ψ -径流系数

汇水面积 (hm^2)

(3) 设计重现期

根据《广州市雨水系统总体规划》，改造项目区域按重现期 3~5 年标准建设，特别重要地区（含立交桥）按重现期 10 年标准建设，其他区域按重现期 2~3 年标准建设。

本工程排水新建雨水管，重现期取 3 年，小时降雨量为 64.81mm/h。

本工程原合流管改造成雨水管，按不少于 1 年重现期（小时降雨量为 50.26mm/h）校核，如不满足采用增加雨水管或扩容的工程措施。

(4) 径流系数

根据《广州市雨水系统总体规划》，汇水面积内的综合径流系数按下表中地面种类加权平均计算:

表 8.4-2 径流系数（地面种类）

地面种类	ψ
各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85~0.95

大石块铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55~0.65
级配碎石路面	0.40~0.50
干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
非铺砌土路面	0.25~0.35

表 8.4-3 径流系数（区域情况）

区域情况	ψ	备注
城镇建筑密集区	0.60~0.85	密集区建成区硬化率 68%~93.33%
城镇建筑较密集区	0.45~0.60	较密集区建成区硬化率 40%~67%
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45	稀疏区建成区硬化率小于 40%

结合《广州市防洪(潮)排涝规划》(2008-2030 年)中的综合径流系数规定：城镇建筑密集区不高于 0.85 城镇建筑较密集区不高于 0.70，故本项目综合径流系数采用 0.75。

8.4.3. 污水量计算

一、现状污水量

根据厦滘村村委提供的供水资料，厦滘村 2022 年月平均供水量 10.5 万吨。

折算可知，2022 年厦滘村的综合用水量（平均日）为 $3500m^3/d$ ，污水排放系数按 90%考虑，则可估算现状污水量（平均日）约为 $3150m^3/d$ 。

二、规划2025年污水量

(1) 按用水量预测

厦滘村用水量基本上在逐年增加，到 2025 年，逐年增长率取 5%，预测 2025 年月均用水量为 12.16 万 m^3 。

表 8.4-4 按用水量预测 2025 年污水量

年用水量 (万 m^3/a)	日均用水量 (万 m^3/d)	排放系数	地下水 渗入量	日均污水量 (万 m^3/d)
145.86	0.40	0.9	15%	0.41

(2) 按规划人口预测

按照洛溪岛相关规划，取厦滘村 2020 年至 2035 年人口增长率为 2.66%，预测厦滘村 2025 年人口为 29212 人，取 2025 年厦滘村人均综合生活污水量指标 320L/cap. d，计算厦滘村 2025 年日污水产生量为 1.08 万 m^3/d 。

表 8.4-5 按常驻人口预测 2025 年污水量

人口 (人)	人均综合生活污水量指标 (L/cap·d)	污水量 (万 m ³ /d)	地下水渗入量	污水量 (万 m ³ /d)
29212	320	0.93	15%	1.08

(3) 不同性质建设用地预测

根据洛溪岛控规修编成果，面积如下表所示。根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)

按不同用地进行水量预测，并考虑以上排污及地下水渗入等参数，预测 2025 年污水量为 0.30 万 m³/d。

表 8.4-6 按单位建设用地综合用水量指标法预测 2025 年污水量

序号	用地性质	面积 (ha)	用水定额 (m ³ /ha·d)	用水量 (m ³)	日变化系数	排放系数	地下水渗入量	污水量 (m ³ /d)
1	R 居住用地	21.50	100	2150.00	1.2	0.9	15%	2670.30
2	A 公共管理与公共服务用地	2.00	70	140.00				173.88
3	B 商业服务业设施用地	1.00	140	140.00				173.88
4	S 道路与交通设施用地	0.50	50	25.00				31.05
5	合计	25.00		2455.00				3049.11

以上三种方法预测 2025 年污水量，分别为 0.41 万 m³/d、1.08 万 m³/d、0.30 万 m³/d，三种结果

相差较大，取三者最高值 1.08 万 m³/d 作为厦滘村规划 2025 年的污水量。

三、规划 2035 年污水量

(1) 按用水量预测

厦滘村用水量基本上在逐年增加，到 2035 年，逐年增长率取 5%，预测 2035 年月均用水量为 19.80

万 m³。

表 8.4-7 按用水量预测 2035 年污水量

年用水量 (万 m ³ /a)	日均用水量 (万 m ³ /d)	排放系数	地下水渗入量	日均污水量 (万 m ³ /d)
237.59	0.65	0.9	15%	0.67

(2) 按规划人口预测

按照洛溪岛相关规划，取厦滘村 2020 年至 2035 年人口增长率为 2.66%，预测厦滘村 2035 年人口

为 37982 人，取 2035 年厦滘村人均综合生活污水量指标 350L/cap.d，计算厦滘村 2035 年日污水

产生量为 1.53 万 m³/d。

表 8.4-8 按常驻人口预测 2035 年污水量

人口 (人)	人均综合生活污水量指标 (L/cap·d)	污水量 (万 m ³ /d)	地下水渗入量	污水量 (万 m ³ /d)
37982	350	1.33	15%	1.53

(3) 不同性质建设用地预测

根据洛溪岛控规修编成果，面积如下表所示。根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)

按不同用地进行水量预测，并考虑以上排污及地下水渗入等参数，预测 2035 年污水量为 0.36 万 m³

/d。

表 8.4-9 按单位建设用地综合用水量指标法预测 2035 年污水量

序号	用地性质	面积 (ha)	用水定额 (m ³ /ha·d)	用水量 (m ³)	日变化系数	排放系数	地下水渗入量	污水量 (m ³ /d)
1	R 居住用地	21.50	120	2580.00	1.2	0.9	15%	3204.36
2	A 公共管理与公共服务用地	2.00	80	160.00				198.72
3	B 商业服务业设施用地	1.00	160	160.00				198.72
4	S 道路与交通设施用地	0.50	55	27.50				34.16
5	合计	25.00		2927.50				3635.96

以上三种方法预测 2035 年污水量，分别为 0.67 万 m³/d、1.53 万 m³/d、0.36 万 m³/d，三种结果

相差较大，取三者最高值 1.53 万 m³/d 作为厦滘村规划 2025 年的污水量。

9. 工程建设方案

9.1. 工程设计范围

村域范围内岭南商务城、信基豪泰商业城、厦滘地铁站、厦滘商业区、广州地铁厦滘车辆段，均为排水达标单元，无需雨污分流改造。其余为农田、道路、停车场、鱼塘，无雨污分流问题。

本工程主要工程范围为红色区域厦滘村村居范围，主要工程内容是解决村居范围内雨、污合流问题。



图 9.1-1 厦滘村雨污分流改造范围

9.2. 建筑单体立管改造方案

1) 合流立管：对现状合流立管进行改造。把连接屋面雨水斗的合流立管从建筑顶层处截断，接入新建散排的雨水立管中，并把截断后的建筑立管保留作为污水立管，同时在建筑外墙新建伸顶通气帽。

2) 污水立管：保留现状污水立管，接入或通过化粪池再接入现状/新建污水管道。

3) 雨水立管：现状雨水立管保留，接入现状/新建雨水管道(渠)内。

4) 临街商铺立管：各临街商铺污水管由环保环保督办，达标改造后自行就近接入污水井。

本工程改造合流立管 3757 根，新建散排雨水管 2460 根。

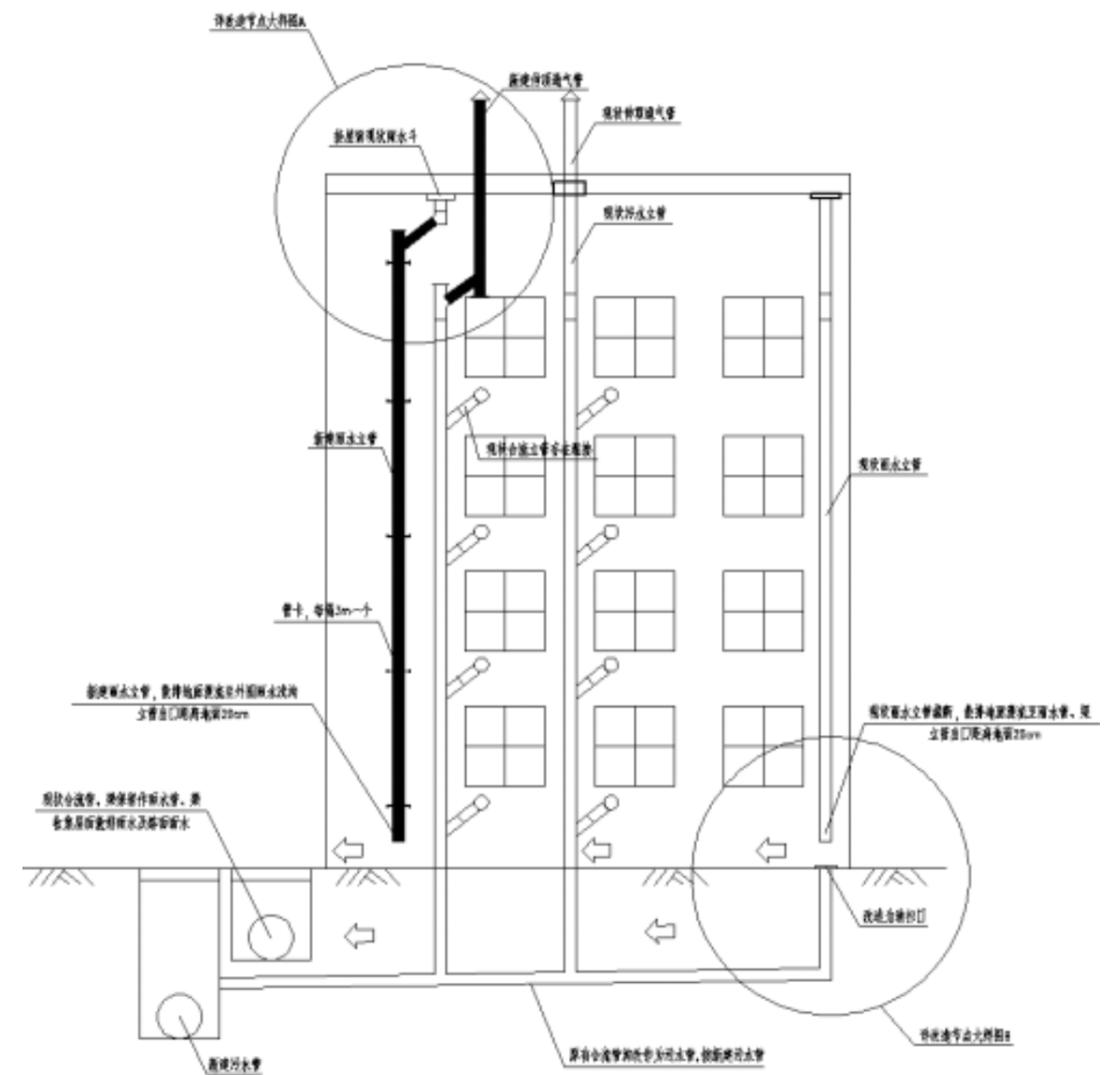


图 9.2-1 合流立管改造示意图 1

9.3. 建筑空调冷凝水改造方案

9.3.1. 现状情况

- 1) 每栋建筑物外墙空调布设不规整，分布零散，同层空调密集。
- 2) 空调冷凝水散排至地面，经雨水口收集排走。

9.3.2. 实施原则

- 1) 冷凝水管周边有新建雨水立管，可就近接入立管。
- 2) 避免增加投资，不对零散空调采取额外新建立管收集冷凝水。
- 3) 未通过立管收集的冷凝水，可就地散排，经雨水口收集排走。

9.4. 错混接点改造方案

村内主要道路分流改造时的混错接改造主要包括以下两大类：

- (1) 村内雨污水管之间的错接混接点
- (2) 现状建筑排水管，化粪池与排水管网之间的错接混接点。

对错接漏接的管段，需要分别针对各自的错接混接点进行错混接改造，实现拨乱反正。如可采用封堵、埋设新管等方式，改变原有管道连接方式，恢复雨污分流，主要的方案如下：

1) 雨污水管之间的错接混接点方案

A) 雨水管错接至市政污水管改造方案

对于雨水管道错接入污水管的，将原有雨水连接管封堵，再新建一段雨水管道及雨水检查井，将用户雨水排出管接入市政雨水管网。详见下图：

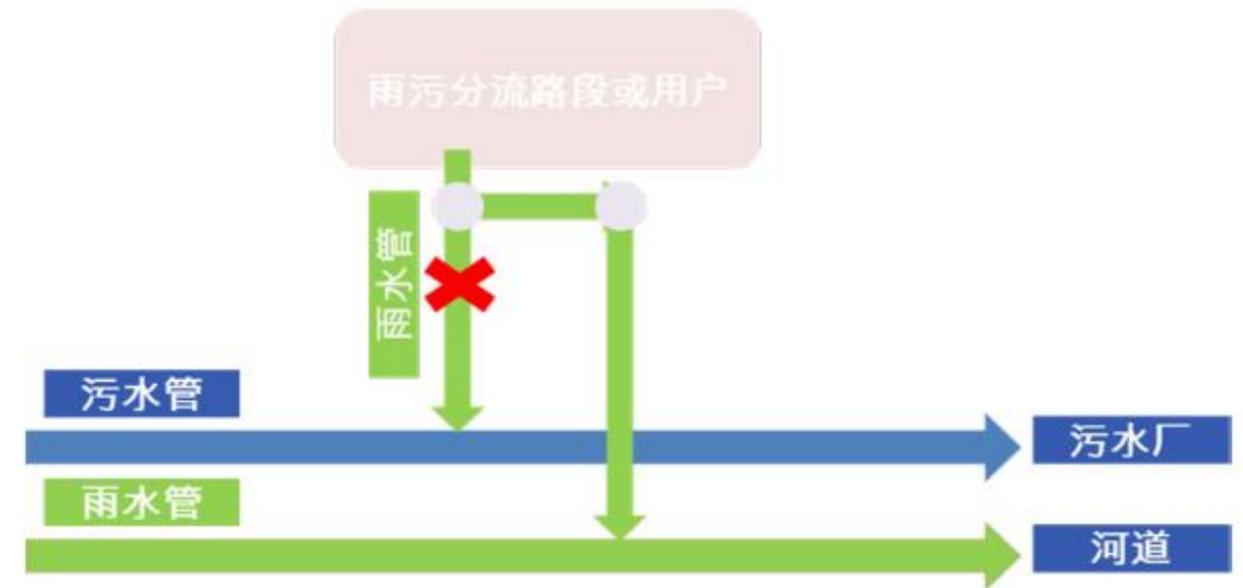


图 9.4-1 雨水管错接至污水管的改造方案

B) 污水管错接至雨水管改造方案

对于污水管道错接入市政雨水管的，将原有污水管封堵，再新建一段污水管道及污水检查井，将用户污水排出管接入市政污水管网。详见下图：

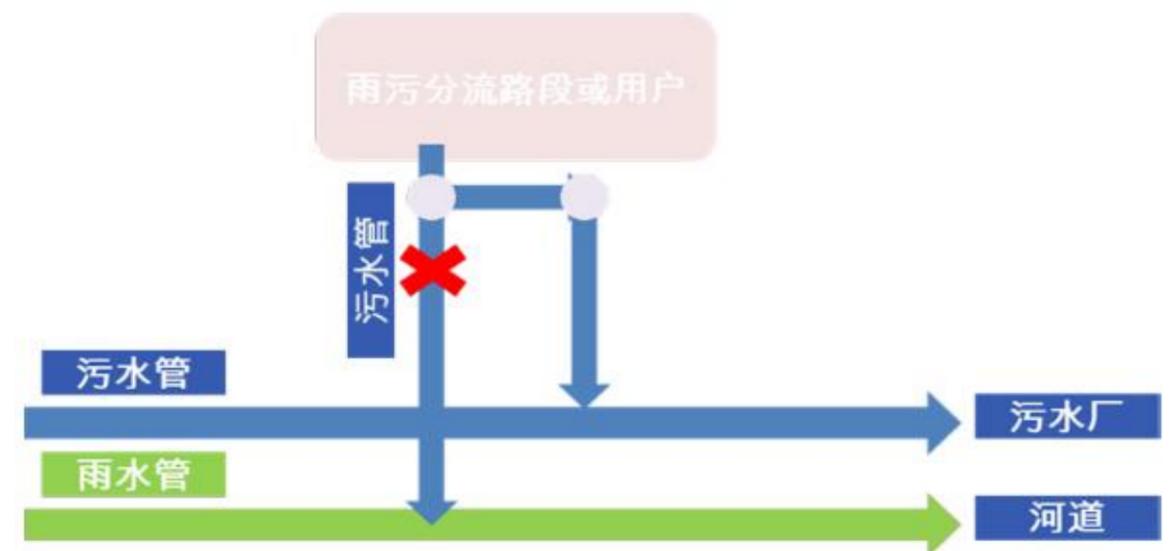


图 9.4-2 污水管错接至雨水管的改造方案

C) 合流管错接至雨水管改造方案

对于合流管道接入雨水管道，先进行纳污范围旱季污水量的计算，然后按照本项目选定的

截流倍数 3.0 计算截流量。在核实计算的基础上，实施雨污分流。

（3）现状建筑与管网之间的错接混接点方案

1) 现状建筑等雨水管道错接至污水管改造方案

对于现状建筑等雨水管道错接至污水管道，应对现状建筑等所接入的雨水管道进行封堵，并将其接入雨水排水系统，所封堵的雨水管道应填实处理。

2) 现状建筑等污水管道错接至雨水管改造方案

对于现状建筑等污水管道错接至雨水管道，应对排水单元等所接入的污水管道进行封堵，并将其接入污水排水系统，所封堵的污水管道应填实处理。

3) 现状建筑等合流管道错接至市政雨水管改造方案

对于现状建筑等合流管道错接至雨水管道，对现状建筑等所接入的合流管道进行截流，并将其接入污水排水系统。

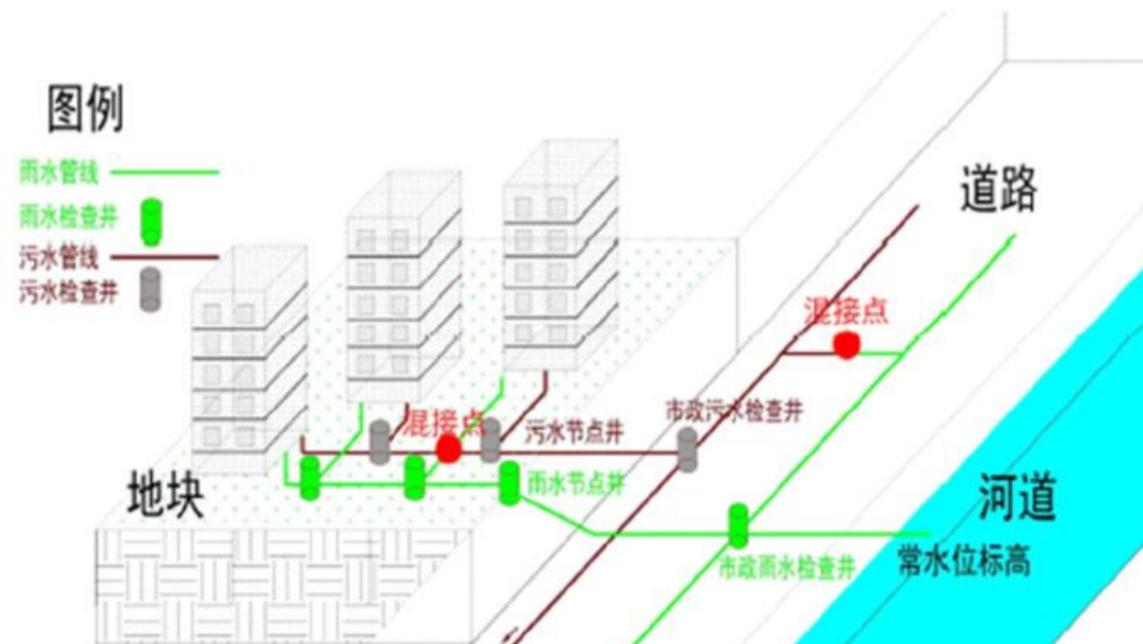


图 9.4-3 排水单元地块错接点改造示意图

9.5. 街道商铺污水管改造方案

当前村内街道有商铺，部分商铺产生污废水较多，经现场摸排，商铺周边均有污水接驳井，临街商铺的化粪池、修车油污处理应由环保督办，达标改造后自行将污水就近接入污水井，本工程不对其内容进行设计。

9.6. 污染源收集方式比选

本项目所在厦滘村内局部区域现状基本仅有一套合流管网，本方案对其进行排水改造。原则上现状的合流排水管保留作为雨/污水管，再新建一套污/雨水管道系统，使城中村内部实现雨污分流。现状管渠改造形式有以下两种：

（1）形式一：新建污水管，现状合流管保留作为雨水管

对单元建筑周边的现状合流管保留作为雨水管，断开接入该管段的建筑污水排口，使其只收集雨水，排至下游雨水管道。同时新建污水收集管道，将建筑污、废水立管接入，并排往外围污水管道。在部分空间狭窄，施工面较小的巷道，考虑在现状合流渠下新建污水管，沿线每隔约 15 米设一个铸铁三通作为检修口；若单元建筑临近自然水体，则新建污水收集管道收集原先直排水体的污水，雨水立管截断，天面雨水借助自然地势或通过抹水泥砂浆找坡漫流至自然水体。

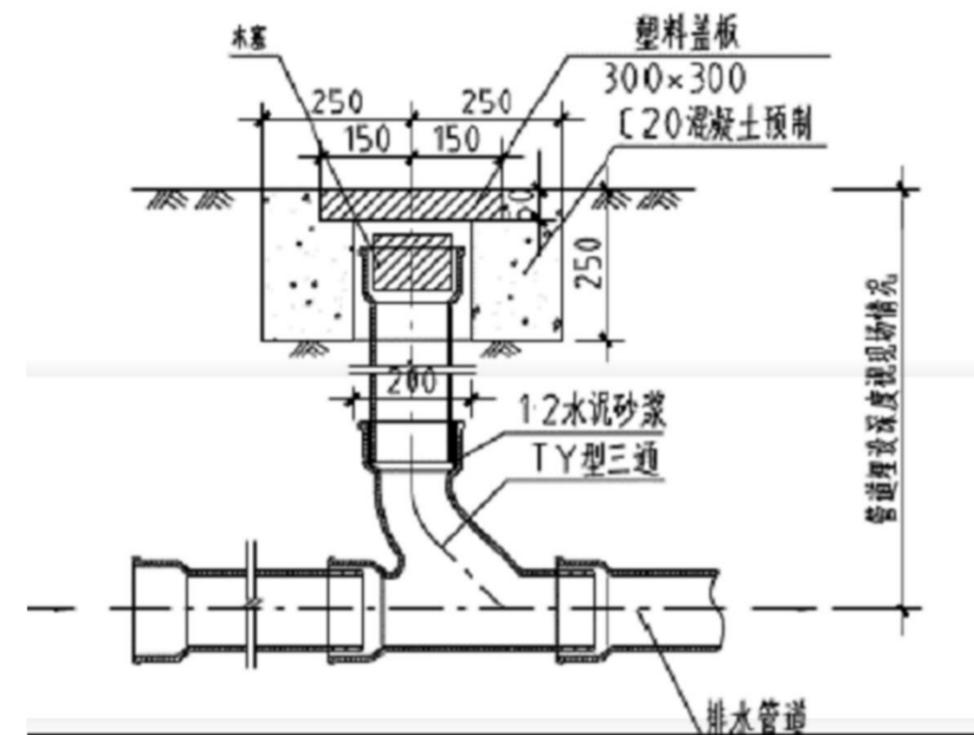


图 9.6-1 检修口示意图

（3）形式二：新建雨水管沟，保留利用现状合流管作为污水管单元建筑周边的现状合流管改造为污水管，断开接入该管段的雨水排口，同时新建雨水管沟，借助自然地势或通过抹水泥砂浆找坡收集周边地面雨水及建筑雨水，依地势排往外围雨水管道。

表 9.6-1 表污染源收集方式比选表

方案	形式一	形式二
优势	<p>1 现状排水管接入雨水较多，新建污水管影响较小。</p> <p>2 现状管径较大，可满足作为雨水管，新建污水管管径较小，较经济。</p> <p>3 现状为明沟，可直接利用为雨水管更为便利。</p>	<p>1 周边有绿化草坪时，可直接敷设植草沟，发挥海绵城市改造效果，对周边影响较低。</p> <p>2 现状排水管有多个化粪池串联时，适宜直接利用作为污水管。</p> <p>3 现状管径较小，不满足雨水传输需求，需建较大管线排雨水</p> <p>4 周边有收纳水体，雨水管敷设长度较短，较为经济。</p> <p>5 道路地下管线多且复杂，可减少对抗现状管线的破坏。</p>

根据上述两种改造形式对比可知，形式一将现状管作为雨水管，新建污水管可针对性地收集建筑排放的污水，且可保证新建管道不会因管道缺陷而渗漏。现状合流管均以按雨水流量进行设计，污水管管径只需按照污水量进行校核，新建污水管较为经济。

形式二将现状管作为污水管，新建雨水管只需对地面雨水及建筑雨水进行收集，错漏接较少，若建筑物周边有现成的草坪及草坡敷设植草沟，还可利用海绵城市的改造理念，将雨水排入邻近的湖泊水系。以上情形，若新建雨水浅沟可令工程影响降至最低。

新建雨污水管网方案不仅与现状合流管尺寸大小有关，与所在巷道的建设条件也有很大影响。

由于城中村内部巷道宽窄不一，现状管网建设位置有些分布于巷道中间，有些分布于巷道一侧，各种情况对应新建管网方式会略有不同。结合钟四村现状地形地势及建设条件，将根据不同的巷道宽度、现状管网尺寸及分布情况，按以下原则选择对应的改造方案：

1) $B < 2.0m$ ，巷道过于狭窄，较难施工，现状排水管渠尺寸较小，建议主要采用新建雨水的方式，保留现状管渠做污水系统，对现状管网修复恢复其密闭性，新建一套雨水浅沟（小型盖板沟、瓦片沟、涂料沟）有组织排放雨水。

2) $2.0m < B < 2.5m$ ，大部分为主巷道，有一定的施工空间，可以开挖浅基坑，原合流系统用作污水管渠尺寸过大、流速较慢容易淤积，建议主要采用新建 DN200-d300 小型污水管的方式进行污染源收集改造：

①对于现状管渠敷设于巷道中间，无足够开挖空间新建一条管的情况，建议拆除现状合流管渠，同槽施工新建两套雨污水管渠。

②对于现状管渠敷设于巷道一侧，有足够开挖空间新建一条管的巷道，保留现状尺寸较大的合流管渠为雨水管渠，新建一套密闭、完善的污水管。

3) $B > 2.5m$ ，有施工空间，可以开挖较深基坑，原合流系统用作污水管渠尺寸过大、流速较慢容易淤积，建议主要采用新建污水管的方式进行改造。

①保留现状尺寸较大的管渠为雨水管渠，在旁边新建一套密闭、完善的污水管。

②部分巷道中现状为合流渠箱，占据巷道较大位置，且渠箱旁有供水、通讯等管线，无法新建一条管的情况，需要对现状渠箱进行改造，改造渠箱，并同槽实施一条密闭污水管。

5) 当巷道内部存在已建管道和给水管道时，应充分考虑项目施工可行性，若实际施工无作业面，施工困难，建议主要采用新建雨水的方式，保留现状管渠做污水系统，对现状管网修复恢复其密闭性，新建一套雨水浅沟（小型盖板沟、瓦片沟、涂料沟）有组织排放雨水。

9.7. 村居巷道雨污分流改造方案

9.7.1. 实施原则

(1) 根据巷道宽度及规则程度，重点考虑巷道分流建设的可实施性。

(2) 根据不同地形地物、现有排水管道情况和现状地下管线分布情况划分排水分区，结合巷道不同宽度情况，采取新建污水系统，或新建雨水系统的不同方案，有针对性地从源头进行雨污分流改造。



图 9.7-1 巷道现状

9.7.2. 划分片区类型

I类片区：新建污水管道，原合流管道作为雨水系统。

I类片区具有以下特点：①现状地面只有一套合流管渠排水系统；②村内大多数巷道宽度满足雨污分流改造，即路面宽度大于2.0m，地下空间足够，周边建筑安全情况允许施工。

由于施工条件良好，为保证污水系统的封闭性，此种片区优先新建污水管道收集污水立管及化粪池污水，改造既有合流管或合流渠箱为雨水通道。

由于厦滘村村居排水的复杂性，结合雨污分流改造范围内现状建筑接驳需求及排水管道的摸排资料，为便于后期管道的维护管理，在满足污水传输功能的前提下，本工程巷道内新建污水管均采用小管径、大坡度、浅埋深的布设方式。

II类片区：新建雨水排水系统，原合流管道作为污水系统。

II类片区是指建筑排列紧密，布置不规整，巷道狭窄，宽度不足2.0m，施工空间不足，雨污分流改造难度大的排水区域。

道路宽度不满足雨污分流改造，且道路内已建给水管道，雨污分流改造难度大。由于片区巷道狭窄施工条件差，难以新建管道，在对原合流管进行管道的缺陷修复后，改造原合流管为污水管收集污水立管及化粪池污水，新建雨水盖板沟作为雨水传输通道。

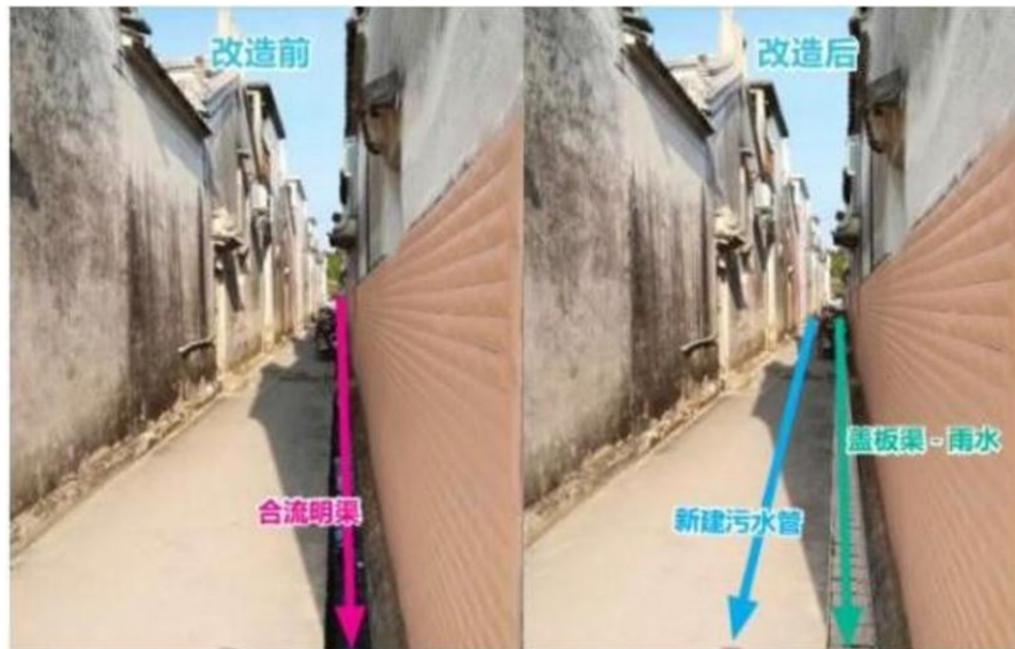


图 9.7-2 I类片区



图 9.7-3 II类片区

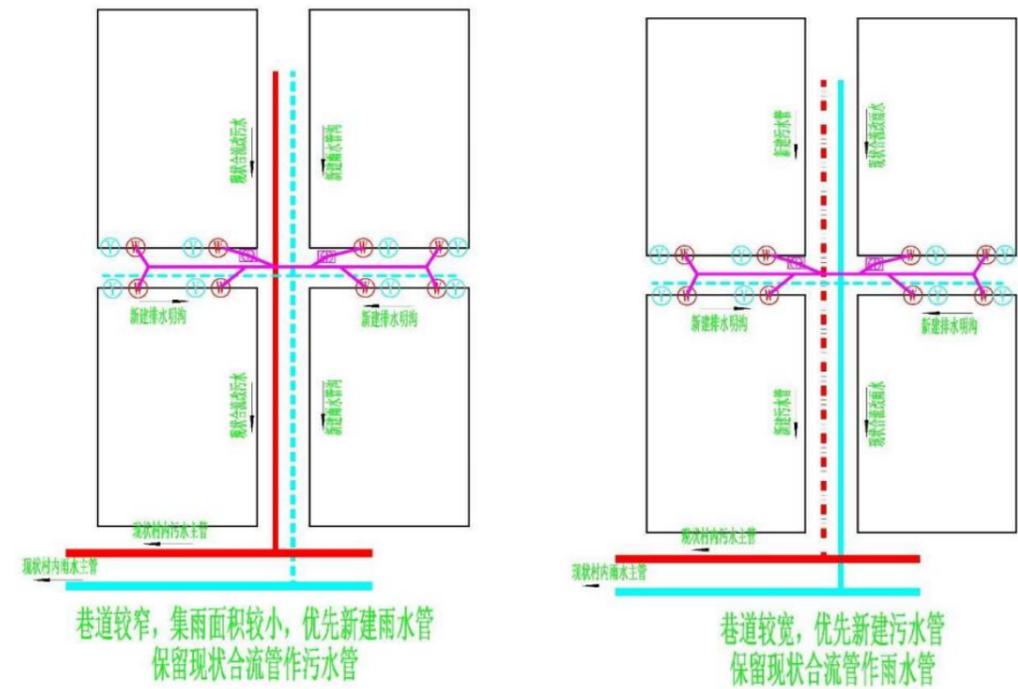


图 9.7-4 巷道理管改造示意图 1

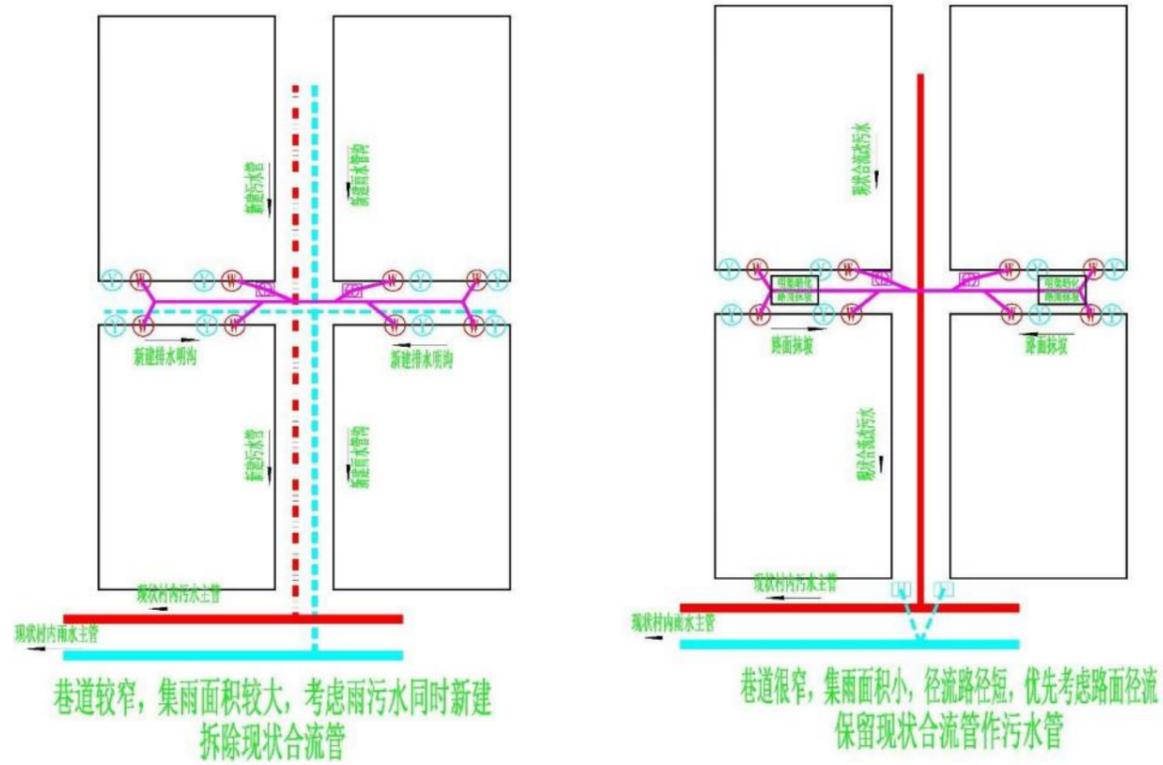


图 9.7-5 巷道埋管改造示意图 2

9.8. 排水分区

(1) 根据村内主干道分流改造及村内现状排水系统及街巷实施条件，对厦滘村进行区域划分为7个子片区，每个分区面积由1.18-4.52公顷不等。其中：

- A、村前涌北侧：2 个排水分区。
- B、村前涌南，厦滘涌西侧：3 个分区
- C、厦滘涌东、厦滘支涌南侧：2 个分区

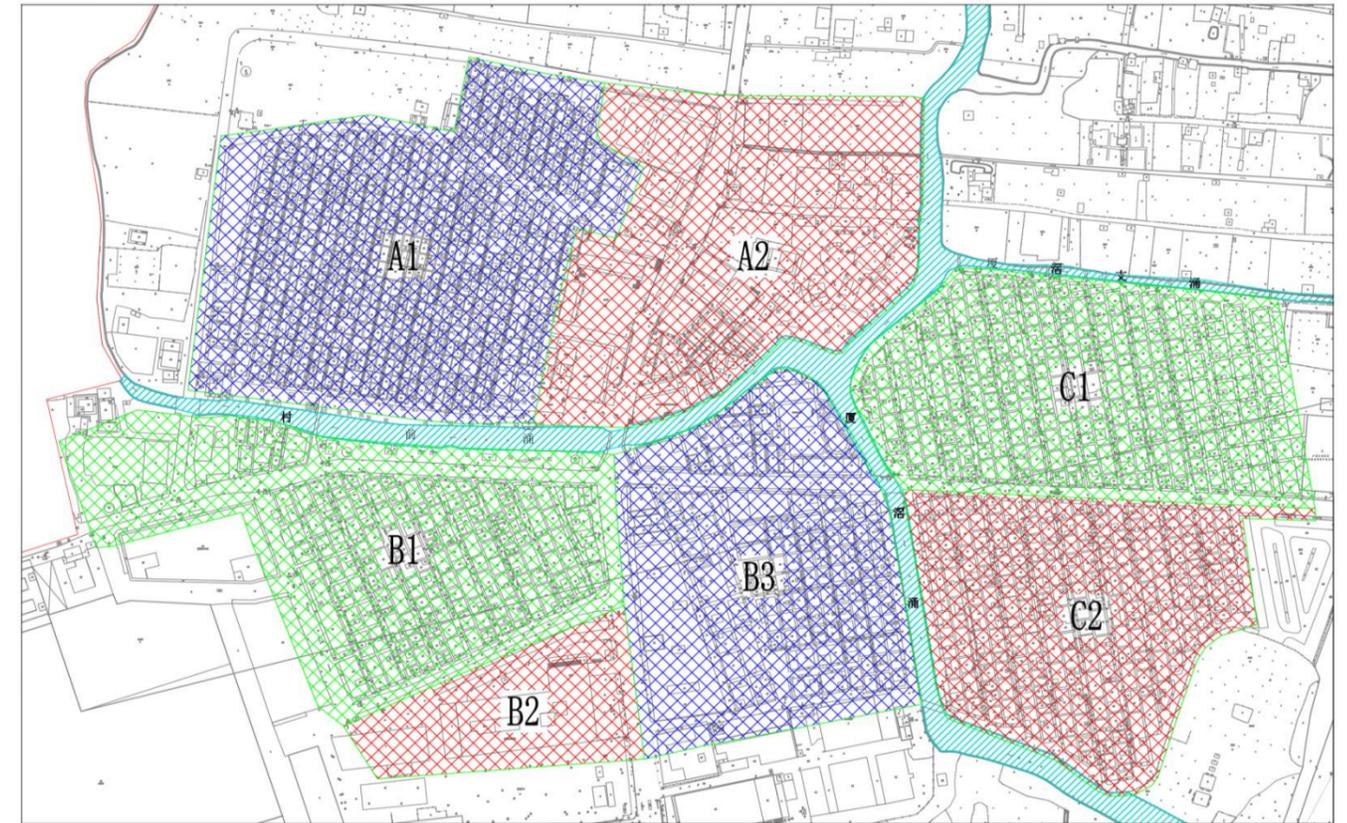


图 9.8-1 排水分区图

(2) A1 片区类型论证

A1 片区现状排水体制为合流制，巷道内敷设一套合流制排水管，将片区内污水排至瑞华街和兴华街 DN500 污水干管。片区内共有 27 条巷道，以瑞华街为界，瑞华街以南有 E1-E17 共 17 条巷道，瑞华街以北有 N1-N10 共 10 条巷道，其中 N1-N9 共 9 条巷道平均宽度在 1.7m，巷道 N10 平均宽度在 4.12m，详见 A1 片区 1.5 米以上巷道改造基本信息表。



图 9.8-2 A1 片区巷道编号图

表 9.8-1 巷道宽度信息表

序号	巷道编号	巷道宽度 (m)		现状地下管线	拟采用措施
1	E1	1.28	—	2.87	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
2	E2	1.75	—	2.60	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
3	E3	0.62	—	2.24	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
4	E4	1.70	—	2.26	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
5	E5	1.45	—	2.39	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
6	E6	1.83	—	2.14	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
7	E7	1.00	—	2.52	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
8	E8	1.50	—	2.14	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
9	E9	1.62	—	2.22	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
10	E10	1.50	—	2.43	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟

序号	巷道编号	巷道宽度 (m)		现状地下管线	拟采用措施
11	E11	1.15	—	2.57	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
12	E12	1.31	—	2.41	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
13	E13	1.70	—	2.09	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
14	E14	1.17	—	2.39	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
15	E15	1.75	—	2.07	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
16	E16	1.44	—	4.42	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
17	E17	1.40	—	2.64	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
18	N1	1.44	—	2.17	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
19	N2	1.95	—	2.21	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
20	N3	1.82	—	1.90	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
21	N4	1.88	—	2.35	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
22	N5	1.75	—	1.92	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
23	N6	1.88	—	2.04	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
24	N7	2.04	—	2.09	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
25	N8	1.62	—	2.32	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
26	N9	2.41	—	2.90	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为污水管，新建雨水沟
27	N10	4.12	—	5.38	现状管线：合流管、给水管 现状合流管改造为雨水管，新建污水管

根据巷道宽度信息可知，A1 片区应属 I 类片区。

为保证项目方案能够确实落地实施，结合勘察单位提供的地勘成果对现场进行详细踏勘，发现巷道现状存在合流管和给水管，开挖埋管以及接驳现状管条件极差。

由于巷道内已经建有合流管道和给水管道，可供新建污水管道施工的作业面较小，无合适管位再单独新建一条污水管，且道路下管线众多不利于日常运行维护，巷道现状图如下：

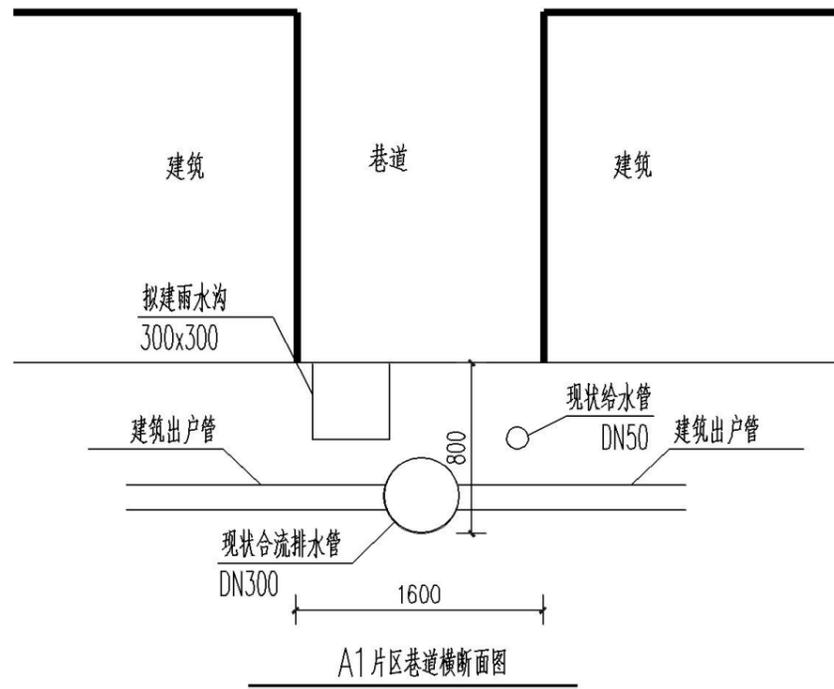


图 9.8-3 巷道现状图

考虑到项目的可实施性，考虑将现状合流制管道利用为污水管道，新建雨水浅沟，并将原合流制系统将雨水剥离接入雨水浅沟，实现 A1 片区的雨污分流。根据 QV 成果资料可知片区内合流制管道内存在淤堵情况，管道的结构状况总体良好，密闭性较好，在管道清淤完成后具备利用为污水管道的条件。故将 A1 片区划定为 II 类片区。

(3) B2 片区类型论证

B2 片区除 1#巷道外，各巷道内均建有雨污 2 套系统。1#巷道宽约 3.8m，应属 I 类片区，新建污水管道，将现状合流管道作为雨水管道接入厦滘西环路和沙滘中路的现状雨水主干。但由于近沙滘中路处合流检查井（HS01）井底标高为 6.490，雨水检查井（YS01）井底标高为 5.444，新建管道将现状合流检查井 HS01 连接至沙滘中路雨水检查井 YS03，新建 DN400 连接管道将穿越现状 DN800 污水管道，不能满足高程要求。详见下图。

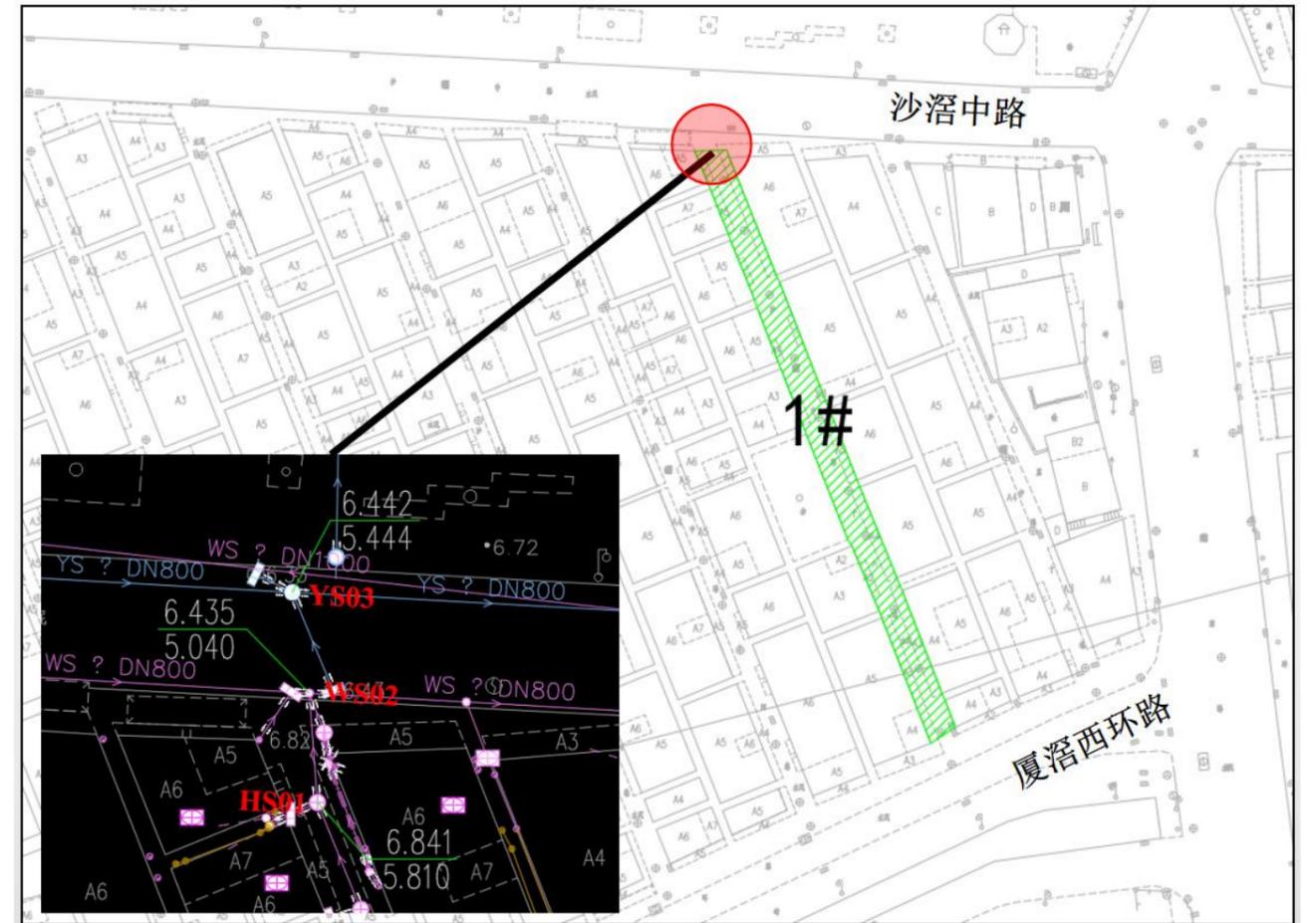


图 9.8-4 B1 片区巷道 1#位置图

考虑将现状合流制管道利用为污水管道，新建雨水浅沟，并将原合流制系统将雨水剥离接入雨水浅沟，实现 B1 区 1#巷道的雨污分流。根据 QV 成果资料可知该段合流制管道内存在淤堵情况，管道的结构状况良好，密闭性较好，在管道清淤完成后具备利用为污水管道的条件。故将 B1 片区 1#巷道划定为 II 类片区。

(4) 片区类型划定

根据各个片区排水系统特点、地势地貌、巷道情况的分析，将上述片区分为 I 类和 II 类，有针对性地从头进行雨污分流改造。

其中，A1 整体属于 II 类片区，其他片区均属错混接片区（片区内均已建有雨污排水管网，但存在雨污管网错接情况，未完全实现雨污分流）。

(5) 分区排水方向：利用原有截污干管，将污水均收入洛溪净水厂，同时将排入截污干管的雨水摘除，实现雨污分流。

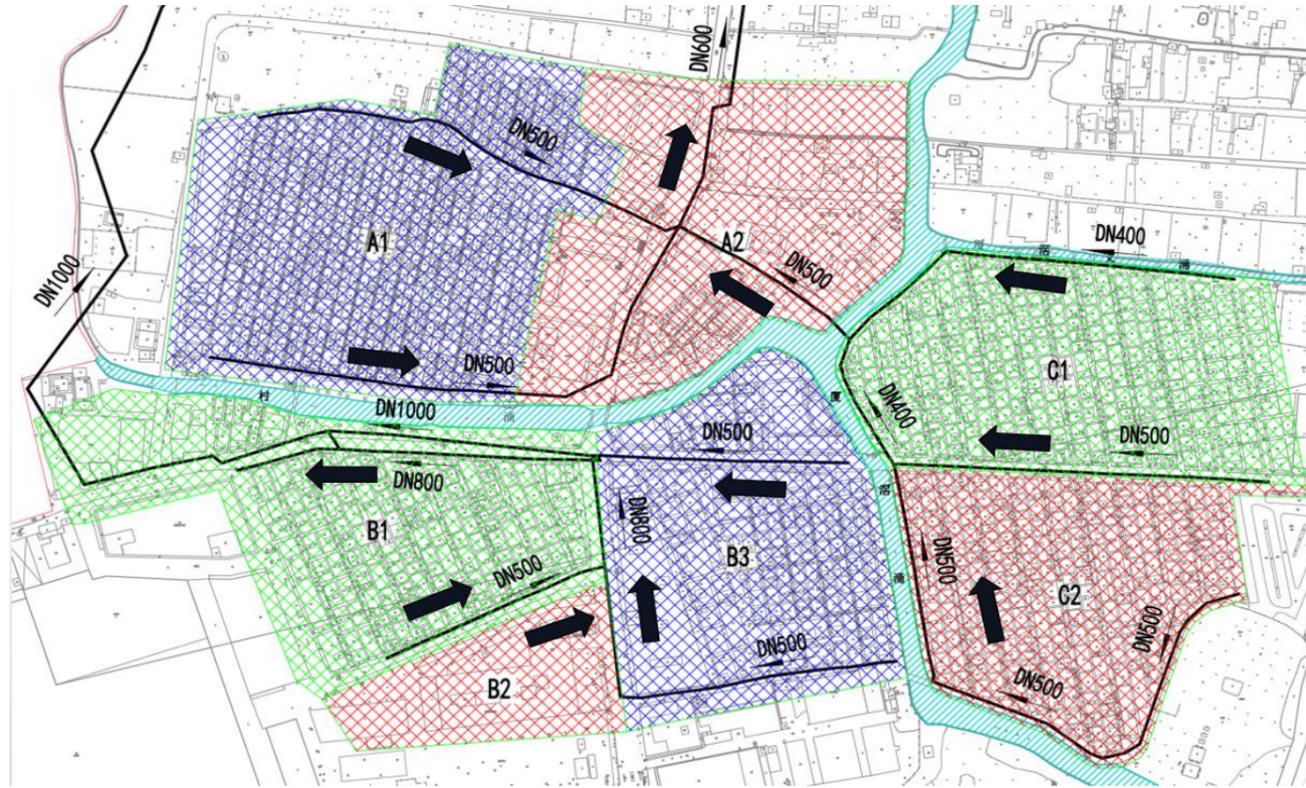


图 9.8-5 各分区排水方向

9.9. 改造方案

9.9.1. 改造方案概述

本工程改造方案拟对厦滘村实施雨污分流，根据村内现状排水系统、街巷实施条件及新建村道公共管网情况，对整村进行区域划分，根据各个片区建设条件和特点的不同，相应采用适宜的改造方案。

9.9.2. 雨水计算

在本工程建设方案中，考虑尽量保留利用现状排水管，减少新建雨、污水管建设，在达到雨污分流的同时，降低建设成本。雨水分区基本与现状排水分区保持一致，划分为A、B、C共3个一级分区。根据雨水分区校核现状排水管渠的排水能力，雨水排水分区图及雨水水力计算表如下：

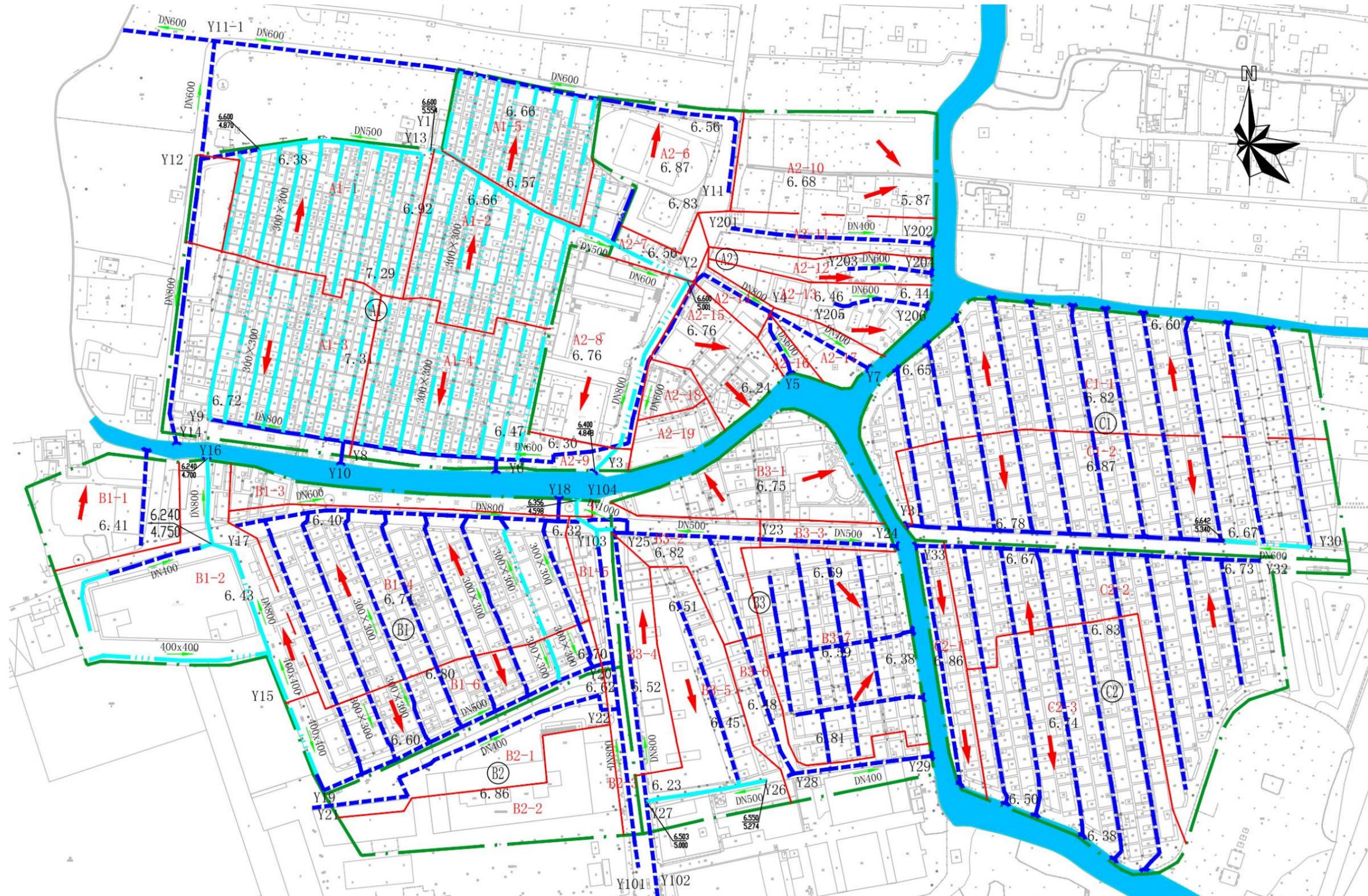


图 9.9-1 雨水分区总图

表 9.9-1 厦涪村雨水水力计算表

项目名称：厦涪村										管材：钢筋混凝土(满流 n=0.013)													
片区	管段编号	长度	本段汇水面积	转输面积	累计面积	径流系数	本段面积×径流系数	累计面积×径流系数	重现期(年)	地面集水时间 t1	本段流行时间 t2	t	暴雨强度	设计汇水流量	设计渠道宽度 B	设计渠道深度 H	设计管道直径 D	坡度	流速	排水能力	是否满足条件	备注	
		(m)	(ha)	(ha)	(ha)					(min)	(min)	(min)	(L/S/ha)	(L/S)			(mm)	(%)	(m/s)	(L/S)			
A 区	Y1	Y2	172	0.92	0.00	0.92	0.75	0.69	0.69	3	13	2.95	15.95	319.93	220.0			600	2	0.97	274.6	满足	新建管
	Y2	Y6	132	0.78	0.41	1.19	0.75	0.59	0.89	3	10	1.67	11.67	354.11	316.4			600	3.7	1.32	373.5	满足	现状管，分担 Y1-Y2 片区 0.41 汇水面积
	Y2	Y4	52	0.08	0.51	0.59	0.75	0.06	0.44	3	10	0.74	10.74	362.62	159.6			800	2	1.18	591.4	满足	现状管，分担 Y1-Y2 片区 0.51 汇水面积
	Y4	Y5	38	0.06	0.59	0.65	0.75	0.05	0.49	3	15	0.92	15.92	320.14	155.3			600	1	0.69	194.2	满足	现状管，为 DN800 下游
	Y4	Y7	66	0.13	0.00	0.13	0.75	0.10	0.10	3	10	0.89	10.89	361.21	35.2			400	5.6	1.24	155.8	满足	现状管
	Y6	Y8	90	0.89	1.19	2.08	0.75	0.67	1.56	3	15	1.22	16.22	318.06	496.5			800	2.2	1.23	620.2	满足	现状管
	Y9	Y8	78	1.11	0.59	1.70	0.75	0.83	1.27	3	10	0.92	10.92	360.93	459.4			800	2.9	1.42	712.1	满足	现状管
	Y8	Y10	13	0.00	3.78	3.78	0.75	0.00	2.83	3	15	0.13	15.13	325.92	923.6			1000	3	1.67	1313.2	满足	现状管
	Y11	Y11-1	404	1.08	0.00	1.08	0.75	0.81	0.81	3	12	6.33	18.33	303.91	246.2			600	2.4	1.06	300.8	满足	现状管
	Y13	Y12	131	0.87	0.00	0.87	0.75	0.65	0.65	3	11	1.47	12.47	347.13	226.5			500	6	1.49	292.5	满足	新建管
	Y12	Y14	168	0.12	0.87	0.99	0.75	0.09	0.74	3	15	2.38	17.38	310.09	230.2			800	2	1.18	591.4	满足	现状管
	Y201	Y202	118	0.31	0.00	0.31	0.75	0.23	0.23	3	10	2.42	12.42	347.50	80.8			400	2.4	0.81	102.0	满足	现状管
	Y203	Y204	49	0.18	0.00	0.18	0.75	0.14	0.14	3	10	1.19	11.19	358.42	48.4			600	1	0.69	194.2	满足	现状管
Y205	Y206	55	0.30	0.00	0.30	0.75	0.23	0.23	3	10	1.33	11.33	357.09	80.3			600	1	0.69	194.2	满足	现状管	
B 区	Y15	Y16	126	1.05	0.00	1.05	0.75	0.79	0.79	3	10	2.52	12.52	346.63	273.0			800	1	0.83	418.2	满足	新建管
	Y17	Y18	203	1.72	0.00	1.72	0.75	1.29	1.29	3	11	3.12	14.12	333.62	430.4			800	1.7	1.08	545.2	满足	现状管
	Y19	Y20	208	0.73	0.00	0.73	0.75	0.55	0.55	3	11	3.00	14.00	334.52	183.1			500	3.6	1.15	226.6	满足	现状管
	Y21	Y22	213	0.51	0.00	0.51	0.75	0.38	0.38	3	10	2.70	12.70	345.15	132.0			400	6.3	1.32	165.3	满足	现状管
	Y23	Y24	77	0.12	0.00	0.12	0.75	0.09	0.09	3	10	1.28	11.28	357.55	32.2			500	2.7	1.00	196.2	满足	现状管
	Y23	Y25	111	0.35	0.00	0.35	0.75	0.26	0.26	3	10	2.15	12.15	349.84	91.8			500	2	0.86	168.9	满足	现状管
	Y26	Y27	72	0.70	0.00	0.70	0.75	0.53	0.53	3	10	0.99	10.99	360.29	189.2			500	4	1.22	238.8	满足	新建管
	Y28	Y29	85	0.34	0.00	0.34	0.75	0.26	0.26	3	10	1.56	11.56	355.05	90.5			400	3	0.91	114.1	满足	现状管
Y101	Y103	189	1.10	0.38	1.48	0.75	0.83	1.11	3	15	3.09	18.09	305.43	339.0			800	1.5	1.02	512.1	满足	现状管，管道标高起伏	

	Y102	Y103	235	0.56	1.20	1.76	0.75	0.42	1.32	3	15	3.72	18.72	301.43	397.9			800	1.6	1.05	528.9	满足	现状管，管道标高起伏
	Y103	Y104	24	0.00	3.24	3.24	0.75	0.00	2.43	3	15	4.00	19.00	299.70	728.3			1000	1.5	1.43	1123.1	满足	新建管
C区	Y30	Y31	238	1.69	0.00	1.69	0.75	1.27	1.27	3	11	3.46	14.46	330.98	419.5			800	1.9	1.15	576.4	满足	现状管
	Y32	Y33	202	1.48	0.00	1.48	0.75	1.11	1.11	3	13	3.86	16.86	313.61	348.1			800	1.1	0.87	438.6	满足	现状管

水力计算结论：

(1) 经复核，在水浸点处新建雨水管道（Y15~Y16）按照三年重现期进行设计，现状雨水管道均满足三年重现期。

(2) 两处现状雨水管道（Y101~Y103、Y102~Y103）为厦滘南路错混接改造点，现状管道因错接入现状 DN1000 污水管道进行改造，上游转输面积分别为 0.38ha 和 1.2ha，新建 DN1000 雨水管道按照 3 年重新期设计，接入村前涌。

现状分析：

(1) 现状河涌排口较低，均低于常水位；

(2) Y2~Y5 存在大管接小管，现状无水浸问题；

建议：雨季期间，厦滘村河涌提前开闸放水（下滘南泵站泵排流量为 5.05m³/s），减低河涌水位，有利于管道排水。

9.9.3. 污水计算

本方案雨污分流改造服务范围主要为厦滘村居民居住区，根据现状排水方向、就近排放原则改建、新建污水管网，按服务范围划分为A、B、C共3个一级分区。本方案服务范围内远期人口为37982人，按服务面积划分，污水服务面积分区及污水水力计算表如下：

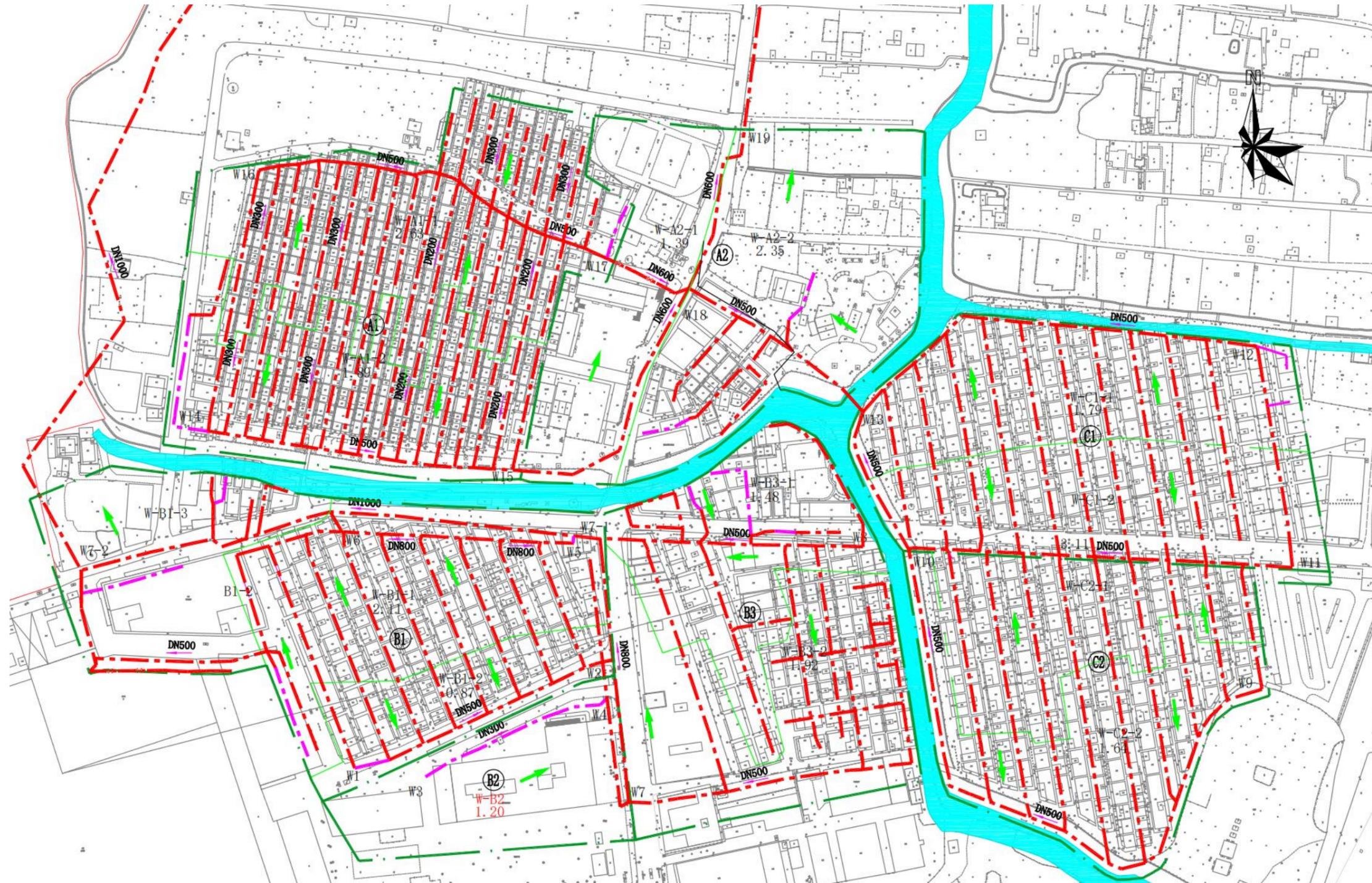


图 9.9-2 污水分区总图

表 9.9-2 夏涪村污水水力计算表

片区	线路		设计排水							设计	3倍	设计管渠						校核结果	备注	
	起点	终点	面积	面积	面积	人口	污水量标准	平均流量	变化	地下水渗入量	最高日排水流量	流量	直径	坡度	粗糙系数	实际充满度	实际流速	管道通行能力		是否满足设计要求
			ha(10 ⁴ m ²)	ha(10 ⁴ m ²)	ha(10 ⁴ m ²)	人	l/d·人	q	系数		Q		D	i	n	h/D	v	Qs		
			本段	转输	合计		本段	(L/s)	K		(L/s)		(mm)	(‰)			(m/s)	(L/s)		
A	W1	W2	0.87	0	0.87	1423	350	5.764865358	2.68	15%	17.75	18.16	500	1	0.013	0.26	0.44	99.83	满足	现状管
	W3	W4	1.20	0	1.2	1963	350	7.951538425	2.61	15%	23.88	25.05	300	3	0.013	0.5	0.75	31.07	满足	新建管
	W5	W6	2.11	0	2.11	3451	350	13.98145506	2.43	15%	39.08	44.04	800	1	0.013	0.22	0.54	349.52	满足	现状管
	W7	W7-1	1.92	0.87	2.79	4564	350	18.48732684	2.36	15%	50.14	58.24	800	1	0.013	0.24	0.57	349.52	满足	现状管
	W8	W7-1	1.48	0	1.48	2421	350	9.80689739	2.56	15%	28.82	30.89	500	1	0.013	0.35	0.51	99.83	满足	现状管
	W7-1	W7-2	0.95	7.58	8.53	13953	350	56.52218564	2.04	15%	132.92	178.04	1000	1	0.013	0.34	0.8	688.72	满足	现状管
B	W9	W10	1.64	0	1.64	2683	350	10.86710251	2.52	15%	31.54	34.23	500	2	0.013	0.31	0.68	140.94	满足	现状管
	W11	W10	3.11	0	3.11	5087	350	20.60773708	2.33	15%	55.28	64.91	500	2	0.013	0.44	0.81	140.94	满足	现状管
	W10	W13	0	4.75	4.75	7770	350	31.4748396	2.20	15%	79.71	99.15	500	2	0.013	0.54	0.93	148.28	满足	现状管
	W12	W13	1.79	0	1.79	2928	350	11.86104482	2.49	15%	34.02	37.36	500	6	0.013	0.25	1.04	245.17	满足	现状管
C	W13	W18	0.67	6.54	7.21	11794	350	47.77549337	2.07	15%	113.95	150.49	500	3	0.013	0.64	1.15	173.23	满足	现状管,约 1.68ha 为停车场和公园
	W14	W15	1.89	0	1.89	3092	350	12.52367302	2.47	15%	35.64	39.45	500	1	0.013	0.4	0.55	99.83	满足	现状管
	W16	W17	2.63	0	2.63	4302	350	17.42712171	2.37	15%	47.52	54.90	500	1	0.013	0.48	0.6	99.83	满足	现状管
	W17	W18	1.39	4.52	5.91	9667	350	39.16132674	2.11	15%	95.03	123.36	600	1	0.013	0.58	0.73	162.78	满足	现状管
	W18	W19	1.39	11.73	13.12	21461	350	86.93682011	1.94	15%	194.31	273.85	600	3	0.013	0.69	1.33	281.17	满足	现状管

说明：A片区存在约1.68ha停车场和公园，不纳入人口计算，计算面积已将该部分扣除。

结论：经复核，现状各污水管道的排水能力均可满足各区域内的污水排水流量。

对于管道实际流速低于0.6m/s的管道，应由权属单位加强管养疏通。

9.9.4. 村内主干道分流改造

(1) 实施原则

- 1) 道路有多条排水管线，将错接混接点进行改造，分出雨、污两套系统。
- 2) 道路有一条排水管线，根据其管径大小、上下游情况、埋深情况将其改为污水或雨水管道，新建另一套系统。
- 3) 尽量利用现有管线进行分流拆分，减少新建系统，降低工程造价。
- 4) 雨污分流后，雨水直接入河，原有部分溢流口作为雨水排口，其余溢流口封堵拆除。

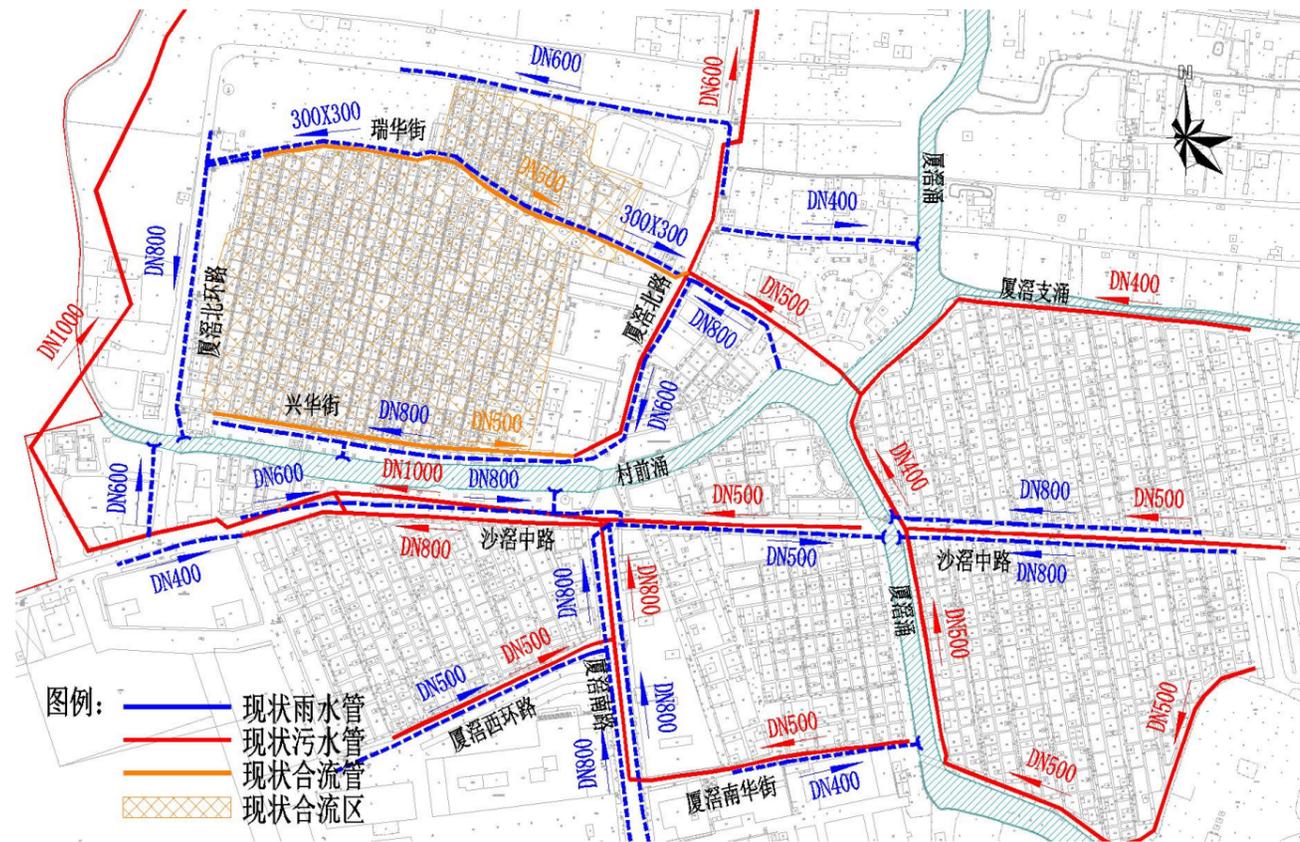


图 9.9-3 村内现状排水管道图

(2) 主要干道改造方案

表 9.9-3 村内主干道分流列表

道路名称	现状排水管道			备注
	污水管道	雨水管道	合流管道	
夏涪北环路	/	DN800	/	存在雨、污水管道错接
兴华街		DN800	DN500	合流 DN500 管改造为污水管
瑞华街		300*300	DN500	300*300 方沟原位重建 DN500 雨水管，现状 DN500 合流管改造为污水管
沙涪中路	DN500-1000	DN400-800	/	存在雨、污水管道错接
夏涪西环路	DN500	DN500	/	存在雨、污水管道错接
夏涪南路	DN800	DN800	/	存在雨、污水管道错接
夏涪南华街	DN500	DN400	/	存在雨、污水管道错接

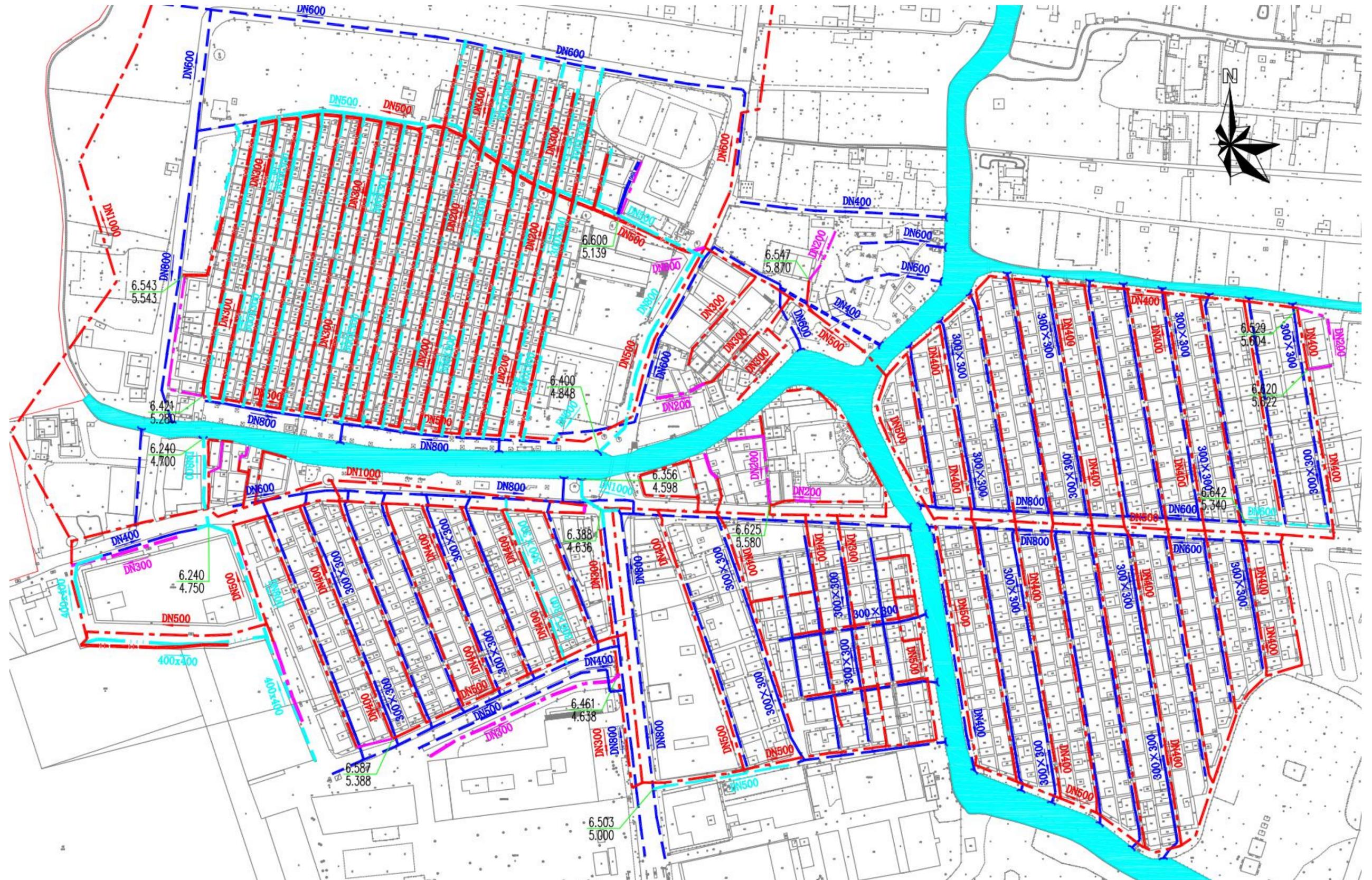


图 9.9-4 改造方案总平面布置图

9.9.5. A区雨污分流改造方案

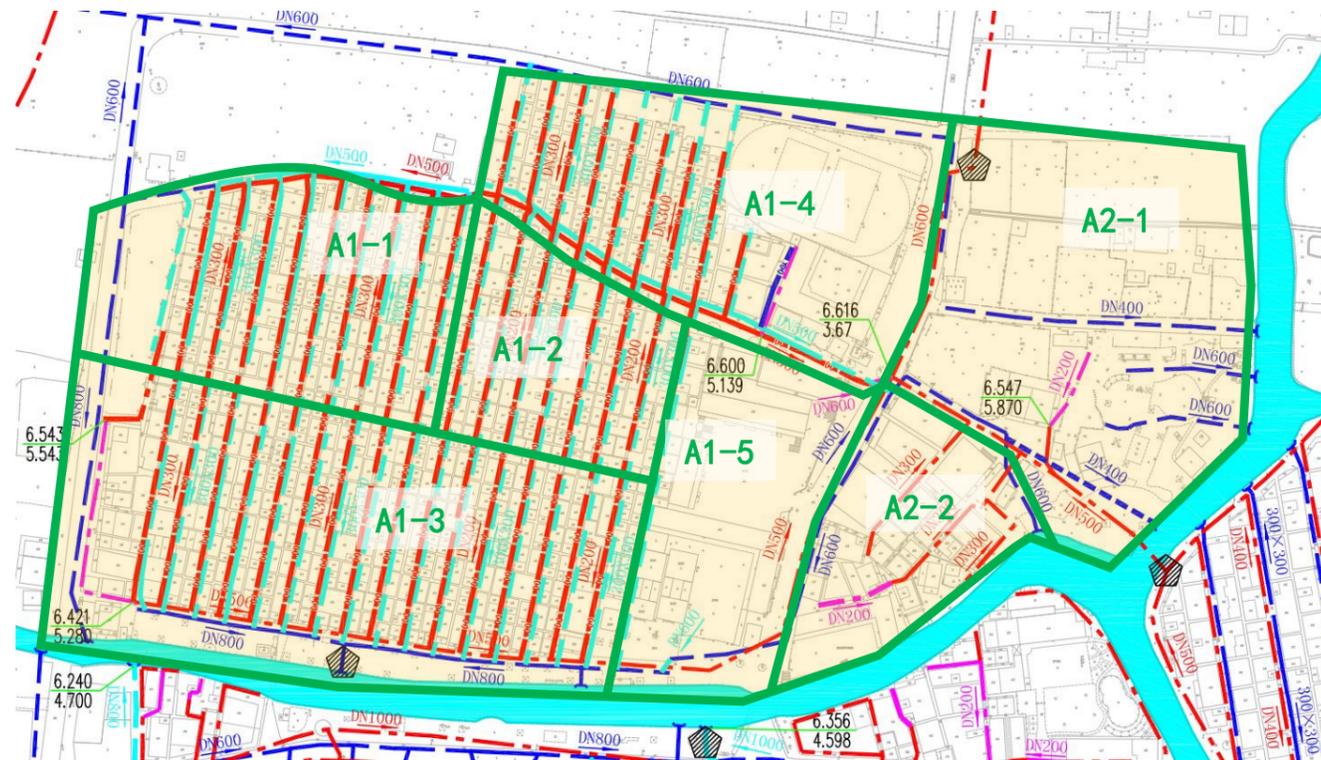


图 9.9-5 A区雨污分流改造方案图

A片区现状巷道平均宽度主要为1.6m-2.0m，局部巷道宽度可达4.0m。分区内现状管道功能性缺陷以淤积为主，结构性缺陷以破裂为主（破裂等级均为二级），管道整体密闭性相对较好。区内已建设给水管道，埋深与现状给水管相似，开挖敷设管道容易与现状给水管道冲突。A区雨水分流改造方案选择雨水沟，避免与现状地下管线冲突。

根据改造后A区雨水、污水分区划分为A1、A2两个二级分区，A1区A2区又分为A1-1、A1-2、A1-3、A1-4、A1-5、A2-1、A2-2七个三级分区。

(1) 改造前现状：

A1-1, A1-2, A1-4分区巷道现状有DN200-DN300的合流管，合流管连接瑞华街现状DN500合流管排入厦滘北路DN600污水管，A1-3分区巷道现状有DN200-DN300的合流管，合流管连接兴华街现状DN500合流管排入厦滘北路DN600污水管。瑞华街现状300*300雨水盖板沟收集路上雨水排至厦滘北环路DN800雨水管，兴华街现状DN800-DN1000收集路上雨水，两者雨水最终排至村前涌。A2-1, A2-2分区雨水通过现状DN400-DN600雨水管排入厦滘涌，污水通过现状DN500污水管排入厦滘北路DN600污水干管。

(2) 改造方案：

雨水主管：瑞华街现状300x300雨水沟上部分原位新建DN500-DN600雨水管，收集A1-1和A1-2分区雨水分别汇入厦滘北环路DN800雨水管和厦滘北路DN600雨水管。兴华街现状DN800-DN1000雨水管收集A1-3分区雨水排入村前涌。厦滘北环路现状DN600雨水管收集A1-4分区雨水。

雨水支管：根据水力计算表9.9-4，200×200mm盖板沟不满足排水能力，故巷道内选用300×300mm雨水盖板沟，A1-1、A1-2分区巷道新建300x300雨水盖板沟排至瑞华街新建DN500-DN600雨水管，A1-3分区巷道新建300x300雨水盖板沟排至兴华街现状DN800雨水管，A1-4分区巷道新建300x300雨水盖板沟排至厦滘北环路现状DN600雨水管。

表 9.9-4 雨水渠水力计算表

项目名称：厦滘村		管材：钢筋混凝土（满流 n=0.013）																		
管段	长度 (m)	本段汇水面积 (ha)	转弯面积 (ha)	累计面积 (ha)	径流系数	本段面积×径流系数	累计面积×径流系数	重现期(年)	地面集水时间 t1 (min)	本段流行时间 t2 (min)	暴雨强度 (L/S/ha)	设计汇水流量 (L/S)	设计渠道宽度 B (mm)	设计渠道深度 H (mm)	设计管道直径 D (mm)	坡度 (%)	流速 (m/s)	排水能力 (L/S)	是否满足条件	备注
设计 200x200 雨水盖板 沟	80	0.10	0.00	0.10	0.75	0.75	0.75	3	13	2.96	15.85	24.0	0.2	0.11		3	0.45	9.9	不满足	拟建雨水渠
设计 300x300 雨水盖板 沟	80	0.10	0.00	0.10	0.75	0.75	0.75	3	10	2.02	12.98	26.3	0.3	0.21		3	0.66	41.6	满足	拟建雨水渠

污水主管：瑞华街现状DN500合流管改造为污水管，收集A1-1和A1-2分区污水后排入厦滘北路DN600污水干管。兴华街现状DN500合流管改造为污水管，收集A1-3分区污水后排入厦滘北路DN600污水干管。现状DN500收集污水A2分区后排入厦滘北路DN600污水干管。

污水支管：将A1-1分区-A1-4分区现状DN200-300合流管改造为污水管收集居民区产生的污水，其中A1-1分区、A1-2分区和A1-4分区污水收集至A1区北侧瑞华街现状DN500污水管（现状合流管改为污水管），A1-3分区污水收集至兴华街DN500污水管。

保证污水系统密闭性的措施：

1) 配合将现状合流系统篦子加盖板，防止雨水进入污水管道（原合流管道）。

2) 将现状接入合流管道系统的雨水管封堵后改管接至雨水边沟，仅保留接入合流管道系统的污水管道。

3) 对现状合流管道检查井内壁进行抹面处理，保证现状检查井的密闭性。

(3) 改造后排向

雨水整体排向：A1 分区居民区内的雨水通过新建 300x300 雨水盖板沟收集，收集 A1-1 分区雨水到北侧新建 DN500 排水管网排入厦滘北环路 DN800 雨水管排至村前涌，收集 A1-2 分区雨水到厦滘北路新建 DN800 雨水管排至村前涌，A1-5 分区雨水通过厦滘北路现状 DN600 雨水管收集后排入新华街现状 DN800 雨管。。A2 分区通过现状 DN400-DN800 雨水管道和雨水沟渠收集 A2-1 分区和 A2-2 分区雨水排至厦滘涌。

污水整体排向：A 分区通过现状 DN200-300 合流管改造为污水管收集居民区产生的污水，其中 A1-1 分区、A1-2 分区、A1-4 分区和 A1-5 分区污水收集至 A1 区北侧瑞华街现状 DN500 污水管（现状合流管改为污水管），A1-3 分区污水收集至兴华街 DN500 污水管，A2-1、A2-2 分区污水收集至现有 DN500 污水管，A1-1，A1-2，A1-3，A1-4，A1-5，A2-1，A2-2 分区污水汇总至厦滘北路 DN600 污水主干管，最终进入洛溪污水处理厂处理。

(4) 建设方案

A1-1 分区（II 类，巷道宽度 1.6m-2.0m）：新建 300x300 雨水盖板沟收集雨水，排向北侧瑞华街新建 DN500 雨水管，最终经厦滘北环路 DN800 雨水管排至村前涌，本分区无水浸情况，经校核瑞华街新建 DN500 雨水管可满足 A1-1 分区雨水排放要求。

A1-2 分区（II 类，巷道宽度 1.6m-2.0m）：新建 300x300 雨水盖板沟收集雨水，排向北侧瑞华街新建 DN500 雨水管，最终经厦滘北路现在 DN600-DN800 雨水管和新建 DN800 雨水管，本分区无水浸情况，经校核瑞华街新建 DN500 雨水管可满足 A1-2 分区雨水排放要求。

A1-3 分区（II 类，巷道宽度 1.6m-2.0m）：新建 300x300 雨水盖板沟收集雨水，排向南侧兴华街现状 DN800 雨水管，最终排至村前涌，本分区无水浸情况，经校核兴华街现状 DN800 雨水管可满足 A1-3 分区雨水排放要求。

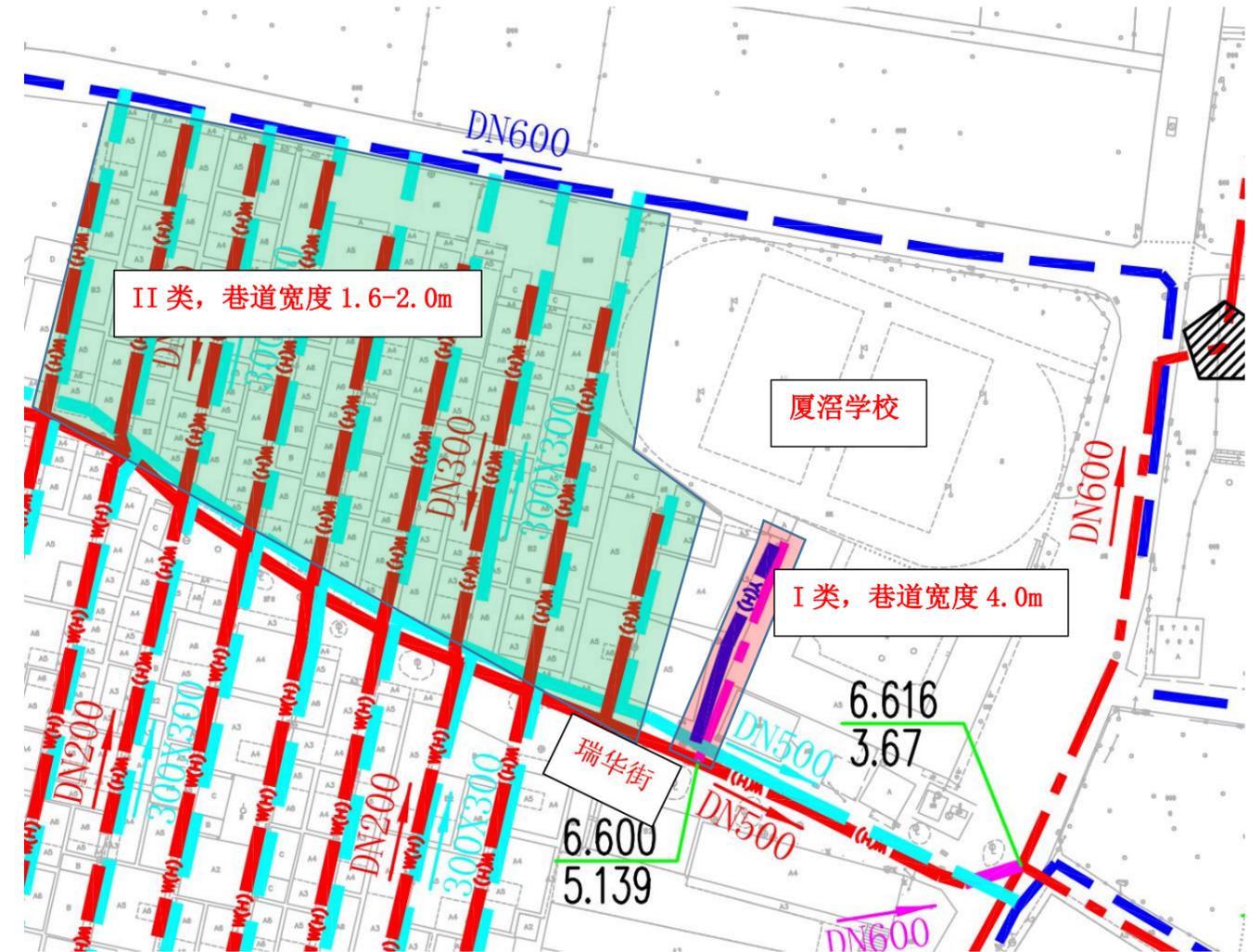


图 9.9-6 A1-4 片区雨污分流改造方案图

A1-4 片区（I 类和 II 类，巷道宽度 1.6m-4.0m）：厦滘学校和瑞华街之间的巷道宽度 4.0m，划分为 I 类巷道，巷道新建 DN200 污水管接入瑞华街 DN500 污水管；其余巷道宽度为 1.6-2.0m，划分为 II 类巷道，巷道新建 300x300 雨水盖板沟收集雨水，排向北侧厦滘北环路现状 DN600 雨水管，最终排至村前涌，本分区无水浸情况，经校核厦滘北环路街现状 DN600 雨水管可满足 A1-4 分区雨水排放要求。

A1-5 片区：厦滘北路新建 DN800 雨水管，分担 A1-2 片区雨水，最终排入村前涌。

A2-1 片区（错混接区域）：新建 DN200 污水管，将现状错混接污染源接入现状污水管。

A2-2 片区（错混接区域）：新建 DN200 污水管，将现状错混接污染源接入现状污水管。片区内现状 DN600 雨水管不满足 A1-2 和 A2-2 分区雨水排放要求，在原位扩建为 DN800 雨水管。扩建后 DN800 雨水管可满足 A1-2 和 A2-2 分区雨水排放要求。

(5) 竖向设计

现状 A1 片区巷道宽 1.6-2.0m，新建雨水盖板沟按《室外排水设计标准》相关排水管道坡度规定，设计坡度在满足流量、流速等要求下，采用 3‰坡度。

厦滘村厦滘涌和村前涌西南侧村居区域新建 300x300 雨水盖板沟起点地面标高为 6.16-7.43m，渠底标高为 5.02-5.95m；终点接入片区中部瑞华街新建 DN500 雨水管、南侧兴华街现状 DN800 雨水管和北侧厦滘北环路现状 DN600 雨水管，地面标高 6.27-6.73m，管底标高为 4.59-5.72m，设计坡度采用 3‰，片区中部瑞华街新建 DN500 雨水管标高与现状 DN500 污水管（管底标高 4.71-5.17）标高相近，新建 300x300 雨水盖板沟接入瑞华街新建 DN500 雨水管的 d300 雨水管道覆土不满足 0.7，需做混凝土包管处理，处理后满足设计接驳需求。

(6) 水力计算

A 分区收集区域面积 8.27 公顷，远期人均综合污水量指标取 350L/（cap·d），远期设计流量为 126.60L/s。

表 9.9-5 污水管道水力计算表

线路	设计排水						设计	3倍	设计管渠						校核结果	备注
	片区	面积	人口	污水量标准	平均流量	变化系数			地下水渗入量	最高日排水流量	流量	直径	坡度	粗糙系数		
	ha(10 ⁴ m ²)	人	1/d·人	q	K		Q		D	i	n	v		Qs		
A	合计		本段	(L/s)			(L/s)		(m)	(‰)		(m/s)		(L/s)		
	8.27	13226	350	53.58	2.05	15%	126.60	168.77	600	5	0.013	1.45	0.44	173.74	满足	现状管

(7) 建筑合流立管改造

雨水立管：现状雨水立管保留，接入现状/新建雨水管道（渠）内。

污水立管：保留现状污水立管，直接接入或通过化粪池再接入现状/新建污水管道。接入的雨水篦子加盖板密封改造，保证污水系统的密闭性。

合流立管：对现状合流立管进行改造。把连接天面雨水斗的合流立管从建筑顶层处截断，接入新建雨水立管中，并把截断后的建筑立管保留作为污水立管，同时在建筑外墙新建伸顶通气帽出户管：对雨污水出户管进行改造，用户排水对应接入雨污水收集支管。

9.9.6. B 区雨污分流改造方案

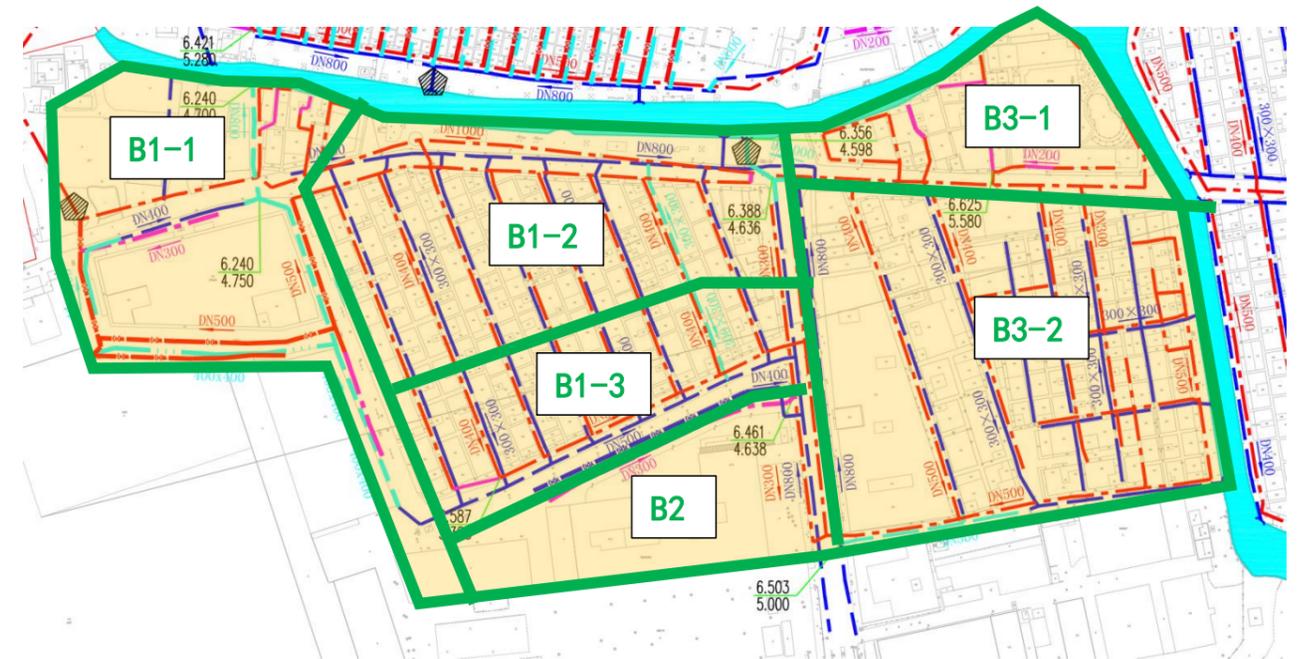


图 9.9-7 B 区雨污分流改造方案图

B 区已有较完善雨、污两套排水系统，局部地区存在缺少管道和错混接情况。B 区雨水分流改造方案优先选择补全缺失管道，同时兼顾解决错混接处理和水浸点处理，完善片区雨污分流改造方案。

根据改造后 B 区雨水、污水分区划分为 B1、B2、B3 三个二级分区，B1 区又分为 B1-1、B1-2、B1-3 三个三级分区，B3 区又分为 B3-1、B3-2 两个三级分区。

(1) 改造前现状：

沙滘中路现状有 DN500-DN800 雨水管收集 B1-1 和 B1-2 片区雨水，有 DN1000 污水管收集 B1-1、B1-2、B3-1 和 B3-2 片区污水，最终进入洛溪污水处理厂处理；厦滘西环路现状有 DN500 雨水管收集 B1-3 和 B2 片区雨水，有 DN500 污水管收集 B1-3 片区污水，B3-2 片区有现状 300x300 雨水沟排至厦滘涌。

(2) 改造方案：

B1-1 片区南侧现状无雨水管，现新增一条 DN800 雨水管道，收集该区域内雨水，最终向北排至村前涌，B1-2 片区内有东侧巷道内现状无雨水管道，现新增一条 300x300 暗渠，收集该区域内雨水，最终向北排至村前涌，B1-3 片区内有东侧巷道内现状无雨水管道，现新增一条 300x300 暗渠，收集该区域内雨水至厦滘西环路 DN500 雨水干管，最终向北排至村前涌，B2 片区内利用现状雨水管道收集该区域内雨水，最终向北排至村前涌，B3-1 片区利用现状雨水管收集该区域内雨

水，最终向南排至村前涌，B3-2 片区利用现状雨水管道收集该区域内雨水，在厦滘南华路新增一根 DN500 雨水管向西排至厦滘南路，最终向北排至村前涌。

（3）改造后排向

雨水整体排向：B 片区居民区内的雨水通过现状雨水管收集，收集 B1-1 分区雨水至村前涌，收集 B1-2 分区雨水至沙滘中路 DN600-800 雨水主干管，收集 B1-3 分区雨水至厦滘西环路 DN500 雨水主干管排入厦滘南路 DN800 雨水主干管排至村前涌，收集 B2 分区雨水至厦滘南路 DN800 雨水主干管排至村前涌，收集 B3-1 分区雨水至村前涌，收集 B3-2 分区雨水至厦滘涌。

污水整体排向：B 片区通过现状污水管网收集居民区产生的污水，B1-1 分区污水收集至沙滘中路 DN1000 污水主干管，B1-2 分区污水收集至沙滘中路 DN1000 污水主干管，B1-3 分区污水收集至厦滘西环路 DN500 污水管，B2 分区污水通过新建 DN300 污水管收集至厦滘南路 DN800 污水支管排入沙滘中路 DN1000 污水主干管，B3-1 分区污水收集至沙滘中路 DN500 污水主干管，B3-2 分区污水收集至厦滘南华路排至厦滘南路 DN800 污水支管排入沙滘中路 DN1000 污水主干管，B1-1、B1-2、B1-3、B2、B3-1、B3-2 分区污水汇总至沙滘中路 DN1000 污水主干管，最终进入洛溪污水处理厂处理。

（4）建设方案

B1-1 片区：沙滘中路南侧新建 DN300 污水管收集用户污水接入沙滘中路的 DN1000 污水管道，片区西侧新建 DN200 污水管收集用户污水挂管污染源接入原有污水管道，接走污染源后现状污水挂管废弃。新建 400*400 雨水盖板沟和 DN800 雨水管，收集停车场及市场门口雨水，排入村前涌。

B1-2 片区（I 类，巷道宽度 2.0m-4.0m）：片区东侧已有完善的污水管道，现状无雨水管道，巷道内新建 300x300 雨水沟排入沙滘中路现状 DN800 雨水管。厦滘南路西侧 DN800 雨水管新建 DN1000 雨水管排入村前涌，解决错接入现状 DN1000 污水管问题。

B1-3 片区（I 类，巷道宽度 2.0m-4.0m）：片区东侧已有完善的污水管道，现状无雨水管道，巷道内新建 300x300 雨水沟排入沙滘中路现状 DN800 雨水管。

B2 片区（商业区）：片区新建 DN300 污水管，收集商业区内污水。

B3-1 片区（I 类，巷道宽度 2.0m-4.0m）：片区北侧新建 DN200-DN300 污水管，收集涌边挂管污染源，污染源接走后现状污水挂管废弃。厦滘南路西侧 DN800 雨水管和东侧 DN800 雨水管合并新建 DN1000 雨水管排入村前涌，解决错接入现状 DN1000 污水管问题。

B3-2 片区（I 类，巷道宽度 2.0m-4.0m）：片区南侧厦滘南华街新建 DN500 雨水管接入厦滘南路东侧 DN800 雨水管，解决现状 300x300 雨水沟错接入现状 DN500 污水管。



图 9.9-8 B1 分区改造方案平面布置图



图 9.9-9 B2 分区改造方案平面布置图



图 9.9-10 B3 分区改造方案平面布置图

(5) 竖向设计

现状 B 片区巷道宽 2-3m，新建污水管道尽量采用浅埋形式，按《室外排水设计标准》相关排水管道坡度规定，新建污水管道设计坡度在满足流量、流速等要求下，采用 1-3‰坡度。

B1-1 片区新建 DN300 污水管起点地面标高为 6.217m，管底标高为 5.217m；终点接入片区西侧 DN500 污水管道，地面标高 6.50m，管底标高为 4.885m，现状管底标高搞 3.66m，设计坡度采用 3‰，满足设计接驳需求；B1-2 片区新建 DN1000 雨水管，起点地面标高为 6.388m，管底标高为 4.650m，终点接入村前涌，地面标高为 6.338m，管底标高 4.585m，设计坡度采用 1.5‰，满足设计接驳要求。B2 片区新建 DN300 污水管起点地面标高为 6.664m，管底标高为 5.560m；终点接入片区东侧厦滘南路

DN300 污水管道，地面标高 6.46m，管底标高为 4.638m，现状管底标高为 4.20m，设计坡度采用 3‰，满足设计接驳需求，B3-1 片区新建 DN1000 雨水管起点地面标高为 6.38m，管底标高为 4.68m；终点接入村前涌，地面标高 6.35m，管底标高为 4.63m，设计坡度采用 1.5‰，满足设计接驳需求。

(6) 水力计算

B 分区收集区域面积 8.91 公顷，远期人均综合污水量指标取 350L/（cap·d），远期设计流量为 138.48L/s。

表 9.9-6 污水管道水力计算表

线路	设计排水						设计	3 倍	设计管渠				校核结果	备注		
	片区	面积	人口	污水量标准	平均流量	变化			地下水渗入量	最高日排水流量	流量	直径			坡度	粗糙系数
	ha(10 ⁴ m ²)	人	l/d·人	q	系数		Q		D	i	n	v		Qs		
	合计		本段	(L/s)	K		(L/s)		(m)	(‰)		(m/s)		(L/s)		
B	8.91	14249	350	57.72	2.04	15%	135.48	181.83	1000	7	0.013	1.65	0.21	194.23	满足	现状管

(7) 建筑合流立管改造

雨水立管：现状雨水立管保留，接入现状/新建雨水管道（渠）内。

污水立管：保留现状污水立管，直接接入或通过化粪池再接入现状/新建污水管道。

合流立管：对现状合流立管进行改造。把连接天面雨水斗的合流立管从建筑顶层处截断，接入新建雨水立管中，并把截断后的建筑立管保留作为污水立管，同时在建筑外墙新建伸顶通气帽

出户管：对雨污水出户管进行改造，用户排水对应接入雨污水收集支管。

(8) 水浸点改造

现状农贸市场、停车场位置存在水浸点。

改造方案：待本项目实施完成后，完善该处雨污水收集措施，保障排水畅通，从根本上解决水浸问题。

9.9.7. C区雨污分流改造方案



图 9.9-11 C 区雨污分流改造方案图

C区已有较完善雨、污两套排水系统，局部地区存在缺少管道和错混接情况。C区雨水分流改造方案优先选择补全缺失管道，同时兼顾解决错混接处理，完善片区雨污分流改造方案。

根据改造后C区雨水、污水分区划分为C1、C2两个二级分区，C1、C2又分为C1-1、C1-2、C2-1、

C2-2四个三级分区。

(1) 改造前现状：C1-1片区污水通过厦滘支涌旁DN400污水管收集，C1-2、C2-1片区污水通过沙滘中路DN500污水管收集，C2-2片区污水通过河涌边DN500污水管收集，C片区污水在厦滘涌旁DN500污水管汇集后，过河涌排入厦滘北路现状DN600污水管。C1-2、C2-1片区雨水通过300x300雨水沟收集后，排入沙滘中路现状DN600-DN800雨水管，最终排入厦滘涌。C1-1、C2-2片区雨水通过300x300雨水沟收集后，排入厦滘涌和厦滘支涌。

(2) 改造方案：C1-1片区新建DN200污水管，收集巷道两侧居民楼生活污水，污水管接驳至厦滘支涌DN500污水主干管。

(3) 改造后排向

雨水整体排向：C片区居民区内的雨水通过现状雨水管收集，收集C1-1分区雨水至厦滘支涌，收集C1-2分区雨水至沙滘中路DN600雨水主干管，收集C2-1分区雨水至沙滘中路DN600雨水主干管，收集C2-2分区雨水至厦滘涌。

污水整体排向：C片区通过现状污水管网收集居民区产生的污水，C1-1分区污水收集至北侧厦滘支涌DN500污水主干管，C1-2分区污水收集至南侧沙滘中路DN500污水主干管，C2-1分区污水收集至北侧沙滘中路DN500污水主干管，C2-2分区污水收集至片区南侧DN500污水主干管，C1-1、C1-2、C2-1、C2-2分区污水汇总至片区西北侧DN500污水主干管，最终进入洛溪污水处理厂处理。

(4) 建设方案

C1-1片区东侧新建DN200污水管收集用户污水接入厦滘支涌的DN500污水管道，C1-2、C2-1、C2-2分区片区原有污水管路利旧，此4个片区污水管路最终汇入沙滘中路DN500污水管。C1-2片区东侧拆除重建DN600雨水管接入沙滘中路现状DN600雨水管，解决雨水错接污水管道问题

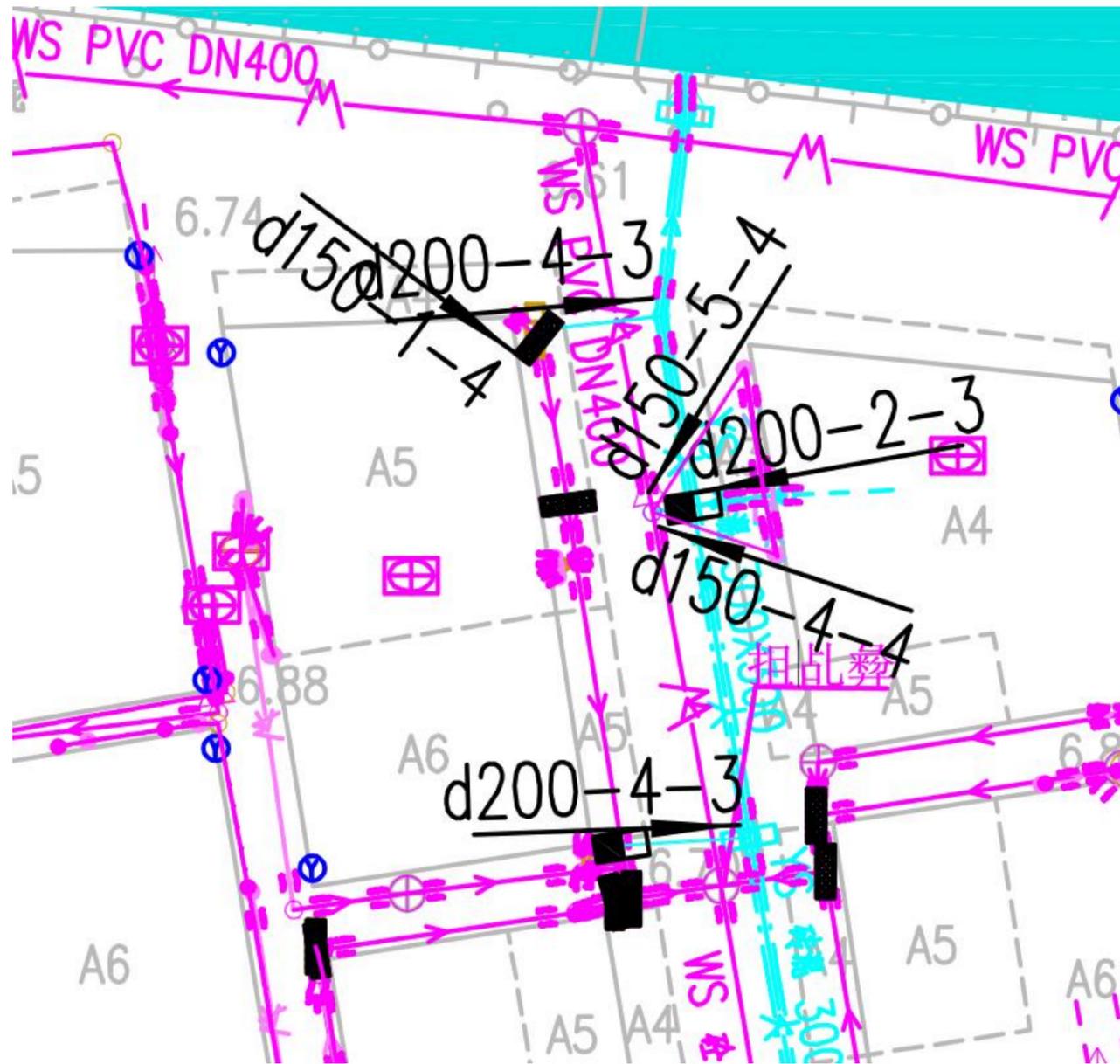


图 9.9-12 C1 分区改造方案平面布置图（局部）

(5) 竖向设计

现状 C 片区巷道宽 2-3m，新建污水管道尽量采用浅埋形式，按《室外排水设计标准》相关排水管道坡度规定，新建污水管道设计坡度在满足流量、流速等要求下，采用 1-3.7‰坡度。

C1-1 片区新建 DN600 雨管起点地面标高为 6.55m，管底标高为 5.37m，管道不满足 0.7 覆土采用混凝土包封；终点接入片区南侧 DN600 雨水管道，地面标高 6.642m，管底标高为 5.34m，现状管底标高 5.34m，设计坡度采用 1‰，满足设计接驳需求。

(6) 水力计算

C 分区收集区域面积 6.50 公顷，远期人均综合污水量指标取 350L/（cap·d），远期设计流量为

102.37L/s。

表 9.9-7 污水管道水力计算表

片区	设计排水						设计最高日排水流量	3 倍流量	设计管渠				校核结果	备注	
	面积	人口	污水量标准	平均流量	变化系数	地下水渗入量			直径	坡度	粗糙系数	实际流速			设计排水能力
	ha (10 ⁴ m ²)	人	l/d·人	q (L/s)	K		Q (L/s)		D (m)	i (%)	n	v (m/s)	Qs (L/s)		
C	6.57	10507	350	42.56	2.09	15%	102.37	134.07	600	5	0.013	1.37	139.87	满足	现状管

(7) 建筑合流立管改造

雨水立管：现状雨水立管保留，接入现状/新建雨水管道（渠）内。

污水立管：保留现状污水立管，直接接入或通过化粪池再接入现状/新建污水管道。

合流立管：对现状合流立管进行改造。把连接屋面雨水斗的合流立管从建筑顶层处截断，接入新建雨水立管中，并把截断后的建筑立管保留作为污水立管，同时在建筑外墙新建伸顶通气帽

出户管：对雨污水出户管进行改造，用户排水对应接入雨污水收集支管。

9.10. 水浸点解决方案

9.10.1. 水浸原因分析

1、水浸点基本信息

水浸点为：农贸市场和停车场

历史水浸情况：（1）水浸深度：10cm-30cm；（2）持续水浸面积：约 20 平方米。

河涌水位：农贸市场和停车场水浸点处地面高程为 6.24 米，村前涌常水位高程为 5.3~5.4 米，涌底标高为 4.3 米。

2、水浸原因分析：

A、农贸市场和停车场处地势高程为 6.24m，地势略低与周边地势（6.3-6.5m）。

B、停车厂路段无雨水排水管网，雨水通过现状雨水篦子收集后进入现状 DN500 污水管，雨天排水不畅，导致该区域积水。

C、农贸市场处现状雨水排放主要通过 DN400 雨水管道收集雨水，该雨水管道错接入污水管

网，最终排至污水处理厂，雨季时截污管线满流，导致农贸市场处雨水排水不畅。

D、现状管道排水能力：现状汇水面积为 1.05 公顷，雨水流量为 286.5L/s；现状 DN500 污水管收集路面雨水后排入厦滘西环路现状 DN500 截流管，现状管径过流能力不足。

表 9.10-1 现状管改造为雨水管道的水力计算表

项目名称：厦滘村										管材：钢筋混凝土（满流 n=0.013）											
管段	长度	本段汇水面积	转输面积	累计面积	径流系数	本段面积×径流系数	累计面积×径流系数	重现期（年）	地面集水时间 t1	本段流行时间 t2	t	暴雨强度	设计汇水流量	设计渠道宽度 B	设计渠道深度 H	设计管道直径 D	坡度	流速	排水能力	是否满足条件	备注
	(m)	(ha)	(ha)	(ha)					(min)	(min)	(min)	(L/S/ha)	(L/S)			(mm)	(%)	(m/s)	(L/S)		
现状 DN500 管	50	1.05	0.00	1.05	0.75	0.79	0.79	3	10	0.56	10.56	363.79	286.5			500	5	1.36	267.0	不满足	

计算结论：现状 DN500 管不满足改造为雨水管后的过流能力要求，不采用。

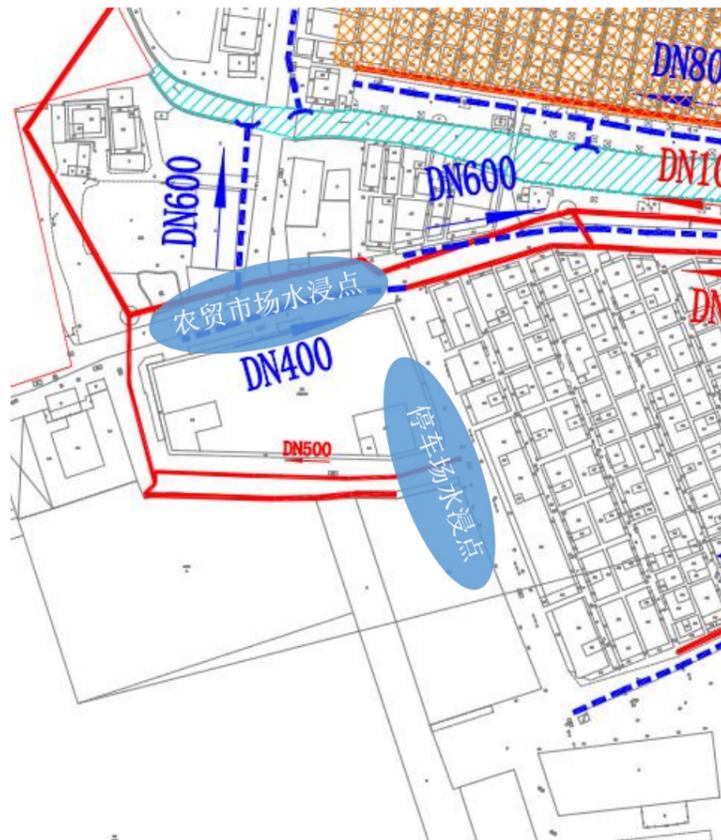


图 9.10-1 农贸市场与东侧停车场内涝点雨水现状图

9.10.2. 水浸解决方案

1、停车场路段新建 400*400 雨水盖板沟，贴地面建设，坡度为 3%，渠底标高为 5.876m, 排水能力为 102.9L/s，大于设计汇水流量 71.0L/s。

2、农贸市场东侧道路新建 DN800 雨水管道，管底标高为 4.812，坡度为 3%，接驳农贸市场门口 DN400 雨水管，管底标高为 4.750，最后排入村前涌，管底标高为 4.700，排口设置拍门，防止倒灌。区域汇水面积为 1.05 公顷，DN800 管的设计流量为 418.2L/s>339.6L/s。

3、农贸市场和停车场水浸点处地面高程为 6.2 米，村前涌常水位为 5.3~5.4 米，高差相差 1 米，且雨季期间开闸放水降低河涌水位，具备排水条件。

表 9.10-2 水力计算表

项目名称：厦滘村										管材：钢筋混凝土（满流 n=0.013）									
管段	长度	本段汇水面积	转输面积	累计面积	径流系数	本段面积×径流系数	累计面积×径流系数	重现期（年）	地面集水时间 t1	本段流行时间 t2	t	暴雨强度	设计汇水流量	设计管道直径 D/设计管渠净空/	坡度	流速	排水能力	是否满足条件	
	(m)	(ha)	(ha)	(ha)					(min)	(min)	(min)	(L/S/ha)	(L/S)	(mm)	(%)	(m/s)	(L/s)		
新建 400x400 盖板沟	52	0.06	0.15	0.21	0.75	0.05	0.16	3	10	1.04	11.04	359.75	56.7	400x310	3	0.83	102.9	满足	
新建 400x400 盖板沟	34	0.08	0.00	0.08	0.75	0.06	0.06	3	10	0.68	10.68	363.13	22.7	400x310	3	0.83	102.9	满足	
新建管	126	1.05	0.00	1.05	0.75	0.79	0.79	3	10	2.52	12.52	346.63	273.0	800	1	0.83	418.2	满足	

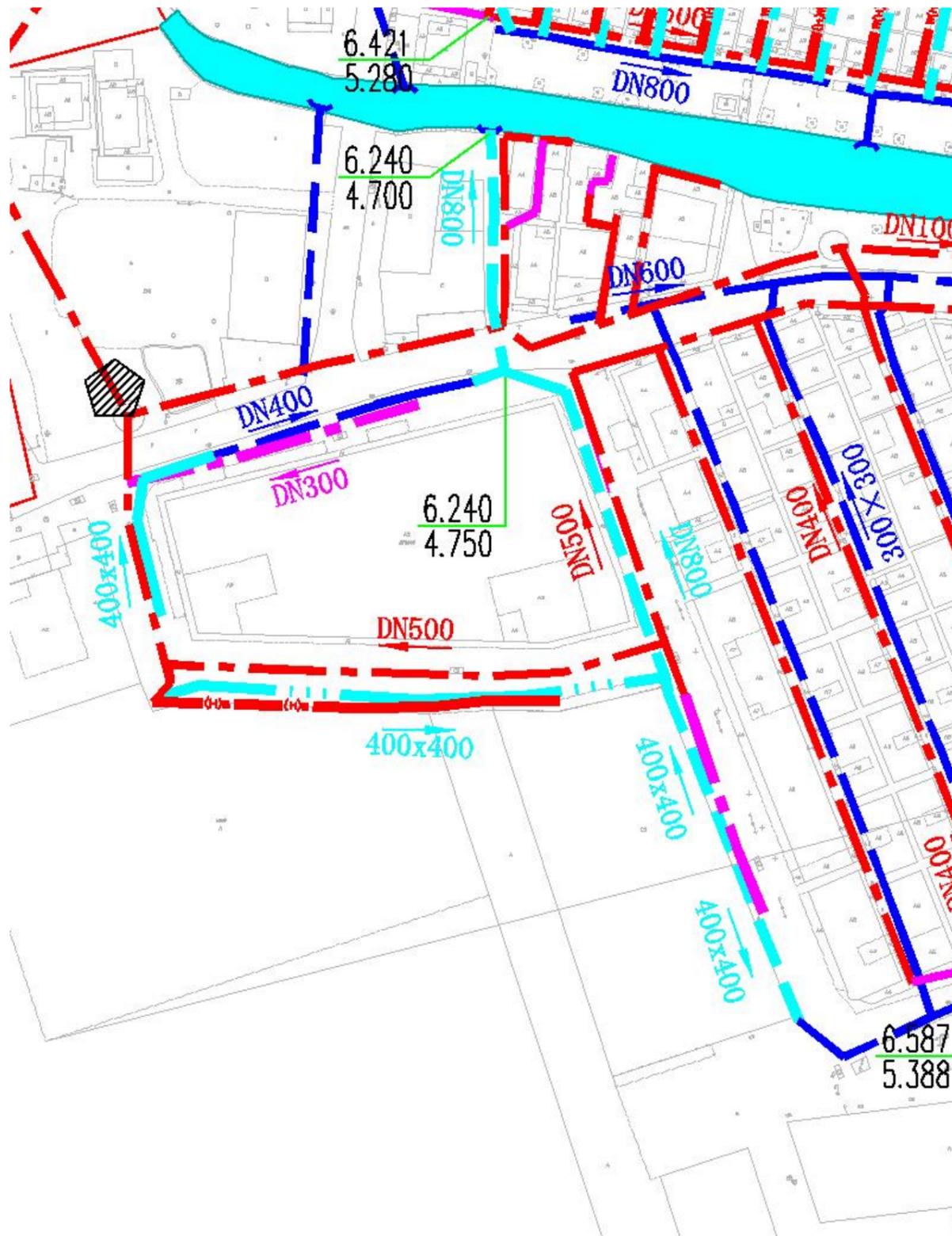


图 9.10-2 农贸市场与东侧停车场内涝解决方案

9.11. 涌边挂管解决方案

9.11.1. 现状情况

厦滘村内共计 2 处涌边挂管，其中①处存在污水管冒溢情况。

①位于村委会对面，村前涌南侧；

②位于沙滘中路北侧，村前涌南侧；

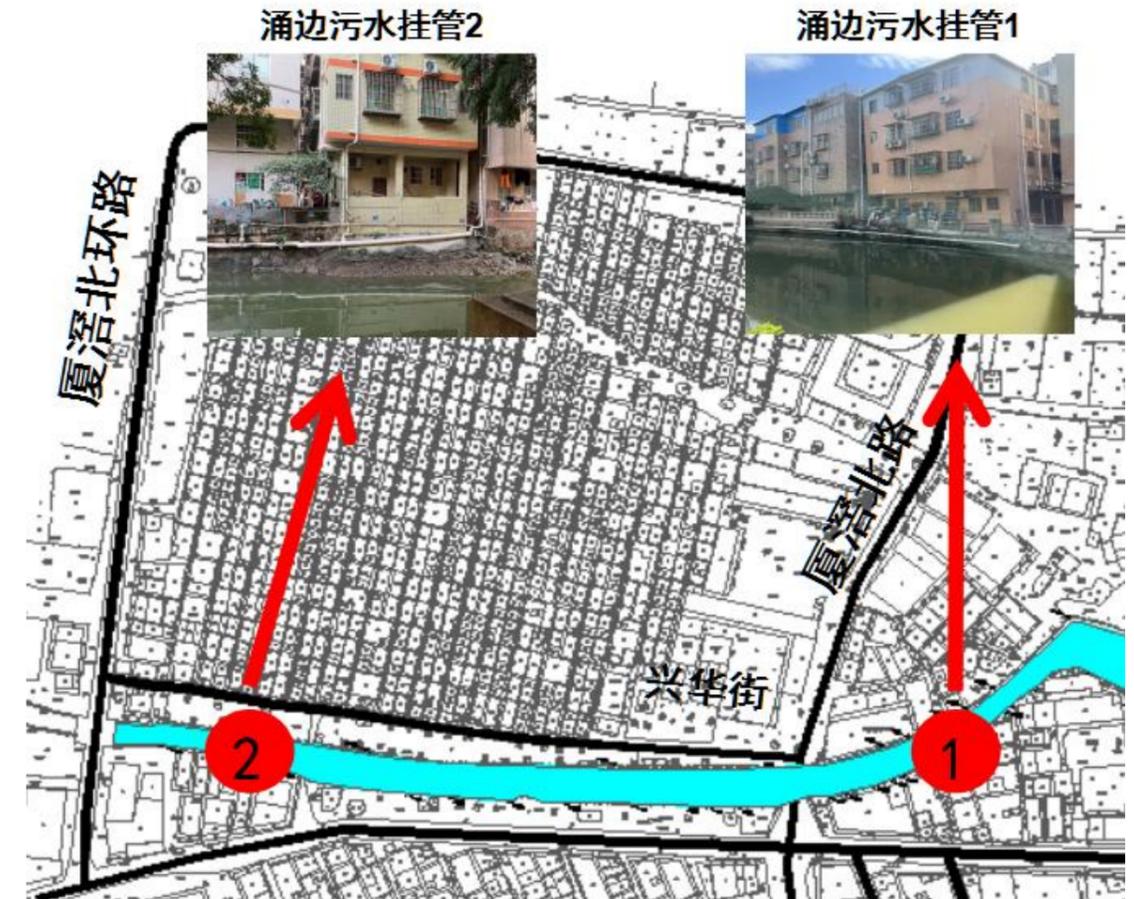


图 9.11-1 现状涌边挂管位置图

9.11.2. 上岸方案

因巷道原有标高不满足接驳要求，巷道新建 DN200-DN300 污水管，采用入户改造连接管方式将涌边污染源接入，其余管道利用现状已有 DN200 污水管，接驳其余涌边现状污染源，最终接入沙滘中路现状污水主管。因房屋靠近涌边，均采用入户改造方式，将污染源接驳至新建污水管/现状污水管。方案共计拆除涌边挂管 96 米，入户改造接驳污染 8 栋居民楼。

9.12.工程量统计表

表 9.12-1 厦涪村工程数量统计表

类型	序号	项目	规格/楼层	单位	数量	备注
立管改造	1	新建雨水立管（Φ110）	1层	根	131	墙身开洞1个（125mm），DN125套管1个，雨水漏斗1个，单层楼高3.5m。
	2		2层	根	98	
	3		3层	根	199	
	4		4层	根	393	
	5		5层	根	915	
	6		6层	根	707	
	7		7层	根	16	
	8		8层	根	1	
	9	立管改造		项	3757	1个通气帽，DN100管2米，3个弯头
	10	吊篮		平方米	80032	立管米数 X2
巷道雨污分流	11	预制混凝土雨水盖板沟	300×300	米	3012	平均埋深0.4m，含盖板
	12	盖板沟收水口		个	332	
	13	雨水口		个	65	
	14	污水管道（HDPE）	DN200	米	172	平均埋深1.0m
	15	污水管道（HDPE）	DN300	米	40	平均埋深1.2m，巷道重建
	16	污水管道（砼）	DN300	米	122	平均埋深1.5m
	17	小方井	500×500	座	8	钢筋混凝土，平均埋深1.0m
	18	小方井	500×500	座	7	钢筋混凝土，平均埋深1.5m
	19	污水检查井	Φ1000	座	7	预制井，平均埋深1.5m
	20	挖土方（污水）		立方米	58	机械开挖，无支护
	21	挖土方（污水）		立方米	343	机械开挖，有支护
	22	挖土方（污水）		立方米	933	人工开挖，无支护
	23	碎石垫层（污水）		立方米	313	
	24	回填石屑（污水）		立方米	870	
	25	土方开挖弃运（污水）		立方米	1334	
	26	雨水篦加盖板		个	681	
	27	挖土方（雨水）		立方米	908	人工开挖，无支护

	28	碎石垫层（雨水）		立方米	267	
	29	回填石屑（雨水）		立方米	508	
	30	土方开挖弃运（雨水）		立方米	908	
	31	现状管封堵	DN100	处	2	
	32	现状管封堵	DN150	处	67	
	33	现状管封堵	DN200	处	79	
	34	现状管封堵	DN300	处	36	
	35	现状管封堵	DN400	处	4	
	36	现状管封堵	DN800	处	3	
	37	污水连接管	DN150	米	6662	污染源连接管
	38	雨水连接管	DN200	米	458	
	39	化粪池修复		座	262	
	40	入户改造		栋	8	新建化粪池，房屋内开挖回填接驳 DN150 污水管，平均 15 米，按房屋现状恢复
	41	现状检查井盖更换		个	395	污水井盖
	42	现状检查井内部摸面	Φ700	座	395	防水水泥砂浆
	43	巷道路面抹面找平		平方米	5575	20cm 厚 C25 素砼
	44	巷道混凝土路面破除及修复（污水）		平方米	3043	面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土，15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
	45	巷道混凝土路面破除（雨水）		平方米	4481	面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土，15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
	46	巷道混凝土路面修复（雨水）		平方米	2493	面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土，15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
	47	挡土板支护		平方米	1000	
	48	槽钢支护		吨	3.2	基坑支护开挖深度为 2.0-3.0 米时，采用 36a 槽钢支护开挖
	49	铁马围蔽		米	10531	单价考虑围蔽周转率
道路雨污分流	50	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN300	米	4	平均埋深 1.5m
	51	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN500	米	278	平均埋深 1.7m
	52	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN600	米	130	平均埋深 2m
	53	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN800	米	132	平均埋深 2.0m

54	雨水管道（II级钢筋混凝土管）	DN1000	米	25	平均埋深 1.5m
55	预制混凝土雨水盖板沟	400*400	米	230	平均埋深 0.6m，含盖板，盖板等级 D400
56	雨水连接管	DN300	米	321	平均埋深 1.0m
57	盖板沟收水口		个	27	
58	雨水口		座	163	
59	雨水检查井	Φ1000	座	27	井深 1.5m，预制装配式
60	雨水检查井	Φ1200	座	7	井深 1.2m，预制装配式
61	雨水检查井	Φ1600	座	7	井深 2.0m，预制装配式
62	雨水沉泥井	Φ1600	座	2	平均埋深 2.0m
63	出水口（含拍门）	DN800	个	1	铸铁
64	出水口（含拍门）	DN1000	个	1	铸铁
65	污水管道（II级钢筋混凝土管）	DN300	米	183	平均埋深 1.5m
66	污水管道（II级钢筋混凝土管）	DN400	米	7	混凝土包管，平均埋深 1.0m
67	污水管道（II级钢筋混凝土管）	DN400	米	21	平均埋深 1.5m
68	污水管道（II级钢筋混凝土管）	DN600	米	9	平均埋深 2.5m
69	污水管道（II级钢筋混凝土管）	DN800	米	5	平均埋深 2.5m
70	污水检查井	Φ1000	座	12	井深 1.5m，预制装配式
71	污水检查井	Φ1000	座	17	井深 2.0m，预制装配式
72	污水检查井	Φ1000	座	1	井深 2.5m，预制装配式
73	污水检查井	Φ1600	座	1	井深 2.5m，预制装配式
74	污水检查井	1600x1600	座	1	井深 2.5m，预制装配式
75	挖土方（雨水）		立方米	195	机械开挖，无支护
76	挖土方（雨水）		立方米	1768	机械开挖，有支护
77	碎石垫层（雨水）		立方米	475	
78	回填石屑（雨水）		立方米	1414	

79	挖土方（污水）		立方米	557	机械开挖，有支护
80	碎石垫层（污水）		立方米	113	
81	回填石屑（污水）		立方米	383	
82	土方开挖弃运（雨水）		立方米	1963	
83	土方开挖弃运（污水）		立方米	557	
84	混凝土路面破除及修复（污水）		平方	379	面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石
85	混凝土路面破除（雨水）		平方	1972	面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石
86	混凝土路面修复（雨水）		平方	1820	面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石
87	水马围蔽		米	2690	单价考虑围蔽周转率
88	挡土板支护		平方	4684	
89	槽钢支护		吨	285	基坑支护开挖深度为 2.0-3.0 米时，采用 36a 槽钢支护开挖
90	房屋保护		米	182	房屋保护采用高压旋喷桩，桩径 500，间隔 400，桩长暂定 6m
91	房屋鉴定		平方米	51730	
92	有毒有害气体检测		处	20	
93	抽水		台班	120	
94	拆除雨水沟	300×300	米	145	钢筋混凝土
95	拆除涌边挂管	DN200	米	96	pvc
96	拆除雨水管道	DN300	米	75	砼
97	拆除雨水管道	DN600	米	62	砼
98	拆除污水管道	DN600	米	9	砼
99	混凝土包管	DN300	米	46	砼，不含管
100	混凝土包管	DN500	米	79	砼，不含管
101	混凝土包管	DN600	米	24	砼，不含管
102	混凝土包管	DN800	米	111	砼，不含管
103	保护污水管道	DN500	处	2	砼
104		DN600	处	2	
105		DN800	处	2	砼
106		DN1000	处	1	砼
107	保护雨水管道	d800	处	2	砼
108	保护给水管道	DN100	处	4	铸铁

	109		DN150	处	7	
	110	保护电力管道	100, 0.38kV	处	5	铜
	111		200×100, 0.38kV	处	6	铜
	112		300×300, 10kV	处	4	铜
	113		300×150, 10kV	处	6	铜
	114		450×300, 10kV	处	1	铜
	115		保护通信管道	200×100	处	1
	116	200×200		处	2	光纤
	117	保护通气管道	DN200	处	1	PE 中压
	118	现状电力管道迁改	300×150, 10kV	m	10	铜
	119	现状给水管道迁改	DN50	m	662	铸铁
	120	锥形交通标		个	30	0.7m 橡胶路锥
	121	夜间警示闪光灯		套	150	太阳能半径 0.1m
	122	太阳能施工牌		块	6	1.2x0.5m
	123	太阳能导向牌		套	6	1.4x0.4m
	124	小型指示牌		套	12	0.8x0.6m
	125	防撞沙桶		个	36	0.825*0.58
	126	铁马		个	36	1.5*2.5

10. 附属工程设计

10.1. 检查井

本项目除小支管或特殊节点外，常规检查井设计采用预制装配式混凝土检查井，检查井设置在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处和直线管段上每隔一定距离处，在直线管段的检查井最大间距根据疏通方法等具体情况确定。检查井在直线管段上的最大间距按下表采用：

表 10.1-1 检查井最大距离表

管径或渠高(mm)	最大间距(m)	
	污水管道	雨水管道
200~400	40	50
500~700	60	70
800~1000	80	90
1100~1500	100	120
1600~2000	120	120

(1) 根据广州市标准和《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》，采用预制装配式排水检查（沉砂）井，井径分配如下：

井径Φ1000 适用于 d300~d500 管

注：平面图中未标识检查井规格的井可按上述表格选取。

所有检查井顶面标高，严格要求与道路施工验收后的标高一致，井环可在路面成型后再座浆。路面以外的检查井，尤其位于绿化带时，为防止地面径流水从井盖流入井内、井盖可高出地面，但不可妨碍观瞻。

(2) 根据《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013)，机动车道采用机动车道沥青混合料路面雨、污水检查井可调式防沉降井盖（设计荷载为：EN124—D400）；非机动车道采用非机动车道、人行道检查井填充式井盖（设计荷载为：EN124—B125）；井盖做法详《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013)。

(3) 检查井应装防坠网。

(4) 根据穗开环建〔2011〕103 号文件《关于新建井盖进行编号、安装标示铭牌等增加设计要求的通知》，新建井盖应编号、安装标示铭牌等相关内容。

(5) 检查井井座面应铺设与道路路面或人行道相同的材料。

10.2. 雨水口

本项目雨水口采用预制混凝土装配式平算式双算雨水口，要求具备弹性紧锁、防盗、防滑、防噪音、防跳动及防意外开启的功能，篦子盖板须具有弹性，可水平方向伸缩，闭合后能紧扣住座框。防盗铰链轴需使用不锈钢螺栓。采用带截污提篮的雨水口，雨水口做法按广州市《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集（试行）》执行。

雨水篦子采用球磨铸铁成品（防盗型），材质采用 QT500-7 球墨铸铁，按《GB/T9441-2009》标准的要求进行球化制作，并必须经过喷涂防锈环氧树脂或沥青漆等防锈处理。

雨水口连接管管径为 DN300，以 1% 的坡度接入临近雨水检查井。道路竖曲线最低点及道路交叉口附近的雨水口，在实施时应调整至实际路面的最低点，以保证有效收水。雨水篦子顶部低于其相接的道路，雨水口四周 0.5m 范围内 10% 找坡。雨水口应与相邻两侧的一到二块平石拉顺形成流水坡。雨水口连接管与井筒接口处采用 C30 细石混凝土嵌实。

10.3. 污水监测井

根据国家环保局制定的《排污口规范化整治技术要求（试行）》文件，排污口规范化设置是污染物总量控制计划的基础性工作之一，是实现污染物总量控制计划基础性工作的重要环节，也是深化环境监察工作的重要内容，做好排污口的规范化整治工作，可以进一步加大环境监督执法力度，使污染物的总量控制计划落实实处。

对于排污口的监督管理，一般通过对排污口水量和水质两方面的监测或检测进行。

10.4. 水量监测

目前市场上，排水管网监测流量的设备按照测量方式可分为接触式测量和非接触式测量两种方式。

排水管网环境中接触式测量方式中常见的监测设备主要是多普勒超声波流量计，非接触式测量方式主要是雷达流量计。

(1) 多普勒超声波流量计（接触式）

超声波多普勒流量计是应用声学多普勒原理，采用超声波换能器，用超声波测量水体流速，进而根据相关公式计算出流量。

优势：测量精度高，量程宽；流体适应性较强，适合中小管路；可测满管与非满管。

缺陷：由于该种设备需要放入水体中进行监测的，但排水管道空间狭窄且井下环境具有有毒气体且下井安装十分危险，所以安装在排水管道中十分困难。另外排水管网水环境中淤泥、油污、漂浮物等情况，淤泥、油污和漂浮物会将传感器探头覆盖，导致该种设备无法正常工作，从而无法得到有效监测数据。

所以此类产品在排水管网使用体验一般。

(2) 雷达流量计（非接触式）

雷达流量计是一种非接触式新型的流量监测产品，由雷达流速仪和超声波水位计组成。

雷达流速仪采用多普勒效应原理测流体表面流速。当雷达流速仪与水体以相对速度 V 发生相对运动时，雷达流速仪所收到的电磁波频率与雷达自身所发出的电磁波频率有所不同，此频率差称为多普勒频移。通过计算多普勒频移与 V 的关系，得到流体表面流速。

超声波水位计通过测量发送信号和接收信号之间的时间差来计算液位高度。通过预先设定的管道断面参数，根据雷达流量计内置的水力模型，采用流速面积法公式，求得流量。

优势：量程范围宽；测量精度高；低功耗；体积小巧不影响监测；产品耐腐蚀；安装维护简单方便；无需与水体接触，不受水环境影响，不受水体杂物覆盖、腐蚀等影响，对于环境恶劣的管网监测该产品具有明显的优势；水体流态稳定的断面即可安装；后期无需经常性维护。

缺陷：排水管道满管状态下，该传感器无法准确监测数据，但传感器不会损坏，当排水管道恢复正常的非满管条件下，该传感器会自动恢复准确测量功能。

由于城市排水管网内污水脏、垃圾多，且长期处于非满管运行状态，即使满管状态下传感器被淹没，无法监测数据，但也不会损坏，当水位降低，传感器在空气中又可正常监测数据。因此非接触式雷达流量计在排水管网流量监测中具有明显的技术优势和使用优势。

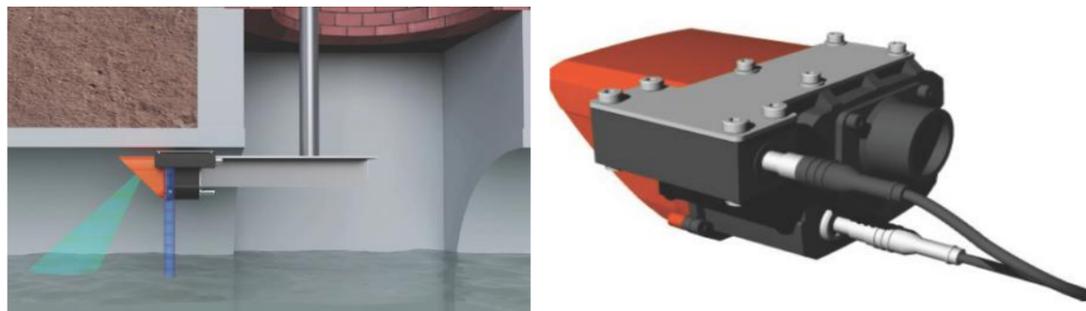


图 10.4-1 雷达流量计监测示意图

10.5.水质检测

目前市场上的水质在线监测设备普遍占地较大且价格昂贵，考虑到本项目用地紧张、水质检测的

分布点多且零散，采用水质在线监测可行性低且性价比低。

因此，本项目设计采用不在线水质检测，在适当位置设置取水样点，当需要检测水质时人工取样检测。

为减少管网系统的设备布置，结合本项目沉砂井布置，设计利用沉砂区 50cm 作为水质检测的取水样点。

10.6.监测井布置

根据本项目关键节点雨、污水排放量对项目河涌水质和污水处理厂进水水质影响重大，因此，设计在各关键节点或排水量大的工业企业用户等地设置污水监测井。

本项目污水监测井采用在普通沉砂井或根据重要程度加装雷达流量计的型式。

10.7.管材比选

10.7.1. 管材选择

正确地选用管材，对于工程质量，建设投资，施工速度影响颇大。新材料和新工艺的应用不仅会对工程的建设带来好处，而且新材料和新工艺的综合应用将会对工程的建设带来更大的益处。

10.7.2. 管材种类

目前国内用于排水管道工程的管材有许多种，特别是近几年来随着新技术和新材料的发展，又出现了许多新管材，它们各有特点，各有所长，运用在排水行业，均有不俗的业绩。

用于排水管道工程的管材主要有：

- (1) 普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）；
- (2) 加强的钢筋混凝土管材（主要指三级离心钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管））；
- (3) 合成材料管材（指 UPVC、UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP、钢塑管等）。
- (4) 球墨铸铁管。

10.7.3. 各种管材的比较

(1) 钢筋混凝土管

钢筋混凝土管是排水工程中常用管材，适用于雨污水等重力流管道，在施工维护方面经验成

熟，具有耐腐蚀性能好、使用寿命长、不需防腐处理且价格低等优点。



图 10.7-1 钢筋混凝土管实景图钢管实景图

（2）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 $d800-d1400$ ，承受内压能力位 $0.4\sim 1.2\text{Mpa}$ ，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。

（3）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 $d1200-d2000$ ，承受内压能力为 9 级，最大可达 2.0MPa ，粗糙度系数较其它混凝土管低， $n=0.010-0.012$ ，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）合成材料管材（指 UPVC、UPVC 加强筋管、HDPE 管等）

合成材料管材是近几年才兴起的新材料、新技术，它主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管等，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：

- 1) 内壁光滑，水头损失小，节省损耗；
- 2) 材质轻，比重小，便于运输与施工安装；

3) 管道接口密封性好，可确保管内潜水不外漏，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。



图 10.7-2 HDPE 双壁波纹管 HDPE 缠绕结构壁 B 型管

（5）球墨铸铁管

球墨铸铁管中石墨是以球状形态存在的，一般石墨的大小为 6-7 级。质量上要求铸铁管的球化等级控制为 1-3 级，球化率 $\geq 80\%$ ，因而材料本身的机械性能得到了较好改善，具有铁的本质、钢的性能。退火以后的球墨铸铁管，其金相组织为铁素体加少量珠光体，机械性能良好，所以又叫铸铁钢管。

主要用于自来水的输送，是自来水管道理想的选择用料。

10.7.4. 管材比选

1、经济等性能比选

排水管道从施工方式及性质方面可分为明挖重力管、明挖压力管、挂管、顶管、牵引管五类，其中本项目主要涉及到的为明挖重力管，开槽埋管的管道管径范围为 DN200~DN1200，对几种管材进行技术经济比较见下表：

表 10.7-1 管材必选表

管材	钢筋混凝土管	钢管	球墨铸铁管	PE管	HDPE管	UPVC管
水力学性能	内壁粗糙，易结垢	内壁粗糙，易结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢
摩阻系数	0.014	0.012	0.013	0.010	0.010	0.010
抗渗性能	一般	强	强	强	强	强
耐腐蚀性	一般	差，需做防腐措施	好	好	好	好
耐冲击性	好	好	好	较好	较好	差
柔韧性	刚性	刚性	好	好	好	好
强度	大	大	大	较小	较大	小
连接和密封性	承插连接，密封较好	焊接，密封好	承插式，橡胶圈止水，密封性一般	热熔连接，密封好	热熔连接，密封好	胶粘剂连接，密封好
重量及运输	重，运输麻烦	较重，运输较麻烦	轻，运输方便	轻，运输方便	轻，运输方便	轻，运输方便
施工难易	较难	一般	较难	容易	容易	容易
基础要求	较高	较低	高	较低	较低	较低
覆土要求	浅埋深埋均适合	浅埋深埋均适合	一般用于埋深较大地段	埋深不宜过大	埋深不宜过大	埋深不宜过大
回填要求	较低	较低	一般	较高	较高	较高

管材	钢筋混凝土管	钢管	球墨铸铁管	PE管	HDPE管	UPVC管
综合性	综合造价较低，寿命长	综合造价较高，寿命一般	综合造价较高，寿命长	综合造价稍高，寿命长	综合造价稍高，寿命长	综合造价较低，寿命短

根据上述性能、价格等比较可以得出，焊接钢管主要优点是强度高、运输相对容易等，主要缺点是接口密封性一般，价格昂贵，在污水工程中主要用于涌边挂管或涌边包管施工。

球墨铸铁管承受外压的能力比钢管差，价格较高，防腐性能佳，球墨管为柔性接口，管道转弯处需设支墩，以防接口脱落。

高密度聚乙烯管(HDPE)主要优点是水力条件及防腐性能好，密封性好，运输施工方便，主要缺点是价格高，承受外压能力一般，不适合深埋，适用于 DN600 及以下管径浅埋，开挖施工。HDPE管造价最高，尤其是大口径管道，其造价高昂，性能较好，在排水工程中应用较为广泛。

UPVC管主要优点是管内壁光滑，重量较轻，方便安装，阻力小(UPVC管阻力系数为0.009，而一般的镀锌管。铸铁管阻力系数为0.012—0.013)，因而水力条件较好，由于UPVC塑料管具有耐酸碱、耐腐蚀、不生锈、不结垢、保护水质、避免水质受到二次污染的优点，已被广泛应用。

钢筋混凝土管主要优点是强度高、可深埋、防腐性能好、价格相对低廉，主要缺点是管节短、运输施工难度大，施工时间长，混凝土管内径不大于600mm，长度不大于1m，适用于管径较小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在500mm以上，长度在1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

2、决定管道材料的选择因数很多，主要包括以下的一些因素：

- (1) 施工方法：包括开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法。
- (2) 管材管径及单根管节长度管节长度
- (3) 管道埋深及地下水状况
- (4) 施工现场具体情况
- (5) 施工周期
- (6) 地质状况
- (7) 回填质量
- (8) 管材的物理性质
- (9) 管道接口形式及止水密封性能
- (10) 管道综合价格：包括管材、运输及施工等综合造价

- (11) 广州市的常规施工技术
- (12) 广州市常规管材品种及管径系列
- (13) 其它影响因素

10.7.5. 广州市推荐管材

(1)根据广州市水务局 2017 年 7 月 7 日颁布的《广州市水务局关于进一步明确排水工程建设要求的通知》(穗水规划【2017】79 号)文要求,“排水管材结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定,应优先选用钢筋混凝土管。”

(2)《广州市农村生活污水治理查漏补缺技术指引》(第二次征求意见稿)管材选择内容中有如下要求:

- 1)管材结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定,应优先选用承插式砼管,不宜选择 HDPE 管材。管材需要在管道质量监督站注册或备案的管材厂家内选择。
- 2)DN300 及以下管道可根据现场实际情况经技术经济比选论证后合理选用其他轻型管材;
- 3)压力管应选用钢管;

(3)《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准,打好水污染防治攻坚战的通知》(穗河长办【2020】36 号)文要求,“财政(或国有资金)投资的新建污水管网项目,管径(DN500—DN1200)的污水管优先采用球墨铸铁管”“管径 DN500 以下的新建污水管网项目,建议选用钢筋混凝土管、钢管、球墨铸铁管、HDPE 管等管材”。

10.7.6. 管材确定

本着经济适用的原则,建议新建排水工程管材以钢筋混凝土管材为主,并在施工环节中提高施工质量。且由于本工程投资有限,综合考虑整体投资及现场施工情况,本工程所采用的管材确定如下:

明挖重力管管材

- 1)主路(车行道)埋地施工管道 DN300~DN800 采用钢筋混凝土管(II级),橡胶圈密封承插连接。部分新建雨污水同槽敷设。
- 2)巷道埋地施工管道 DN200 采用 HDPE 高密度聚乙烯中空壁缠绕管排水管(环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$,熔体质量流动速率 MFR(5kg, 190℃) $\leq 1.6\text{g}/10\text{min}$,氧化诱导时间 OIT(200℃) $\geq 20\text{min}$);
- 3)接户管管径为 DN100~DN150,考虑到施工难度,推荐选用 PVC-U 管,溶剂粘接。
- 4)建筑立管采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管,溶剂粘接;
- 5)过河管选用钢管、球墨铸铁管;

6)雨水沟采用预制混凝土结构。

1)主路埋地施工雨水管道 DN300~DN800 采用钢筋混凝土管(II级),污水管道 DN300~DN400 采用钢筋混凝土管(II级),橡胶圈密封承插连接。

2)巷道埋地施工管道 DN200 采用 HDPE 高密度聚乙烯中空壁缠绕管排水管,局部可采用 DN300 采用 HDPE 高密度聚乙烯中空壁缠绕管作为现状污水管恢复重建,环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$;

3)接户管管径为 DN100~DN150,考虑到施工难度,推荐选用 PVC-U 管。

4)建筑立管采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管。

10.8.管道回填

管道安装经验收合格后,应及时回填到管顶以上 500mm 高度。管道回填材料均采用石屑。回填时应对称分层夯实,在管道管顶 50cm 以下范围,石屑压实度不应小于 90%;管道胸腔范围压实度不应小于 95%。回填时沟槽内应无积水并不得带水回填。沟槽回填应从管道,检查井等构筑物两侧同时对称回填,确保管道及构筑物不产生位移,必要时可采用限位措施。混凝土管回填要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)中的有关内容。

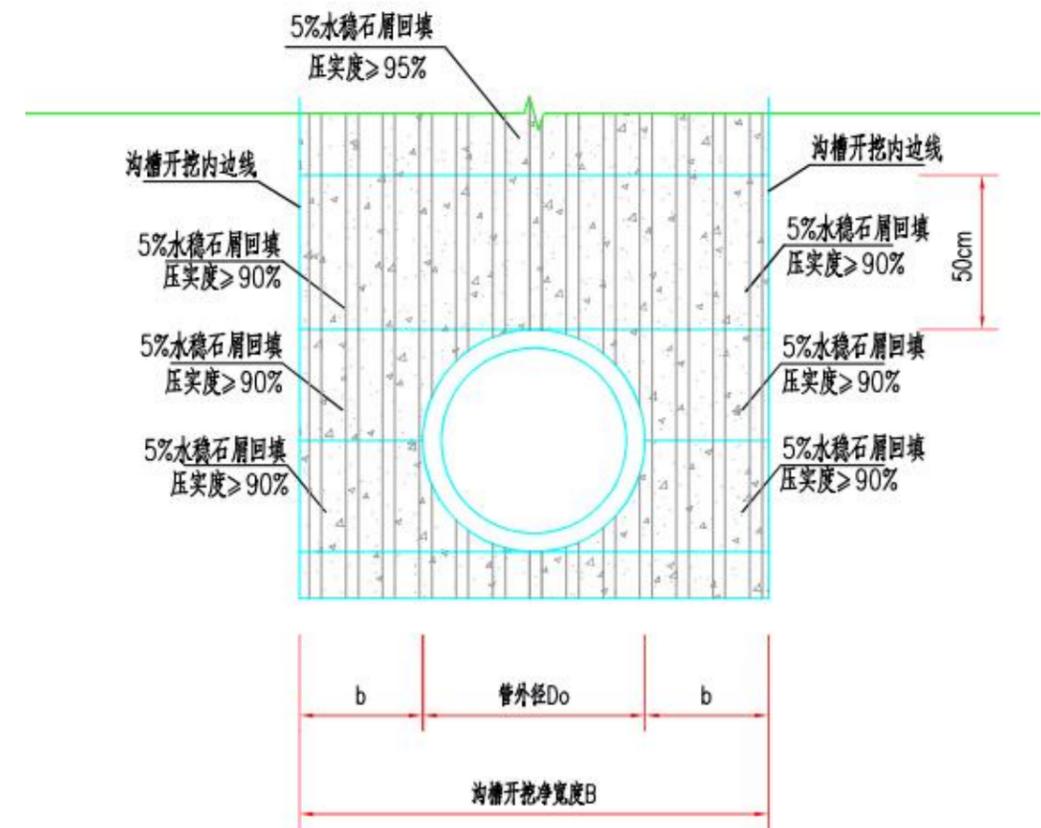


图 10.8-1 管道回填做法

10.9.路面恢复及破除

新建管渠是位于现状村道内，需对道路进行拆除及恢复，按槽宽开挖并恢复做法，做法大样详见下图。

破除及修复道路路面结构			
路段类型	市政路砼路面结构层	村道路砼路面结构层	巷道路砼路面结构层
图示	<p>25cm C35 水泥混凝土路面 30cm 8%水泥稳定石屑基层 路基填土 密实度大于92% 回弹模量大于30MPa</p>	<p>22cm C40 水泥混凝土路面 20cm 6%水泥稳定石屑基层 路基填土 密实度大于92% 回弹模量大于30MPa</p>	<p>20cm C35 水泥混凝土路面 15cm 5%水泥稳定石屑基层 路基填土 密实度大于90% 回弹模量大于20MPa</p>
适用范围	适用常规修复道路并恢复交通的路段（一次修复）		

图 10.9-1 现状路面破除及恢复做法

11. 结构设计

11.1. 标准与规范

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (2) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (3) 《泵站设计规范》（GB50265-2010）
- (4) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- (5) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (6) 《工业金属管道工程施工及验收规范》（GB50235-2010）
- (7) 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164:2004）
- (8) 《合流制系统污水截流井设计规程》（CECS91:97）
- (9) 《公路路基设计规范》（JTGD30-2014）
- (10) 《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分）（2013年版）
- (11) 《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2001]77号）
- (12) 《防洪标准》（GB50201-2014）
- (13) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (14) 《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》(GB/T19472.2-2017)
- (15) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）
- (16) 《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091-2015）
- (17) 《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246:2008）

11.2. 工程地质

参考本工程附近番禺区桥南净水厂工程初步勘察资料，本工程管道开挖及顶管施工范围内的主要地层竖向分布如下：

1. 杂填土或素填土层，为主要的地表硬壳层，厚度 1.0~2.5m；
2. 淤泥或淤泥质细砂层，为主要的控制性土层，物理力学参数极低，厚度不均，3.0~8.0m，透水性较低，管道敷设主要位于该层范围内，需要进行地基处理；
3. 粉质粘土层，揭露于大部分钻孔，厚度普遍较小，物理力学参数一般，不适宜作为主要的持力

层；

4. 全、强风化互夹的泥岩层，分布厚度较大，物理力学参数较高，可作为地基处理（主要为竖向增强体桩）的持力层。

11.3. 施工方法

11.3.1. 施工方法概述

本工程管道的施工方法主要为：明挖施工和非开挖施工。

11.3.2. 明挖施工

(1) 垂直开挖

在管道施工时，多数路段因交通问题难以让沟槽满足放坡的要求，而只得做成直槽（边坡坡度一般为 1:0.05）。开挖直槽时应及时支撑，以免槽壁失稳出现塌方，影响施工，甚至造成人身安全事故。在地质条件较好，槽深≤2.0m 时，一般采用木板支撑；当槽深>2.0m 或在地质条件较差、地下水位高的地段可采用钢板桩支撑，必要时加水平内支撑。

(2) 过河涌段围堰施工

下穿现状河道的管段，需采用围堰明挖施工方法。依据现状河涌水位高度及断面宽度的大小，可选择以下几种围堰形式：

1、现状河涌水位较低且断面宽度较小时，可采用最为简易的堆土围堰施工，施工速度快，材料为粘性土，取材简单且可重复利用；

2、现状河涌水位较高且断面宽度较小时，可采用袋装粘土围堰施工，施工速度较快，材料为粘性土及编织袋，取材简单且可重复利用，袋装粘土围堰堆载高度较高，需要进行一定的地基处理，可采用抛填块石挤淤 0.5~1.0m 进行处理；

3、现状河涌水位较高、径流量较大且断面宽度较大，普通的堆土及袋装粘土围堰无法满足施工止水需求时，可采用双排钢板桩加中间袋装粘土的围堰施工，此外也可以根据开挖深度的需要增加内部临时钢管支撑，施工速度较慢，钢板桩的施工需要专门的水上施工机械，成本较高，但围堰整体安全性最高、止水效果可控，可用于工期较长的围堰施工。

此外，围堰顶应超过施工期间可能出现的最高洪水水位 0.5m 并进行相应的防洪评价后方可施工。

(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 $\leq 5.0\text{m}$ 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 0.5m ，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 4.0m 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。施工降水不能排入市政污水管道，需经过处理后就近排入雨水管道中。

11.3.3. 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 $d600$ 以下的埋地双平壁塑钢缠绕管）。

（1）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。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。

（2）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。

11.4. 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：

对于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，排水管敷设以采用明挖施工为主的施工方法。

对于局部穿越繁忙城市道路，为减少对周边环境的影响，采用机械顶管施工。

对于局部埋深较深，明挖施工难度较大的管段，采用机械顶管施工方法。

对于下穿河道的管段，采用围堰明挖施工方法，建议采用袋装粘土围堰。

11.5. 管道地基处理

参照本工程周边已建工程的地质钻孔资料，并结合本项目的地形、地理位置、项目建设工期要求、节省工程投资等综合因素，选择切实可行，造价合理的基础处理方案。

11.5.1. 明挖施工的地基处理

参照本工程周边已建工程的地质钻孔资料，并结合本项目的地形、地理位置、项目建设工期要求、节省工程投资等综合因素，选择切实可行，造价合理的基础处理方案。

（1）换填法

适用于浅层软弱地基处理。换填法时将软弱土层挖去，而后分层压实回填粗砂碎石。换填法一般适用于当管道基础以下 2.0m 内有稳定持力层的情况。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，随着开挖程度的增大，支护费用也增加。另外，在地下水位较高的地区，

开挖深度过大、止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此我们认为换填深度一般控制在 2.0m 以内为宜。

(2) 预制方桩法

利用预制方桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道的基础进行处理。预制方桩一般采用 200x200 方桩，桩长约 8~12m，要求桩尖必须进入持力层≥0.5m。预制方桩的优点是施工速度快，所需要的施工场地小，但单桩承载力较低，断面桩数较多。

(3) 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。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，不得回填杂填土或生活垃圾。水泥土搅拌桩机械较大，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才能进行，所以需时较长。搅拌桩总桩长一般不超过 18 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土等情况。

(4) 高压旋喷桩法

与水泥土深层搅拌桩的工作原理类似，水泥浆是采用高压喷射，适合处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑黏性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中，因为高压旋喷桩桩进行占地小、高度小，可以在施工场地狭窄、净空受限制的地方使用。高压旋喷桩法的费用较大，每延米所需费用相当于同一桩径水泥土深层搅拌桩的 4 倍左右。所以一般用于处理软土深度较大、施工场地狭窄、空间矮小、无法采用水泥土搅拌桩法情况下使用。

(5) 预应力管桩法

原理与预制方桩相似，但由于桩身刚度较大，不作为复合地基使用，一般作为桩基础计算和使用。由于预应力管桩单桩承载力较高，故桩身需要进入持力层较深，充分发挥桩身强度高的优点，预应力管桩一般采用直径 400PHC 高强预应力管桩，桩长无限制，可接桩。预应力管桩的优点是单桩承载力高，断面桩数较少，管道后期沉降较小，但施工依赖大尺寸压桩机械或锤击机械，施工速度较慢，所需要的施工场地较大，适用于大型管道深厚软弱土层地基的处理。

11.5.2. 非开挖施工的地基处理

当采用顶管或牵引管施工，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，会使钢管的焊缝处产生开裂漏水。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且需在顶管或牵引管施工前完成。

11.5.3. 软弱地基处理的各种方法比较

当管道吃力层承载力未能达到 100kPa 时，应根据现场地质情况、管道埋深、施工场地、施工工期、地面条件综合考虑，选择不同的地基处理方法。

不同地基处理方法详见下表：

表 11.5-1 软基处理方法比较对照表

施工方法	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	1. 换填法	管道埋深较浅，换填厚度不大	方法简单，工期较短，造价较低	处理深度受限制
	2. 预制方桩法	管道 5m 以下存在持力层	方法简单，工期较短，造价便宜	断面桩数较多，单桩承载力较低
	3. 水泥土深层搅拌桩法	地面以下 18m 内的范围可处理	处理深度大	施工场地大，工期较长，造价较高
	4. 高压旋喷桩法	处理深度大于 18m，场地受限制	处理深度大，所需施工场地较小	施工复杂，工期较长，造价较高
	5. 预应力管桩法	管径较大且处理深度大于 18m，场地不受限制	处理深度大，管道后期沉降较小、可控	施工场地大，工期较长，造价最高
非开挖施工	1. 水泥土深层搅拌桩法	地面以下 18m 内的范围可处理，地面有新填土	处理深度大	施工场地大，工期较长，造价较高
	2. 高压旋喷桩法	不适合水泥土深层搅拌桩法	处理深度大，所需施工场地较小	施工复杂，工期较长，造价最高

11.5.4. 地基处理方式选择

根据场地地质情况和管道埋深，从技术可行、造价最省、进度最快来考虑，本工程敷设污水管道主要采用明挖施工，确定采用以换填及抛石为主的地基处理方式，对于大管径管道，若场地允许，则采用水泥搅拌桩、预制方桩等处理方式，处理原则如下：

(1) 天然地基：管道底部土层为粘土、砂土或地基承载力特征值不小于 80kPa 的情况，不需要进行地基处理，采用原状土天然地基。

(2) 软弱土换填：对于厚度小于 2.0m 的软弱土层（如淤泥、淤泥质粘性土、杂填土等），采用换填碎石砂（1:1）的处理方式。

(3) 对于大于 2.0m 的软弱土层，若管道管径较小（不大于 600mm），可采用抛石挤淤方式进行软基处理，对于大管径管道，若具有现场条件的，采用预制方桩或水泥搅拌桩的处理方式。

(4) 对于大于 2.0m 的软弱层，不具备现场条件的，采用高压旋喷桩的处理方式。

(5) 非开挖施工的地基处理

(6) 对于场地地质条件较好的，地基承载力达到设计要求，采用顶管施工时，不需要进行地基处理。

(7) 对于场地地质条件差的，具备水泥搅拌桩处理条件的，采用水泥搅拌桩的处理方式。

(8) 对于场地地质条件差的，不具备水泥搅拌桩处理条件的，采用高压旋喷桩的处理方式。

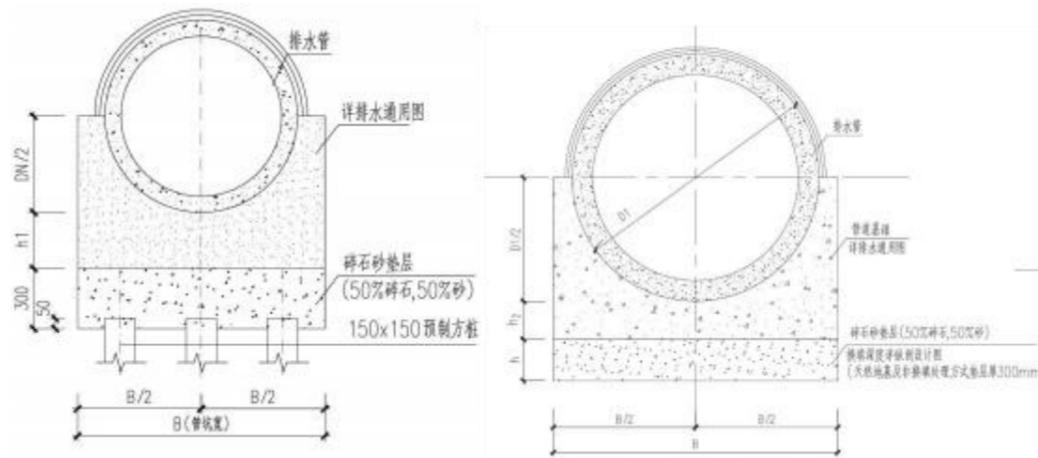


图 11.5-1 管道软基处理(预制方桩)及管道软基处理(换填)

11.6. 管坑支护

明挖管道支护根据埋深及地质条件采用不同的支护方式。

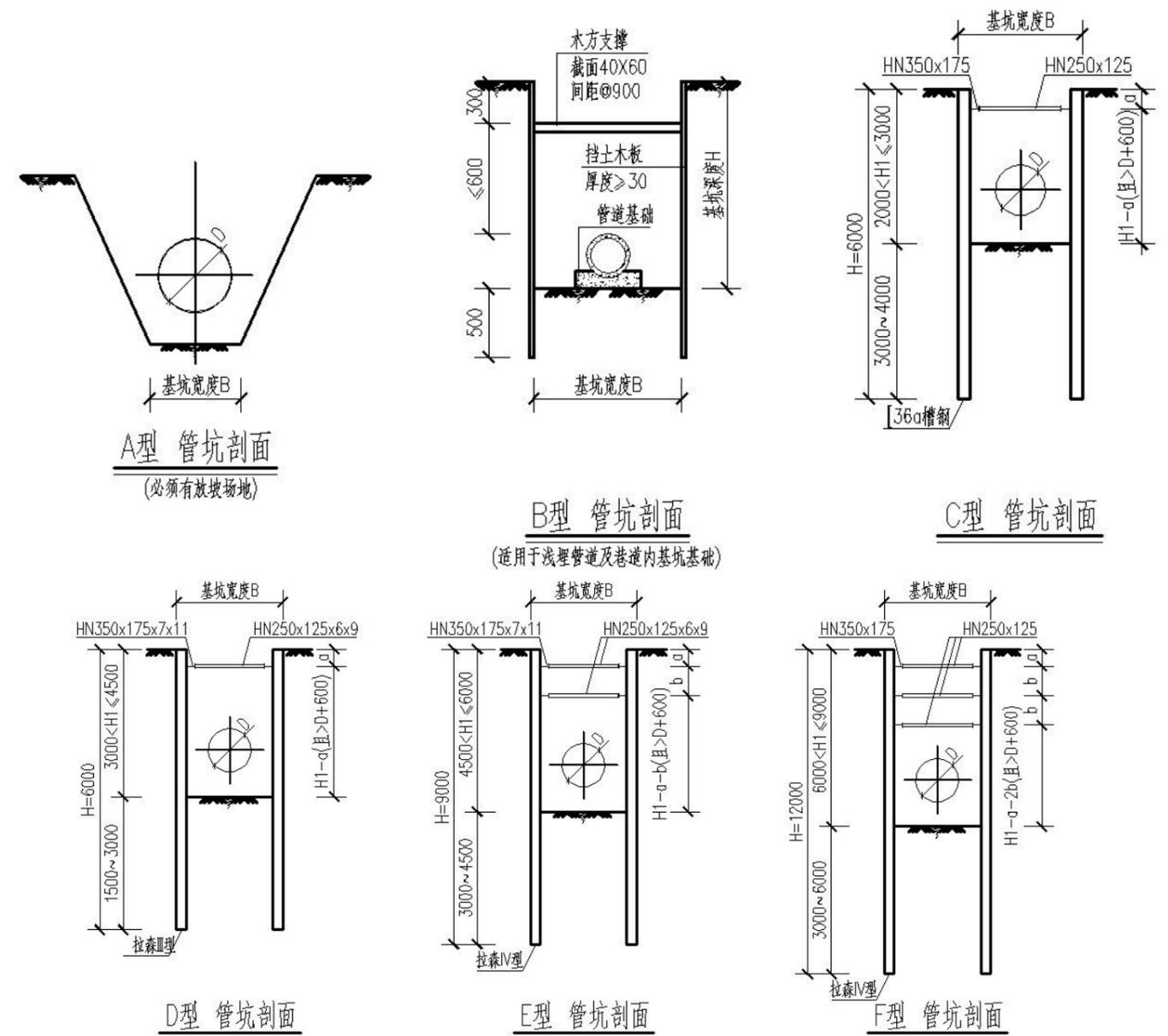


图 11.6-1 管坑支护剖面图

表 11.6-1 管坑支护方式表

支护形式	槽坑开挖深度 H1(m)	第一道支撑设置深度 a(m)	内支撑竖向间距 b(m)	内支撑水向间距 c(m)	内支撑型号	(钢)板桩长 L(m)	(钢)板桩型号
A	$H1 \leq 1200$	-	-	-	-	-	-
B	$1200 < H1 \leq 2000$	0.3	-	0.9	40X60木方	2.5	30mm木板
C	$2000 < H1 \leq 3000$	0.5	-	3.0	HN250x125	6.0	[36a槽钢
D	$3000 < H1 \leq 4500$	0.5	-	3.0	HN250x125	6.0	拉森III型
E	$4500 < H1 \leq 6000$	0.5	2.0	3.0	HN250x125	9.0	拉森III型
F	$6000 < H1 \leq 9000$	0.5	2.0	3.0	HN250x125	12.0	拉森IV型

11.7.房屋保护方案

根据已有资料和现场实际情况，部分井位或明挖管线线位距离房屋较近而房屋无基础，或河涌周边的房屋离河涌边较近，当设计管道管基槽开挖深度大于临近建筑基础埋置深度时，若不进行保护措施，会在施工过程中出现旁边的房屋开裂等现象，因此一定要做房屋保护。

基槽开挖前应进行临近建筑物的鉴定、房屋监测及保护，每栋房屋应设2个沉降点观测。拟采用D500单管旋喷桩(高压旋喷桩)保护的方法，主要的分析如下：

高压旋喷桩是以高压旋转的喷嘴将水泥浆喷入土层与土体混合，形成连续搭接的水泥加固体。施工占地少、振动小、噪音较低，但容易污染环境，成本较高，对于特殊的不能使喷出浆液凝固的土质不宜采用。

12. 交通疏解

12.1. 设计依据

- 1、现状地形平面图
- 2、《中华人民共和国道路交通安全法》
- 3、《道路交通标志和标线第 1 部分：总则》GB5768.1-2009
- 4、《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022
- 5、《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》GB5768.3-2009
- 6、《道路交通标志和标线_第 4 部分：作业区》GB5768.4-2017
- 7、《路面标线涂料》JT/T280-2022
- 8、《城市道路和建筑物无障碍设计规范》GB50763-2012
- 9、《广州市道路交通管理设施设计技术指引》
- 10、《广州市道路交通指路标志系统设计技术指引》
- 11、《城市道路施工作业交通组织规范》GA/T900-2010
- 12、现行其它有关标准、规范、规程等

12.2. 本项目交通疏解的必要性

本项目涉及的主要道路有庭福路（约 12.0m 宽）、北环路（约 18.0m 宽）、洛溪大路（约 8-10m 宽）、圃结街（约 6.0m 宽）、洛溪中路（约 4.0m 宽）、洛溪南路（约 4.0m 宽）、康宁路（约 4.0m 宽）等，为交通繁忙的城市道路，本工程采用开挖施工方式，需要占用现状车行道，对现状交通产生一定的影响，因此必须要进行交通疏解设计。对该工程的施工期间的交通进行科学、合理的组织，保证在施工期间交通“方便市民出行，保持交通不断流、少绕行”，尽可能减少建设项目给城市交通带来的负面影响。

通过施工期间交通组织来科学合理规划施工组织、协调施工影响区域交通流、缓解建设项目施工对周边城市道路的交通压力，确保施工的顺利进行。

12.3. 交通疏解原则

1、施工管理方面

①采用快捷、方便、占道时间短的施工方法、工艺和结构形式。合理设置施工作业控制区，减少占道施工作业的影响，尽力确保交通所需的基本限界条件。

②明确施工前必须完成的各项准备工作和施工期间协调工作，合理安排工序作业时间，须占道工序要避开交通高峰期。

③要采取有效的措施减少施工作业对环境的影响，做好安全监管工作，确保施工期间不因施工安全而影响地面交通和沿线居民、单位工作人员的基本出行需求。

2、交通管理方面

①增设施工单位派出的临时交通协管员，配合交警引导、疏解交通。

②增加临时交通管理设施，保证交通有序运营，如信号灯的增加及改变，增加警示灯，增加交通标志、标线和安全分隔措施。

3、综合管理方面

①调整公交线路的行车路线，部分公交线路调整到其他道路行驶。临时公交站点应保障乘客安全上下车；

②改善可利用的道路行驶条件，调整局部道路使用功能，增加区域道路疏解能力。

4、交通组织方面

从时间上、空间上使交通流均衡分布；提高施工点段、周围路网的通行能力；依次优先保障行人、非机动车及公交车通行；诱导为主，管制为辅。

严格遵守《城市道路管理条例》和《城市公路维修养护作业安全规程》进行施工作业。广泛征求交警、路政等部门的意见，服从他们的安排和指挥，并遵守有关规章制度。

12.4. 交通疏解方案

施工期间交通疏导分外围交通疏导和施工区域的交通疏导两部分：

1、外围交通疏导

本工程的外围交通疏导设计，首先在施工区域外围路网的每一条主要的地面道路等合适位置设置前置式施工引导标志，从外围引导过境车辆绕行其他车道行驶，从交通流量方面减轻施工路段的压力，并在施工路段设置限速标志及慢行标志提醒司机。

2、施工区域的交通疏导

在保证施工空间情况下进行围蔽施工，同时在围蔽前来车方向设置施工指示标志、限速牌、车道变窄牌、消能桶等措施进行警示和引导车辆，并在围蔽前设计交通疏导员一名，保证施工路段道路交通安全。

1) 施工期间机动道交通疏导设计方案

(1) 拆除原路段限速标志，施工期间各作业控制区采用 20km/h 设计速度；

(2) 临时交通标线及导向箭头采用橙色反光标线，可跨越的车行道分界线为“划二间四”，箭头大小为 6m；

(3) 各施工控制区长度根据规范要求采用长度设计数值分别为：

警告区：40m；

上游过渡区：30m；

缓冲区：15m；

作业区：根据实际施工范围；

下游过渡区：道路缩减宽度（一般不小于 5m）；

终止区：10~30m；（具体需根据道路情况定）

(4) 在每段交通疏导起点或交通疏导路段路宽变化段安排一交通疏导员。

(5) 车流的引导采用水马和锥形交通标（间距 2m）；

(6) 施工警示灯沿机动车道水马设置，车行道的施工围蔽板上的四个角都必须悬挂一个，施工围蔽段每 6 米一个。

(7) 太阳能爆闪灯在施工路段的起终点及相交道路入口处设置。

2) 施工期间人行道及非机动车道交通疏导方案设计

施工期间占用部分人行道，设置行人、非机动车通道标志，指示临时的行人和非机动车绕道行驶，确保行人安全通行。

3) 施工期间公交车调整方案设计

因本项目沿线公交站均为路边式停靠，本项目交通组织期间，建议公交停靠站作相应的简单调整，随临时便道或临时标线调整，重新施划临时交通停靠标线。本次设计交通疏导方案，各阶段皆封闭部分车行道，如考虑公交线路的调整方案，需由交警协同及相关公交企业洽商具体公交班次及类型。

12.5.交通组织应急预案

1) 在施工期间遇突发时间，或严重交通堵塞，通过充分利用广播、周边道路 LED 诱导屏或各类互联网、移动终端等平台发布道路信息，及时向司机及社会发布施工区的交通信息，以保证交通畅通和出事后及时疏散、分流交通；

2) 增加现场指挥人员，协调合作增强临时交通指挥和秩序的维持，对造成严重堵塞或引发事故路段设置引导人员挥旗令其提前停车，以避免发生交通事故，同事立即上报交警及路政部门采取疏通措施；

3) 在沿线相交路口增设交通引导人员，提前将转入车辆分流缓解堵塞；

4) 协助执法人员在施工区域内疏导交通，指挥社会车辆通行，并始终在此区域内保证有一台小型应急车辆，以处理可能发生的突发事件。

5) 发生事故后，现场安全负责人必须立即报告，同时组织自救，采取一切措施防止事故的扩大和蔓延协助交警保护事故现场、疏导交通、清除路障，并提供有关抢险救援服务，密切与交警配合管制交通工作；

12.6.对外宣传工作方案

1) 通过电子信息发布系统，如由交警相关管理部门管理的城市道路各类 LED 诱导屏或电子指路交通标志牌，定时或按一定频率发布项目施工地点，诱导车流绕道行驶；

2) 通过在临近城市道路交叉路口设置施工提示标志牌，并简要注明施工范围，工期及简要施工示意图等信息，告示来往车辆以达到分流减少施工路段交通压力；

3) 通过城市交通广播，让行驶车辆通过接收电台广播等获知施工路段，以达到分流目的；

4) 通过各类互联网或移动终端发布，如交警信息网主页、手机 APP 及其他网络传播平台等，并提供相关道路施工的主要信息；

5) 通过手机短信发布，或电视新闻等媒体发布。

12.7.施工围蔽

(1) 严格按照广州市建委《关于进一步规范建设工程现场围蔽的通知》（穗建质[2008]1008 号）、广州市建设委员会《广州市建设工程现场文明施工管理办法》。

(2) 按照招标文件的要求。

(3) 施工围蔽:

(一) 工期在半年以内一个月以上的建设工程:

A5 装配式临时活动式围蔽: 采用 2mm 厚预制成品钢板或铝合金面板的轻钢结构围蔽, 标准柱间距为 3.1m, 立柱和骨架皆采用不小于 3mm 的方钢。底部设置 0.2 米高, 0.2 米宽再生预制混凝土挡脚, 防止施工场地内污水、泥沙漏出; 骨架及金属固定件: 构件材料材质均参照《碳素结构钢》(GB/T700), 选用材料均为 Q235。立柱高度 2.6m, 立柱上开孔与自制槽钢固定, 面板固定在槽位内, 自攻螺丝固定。立柱和斜撑采用 100*50*3 扁钢连接固定, 并采用预制砼配重块压制固定。围蔽高度不低于 2.5m。每 6m 设置照明灯具, 电压低于 36V; 不设灯具的柱头可考虑设置成品警示灯或爆闪灯。围蔽顶焊接 U 型卡或其他固定件铺设给水管及水雾喷头, 喷头向着工地内, 间距不大于 1.5m。

本项目工期在一个月以上的围蔽采用 A5 装配式临时活动式围蔽。



图 12.7-1 工期在半年以内一个月以上路段围蔽要求

(二) 工期在一个月内的建设工程:

A. 采用水马围蔽。

C2 型高水马: 采用高密度聚乙烯材料、添加剂、色料等。厚度为 5-6mm, 净重/WT: 8kg; 耐候性能: -40°C~+60°C; 使用寿命: 二年以上。表面应有反光效果, 顶部可安装警示灯, 使用时应放置水袋或灌水至其内部容积的 90%, 围挡设置应全部封闭, 不留空隙。夜间作业时, 水马顶部应加施工警示灯, 警示灯可采用柱状发光灯管形式, 宜每隔 4-6 设置一个警示灯。出现变形时应及时更换或淘汰使用。设置在道车行道交叉口位置或临近人行道转角位置, 应采用通透式高水马, 满足通视的要求。颜色按业主要求统一采用蓝色。

B. 采用标准密扣式钢围栏(铁马)围蔽。标准密扣式钢围栏(铁马)应密排整齐, 相邻单元间应扣接。

C5 型简易铁马: 结构厚度不小于 0.3mm 的钢材应密排整齐, 相邻单元间应扣接。应根据现场地

形情况把管线分段实施, 每段实施工期在一个月以内完成。

本项目工期在 1 个月以内的围蔽采用 C2 型高水马。



图 12.7-2 工期在一个月以内路段围蔽

(三)临近机动车道的施工围蔽，还应设置成品铸铁或钢制防撞杆，按交通相关管理规定及相关标准设置夜间反光警示标志。

(四)施工围蔽栏上悬挂警示标志及交通导向标志，车行道的施工围蔽板上四个角都必须悬挂夜间警示红灯，施工围蔽每隔4米在柱帽顶安装不高于36V的白色罩面方灯，并保证施工沿线在夜间有足够的照明设施。各交通路口设专人值班，维持交通畅顺，为人们提供安全和方便。

(五)施工围蔽起点、终点处及施工开口处必须设置黄闪警示灯具。在设置施工期间标志时，尽量采用附于原有悬臂式标志杆或灯杆立柱上支撑方式。现状标志、标线及箭头应根据疏解方案相应调整，施工完毕后交通设施恢复至施工前原有状况。

12.8.交通标线恢复工程

(一)设计原则

1. 严格按《道路交通标志和标线》第1部分总则 GB5768.1-2009；第2部分道路交通标志 GB5768.2-2022；第3部分：道路交通标线 GB5768.3-2009 的规定进行设计。

2. 标志内容力求简洁与清晰，给司机以确切的道路情报，保障行车安全与快捷。

3. 以道路交通管理的相关法律、法规、规章和交通组织为依据，结合道路线形、交通状况、沿线的设施等情况来设置道路的交通标志标线，为道路使用者提供通行的指示，为交通民警提供执法的依据。

4. 安全与畅通为原则：根据道路等级、状况、交通流特性、科学组织交通流，有利于道路交通安全与畅通。

5. 根据道路宽度合理设置车道的原则：按原有道路的交通标志和标线划分。各道路的交通标线划分及具体布置必须经交警部门的审核和认可方可实施。

(二)设计要点

1. 保留原有道路交叉口及行人过街路段的交通信号控制及视频机动车闯红灯自动监测点(电子警察)、交通视频监控等设施。

2. 恢复设置各道路的车行道分界线(白色6x9虚线,线宽15cm)、停止线、人行横道线(宽度为5m)等，视施工路段情况而定。

3. 恢复设置中央绿化带隔离栅等安全设施，确保行人和行车的交通安全。

(三)现状交通标线恢复

标线用于管制和引导交通，应具有鲜明的确认效果。标线设置在路面上，应具有附着力强、经

久耐磨、使用寿命长、耐候性好、抗污染、抗变色等性能。同时，标线还应具有施工时干燥迅

速、施工方便、安全性能好等性能。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能和良好反光效果，并应做到车道分界清晰，线形清楚，轮廓分明，对行驶车辆的诱导有重要作用。

1. 标线设置要求：

1)、根据道路车行道宽度和道路平面设计图合理布置车道；路面各类标线均应符合 GB5768.3-2009《道路交通标志标线第3部分：道路交通标线》及相关的规定。

2)、车行道边缘线、导向车道线、导流带边缘线采用白色实线，禁止停车线采用黄色实线，中心线双线为黄色实线。

3)、车行道分界线采用白色虚线，主线车行道分界线实线段长6m，虚线段间距9m；辅道车行道分界线实线段长2m，虚线段间距4m。

4)、停止线、人行横道线采用白色实线，线宽40cm；停止线无特别说明距人行横道线3m。交叉路口过街人行横道线与非机动车道一并设置时宽度为3m。其他人行横道线采用宽度为5m。

5)、导向箭头颜色为白色，箭头长6m；其他出入口标线、导流带、地面文字标记、减速让行标记等等按照国标要求。

6)、路段上非机动车道为2米宽采用非机动车道专用线白色实线划分(线宽为15cm，厚度为1.8mm)，每段自行车道起止点设置自行车标记，路段上超过100m重复设置。

2. 施工技术要求：

1)、道路标线涂料采用环保反光热熔涂料涂划。标线涂料应符合《道路交通标志标线第3部分：道路交通标线》GB5768.3-2009、《路面标线涂料》(JT/T280-2004)。

2)、路面标线喷涂前，应仔细清洁路面，保证表面干燥、无起灰现象。

3)、面标线的颜色、形状和设置位置应符合《道路交通标志标线第3部分：道路交通标线》GB5768.3-2009的规范和设计的要求。

4)、标线施工污染路面应及时清理；标线线形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线；反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀；标线表面不应出现网状裂缝，起泡现象。

5)、热熔标线厚度为 $1.5 \pm 0.2\text{mm}$ ，减速标线厚度为 $4.0 \pm 0.2\text{mm}$ ，涂料中应混合占总重18~25%的玻璃微珠，在喷涂时标线表面还应均布 $0.3 \sim 0.4\text{kg} / \text{m}^2$ 的玻璃微珠，玻璃微珠的质量应当符合《路面标线用玻璃珠》G13/T24722的要求。

6)、玻璃微珠的施工质量要求：①使用的玻璃珠必须过筛，筛除粒径不合格部分；②玻璃珠的使用量不小于涂料的30%，其中20%掺入涂料中，表面再撒10%的玻璃珠；③表面撒布的玻璃珠

嵌入涂料中部分应为玻璃珠粒径的 40%~60%，若不满足要求，则应调整撒玻璃珠时涂料的温度，试撒合格后方可正式施工。

7)、车行道边缘线每间隔 15m 断开 5cm 的缺口以利于道路排水。

(四) 交通标志

标志颜色以国标为准，指示、指路标志采用蓝底白色图案。文字指示标志中英文文字大小为 2:1。标志面板反光材料采用国标二级反光膜(全棱镜型)(GB/T18833)。标志板 1.5m² 以上采用 3mm 厚铝合金作底板，铝合金板采用滑动铝槽加固，加固间距 50cm。标志板 1.5m² 以下用 4mm 铝塑板、滑动槽钢采用 LF2-M 铝合金板制作。

1、一般规定

1)、交通标志牌面颜色由底色、图形或字符色、边框色和衬边色组成，除特别规定的标志种类外，标志边框颜色应与标志的图形或字符颜色一致，标志衬边颜色应与标志底色一致，各类标志的边框和衬边颜色根据国标《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022 规定执行。

2)、道路交通指路标志的颜色规定：一般城市道路的指路标志为蓝底白图案；高速公路和快速路的指路标志为绿底白图案；旅游景区指路标志为棕底白图案，重要场所指路标志的颜色应与所在道路的指路标志颜色保持一致，引用的特征标识或图形符号除外；一般城市道路的指路标志在反映高速公路或快速路、旅游景区信息时，应符合有关高速公路和快速路指路标志使用颜色的规定；指路标志上反映旅游景点、道路编号等信息，应符合《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022 有关旅游景点、道路编号等标志使用颜色的规定：旅游景点标志为棕底白图案，国道编号标志为红底白字白边，省道编号标志为黄底黑字黑边，县道编号标志为白底黑字黑边。

3)、道路交通标志的字符应规范、正确、工整；按从左至右、从上至下顺序排列。交通标志的汉字采用黑体(简体)，除特殊规定外，汉字高度和比例符合国标《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022 规定，字宽和字高相等，辅助标志、告示标志的字高一般按标准汉字高度的一半，最小不得小于 10cm。

4)、版面设计应以司机在行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。本路交通标志是根据国标《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022 的要求进行设计的。标志版面内容采用中、英文两种文字对应标识，中文在上，英文在下，小写英文字高为汉字字高的一半，英文首字母大写，其余均为小写，阿拉伯数字与汉字同高，字体采用交通部统一的交通标志专用字体。

2、材料质量要求

铝合金板材化学成分、板材牌号、规格、力学性能应符合(按国标要求抗拉性强度应不小于 289.3Mpa，屈服点不小于 241.2Mpa，延伸率不小于 4%~10%)的要求。

3、柱体材料要求(具体按设计图纸)

柱体一般采用牌号为 Q235 的钢材(A3 钢)制成。镀锌量:立柱、横梁不低于 18um，紧固件不低于 50um。

4、版面反光材料要求

反光膜的表面规则的分布有菱形的密封结构，采用“全棱镜”反光技术，不含金属镀层，具有优异的大入射角及大观察角性能。厂家必须提供书面的十年的质量担保，确保十年内标志牌的字膜和底膜的逆反射数不低于初始值的 80%。

5、未能明确路名的标志牌版面暂时留空。施工时所有指路标志牌的版面内容必须经业主和交警部门审核和认可方可实施。

6、施工资料要求

1)、交通标志的制作应符合《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768.2-2022 及设计图纸的规定要求制作。

2)、交通标志在运输、安装过程中，不应损伤标志面及金属构件的镀层，标志的位置、数量及安装角度应符合设计要求。

3)、大型标志的地基承载力应符合设计要求。大型标志柱、梁的焊接部位应符合钢结构焊接规范的质量要求。

4)、标志面应平整完好，无起皱、开裂、缺损或凹凸变形。标志面任一处面积为 50cm×50cm 的表面上，不得存在总面积大于 10mm² 或一个以上的气泡。

5)、反光膜应尽量可能减少拼接，任何标志的字符、图案不允许拼接，当标志板的长度或宽度、圆形标志的直径小于反光膜产品的最大宽度时，底膜不应有拼接缝。当粘贴反光膜不可避免出现接缝时，应按反光膜产品的最大宽度进行拼装。

7、立柱和标志牌安装要求

标志基础经养护达到设计强度的 80%后才允许进行标志立杆和标志牌安装。标志安装的要求如下。

1)、立柱竖直度误差为±3mm/m；门架水平横梁误差为±5mm/m；标志牌安装角度误差为±3°；标志牌下缘至路面净空(净空)误差为±50mm。

2)、交通标志在运输、安装过程中，不应损伤标志面及金属构件的镀层，标志的位置、数量及安装角度应符合设计要求。

3)、标志牌紧固螺栓安装螺母后要求有适当余量；标志牌要求外观整洁、无透光、起泡、划痕和损伤，安装前用湿布拭擦干净表面的灰尘。

4)、立柱要求外观整洁，镀锌量符合要求，锌层无脱落、污染和损坏。

5)、反光膜应尽量可能减少拼接，任何标志的字符、图案不允许拼接，当标志板的长度或宽度、圆形标志的直径小于反光膜产品的最大宽度时，底膜不应有拼接缝。当粘贴反光膜不可避免出现接缝时，应按反光膜产品的最大宽度进行拼装。

8、交通工程注意事项

1)、在施工过程中，如发现现场情况及路名与图纸不符的，应及时通知设计单位。

2)、未能明确路名的标志牌版面暂时留空，施工时标志牌的版面内容必须经交警部门的审核和认可方可实施。

3)、标牌安装时注意不能给树木遮挡。

4)、本交通标线恢复工程施工时须同时征求当地交警部门意见，并在交警部门指导下实施。

13. 管线迁改及保护

根据前期收集的资料及地下管线物探成果显示，本工程范围内现状管线较多，包括排水、电力、通讯、给水及煤气等管道，且各类管线布置较杂乱，工程设计将尽量避免对现状管线的迁改，施工时应应对施工现场进一步摸查并做好管线的迁改与保护措施。

13.1. 自来水管的迁改与保护

在具体实施过程中，由于自来水管线系统、有压的管线特性，施工时较难对自来水管线进行保护，只能在进行准确物探的情况下，对自来水管线进行明确标识，在工程施工过程中实施该段时局部采用人工开挖及回填等措施，若自来水管线局部与本工程排水管线冲突，只能进行阶段性停水或者迁改。

13.2. 煤气管线的迁改与保护

由于煤气管线系统有压、且具有毒性的管线特性，在工程施工时较难对煤气管线进行保护，只能在进行准确物探的情况下，对煤气管线进行明确标识，在工程施工过程中只能进行阶段性停气或

者迁改。若排水管渠改造与煤气管存在冲突，原则上需要进行排水管线调整，避开煤气管线。

13.3. 电力管线的迁改与保护

目前用电缺口较大，输电线路基本上处于满负荷甚至超负荷运行状态，特别是用电高峰时期，线路不可能停止运行。迁改 110kV 以上线路需要“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，工程费都在百万元以上。基于以上因素，若城市排水管渠实施时，若与高压输电线路红线冲突，一般对排水管线建设方案进行局部调整。

13.4. 通信管线的迁改与保护

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，为避免交叉施工，建议采取统建管道方式，同沟不同井，各运营商分别对线路进行迁改割接。

14. 管道清淤方案

管道清淤修复属普通维护类，不形成工程量，不纳入项目建设内容。

管道清淤总长度为 1247m，清淤管道型号为 DN200-DN600。

表 14-1 清淤统计表

序号	型号	单位	长度	备注
1	DN300	米	953	淤积 3/4，砼管
2	DN400	米	256	淤积 3/4，砼管
3	DN600	米	38	淤积 3/4，砼管
4	合计	米	1247	

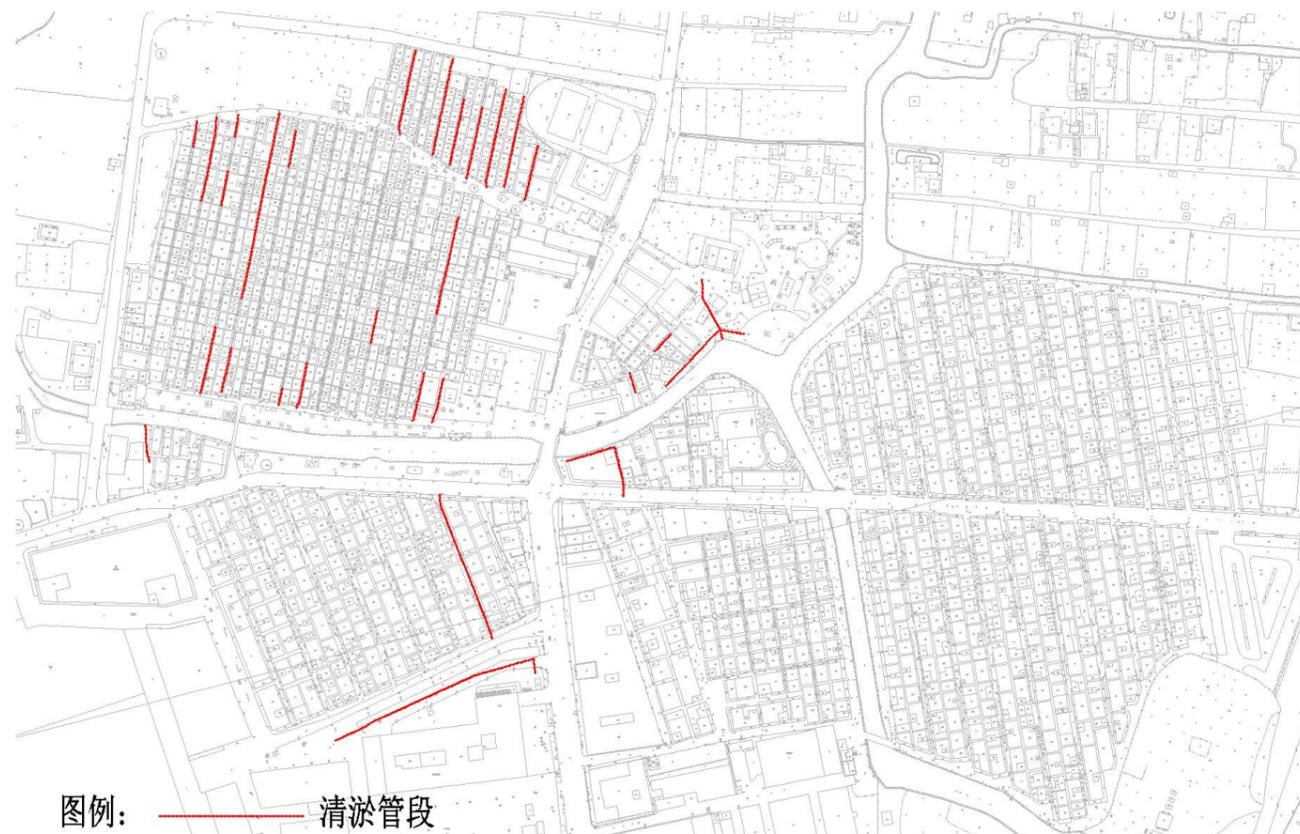


图 14-1 清淤管道平面示意图

14.1. 管道清淤工作方法的选择

(1) 对于 DN300-DN600mm 管道，使用高压清洗车射水疏通，使管道内的淤积物流入检查井，然后采用人工或吸污车清理检查井。

(2) 对于管径 \geq DN800mm 的管道，在安全情况下作业人员可进入管道清淤，采用人工或吸污车清淤管道，优先使用吸污车清淤。如果管道内含有大量大块淤积物，则吸污车无法正常抽吸淤积物，则采用人工方法清理管道内的淤积物至检查井，然后再清理检查井。

14.2. 管道清淤工作方法

(1) 管道清淤的方法有：人工清掏排水井、吸污车清淤、抓斗车清淤、高压车射水疏通、疏管机疏通和人工进入管道内清淤等工艺。

(2) 清淤工艺

1) 采用人工清掏排水井时，作业人员进入检查井，使用铁锹、竹筐、麻绳等工具，把检查井的淤积物装袋并且提升至地面，淤泥再通过汽车或三轮车转运至专用泥斗，再运至指定填埋场填埋。

2) 采用吸污车清淤沉砂井时，车辆应直线停放在井口处；作业时，动作平稳，不得动作粗暴引起机械和液压冲击造成设备损坏；吊臂的变幅和旋转要配合，避免动作突然而发生危险；操作者应密切注视罐内水位，及时排水，不允许污水进入真空泵或风机。

3) 采用抓斗车清淤沉砂井时，车辆应直线停放在井口处；作业时，操作者不得离开操作柜，并密切留意周围情况；抓斗提升时，抓斗和吊臂下严禁站人；抓斗抓取淤泥提升至井口时，应留意有无杂物卡住；抓斗将淤泥放入车厢时，应将抓斗放低至厢缘以下，以防淤泥溅起危及路人；淤泥的装载量不宜超过车厢高度的 2/3。

4) 采用高压车射水疏通管道时，应先检查电动机、水罐水置、射水胶管、喷头等。操作者不得离开操作柜；不得靠近喷头，以免伤人，同时要有专人指挥，与司机配合，做好防护措施；冲洗时，先将井口井壁快速冲洗干净，用泥钩将喷头托入管道 300mm 后，才用高速水流冲洗管道；输水、洗车、清洗井环井壁严禁采用高压喷头；操作时，车辆应直线停放在井口处，当停车有困难时，胶管在井内进入管道的转角处，必须使用转向滑轮，防止胶管擦伤损坏。高压车射水疏通适用于管径为 $\Phi 250\text{mm} \sim \Phi 600\text{mm}$ 的污水管道。

5) 采用疏管机疏通管道时，应先检查电动机、钢丝绳、支撑脚、汽油、机油等。作业时，疏管机应正对井口，在井口和管口转角处，应使用转向滑轮，不得使钢索与井相管口直接摩擦；机械启动后，应经常注意机械卷筒的运转情况和井内情况，防止发生勾住井口等事故而引起疏管机翻倒。疏管机疏通管道适用于城市支路和街坊路，管径宜为 $\Phi 250\text{mm} \sim \Phi 700\text{mm}$ 。

6) 当疏通管径 $\leq \Phi 200\text{mm}$ 管道时，宜采用转杆疏通配合水冲汽车射水疏通完成。

7) 当疏通管径 $\geq \Phi 800\text{mm}$ 管道时，宜采用人工进入管道内清淤。清淤前，必须查清管径，水深

以及附近单位排放情况等。疏通时，作业现场严禁明火；作业点的井盖及其前后的井盖必须打开，经气体安全探测仪器或生物测试无善后，才能下井；严禁使用过滤式防毒面具和隔离式供氧面具，必须使用供压缩空气的隔离式防毒面具；严禁单独下井，井上应有两人监护；起吊渠泥时，吊物下严禁站人；渠泥及时清运，不得直接在道路上堆放，应放在密闭的容器中，避免污染环境；疏通完毕。清点下井作业人员、用具。盖好井盖，清扫现场，恢复交通。

14.3.倒虹管的疏通

疏通双倒虹管时，可采用关闭其中一道，放水疏通另一道的方法。疏通直径小于或等于 $D=1000\text{mm}$ 的倒虹管直线段时也可采用疏管机疏通、射水疏通等方法。疏通直径大于 $D=1000\text{mm}$ 的倒虹管可采用人工加疏管机疏通、射水疏通的方法。

15. 工程管理

15.1. 运营管理

排水管网的建设构成了城市排水系统的骨架，而高效、及时的养护管理就是维持排水系统健康运行的重要措施。

15.1.1. 排水管网维护管理的主要任务

- (1) 维护管理的主要任务有验收排水管渠；
- (2) 经常检查、冲洗或疏通排水管渠，以维护其通水能力，防止污水倒灌；
- (3) 修理管渠及其构筑物，并处理意外事故等。

在实际工作中，管渠系统的管理养护应实行岗位责任制，分片包干。同时，可根据管渠中沉积污物可能性的大小，划分成若干养护等级，以便对其中水力条件较差，管渠中脏物较多，易于淤塞的管渠区段给予重点养护。实践证明，这样可大大提高养护工作的效率，是保证排水管渠系统全线正常运行的行之有效的方法。

15.1.2. 排水管道渗漏检测

排水管道的渗漏检测是一项重要的日常管理工作，容易受到忽视。如果管道渗漏严重，将不能发挥应有的排水能力。

渗漏的主要检测方法主要是直接观察法，就是从地面上观察管道的漏水迹象，如地面或沟内有污水渗出，检查井中有水流出，局部地面下沉，局部地面积雪融化，某处花、草、木特别茂盛，晴天地面潮湿较重等情况，可以直接确定漏水的地点。

也可以采用低压空气检测方法。将低压空气通入一段排水管道，记录管道中空气压力降低的速率，检测管道的渗漏情况。如果空气压力下降速率超过规定的标准，则表示管道施工质量不合格，需要进行修复。

15.1.3. 排水管道及渠道的维护

排水管道的通病为管道堵塞、变形、沉陷、断裂、脱节等

1 管道堵塞

- (1) 坡度偏小、流速偏低以及增设交叉井的原因造成的管道堵塞。

管道改造工程施工时，当现建的污水管与原来已建的地下管线常发生冲突时，并且相差不大时，

我们常会采用降低坡度的方法使新建污水管通过原建管线，从而导致了坡度偏小，产生了流速偏低的现象，当降低坡度还无法通过时，我们常采用增设交叉井法。

以上方法虽保证了管道施工的正常进行，但却破坏管中污水重力流的水力条件，使流速小于设计流速，从而使污水中的杂质下沉，产生淤积，堵塞。对于局部坡度偏小、流速偏低的情况，可采取在上游部位增加坡度，加快流速的方法，从而使坡度偏小部位的流速得到增大，并解决了由于流速偏低产生淤积的现象。也可在坡度偏小的管线的上游井内设自动阀门，当上游井水位到了一定位置时，阀门自动打开，从而对下游管线进行一次冲洗，使管中的淤积物得到冲刷，便达到自我疏通的效果。

(2) 其他因素造成的管道堵塞

一是管道施工时不按标准施工，管道承接不严或清理不净，接口处有砂浆或土石挤入下水道，造成下水道的沉淀与淤积，久而久之，就会发生堵塞。而有排水单位随意将泥浆水、水泥等直接排入了污水管道中，造成管道堵塞。

二是建筑垃圾和生活垃圾等进入下水道，卡死管道而造成堵塞。工厂对排水系统的不加爱护，各种食物残渣、油脂凝结成块堵塞管道，有的甚至将没有沉淀处理的污水直接排入排水主干管道中，造成淤泥堵塞管道，每年由于这些原因造成的管道堵塞不计其数。

三是管道使用年限较长，一些树木的须根伸入管道缠绕管道壁造成淤堵，一些菌类植物在管道中大量繁殖，久之形成了堵塞。

(3) 针对这些原因主要采取以下清理和养护的方法：

①水力疏通，水力疏通方法使用水力冲洗车或高压射水车队管道进行冲洗，将上游管道中的污泥排入下游检查井，然后用吸泥车抽吸运走。这种方法操作简单，功效较高，各种人员操作条件较好，目前已得到广泛采用。

②机械清理，当管道淤堵严重时，淤泥以粘结密实，水力疏通的效果不好时，需要采用机械疏通方法。

③采用气动式通沟机与钻杆通沟机疏通管道。气动式通沟机借压缩空气把清泥器从一个检查井送到另一个检查井，然后用绞车通过该机尾部的钢丝绳向后拉，清泥器的翼片即行张开，把管内淤泥刮到检查井底部。钻杆通沟机是通过汽油机或汽车引擎带动一机头旋转，把带有钻头的钻杆通过机头中心由检查井通入管道内，机头带动钻杆转动，使钻头向前钻进，同时将管内的淤泥物清扫到另一个检查井内。

2 管道变形、沉陷

管道变形、沉陷主要原因是管道施工基础受到扰动或回填密实度不够，造成局部变形或沉陷，

这样会破坏坡度，因此一经发现必须积极采取措施，对变形管线的基础可采用全面注水灌砂加强管基法或对局部严重变形的部位进行开挖，然后加固。

3 管道脱节、断裂

管道脱节、断裂轻则会导致污水大量渗漏，污染环境，严重时则会隔断污水的排放路径，使上游污水外溢，因此对管道脱节现象的处理必须要及时，应对上

游井进行堵闭，采用污水泵将上游污水抽入下游井或临时引入到雨水井系统，进行开挖并检查其破坏的严重程度，可采用内衬法修补，即用 HDPE 内衬与脱节或断裂的管道进行加热内衬。此种方法会减少管径，因此采用前必须对流量进行计算，在保证大流量的能干排放的前提下采用。或者采用加检查井的方法，就是在断裂处或脱节处增加一个检查井。而对于排水量较大，无法断水或破坏的管线在建筑物内时，可采用修建跨越井段的办法，待跨越井段竣工后放水，再将原井段堵死，废弃。这种方法，往往涉及到管位的变动，所以事先要对附近管线进行详细调查，提出施工方案。

15.1.4. 雨水口与检查井的维护

1 检查井沉陷

检查井沉陷是城市排水系统普遍存在的问题。在以往的工作中，业内也采用了很多种办法，其中较有效的方法有：先是在井筒砌筑时颈脖处安装防沉陷的盖板，后来改为直接在颈脖处采用现场浇筑混凝土，同时增加钢筋用量，盖板厚度也加大到 30cm，大大增加井口周围的承压能力，防止井盖沉陷。而目前更好的办法则是伴随道路结构层施工进行检查井调整，采用现浇混凝土，道路每施工一层，就浇筑一层混凝土，使检查井井筒更加牢固，有效防止井盖沉降，虽然增加了工程造价及施工难度，但从长远的角度来讲是值得的。

2 更换井盖及井座

改造雨水口、更换雨算时，有时采用当地产品，形式与《给水排水标准图集》中的构件不同，这时需进行雨算的泄水能力计算。当雨水口不能满足泄水要求而增设雨算时，不能仅关注雨算的泄水能力，还应该核算连接管的输水能力，避免盲目增加雨算。

雨水口的进水算可采用多种材料，常用的是铸铁和混凝土制品。，在使用过程中，会有杂物卡在泄水孔中，并逐渐被细小的砂、土等填实，造成雨算的堵塞，并且不易清理，使雨算丧失泄水功能。

3 养护人员下井应注意安全

排水管渠中的污水通常会析出硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体，某些生产污水能析出石油、汽油或苯等气体，这些气体与空气中的氮混合后能形成爆炸性气体。煤气管道失修、渗漏可能导致煤

气逸入管渠中造成危险。如果养护人员要下井，除应有必要的劳保用具外，下井前必须先将安全灯放入井内，如有有害气体，由于缺氧，安全灯将熄灭。如有爆炸性气体，灯在熄灭前会发出闪光。在发现管渠中存在有害气体时，必须采取有效措施排除，例如将相邻两检查井的井盖打开一段时间，或者用抽风机吸出气体。排气后要进行复查。即使确认有害气体已被排除干净，养护人员下井时仍应有适当的预防措施，例如在井内不得携带有明火的灯，不得点火或抽烟，必要时可戴上附有气袋的防毒面具，穿上系有绳子的防护腰带，井外必须留人，以备随时给予井下人员以必要的援助。

15.1.5. 排水管网的日常巡视检查

在日常工作中对市政排水管网的检查，应该加以重视。专门成立巡查小组，对于巡查人员，应该进行专业的技术培训，让他们能够掌握管道检查的基本技术能力，熟知必要的专业知识。平时更应该加强对巡检人员的管理和培养。发现问题及时与有关部门联系、汇报并及时处理。以下几点可做为巡视重点：

1 检查井和雨水口坍塌及井算丢失

检查井和雨水口坍塌及井算丢失不仅易造成排水不畅，更容易影响交通和行人安全，所以应做为日常巡视的重点，发现问题及时更换和维修。

2 防止污水接入雨水口

施工废水的排放是巡视重点。由于施工废水往往含有泥土、砂石、水泥浆等易凝集、沉降的物质，淤积后疏通困难，将造成管道逐步堵塞，影响整条管线。临街商业店铺排水情况也是巡视重点之一。道路沿线的房屋改建成商业店铺时，特别是餐饮业或小店铺时，为了减少对住户的影响，通常会将其废水单独排放。雨水口由于其分布广、接近建筑，往往成为零星排水的接入点。为防止雨水口的堵塞，应加强管理，禁止油脂含量高、杂物多的污水接入雨水口。

3 防止垃圾进入雨水口

雨水口设置低于地面且有一定面积的孔洞，有效收集雨水的同时杂物也容易进入。道路清扫人员往往将一些灰、土、树叶等杂物扫入雨水口中，严重时甚至使整个雨水口井身堵塞。这不仅降低了雨水口的泄流能力，也增加了雨水口乃至排水管道的维护工作量，对此需要有一定的制度进行约束。与环卫部门协调，双方同时进行教育、监管，并与对清扫人员的考核工作相结合，有效地减少了人为造成的雨水口的堵塞。

15.2.相关工程及管理措施内容

15.2.1. 落实提质增效工作。

开展夏滘村范围现有排水管网摸查修复工作，对村居范围现有排水管网进行摸查和检测；同步开展洛溪系统污水主干管降液位及村周边污水主干管网排查修复工作，对周边污水主干管进行降液位及疏通检测及修复，实现洛溪系统提质增效。（番禺区排水公司，长期推进）

15.2.2. 加强对工厂排水的监管与整改。

避免部分工厂自处理达标排放不稳定，导致污水进入洛溪南涌内，影响水质，需要加强对工厂自处理排水的监管，针对不达标的排水需督促其整改。（区水务局、区排水公司）

15.2.3. 加强对“散乱污”等面源污染的管控。

积极落实广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年），开展“散乱污”等不规范排水场所清理整治，“发现一宗，整治一宗”，全面摸查餐饮、住宿和洗车等涉水小微企业，规范排水行为，应采用管理手段进行治理，避免不必要的工程投入。（村镇负责落实）

15.2.4. 加强对排水户排水规范性的监督。

严格落实市水务局牵头制定的《广州市排水户分类管理办法》，针对不同排水户，实行差异化监管，为实现排水户全覆盖监管，明确不同类型排水户的监管要求。排水不规范极易导致管道堵塞的情况，需要通过非工程性措施加强对排水规范性的监督，保证每家每户的排水管先经过化粪池的初级处理后再排入污水管道，对于没有条件的排水户需在管道末端新建格栅井及拦渣设施，并做到定期清理与养护，避免出现固体废弃物堵塞管道后所引起的负面影响，同时避免污水混流进入雨水系统。（区水务局、排水公司负责落实）

15.2.5. 开展违法排水专项治理行动。

按照《广州市人民政府关于整治违法排水行为的通告》，《整治违法排水专项行动工作方案》，持续开展排水户违法排水核查整治工作，逐步清理排水户错漏接、直排、偷排、超标准排放等违法排放行为。对于工业厂企夜间偷排行为，采取不定期巡查执法方式严厉打击。充分运用科技手段排查管网混接、错接、老旧破损、污水溢流、污水偷排等问题，建立问题清单，对管网突发应急事件进行监测与预警。（区水务局牵头，区河长办、市生态环境局番禺分局、长期推进）。

15.2.6. 类污染源排查整治。

十大污染源是指散乱污场所、工业企业、畜禽养殖、鱼塘养殖、农贸市场、餐饮业、洗车修车业、在建工地、小微水体、垃圾处理站垃圾分类投放点。需积极落实广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年），规范其排水行为。（区水务局、村镇）

15.2.7. 涨潮时段水体短时浑浊问题。

加强河涌日常保洁及调水补水工作，增强水体流动性，形成常态化水质保障机制，维持适宜的景观水位。（区水务局、村镇）

16. 土地利用、征地及拆迁

16.1. 编制依据

16.1.1. 相关法律

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年修正）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- (4) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）。

16.1.2. 相关行政法规

- (1) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修正）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年修订）；
- (3) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2022年修订）；
- (4) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）；
- (5) 《村庄和集镇规划建设管理条例》（1993年11月1日起施行）；
- (6) 《基本农田保护条例》（1999年1月1日起施行）；
- (7) 《报国务院批准的建设用地审查办法》（1999年8月30日）。

16.1.3. 部委规章、文件

- (1) 《建设用地审查报批管理办法》（2016年修正）；
- (2) 《建设项目用地预审管理办法》（2008年修正）；
- (3) 《划拨土地使用权管理暂行办法》（国家土地管理局令[1992]第1号）；
- (4) 《征用土地公告办法》（2002年1月1日起施行）；
- (5) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年5月1日起施行）；
- (6) 《关于水利水电工程建设用地有关问题的通知》（国土资发[2001]355号）；
- (7) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》（财综[2002]73号，2003年1月1日起执行）。

16.1.4. 地方政府法规

- (1) 广东省实施《中华人民共和国水法》办法（2015年1月1日起施行）；

- (2) 广东省实施《中华人民共和国土地管理法》办法（2000年1月8日起施行）；
- (3) 《广东省林地保护管理条例》（2020年修正）；
- (4) 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014年修正）；
- (5) 《广东省水利工程管理条例》（2020年修正）；
- (6) 《广东省河道堤防管理条例》（2012年修正）。

16.1.5. 地方政府规章

- (1) 《广东省基本农田保护区管理实施办法》；
- (2) 《广东省耕地占用税征收管理实施办法》（1987年4月1日起施行）；
- (3) 《广东省非农业建设补充耕地管理办法》（2010年9月1日起施行）；
- (4) 《广东省交通基础设施建设征地拆迁补偿实施办法》（粤府办[2003]46号）；
- (5) 《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》（2002年修改）；
- (6) 《广东省征地补偿保护标准》（粤国土资规字[2016]1号）。

16.2. 征地拆迁

本工程主要建设内容为排水管线，建设场地位于村内干道及巷道内，不涉及房屋拆迁及征地。本工程不涉及房屋拆迁及征地。

17. 节能环保措施

17.1. 编制依据

17.1.1. 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- (6) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年修正）。

17.1.2. 采用的标准

环境影响评价执行标准如下：

- (1) 环境噪声标准

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定标准。

- (2) 施工排水标准

施工排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。

17.2. 环境敏感区分区

17.2.1. 饮用水源保护区

本工程位于番禺区洛溪岛，工程范围不涉及饮用水保护区。



图 17.2-1 饮用水源保护区（洋红色区域）

17.2.2. 生态红线保护区

本工程范围不涉及生态保护红线区。



图 17.2-2 生态保护红线区（洋红色区域）

17.2.3. 水环境空间管控区

本工程范围不涉及水环境超载管控区。

施工期间，各类施工机械如推土机、挖掘机、打桩机、翻斗车、搅拌机等产生的噪声对作业环境及邻近的居民区产生不利影响。不同的施工阶段，施工机械设备使用的不同，其噪声影响也不同。除固定设备噪声源之外，施工运输车辆频繁进出工地，对沿途交通噪声及施工场地噪声也有较显著的影响。特别是在夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

（4）生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内众多劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

（5）弃土的影响

施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。弃土的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

17.3.2. 工程建设考虑对策

（1）防止水土流失

建设项目因为土地开发面积较大，如果水土保持措施采取不当，土壤侵蚀量相对较大，所以应当采取分区开发，同时应采取充分的水土保持措施，并尽量避免在施工场地形成超过 10° 的坡度。

（2）交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地与一些道路交叉。道路的开挖将严重影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通繁忙的道路要设计

临时便道，并要求施工分段进行，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采取夜间施工，以保证白天畅通）。

挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖道路的交通运行。

（3）施工噪声的控制

工程施工开挖沟渠、运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路机声等造成施工

的噪声。为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十一时至次日上午六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

（4）施工现场废物处理

工程建设需要众多工人，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程度。工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。工程建设单位及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

（5）倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境的影响问题。

（6）制定弃土处置和运输计划

工程建设单位将会同广州市有关部门，为本工程的弃土制定处置计划，弃土的出路主要用于筑路，小区建设等。分散于各个建设工地的弃土运输计划，将与公路有关部门联系。避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。项目开发单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

17.4. 环境保护措施

17.4.1. 水环境保护措施

（1）施工期

施工期污水主要为生活污水、基坑废水。

1) 生活污水处理措施

生活污水来源于施工期施工人员生活污水和粪便的排放，用水量采用 0.15m³/人·d，排水量按用水量的 80% 计算，生活污水处理采用成套生活污水处理设备。随着人们环保意识的增强和排放标准的逐步落实，成套生活污水处理设备在水电工程及其它小规模生活污水的处理中日渐受到推广。特别是在成套设备规模化生产后，因技术指标和经济指标有了相当的优化，在小规模生活污水处理领域中使用更为广泛。施工生活营地配备一成套处理设施，成套设备由初沉池、接触氧化池、接触

氧化池、二沉池、污泥池、鼓风机房、电控制柜组成。

污水处理工艺流程见下图

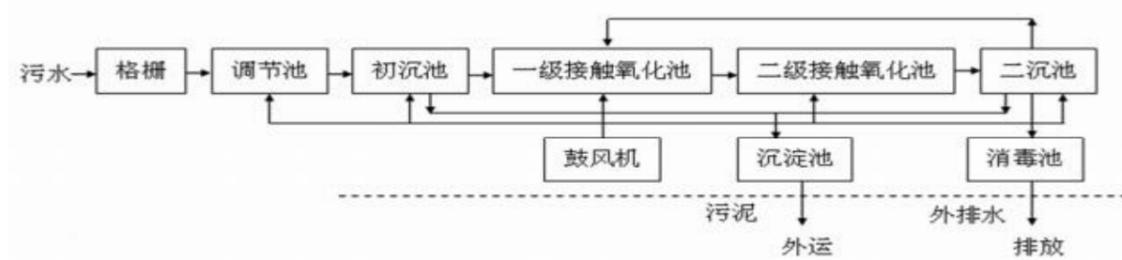


图 17.4-1 污水处理工艺流程图

2) 基坑废水处理措施

基坑废水主要由降水、渗水汇集而成，悬浮物为主要污染物，据资料悬浮物浓度可达 2000mg/L。施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等排水量很小，废水 pH 值不会很高。受机械燃油、车辆运输等施工活动影响，基坑废水中可能含有少量矿物油分。根据类似水电施工项目对基坑废水的处理经验，对基坑废水不采取另外的处理设施，仅向基坑投加絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后抽出外排即可。这种基坑水排放技术措施合理有效，经济节约，还可解决在实际中发生基坑水含油较高的问题。

(3) 运行期

运营期应严格控制流域内水利资源开发利用。

17.4.2. 大气环境保护措施

场内车辆运输产生的扬尘较少，交通粉尘污染较为轻微。需要采取的措施有：

- (1) 对道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常。
- (2) 无雨日进行洒水，减少扬尘。

17.4.3. 声环境保护措施

(1) 噪声源控制

- 1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声强度；
- 2) 加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；
- 3) 振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；
- 4) 为防止交通混乱造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，在工程区域以及生活区出口

等车流量较高的交叉路口设立标志牌，限制工区内车辆时速，并在路牌上标明禁止施工车辆大声鸣笛。

(2) 施工人员的防护措施

处于高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

17.4.4. 生态保护与恢复措施

(1) 工程施工前，对施工征地范围内的树木进行移植；通过采取移植措施，可使施工破坏损失得到降低。

(2) 对施工迹地及时进行恢复，需绿化的尽快进行绿化。

(3) 工程建设期应结合工程建设，加强宣传工作，提高施工人员和当地居民环保意识。同时在工程建设期，建设单位应注意对施工区的环境进行管理与监理，确保各项环保措施的实施。

工程区水土流失控制程度是反映区域内生态环境状况的重要指标之一，通过采取水土保持工程和植物措施，可使工程地区的生态环境得到较好的恢复和改善。水土保持措施是本工程重要的生态环境保护措施。

本工程生态恢复措施的总体布局详见下表。

表 17.4-1 工程生态恢复措施总体布局表

生态恢复分区		实施时段	实施部位	恢复措施
永久占地区	永久建设物	施工期		控制开挖坡度、植物护坡等
	永久道路	施工期	内外边坡沿线	植物护坡等
	临时设施占地	完建期	占地及周边	迹地恢复、造林

17.4.5. 人群健康保护措施

(1) 环境卫生清理

在施工营地定期灭杀老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物。采用鼠夹法和毒饵法灭鼠，采用灭害灵灭蚊、蝇、蟑螂。

(2) 环境卫生及食品卫生管理

施工期加强对营地、饮用水源、公共餐饮场所、垃圾堆放点、公共厕所等地的环境卫生管理，定期进行卫生检查，除日常清理外，每月至少集中清理 2 次，生活废弃物就近运至渣场妥善处理。成立专门的清洁队伍，负责施工区、办公区、生活社区的清扫工作，设置垃圾桶、垃圾车；从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并定期进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位。

各承包商应定期对饮用水源进行监测，以保证饮用水水质良好。

公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

（3）卫生防疫措施

1) 建档及疫情普查

为预防施工区传染病的流行，应接受当地卫生防疫部门的指导和监督，在施工人员进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档，健康人员才能进入施工区作业。

调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来自的地区等。普查项目为：肺结核、传染性肝炎（包括乙型肝炎）、痢疾，外来施工人员还应检查来源地传染病等。

2) 疫情抽查及预防计划

在施工期内，根据疫情普查情况定期进行疫情抽样检疫。疫情抽查的内容主要为当地易发的肝炎、痢疾等消化道传染病、肺结核等呼吸道疾病以及其它疫情普查中常见的传染病，发现病情并及时进行治疗。

按施工期每年秋季检疫一次，检疫人数按施工人员的10%计。

为有效预防现场流行疾病，提高施工人员的抗病能力，定期对施工人群采取预防性服药、疫苗接种等预防措施。

3) 疫情监控和应急措施

各施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制订的疫情管理制度及报送制度进行管理，并接受当地卫生部门的监督。

施工期应设立疫情监控站，随时备用痢疾、肝炎、肺结核等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群采取预防措施，并及时上报卫生防疫主管部门。

17.4.6. 其它环境保护措施

环境保护临时措施内容详见下表。

表 17.4-2 环境保护临时措施一览表

措施分类	措施内容
水环境保护措施	1. 生活污水：设备处理, 2. 基坑废水：加絮凝剂后静置处理
大气环境保护措施	1. 洒水降尘 2. 优化施工工艺 3. 加强施工人员劳动保护，配备防噪声头盔。
声环境保护措施	1. 设置交通警示牌 2. 选用达标的施工机械

措施分类	措施内容
生态保护措施	1. 设置陆生生态警示牌 2. 加强宣传教育和管理
人群健康保护措施	1. 环境卫生管理清理 2. 健康检疫措施
垃圾处理措施	1. 配备垃圾桶、垃圾车1辆

17.5. 工程环境监测与管理

17.5.1. 施工期环境监测

（1）施工废水监测

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表环境质量标准》（GB3838-2002）规定的选配方法执行。根据不同施工废水污染特性确定的监测项目、监测周期、监测时段及频率见表。

表 17.5-1 施工废（污）水监测技术要求一览表

对象	监测点位	监测参数	监测频率及时间
生活污水	生活区污水排放口	DO、COD _{cr} 、BOD ₅ 、细菌总数、粪大肠菌群、TP、TN、污水流量	施工高峰期每两天监测一次，每次监测时段为06：00、12：00、18：00
基坑废水	基坑排水口	SS、废水流量、排放频率	基坑废水排放期间，每天监测一次

（2）施工区大气及噪声监测

按照《环境监测技术规范》及《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的规定方法执行。监测项目、监测周期、监测时段及频率见表。

表 17.5-2 施工区大气环境及噪声监测技术要求一览表

对象	监测参数	监测频率及时间
敏感区	TSP、NO ₂	每天按照《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的具体要求，监测日均值
敏感区	环境噪声	施工期每昼间和夜间各监测一次，每次连续监测2天，每天监测时段8：00~10：00、14：00~16：00、20：00~22：00

（3）人群健康监测

由地方卫生防疫部门按有关要求对施工人员进行健康监测（按照 10%的比例）。对各种污染病和自然疫源性疾疾病每季度进行统计。建立疫情报告制度，发现有关传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。

17.5.2. 运行期环境监测

监测项目：包括水温、pH 值、高锰酸盐指数、BOD5、SS、TP、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总汞、砷化物、铜、铅、锌、六价铬、氟化物、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群和细菌总数。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法进行监测。

17.5.3. 施工期环境监测

在工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。主要职责为：

（1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；

（2）对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾发生；

（3）全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

（4）全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等；

（5）负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

（6）在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

17.5.4. 环境管理计划

（1）施工期环境管理

1) 业主单位的环境管理任务

业主单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收其间的环境保护管理工作，主要内容如下：

①制定建设期环境保护实施规划和管理办法；

②负责招标文件和承包项目合同环保条款的编审；

③监督承包商的环保措施执行情况；

④组织实施业主负责的环保工作、工作措施和检测工作；

⑤环保和其他有关部门进行协调；

⑥处理本企业环境污染事故和污染纠纷及向上级部门报告情况；

⑦组织开展环保宣传、教育和培训。

2) 承包商的环境管理任务

承包商负责本企业和所从事的建设生产活动中环境保护工作，包括如下内容：

①检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关

②报告承包合同中环保条款执行情况。

（2）运行期环境管理

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；

②落实工程运行期环保措施，制定本工程的环境管理办法和制度；

③负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析；

④监督和管理由于周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映，督促有关部门解决问题；

⑤监督库周生产经营活动；

⑥执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。

17.6. 结论

本工程建设符合广州市和国家的相关产业政策。通过工程分析和环境影响分析，该项目产生的污染物（源），可以通过污染防治措施进行削减，达到排放标准的要求，对环境可能产生不良的影响较小。只要加强环境管理，落实好相关的环境保护和治理措施，确保污染物达标排放，则项目不会对周边环境产生大的污染影响。项目通过整治后提高污水收集率，河涌污染物减少，为社会可持续发展提供条件，为本项目范围内的居民提供优质生活、休闲场所，因此项目的建设是合理可行的。

18. 节能

18.1. 节能规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》；
- (3) 国家发展改革委文件《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；
- (4) 《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》广东省人民政府办公厅粤府办〔2008〕29号。

18.2. 节能政策

综合利用、节约能源是我国国民经济发展的重大决策，也是社会主义现代化建设中的一个长期基本国策。

我国既是一个能源大国，按人均计算又是一个能源较匮乏的国家，尤其电能资源、水资源更为紧张。而对全人类来说地球能源相当有限，更需要全人类共同爱护、节约，综合利用各种能源资源。节约自然资源早已引起世界各国的高度重视，各国纷纷成立各种各样的节能组织。

我国经过近廿年的努力，节能工作已初见成效，更可喜的是，节能工作已逐步走向了“法制化”。1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过了《中华人民共和国节约能源法》，并于1998年1月1日开始施行。它从法律上规范了全国人民的节能行为，使我国的节能、综合利用能源走上有序的轨道。

2007年6月，国务院关于印发节能减排（即：节能降耗和污染减排）综合性工作方案的通知，要求各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构充分认识和贯彻执行节能减排工作。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。这是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是提高人民生活质量，维护中华民族长远利益的必然要求。

18.3. 工程能耗分析

本项目能耗主要是施工期间用电、用水、用油以及生活及办公临时设施的建筑节能。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。

18.4. 工程设计节能

1、节能措施原则

在施工过程各阶段，包括敷设管道、选择管材与设备、操作管理等都要考虑降低能耗，使工程设计更为合理、更为节省、更为优化，如利用地形地势敷设排水管道，减小管道埋深；又如污水尽可能就近收集，减少污水转输流量。

机械设备与机具

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。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，可能的情况下考虑回收利用，节约油量。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。

生活及办公临时设施

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。

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。

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。

施工用电及照明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。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%。

2、施工组织节能

施工机械的选择是提高施工效率及节能降耗的工作重点。本工程在施工机械设备选型及配套设

计时，主要参考了《水电水利工程施工机械选择设计导则》（DL/T5133-2001）的有关要求和规定，并结合本工程自身实际情况确定。将满足工程进度要求，保证工程质量，降低工程造价的要求贯穿于施工机械设备选型及配套的设计全过程中。

施工设备选型时遵循以下原则：

（1）施工设备的技术性能应适合工作的性质、施工对象、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量，满足施工强度的要求；

（2）所选设备应是技术先进，生产效率高，操纵灵活，机动性高，安全可靠，结构简单，易于检修和改装，防护设备齐全，废气噪音得到控制，环保性能好；

（3）注意经济效果，所选机械的购置和运转费用少，劳动量和能源消耗低，并通过技术经济比较，优选出成本最低的机械化施工方案；

（4）选用适用性比较广泛、类型比较单一的通用的机械，所选机械的国别、型号和厂家应尽量少，配件供应要有保证；

（5）注意各工序所用机械的配套成龙，一般后续机械的生产能力应略大于先头机械的生产能力，充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

3、电力节能

认真贯彻落实国家照明节能强制性标准，在照明设计中采用光效高的灯具、节能型光源，如用紧凑型、细管径荧光灯，选用能耗低的电子镇流器或节能型电感镇流器，保证各处照明功率密度值在规定之内。

在有天然采光条件的情况下，均利用天然光，减少夜间施工。必要的夜间施工尽量做到小范围的开灯控制方式，根据照明要求及不同电光源的特点，选择合理的照明方式，并优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理、安全高效的灯具。光源可选用高光效的高压钠灯，带小电容补偿，以改善功率因数、减少线路电压降、提高发光效率。灯具效率不低于 60%，配用的镇流器选用低损耗型。局部区域采用庭院灯光时，光源选用紧凑型荧光灯（节能灯）。具体应按《照明设备合理用电》

（DB31/178-1996）执行。电气节能的主要措施有：①变压器采用难燃、防尘、耐用、耐潮、效率高、损耗小的 SCB11 系列节能产品。②室内照明灯采用发光效率高，使用寿命长的高效灯具，室外照明采用太阳能灯具。③采用无功补偿装置将 0.4KV 母线上的功率因数提高到 0.95，减少电网无功损耗。

4、机械节能

本工程施工场地狭长，施工机械较多，在选用施工机械时选择高效、低耗能的机械，以减少柴油、电力等能源的损耗。

5、合理布置减少运输能耗

本工程场地为带状狭长形，每工区均设置临时施工道路与邻近的市政道路直接相连，施工车辆可以直接进入市政道路，交通便利，从而达到减少运输能耗的目标。

6、场地节能

充分考虑合理安排施工顺序，充分利用工程区已有道路和河滩地，减少施工临时占地，减少工程永久征地，减少土方转运的次数，减少水土保持的维护和环境恢复费用。

7、加强能耗管理

对各场地的用电、水、油等进行计量，实行分级核算，对能耗较大的设备单独设置计量装置，及时检查，做好公共设施的养护工作。

18.5.节能效果综合评价

本项目经以上节能措施，可节约可观能源，直接减少生产的中间投入。本项目节能设计与设备选型和工艺设计结合考虑，节约能源的经济性显著。

18.6.节水措施

（1）节水是解决我国水资源短缺问题的重要举措

水是事关国计民生的基础性自然资源和战略性经济资源，是生态环境的控制性要素。我国人多水少，水资源时空分布不均，供需矛盾突出，全社会节水意识不强、用水粗放、浪费严重，水资源利用效率与国际先进水平存在较大差距，水资源短缺已经成为生态文明建设和经济社会可持续发展的瓶颈制约。要从实现中华民族永续发展和加快生态文明建设的战略高度认识节水的重要性，大力推进农业、工业、城镇等领域节水，深入推动缺水地区节水，提高水资源利用效率，形成全社会节水的良好风尚，以水资源的可持续利用支撑经济社会持续健康发展。

为了深化落实最严格水资源管理制度，认真落实党中央、国务院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻

落实新发展理念，坚持节水优先方针，增强全社会节水意识，大力推动节水制度、政策、技术、机制创新，加快推进用水方式由粗放向节约集约转变，提高用水效率，各党政机关颁布了《中华人民共和国水法》、《计划用水管理办法》、《公共机构节水管理规范》、《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》、《广东省节约用水办法》等办法，为建设生态文明和美丽中国、实现“两个一百年”奋斗目标奠定坚实基础。

2019年4月，国家发展改革委、水利部联合印发《国家节水行动方案》（以下简称《方案》）。

《方案》提出，到 2020 年，节水政策法规、市场机制、标准体系趋于完善，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 23%和 20%，规模以上工业用水重复利用率达到 91%以上，节水效果初步显现；到 2022 年，全国用水总量控制在 6700 亿立方米以内，节水型生产和生活方式初步建立；到 2035 年，全国用水总量控制在 7000 亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平。

（2）本工程节水措施

1) 增强群众节水意识，加强节水教育，布置宣传广告。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 建议施工单位定期对施工人员进行节水知识培训，施工现场设置节水知识宣传报栏，提高施工人员的节水意识。

19. 劳动保护、职业安全与卫生

19.1. 危险与有害因素分析

19.1.1. 设计依据

(1) 国家法律、法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年中华人民共和国主席令第88号）；
- 2) 《中华人民共和国劳动法》（2018年中华人民共和国主席令第24号）；
- 3) 《中华人民共和国职业病防治法》（2011年中华人民共和国主席令第52号）；
- 4) 《中华人民共和国电力法》（2015年中华人民共和国主席令第60号, 2018年修订）；
- 5) 《中华人民共和国防洪法》（2016年中华人民共和国主席令第48号）；
- 6) 《中华人民共和国防震减灾法》（2008年中华人民共和国主席令第7号）；
- 7) 《特种设备安全监察条例》（2003年中华人民共和国国务院令373号, 2009年修订）；
- 8) 《建设工程安全生产管理条例》（2003年中华人民共和国国务院令393号）；
- 9) 《地质灾害防治条例》（2003年中华人民共和国国务院令394号）；
- 10) 《女职工劳动保护规定》2012年中华人民共和国国务院令619号。

(2) 国家、行业主管部门有关规定

1) “国家发展改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施‘三同时’工作的通知”（国家发展改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346号）；

2) 水电规[1997]0014号文附件“水利水电工程可行性研究报告（同等初步设计）《劳动安全与工业卫生》篇的组成和内容”；

3) “关于印发《水电工程验收管理暂行规定》的通知”（原国家经济贸易委员会国经贸电力[1999]72号文）。

(3) 设计中采用的主要技术规范、规程、标准和其它依据

- 1) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996），GB50706-2011 修订；
- 2) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 3) 《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2019）；
- 4) 《安全标志》（GB2894-2008）；
- 5) 《安全色》（GB2893-2008）；

6) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

7) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；

8) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；

9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

10) 《机械设备防护罩安全要求》（GB8196-2003）；

11) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；

12) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

13) 《建筑设计防火规范》（GB20016-2014）（2018年版）；

14) 《钢制压力容器》（GB150-1998）；

15) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

16) 《建筑材料放射卫生防护标准》（GB6566-2000）；

17) 《作业场所微波辐射卫生标准》（GB10436-1989）；

18) 《作业场所超高频辐射卫生标准》（GB10437-1989）；

19) 《环境电磁波卫生标准》（GB9175-88）；

20) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）；

21) 《工业企业噪音控制设计规范》（GB/T50087-2013）；

22) 《污水综合排放标准》（GB20426-2006）；

23) 《建设项目职业病危害评价规范》（卫通[2002]63号文）；

24) 《工程建设标准强制性条文（水利工程部分）》建标[2000]241号；

25) 《水利水电工程设计防火规范》（SL329-2005）。

19.1.2. 安全卫生危害因素分析

本工程运行中可能存在有易燃、易爆、坠落、机械与车辆伤害、电磁辐射危害、粉尘、噪声、振动等危害。根据劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度，将危险划分为I、II、III、IV四个等级，分别是安全的、临界的、危险的和灾难的。本工程等级定位如下：

(1) 本工程易燃的部位有各工区材料仓库。由于材料仓库内各种施工材料，其中的易燃物品及汽油柴油等，当气温过热或焊接电弧等明火操作不当，可能会引起燃烧；根据工程的实际情况，按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

(2) 坠落伤害主要发生在起重设备运行时发生的坠落伤害事故；根据工程的实际情况，按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

(3) 可能产生电磁辐射的场所主要是供电变压器旁，变压器布置有避雷器、电压互感器、出现构架等出线设备，对地面静电感应场强。根据工程的实际情况，按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为 I 级。

(4) 振动的部位主要在支护工程施工，由于支护打桩等而引起的微弱振动；根据工程的实际情况，按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为 I 级。

19.2. 劳动安全措施

19.2.1. 施工期劳动安全对策措施

(1) 施工期主要危害因素

本工程施工期主要危害因素是施工粉尘、噪声、车辆伤害、触电、物体打击、坍塌、机械伤害、起重伤害等。施工导流围堰堰顶安全超高等设计如不符合规范要求，施工期将存在洪水漫过施工导流围堰堰顶、淹没导流围堰所保护工程的危险。

(2) 对策措施的基本要求

- 1) 能消除或减弱工程运行过程中产生的危害因素；
- 2) 将其产生泄漏、火灾和爆炸的可能性降低到可接受水平；
- 3) 能有效预防运行过程中重大事故和职业危害的发生；
- 4) 发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

(3) 对策措施

1) 施工安全技术措施的主要内容

①土方工程，根据基坑、基槽等土方开挖深度和土的种类，选择开挖方法，确定边坡的坡度或采取哪种护坡支撑和护壁桩，以防土方坍塌。

②脚手架等选用及设计搭设方案和安全防护措施。

③场内运输道路及人行通道的布置。

④施工临时用电的组织设计和绘制临时用电图纸。在建筑工程（包括脚手架具）的外侧边缘与外电架空线路的间距没有达到最小安全距离时采取的防护措施。

⑤中小型机具的使用安全。

⑥模板的安装与拆除安全。

⑦防火、防毒、防爆、防雷等安全措施。

⑧在建工程与周围人行通道及民房的防护隔离设置。

⑨其他。

2) 单项工程安全技术措施

对于结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程，应编制单项的安全措施。如爆破与拆除、基坑支护与降水、除工程等，必须编制单项的安全技术措施，并要有设计依据，有计算、详图、文字要求。

①挡墙工程施工做好安全护栏，防止施工人员坠落。

②河道工程施工应做好各河道的警报设施，预防突发洪水来袭时的人员安全，做好防洪度汛安排，确保施工安全。

③临时施工便道等临时施工措施需满足相应的设计、施工规范，确保施工安全。

3) 季节性施工安全措施

季节性施工安全措施是考虑不同季节的气候，对施工生产带来的不安全因素。

季节性主要指夏季、雨季和冬季。

①夏季施工安全措施。夏季气候炎热，高温时间持续较长，主要是做好防暑降温工作。

②雨季施工安全措施。雨季进行作业，主要做好防触电、防雷、防坍塌、防台风、防泥石流、防滑坡工作。

③冬季施工安全措施。冬季进行作业，主要应做好防风、防火、防滑、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒的工作。

4) 施工安全技术措施的实施要求

①施工安全技术措施一般由项目经理或项目总工编制，公司安全管理部门审核，公司总工程师或主管安全的总经理批准。

②要认真进行安全技术措施的交底。工程开工前，总工程师或技术负责人，要将工程概况、施工方法和安全技术措施，向参加施工的工地负责人、工长和职工进行安全技术交底。每个单项工程开始前，应重复进行交待单项工程的安全技术措施。对安全技术措施中的具体内容和施工要求，应向工地负责人、工长进行详细交底和讨论，使执行者了解其道理，为安全技术措施的落实打下基础，安全交底应有书面材料，有双方的签字和交底日期。

③安全技术措施中的各种安全设施、防护设施的实施应列入施工任务单中，责任落实到班组或个人，并实行验收制度。

④加强安全技术措施实施情况的检查，技术负责人和安全技术人员，要经常深入工地检查安全技术措施的实施情况，及时纠正违反安全技术措施的行为、问题，要对其及时补充和修改，使之更加完善和有效。

19.2.2. 运行期劳动安全对策措施

(1) 防电缆火灾对策措施

1) 严格按照设计要求完成各项电缆防火措施，并与主体工程同时布设；
 2) 严格遵守《电业安全工作规程》（电力线路部分）（DL409-91）中的要求，建立健全电缆维护、检查及防火、报警等各项规章制度；坚持定期巡视检查，对电缆中接头定期测温，按《电力设备预防性试验标准》中的有关规定进行预防性试验；

3) 保持电缆周围清洁，不积粉尘、不积水，禁止堆放杂物；保持电缆廊道有适当的通风并有良好的照明；

4) 采取严格合理的措施控制设备火源、施工火源和过失性火源，如电缆敷设尽量避开高温场所和排油路径；作业时，焊枪及其它明火应与电缆保持一定的距离，且必须在工作地点放置灭火器材；作业后应检查作业现场，避免可燃物品、火种和杂物遗留在电缆区内。

(2) 防机械伤害及坠落伤害等对策措施

a) 机械设备防护安全距离、机构设备防护罩和防护屏的安全要求以及设备安全卫生要求等符合《生产设备安全卫生总则》GB5083、《机械防护安全距离》GB12295、《机械设备防护罩安全要求》GB8196 和《防护屏安全要求》GB8197 等有关标准的规定。

b) 起重机、启闭设备用钢丝绳、滑轮、吊钩等符合《起重机安全规程》GB6067 的有关规定。

c) 工程范围内所有的吊物孔、集水井进人孔均设有盖板，盖板的设计能承受 2000N/m² 均布荷载。在盖板四周设置有固定临时防护栏杆用的槽孔，当盖板打开后均在固定临时防护栏杆用的槽孔内设置临时防护栏杆。

d) 旋转机械的联轴节设置保护罩，砂轮工作台设置防护屏。

e) 坠落高度在 2m 以上的工作平台、人行通道，在坠落面侧设置固定式防护栏杆。防护栏杆高度为 1.05~1.2m，立杆或横杆的间距不大于 0.25m，而且有足够的强度，防护栏杆的承载能力按 500N/m 设计。

f) 楼梯、钢梯、平台用踏脚板均采用花纹钢板等防滑措施，以防止人员滑倒摔伤。

(4) 防车辆伤害对策措施

本工程施工期间人员、物质、车辆集中，场内外交通比较繁忙，为保证河道建设器材物质运输通畅、安全、高效以及场内外工作人员的生命安全，防止施工期间的车辆伤害，在设置各种交通信号和交通标志的同时，针对人为因素，应采取以下防护措施：

- a) 严禁酒后驾车，驾驶工作未结束用餐时，任何人不准劝驾驶员喝酒，驾驶员也应自觉遵守；
- b) 严禁车辆在施工厂内外超速行驶和乱停车辆，车辆未停稳，驾驶员不得离开驾驶室；
- c) 严禁驾驶车辆时打手机，看传呼；
- d) 严禁无证驾驶；
- e) 严禁带病开车和为经检验开车。

19.2.3. 安全标志

安全标志设置的场所及类型见下表。

工程所有安全标志的符号、图形、颜色、含义、补充文字、配置规范等，均应符合 GB2894-1996《安全标志》和 GB2895-2001《安全色》的有关规定。

表 19.2-1 安全标志设置场所及类型

标志名称	安全色	设置场所	标志内容
禁止标志	红色	1. 活动式交通桥当其移开后形成的交通通道开口处	交通桥提起时禁止通行
		2. 泄洪雾化区域内的交通通道（廊道）出入口	泄洪时禁止通行
警告标志	黄色	1. 电气设备的防护围栏	当心触电
		2. 温升超过 65K 的设备外壳	当心高温伤人
		3. 集水井、吊物孔周围的防护栏杆	当心坠落
		4. 进、出桥机轨道梁的门洞处	
		5. 超过 2.0m 的钢直梯上端	
		6. 超过 55° 的钢斜梯	当心滑跌
		7. 主要交通道口	当心车辆
指令标志	蓝色	1. 施工主要道路进出口	
提示标志	绿色	1. 消防设施（红色）	消火栓
			灭火器
			消防水带

19.3.工业卫生措施

19.3.1. 防噪声、防振动及防电磁辐射措施

(1) 防噪声、防振动伤害对策措施

①本工程的防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）的规定。结合本工程的特点，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》

（DL5061-1996）噪声 A 声级限制值的要求。

②对工作人员在高噪声区短时工作时，配置隔声的防护用具避免噪声干扰。

(2) 防电磁辐射对策措施

在接触微波辐射的工作场所，对作业人员的辐射防护要求满足（GB10436-89）《作业场所微波辐射卫生标准》的规定，选用满足防护微波辐射要求的产品。

19.3.2. 防污、防尘及采光、照明等对策措施

(1) 防尘、防污对策措施

①施工工地周围应在采用瓦楞板或聚丙烯布设连续、密闭的围挡，其高度 1.8 米。

②建筑材料堆放以及混凝土拌和处应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用帆布遮盖散料堆。

③施工期间泥尘量大，因此施工工地地面，车行道路应当进行硬化等降尘处理；车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面的清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车辆。

④厂区生活污水需经过处理达到排放标准后才能排入地面水体。

⑤需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌。

(2) 采光、照明对策措施

各工作场所采光设计充分利用天然采光，当天然采光不满足要求时，辅以人工照明，且人工照明设计力求创造良好的视觉作业环境。

19.4.安全卫生设施

19.4.1. 安全卫生机构的设置

为做好本工程劳动安全与工业卫生方面的宣传教育和管理工作，经常开展消防与劳动安全检查、日常检测、劳动安全教育、职业卫生以及职工正常体检等工作，以最大程度地减小工程运行中的劳动安全与工业卫生危害，建议河道管理处成立专门的劳动安全与工业卫生管理机构。

19.4.2. 安全卫生机构人员配置

本项目安全卫生机构，人员配置可在相近专业的管理人员中安排 1~2 人兼管，按照《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》进一步规范安全卫生教育工作，建立健全安全卫生教育制度。对劳动安全卫生设施的维修保养日常检测人员，应进行岗位培训。

19.4.3. 劳动安全与工业卫生主要检测设备

根据上述劳动安全与工业卫生设计采用的主要防范措施，需配备的劳动安全与工业卫生主要检测设备只要有噪声监测仪、便携式环境振动监测仪、数字式粉尘测定仪、数字式温度湿度计、风速风量仪、照度计、甲醛测定仪、甲醛检测管、辐射仪、微波漏能仪、SF6 气体泄漏报警检测仪等仪器设备，详见下表。

表 19.4-1 安全卫生主要检测设备明细表

序号	设备、仪器名称	型号	单位	数量
1	噪声监测仪	HS6288（或同等性能参数）	台	1
2	便携式环境振动监测仪	HS5933（或同等性能参数）		
3	数字式粉尘测定仪	P5-12（或同等性能参数）		
4	数字式温度湿度计	N962（或同等性能参数）		
5	风速风量仪	AVM-01/8901（或同等性能参数）		
6	照度计	ST-85（或同等性能参数）		

19.5.安全卫生评价

通过对本工程运行期和施工期潜在的劳动安全卫生主要危害因素的辨识与分析，重点针对本工程实施后在生产过程中可能存在的直接危及人身安全和身体健康的各种危害因素，提出符合规范要求 and 工程实际的具体防护措施，以保障施工人员在生产过程中的安全与健康要求，同时确保工程建筑物和设备本身的安全以及对自然环境的保护。此外，考虑到本工程施工难度较大、工期紧等特点，对于施工过程中可能存在的主要危害因素，从管理角度对业主、工程承包商和监理单位提出安全生产管理要求，为业主工程招标管理提供参考依据，确保施工人员生命及财产安全。

20. 水土保持

水土流失时段分建设期和生产运营两个时段。

在项目建设施工期间，由于地基开挖回填、道路及管线等基础设施施工、土石方临时堆放、机械碾压等原因，破坏了本工程区的原有地貌和植被，扰动了地表结构，致使施工区域内土壤抗蚀能力降低，水土流失强度加剧，对周围的生态环境造成破坏。

20.1. 设计依据

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》
- (2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》
- (3) 《中华人民共和国水土保持方案编报审批管理规定》
- (4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》
- (5) 《广东省水土保持实施条例》
- (6) 《开发建设项目水土保持综合治理技术规范》（GB50433-2008）
- (7) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）
- (8) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）
- (9) 《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）
- (10) 《开发建设项目水土保持设施验收规程》（GB50433-2008）
- (11) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）
- (12) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）
- (13) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）

20.2. 水土保持与灾害评估

本工程施工过程中水土防护效果的好坏，不仅影响施工进度、工程质量，也直接影响到周边水环境的水质，造成水质恶化、河道淤塞等严重后果，因此，水土流失防治工作的重要性不容忽视。为了明确施工单位在工程建设中承担的水土流失防治责任，划定本工程的水土流失防治责任范围，依据水土流失预测分区，对施工区周边的环境进行针对性的防护。

20.3. 水土流失防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》及行业标准《开发建设项目水土保持技术规范》，水保方案编制的总体目标为：积极合理配置各种水土保持防护措施，将因开发建设活动带来的人为水土流失减少到最小程度，并恢复生态。

20.4. 施工对水土的影响

(1) 破坏地表植被，产生新的裸露坡面，为水土流失提供了有利条件。施工前的场地清理和路基清表作业，需将征地和借地范围内的植被进行清理、掘除，这些施工作业均造成了地表植被的破坏，使土壤表层裸露，从而降低了它的抗蚀能力，诱发新的水土流失。

(2) 改变局部地貌的土壤结构，加剧水土流失。施工，特别是土石方工程，必然出现大量挖方、填方，改变了沿线的局部地貌，使裸露坡面的土壤结构发生变化，加之有机质含量少，抵抗侵蚀的能力减弱，从而产生新的水土流失。边坡的改造还有可能引起崩塌、滑坡，进一步加剧水土流失。

(3) 取土、弃土、弃渣产生的水土流失。工程建设过程中为满足填方需要而大量取土，或因挖方产生大量的弃土弃渣，这些岩土孔隙大，结构疏松，遇下雨或乱风将会导致新的水土流失及生态环境的恶化。弃入山谷的弃土、弃渣会阻塞过水通道，有时还会为泥石流的产生提供固化碎屑。桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆、钻渣及池塘淤积等，若处理不当，也会引起新的水土流失。

(4) 临时工程和临时设施建设产生的水土流失。临时用地的清理、填方和挖方等作业，与主体工程一样，也将造成地表植被的破坏，使土壤表层裸露，从而降低了它的抗蚀能力，产生新的水土流失。

(5) 路面排水处理不当，引起坡面直至下游冲刷而带来水土流失。

20.5. 水土保持防治方案

本工程水土保持建设方案遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主、防治结合”的主导思想，结合工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本工程的防治措施。在建设方案中充分考虑了项目区日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足景观要求，并尽可能提高建设区域的植被覆盖度。

(1) 施工营造布置区

施工营造布置区占地为管理用地，属于工程永久征地范围，防护主要是针对场地内、外的排水

问题修建排水沟，设置于施工营造布置区的上游侧。施工结束后，为了与管理用地的绿化效果相协调，利用拖拉机整平土地。

（2）施工道路区

施工结束后，该区土质坚硬，施工期主要是完善排水设施及施工结束后整地绿化措施。修建排水措施主要用以减轻地面径流对其冲刷，在新建道路有边坡汇水一侧或地势平坦路段两侧开挖排水沟。整地及绿化工程主要是在施工结束后对施工临时道路区进行全面整地。

（3）弃渣场

拟建工程在项目区内不设置弃渣场，拟将工程水上土料无用料全部弃于指定的弃渣场。本工程不需进行弃渣场的水土保持措施设计。

（4）实施进度安排

水土保持方案的实施进度，初步安排为土方开挖、土方填筑和施工临时护坡、防洪工程与主体工程同步进行；土地整治工程与植物工程略微滞后于主体工程，在主体工程完成后一个季度内完成，最迟不能超过1年。

（5）施工开挖措施

为避免场地开挖在雨天时造成水土流失，影响水环境，本工污水处理厂施工时要采取有效的防护措施，尽量做到挖填平衡。开挖堆存的土方要妥善管理，尽量做到随挖随填不留松土，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用；污水处理厂建设产生的弃土在回填后多余部分及时运送至其它建筑施工场地用于施工的填方以及绿化用土。

施工场地应注意土方的合理堆置，距下水道和河道保持一定距离，尽量避免流入河道和下水道，减少水土流失对河流及雨水管网的影响；在砂石料场地周围堆置草包挡砂，场地四周可开挖简单的排水沟引走场地上的积水。

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失降低至最低水平。

（6）工程施工组织设计的考虑

良好的施工组织也可以大大减少工程施工对环境的影响及对植被的破坏，从而减少水土的流失，措施包括：施工场地安排及施工便道布置合理布置施工大临设施，在满足功能需要的前提下尽量减少占地；同时对工程施工便道进行优化布置，组织合理的车行线路，减少施工车辆对现状植被的破坏。

（7）施工顺序的考虑

在开挖建设中，应尽量避免雨季。合理安排工程施工顺序，协调施工进度并做好开挖方的调运

利用，减少土体裸露面的暴露时间。工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合污水处理厂厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

（8）其他水土保持措施

其他水土保持措施包括耕植土临时堆场、施工沉砂、施工场地临时排水设施、施工结束后临时占地的清场和绿化恢复等，总之通过各种措施尽量将工程建设过程中产生的水土流失降至最低程度。

20.6.水土保持实施措施

（一）组织领导措施本方案经报审批准后，由建设单位负责组织实施，在实施过程中委托有资质的监理单位进行监理。在工程建设过程中应接受贵阳市、下属各区县各级水行政主管部门的检查监督。

同时，建设单位在日常工作中应积极采取以下措施保证本方案的实施：①大力加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识；②将水土保持措施与相应的主体工程一起参与招投标工作。

（二）技术保证措施

（1）施工承包人应采取各种有效措施防止在其利用或占用的土地上发生不必要的水土流失，并防止工程施工开挖料或其他土石渣在河流中淤积。

（2）主体工程设计中的施工场地面积与实际有出入时，水土流失防治范围、治理面积、经费应按实际情况确定。对于本方案中未提及的由于工程施工而引起的水土流失作业面，均应按本方案的原则进行治理。

（3）水土保持工程措施应根据施工进度要求，由负责相应部分的施工承包商实施。

（4）工程施工过程中的水土保持监测应由具有水土保持监测资质的单位进行，监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，监测成果定期向水行政主管部门报告。

（三）资金来源及安排

水土保持及设施补偿费应计入相关工程投资。所需资金来源和主体工程相同，在资金筹集中一并加以考虑，由建设单位统筹安排。水土保持设施补偿费应依法向当地水行政主管部门缴纳。水土保持设施补偿费和水土流失防治费作为水土保持专项资金，应建立健全相应的财务管理制度，并接受财政、物价、审计等部门的监督检查。

（四）监督保障措施

水土保持方案由水行政主管部门审查批复，一经批准后，项目建设单位应主动与当地水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持工程未经验收或验收不合格，工程不得投入使用。

21. 海绵城市

21.1. 海绵城市的理念

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效的控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。海绵城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

海绵城市涉及水生态、水环境、水资源、水安全等多个方面，海绵城市建设应统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统，建设途径主要有：一是对城市原有生态系统的保护、二是生态恢复和修复、三是低影响开发。

21.2. 海绵城市规划设计原则

根据《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》，番禺区海绵建设具体的设计主要遵循以下原则：

1、排水单元内将天面、路面雨水接入市政雨水管，彻底理顺单元排水管网，雨水、污水与周边市政管网一一对接，从源头杜绝污水进入雨水系统和水体。

2、以海绵城市建设理念作为指导思想，有条件的单元内部，利用雨水花园、下沉绿地、透水铺装、绿色屋顶等海绵设施对雨水进行源头滞蓄、净化及削减；利用自然地势组织雨水地面排放，有条件的地方设置植草沟、排水明沟等地面排水设施，减少单元内雨水管的使用。

3、单元内的道路恢复参照《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集》、《广州市道路工程项目海绵城市建设技术指引》中对海绵道路的要求，落实道路海绵化改造。

21.3. 番禺区海绵城市规划指标体系

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《广州市海绵城市近期建设实施方案》（2019-2020年），《番禺区海绵城市专项规划（2018-2035）》，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，将番禺区年径流总量控制率

控制在66.5%，对应的设计降雨量为24.0毫米。除特殊地质、特殊污染源地区外，到2020年，全市建成区20%以上的面积达到海绵城市要求；到2030年，全市建成区80%以上的面积达到海绵城市要求，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛效应有缓解”的海绵城市建设目标。

番禺区的海绵城市建设控制指标体系在《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）、《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）、《广州市海绵城市建设近期实施方案》（2019-2020）指标体系的基础上，同时参考各部门出台的海绵陈头岗是相关技术标准，结合番禺区实际情况，提出番禺区“六类两项”海绵城市指标体系。“六类”分别为水生态、水环境、水资源、水安全、制度建设及执行情况、显示度，“两项”分别为约束类指标、鼓励性指标，并提出近期和远期目标要求。具体目标如下表所示。

表 21.3-1 指标体系表（一）

类别	序号	指标	目标值		约束性/鼓励性
			近期（2020）	远期（2030）	
水生态	1	年径流总量控制率	66.5%（20%建成区达到目标）	66.5%（80%建成区达到目标）	约束性
	2	河道生态岸线比例	50%以上	80%以上	约束性
	3	水域面积率	不低于现有水域面积率（15.03%）		约束性
	4	森林覆盖率	不低于现状森林覆盖率（7.9%）		约束性
	5	城市热岛效应	缓解	明显缓解	鼓励性
水环境	6	水环境质量	对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣V类，城市建成区基本消除黑臭水体，地表水水质优良（达到或优于III类）比例进一步提升。	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	约束性
	7	城市污水处理率	95%	95%	约束性
	8	径流污染削减率	新建项目 50% 改建项目 40% 20%建成区达到目标要求	新建项目 50% 改建项目 40% 80%建成区达到目标要求	约束性

表 21.3-2 指标体系表（二）

类别	序号	指标	目标值		约束性/鼓励性
			近期（2020）	远期（2030）	
水资源	9	污水再生利用	≥3%（含生态补水）	≥10%（含生态补水）	约束性
	10	雨水资源利用率	不低于 1.5%	不低于 3%	约束性
	11	城市公共供水管网漏损率	<15%	<10%	鼓励性
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		约束性
	13	城市防洪（潮）标准	50~200 年一遇防洪（潮）标准		约束性
	14	城市暴雨内涝灾害防治	有效应对不低于 50 年一遇暴雨		约束性
制建设执行情况	15	蓝线、绿线划定与保护	在建设用地规划条件、土地出让、用地清单或联审决策、联合验收等全流程管控较为健全		鼓励性
显示度	16	连片示范效应	20%以上达到要求	80%以上达到要求	约束性

21.4.海绵城市的基本要求和规定

21.4.1. 基本要求

- (1) 海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全。
- (2) 水敏感性地区保护优先。
- (3) 尊重自然，顺应自然，结合自然。
- (4) 生态型的设施优先。
- (5) 高效、经济同时结合景观。
- (6) 小型、分散的设施优先，尽可能就地处理。
- (7) 低成本、易于维护的设施优先。

- (8) 尽可能减小不透水硬地面积。
- (9) 结合实际，因地制宜。

21.4.2. 相关规定

(1) 海绵城市规划、设计应综合考虑地区排水防涝、水污染防治和雨水利用的需求，并以内涝防治与面源污染削减为主、雨水资源化利用为辅。

(2) 海绵城市各类设施应与雨水外排设施及市政排水系统合理衔接，不应降低市政雨水排放系统的设计标准，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应当按照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中的相关标准执行。

(3) 除城市道路外，总硬化面积在 2ha 及以上的建设项应先编制低影响开发雨水系统规划，再进行低影响开发雨水系统设计；总硬化面积小于 2ha 的建设项目，可直接进行低影响开发雨水系统设计。

(4) 建设项目应优先采取减少对自然地表扰动、保持地表自然排水系统、降低不透水区域的面积比例的工程措施，尽可能多预留城市绿地空间，增加可透水地面，蓄积雨水宜就地回用。

(5) 建设项目应在保证安全的前提下，因地制宜采取直接入渗、延长汇流时间、地表调蓄与净化等措施，减少建设项目对自然水文特征的影响，最大限度地维持或恢复场地对雨水的自然积存、自然渗透和自然净化功能。

(6) 城市道路、建筑小区、广场及建筑物周边应合理布置下沉式绿地，且应采取适当措施将雨水引入下沉式绿地。

(7) 建筑屋面宜采用平屋顶，并在保证蓄水安全的前提下设置屋面雨水限流排放等设施以延长汇流时间（滞水屋面），有条件时宜采用种植屋面。建筑屋面应采用对雨水无污染或污染较小的材料。

(8) 建设项目中室外停车场、休闲广场、人行道、步行街和室外庭院的硬化地面应采用可透水地面。

(9) 建设项目应采取适宜的生态措施，对屋面及硬化地面的初期雨水径进行净化处理。

21.5.海绵城市响应情况

本项目为片区雨污分流工程，以完善区域市政管道雨污分流系统、实现城中村截污纳管、进行管道缺陷修复为工程举措，将片区内现状合流制排水体制完善为雨污分流制，从源头上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。

21.5.1. 项目建设目标

基于项目基本概况的分析，本工程属于广州市建设项目海绵城市建设管控清单内水务工程中的排水管渠工程类型，提出下列鼓励性项目建设目标：

（1）海绵城市建设及排水相关控制目标：

- 1) 年径流总量控制率 70%；
- 2) 内涝防治标准：20~30 年一遇；
- 3) 防洪标准：200 年一遇；
- 4) 排水管渠重现期：3 年一遇；
- 5) 结合低影响开发设施效果，提升片区排水能力。

（2）其他控制目标：

设置生态停车位，提升厂区道路交通组织能力；结合海绵城市改造要求建设道路及铺装地面；结合海绵城市改造要求设置海绵体，加强雨水的收集净化；提升改善整体景观品质。结合建筑雨水立管位置，在建筑的宅间绿地结合景观布置 LID 设施，通过雨水立管散排、路牙开口、竖向调整，将雨水引入 LID 设施中。

21.5.2. 建设方案

（一）设计原则

- 1) 根据国民经济和社会发展规划，遵照国家经济建设的方针政策，对建设项目的技术经济方案进行分析，为工程建设的提供可靠的方案；
- 2) 执行国家关于海绵城市建设的政策，符合国家及地方的有关法规、规范和标准；
- 3) 科学确定目标，合理选择海绵城市技术措施，充分发挥建设项目社会效益、环境效益、经济效益；
- 4) 采用技术先进、成熟可靠、高效节能、易于管理的处海绵城市技术措施，尽可能降低工程投资和运行成本；
- 5) 海绵城市技术措施做到合理、可靠、先进，关键设施选择国内外信誉良好品牌，监测仪器仪表选择国外进口先进产品；
- 6) 结合地形条件和环境状况，统一规划合理安排设施，控制工程用地，充分发挥建设项目的效益。

（二）指导思想

综合“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术措施，控制径流总量，提高排水标准，减少面源污染，改善城市水环境；积极采用国际新理念、新技术、新工艺，结合智慧城市建设，运用 GIS、SWMM

等技术建立具有在线监测、模拟、评估、运行、预警、应急抢修等功能的大数据处理中心和智能管控平台，指导城市排水及相关规划建设活动，贯彻落实生态文明建设理念，全面推动海绵城市建设。

（三）设计基础数据

（1）设计暴雨强度公式

$$q=5643.350/(t+14.567)^{0.799}$$

其中 q：暴雨强度 l/s·hm²

t：t=t₁+t₂，t₁ 地面集水时间 5-15min，t₂ 为管渠内雨水流行时间

P：重现期（a）

（2）雨水设计流量

管网排水设计流量应遵循《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中所确定的雨水流量计算公式：

$$Q=q \cdot \psi \cdot F$$

式中

Q-雨水设计流量（l/s）

q-设计暴雨强度（l/s·hm²）

ψ-径流系数

汇水面积（hm²）

（3）设计重现期

根据《广州市雨水系统总体规划》，改造项目区域按重现期 3~5 年标准建设，特别重要地区（含立交桥）按重现期 10 年标准建设，其他区域按重现期 2~3 年标准建设。

本工程排水新建雨水管，重现期取 3 年，小时降雨量为 64.81mm/h。

本工程原合流管改造成雨水管，按不少于 1 年重现期（小时降雨量为 50.26mm/h）校核，如不满足采用增加雨水管或扩容的工程措施。

（4）径流系数

根据《广州市雨水系统总体规划》，汇水面积内的综合径流系数按下表中地面种类加权平均计算：

表 21.5-1 径流系数（地面种类）

地面种类	ψ
各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85~0.95
大石块铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55~0.65
级配碎石路面	0.40~0.50

干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
非铺砌土路面	0.25~0.35

表 21.5-2 径流系数（区域情况）

区域情况	ψ	备注
城镇建筑密集区	0.60~0.85	密集区建成区硬化率 68%~93.33%
城镇建筑较密集区	0.45~0.60	较密集区建成区硬化率 40%~67%
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45	稀疏区建成区硬化率小于 40%

结合《广州市防洪(潮)排涝规划》（2008-2030年）中的综合径流系数规定：城镇建筑密集区不高于 0.85 城镇建筑较密集区不高于 0.70，本项目为水务工程排水管渠项目，管道施工完毕后地面基本采用原状恢复，管道建设后对下垫面的影响较小，因此建设后的综合径流系数与建设前综合径流系数相同，故本项目综合径流系数采用 0.75。

（四）海绵城市建设方案

1、排水单元雨污分流改造方案

对于存在雨污混接的排水单元，基于海绵城市建设理念和改造施工影响最小的原则，雨污分流改造措施应包括以下内容：

（1）对排水管网混接、错接处进行整改，恢复雨污水管各自功能；

（2）建筑雨水立管应按要求进行改造；

（3）有条件的小区，应借助海绵城市理念，将路面雨水口移至绿化带内，绿化带局部降低，雨水口改为溢流式雨水口，以降低径流污染。



图 21.5-1 路面雨水经绿地后溢流至排水管渠案例

对只有一套合流管网的排水单元，基于海绵城市建设理念和改造施工影响最小的原则，雨污分流改造措施应包括以下内容：

（1）建筑雨水立管应按要求进行改造；

（2）充分利用排水单元微地形，优先构建地表有组织漫流+线型排水沟+盖板排水沟的雨水浅层（地表）排放系统，原合流管改造为污水管。

（3）有绿化带的小区，宜优先考虑将绿化带改造为运输型植草沟代替传统雨水管；路面雨水应通过豁口路缘石汇入道路绿化带。



图 21.5-2 路面雨水进入路边绿地（植草沟）



图 21.5-3 路面雨水进入路边绿地（植草沟）做法案例



图 21.5-4 路面雨水进入路边绿地（植草沟）做法案例



图 21.5-5 路面雨水进入路边绿地（植草沟）做法案例

(4) 有景观水体的小区，宜将雨水先通过植草沟、植被缓冲带等排至水体，再溢流至市政雨水系统，以降低径流污染负荷。

(5) 有条件的小区，可借助雨污分流改造契机，将地面停车场改造为生态停车场。在保证承载强度同事，停车场铺装一般采用植草砖，草皮应选择抗性强、耐践踏且有一定耐荫性的草种。



图 21.5-6 生态停车场案例

(6) 对重点排水单元，在污水接入市政污水管之前应设置节点井（监测井），用于排水单元排放污水的水质监测。

(7) 原合流管转为污水管功能时，应采取 CCTV 检查管道健康状况，对破损、渗漏、沉降等管道缺陷，应采取修复处理。

2、市政道路雨污分流改造方案

市政道路在雨污分流改造时，考虑到雨水管的规格一般比污水管大，采用的是“将合流管保留为雨水管、新建污水收集系统”的改造方式，可以有效地降低市政道路雨污分流改造的工程量和施工难度。

基于海绵城市建设理念，道路有绿化分隔带时，雨污分流改造时宜同步采取以下整改措施：考虑到道路雨水减排和径流污染控制，对度大于 1.5 米的绿化带，在满足乔木生长环境，不影响绿化带滞尘、消音、景观功能的情况下，可酌情考虑协助消纳道路径流雨水，利用初雨弃流装置、植草沟、生物滞留带等设施滞蓄、净化路面径流。如将现状雨水口平移至绿化带内，绿化带局部降低（低于路面 30cm），雨水口改为溢流式雨水口等。

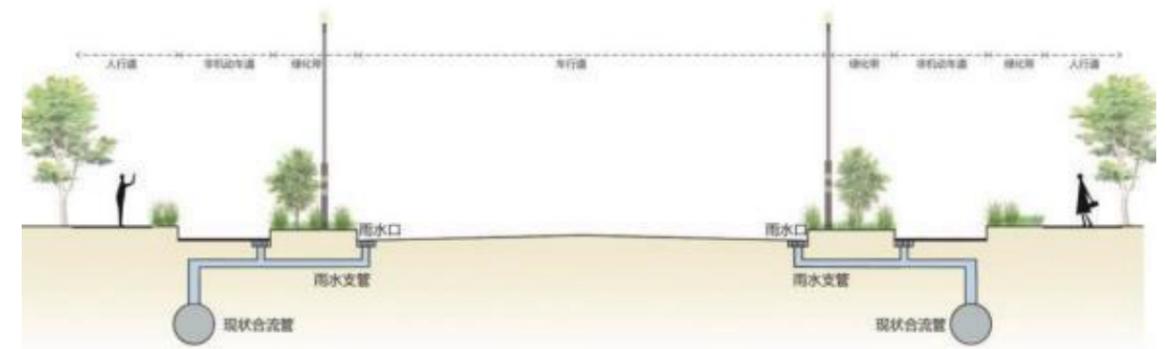


图 21.5-7 市政道路雨污分流改造模式——改造前

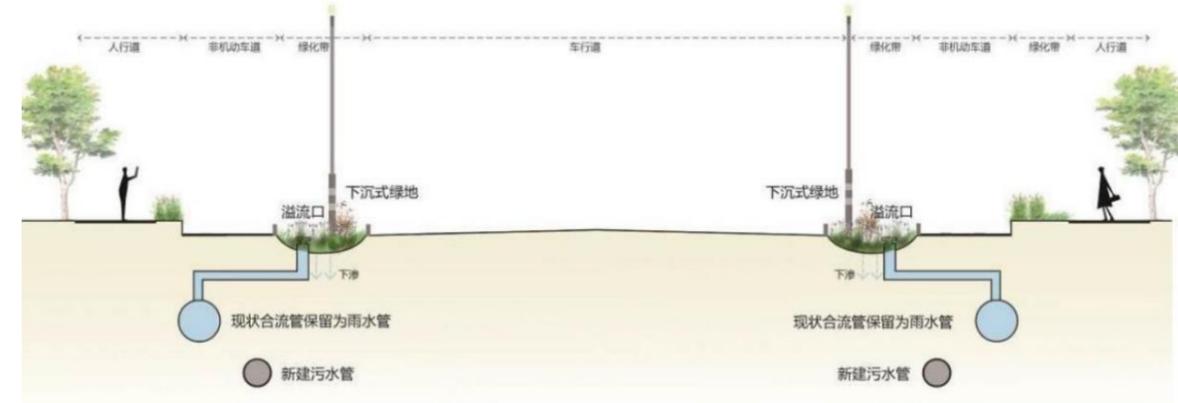


图 21.5-8 市政道路雨污分流改造模式——改造后



图 21.5-9 市政道路雨污分流改造案例

21.5.3. 本项目海绵城市的实施建议

结合厦滘村的建设情况及治理目标，本项目建议如下：

（1）建议加强对流域面源污染控制工程的立项与监管。流域面源污染既包括初雨冲刷带来的污染，也包括水产养殖、农田排水等带来的污染。治理工程虽不在本工程实施范围内，但其治理成效对雁洲涌流域的水体水质具有较大影响。针对流域面源污染控制工程需要科学立项、强抓严管，确保流域面源污染控制相关工程按期达到预期治理目标。

（2）建议番禺区政府加大力度支持、监管海绵城市建设工作。应严格执行海绵城市建设要求，在明晰目标的基础上，由番禺区政府将协调各部门，落实各部门职责分工，共同搭建海绵城市建设平台，制定实施细则和管控机制，加强标准体系、投入机制、绩效考核和监督机制等保障性措施的同步建设，分工合作，高效推动实施，在各类建设项目中严格落实海绵城市创建的规划目标和要求。进行海绵城市建设机制的创新，建立海绵城市可持续的长效投入机制和资金保障措施，涉及海绵城市建设专项资金，由领导小组进行管理，保证资金全部用于海绵城市建设。进一步加大对海绵城市建设资金投入，统筹整合各类专项资金，优先安排海绵城市建设项目，为海绵城市建设提供资金保障。

（3）当对于将合流管渠改造为雨水管渠时，当出现重现期小于1年1遇情况时，除了管道本身需要新建和扩容外，管道附近也需要建设雨水花园、生态草坡、下沉式绿地和屋顶绿化来实现雨水的滞留、渗透、净化和蓄积，多角度，多层次防止出现水浸情况。

（4）由于本项目不在番禺区海绵城市近期建设重点区域内；且本项目主要实施内容为在村居内新建排水管渠，新建管道完成后需按原状路面进行恢复，项目不具备进行海绵城市改造的空间和条件，因此不涉及海绵城市建设工程内容和评价指标。但本项目尽量体现海绵要素，对于新建的雨水立管，有条件的采用立管断接，对敷设于村内绿化带的管线，恢复后尽量采用下沉式绿地，尽量体现海绵要素。

（5）本项目为片区雨污分流工程，以完善区域市政管道雨污分流系统、实现城中村截污纳管、进行管道缺陷修复为工程举措，将片区内现状合流制排水体制完善为雨污分流制，从源头上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。

（6）建议本项目实施后，对施工过程中开挖破除的人行道、混凝土路面、沥青路面等道路在管道铺设完成后，对路面采用透水铺装修复；对项目建设过程中改造、新建的雨水口采用环保雨水口。

（7）建议本项目周边的排水单元、城中村尽快实现雨污分流，并随着排水单元达标改造项目通过具体的海绵设施，如雨水花园、生态草坡、下沉式绿地和屋顶绿化来实现雨水的滞留、渗透、净化和

蓄积，同时对雨水进行初步的处理，再汇入城市内河涌及地下，形成小海绵体系。以小海绵体系构建海绵网格，从而达到控制雨水径流总量，减轻市政雨水管网运行压力的目的。

（8）村内有条件的位置设置雨水储水罐，减少村域雨水外排量，缓解市政雨水管网压力。

22. 树木保护

22.1. 编制依据

22.1.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》
- (2) 《城市绿化条例》
- (3) 《广州市绿化条例》
- (4) 《广东省城市绿化条例》

22.1.2. 指性文件

- (1) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》国发办【2021】19号
- (2) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》
- (3) 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）
- (4) 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》
- (5) 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）
- (6) 关于《广州市城市树木保护管理规定（试行）》的通知（穗林业园林规字【2022】（1号）

22.1.3. 技术规范及指引

- (1) 《城市古树名木保护管理办法》
- (2) 《广州市城市树木保护专章编制技术指引》
- (3) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）
- (4) 《园林绿化工程项目规范（GB55014-2021）》
- (5) 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）
- (6) 《园林绿化养护标准》（CJJ/T287-2018）
- (7) 《园林树木安全性评价技术规范（DB4401/T17-2019）》
- (8) 《古树名木健康巡查技术规范（DB4401T126-2021）》
- (9) 《广州市行道树技术工作手册》（广州市林业和园林局 2021 年 10 月）》
- (10) 《广州市城市树木保护管理规定》（试行）（穗林业园林规字〔2022〕1号）
- (11) 《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则》（试行）

(12) 《广州市树木修剪技术指引（试行）》

(13) 《广州市古树名木迁移管理办法》

22.1.4. 部分条文

根据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》第十二条：

申请树木迁移审批属于下列情形的，绿化行政主管部门应当组织专家对其必要性和可行性进行论证，并征求公众意见：

- (1) 涉及古树名木、古树后续资源的；
- (2) 涉及大树十株以上的；
- (3) 涉及城市道路、公园绿地及其他绿地树木五十株以上的；
- (4) 涉及历史名园、特色风貌林荫路、历史文化街区、历史文化名镇、名村、传统村落、历史风貌区、重要滨水景观风貌区和参照历史名园管理的公园树木的。

本项目不涉及树木迁移。

22.2. 编制原则

22.2.1. 树木分类基本定义

(1) 古树名木：古树，是指树龄在 100 年以上（含 100 年）的树木。名木，是指国内外稀有的以及具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。

(2) 古树后续资源：树龄在 80 年以上（含 80 年）不足 100 年的树木以及胸径 80cm（含 80cm）以上的树木；

(3) 大树：胸径在 20cm 以上（含 20cm）80cm 以下（不包含 80cm）的树木；

(4) 其他：胸径在 20cm 以下（不含 20cm）的树木。

22.2.2. 编制原则

1、应留尽留

遵循自然规律和经济规律、保护修复自然生态系统、改善生态环境、维护生态安全的重要举措。古树名木及古树后续资源应原址保护；大树应以原址保留为主，确实需要迁移的树木，原则上在项目范围内回迁利用。

2、分级保护

对古树名木、古树后续资源、大树（胸径大于等于 20cm、小于 80cm）以及其它树木（胸径小于 20cm）进行分级保护。

3、就近迁移

对受影响的树木尽量选择在项目红线范围内的用地进行就近移植或再利用，优先考虑一次迁移到位，尽量减少二次迁移，按就近迁移安置原则，优先考虑把公园绿地、附属绿地、生产绿地等作为移植地或中转苗圃。

4、景观协调

重视工程沿线的树木保护及围蔽等设施的设计，协调道路及交通设施的总体布置，以达到空间生态、绿色、景观的有机组合，减少对周边环境的干扰。

22.3.施工过程中对树木保护的相关措施

经过现场实地调研及相关资料，本项目工程范围为番禺区厦滘村，工程所有子项均不涉及树木迁移。后续施工过程中，如出现树木迁移情况，可看以下章节要求执行。本工程只需对现状树木施工时或施工进场时进行保护，避免机械对树木损坏。主要保护措施从以下几个方面体现：

（1）尽量避免在工地内造成不必要的生态环境破坏或砍伐树木，严禁在工地意外砍伐树木。

（2）在施工过程中，对全体员工加强保护树木的宣传教育，提供保护树木和生态环境的人事，尽量减轻对现有生态环境的破坏，创造一个新的良性循环的生态环境。

（3）施工现场内有特殊意义的树木，设置必要的围栏加以保护。在工程完工后，按要求拆除有必要保留的设施外的施工临时措施，清除施工区和生活区及其附近的施工废弃物，完成环境恢复。

（4）施工单位应对施工现场的树木采取保护措施，不得损坏树木。任何单位和个人在不准有下列损坏树木的行为：剥皮、挖根；就树搭棚、架设线缆；攀登树木或折枝；刻画、钉钉、拴系牲畜、拴绳挂物；在距离树木 1m 以内堆放物料，2m 以内挖沙取土、挖坑、挖窖；向树木根部倾倒危害树木生长的物质；其他有碍树木生长的行为。

（5）树木移植要遵循“移一补一”的原则，即由项目单位负责在确保移植树木成活的基础上，再补植成活同数量、同品种和大小于原规格的树木，确保城区绿量不减少、绿化质量不降低。

22.4.其他涉及树木保护工作说明

22.4.1. 对古树名木、古树后续资源进行保护和避让的说明

经过现场摸查，本项目范围内不存在古树名木、古树后续资源及比较特别的大树，故无须对此予以保护及避让。

22.4.2. 原地保留树木的管理、保护措施

22.4.2.1 采取的管理措施

（1）建立登记卡

对每株原地保留木进行编号、挂牌，建立树木档案。标明树木的名称、胸径、冠幅、习性、保护注意事项等，安排专人看护，负责浇灌、施肥、病虫害防治等，每月对树木生长情况进行评估。对每株树木在施工期进行全过程跟踪管理。对珍贵树种和胸径大于50cm的树种，应该加大巡查力度。对保护有特别风险及特备要求的树木，要予以确定，专题讨论，制定特殊的保护方案。

（2）施工管理

1) 在施工期间，严禁将带有腐蚀性或对树木有损害的物资堆放在树木周围。对使用有害液体产生有毒气体区域的树木进行重点观测，防止有害液体浸入树根土壤中，使土壤板结或直接伤害树根；防止有害气体对植物产生毒害作用。防止树木树根部地表周围被硬物或水泥浆等物质覆盖，造成地表水不能渗入土壤，影响树根对养分的吸收。严禁将垃圾堆放在树木周围。

2) 加强现场用火管理，在树木周围不要堆放易燃易爆物资和使用明火或电焊作业，确需用火或电焊时必须采取防火措施。树周围清理干净，不堆杂物，并且配备足够的灭火器材，防止火灾发生。

3) 施工时，树木与管线的净距应满足下表的要求。

表 22.4-1 树木与管线净距要求

序号	管线及建(构)筑物名称	1		2		3	4	5				6	7		8		9			
		建(构)筑物	给水管线		污水、雨水管线			再生水管线	燃气管线				直埋热力管线	电力管线		通信管线				
			$d \leq 200$ mm	$d > 200$ mm					低压	中压				次高压		直埋		保护管	直埋	管道、通道
										B	A			B	A					
10	乔木	—	1.5	1.5	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.5	1.5									
11	灌木	—	1.0	1.0	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.0	1.0									

22.4.2.2 采取的保护措施

本工程建设方案争取最大限度地保护既有树木，按照应留尽留原则，原地基本保留了人行道树木、侧绿化带树木及中央绿化带树木，在施工过程中并对原地保留树木采取一定的保护措施。

(1) 设置临时树木支撑

施工前，对距离需进行路面开挖的施工区域较近的树木设置临时树木支撑，按广州市要求选用支撑材料，以防施工时周边的土块松动导致树木倒塌。

(2) 适当地修剪树木

新建管线距离树木较近，埋深大于 2m 时需采用钢板桩支护施工，压拔钢板桩时可能对周边树木存在破坏，施工前应结合现场实际情况，对可能造成损坏的树木进行适当地修剪，修剪时应满足：①保留原有主尖和树形，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上部短截，可剪去枝条的 1/5-1/3。②行道树定干高度宜 2.8-3.5m，第一分枝点以下全部剪除，同一道路相邻树木分枝点高度要基本统一。

(3) 使用保护物料包裹树干

用草绳、蒲包、苔藓等材料严密包裹树干和比较粗壮的分枝。上述包扎物具有一定的保湿性和保温性。经包扎处理后：①可避免强光直射和干风吹袭，减少树干、树枝的水分蒸发；②可贮存一定量的水分，使枝干经常保持湿润；③可调节枝干温度，减少高温和低温对枝干的伤害，效果较好。

(4) 定期检查树木健康状况

设立定期检查机制，坚持以防为主，根据树种特性和病虫害发生发展规律，勤检查，做好防范工作。一旦发生病情，要对症下药，及时防治。

(5) 施工期间围蔽措施

施工期间对受施工影响较大的树木应在周围搭设围护设施，防止树木被其他物体碰撞。发生断裂、死亡等。

(6) 控制扬尘

施工粉尘较大的区域应注意控制扬尘，及时对施工区域内的道路进行洒水降尘。并且每月采用洒水车冲洗树木叶片，防止树木叶片粉尘堆积影响其光合作用。

22.4.2.3 需特别保护树木说明

工程范围内无比较特别的大树，无相关保护内容。

22.5. 迁移树木建议

22.5.1. 迁移施工方法及保护措施

本项目不涉及乔木迁移。如后续施工过程中出现迁移情况，可按下述要求执行，并编制专项方案报主管部门批准后方可实施。

(1) 乔木迁移方法

1) 迁移步骤一般包含（四大工序）：树体挖掘---土球包装---乔木吊运装车---定植和养护。

① 树体挖掘

大树起挖前 1-2 天，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。开始迁移前，可把乔木按设计统一编号，并作好标记，以便后续装运及移植时对号入座，减少现场混乱及事故。在起树前，应把树干周围 2-3m 以内的障碍物清理干净，并将地面大致整平。为了防止在挖掘时由于树身不稳、倒伏引起工伤事故及损坏树木，在挖掘前应对需移植的大树进行立支柱（一般为 3-4 根镀锌钢管）或拉浪风绳，其中一根必须在主风向上位，其余均匀分布，均衡受力。支柱底部应牢固支持在地面，与地面呈 60 度角；且底部应立在挖掘范围以外，以免妨碍挖掘工作。

对于分枝较低、枝条长而柔软的树木或冠径较大的灌木，应先用草绳将较粗的枝条向树干绑缚，再用草绳分几道横箍，分层捆住树冠的枝叶，然后用草绳自下而上将各横箍连接起来，使枝叶收拢，以便操作与运输，减少树枝的损伤与折裂。

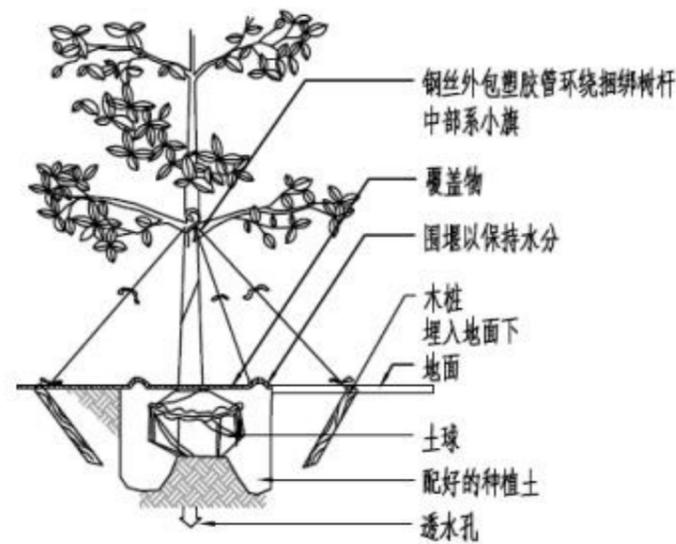


图 22.5-1 乔木支撑方式

②土球包装

包扎用草绳包扎或采用黑纱网外包铁丝网包扎。

草绳包扎：为确保安全，应用支棍于树干分枝点以上支牢。以树干为圆心，以扩坨的尺寸为半径画圆，向外垂直挖掘宽 60-80cm 的沟（以便利于人体操作为度），直到规定深度（即土球高）为止。包扎材料用 50% 至 70% 的遮阳网与塑料细绳。遮阳网捆包土球时底部多留些，包好后用塑料绳捆紧。

黑纱网外包铁丝网包扎：采用麻袋结合铁丝网的包扎方式。用麻袋包裹土球后再用铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的网，最后还需对中间的网再绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

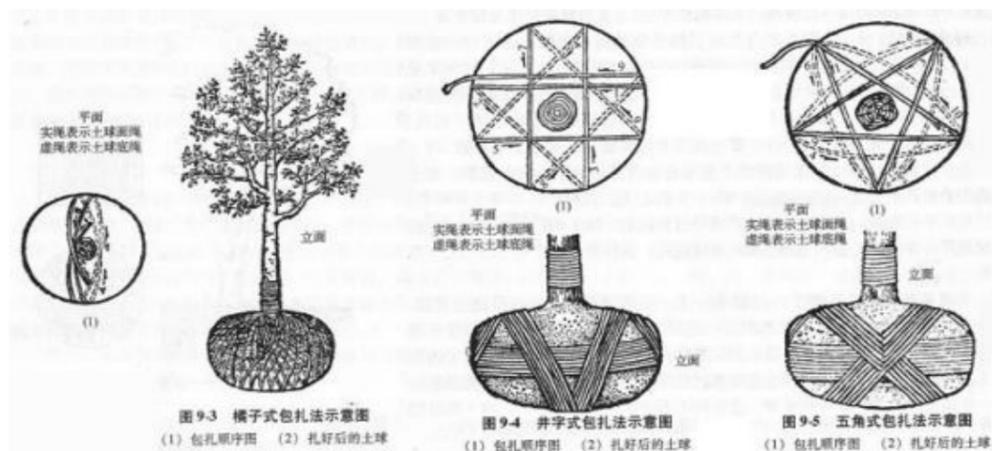


图 22.5-2 球包装示意图

③乔木吊运、装车

在运输装卸过程中容易造成生理缺水、土球散落、树皮损伤等，因此苗木起吊必须十分小心谨慎，尽量缩短运输装卸时间，必要时需用支垫加固，适时喷水。在吊装前需先撤去支撑，收拢树冠。吊装时要采用铁勾，钩住包裹土球的铁网，不能只绑树干，防止树干过度受力而损伤树皮。对部分小规格苗木还可采用布带绑土球，再在树身用多层海绵或麻袋捆绑好树身再加木片以保护树皮的起吊方法。装车时，运输车的车厢内需用木棍支撑或铺衬垫物，土球应在车头部位，树冠在车后，可用黑纱网进行遮盖，特别是树冠部，以免因运输而致失水过多。

吊装、运输为保证成活率，树木吊装运输时应做到：①要争取在最短的时间内完成挖掘到栽植的全过程，避免树木裸露在空气中的时间太长。②装运过程中要保护泥球不散，装车时，土球向前，树冠向后，放在卡车上，土球两旁垫木板或砖块，使土球稳定不滚动。③装运中注意保护枝杆与树皮不被磨损。可在树干与卡车接触的部位，用软材料垫起，防止擦伤树皮。还可罩上遮阳网，可以减少叶片晃动，减小树木的招风面，树体可用绳与车厢紧密连接。④可在运输中喷洒蒸腾抑制剂，以减少树叶的蒸发。

④乔木定植和养护

乔木运到栽植现场后定植前核对坑穴，对号入座；如不马上栽植，卸立时应垫方木，以便后期栽吊时穿吊钢丝绳用。若半月内不能栽植的树木应于工地假植，数量多时应按前述方法集中假植养护。定植穴形状以和土球形状一致为佳，栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60-80cm，深度增加 20-30cm。量土球底至树干原土痕深度，检查并调整坑的规格，要求栽后与土相平。土壤不好的还应加大。需换土或施肥应预先备好，肥应与表土拌匀。定植前应将乔木轻吊斜放到准备好的种植穴内，撤除缠扎树冠的绳，并以人工配合机械，尽量符合原来的朝向，将树干立起扶正，初步支撑。然后撤除土球外包扎绳包，分层填土分层筑实，把土球全埋入地下。按土块大小与坑穴大小做双圈灌水堰，内外水圈同时灌水。其他栽后养护基本同前。

2) 树木应迁移到当地绿化部门的指定苗场或者自行安排种植到用地权属清晰的绿化集中用地。乔木迁移过程中需注意以下 4 点：

- ①树冠修剪得当，确保树木迁移成活率及树形美观。
- ②树木断根整齐，土球大小达到质量要求。
- ③在运输和种植过程中保持土球完好，不得出现树体和树冠损伤。
- ④树规范种植，不得出现倾斜、倒伏现象。

(2) 施工注意事项

根据树木移植工作的情况，专门设立安全督察员进行全程现场督导，以确保施工人员、行人及树

体周围构筑物的安全。施工现场必须设立围挡，并树立警示牌，严禁非工作人员进入；起挖和栽植大树时，应用 3~4 根木杠支牢树体，再行操作，在掏挖土球底槽时，严禁操作人员的头、手、脚伸进土球底部，防止底土掉落砸伤人员。

22.5.2. 树木迁移存活率保障措施

（1）土壤的选择和处理

要选择通气、透水性好，有保水保肥能力，土内水、肥、气、热状况协调的土壤。用泥沙拌黄土（3:1 为佳）作为移栽后的定植用土比较好，它有三大好处，一是与树根有“亲和力”。在栽培大树时，根部与土往往有无法压实的空隙，经雨水的侵蚀，泥沙拌黄土易与树根贴实；二是通气性好。能增高地温，促进根系的萌芽，三是排水性能好。雨季能迅速排掉多余的积水。免遭水沤，造成根部死亡，旱季浇水能迅速吸收、扩散。

在挖掘过程中要有选择的保留一部分树根际原土，以利于树木萌根。同时必须在树木移栽半个月前对穴土进行杀菌、除虫处理。

（2）移栽后的水、肥管理

1) 旱季的管理：6—9 月，大部分时间气温在 28℃ 以上，且湿度小，是最难管理的时期。这时的管理要特别注意：一是遮阳防晒，可以树冠外围东西方向搭“几”字型，盖遮阳网，这样能较好的挡住太阳的直射光，使树叶免遭灼伤；二是根部灌水，信预埋的塑料管或竹筒内灌水，此方法可避免浇“半截水”，能一次浇透，平常能使土壤见干见湿，也可往树冠外的洞穴灌水，增加树木周围土壤的湿度；三是树南面架设三角支架，安装一个高了树 1 米的喷灌装置，尽量调成雾状水，由于夏、秋季大多吹南风，安装在南面可经常给树冠喷水，使树干树叶保持湿润，也增加了树周围的湿度，并降低了温度，减少了树木体内有限水分、养分的消耗。

2) 雨季的管理：广州春夏季雨水多，空气温度大，这时主要应抗涝。由于树木初生芽叶，根部伤口未愈合，往往会成树木死亡。雨季用潜水泵逐个抽干穴内水，避免树木被水浸泡。

3) 寒冷季节的管理：要加强抗寒、保暖措施。一要用草绳绕干，包裹保暖，这样能有效地低御低温和寒风的侵害，二是搭建简易的塑料薄膜温室，提高树木的温、湿度，三是选择一天中温度相对较高的中午浇水或叶面喷水。

4) 移栽后的施肥：由于树木损伤大，第一年不能施肥，第二年根据树的生长情况施农家肥或叶面喷肥。

（3）移栽后病虫害的防治

树木通过锯截、移栽，伤口多，萌芽的树叶嫩，树体的抵抗力弱，容易遭受病害、虫害，所以要

加强预防。可用多菌灵或托布津、敌杀死等农药混合喷施。分 4 月、7 月、9 月三个阶段，每个阶段连续喷本次药，每星期一次，正常情况下可达到防治的目的

22.5.3. 树木迁移存活率和后续管养责任单位要求

（1）回迁的乔木均须进行二次起挖、运输、栽种，施工过程存在一定风险及自然损耗，且乔木种植受季节和温度影响很大，受上述因素影响，乔木存活率会受到一定的影响，故在施工管养工程中，需采取一定措施，保证本工程内迁移树木存活率达到 70%。

（2）拟回迁利用到本项目的树木，由施工单位全程管养到竣工验收；拟迁出后直接利用到其他项目的，由接收项目负责迁移种植后的管养；暂种到绿化主管部门指定苗场的，由施工单位负责管养一个月且对成活率负责，一个月后由苗场负责管养。

（3）在后续施工招标时，建议将是否能提供接受迁移树木的苗圃场地作为应标的条件之一，并对施工单位制定成活率奖惩措施。

22.5.4. 后续养护要求

三分栽，七分管。要保证大树移栽的成活率，新植大树的养护管理显得尤其重要。绿地保护和管理责任人对其负责管养的树木进行日常巡查，并建立养护日志，记录每次养护工作内容、巡查和整改情况，接受市、区绿化行政主管部门的监督、检查和指导。

（1）保持树体水分代谢平衡

树木特别是未经移植或断根处理的大树，在移植过程中，根系会受到较大的损伤，吸水能力大大降低。树体常常因供水不足，水分代谢失去平衡而枯萎，甚至死亡。因此，保持树体水分代谢平衡是新植树木养护管理、提高移植成活率的关键，

可采取以下措施：

1) 包干：用草绳、蒲包、苔藓等材料严密包裹树干和比较粗壮的分枝。上述包扎物具有一定的保湿性和保温性。经包干处理后：①可避免强光直射和干风吹袭，减少树干、树枝的水分蒸发；②可贮存一定量的水分，使枝干经常保持湿润；③可调节枝干温度，减少高温和低温对枝干的伤害，效果较好。目前，有些地方采用塑料薄膜包干，此法在树体休眠阶段效果是好的，但在树体萌芽前应及时撤换。因为，塑料薄膜透气性能差，不利于被包裹枝干的呼吸作用，尤其是高温季节，内部热量难以及时散发会引起高温，灼伤枝干、嫩芽或隐芽，对树体造成伤害。

2) 喷水：树体地上部分（特别是叶面）因蒸腾作用而易失水，必须及时喷水保湿。喷水要求细而均匀，喷及树上各个部位和周围空间、地面，为树体提供湿润的小气候环境。

3) 遮荫：大树移植初期或高温干燥季节，要搭制荫棚遮荫，以降低棚内温度，减少树体的水分蒸发。在成行、成片种植，密度较大的区域，宜搭制大的荫棚，省材又方便管理，孤植树宜按株搭制。要求全冠遮荫，荫棚的上方及四周与树冠保持 50cm 左右距离，以保证棚内有一定的空气流动空间，防止树冠日灼危害。遮荫度为 70~75% 左右，让树体接受一定的散射光，以保证树体光合作用的进行。以后视树木生长情况和季节变化，逐步去掉遮荫物。

(2) 促发新根

控水：新移植大树，根系吸水功能减弱，对土壤水分需求量较小。因此，只要保持土壤适当湿润即可。土壤含水量过大，反而会影响土壤的透气性能，抑制根系的呼吸，对发根不利，严重的会导致烂根死亡。

严格控制土壤浇水量。移植时第一次浇透水，以后应视天气情况、土壤质地，检查分析，谨慎浇水。同时要慎防喷水时过多水滴进入根系区域。

要防止树池积水。种植时留下的浇水穴，在第一次浇透水后即应填平或略高于周围地面，以防下雨或浇水时积水。同时，在地势低洼易积水处，要开排水沟，保证雨天能及时排水。要保持适宜的地下水位高度（一般要求在 1.5m 以下）。在地下水位较高处，要采取网沟排水，汛期水位上涨时，可在根系外围挖深井，用水泵将地下水排至场外，严防淹根。保持土壤通气。保持土壤良好的透气性能有利于根系萌发。为此，一方面，我们要做好中耕松土工作，以防土壤板结。另一方面，要经常检查土壤通气设施（通气管或竹笼）。发现通气设施堵塞或积水的，要及时清除，以经常保持良好的透气性能。

(3) 保护新芽

新芽萌发，是新植大树进行生理活动的标志，是大树成活的希望。树体地上部分的萌发，对根系具有自然而有效的刺激作用，能促进根系的萌发。因此，在移植初期，特别是移植时进行重修剪的树体所萌发的芽要加以保护，让其抽枝发叶，待树体成活后再行修剪整形。同时，在树体萌芽后，要特别加强喷水、遮荫、防病治虫等养护工作，保证嫩芽与嫩梢的正常生长。

(4) 树体保护

新移植大树，抗性减弱，易受自然灾害、病虫害、人为的和禽畜危害，必须严加防范。支撑：树木种植后应即支撑固定，慎防倾倒。正三角桩最利于树体稳定，支撑点以树体高 2/3 处左右为好，并用布条或麻布片绑在树干上作为保护层，以防支撑物晃动时伤害树皮。

防病治虫：坚持以防为主，根据树种特性和病虫害发生发展规律，勤检查，做好防范工作。一旦发生病情，要对症下药，及时防治。

施肥：施肥有利于恢复树势。大树移植初期，根系吸肥力低，宜采用根外追肥，一般半个月左右

一次。选早晚或阴天进行叶面喷洒，遇降雨应重喷一次。根系萌发后，可进行土壤施肥，要求薄肥勤施，慎防伤根。

入秋后，要控制氮肥，增施磷、钾肥，并逐步延长光照时间，提高光照强度，以提高树体的木质化程度，提高自身抗寒能力；另一方面，在入冬寒潮来临之前，做好树体保温工作。可采取覆土、地面覆盖、设立风障、搭制塑料大棚等方法加以保护。此外，在人流比较集中或其他易受人为、禽畜破坏的区域，要做好宣传、教育工作。同时，可设置竹篱等加以保护。

22.6. 树木修枝注意事项

本项目大部分新建管渠布置在城中村内的主路、支路巷道下，距离树木较近，埋深大于 2m 时需采用钢板桩支护施工，压拔钢板桩时可能对周边树木存在破坏，施工前应结合现场实际情况，对可能造成损坏的树木进行修枝，并报相关部门进行审批，经同意后方可实施。

对于新建管渠距离树木较远的管段，虽然施工时对现状树木及绿化带基本无影响，但仍需重视，施工进场或施工过程中应避免机械对树木损坏，同时加强宣传教育，提高对树木的保护认知。

为加强砍伐树木安全管理，防范砍伐时安全事故发生，应对可能发生的安全事故，高效、有序的组织事故应急处理，最大限度的减少国家和人员财产的损失、伤害，保护树木及生态资源，根据《中华人民共和国环境保护法》及广州市的有关法律、法规，结合实际工作，特制定本注意事项。

本注意事项仅适用于修枝树木施工过程中的应急处理，具体内容如下：

- (1) 修枝前，应将周围草丛和藤条清除。上树前应检查是否有马蜂窝，如有时应采取可靠的安全措施。
- (2) 修枝作业时，手脚应放在适当的位置，防止被工具划伤。
- (3) 不得多人在同一处修枝或在安全距离不足的相邻处修枝。树木倾倒的安全距离为其高度的 1.2 倍。
- (4) 需修枝的树木下面的树木掉下的范围内应有专人看守，不得有人逗留，防止砸伤行人。
- (5) 现场工作人员比选戴好安全帽，上下树时严禁随身携带修枝工具。
- (6) 修枝工作人员站稳把牢，不可攀爬脆弱的枯死的树枝，不应攀爬较细且高的树木，不应攀登已经锯过的未断树木。
- (7) 使用梯子时要有一定的坡度，并要有专人扶持或绑牢。
- (8) 在线路带电的情况下，靠近线路的树木修枝时，应保持足够的安全距离并做好相关保护措施。
- (9) 树枝接触或接近高压带电导线时，应将高压线路停电或用绝缘工具使树枝远离带电导线至安

全距离，此前严禁人体接触树木。

（10）大风天气，禁止对高出或接近导线的树木进行修枝。

（11）修枝人员在所修的树枝要断时通知其他人员注意，同时注意倒落方向。

（12）意外伤害：树木修枝时，应防止马蜂等昆虫或动物伤人，修枝范围内应布置警戒，非工作人员不得逗留、接近。

（13）应使用安全带，潮湿天气注意防滑。

（14）为防止树木倒落在导线上，应设法用绳索拉向与导线相反方向，绳索应有足够长度，以面拉绳人员被倒落的树木砸伤。

（15）电力线路有电不得攀登杆塔，树木、绳索不得接触导线。

（16）大风、大雾和雨天不得进行修枝作业。

（17）不准带火柴或打火机火种，不能随意点火。

22.7.结论及建议

22.7.1. 结论

本次工程范围内不涉及移植古树资源和古树名木，树木原址保护率为100%，无迁移树木。

只需施工时或施工进场时对有新建管线道路上的现状树木进行修枝或保护，避免机械对树木损坏。

对可能造成损坏的树木进行修枝前，应报相关部门进行审批，经同意后方可实施。

22.7.2. 建议

（1）应结合现场实际施工情况对可能造成的树木进行修枝，尽量减少该部分内容。

（2）加强宣传教育，提高对树木的保护认知，避免对现状树木的损坏。

（3）对可能造成损坏的树木进行适当地修剪时应满足：①保留原有主尖和树形，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上部短截，可剪去枝条的1/5-1/3。②行道树定干高度宜2.8-3.5m，第一分枝点以下全部剪除，同一道路相邻树木分枝点高度要基本统一。

23. 历史文化风貌保护

23.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国文物保护法》（2017）
- (2) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）
- (5) 《中国文物古迹保护准则》（2015）
- (6) 《国务院关于进一步加强对文物工作的指导意见》（国发〔2016〕17号）
- (7) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于加强文物保护利用改革的若干意见〉》
- (8) 《文物保护工程管理办法》（文化部令〔2003〕第26号）
- (9) 《城市紫线管理办法》（建设部令〔2003〕第119号）
- (10) 《广东省实施〈中华人民共和国文物保护法〉办法》（2014）
- (11) 《广东省文物局关于印发〈广东省文物建筑合理利用指引〉的通知》（粤文物函〔2019〕86号）
- (12) 《广州市文物保护规定》（2015）
- (13) 《广州市历史文化名城保护条例》（2015年10月27日广州市第十四届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过，2015年12月30日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议批准）
- (14) 排水单元相关的依据、规范、法律法规等；
- (15) 排水单元相关设计资料。

23.2. 历史文物保护的重要性的意义

广州作为有 2200 多年建城史的国家首批历史文化名城，是岭南文化中心地、海上丝绸之路发祥地、近现代革命策源地、改革开放前沿地。在城乡建设中保护好广州古代、近现代历史文化遗产和当代重要文化成果，具有重要的政治意义、历史意义和现实意义。

历史文物保护是以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》对广州的城市定位，实现老城市新活力、“四个出新出彩”，以实施“1+1+4”工作举措为重

要抓手，完善制度机制政策、统筹保护利用传承，做到空间全覆盖、要素全囊括，既要保护单体建筑，也要保护街巷街区、城镇格局，还要保护好历史风貌、自然景观、人文环境和非物质文化遗产，着力解决城乡建设中历史文化遗产遭到破坏、拆除等突出问题，确保各时期重要城乡历史文化遗产得到系统性保护，是推动广州焕发经典名城魅力、展现时代花城活力，助力广州高质量发展的重要举措。

文物古迹是人类社会活动中遗留下来的具有历史、艺术和科学价值的遗物和遗迹，是人民群众智慧的结晶，是人类宝贵的文化财富，是源远流长的中国历史的重要见证，是光辉灿烂的中华文化的重要载体。但文物是不可再生的宝贵资源，一经损坏就意味着永远消失，而且价值不能用货币或经济单位衡量。若工程建设中不予以保护或保护措施失当、对地下未知文物未予以探明，将造成难以弥补的损失。

23.3. 文物保护相关法律法规及要求

《中华人民共和国文物保护法》规定：“建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。

实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准，并将保护措施列入可行性研究报告或者设计任务书。

无法实施原址保护，必须迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府批准；迁移或者拆除省级文物保护单位的，批准前须征得国务院文物行政部门同意。全国重点文物保护单位不得拆除；需要迁移的，须由省、自治区、直辖市人民政府报国务院批准。本条规定的原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。”

23.4. 广州市历史文物保护规划

23.4.1. 广州市文物保护目标

到 2025 年，多层次多要素的广州城乡历史文化保护传承体系更加完善，城乡历史文化遗产基本做到应保尽保，形成更多可复制可推广的活化利用经验，建设性破坏行为得到明显遏制，历史文化保护传承工作融入城乡建设的格局基本形成。

到 2035 年，系统完整的广州城乡历史文化保护传承体系全面建成，城乡历史文化遗产得到有效保护、充分利用，不敢破坏、不能破坏、不想破坏的体制机制全面建成，历史文化保护传承工作全面融入城乡建设和经济社会发展大局，人民群众文化自觉和文化自信进一步提升。

23.4.2. 广州市历史文化名城保护规划

根据《广州历史文化名城保护规划》（2014.11），广州市地下文物埋藏区共16处，分别是广州古城至珠江北岸地下文物埋藏区、十八甫-十三行地下文物埋藏区、西村-瑶台-三元里地下文物埋藏区、和平新村-流花-越秀公园地下文物埋藏区、桂花岗-狮带岗-横枝岗地下文物埋藏区、小北-建设新村-华侨新村-太和岗-区庄-麻鹰岗地下文物埋藏区、沙河顶-水荫路地下文物埋藏区、红花岗-竹丝岗-梅花村地下文物埋藏区、东川路-龟岗-达道路地下文物埋藏区、宝岗-前进路地下文物埋藏区、康乐村-新港西路地下文物埋藏区、客村-赤岗地下文物埋藏区、昌岗-燕子岗地下文物埋藏区、官洲岛地下文物埋藏区、花地湾地下文物埋藏区、鹤洞地下文物埋藏区。

23.5.工程范围内文物简介

本工程范围为广州市番禺区夏滘村。根据番禺区各级文物保护单位名录（2021年4月更新），夏滘村暂无文物保护单位。

表 23.5-1 番禺区全国重点文物保护单位名录

序号	名称		年代	地址	公布时间
1	莲花山古采石场		宋-清	番禺区石楼镇莲花山	2001年6月第五批
2	余荫山房		清	番禺区南村镇	
3	南汉二陵	德陵	五代南汉	番禺区小谷围街北亭村	2006年6月第六批
		康陵	五代南汉	番禺区小谷围街北亭村	
4	沙湾留耕堂		清	番禺区沙湾街北村	2019年10月第八批

表 23.5-2 番禺区广东省文物保护单位名录

序号	名称		年代	地址	公布时间
1	屈大均墓（含八泉亭、屈氏大宗祠）	屈大均墓	清康熙三十五年（1696）	番禺区新造镇思贤村	1989年6月第三批
		八泉亭	中华民国十八年（1929）	番禺区新造镇思贤村	

序号	名称		年代	地址	公布时间
		屈氏大宗祠	清嘉庆十八年（1813）	番禺区化龙镇莘汀村	2019年4月第九批
2	莲花塔		明	番禺区石楼镇莲花山	
3	莲花城		清	番禺区石楼镇莲花山	
4	沙路炮台旧址		清光绪十年（1884）	番禺区化龙镇沙亭村	
5	善世堂		清	番禺区石楼镇石一村	

表 23.5-3 番禺区广州市文物保护单位名录

序号	名称		年代	地址	公布时间
1	板桥村黎氏宗祠		清	番禺区南村镇板桥村	1989年12月第三批
2	植地庄抗日战斗烈士纪念碑		1956年	番禺区南村镇里仁洞村	1993年8月第四批
3	瑜园		清光绪十八年（1892）	番禺区南村镇余荫山房内	
4	番禺沙头东汉墓群		东汉	番禺区沙头街番禺博物馆内	1999年7月第五批
5	群园建筑		1941年	番禺区市桥街石街社区	2002年7月第六批
6	鳌山古建筑	神农古庙	清	番禺区沙湾街三善村	
		先师古庙	清	番禺区沙湾街三善村	
		社道门楼	清	番禺区沙湾街三善村	
		鳌山古庙	清	番禺区沙湾街三善村	
		报恩祠	清康熙年间	番禺区沙湾街三善村	
		潮音阁	清	番禺区沙湾街三善村	
7	孔尚书	阙里南宗祠	清光绪九	番禺区大龙街大龙村	

序号	名称		年代	地址	公布时间
	祠与 阙里南 宗祠		年 (1883)		
		孔尚书祠	清光绪九年 (1883)	番禺区大龙街大龙村	
8	广游二支队独立一中队队部旧址		中华民国	番禺区沙湾街福涌村	2008年12月第七批
9	鉴湖张大夫家庙		清	番禺区沙湾街龙岐村	
10	“文学流风”牌坊		清	番禺区沙湾街东村	
11	陈元德墓		南朝	番禺区大龙街新水坑村	
12	大岭村龙津桥		清康熙年间	番禺区石楼镇大岭村	
13	大魁阁塔		清光绪十年 (1884)	番禺区石楼镇大岭村	
14	跃龙桥		清乾隆十二年 (1747)	番禺区石楼镇菱塘西村	
15	黄炎章夫妇墓		清	番禺区石楼镇菱塘西村	
16	烟管岗烽火台遗址		清咸丰四年 (1854)	番禺区化龙镇莘汀村	
17	刘仲达、刘廷光家族墓		清	番禺区化龙镇柏堂村	
18	穗石村林氏大宗祠		清	番禺区小谷围街穗石村	
19	曾豫斋墓		明万历十八年 (1590)	番禺区小谷围街广东工业大学内	
20	渭水桥及 石门楼	渭水桥	清	番禺区小谷围街北亭村	
		乔门门楼	清	番禺区小谷围街北亭村	
		渭水门楼	清	番禺区小谷围街北亭村	
21	北亭村崔氏宗祠		清光绪四年 (1878)	番禺区小谷围街北亭村	

序号	名称		年代	地址	公布时间
22	穗石村炮台遗址		清	番禺区小谷围街广东药科大学内	2015年7月第八批
23	李宗礼家族墓		明清	番禺区化龙镇山门村	
24	后山黄公祠		明崇祯元年 (1628)、 清	番禺区化龙镇塘头村	
25	练溪村古 建筑群	霍氏大宗祠	清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
		淡隐霍公祠	清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
		萧氏宗祠	清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
		三圣宫	明清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
		关氏宗祠	清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
		华光古庙	清	番禺区小谷围街岭南印象园内	
26	李忠简祠		清	番禺区沙湾街东村	
27	屏山二村黄氏大宗祠		清	番禺区石壁街屏山二村	
28	沙边窑遗址		北宋	番禺区南村镇市头村	
29	跨龙桥		清	番禺区大龙街新桥村	
30	圣母宫		清	番禺区大龙街新桥村	
31	北亭梁氏宗祠		清	番禺区小谷围街北亭村	
32	三稔厅		清	番禺区沙湾街北村	
33	仁让公局		清	番禺区沙湾街北村	
34	何少霞故居		中华民国	番禺区沙湾街北村	
35	惠岩何公祠		清	番禺区沙湾街北村	
36	何文可夫	何子霆夫 妇合坟墓	明	番禺区沙湾街北村	

序号	名称		年代	地址	公布时间
	妇墓、何子霆夫妇墓	何文可夫妇合葬墓	元	番禺区沙湾街北村	2021年3月第九批
37	市头蒋氏宗祠		清	番禺区南村镇市头村	
38	何小静、何虹烈士故居		中华民国	番禺区沙湾街北村	
39	天南圣裔祠		清	番禺区钟村街洗敦村	
40	沙圩陈尚书祠		清	番禺区市桥街沙溪大街	
41	日泉、月泉	日泉	清	番禺区东环街蔡边一村	
		月泉	清	番禺区东环街蔡边一村	
42	古氏大宗祠		清	番禺区大龙街傍江东村	
43	九成书院		清	番禺区大龙街新桥村	
44	显宗祠		明清	番禺区石楼镇大岭村	
45	两塘公祠		清	番禺区石楼镇大岭村	
46	区玉水埠		明清	番禺区石壁街石壁三村	
47	禺南武工队旧址		1947年	番禺区大石街会江村	
48	赤山东戴氏大宗祠		清	番禺区石楼镇赤山东村	
49	区氏仔祠堂	区氏八世祖祠	清	番禺区石壁街石壁三村	
		云林区公祠	清	番禺区石壁街石壁三村	
50	礼村高氏宗祠		明清	番禺区大石街礼村	
51	蔡边蔡氏大宗祠		清	番禺区东环街蔡边一村	

表 23.5-4 番禺区文物保护单位名录

序号	名称	年代	地址	公布时间
1	菩山第一泉	清光绪庚子年（1900）	番禺区石楼镇大岭村	2010年11月第一批
2	茭塘东文武庙	清	番禺区石楼镇茭塘东村	

序号	名称	年代	地址	公布时间
3	官堂康公古庙	清康熙甲申年（1704）	番禺区南村镇官堂村	2021年3月第二批
4	群庐	中华民国	番禺区化龙镇山门村	
5	敬修堂	1935年	番禺区大龙街茶东村	
6	潘西庄家族墓	明	番禺区化龙镇西山村	
7	村心二街横二巷7号古民居	清	番禺区化龙镇塘头村	
8	适庐	中华民国	番禺区化龙镇塘头村	
9	凌雷门、凌栋墓	元	番禺区石碁镇凌边村	
10	傍江西罗氏大宗祠	清	番禺区大龙街傍江西村	
11	丛桂坊门楼	清乾隆己丑年（1769）	番禺区南村镇员岗村	
12	南村公社涌口水闸	20世纪50年代	番禺区南村镇市头村	
13	南村邬氏大宗祠	清	番禺区南村镇南村村	
14	节孝流芳牌坊	清咸丰二年（1852）	番禺区石碁镇凌边村	
15	凌边会堂	1961年	番禺区石碁镇凌边村	
16	黄采荃夫妇合葬墓	清	番禺区石楼镇莲花山	
17	龙美张氏宗祠	清	番禺区东环街龙美村	
18	小龙曾氏大宗祠	清	番禺区石碁镇小龙村	
19	石岗西胡氏宗祠	清	番禺区大龙街石岗西村	
20	南旗陈公祠	清	番禺区钟村街钟一村	
21	灵蟠庙	清	番禺区石楼镇石一村	
22	汀根刘氏大宗祠	清	番禺区沙头街汀根村	
23	潭山许氏大宗祠	明清	番禺区化龙镇潭山村	
24	文峰社学	清	番禺区大石街植村	

序号	名称	年代	地址	公布时间
25	厦滘郭氏宗祠	清	番禺区洛浦街厦滘村	
26	厦滘陈氏宗祠	清	番禺区洛浦街厦滘村	
27	张氏贻成堂	清	番禺区沙湾街紫坭村	
28	汝善何公祠	明清	番禺区沙湾街西村	
29	汀根梁氏大宗祠	近代	番禺区沙头街汀根村	
30	何与斗故居	民国	番禺区沙湾街北村	

23.6.工程对文物影响的分析与评估

23.6.1. 评估原则

(1) 真实、客观、科学原则

文物影响评估工作必须真实描述文物信息，客观分析建设项目对文物保护单位建筑造成的影响，科学评估其影响因素及范围，为决策提供科学依据。

(2) 整体性原则

文物影响评估报告编制应以项目涉及全国重点文物保护单位建筑的管理规定为基础，多方考虑所涉及的相关因素及相互之间的影响，进而做出整体性分析结果。

(3) 可操作性原则

本次评估的范围、内容、深度应清晰表达建设项目与文物保护单位之间的关系，确定工程建设期间、建设完成后是否对文物产生影响，并提出进一步工作要求与标准，且具有可操作性。

23.6.2. 评估内容

调查工程范围内文物建筑的基本现状，评估其保护范围、建设控制地带及其保护区划内具有文物价值的建筑物、公共设施、其他构筑物及环境等关键因素与建设工程技术指标的相互关系，明确工程建设对文物建筑的实际影响，提出文物影响专项评估意见。

梳理本工程相关的文物建筑历史沿革、文物价值等；

明确保护区划、具有文物价值的保护要素及相关保护管理规定，识别项目与以上关键要素的空间分布关系；

分析、评估本项目建设的必要性；

分析、评估本项目建设的可行性；

筛选与识别本项目建设施工过程及建成后对文物建筑群的影响因素，提出缓解不利影响的措施与建议。

23.7.文物保护相关管理规定

若工程文物建筑均在红线保护范围内，施工时，应按下列相关要求去执行。

(1) 《中华人民共和国文物保护法》第十七条至第十九条、第二十六条规定：

第十七条：文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。根据保护文物的实际需要，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以在文物保护单位的周围划出一定的建设控制地带，并予以公布。在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程建设方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。第十九条在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

使用不可移动文物，必须遵守不改变文物原状的原则，负责保护建筑物及其附属文物的安全，不得损毁、改建、添建或者拆除不可移动文物。对危害文物保护单位安全、破坏文物保护单位历史风貌的建筑物、构筑物，当地人民政府应当及时调查处理，必要时，对该建筑物、构筑物予以拆迁。

(2) 广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法第二十二条规定：第二十二条在文物保护单位的保护范围内，禁止从事下列活动：

- 1) 存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品
- 2) 擅自从事采石、采矿、取土；
- 3) 违法排放污水、废气和其他污染物；
- 4) 其他可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

(3) 《广州市文物保护规定》第十六条规定：

第十六条文物利用应当坚持合理、适度的原则，在对文物进行有效保护的前提下，注重文物的科

学研究、审美、教育等社会效益，发挥文物的经济效益，实现经济社会与文物保护的协调发展。不可移动文物的利用应当与其文物价值、原有的使用功能、内部布局结构相适应。禁止对文物进行破坏性利用。禁止从事可能危及文物安全的活动。

23.8. 文物保护应急预案

为加强文物安全管理，防范文物安全事故发生，应对可能发生的文物安全事故，高效、有序的组织事故应急处理，最大限度的减少国家文物和人员财产的损失、伤害，保护珍贵的历史文化资源，根据《中华人民共和国文物保护法》及文物安全管理的有关法律、法规，结合实际工作，特制定本预案。

本工程文物建筑均不在红线保护范围内，如施工时遇到文物时，文物保护应急预案应按以下相关要求去执行。

（1）组织领导

为预防文物安全事故的发生，强化文物安全工作的监督领导以及应急组织指挥，成立文物安全事故应急领导小组。

（2）指导思想

文物安全工作始终贯彻“安全第一，预防为主”的方针，按照“统一指导，分级管理，谁主管谁负责”的原则，认真落实安全岗位责任制，做好日常文物的巡检、督查工作，尤其以节假日和重大节庆活动防范为重点，积极主动会同公安、消防等部门，搞好文物安全工作，消除隐患，督促整改，杜绝安全事故发生。

（3）文物安全监管

- 1) 文物安全事故应急领导小组总体负责发掘区文物安全工作的部署、协调和处理。
- 2) 根据各级相关要求，积极改善安全防护条件，配备必要的消防、防盗等装备，逐步完善必要的、有效的安全防护设施。
- 3) 施工区域，必须配置紧急情况安全标志，应急电筒及其他照明设施，并制定游览须知、设置安全警示牌，保证文物的安全。
- 4) 强化施工人员防范意识，定期进行文物安全技能培训演练，提高防护技能，熟练掌握应急处理程序和措施。
- 5) 畅通信息渠道，发现文物安全隐患，要及时逐级上报，及时处置，防范于未然。

（4）安全事故应急处理

- 1) 在施工现场发生文物安全事故后，现场人员应立即拨打公安、消防等部门紧急处理电话，并报

告文物安全事故应急领导小组。文物安全事故应急领导小组应安排专人立即赶到现场，采取措施，组织抢救和现场保护，防止事故扩大，减少伤亡、损失。事故单位不隐瞒、谎报或拖延不报，不故意破坏毁灭事故现场和证据，不在事故处理和调查间擅离职守或逃逸。

2) 文物安全事故应急领导小组接到文物安全事故报告后，对重大事故应按程序逐级上报。文物安全事故发生后，相关负责人应立即赶到现场，实施紧急处理，相互配合妥善处理。

3) 文物安全事故发生后，施工单位要在 24 小时内写出书面报告，及时报告有关部门。

（5）施工过程严格做好各项监测工作

- 1) 严格做好基坑支护方案，并组织专家评审论证通过才允许实施；
- 2) 期间加强沉降观测及位移观测，做好观测信息处理，控制变形；
- 3) 安全应急预案，迅速处理突发事件；
- 4) 制定合理的降水方案，选用合理的降水参数，
- 5) 采用切实可行的辅助措施和补救措施，利用地下水动态监测网，及时掌握地下水的动态变化，采取必要地处理措施。
- 6) 建立沉降观测网，对抽水影响范围内的建筑物进行沉降观测，根据沉降量的变化采取必要措施。

23.9. 本项目对文物影响及文物保护措施结论

23.9.1. 本项目与文物保护单位之间的关系

本工程是对三支香水道-沥滘水道流域厦滘村区域进行污水治理，位于广州市番禺区厦滘村，不在 16 处广州市地下文物埋藏区范围内；根据番禺区各级文物保护单位名录（2021 年 4 月更新），厦滘村暂无文物保护单位。工程所在区域为珠三角冲积平原地貌单元，地面平坦、开阔。村域范围内以荒地、厂房建成区、居民区为主，部分为荒地及现状道路，不涉及历史文物保护。

23.9.2. 本项目对文物的影响

经评估分析，本次工程范围内设计管线均不在文物建筑的保护红线范围内，对文物建筑不造成影响。

23.9.3. 本项目基于文物的保护建设方案

23.9.3.1. 改造总体思路

通过梳理城中村排水管网系统，针对存在问题进行管网改造，同时考虑对文物的保护。

本工程设计管线远离文物及保护性建筑，以保证施工时对其无影响。在满足设计要求的前提下，新建管道尽量浅埋。

23.9.3.2. 管道基坑支护思路

本工程管道基坑与文物建筑相距较远，均不在文物保护范围红线内。为避免对文物建筑的影响，结构设计时已考虑了相关措施：

- (1) 基坑支护设计原则：为保证管道施工过程中文物建筑不受破坏，本工程管道开挖尽量采用振动较小的支护方式、减少对土体的扰动；
- (2) 基坑安全等级：一级；结构重要性系数：1:1；
- (3) 荷载取值：侧土压力按水土合算；施工荷载按 10kN/m²计；
- (4) 基坑开挖前需要进行破路；破路采用振动较小的施工机械或采用人工开挖。

23.10. 对文物保护的建议

经过现场实地调研及相关资料，本工程设计内容不涉及文物历史建筑、风情街等。后续施工过程中，对现有的文物、古建筑等不产生影响。

虽然本项目暂不涉及，但仍应高度重视，做好对文物历史建筑、风情街保护的教育宣传工作，主要有以下几点内容。

- (1) 加强文物历史建筑、古树、风情街保护的思想教育，在职工内部和施工队伍中广泛宣传有关法律、法规，增强施工人员的保护意识。
- (2) 加强与相关管理单位的联系，施工期间主动邀请相关管理单位到现场踏勘，对可能有文物出土的地方要有预控措施。
- (3) 在施工过程中，发现文物迹象，或有考古、地质研究价值的物品时，即局部或全部停工，采取保护措施，及时通知文物主管部门处理后，在文物主管部门下达命令之前采取措施义务保护好施工现场。
- (4) 在施工中如发现文物、古墓、古建筑基础和结构、化石、钱币等有考古、地质研究价值的物品，要立即采取措施，严密保护，并通知建设单位，同时立即报告有关管理部门采取措施，切实做好文物保护工作。
- (5) 因文物保护和施工进度发生冲突时，不得强行施工，依靠当地政府以及上级主管部门妥善解决，并采取适当措施，保证工期。
- (6) 需迁移文物时，应合理调整施工安排，待文物迁移完成后，再行施工此段所属工程。

(7) 文物经文物主管部门认定就地保护时，应及时向业主、监理、设计单位提出工程变更，以免影响工程进度。

24. 防范大规模拆迁

24.1. 项目概况

本工程主要为厦滘村村居雨污分流改造工程，本次整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋，主要工程内容为立管分流改造、村内巷道分流改造、村内道路分流改造三个部分：

（1）立管改造：新建 DN100 雨水立管 2460 根，原合流管改造 3757 根。

（2）巷道雨污分流：新建污水连接管(DN150)6662 米，污水管道（DN200~DN300）334m，污水检查小方井 15 座， ϕ 1000 污水检查井 7 座；新建雨水盖板沟 3012 米，雨水连接管（DN200）458 米，收水口 332 个，雨水篦子 65 个。

（3）道路雨污分流：新建雨水管道（DN300~DN1000）569 米，雨水连接管（DN300）321 米，雨水盖板沟 230 米，雨水口 163 座，雨水检查井（ ϕ 1000~ ϕ 1600）43 座，新建污水管（DN300~DN800）225 米，污水检查井（ ϕ 1000~ ϕ 1600）32 座。

24.2. 防范大规模拆建措施

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计，党的十八大以来，开展了加快推进生态文明顶层设计和制度体系建设、建立并实施中央环境保护督察制度、深入实施大气、水、土壤污染防治三大行动计划等一系列根本性、开创性、长远性的工作。水是生命之源、生产之要、生态之基。深入实施水污染防治行动计划，治理城市黑臭水体，还老百姓清水绿岸、鱼翔浅底的景象，是践行绿水青山就是金山银山、促进人水和谐、推动生态文明建设的重要实践。

当前，城市黑臭水体整治正处于压力叠加、负重前行的关键期，为贯彻落实党中央国务院关于打赢污染防治攻坚战的有关部署，以及习近平总书记在广东考察工作时提出的“三个定位、两个率先”的重要讲话精神，不断增强人民群众的安全感、获得感、幸福感，广州市结合实际情况，成功申报 2018 年城市黑臭水体治理示范城市，为实现“2020 城市建成区黑臭水体基本消除”目标积累经验、树立标杆、提供示范引领。

为全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想做指导，按照习近平总书记在广东生态环境保护大会上的重要讲话精神和习近平总书记对广东“四个走在全国前列”的工作要求，继续推进落实国务院《水污染防治行动计划》中关于黑臭水体治理的工作部署，全面完成我市 2020 年黑臭水体整治任务，广州市制订了《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020 年）》（穗府办函

【2018】133 号）。

为全面落实国家、省、市关于生态文明建设的总体部署，尽快实现城市污水全收集、全处理，进一步巩固黑臭水体治理成效，实现污水系统提质增效、河涌水系长制久清，广州市先后出台《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》（穗水排水【2019】67 号）、《广州市总河长令》（第 4 号）等相关文件，番禺区积极贯彻落实，启动了排水单元达标配套公共管网建设工作。

目前，三支香水道-沥滘水道流域污水主干管网搭建基本完成，但污水支管尚未完善，三支香水道-沥滘水道流域范围内污水管网建设历史欠账多，覆盖率不足，缺乏梳理。流域范围多为雨污合流排水，现状污水管网转输能力和下游污水处理厂的处理能力均明显不能满足合流污水处理需求，雨季溢流污染严重，导致河涌黑臭现象反复发生。

根据调查，三支香水道-沥滘水道流域污水管网不完善，多数为合流管道，污水主干管已搭建完成，为合流制截流式，洛溪流域污水系统，水质浓度低，这是截流式系统普遍存在的问题。根据管网缺陷及现场摸排情况分析，高水位运行主要为部分管段功能性缺陷、标高错节以及外水入侵等造成。管网高水位运行对污水收集排放产生顶托，旱季亚运大道片区污水靠泵抽或水位差压力排放，降低管网能效，易满溢或淤积堵塞；雨季为避免高水位合流水频繁溢流河涌造成污染，通过闸门将河涌溢流口闸死，管养麻烦且易造成内涝。洛溪流域农村排水管网不完善，合流溢流污染严重。对于本项目及洛溪污水管网系统，外水入侵导致管道高水位运行，进厂水质浓度偏低，合流溢流污染严重是系统提质增效需要解决的最主要的突出问题。因此，急需开展公共管网完善、城中村截污纳管、外水入侵点排除、雨污水错混接改造、管网缺陷修复、排水单元达标等一系列工程措施，以此实现污水系统提质增效、河涌水系长制久清的目标。

2021 年 12 月 14 日，生态环境部发布中央第四生态环境保护督察组向广东省反馈督察情况，督察指出督察指出，对标中央要求，对照人民期待，广东省工作力度仍需进一步加大，一些突出生态环境问题亟待解决。一是对标高质量发展要求仍有差距。二是美丽河湖和美丽海湾保护与建设还存在一些突出问题。三是部分地方和领域生态环境安全保障不力。其中问题二“美丽河湖和美丽海湾保护与建设还存在一些突出问题”中提到了部分流域和城市内河涌污染严重，广州市番禺区厦滘涌雨天污水溢流问题突出，群众反映强烈。同时督察强调：广东省委、省政府应根据督察报告，抓紧研究制定整改方案，在 30 个工作日内报送党中央、国务院。整改方案和整改落实情况要按照有关规定向社会公开。为此，经番禺区同意，结合番禺区实际情况，启动《三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村工作。

本项目积极落实住房和城乡建设部《关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》相关要求，顺应城市发展规律，尊重人民群众意愿，以内涵集约、绿色低碳发展为路径，以保留利用提升

为主，不对既有房屋予以拆迁。

(1) 分类审慎处置既有建筑，不迁移、拆除历史建筑和具有保护价值的老建筑，不脱管失修、修而不用、长期闲置，并及时开展调查评估，梳理评测既有建筑状况，明确应保留保护的建筑清单，利用存量资源，对有价值的既有建筑保留修缮加固，改善设施设备，提高安全性、适用性和节能水平。

(2) 不破坏传统格局和街巷肌理，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理。

(3) 严格按照项目控制线详细规划与用地条件的要求建设，不突破原有密度强度，不增加资源环

25. 勘察大纲

25.1. 工程概述

受业主单位委托，我司承接三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村可行性研究报告、勘察及初步设计的测量、地下管线探测工作。项目位于广州市番禺区洛浦街沙滘岛中部。地理位置非常优越，位于广州通往两岸经济走廊的咽喉要道上，是 105 国道从广州通往番禺的必经之地。厦滘村面积约 1.5 平方公里，村内现有居民约 27000 人，其中常住人口 2000 人，流动人口 25000 人。本次整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋，立管（合流）约 3757 根。

25.2. 测量范围与内容

厦滘村的测量、探测面积约：0.25km²。

本项目测量工作主要内容：

- (1) 首级控制：城市 CORS 一级平面控制, 四等水准；
- (2) 1:500 比例尺数字线划地形图；
- (3) 地下管线探测工作；

预计工作量如下：

表 25.2-1 工作量统计

序号	项目内容	单位	数量	备注
1	一级平面测量	点	8	选点、埋设、观测
2	图根点	点	15	
3	四等水准	km	4	按实际工作量计算
4	1:500 数字地形图	k m ²	0.40	按实际工作量计算

境承载压力。

本项目仅为在既有道路上新建排水管网，建设不存在砍伐老树，变相抬高房价，增加生活成本和大规模、强制性搬迁居民等城市问题，不改变社会结构，不割断人、地和文化的关系。不破坏地形地貌，不伐移老树和有乡土特点的现有树木，不挖山填湖，不随意改变或侵占河湖水系。保留村居特有的地域环境、文化特色、建筑风格等“基因”。

5	地下管线探测	k m ²	0.40	按实际工作量计算
---	--------	------------------	------	----------

根据工作量，本项目拟安排人员：工测组（6 人）、管线组（6 人）、内业数据处理组（2 人）、质检组（2 人）。

表 25.2-2 人员安排表

组	人员	工作内容
工测组	6	控制测量、地形测量
管线探测组	6	管线探测
内业数据处理组	2	数据处理、DLG 制作
质检组	2	成果检查

25.3. 设备及进度安排

表 25.3-1 设备配置表

仪器设备名称	品牌/规格型号	产地	数量	性能状况	检定、校准
探地雷达	DS2000	瑞士	1	良好	已检定
电子水准仪	DL-502	中国	1	良好	已校准
管线探测仪	雷迪 RD8100	英国	2	良好	已校准
GPS 接收机	T66	中国	2	良好	已检定
全站仪	TKS-202	中国	1	良好	已检定
全站仪	ES-52	中国	2	良好	已检定
汽车	长城	中国	2	良好	/

表 25.3-2 进度安排表

序号	项目内容	天数	备注
1	基础控制网	2 天	同步进行
2	地形图测绘	20 天	
3	地下管线探测	20 天	
4	内业数据处理	5 天	
5	质量检查	3 天	

25.4.技术依据及基本要求

25.4.1. 执行技术依据

- 1) 《工程测量通用规范》（GB55018-2021）；
- 2) 《国家三、四等水准测量规范》（GB/T12898-2009）；
- 3) 《卫星定位城市测量技术标准》（CJJT73-2019）
- 4) 《国家基本比例尺地图图式第 1 部分：1:500、1:1000、1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2017）；
- 5) 《城市地下管线探测技术规程》（CJJ61-2017）
- 6) 《地下管线探测技术规程》（广州市地方技术规范）（DBJ440100/T229-2015）；
- 7) 《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T18316-2008）。
- 8) 《工程测量标准 GB50026-2020》

25.4.2. 利用已有资料情况

（需要寻找原有控制点作为四等水准测量的起算点）

25.4.3. 基本要求

1. 数学基础

- （1）平面系统：广州 2000 坐标系；
- （2）高程基准：广州高程系；

2. 主要精度指标

（1）根据《卫星定位城市测量技术标准》要求，一级平面控制相邻点间距 ≥ 500 米，点位中误差 $\leq 5\text{cm}$ ，边长相对中误差 $\leq 1/20000$ ，利用 GZCORS 测量 ≥ 4 测回。

（2）四等水准测量其闭合差的限差不大于 $\pm 20\sqrt{L}$ mm（L 为附和或环线的路线长度，单位：Km），每公里偶然中误差不超过 $\pm 5\text{mm}$ ，每公里单位全中误差不超过 $\pm 10\text{mm}$ ，最弱点高程中误差 $\leq 0.02\text{m}$ 。

（3）（平地、丘陵地）地物点相对于邻近平面控制点的点位中误差 $\leq 0.5\text{mm}$ （图上），（山地、高山地）地物点相对于邻近平面控制点的点位中误差 $\leq 0.75\text{mm}$ （图上）；城市建筑区和基本等高距为 0.5m 的平坦地区，高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差不应大于 0.15m。

3. 技术路线

- 1) 充分应用先进的测绘仪器设备，严格按照相关技术标准组织实施，实现数据采集、数据处理的实时化、自动化，切实加强质量控制和质量检查，确保向甲方提供精度高、现势性强的测绘成果。
- 2) 使用 CORS 测量和电子水准测量方法进行一级平面、四等水准控制测量。
- 3) 采用全解析法获取 1:500 高精度地形图。
- 4) 采用管线探测仪进行综合管线探测，获取测区内管线成果图。
- 5) 对数据成果进行两级检查一级验收，提交控制成果、地形图、管线图等多项成果。

25.5.控制测量

25.5.1. 平面控制测量

25.5.1.1. 平面控制网布设

根据测区的实际情况，点与点之间距离约 0.5km。拟布设 8 个一级点。

25.5.1.2. 选点

- 1) 控制点应选在基础坚实稳定，易于长期保存，并有利于安全作业、有利于扩展和联测的地方。
- 2) 控制点应选在建筑物时，应选择在坚固稳定的建筑物上，周围地物高度不宜超过 30m。
- 3) 控制点应避开断层破碎带、易于发生滑坡或沉陷等地质构造不稳定区域和地下水位变化较大的地点。
- 4) 控制点周围应便于安置接收设备和方便作业，视野应开阔；控制点视场内障碍物的高度角不宜大于 15° ，困难地区视场内高度角大于 10° 的障碍物遮挡角累计不应超过 30° 。
- 5) 控制点与周围电视台、电台、微波站、通信基站、变电所等大功率无线电发射源的距离应大于 200m，与高压输电线、微波通道的距离应大于 100m。
- 6) 控制点附近不应有大型建筑物、玻璃幕墙及大面积水域等强烈干扰接收机接收卫星信号的物体。

25.5.1.3. 埋石

点位埋设在地形明显，能较长期保存的地方。埋设控制点固定桩时，基坑内用水泥砂浆、石块回填夯实，在桩上部用水泥砂浆“戴帽”固结（见下图）。

编号为“JSTI”，下面为等级加点号，再加一个代码。

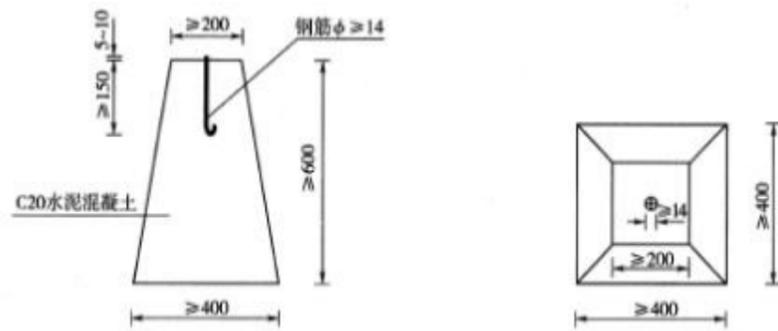


图 25.5-1 平面控制点埋石规格尺寸图（单位:mm）

选点、埋石工作结束后应及时制作点之记。

25.5.1.4. CORS-RTK 测量

布设方案可以采取三点以上的连续通视点。

利用 CORS-RTK 技术布设的按三级控制点测回数测量的图根点，作为图根导线测量的平面、高程起算点。采用 CORS 技术测量时，进行控制点之间必须 100%进行边长、角度及高差的检核。

CORS-RTK 测量应满足下表的基本要求。

表 25.5-1 CORS-RTK 测量基本要求

等级	相邻点间距离 (m)	点位中误差 (m)	边长相对中误差	起算点等级	流动站到基站间距离 (km)	测回数
图根	≥100	5	≤1/4000	四等及以上	≤6	≥2
				二级及以上	≤3	

注：1、一测回是指流动站接收机在重新初始化之后成功完成的一次 RTK 测量；

3、个别困难条件下，相邻点间距离最多可缩短至规定值的 2/3，但反算边长与全站仪检测较差应 ≤±2cm。

GNSS 卫星状况应符合下表基本要求。

表 25.5-2 GNSS 卫星状况基本要求

观测窗口状态	15° 以上的卫星个数	PDOP 值	作业要求
良好窗口	≥6	≤4	允许作业
较差窗口	5	<6	尽量避免作业
不利窗口	<5	≥6	禁止作业

CORS-RTK 控制点平面检核应满足下表基本要求。

表 25.5-3 CORS-RTK 平面控制点检核测量技术要求

等级	边长检核		角度检核		导线联测检核	
	测距中误差 (mm)	边长较差相对中误差	测角中误差 (")	角度较差限值 (")	角度闭合差 (")	边长相对闭合差
图根	20	1/2500	20	60	$60\sqrt{n}$	1/2000

注：表中 n 为测站数

高程校核应满足下表的要求。

表 25.5-4 控制点高程校核技术要求

方法	水准 (mm)	三角高程 (m)
限差	$\leq \pm 30\sqrt{L}$	$\leq 0.4 * S$

注：1、L 为水准检测线路长度，以 km 为单位。小于 0.5km 按 0.5km 计。

2、S 为检测点间距，以 km 为单位，小于 0.1km 按 0.1km 计。

3、S 大于 0.3km 的，三角高程计算中应考虑球气差改正。

CORS 技术测量应注意卫星数量和分布情况，根据广州市特殊地理位置，要求避开中午电离层较为活跃的时段。

CORS 技术测量的点位平面中误差（相对于起算点）应满足平面 ≤±5cm、高程 ≤±8cm。CORS 技术测量必须在接收机已得到网络固定解状态下方可进行数据记录。单测回应满足点位平面残差 HRMS 小于 ±2cm、高程残差 VRMS 小于 ±3cm。CORS 技术测量控制点测回间观测记录的时间间隔不应小于一分钟。两次平面互差应 ≤±3cm，高程互差应 ≤±4cm。符合要求的取各次观测结果的平均值作为最终成果。

点位应选在便于观测、点位稳定、易于保存不妨碍交通的路面上，用不锈钢钉或水泥钉，泥地采用木桩，地面标记清晰，实地绑点，可不画点之记。

25.5.2. 高程控制测量

为满足高程测量的要求，高程控制网采用四等水准。

高程控制点拟与平面控制点共点。

25.5.2.1. 外业观测

1) 四等水准测量使用电子水准仪进行观测。使用的仪器必须通过国家认可的法定计量检定单位的检定合格。

3) 四等水准观测采用中丝读数法进行往返测，往、返测每测站照准标尺顺序为：后—后—前—前。

4) 四等水准测量按照下表的要求执行。

表 25.5-5 水准测量观测的主要技术要求

等级	仪器类别	视线长度(m)	前后视距较差(m)	前后视距累积差(m)	视线高度	数字水准仪重复测量次数
四等	DS1	≤100	≤3	≤10	三丝能读数	≥2次

6) 观测结束后, 应把水准观测资料传输到电脑进行备份。

25.5.2.2. 平差计算

1) 水准网的平差计算拟采用平差易软件进行平差。计算过程中自动组网, 根据给定路线计算路线闭合差, 生成成果表、精度统计等。

2) 计算取位: 高程及高差均取位至 1mm。

25.6. 地形图测量

25.6.1. 1: 500 数字化地形测量的方法及要求

外业使用全站仪和 GPS-RTK 进行实地采集碎部点, 并绘制草图, 内业利用 CASS9.1 成图软件配合 CAD2008 软件绘制 1: 500 数字化地形图。

1) 作业组织

(1) 本次外业数字测图按所测区域为单位统一组织作业和组织数据。

(2) 各分区的数据组织、数据管理和作业相对独立, 分区内和各个分区之间在数据采集和处理时不应存在矛盾, 避免造成数据重叠或漏测。

(3) 当有地物跨越不同分区时, 该地物应完整的在某一分区内采集完成。

(4) 测区开始施测前, 应做好测区内标准分幅图的图幅号编制, 并建立测区分幅信息, 如图幅号、图廓点坐标范围、测图比例尺等。

(5) 每日施测前, 应对控制点数据进行检校, 并应对全站仪与外围设备的连接、测图软件的通讯连接进行试运行检查, 确保无误方可使用。

(6) 每日施测前、后记录有关的元数据。

2) 全站仪设置及测站定向检查

(1) 仪器对中偏差不大于 5mm。

(2) 以较远的测站点(或其他控制点)标定方向(起始方向), 另一测站点(或其他控制点)作为检核, 算得检核点平面位置误差不大于 $0.2 \times M \times 10^{-3}$ (mm)。

(3) 检查另一测站点(或其他控制点)的高程, 其较差不应大于 1/6 等高距。

(4) 每站数据采集结束时重新检测标定方向, 检测结果如超出以上两点规定的限差, 其检测前所测的碎部点成果须重新计算, 并应检测不少于两个碎部点。

3) 测站点与碎部点观测记录

(1) 碎部点观测记录应包括测站点号、仪器高、观测点号、编码、觇牌高、斜距、垂直角、水平角、连接点、连接类型等, 其格式可自行规定。

(2) 外业数据记录文件是一个文本文件, 其格式我们自行规定, 上缴成果时, 附加格式说明。

4) 测量基本要求

(1) 对于建城区内主要、明显的地物点相对于邻近图根点的点位中误差不大于 ± 5.0 cm, 地物点间距中误差不大于 ± 10.0 cm。

(2) 对于建城区内隐蔽、次要的地物点相对于邻近图根点的点位中误差不大于 ± 10.0 cm, 地物点间距中误差不大于 ± 15.0 cm。

(3) 对于建城区内特别隐蔽、仪器无法施测、次要的地物点相对于邻近图根点的点位中误差不大于 ± 25.0 cm, 地物点间距中误差不大于 ± 20.0 cm。

(4) 对于建城区外围的地形点相对于邻近图根点的点位中误差不大于 ± 20 cm, 地物点间距中误差不大于 ± 15 cm。

(5) 采用 0.5 米为基本等高距, 城市建筑区和平坦地区高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差平坦地区不大于基本等高距 1/3。困难地区可放宽 0.5 倍。等高线插求点相对于邻近图根点的高程中误差, 平地不应大于基本等高距 1/3, 丘陵地不应大于基本等高距 1/2, 山地不应大于基本等高距 2/3, 高山地不应大于基本等高距。

5) 全站仪测图

使用全站仪施测碎部点时, 测距一次读数, 当全站仪 2c 差小于 $\pm 40''$ 时, 水平角可测半测回。全站仪对中不应大于 5mm。照准一图根点作为起始方向, 观测另一图根点作检查, 其平面位置误差不应大于 5cm, 高程误差不应大于 0.1m, 仪器高、镜高应量至毫米。当本站测绘完毕后, 应归零检查, 归零差应小于 $40''$ 。测站至地物点的距离不超过 120m, 最长不超过 150 米, 地形点一般不超过 150m, 最长不超过 200m, 地形点间隔一般不大于 25m。

6) GPS-RTK (cors) 测图

(1) 作业前, 应收集的资料:

①测区的控制点成果及 GPS 测量资料。

②测区的坐标系统和高程基准的参数, 包括: 参考椭球参数, 中央子午线经度, 纵、横坐标的加

常数，投影面正常高，平均高程异常等。

③WGS-84 坐标与测区地方坐标系的转换参数及 WGS-84 坐标系的大地高程基准与测区的地方高程基准的转换参数。

(2) 转换关系的建立，应符合如下规定：

①基准转换，可采用重合点求定参数（七参数或三参数）的方法进行。

②坐标转换参数和高程转换参数的确定宜分别进行；坐标转换位置基准应一致，重合点的个数不少于 4 个，且应分布在测区的周边和中部；高程转换可采用拟合高程测量的方法进行。

③坐标转换参数也可直接应用测区 GPS 网二维约束平差所计算的参数。

④对于面积较大的测区，需要分区求解转换参数时，相邻分区应不少于 2 个重合点。

⑤转换参数宜采用多种点组合方式分别计算，再进行优选。

(3) 转换参数的应用，应符合如下规定：

①转换参数的应用，不应超越原转换参数的计算所覆盖的范围，且输入参考站点的空间直角坐标，应与求取平面和高程转换参数（或似大地水准面）时所使用的原 GPS 网的空间直角坐标成果相同，否则，应重新求取转换参数。

②使用前，应对转换参数的精度、可靠性进行分析和实测检查。检查点应分布在测区的中部和边缘。检测结果，平面较差不应大于 5cm，高程较差不应大于 $30\sqrt{D}$ mm（D 为参考站到检查点的距离，单位为 km）；超限时，应分析原因并重新建立转换关系。

③对于地形趋势变化明显的大面积测区，应绘制高程异常等值线图，分析高程异常的变化趋势是否同测区的地形变化相一致。当局部差异较大时，应加强检查，超限时，应进一步精确求定高程拟合方程。

(4) 参考站位置的选择，应符合如下规定：

①根据测区面积、地形地貌和数据链的通信覆盖范围，均匀布设参考站。

②参考站站点的地势应相对较高，周围无高度角超过 15° 的障碍物和强烈干扰接受卫星信号或反射卫星信号的物体。

③参考站的有效作业半径，不应超过 10km。

(5) 参考站的设置，应符合如下规定：

①接收机天线应精确整平、对中。对中误差不应大于 5mm；天线高的量取应精确至 1mm。

②正确连接天线电缆、电源电缆和通信电缆等；接收机天线与电台天线之间的距离，不宜小于 3m。

③正确输入参考站的相关数据，包括：点名、坐标、高程、天线高、基准参数、坐标高程转换参数等。

④电台频率的选择，不应与作业区其他无线电通信频率相冲突。

6) 流动站的作业，应符合如下规定：

①流动站作业的有效卫星数不宜少于 5 个，PDOP 值应小于 6，并应采用固定解成果。

②正确的设置和选择测量模式、基准参数、转换参数和数据链的通信频率等，其设置应与参考站相一致。

③流动站的初始化，应在比较开阔的地点进行。

④作业前，宜检测 2 个以上不低于图根精度的已知点。检测结果与已知成果的平面较差不应大于图上 0.2mm，高程较差不应大于基本等高距的 1/5。

⑤作业中，如出现卫星信号失锁，应重新初始化，并经重合点测量检查合格后，方能继续作业。

⑥结束前，应进行已知点检查。

⑦每日观测结束，应及时转存测量数据至计算机并做好数据备份。

⑧不同参考站作业时，流动站应检查一定数量的地物重合点。点位较差不应大于图上 0.6mm，高程较差不应大于基本等高距的 1/3。

⑨对采集的数据应进行检查处理，删除或标注作废数据、重测超限数据、补测错漏数据。

25.6.2. 1: 500 地形图数据的取舍

地形图内应测量控制点、居民地和垣栅、工矿建（构）筑物及其其他设施、交通及附属设施、水系及附属设施、境界、地貌和土质、植被等要素，并对地形要素进行名称注记、说明注记及数字注记。地形图各要素的表示和取舍原则，除按照相关规范和图式执行外，应遵守如下规定：

1) 各级测量控制点均应展绘在地形图上并加以注记。水准点按地物点精度测定平面位置，图上应表示。

2) 建筑物、构筑物及主要的附属设施应测绘，临时性地物（临时工棚、可移动的房屋、零散电杆等）以及附着在建筑物上的电力线、通信线等可舍去。房屋应表示层次、结构、栋号、门牌等属性注记。

3) 房屋以墙基角为准（外墙勒脚线以上），逐间测绘表示；房屋根据结构和层次分开表示（一层的可不注层数），混成一体的建筑物，层次比较清楚的，应尽量分层测绘，分层表示困难时，以主体建筑层数注记。裙楼上的主体建筑其凹凸实地小于 40cm 时，可综合直线连接。

4) 房屋结构注记的规定：以钢结构为承重的房屋注记“钢”；以钢筋混凝土为框架的房屋注记“砼”；以砖为承重墙体，钢筋混凝土为楼板，顶盖为钢筋混凝土或瓦的房屋注记“混”；以砖为承重墙体，以木板为楼板，顶盖为瓦的房屋注记“砖”；以砖为承重墙体，铁皮（或石棉瓦、树皮、木、油毡纸、

草)为顶盖的房屋,住人或作车间的房屋,以砖房表示;依附其他房屋或围墙搭建,以铁皮(或石棉瓦、树皮、木、油毡纸、草)为顶盖的房屋,表示为简单房屋;用简单材料搭建在江边、河边、鱼塘边上的茶楼、住房,以简单房屋表示;以钢柱或钢筋混凝土柱为支承,四周以铁皮为墙体,铁皮或石棉瓦为顶盖的工厂或车间,以简单房屋表示。

5)房屋门牌号调查与注记:门牌号标注位置应实地为基准,角度垂直与房屋边或围墙边字高0.7mm(图上)。以街巷名和数字组成的门牌号,应将街巷名与门牌号分开标注。

6)菜地、果园等耕作区内以木、油毡纸、草等为原料建造的简单房屋,住人的应测绘,对凹凸小的拐角可适当综合。

7)建筑物顶的临时搭建房屋可不表示,梯屋、技术室、机房、水箱间等面积小于4平方米或高度小于2.2米可不表示。

8)房屋附属结构的飘楼、阳台、门顶等应按投影位置实测,以虚线表示。飘楼注记层数,各层阳台大小不一致时,依最大的表示,形状不一致时,应分别测绘,落地阳台综合以房屋表示。

9)走廊、柱廊、檐廊、门廊等以柱或围护物外围为准,顶盖按投影实测,柱的边长或直径大于1米应实测按柱的形状依比例表示,否则,按柱的形状不依比例表示。不依比例表示的柱在拐点位置应实测,其余的可适当配置表示。

10)图上不足绘三级符号的台阶一般不表示,房屋的室外楼梯在图上宽度小于1mm的不表示,楼梯下的支柱不测绘。

11)依比例表示的变电室实测房屋的轮廓线,中间配置符号,不注结构和层次。

12)露天体育场按实地形状表示。有看台的实测上下轮廓线,中间注记“看台”;看台有遮盖的按投影实测,用房屋属性表示,线型改为虚线(CASS软件的线型915a)。

13)房屋内的天井部分应表示。

14)围墙、栅栏、栏杆等1:500比例尺图上一般都表示,临时性的或不规整的则可不测绘。

15)围墙与坎重合时,用围墙坎符号表示。

16)建筑物顶上游乐和休闲功能的花园、球场、游泳池、亭等均不测绘。

17)独立地物能依比例表示的,应实测范围线,中间配置相应符号。不能依比例表示的应准确测绘其定位点或定位线,用相应的符号表示,当独立地物在图上符号重叠时,可将次要地物移位表示。

18)管线直线部分的支架(杆)和附属设施密集时,可适当取舍,支架(杆)间有多种线路时只表示高等级的线路;建筑区内的电力线、通讯线可不连线,但应在支架(杆)或房角处绘出连线方向。

19)永久性的电力线、电信线均应准确测绘,电杆、铁塔应实际位置实测,各种线路应做到线类分明、走向连贯。临时性的电力线、电信线可不表示,但空旷地方有方位作用的应测绘。

20)地下电力线区分不同性质表示,根据地面上的电缆标或其它标志测绘走向。若走向不明确的可不测绘,电缆标在图上应垂直于电力线描绘。

21)架空的、地面上的、有管堤的管道均应实测,分别用相应的符号表示,并注记传输物质的名称。

22)一般城市公共部分的地下管线检修井必须测绘,并分类表示,在单位或居民地内因密度过大时可适当取舍。

23)砖砌的水池按地面下、地面上、有盖和无盖区分表示。

24)以陡坎为边线的双线水沟、河流、鱼塘、水库等水涯线应按测图时的水位测定,当水涯线与陡坎线在图上的投影小于1mm时以陡坎线表示。水沟在图上宽度小于1mm(1:2000地形图上小于0.5mm)时用单线表示。

25)水沟应测注沟底高程,高程注记间隔图上不应大于20cm。

26)泉、井应测注泉的出水口与井台高程,并注记井台至水面的深度。

27)所有道路应按道路边线实测,并注记道路(街道)名称、路面材料,注记格式按图式标准执行,并按图式规定以相应的线划区分不同的道路等级。路面材料不一致应区分表示,道路上的人行道应表示,路边和路中的栏杆可不测绘,但路中的混凝土结构的隔离墙0.5米高度以上的,按围墙表示。

28)公路应在图上每隔15~20cm注出公路的技术等级代码,国道应注出道路编号。

29)大车路以下等级的道路不需注记路面材料。

30)道路通过居民地不宜中断,应按真实位置绘出。

31)道路上的桥梁应实测桥头、桥身和桥墩位置,加注建筑结构。

32)分布于道路上跨路的指示牌用广告牌符号表示,路边上道路名或地名的指示牌应表示,交通警示牌(减速、限速、拐弯)不测绘,道路上指示道路通达情况的标示牌用路标符号表示。

33)道路交叉点、弯道变化点、坡度变化点等均应测绘高程点,注记间隔一般不宜大于200米。

34)一般道路中间和路边的花圃、安全岛、路灯、交通设施、电力线及设施、通讯线及设施等应测绘,道路上的花圃、安全岛边线用花圃的属性绘出。高速公路、高架路(桥)中间的路灯和隔离带(墙)可不测绘。

35)建筑区内面积小于25平方米,房屋边上宽度小于1米的绿化地(花圃)可不测绘,但道路上起隔离作用的带状绿化地,以及广场中间显示地貌特征的绿化地,即使宽度不足1米也应该表示。

36)花圃内的行树、起隔离作用的灌木树用花圃符号表示。

37)高出地面的花坛用实线表示,与地面同高的绿化地用地类界符号表示。当花坛或绿化地的边界与内部道路重合时,则用内部道路符号表示。

38) 绿化园地内装饰性的水泥格架、花架可以不表示。

39) 地形图上高程注记点应分布均匀，注记点间距在 1:500 比例尺地形图上一般为 15 米。

40) 斜坡顶（坎上）的起点和终点应测注高程，中间部分应根据斜坡（坎）高程的变化适当测绘坡顶（坎上）高程和坡脚（坎下）高程。

41) 1:500 地形图上高程注记至厘米。

42) 等高线从零米起算，每隔四根首曲线加粗一根计曲线。并在计曲线上注明高程，字头朝向高处，但需避免在图内倒置。

43) 联系当地国土部门和村委实地调查村级以上的行政界线及飞地、插花地界线，并实测在图上绘出，在界线两侧标出所属村名，注记间隔图上距离约 20cm。

44) 地形图上应正确反映出植被的类别特征和范围分布。对耕地、园地应实测范围，配置相应的符号。同一地段生长有多种植物时，可按经济价值和数量适当取舍，符号配置不应超过三种。

45) 田埂宽度在图上大于 1mm 的应用双线表示，小于 1mm 的用单线表示。田块内应测注有代表性的高程。

46) 地形图注记严格按图式标准的分类、字高、字体类型进行标注。

47) 测图过程中注意调查地名、单位名、路名、街巷名等，单位名称太长时可以缩写，但含义要清晰，如省略市名部分。

48) 地形图上各种要素配合表示，应符合《城市测量规范》4.6.12 规定。

49) 对于《图式》没有规定符号，又不便归类表示的地物，可实测地物的轮廓线，并加注专名。

50) 地形图图廓整饰标准按《图式》附录 C 执行。

25.6.3. 数字化成图过程

1) 数据处理

数据处理是将用不同方法采集得到的数据经过通信接口及相应的通讯软件传输给计算机，经过相应的预处理软件处理，将数据转化为成图所需数据的过程，包括数据格式或结构的转换、图幅处理、误差检验等内容。数据处理是数字地形成图的一个重要环节，它直接影响最后输出的图解图的图面质量和数字地籍图在数据库中的管理。

针对我们采用的两种数据采集方法，数据处理时我们也要分两种方法处理：

(1) 对第 1 种野外采集和记录方法，数据处理时计算机能自动根据编码处理、连线、成图；将图形数据进入 CASS9.1 软件平台上进行图形编辑。

(2) 对第 2 种野外采集和记录方法，将全站仪野外采集的数据点坐标、点编号等信息传输入

CASS9.1 后，再根据所实地所画草图上的信息进行数据处理、连线、成图。

2) 图形编辑

图形编辑是对已经处理的数据所生成的图形（和地理属性）进行编辑、修改的过程。图形编辑必须在图形界面下进行。

我们采用南方 CASS9.1 版成图软件对外业采集的数据进行处理，生成图块文件，在计算机屏幕上显示图形。然后在人机交互方式下进行地籍图的编辑，生成数字化地形图的图形文件，主要包括删除错误的图形和不需要表示的图形，修正不合理的符号表示以及进行地形图注记。

地形图采用 40×50cm 长方形分幅，图幅号按图幅西南角坐标，注记至 0.01km，如 2550.00—400.50，中间以短线连接，并以图内显著名称作为该图图名。

3) 图形与属性信息等数据检查

编辑过程中，在屏幕上的图形修改会对相应的图块做出修改，形成新的图块文件。人机交互编辑必须根据测量的地物点和草图进行修改。在编辑中发现的问题应按测绘规范合理解决，必要时要通过外业复查、复测后修改。同时注意与原图的接边工作。

4) 成果输出

成果输出是输出地籍测量所需要的各项成果。一般是在绘图仪或打印机上将已经编辑好的图形输出到所需介质（薄膜）上。目前，图形输出也包括以某种（指定的或标准的）格式 DXF 输出数据文件。

25.7. 管线探测

地下管线探测的技术说明

利用物探方法查明设计范围内的地下管线，测绘地下管线的坐标、高程，绘制管线图，编辑管线点成果表，为设计及勘察工作提供可参考的资料，便于工程的设计和施工，避免新设计的供水管线与原有管线空间冲突及施工时损坏原有管线。

应查清探测范围内所有现状、正在施工的市政管线，包括给水、中水（再生水）、雨水、污水（含雨污合流）、明渠、暗渠、电力、电讯（各种通讯光缆）、燃气、油品、工业灰渣及其它埋地管线等。应查明地下管线、管沟的平面位置、走向、埋深、规格及材质以及各个竖井的平面位置和井底、井顶高程，为开挖提供准确管线资料

对于电信、煤气、电力（包括路灯）和大部分给水等金属管线，均直接采用金属管线探测仪探测，对于给水砼管或其它非金属等障碍物，因不具有导电或导磁特性，因此采用透地雷达进行探测，以确

定其平面位置与埋深。

25.7.1. 地下管线探测的原理及方法

地下管线探测包括地下管线探查和地下管线测量二个部分。地下管线探查是指应用地球物理勘探的方法对地下管线进行定位、定走向、定埋深。它的原理是：地下管线的存在会改变天然的或人为产生的地球物理场的分布，即产生异常。研究这些异常的形态、分布、形状可获得地下管线位置的有关资料。

在现况调绘和调查的基础上，根据不同的物理条件，选用不同的物探方法及各种型号的物探仪器探测地下管线。针对地下管线的物性特点，可选用的仪器探查方法主要有：金属管线探测仪探测法（电磁法）和非金属管线探测技术（探地雷达探测法）。明显点采取直接开井量测方法，隐蔽点探查方法如下：

25.7.1.1. 简单管线的探查方法

简单管线主要是指以单一方式埋设、深度浅且管线间距大的金属给水管，利用金属管线探测仪探测。管线探测仪法是通过发射装置对金属管道或电缆施加一次交变电磁场源，对其激发而产生感应电流，在管缆的周围产生二次磁场，通过接收装置在地面测定二次磁场及其空间分布，根据这种磁场的分布特征来判断地下管线所在的水平位置和埋藏深度。其工作频率可选择。本项目投入的管线仪器是英国雷迪公司产的 RD 系列管线探测仪，具有频率范围宽、性能稳定、分辨率高的特点。

用管线仪探测时，一般是沿管线走向向前追踪，仪器探查阶段管线直线段超过 70 米且中间无特征点时应增加探测点。当管线弯曲时，至少在圆弧起止点和中点上设置探测点，当圆弧较大时，适当增加管线探测点，以保证其弯曲特征。道路交叉口将增加探测密度，以确保管线断面的准确性。

金属管线探测仪法的主要工作方式（见图 25.7-1）有：直接法、感应法和夹钳法。

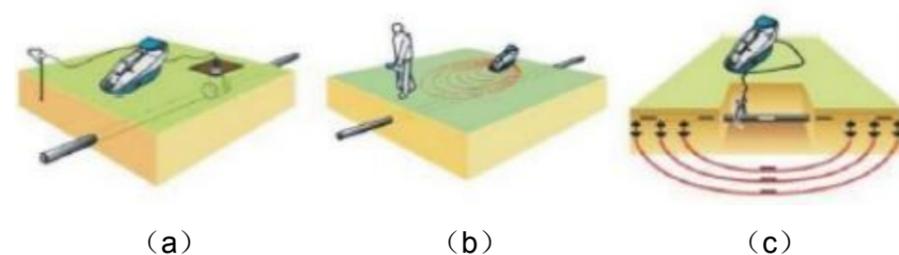


图 25.7-2 金属线探测仪工作方式示意图

直接法（充电法）（如图的 a）：是金属管线探查的主要方法。这种方法对于有出露点（阀门等）的金属管线的探查十分有效。探查时，将探测仪的发射机专用电缆与带探查的目标管线出露点相连接，保持良好的电性接触和接地条件，使目标管线带电产生磁场，操作者持探测仪接收机，保持与发射机

相同的频率，沿管线前进方向左右搜寻，根据接收机上显示的磁场信号强度对目标管线进行定位，从而进行跟踪探测。

电磁感应法（如图的 b）：此法对于出露点稀少和较大管径的金属管线探查比较使用。该方法是在已知目标管线大致走向的前提下，将探测仪发射机平行于目标管线走向水平放置于地面，打开电源，使发射机产生的电信号感应到待查的目标管线上，使之产生电磁场，操作者持接收机垂直于目标管线走向搜索探查，根据接收机上显示的磁场信号强度对目标管线进行定位，从而进行跟踪探测。

夹钳法（如图 2c）：此方法适用于电力管线、通讯管线探测，用专用夹钳夹住出露的电缆，施加电磁信号，采用接收机进行追踪探测。电力电缆宜先采用被动源工频法进行搜索，初步定位，然后以主动源法精确定位、定深，当电缆有出露端时，宜采用夹钳法。

25.7.1.2. 非金属管线的探查方法

在完成上述实地调查及金属管线探测仪探测的基础上，针对既无明显点而且运用金属管线探测仪无法探测的地段，就必须结合常规调查手段辅以非金属管线探测技术，对非金属地下管线进行定位。非金属管线探测技术主要有探地雷达探测法。

探地雷达探测

探地雷达探测仪探测法可用于探测各类地下管线。由于金属管道可用金属管线仪准确测出，探地雷达探测方法的主要任务是探测各类非金属地下管线。

管线情况调查

为更好地完成任务，在探地雷达进行探测之前，首先要对所探目标管线的基本情况进行充分调查，对目标管线附近的地下埋设物（如电缆、其它管线、暗沟等）也要有较全面的了解，特别是对附近其它管线的基本情况（如材料、管径、大致位置、大致埋深、铺设走向等）要有充分的了解，以便于与雷达探测的结果对比，并排除浅部管线产生的影响，确定需定位的目标管线。

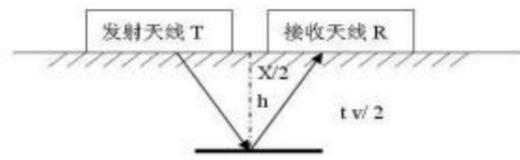
雷达异常的判断

从理论上讲，在雷达波形图上管线异常会呈现出双曲线型的反射同向轴特征，一般还会有两次甚至多次回波反射出现。但在实际的探测工作中，由于管线材料差异、管线上部的覆盖物变化较大、探测剖面与管线走向不完全垂直、管线内充水丰富等原因，所得的实测波形就不会很标准，有时还会有较大的畸变。另外，在一条剖面上还可能会有不止一个双曲线异常出现，在这些情况下，要想准确分辨出目标管线异常，就必须增加现场调查工作、提高雷达技术员的经验，还有特别重要的是要平移探测剖面，重复进行剖面探测，从异常的重复性、连续性方面进行综合判断。必要时，还应更换不同频率的雷达天线进行探测。

管线深度的确定

雷达探测管线时，在现场进行数据处理判断，对管线点的水平定位应在现场进行确定。而对管线点的纵向定深，可在现场进行波速标定后，在室内进行计算处理。

探地雷达发射的高频电磁脉冲，由发射天线 T 送入地下，脉冲波在向地下传播过程中遇到介电常数变化的界面时产生反射，返回地面，为接收天线 R 所接收（如下图）。



脉冲波的行程需时 $t = \sqrt{4h^2 + x^2} / v$ ，当地下介质中的波速 v 为已知时，可根据测到的 t (ns) 值，

由上式求得反射界面的深度 h (m)。当采用单体天线时，我们可视 $x=0$ ，因此深度的计算公式为 $h = \frac{T \times V}{2}$ 。

式中：T—雷达反射波的双程旅行时间；

V—地下介质中的电磁波速度；

T 在雷达的实测剖面中可以直接读取，要确定深度，就必须先确定雷达波速。雷达波速是与地介质有关的一个数据，数值约为 0.06~0.14m/ns，一般无法直接取得，必须借助波速标定进行求取。

雷达波速的标定就是在已知埋深的管线点进行雷达探测，已知点深度 h 已知，雷达反射波的双程旅行时间 T 可在时间剖面上读取，从而可计算测区内雷达波的传播速度： $V=2h/T$ （对一次雷达探测应至少进行两次波速标定，取平均值）。在剖面附近的已知管道上做了若干次波速测定，计算得波速，地质条件相近的地段一般即采用该波速进行顶深计算（不同地段的介质都会存在一定的差异，因此波速的选取会是管线埋深计算误差的主要来源之一）。

25.7.1.3. 疑难管线的探查方法

测区部分地段管线较密集、管线交叉无序，以及空中电缆、电线形成电磁干扰场等原因，会使得部分管线上信号不稳定，异常不明显，形成疑难管线点。对于部分非金属给水管线，也是本次管线探查的疑难问题。

对于疑难管线点的探查，一是认真分析，摸清其分布规律后进行探测；二是应用多种仪器、多种方法（差异性激发、旁侧感应、水平压线、电流大小比较等）交替探测，从中找出较可靠的异常值才予以定点，三是向权属单位收集设计、竣工资料，尤其是向直接参与敷设管线的人员了解管线的分布情况；四是在可开挖的地段进行开挖或钎探、雷达探测验证，确保了管线探查的精度。

对于复杂条件下的管线探测，将采取一些技术措施以保证探查精度，减少漏、错探情况的发生。

技术措施描述如下：

多条平行管线的探测措施

在管线探测中，遇到的不只是管线种类单一的情景，而且是地下管线密集分布、条件复杂的情况同时存在，多条管线密集平行分布便是其中之一。

近间距平行管线是指走向、埋深基本一致，其间距（ $2b$ ）小于埋深（ h ）的 2 倍的管线，是地下管线探测工作经常遇到的管网结构，由于电磁场的相互感应和叠加形成的干扰，它们产生的磁场相互叠加，会给探测造成较大的测深误差及平面定位错误，即测漏管线或无法区分管线，是管线探测的难题。

对近间距并行管线探测时，要考虑管线的布置情况、电性的差异、材质和防腐、埋设的深浅等，考虑减少相邻管线的干扰，选择合适的频率、接地方法，可探测各管线的不同位置，以保证探测结果的准确性。

实际工作中，要特别注意管线中电流的方向，针对不同电流方向产生的不同干扰，采用不同的修正方法，才能满足探测精度的要求。

下图是电流相等方向为相同、相反时， $b=0.2\sim 2.0$ 的 H_x 、 H_x 曲线。

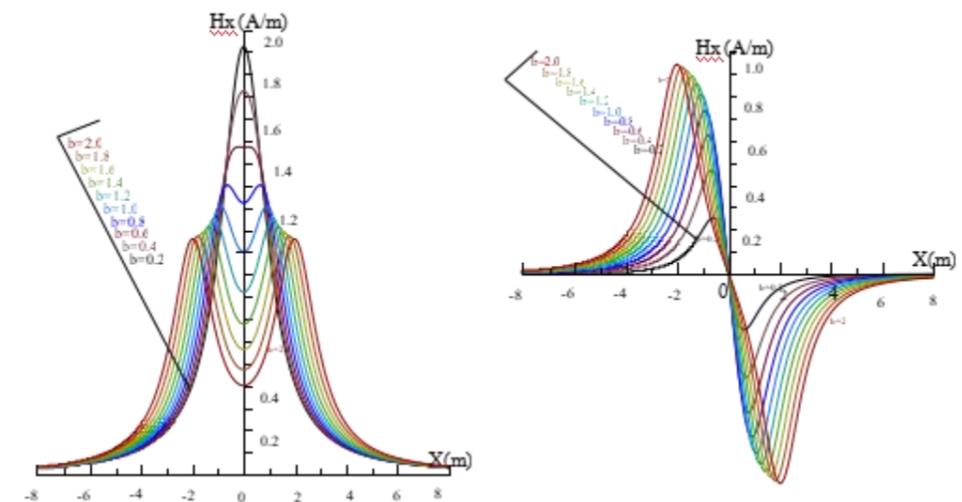


图 25.7-3 电流相等方向相同时， $b=0.2\sim 2.0$ 的 H_x 曲线 图 25.7-4 电流相等方向相反时， $b=0.2\sim 2.0$ 的 H_x 曲线

25.7.1.4. 浅埋平行管线探测

2 根以上的管线并排埋设在一起时，其电磁响应要比两平行无限长载流管线的电磁响应复杂得多，但埋深、电流、间距相同时，其产生的组合异常信号显示也像单管异常，其平面中心位置是多根管线组合在一起的几何中心在地面的投影。常见方法有直接法、感应法、夹钳法等，各方法特点如下：

利用直接法，直接向出露管线部位充电，通过接地导线与大地构成电流回路，一般来说，效果较

为理想，但接地极尽量不跨其它管线。

利用感应法（包括直立感应法线法等，管径小的也可用夹钳法）：根据不同方向的磁场的感应特性，使旁侧管线产生的电流最小。通过移动发射机的不同位置和方向，对平行管线逐条探测。对埋藏较浅（ $1 < 2b/h < 2$ 而且 $h < 1m$ 时）的，近间距平行管线的探测可以得较好效果。

深埋平行管线探测

当目标管线的埋深相对较深（ $2b/h < 1$ 而且 $h > 1m$ 时），如前所述，每根管线的电流相同时，其磁场曲线形态更加像单管一样。此时用选择激发法、压线法、倾斜压线法探测，即使用剖面观测和正反演解释推断，效果也不会好，而且效率也差。

另外，增强长距离平行管线的探测效果有如下几种措施：

选用远端接地的直连方法：使电流通过管线—大地—传输线形成回路，将发射机输出的一端接在管线上，另一端通过长导线（ >20 倍埋深）沿垂直管线走向的方向与接地极连接，以增大信号传输的距离和信号透入深度。当无出露点时，感应法找到最浅点，开挖并连接。

现场试验确定最佳频率：用低频信号（如频率 $<1kHz$ ）发射，使流过管线的信号电流以阻抗方式构成回路，以减少地电容耦合和电感耦合，让信号衰减最慢、传得尽可能远，有利于追踪长距离及深埋管线。具体工作频率应该在现场通过试验确定。

选择最好的接地和阻抗匹配：选择尽量大的发射功率，同时减少接地电阻，形成最佳阻抗匹配。通过增大通过管线电流的方法，尽大提高信噪比。减少接地电阻，接地端应位于地形低洼处或潮湿处，如接地端地面干燥时，应浇水以减少接地电阻。

排除干扰和反向电流信号：埋深较大时接收机接收到的信号往往较弱，异常平滑，噪声信号较大，此时接收处理较困难，要仔细分析现场的干扰因素，过滤掉干扰信号，用峰值法、零点法等进行多方法的比较验证和反复探测。在此基础上，逐步对每条管线分别激发，以探测它们的位置。

25.7.1.5. 纵横交叉管线的探测措施

纵横交叉管线多数是多条管线既平行又交叉，管线埋深不一，交叉点多，干扰较大，给探测工作造成很大的困难，往往需用管线仪采用有源、无源，直接法、感应法互相配合，灵活运用才能取得好的效果。

25.7.1.6. 上下重叠管道的探测措施

上下重叠管道有多种情况，按其材质电性可分为：金属管道重叠、金属与非金属管道重叠、非金属管道重叠。重叠管道的探测是管道探测中的难点之一，单一方法很难达到目的，必须采用综合的物探方法。

金属管道重叠：用电磁法探测重叠的金属管道时，由于重叠管道间的相互干扰，观测异常为上下管道异常的叠加，用电磁法能对其精确定位，但在定深上误差较大，但重叠管道不总是重叠在一起，可在其分叉处分别定深，来推知重叠处管道的深度。

金属与非金属管道重叠：由于金属管道与非金属管道的电性差异，可用电磁法对金属管道进行定位、定深。多数非金属管道虽带有钢筋网，但在电性上与金属管道相比，导电性仍很差。故对非金属管道用电磁法探测很难奏效（当非金属管道中带有钢筋网时，亦可采用加大发射机功率，通过电磁法探测也有一定效果）。探地雷达作为一种电磁波探测仪器，图像直观，分辨率高，操作方便，在非金属管线、近距离平行管线和重叠管线的探测等方面具有无可比拟的优势，用探地雷达和管线仪配合可解决管线探测的很多疑难问题。

非金属管道重叠：电磁法对此无能为力，可采用探地雷达探测。管道与周围介质存在波阻抗差异，这为探地雷达探查重叠管道提供了依据。重叠管道的探测难点在于重叠处的深度探测，无论是金属管道还是非金属管道重叠，只要它们之间有适当的距离，只有用探地雷达才可以解决这一问题。

25.7.1.7. 机械法探查

在管线探查中，机械法指的是实地开挖和钎探方式，这是实地调查、仪器探测方法之外的主要补充。该方法的优点是非常直观，不会有错误。缺点是速度慢，而且应用地点受限制：在水泥路面地段不能采用开挖，市区开挖必须输开挖许可证；而在有地下电缆的地段禁止进行钎探。对于明显点中无法调查管线属性的管段，开挖是比较有效的勘探手段。同时，在《地下管线探测技术规程》中，开挖是管线物探检查的一个重要手段，因此，在本测区也将重视开挖调查工作。在检查时，如开挖点的比例不够，可通过增加隐蔽点重复探测检查的办法进行补充。

25.7.1.8. 预防管线漏查的措施

先对图面进行分片、分区，再对每一分区进行逐一核查，对于没有明显管线点区域，以扫描的方式进行探测，分为金属管线仪扫描和雷达扫描两种：金属管线仪扫描即采用金属管线探测仪，由两名作业人员分别提着发射机和接收机，以合适的收发距、同时平行同步移动，扫描测区内的金属管线异常；雷达扫描即采用雷达仪器对场地进行多方向扫描，重点探查非金属管线异常。对扫描工作中探得的可疑异常进行追踪，从而确认测区内是否有遗漏管线。这项工作是盲探管线中必需重点落实的一道工序，如没有发现信号异常，并结合综合判断，可确定为无管线区域。

在管线密集区进行管线探测时，应充分利用管线权属单位提供的资料，联系当地专业管线权属单位一线作业员，获取第一手资料并进行实地查验，利用 RD 系列仪器先行探测金属管线，再利用探地雷达探测非金属给水管线。

25.7.1.9. 提高探测精度方法

消除系统误差。用管线探测仪探测管线时，首先确定管线走向、平面位置及埋深，然后沿走向方向旋转 180° 再确定管线的走向、平面位置及埋深，两次所探结果误差小于 3 厘米，取平均值，若两次所探结果大于 3 厘米小于 6 厘米再进行重复探测，直至结果满足误差小于 3 厘米为止。若两次所测结果误差大于 6 厘米应及时找出原因或更换仪器，利用旋转探测法消除区内的系统误差。

提高观测精度。探测埋深相同或埋深不同且距离较近的两条或多条管线时，由于管线异常难以区分，定位、定深失真较大。解决这些问题，除了尽量用低频外，应采用多种探查方法进行探查，如：旁侧感应法、夹钳法等。外业操作人员要牢记可能会出现的偏差趋向问题，并结合测区的地电条件，在探测过程中进行适时修正，以达到《地下管线探测技术规程》要求精度。

25.7.1.10. 野外管线点的编号及地面标注

管线点外业编号（物探点号）要保证在一个测区内的唯一性。其点号按“管线代号”+顺序号+组号进行编号，其中管线代号按《地下管线探测技术规程》规定执行，顺序号用阿拉伯数字标记，组号用英文字母标识。

隐蔽管线点的标注：隐蔽管线点平面位置确定后，以其为中心画圆形符号“⊕”。按管线类型代码编排点号进行实地标注。在实地标注的同时将点号及类型、性质等数据填入手簿，并在图上标注管线走向、连接关系、点位编号等，形成探查草图。交于测量工序使用。如测点位于泥土地等表面介质松软处，应打木（竹）桩进行标注，并应及时进行测量以免标识丢失。

明显管线点的标注：明显管线点标注在管线点（如井盖）的中心部位，其标注内容同隐蔽点。

管线点的地面标志应保证在管线普查成果验收前不毁失、不移位和易于识别。管线点号的标注应以不影响市容市貌为原则。为防止管线点标注的丢失，除在管线点附近作标注外，还在其附近建（构）筑物上做距离标注。

25.7.1.11. 图幅接边的探查要求

小组和测区间的接边处，所有可能延伸入邻区的管线均须在本组（区）所探测图幅外 10 米定点，一定要做好与邻区的管线点的校核工作，以保证接边处的探查质量。

25.7.1.12. 物探探查外业资料的整理

物探探查，做好地面标注后，填好探查记录表，标注各种管线的走向和连接关系，形成探查草图，经过自查合格后，才可交付测量作业工序使用。

外业草图的编绘

外业草图是交付测量作业工序使用的重要资料，其编绘工作应遵循如下原则：

各管线点号应做到实地、草图、探测记录本三统一，点号唯一。

各管线之间的相对位置必须正确、清楚。

各管线之间连接关系必须表示正确、清楚，密集地段或连接关系复杂的点应在图边或图面允许的地方做放大示意图。

管线的规格、材质、埋深及其它各项调查结果必须标注清楚、正确、完整。

严格做好跨图幅的连接工作，对相邻图幅同一种属性管线，其规格、材质等内容必须一致，对存在的问题及时调查修正。

管线的规格、材质的注记要反映出其实际情况，在相距较近或密集地段，应在图内用文字以扯旗形式标注，原则上不作移位处理。

未能及时制作外业草图的区域，进行测量作业时，应由物探人员参与带点。

对物探探测记录的要求

所有原始记录填写齐全，清晰美观，有错画掉重写，不得涂改、转抄。

应使用专门的探测记录本进行记录，记录内容要正确、完整。

记录内容包括测点编号、材质、规格、埋深、载体特征和备注等。另外需记录仪器类型、探测人员、记录人员、日期等。

管线点名称的填写应严格按照要求执行，必须与图上保持一致。

涉及管线规格、深度、材质变化的点应按不同的管线点分别处理。记录时管线的规格、埋深、材质等内容应填写清晰，并且保持与草图上管线连接关系的一致性。

25.7.2. 地下管线测量

地下管线点测量是在管线点探查作业完成后，由探查组提供一份工作草图（图上标注有物探点号、管线走向、位置及连接关系等），测量人员根据草图逐一采集管线点坐标。

测量过程应按照相关规范的要求进行。测量时，利用控制点（保存完好、精度合格）确定好测量站点，并应对控制点加以检查，当检查精度满足规范要求后，再逐一对测区内的管线点进行测量。

测量时必须满足以下几点：

1、地下管线点的平面位置连测使用全站仪以极坐标法进行测量时，水平角应半个测回，测距边不得大于 150m，定向边宜采用长边。高程宜采用三角高程法测量，垂直角半测回测定，仪器高、棱镜高用钢尺量取至毫米。

2、对管线特征点、窨井、阀门、雨水篦等均测定中心位置，面积较大、依比例表示的应按地物测其轮廓线以便生成图形。

3、一测站必须对已知点和已测量点进行3~5个点的检查和重复观测，记录其两次结果的差值作为检测结果，以检查定向和起算数据的准确性，进而保证外业数据采集的质量。

4、鉴于管线测量中高程精度要求较高这一特性，管线测量时要求立标尺人员态度端正，须在管线测量前对标杆上的水平气泡进行气泡居中检验。

5、各种管线的测点为起止点、转折点、交叉点、变径点、变坡点等，测定这些点位时均应测管线中心或沟道中心及主要井盖中心。一般测井面高程或管外顶高程。

6、管线测点的坐标宜采用导线串联法与极坐标法施测。

25.7.3. 地下管线探测的范围及精度

管线探测的范围主要在设计线路的道路范围，具体范围以设计给的范围为准。

（1）地下管线探查取舍范围

给水管线：管径 $\geq 100\text{mm}$ ；

排水管线：管径 $\geq 200\text{mm}$ 或方沟 $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ；

煤气管线：全测；

通讯类管线：全测；

电力（含电力通讯）：全测；

工业管道：全测。

（2）地下管线探查精度

平面位置限差 δts ：0.10h；埋深限差：0.15h。（式中 h 为地下管线的中心埋深，当 $h < 100\text{cm}$ 时则以 100cm 代入计算）。

注：特殊工程精度要求可由委托方与承接方商定，并以合同形式书面确定。

（3）地下管线测量精度

管线点的点位中误差（相对于该管线起算点）不应大于 5cm；管线点的高程中误差（相对于该管线起算点）不应大于 $\pm 3\text{cm}$ 。

（4）地下管线图测绘精度

地下管线与邻近的建筑物、相邻管线以及规划道路的中心线的间距中误差不得的大于图上 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

25.7.4. 地下管线调查要求

测量范围内所有现状、正在施工的市政管线，包括给水、雨水、污水、电力、电讯（各种通讯光

缆）、燃气及其它埋地管线等。

1) 现状给水管道的管径，管材，管位，以及节点的标高、特性、坐标、权属单位等；

2) 现状雨水管渠的管径，管位，现状雨水检查井位置坐标、井底标高、地面标高、流向以及检查井内各个接入管的方向、管底标高等；现状雨水口的位置、特性等。

3) 横穿道路的河沟、过路或路边的渠道需要测出：箱涵的位置坐标、渠底标高、地面标高、流向等；测量范围内的现状各种水体的底标高，堤岸标高、流向等。

4) 现状污水管渠的管径，管位，现状污水检查井位置坐标、井底标高、地面标高、流向以及检查井内各个接入管的方向、管底标高等。

5) 现状排水管线的权属单位。

6) 现状燃气管道的管径、管位、各节点的座标、地面标高、管外底标高及权属单位等。

7) 管道横穿的河沟，过河的地方，需要测量过河管道处、以及上、下游现状河底标高

8) 现状明渠、盖板沟的断面大小、结构形式、流向以及渠（沟）底标高等。

9) 电力管线要求测出管位、管材、管径、管顶覆土、管群排列方式、已用管孔数、未用管孔数、井、地面标高及定位坐标等。电缆沟应测出内净空尺寸，已敷设电缆数量。

10) 10kV 及以下架空线路应测出杆塔位置、杆高、线路走向、回路数、电压等级。高压电塔基础（如有）埋深及尺寸，杆上变压器位置、容量，室内变配电房位置、容量，并用不同图例区分。

11) 110KV 以上架空线应测出杆塔位置、塔高、线路走向、回路数、电压等级，以及跨越道路的高压架空导线最低点的对地净空。

12) 通讯管线要求测出管位、管材、管径、管顶覆土、管群排列方式、已用管孔数、未用管孔数、井、地面标高及定位坐标等，通信架空线杆位、电缆数。各通信井、通信管道所属产权单位；

13) 沿线现状交通信号灯位置，管位、管材、管径、管顶覆土、管群排列方式，已用管孔数、未用管孔数、井、地面标高及定位坐标等。

14) 沿线现状公安监控设备位置，管位、管材、管径、管顶覆土、管群排列方式，已用管孔数、未用管孔数、井、地面标高及定位坐标等。

15) 沿线现状路灯位置；灯杆高、管位、管材、管径、管顶覆土，已用管孔数、未用管孔数、井、地面标高及定位坐标等。

25.7.5. 地下管线调查方法的要求

1、用检验过的钢卷尺及皮尺垂球等量取管内底（或管外顶）至井沿的比高，管偏等，一井中有多少方向的管线应逐个量取，注明方向。

2、线三通的注记，应先注主管管径，后注支管管径，如 $\phi 200-100$ 。

3、种管线的管偏是指管线的中心线偏离检修井中心的水平偏距，应注明方向和偏距值，如南北管偏东 0.3m。

4、各种管线断面尺寸除电力电信管块以厘米为单位外，其它均以毫米为单位。

5、下井调查必须注意人身安全。

25.7.6. 综合地下管线图的绘制的要求

1、管线点坐标及高程测算完成后，应及时展绘到南方 cass 成图软件上。然后根据井位展出管偏，各种小室在图上按实际大小绘出，再注记点号，进行连线与注记断面尺寸等。

2、分幅图的相邻图幅，带状图的相邻图段与交叉路口的管线应注意拼接好。综合管线图以分色表示为宜。

3、应在电子图上增设管线种类、符号、流向、压力等特征代码。

4、计算机成图按《国家基本比例尺地图图式第 1 部分：1: 500、1: 1000、1: 2000 地形图图式》GB / T20257.1-2017 及数字化成图技术要求绘制，比例尺为 1: 500。

25.7.7. 地下管线探测工作的质量检验

1、每一个工区应在隐蔽管线点均匀分布、随机抽取不应少于隐蔽管线点总数的 0.5%且不少于 2 个点进行开挖验证。质量检查应包括管线点的几何精度检查和属性调查结果检查。对隐蔽管线点应复查地下管线的水平位置和埋深；对明显管线点应复查地下管线的埋深。

2、每一个工区应在隐蔽管线点均匀分布、随机抽取不应少于隐蔽管线点总数的 1%且不少于 3 个点进行开挖验证。

3、测量成果质量检查时，应随机抽查测区管线点总数的 5%进行复测。

25.8.质量保证措施

25.8.1. 质量保证目标

a) 确保测绘产品和服务质量,满足客户和法律法规要求。

b) 确保测绘生产全过程处于受控状态，产品质量达到良级以上。

c) 确保归档率 100%，评审一次通过率 100%，顾客满意度分数 90 分以上。

25.8.2. 质量保证措施

a) 过程控制措施

为保证工程顺利进行，确保产品质量，项目组检查人员及质量检查负责人对项目质量实行全过程的跟踪，层层落实，责任到人。

1) 在整个作业过程中，各个作业组在自检的基础上，将每天的工作和测量原始记录计算资料发给项目负责人，及时检查、及时反馈意见，发现问题，及时纠正，及时解决。

2) 在每个单项测绘项目结束时，安排质检人员对成果资料进行质量检查，以现场随机抽检的方式进行，对不合格的产品要求其进行改正或重做。

3) 在整个项目结束后，对项目所有整理归纳的内外业记录、计算及图纸文件资料进行全面检查，编写检查报告和技术报告，并报请相关领导审批，形成最终资料后，验收、归档。

b) 检查验收

对于本项目的测绘成果，实行“二级检查一级验收”制度。

1) 小组自检。作业人员、小组自查。成果上交前需进行全面的自查、互检。在生产过程中项目组派遣相关检查人员全过程野外跟踪检查，发现问题随时解决，切实保证野外测绘质量。

2) 过程检查。项目技术负责人按规程、规范对测绘成果进行全数检查，并留有记录。

3) 最终检查及验收。质量检查科负责最终检查并配合对项目进行验收，对测绘成果实施内业全数检查，涉及野外检查项的采用抽样检查，并对过程检查记录进行审核，撰写检查报告并分析、统计、评价成果、成图质量。

25.9.提交成果清单

1) 勘察大纲

2) 技术总结；

3) 控制点成果表；

4) 1: 500 地形图；

6) 管线成果图及成果表。

26. 投资估算及资金筹措

26.1. 主要建设内容

本工程主要为厦滘村村居雨污分流改造项目，本次整改面积约 0.25 平方公里，涉及建筑约 1309 栋，主要工程内容为立管分流改造、村内巷道分流改造、村内道路分流改造三个部分，主要工程量如下：

(1) 立管改造：新建 DN100 雨水立管 2460 根，原合流管改造 3757 根。

(2) 巷道雨污分流：新建污水连接管(DN150)6662 米，污水管道（DN200~DN300）334m，污水检查小方井 15 座， ϕ 1000 污水检查井 7 座；新建雨水盖板沟 3012 米，雨水连接管（DN200）458 米，收水口 332 个，雨水篦子 65 个。

(3) 道路雨污分流：新建雨水管道（DN300~DN1000）569 米，雨水连接管（DN300）321 米，雨水盖板沟 230 米，雨水口 163 座，雨水检查井（ ϕ 1000~ ϕ 1600）43 座，新建污水管（DN300~DN800）225 米，污水检查井（ ϕ 1000~ ϕ 1600）32 座。

26.2. 编制依据

1. 《市政工程投资估算编制办法》（2007 版）；
2. 《广东省市政工程综合定额（2018）》；
3. 《广东省通用安装工程综合定额（2018）》；
4. 《广东省建筑与装饰工程综合定额（2018）》；
5. 《广东省房屋建筑和市政修缮工程综合定额（2012）》；
6. 《建设工程工程量清单计价规范(GB50500-2013)》；
7. 财税【2019】39 号关于深化增值税改革有关政策的公告；
8. 材料、机械台班价格按广东省广州市 2023 年 1 月信息价，不足部分参考市场询价。

26.3. 工程建设其他费用取费标准

建设单位管理费用：按财建[2016]504 号文件计算。

2. 建设工程监理费：按国家发改委、建设部发改价格[2007]670 号文计算。

3. 建设项目前期工作咨询费：按计价格[1999]1283 号文“国家计委关于印发建设项目前期工作

咨询收费暂行规定的通知”计算。

4. 建设项目环境影响评估费按照国家发展计划委员会、国家环境保护总局联合文件《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》计价格[2002]125 号的规定计列。

4. 工程勘察设计的：按计价格[2002]10 号文“工程勘察设计收费标准（2002 年修订本）”计算。

5. 施工图审查费：按工程勘察设计的 6.5%计算。

6. 竣工图编制费：按工程设计费的 8%计算。

7. 施工图预算编制费：按工程设计费的 10%计算。

9. 招标代理服务费：按计价格[2002]1980 号文“招标代理服务收费标准管理暂行办法”计算。

10. 工程保险费：按工程费用的 0.3%计算。

11. 检验监测费：按工程费用*2%计算。

12. 基本预备费：按第一、二部分费用之和的 5%计算。

13. 估算总投资：按第一、二、三部分费用之和计算。

26.4. 项目总投资

本项目总投资为2396.89万元,其中建安费为1792.93万元,工程建设其他费为489.81万元,基本预备费为114.14万元

本项目为村居雨污分流改造工程，由区财政全额出资。

根据设计任务具体工作内容，划分工程任务子项，具体如下：

- 1、立管改造部分；
- 2、巷道雨污分流部分；
- 3、道路雨污分流部分。

表 26.4-1 投资估算表

序号	工程或费用名称		估算价值（万元）			技术经济指标			备注
			建筑工程费	其它费用	合计（万元）	单位	数量	单位价值	
								（元）	
一	工程费用		1792.93		1,792.93				
(一)	立管改造		462.94		462.94				
1	新建雨水立管（Φ110）	1层	4.44		4.44	根	131	339	墙身开洞1个（125mm），DN125套管1个，雨水漏斗1个，单层楼高3.5m。
2		2层	5.17		5.17	根	98	528	
3		3层	14.27		14.27	根	199	717	
4		4层	35.61		35.61	根	393	906	
5		5层	100.19		100.19	根	915	1095	
6		6层	90.78		90.78	根	707	1284	
7		7层	2.36		2.36	根	16	1473	
8		8层	0.17		0.17	根	1	1662	
9	立管改造		81.90		81.90	项	3757	218	1个通气帽，DN100管2米,3个弯头
10	吊篮		128.05		128.05	平方米	80032	16	立管米数 X2
(二)	巷道雨污分流		830.25		830.25				
1	预制混凝土雨水盖板沟	300×300	129.52		129.52	米	3012	430	平均埋深0.4m(100厚碎石砂垫层，C20混凝土基础，开挖面回填石屑)
2	盖板沟收水口（雨水篦）		22.58		22.58	个	332	680	
3	雨水口		16.25		16.25	个	65	2500	
4	污水管道（HDPE）	DN200	1.55		1.55	米	172	90	平均埋深1.0m
5	污水管道（HDPE）	DN300	0.60		0.60	米	40	150	平均埋深1.2m，巷道重建
6	污水管道（砼）	DN300	2.61		2.61	米	122	214	平均埋深1.5m
7	小方井	500×500	1.20		1.20	座	8	1500	钢筋混凝土，平均埋深1.0m
8	小方井	500×500	1.40		1.40	座	7	2000	钢筋混凝土，平均埋深1.5m
9	污水检查井	Φ1000	2.80		2.80	座	7	4000	预制井，平均埋深1.5m

10	挖土方（污水）		0.06		0.06	立方米	58	11	机械开挖，无支护
11	挖土方（污水）		0.41		0.41	立方米	343	12	机械开挖，有支护
12	挖土方（污水）		4.67		4.67	立方米	933	50	人工开挖，无支护
13	碎石垫层（污水）		13.82		13.82	立方米	307	450	
14	回填石屑（污水）		23.07		23.07	立方米	824	280	
15	土方开挖弃运（污水）		10.01		10.01	立方米	1334	75	弃运暂按：20km
16	雨水篦加盖板		19.07		19.07	个	681	280	
17	挖土方（雨水）		4.54		4.54	立方米	908	50	人工开挖，无支护
18	碎石垫层（雨水）		12.02		12.02	立方米	267	450	
19	回填石屑（雨水）		14.22		14.22	立方米	508	280	
20	土方开挖弃运（雨水）		6.81		6.81	立方米	908	75	弃运暂按：20km
21	现状管封堵	DN100	0.01		0.01	处	2	45	
22	现状管封堵	DN150	0.40		0.40	处	67	60	
23	现状管封堵	DN200	0.75		0.75	处	79	95	
24	现状管封堵	DN300	0.54		0.54	处	36	150	
25	现状管封堵	DN400	0.09		0.09	处	4	220	
26	现状管封堵	DN800	0.20		0.20	处	3	650	
27	污水连接管	DN150	63.29		63.29	米	6662	95	污染源连接管
28	雨水连接管	DN200	5.50		5.50	米	458	120	
29	化粪池修复		39.30		39.30	座	262	1500	
30	入户改造		9.18		9.18	栋	8	11475	新建化粪池，房屋内开挖回填接驳 DN150 污水管，平均 15 米，按房屋现状回复
31	现状检查井盖更换		47.40		47.40	个	395	1200	污水井盖
32	现状检查井内部摸面	Φ700	18.60		18.60	座	395	471	防水水泥砂浆

33	巷道路面抹面找平		105.93		105.93	平方米	5575	190	20cm 厚 C25 素砼
34	巷道混凝土路面破除及修复（污水）		106.99		106.99	平方米	3043	352	1. 面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土， 15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
35	巷道混凝土路面破除（雨水）		22.41		22.41	平方米	4481	50	1. 面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土， 15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
36	巷道混凝土路面修复（雨水）		75.19		75.19	平方米	2493	302	1. 面层 20cm 厚 C35 水泥混凝土， 15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
37	挡土板支护		2.80		2.80	平方米	1000	28	
38	槽钢支护		0.27		0.27	吨	3.2	850	基坑支护开挖深度为 2.0-3.0 米时，采用 36a 槽钢支护开挖
39	铁马围蔽		44.23		44.23	米	10531	42	单价考虑围蔽周转率
(三)	道路雨污分流		499.74		499.74				
1	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN300	0.09		0.09	米	4	214	平均埋深 1.5m
2	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN500	12.18		12.18	米	278	438	平均埋深 1.7m
3	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN600	6.71		6.71	米	130	516	平均埋深 2m
4	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN800	10.93		10.93	米	132	828	平均埋深 2.0m
5	雨水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN1000	3.15		3.15	米	25	1260	平均埋深 1.5m
6	现浇钢筋混凝土雨水沟	400*400	21.85		21.85	米	230	950	平均埋深 0.6m，盖板等级 D400
7	雨水连接管	DN300	6.86		6.86	米	321	214	平均埋深 1.0m
8	盖板沟收水口（雨水篦）		1.84		1.84	个	27	680	

9	雨水口		40.75		40.75	座	163	2500	
10	雨水检查井	Φ1000	10.80		10.80	座	27	4000	井深 1.5m, 预制装配式
11	雨水检查井	Φ1200	3.85		3.85	座	7	5500	井深 1.2m, 预制装配式
12	雨水检查井	Φ1600	6.65		6.65	座	7	9500	井深 2.0m, 预制装配式
13	雨水沉泥井	Φ1600	1.90		1.90	座	2	9500	平均埋深 2.0m
14	出水口（含拍门）	DN800	1.20		1.20	个	1	12000	铸铁
15	出水口（含拍门）	DN1000	1.50		1.50	个	1	15000	铸铁
16	污水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN300	3.91		3.91	米	183	214	平均埋深 1.5m
17	污水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN400	0.27		0.27	米	7	390	混凝土包管, 平均埋深 1.0m
18	污水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN400	0.82		0.82	米	21	390	平均埋深 1.5m
19	污水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN600	0.46		0.46	米	9	516	平均埋深 2.5m
20	污水管道（II 级钢筋混凝土管）	DN800	0.41		0.41	米	5	828	平均埋深 2.5m
21	污水检查井	Φ1000	4.80		4.80	座	12	4000	井深 1.5m, 预制装配式
22	污水检查井	Φ1000	8.50		8.50	座	17	5000	井深 2.0m, 预制装配式
23	污水检查井	Φ1000	0.60		0.60	座	1	6000	井深 2.5m, 预制装配式
24	污水检查井	Φ1600	1.20		1.20	座	1	12000	井深 2.5m, 预制装配式
25	污水检查井	1600x1600	1.35		1.35	座	1	13500	井深 2.5m, 预制装配式
26	挖土方（雨水）		0.21		0.21	立方米	195	11	机械开挖, 无支护
27	挖土方（雨水）		2.12		2.12	立方米	1768	12	机械开挖, 有支护
28	碎石垫层（雨水）		21.38		21.38	立方米	475	450	
29	回填石屑（雨水）		39.59		39.59	立方米	1414	280	
30	挖土方（污水）		0.67		0.67	立方米	557	12	机械开挖, 有支护
31	碎石垫层（污水）		5.09		5.09	立方米	113	450	
32	回填石屑（污水）		10.72		10.72	立方米	383	280	

33	土方开挖弃运（雨水）		14.72		14.72	立方米	1963	75	弃运暂按：20km
34	土方开挖弃运（污水）		4.18		4.18	立方米	557	75	弃运暂按：20km
35	破除、修复混凝土路面破除及修复（污水）		16.60		16.60	平方	379	438	1. 面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
36	混凝土路面破除（雨水）		10.25		10.25	平方	1972	52	1. 面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
37	混凝土路面修复（雨水）		70.25		70.25	平方	1820	386	1. 面层采用 22cm 厚 C40 水泥混凝土，基层采用 20cm6%水泥稳定碎石 2. 路面开挖修复宽度同开挖槽宽一致
38	水马围蔽		21.52		21.52	米	2690	80	按新建管渠全面施工的 25%计算
39	挡土板支护		13.12		13.12	平方	4684	28	
40	槽钢支护		24.23		24.23	吨	285	850	基坑支护开挖深度为 2.0-3.0 米时，采用 36a 槽钢支护开挖
41	房屋保护		50.96		50.96	米	182	2800	房屋保护采用高压旋喷桩，桩径 500，间隔 400，桩长暂定 6m
42	有毒有害气体检测		0.16		0.16	处	20	78	
43	抽水		3.31		3.31	台班	120	276	
44	拆除雨水沟	300×300	0.65		0.65	米	145	45	钢筋混凝土
45	拆除涌边挂管	DN200	0.34		0.34	米	96	35	pvc
46	拆除雨水管道	DN300	0.30		0.30	米	75	40	砼
47	拆除雨水管道	DN600	0.59		0.59	米	62	95	砼
48	拆除污水管道	DN600	0.09		0.09	米	9	95	砼

49	混凝土包管	DN300	2.70		2.70	米	46	588	砼, 不含管
50	混凝土包管	DN500	7.68		7.68	米	79	972	砼, 不含管
51	混凝土包管	DN600	2.88		2.88	米	24	1200	砼, 不含管
52	混凝土包管	DN800	19.18		19.18	米	111	1728	砼, 不含管
53	保护污水管道	DN500	0.06		0.06	处	2	295	砼
54	保护污水管道	DN600	0.06		0.06	处	2	295	
55	保护污水管道	DN800	0.06		0.06	处	2	295	砼
56	保护污水管道	DN1000	0.03		0.03	处	1	295	砼
57	保护雨水管道	d800	0.06		0.06	处	2	295	砼
58	保护给水管道	DN100	0.12		0.12	处	4	295	铸铁
59	保护给水管道	DN150	0.21		0.21	处	7	295	
60	保护电力管道	100, 0.38kV	0.15		0.15	处	5	295	铜
61	保护电力管道	200×100, 0.38kV	0.18		0.18	处	6	295	铜
62	保护电力管道	300×300, 10kV	0.12		0.12	处	4	295	铜
63	保护电力管道	300×150, 10kV	0.18		0.18	处	6	295	铜
64	保护电力管道	450×300, 10kV	0.03		0.03	处	1	295	铜
65	保护通信管道	200×100	0.03		0.03	处	1	295	光纤
66	保护通信管道	200×200	0.06		0.06	处	2	295	光纤
67	保护通气管道	DN200	0.03		0.03	处	1	295	PE 中压
68	锥形交通标		0.15		0.15	个	30	50	0.7m 橡胶路锥
69	夜间警示闪光灯		0.68		0.68	套	150	45	太阳能半径 0.1m
70	太阳能施工牌		0.18		0.18	块	6	300	1.2x0.5m
71	太阳能导向牌		0.17		0.17	套	6	280	1.4x0.4m
72	小型指示牌		0.29		0.29	套	12	240	0.8x0.6m
73	防撞沙桶		0.72		0.72	个	36	200	0.825*0.58

74	铁 马		0.15		0.15	个	36	42	1.5*2.5
二	工程建设其他费用			489.81	489.81				
1	建设单位管理费			38.86	38.86				(财建[2016]504号)
2	建设工程监理费			49.13	49.13				发改价格[2007]670号
3	编制可行性研究报告			7.13	7.13				计价格(1999)1283号、粤价[2000]8号
4	编制环境影响报告书(含大纲)			4.06	4.06				计价格(2002)125号、发改价格[2011]534号
5	工程勘察费			112.40	112.40				详见勘察费明细表
6	工程设计费			80.71	80.71				计价格(2002)10号
7	施工图审查费			12.55	12.55				勘察设计费*6.5%
8	竣工图编制费			6.46	6.46				工程设计费*8%
9	施工图预算编制费			8.07	8.07				工程设计费*10%
10	工程招标			10.91	10.91				计价格(2002)1980号
11	服务招标			2.64	2.64				计价格(2002)1980号
12	工程保险费			5.38	5.38				工程费用*0.3%
13	房屋安全鉴定(施工前)			31.04	31.04	m2	51730	6	
14	房屋安全鉴定(完工后)			31.04	31.04	m2	51730	6	
15	检验检测费			35.86	35.86				工程费用*2.0%
16	树木保护专章			15.00	15.00				参考《广州市城市树木保护专章项目收费指导意见》暂估
17	管线迁改			38.57	38.57				
17.1	现状电力管道迁改	300×150, 10kV		1.50	1.50	m	10	1500	
17.2	现状给水管道迁改	DN50		37.07	37.07	m	662	560	铸铁(含开挖回填、路面破除修复)
	第一、二部分费用合计				2,282.75				
三	基本预备费(一+二)*5%			114.14	114.14				
四	总投资 一+二+三				2,396.89				

表 25.4-2 工程项目勘察（工程测量、雨污摸查、管线探测、(QV)管道潜望镜检测、岩土工程勘察）费用表

序号	项目名称	费用（元）	备注
一	工程测量费	233982.82	
二	雨污摸查费	497280.06	
三	管线探测	68959.26	
四	(QV)管道潜望镜检测费	133711.92	
五	岩土工程勘察费	190085.02	
六	费用合计:	1124019.09	

表 25.4-3 工程测量费用表

工程概况：布设 E 级 GPS 点 10 个，地形测量约 1.56 平方公里。

根据 2002 年国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》修订本编制,杂费按市场价编制（复杂计价）、2002 年国家测绘局颁布的《测绘工程产品价格》计费

序号	类别/项目	单位	工作量	单价（元）	项目金额（元）	类别小计	收费标准
(一)	控制测量						
1	E 级 GPS 点	点	10	3203.00	32030.00		
2	图根点	点	88	101.00	8888.00		
3	四等水准	km	8	250.00	2000.00		
					42918.00	42918.00	表 2.2-2
(二)	地形测量						
1	1:500 地形测量（建筑群区）	km ²	1.56	44510.00	69435.60		
			调整系数 2.0		138871.20	138871.20	表 2.2-2
(三)	小型工程测量	组日	10	1000.00	10000.00	10000.00	
(四)	技术工作费		(一)~(三)×22%		191789.20	42193.62	总则
(五)	工程测量费用总计					233982.824	

表 25.4-4 雨污摸查费用表

工程概况：摸查总长度为 42.761 公里

根据 2002 年国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》修订本编制,参照广州市水务局（2018）54 号文

序号	类别/项目	单位	工作量	单价（元）	项目金额（元）	类别小计	收费标准
1	管网摸查	米	42761.000	5.06	216370.660		表 4

2	管线测绘	米	42761.000	5.40	230909.400		表 4
3	立管测绘台班	组日	50.000	1000.00	50000.000		
4					497280.060	497280.060	
5	技术工作费		(1) ~ (2) × 22%		447280.060		总则
6	工程摸查费用总计						497280.060

表 25.4-5 管线探测费用表

工程概况：地下管线探测 8.438 公里

根据 2002 年国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》修订本编制,杂费按市场价编制（复杂计价）

序号	类别/项目	单位	工作量	单价（元）	项目金额（元）	类别小计	收费标准
1	物探费计算						
1.1	给水管物探	km	2.282	4500.00	10269.000		表 7.2-1
1.2	电力管线物探	km	2.621	3600.00	9435.600		表 7.2-1
1.3	电信管线物探	km	1.753	3600.00	6310.800		表 7.2-1
1.4	煤气管线物探	km	0.384	4500.00	1728.000		表 7.2-1
1.5	路灯管线物探	km	1.398	4500.00	6291.000		表 7.2-2
1.6	小计		(1.1--1.5)项之和		34034.400	34034.400	
2	管线测量						
2.1	给水管物探	km	4.222	1948	8224.456		表 2.4-2
2.2	电力管线物探	km	4.820	1446	6969.720		表 2.4-2
2.3	电信管线物探	km	3.399	1446	4914.954		表 2.4-2
2.4	煤气管线物探	km	0.061	1948	118.828		表 2.4-2
2.5	路灯管线物探	km	1.161	1948	2261.628		表 2.4-2
2.6	小计		(1.1--1.5)项之和		22489.586	22489.586	
3	技术工作费		[(1.6) + (2.6)] * 0.22		12435.277	12435.277	
7	管线探测费用总计		(1.6) + (2.6) + (3)			68959.263	

表 25.4-6 (QV)管道潜望镜费用表

工程概况：检测总长度为 3714.22 米							
根据《广东省房屋建筑和市政工程质量安全检测收费标准》							
序号	类别/项目	单位	工作量	单价（元）	项目金额（元）	类别小计	收费标准

1	(QV)管道潜望镜检测	米	3714.22	36.00	133711.920	10.7.2
2	检测费用总计				133711.920	

表 25.4-7 工程勘察费用表

一、工程勘察实物收费							
序号	项目	单位	实物工作量	基价（元）	附加调整系数	小计（元）	备注
(一)	钻探(陆地)						
深度 D≤10m	I	m	184.00	46	1.8	15235.20	
	II	m	0.00	71	1.8	0.00	
	III	m	46.00	117	1.8	9687.60	
10m<D≤20m	I	m	184.00	58	1.8	19209.60	
	II	m	0.00	89	1.8	0.00	
	III	m	46.00	147	1.8	12171.60	
(二)	陆地取样（深度 D≤30m）						
(1)	水样(腐蚀性)	件	2	40	1.3	104.00	
(2)	土样(腐蚀性)	件	2	15	1.3	39.00	
(3)	土样（原状样）	件	46	40	1.3	2392.00	
(4)	砂样（扰动样）	件	12	15	1.3	224.25	
(5)	取岩样（岩芯样）	件	0	25	1.3	0.00	
(三)	标准贯入试验（陆地）						
深度 D≤20m	I	次	147	80	1.3	15308.80	
	II	次	0	108	1.3	0.00	
	III	次	37	144	1.3	6888.96	
工程勘察实物收费总计						81261.01	
注：	附加调整系数按《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）表3.3-5：第1条“跟管钻进、泥浆护壁”取1.5；第4条“线路上作业”取1.3。						
二、室内土工试验实物收费							
序号	项目	单位	实物工作量	基价（元）	合价（元）	备注	
(一)	岩石试验						
1.1	岩样加工	块	0	19	0.00		

1.2	单轴抗压强度	组	0	47	0.00	
(二)	土样					
2.1	比重	项	46	19.00	874.00	
2.2	天然含水量	项	46	8.00	368.00	
2.3	密度（环刀法）	项	46	8.00	368.00	
2.4	液限	项	46	15.00	690.00	
2.5	塑限	项	46	30.00	1380.00	
2.6	压缩系数、压缩模量	项	46	116.00	5336.00	
2.7	直接快剪	项	46	49.00	2254.00	
2.8	颗粒分析	项	12	40.00	460.00	
(三)	腐蚀性分析					
3.1	土质分析	件	2	380.00	760.00	
3.2	水质分析	件	2	220.00	440.00	
室内土工试验实物收费合计		元			12930.00	

三、钻孔波速测试实物收费

序号	项目	单位	实物工作量	基价（元）	合价（元）	备注
深度 D≤15m	单孔法	m	135.00	30	2.0	8100.00
15m<D≤30m	单孔法	m	162.00	10	2.0	3240.00
工程物探实物收费总计					11340.00	

注：①附加调整系数按《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）表7.2.1注：“在地形、障碍、干扰条件复杂的”取2.0。

四、工程勘察收费汇总表

序号	分项	金额	说明	备注
(一)	工程勘察实物收费	81261.01		
(二)	岩土工程勘察技术工作费	81261.01	技术费比例为100%。	
(三)	室内土工试验实物收费	12930.00		
(四)	室内土工试验工作技术费	1293.00	技术费比例10%	
(五)	钻孔波速测试实物收费	11340.00		
(六)	钻探测量放孔费	2000		
(七)	岩土工程勘察收费总计	190085.02		

备注：本表为预算价格，预算价格不包函施工围蔽、报批等手续。最终按实际工作量结合《工程勘察设计收费标准》（2002）进行结算。

27. 项目招投标

根据《广东省发展改革委关于贯彻落实〈必须招标的工程项目规定〉有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266号）和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》（2018年11月29日修订）的有关规定，对工程招标范围、招标组织形式以及招标方式进行说明。

27.1. 招投标政策规范

1. 《中华人民共和国招标投标法》
2. 《建设项目增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》
3. 国家发改委第16号令《必须招标的工程项目规定》
4. 《广州市工程建设项目招标投标管理办法》
5. 《广东省发展改革委关于贯彻落实〈必须招标的工程项目规定〉有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266号）
6. 《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》（2018年11月29日修订）

27.2. 招标范围

本项目的勘察、设计、施工等均采取招标形式确定。

27.3. 招标组织形式

本项目的勘察、设计、施工招标均采用公开招标的形式进行招标。

27.4. 招标方式

招标人和投标人均需遵循招标投标的有关法律和法规。招标基本情况见下表：

表 27.4-1 招标基本情况表

招标内容	招标范围		招标组织方式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
项目管理									
勘察	√			√	√			112.40	
设计	√			√	√			80.71	
建筑工程	√			√	√			1792.93	
安装工程									
监理	√			√	√			49.13	
设备									
重要材料									
其他									

情况说明：根据《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委令第16号）和广东省发展改革委关于贯彻落实《必须招标的工程项目规定》（粤发改稽查[2018]266号）及广州市发改委（穗发改[2018]588号）等相关文件规定；该项目的监理单项服务合同估算价不足100万元，不在必须招标的工程项目范围内。

28. 社会稳定风险分析

28.1. 社会稳定风险评估概述

28.1.1. 评估的目的

建立和推行社会稳定风险评估机制，目的在于使项目在决策时，充分考虑社会的承受能力，妥善照顾各方面的利益诉求，广泛听取各方面的意见；在实施重大项目时深入研究，科学论证，真正实现经济社会科学发展；把社会稳定问题考虑在前，预测防范风险、控制化解风险，消除和减少改革发展中的不稳定因素，创造和谐稳定的社会环境；把大量社会稳定风险前置到重大事项的启动之前，实现社会矛盾由被动调处向主动化解转变，由事后处置向事前预防转变，由治标向治本转变。

28.1.2. 评估的内容及范围

社会稳定风险评估工作，主要围绕评估项目可能存在的社会稳定风险，进行合法性、合理性、可行性、可控性评估，确定不稳定因素的风险范围和可控程度，旨在分析预测项目可能产生的正面影响（通常称为社会效益）和负面影响。

评估范围：凡与人民群众切身利益密切相关、牵涉面广、影响深远，易引发矛盾纠纷或有可能影响社会稳定的重大事项实施前，都应开展社会稳定风险评估。

28.1.3. 评估的机制及原则

理想的社会稳定风险评估机制，是指系统应用风险评估的科学方法，全面评估待评事项可能引发的社会稳定风险，客观预估责任主体和管理部门对社会稳定风险的内部控制和外部合作能力，科学预测相关利益群体的容忍度和社会负面影响，提前预设风险防范和矛盾化解的措施，进而确定该待评事项的当前风险等级，并形成循环。

评估过程中应遵循权责统一、合法合理、科学性原则、系统性原则、针对性原则等。

28.1.4. 评估的程序

- 1) 制定评估方案：由评估主体对已确定的评估事项制定评估方案，明确具体要求和工作目标。
- 2) 组织调查论证：评估主体根据实际情况，将拟决策事项通过公告公示、走访群众、问卷调查、座谈会、听证会等多种形式，广泛征求意见，科学论证，预测、分析可能出现的不稳定因素。
- 3) 确定风险等级：对重大事项社会稳定风险划分为 A、B、C 三个等级。人民

群众反映强烈，可能引发重大群体性事件的，评估为 A 级；人民群众反映较大，可能引发一般群体性事件的，评估为 B 级；部分人民群众意见有分歧的，可能引发个体矛盾纠纷的，评估为 C 级。评估为 A 级和 B 级的，评估主体要制定化解风险的工作预案。

4) 形成评估报告：在充分论证评估的基础上，评估主体就评估的事项、风险的分析、评估的结论、应对的措施编制社会稳定风险评估报告。

5) 集体研究审定：重大事项实施前必须经局党组会、局长办公会等形式集体研究审定。评估主体将评估报告、化解风险工作预案提交局党组会、局长办公会等会议审批，由会议集体研究视情况作出实施、暂缓实施或不实施的决定。对已批准实施的重大事项，评估主体要密切监控运行情况，及时调控风险、化解矛盾，确保重大事项顺利实施。

28.2. 社会稳定风险评估

28.2.1. 合法性分析

风险内容：项目的决策是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；项目审查审批及报批程序是否严格；项目与国家、地方社会经济发展规划、产业规划、城市规划、专项规划等是否相协调。

项目经过充分可行性论证，严格按照建设部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）以及相关规范编制，依据省、市人民政府关于项目建设的相关文件、征地标准、搬迁补偿安置办法、项目编制建设方案的委托函等开展项目的可行性研究编制工作，程序合法，手续齐全。

28.2.2. 合理性分析

风险内容：项目的选址及用地方案是否合理。包括项目建设地点、占地面积、土地利用状况、占用耕地情况等内容。拟建项目占地规模是否合理，工程数量及投资规模是否合理，是否符合集约用地和有效用土的要求，工程沿线地质条件是否适合项目工程，新增占用农田、耕地、林地、居民用地是否合理等。

(1) 项目选址及管线布置方案合理

项目在拟定管线布置方案时应尽量避开沿线城镇规划区、工业区规划范围及密集居住的村庄，尽量与城镇规划相协调，减少对各规划区的切割和干扰；与文物古迹遗址保持一定的距离，以避免对文物古迹的影响和破坏。同时，遵循“十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地”的基本国策，尽量少占良田、耕地。

本项目根据现状排水系统及地势起伏情况，合理布置管线，确定管线走向；管线主要布置在现状市政道路及部分村巷道，工程可实施性强。

经综合比较，本项目管线方案不占用耕地，在布局合理性、管线里程及走向顺捷性、带动地方经济发展、环境影响和占用农田等方面都具有优势。

（2）项目土地利用合理

项目选线过程中充分结合沿线自然条件，努力做到与沿线的城镇布局规划相结合。在选线过程中，通过对沿线的土地资源进行详细调查研究，坚持合理利用土地资源的原则，结合沿线地方土地开发计划，通过对沿线局部方案的充分细致的比选，选择适宜的管线位置，做到少占耕地和林地，减少拆迁工程。

风险评估结论：项目合理性风险较小。

28.2.3. 可行性分析

风险内容：项目的建设条件是否经过科学的可行性研究论证，是否充分考虑自然条件、社会条件、环境条件等建设条件的制约。从资源优化配置的角度，通过社会效益评估结论以及经济效益分析结论，判断拟建项目的经济合理与可行性。

（1）项目建设条件可行

本项目从自然条件（包括地形、地质、水文、气候等）、城镇规划、产业布局、林业布局、区域交通条件、沿线建（构）筑物、水电及通讯设施条件等方面进行了科学分析与论证，保证了拟建项目在各方面的可行性。

排水管道在道路下布置，项目沿线贯穿排水管道的电力和通讯设施相对较少，局部可进行迁改或绕避处理，电力和通讯设施对本项目的建设影响不大；项目建设对周边环境有一定影响，为使对环境的影响降到最低，考虑了合理的防护设施，并通过绿化建设，恢复原有的自然景观，甚至优于原有自然景观。

（2）项目效益可行

由于本项目属城市基础设施项目，不生产实物产品，也不为社会提供运输服务。本工程的实施可以提高污水收集率，河涌污染物减少，为本项目范围内的居民提供优质生活、休闲场所其主要效益表现为社会效益。实施本项目将显著提高城市排水基础设施水平，从而改善区域水环境和水安全，进一步改善投资环境，对引进外资、发展旅游业及第三产业、促进城市经济的发展和社会的进步，提高居民健康水平和生活水平有着极为重要的作用。

同时，实施本项目将极大改善生态环境，具有极大的环境效益；实施本项目后雨污水各行其道，

将会增强水安全，减少降雨对居民的工作生活产生的不利影响，促进雨季期间社会的正常运转，使本项目具有一定的间接经济效益。

通过分析，本项目社会效益显著，同时具有一定的环境效益与经济效益。本项目建设有利于经济发展、有利于保障国家财产和人民生命财产安全、有利于增加社会就业、有利于改善居民居住环境和提高生活质量。

风险评估：项目可行性风险较小。

28.2.4. 可控性分析

风险内容：项目所在地可能受到的社会影响，包括征拆房屋对群众的影响、拆迁群众改变生活环境及由此产生的不适的影响、补偿标准是否令群众接受的影响；项目的建设及运营活动对环境造成污染以及对居民生活的影响。对于以上影响拟采取的措施及可控性。

（1）项目征地拆迁补偿可控

征地拆迁引发的社会稳定风险，即政府在执行征地拆迁决策、实施征地拆迁的过程中给人民群众的生活、生产、生命、财产等与其切身利益相关的各个方面造成的负面影响和损失的可能性。

征地拆迁对房屋户主及其成员的生产、生活、精神等方面造成严重影响，这些影响是多方面的：失去收益性物业、失去原有住宅、失去原有的生活方式和因邻里关系改变产生的失落感、剥夺感等。另外，不同历史年代之间、不同区域之间、不同征地性质之间的不同补偿标准和方式，有可能导致群众对比甚至盲目攀比，造成误解，产生不公平感等。

引发征地拆迁社会稳定风险的原因，主要是征地拆迁的强制性、补偿不足、补偿安置中的社会保障力度不够、拆迁带来的破坏性、补偿不公平等其它原因。

针对以上原因，本项目拟采取以下风险防范措施：

1) 加强征地拆迁政策的宣传，营造良好的社会舆论氛围。

可通过电视、广播、报纸等多种新闻媒体，宣传征地拆迁项目对完善番禺区陆路交通网络建设、拉动地方经济发展、带动周边土地升值、增加其他居民致富机会和促进物业经营较快增长等方面将带来长期福利改善。尽管短期内部分居民会有少量的利益损失或者带来转型期的生活不便，甚至带来感情的痛苦、焦虑等，权衡利弊，当地居民将会是最大的受益者。因此，有必要继续加强征地拆迁政策的宣传，舆论先行。

2) 创新思路，讲求科学的征地拆迁方法，以人为本

在征地拆迁过程中要不断创新工作思路，讲求科学有效的拆迁方法，尤其要千方百计应用那些已被实践证明效果十分显著的征地拆迁工作方法。如“同时选址、同时规划、同时报批、同时建设”，

最大程度地照顾被征地群众的利益。在房屋征收过程中，还要按规定做好公开、公示工作，保证被征收对象的知情权。

3) 加强风险预警，做好征地拆迁现场维稳工作

建立风险预警制度，对征地拆迁过程中发生的不稳定因素进行每日排查。加强征地拆迁现场的治安保障，突发事件一旦发生或是出现发生的苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。

4) 探索开展再就业技能培训

对那些离开“故土”，难以第一时间在找到合适工作的居民，如果有再就业技能培训的需求，政府应该专门在房屋征收补偿费用中列出一定的预算，采取订单式等方式，向有关社会机构购买培训课程，对异地安置居民进行技能培训。

5) 加强对房屋征收专项资金使用的监管，预防腐败的发生

政府应该加强对房屋征收专项资金、资产合法使用的适度监管，防止因资金使用、资产运作不当而影响被拆迁居民的切身利益，进而发生社会不稳定现象。

总之，拆迁居民生存方式面临改变，给被拆迁人生活带来不便，同时造成其内心的不安与担忧。对此，项目相关部门将精心布置征收补偿工作，组织严密。制定征收补偿方案时，召开座谈会，反复征求被征收群众的意见和建议，尽力解决他们的实际问题，尽可能使补偿方案更完善、更合理，消除群众的担忧。

本项目所在片区大部分用地已被市政规划控制，所需拆迁仅为原有管线迁移和其它补偿。总体来说，无拆迁需求，征地范围小，在可控范围。

(2) 项目建设期、运营期影响可控

项目建设期，在居民区附近的施工要求严格按有关规定实施和管理；采取围栏和路面洒水减轻扬尘污染；加强对施工人员的生活垃圾和污水等收集处理、采取合理布局施工现场、合理安排施工作业时间、合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间、合理选择施工机械设备等措施减轻环境影响。项目运营期，积极采取尾气污染物控制措施，并与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来；严格执行国家制定的汽车尾气排放标准、限制车辆种类、速度；对于交通噪声污染，对声环境超标敏感点采取降噪措施等；此外，在沿线有条件的地方，将种植各种树木、美化环境。

风险评估结论：项目可控性风险较小。

28.3.评估结论

综上，经过对项目建设可能产生的社会稳定风险，进行全面分析、系统论证，项目在合法性、合理性、可行性、可控性方面存在的风险较小。

同时，本项目在各风险方面制定并采取了相应合理可行的防范化解风险的积极措施，在项目进一步实施过程中应继续注重社会稳定风险的识别与防范。因此，从社会稳定风险角度分析，本项目风险较小，属于低风险项目，项目是可行的。

29. 工程效益评价分析

29.1. 环境效益

环境效益是本工程实施和完成后所能体现的最直接的工程效益。作为一项重要的城市基础设施，雨污水改造工程的建设将有效地改善城市的环境条件，对改善居民生活条件、提供市民健康水平有十分重要的作用。

通过本次针对性实施城中村雨污分流改造，可实现区域污水收集率大幅提高，进而大幅消减排入河涌中的 COD 负荷与氨氮负荷，使得污水收集率、处理设施利用率等都将有显著的提高和完善。工程实施后对保障国家财产和人民生命财产安全、改善区域的生活环境质量具有积极的作用。对提高厦滘村居民的生活质量，改善人们的生活环境有明显的促进作用，工程的环境效益十分明显。

29.2. 经济效益

本工程并无显著的直接投资效益。雨污分流改造工程完成后，将本着“保本微利”的原则向用户收取适当的污水治理费，维持自身正常运转。根据国家关于开征污水处理费的有关规定，参照有关城市的经验，结合本工程的实际情况，通过收取排污费，使本工程具有一定的经济效益。

29.3. 社会效益

本项目的建设有利于经济发展、有利于保障国家财产和人民生命财产安全、有利于增加社会就业、有利于改善居民居住环境和提高生活质量。

本工程是促进番禺区厦滘村建设成为一座风景优美、经济繁荣、社会稳定、生活方便的现代化山水镇区的基础设施，其社会效益十分显著

30. 工程验收

市政工程验收根据《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》、《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定》、《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》、《广东省建设工程质量管理条例》、《广州市房屋建筑和市政基础设施工程质量管理办法》、《广州市给水排水工程质量监督与验收工作指引》等法规、规章的规定。城中村截污纳管工程单位工程质量验收、项目工程质量竣工验收按《广州市水务局关于印发城中村截污纳管项目工程竣工（单位工程）验收工作指引（试行）的通知》执行。

工程验收包括各阶段工程质量验收和工程竣工联合验收。工程各阶段质量验收由建设单位或监理单位按规定组织实施，工程质量竣工验收由工程质量监督机构依法实施监督。工程竣工联合验收由水行政主管部门或委托工程质量监督机构组织实施。

给水排水管道工程、给水排水构筑物工程和城镇污水处理厂工程的单位工程、分部（子分部）工程、分项工程、检验批应按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334-2017）规范的附录 A 的规定执行；其他工程可参考《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）附录 B 的规定执行。有关验收规范发生变化时，按照最新规范执行。

30.1. 工程质量验收

一、给排水工程的质量验收应在施工单位自检合格基础上，按检验批、分项工程、分部工程、单位工程、项目工程的顺序进行。

二、工程质量验收的组织

（一）检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

（二）分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

（三）分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术、质量负责人等进行验收。勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收。设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。

（四）单位工程应由建设单位项目负责人组织勘察、设计、施工、监理等单位项目负责人进行验收。单位工程质量验收，应按以下规定进行：

1. 该单位工程的所有分部工程已经按施工图设计文件和合同约定施工完成且工程质量合格证明文件完整、齐全，各分部工程质量验收合格并办理相关验收签认手续。

2. 施工单位技术负责人组织企业相关人员对工程质量检查验收，确认单位工程质量符合有关法律、法规、规章、工程建设强制性标准，以及设计文件和合同约定的质量要求，并向建设单位提交单位工程竣工报告。

3. 委托监理的工程，监理单位组织单位工程质量预验收，并根据监理见证结果进行质量评估，并向建设单位提交单位工程质量评估报告。

4. 勘察、设计单位组织对勘察、设计文件及设计变更文件进行了检查，并向建设单位提交单位工程质量检查报告。

5. 按照法律、法规、规章、工程建设强制性标准以及施工图设计文件规定，单位工程质量验收必需的工程质量检测与功能性试验资料、技术档案和施工管理资料完整、齐全。

6. 建设单位（单位负责人或委托项目负责人）组织勘察、设计、施工、监理等单位的项目负责人组成验收组（必要时可邀请有关专家或运营部门相关人员参加），制定验收方案。

7. 建设单位应当在组织单位工程质量验收前 7 个工作日内，将质量验收方案送达建设工程质量监督机构。

8. 验收组按工程质量验收相关规定的程序进行单位工程质量验收，质量合格后验收组成员共同签署单位工程质量验收文件即单位（子单位）工程质量竣工验收记录表。

9. 建设单位应在单位工程质量验收合格后 15 个工作日内提交单位（子单位）工程质量竣工验收记录表。

（五）项目工程质量竣工验收与竣工联合验收现场验收同步开展，由建设单位组织勘察、设计、施工、监理等单位的项目负责人等组成验收组进行验收。勘察、设计、施工、监理等单位依法参加工程质量竣工验收，对签署的竣工验收意见负责。

1. 项目工程符合下列要求方可进行质量竣工验收：

（1）完成工程设计和合同约定的各项内容。

（2）施工单位在工程完工后对工程质量进行了检查，确认工程质量符合有关法律、法规和工程建设强制性标准，符合设计文件及合同要求，并提出工程竣工报告（附件 4）。工程竣工报告应经项目经理和施工单位有关负责人审核签字。

（3）对于委托监理的工程，监理单位对工程进行了质量评估，具有完整的监理资料，并提出工程质量评估报告。工程质量评估报告应经总监理工程师和监理单位有关负责人审核签字。

（4）勘察、设计单位对勘察、设计文件及施工过程中由设计单位签署的设计变更通知书进行了检查，并提出质量检查报告。质量检查报告应经该项目勘察、设计负责人和勘察、设计单位有关负责人审核签字。

(5) 有完整的技术档案和施工管理资料。

(6) 有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告，以及工程质量检测和功能性试验资料。

(7) 建设单位已按合同约定支付工程款。

(8) 有施工单位签署的工程质量保修书（附件 8）。

(9) 水务行政主管部门及工程质量监督机构责令整改的问题全部整改完毕。

(10) 法律、法规规定的其他条件。

2. 项目工程质量竣工验收应当按以下程序进行（网上申请竣工联合验收前必须完成前 3 项工作）：

(1) 工程完工后，施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程质量竣工验收。实行监理的工程，工程竣工报告须经总监理工程师签署意见。

(2) 建设单位收到工程竣工报告后，建设单位将工程质量竣工验收资料报送工程质量监督机构，工程质量监督机构应在 7 个工作日（重大工程和技术复杂工程 15 个工作日）内抽查工程实物和资料，对未达到竣工验收条件及违反有关强制性标准的，发出责令整改通知书，待整改完毕后发出《建设工程竣工验收条件检查情况通知书》，方可进行竣工验收。

(3) 对具备竣工验收条件的工程，建设单位组织勘察、设计、施工、监理等单位和其他有关方面的专家组成验收组，制定验收方案，形成工程竣工验收计划。验收方案应包括：工程概况；验收依据；验收的时间、地点；验收分组情况及名单；验收主持人和参建单位主汇报人；验收的程序、内容和组织形式。建设、勘察、设计、施工、监理等单位组成的验收组应包括：各单位与工程质量监督文件相符的项目负责人；施工单位的技术负责人；装饰装修、建筑幕墙、钢结构、地基基础等主要分包单位项目负责人。对于重大工程和技术复杂工程，根据需要可邀请有关专家参加验收组。

(4) 建设单位组织项目工程质量竣工验收（与竣工联合验收现场验收同步开展）。

① 建设单位组织勘察、设计、施工、监理等有关单位人员进行工程竣工验收，核对参加竣工验收的人员资格；

② 建设、勘察、设计、施工、监理单位分别汇报工程合同履约情况和在工程建设各个环节执行法律、法规和工程建设强制性标准的情况；

③ 审阅建设、勘察、设计、施工、监理单位的工程档案资料；

④ 实地查验工程质量；

⑤ 对工程勘察、设计、施工、设备安装质量和各管理环节等方面作出全面评价，形成经验收组人员签署的工程竣工验收意见。

参与工程竣工验收的建设、勘察、设计、施工、监理等各方不能形成一致意见时，应当协商提

出解决的方法，待意见一致后，重新组织工程竣工验收。经协商仍没有解决办法时，报请水务行政主管部门协调。

(5) 项目工程质量竣工验收合格后 3 个工作日内，建设单位应当及时出具《工程竣工验收报告》并上传至联合验收申报系统。工程竣工验收报告主要包括工程概况，建设单位执行基本建设程序情况，对工程勘察、设计、施工、监理等方面的评价，工程竣工验收时间、程序、内容和组织形式，工程竣工验收意见等内容。

工程竣工验收报告还应附有下列文件：

1. 施工许可证（原开工报告批复）；
2. 施工图设计文件审查意见；
3. 施工单位的工程竣工报告；
4. 监理单位的工程质量评估报告；
5. 勘察和设计单位的质量检查报告；
6. 工程质量保修书
7. 验收组人员签署的工程竣工验收意见；
8. 法规、规章规定的其他有关文件。

(6) 负责监督该项目工程的工程质量监督机构应当对工程质量竣工验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督，发现有违反建设工程质量管理规定行为的，责令改正，并将对工程竣工验收的监督情况作为工程质量监督报告的重要内容。

项目工程竣工联合验收

为全面贯彻落实《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33 号）、《广州市人民政府关于印发广州市工程建设项目审批制度改革试点实施方案的通知》（穗府〔2018〕12 号）相关要求，全面提升各主管部门验收工作效率，强化验收管理综合协同，切实提高行政服务水平，结合我市水务建设工程验收工作实际，将水务工程质量竣工验收与有关专项验收实行联合验收。联合验收按照“统一申报、信息共享、各司其职、限时办理、集中反馈”的原则，实行全程网上办理模式，全部办理流程通过系统流转完成，无需现场递交资料。具体按《广州市水务工程竣工联合验收工作方案》（修订）执行。

31. 工程实施后的维护管理

基于本项目排水管网错混接、污水直排等现状，项目建设完成后会对排水管网系统的运行有较大改善。

但是，如项目建设后，因村发展迅速，且厦滘村流动人口较多且难以管理，按照村居范围内原有排水管网运行情况，未来几年内可能出现较严重的错混接、私接、偷排、污水直排情况。

因此，根据本村情况结合珠三角地区的排水管网运维，对于本村管网运维建议如下：

31.1. 验收接收排水管道建设方案

由于政府职能的分工，排水管道的建设部门与管理部门往往不统一，一般先由建设部门建好后再移交管理部门。

为做好接收工作，建议排水管理部门前期应积极参与排水工程的制定、图纸交底以及中间施工工序验收。待排水管道建成后，接收部门应对其进行全面、细致核查，一般通过现场核查并结合 QV 或 CCTV 检测技术。排水管理部门接收后，必须准确掌握管道系统图纸，图纸应准确地表示管道的位置、深度、坡度、管径、材质以及服务设施的位置情况。

以本项目为例，排水管网安装后必须按《给水排水管道工程施工及验收规范》进行闭水试验，检验合格后，方可进行下一步工序。移交给运营单位之前，必须提供有资质单位的 QV 和 CCTV 影像资料，并将资料提交给排水管理部门，经验收合格之后才能接收。

31.2. 加强对用户排水许可的管理

城市排水许可是建设部根据《中华人民共和国行政许可法》、《国务院对确需保留的行政审批项目设定行政许可的决定》仍保留的行政许可，由此可见其重要性。

排水管理部门应严格按照《城市排水许可管理办法》的规定，对用户排水许可进行管理。用户需排水时，应到排水管理部门进行申报登记，根据水质、水量、图纸资料等情况办理《排水许可证》。

排水管理部门统一制定排水接管方案，杜绝用户管线私接进入排水管道现象，必要时在用户排水管道出口处设置水质检测井进行检测，对重点工业用户或污染源严重用户应设置水质在线监测装置，确保用户排水水质达标。

31.3. 管网日常运维

本项目新建埋地污水主干管道及检查井由管养部门管理；质保期满后建筑立管、雨污水立管接户管、化粪池等排水设施由房屋权属人自行管养。

管养部门应对排水管道进行定期巡视，巡视内容应包括污水冒溢、晴天雨水口积水、井盖和雨水算缺损、管道塌陷、违章占压、违章排放、私自接管以及影响管道排水的工程施工等情况。

排水管理部门应制定本地区的排水管道养护质量检查办法，并定期对排水管道的运行状况等进行抽查，养护质量检查不应少于 3 个月一次。

根据不同目的或管道性能制定不同的普查频率。以功能性状况为目的普查周期宜采用 1~2 年一次；以结构性状况为主要目的的普查周期宜采用 5~10 年一次。管龄 30 年以上的管道、施工质量差的管道和重要管道的普查周期可相应缩短。

31.4. 加强宣传，提高环保意识

加强对保护河流的宣传，完善河涌管理制度，落实相关责任部门。完善村居垃圾收集制度，减少进入河涌的污染物。加强对河涌周边居民的宣传教育，提高保护环境意识，共同保护水环境，从而巩固整治工程的工作成果。

32. 工程实施效果及建议

32.1. 工程实施效果

本项目总投资为2396.89万元,其中建安费为1792.93万元,工程建设其他费为489.81万元,基本预备费为114.14万元

工程必要性:工程建设可提高污水厂进水浓度、改善河涌水环境、落实国家、省市相关政策,建设本项目是十分必要的。

工程范围:对番禺区厦滘村实施雨污分流改造,从源头改造完全雨污分流,包括改善环境问题、村居截污纳管、管道缺陷修复。总服务面积约0.25km²。

工程内容:

1. 方案根据实际摸排成果的梳理分析,提出厦滘村村居雨污分流改造方案,工程内容如下:

(1) 立管改造:新建DN100雨水立管2460根,原合流管改造3757根。

(2) 巷道雨污分流:新建污水连接管(DN150)6662米,污水管道(DN200~DN300)334m,污水检查小方井15座,φ1000污水检查井7座;新建雨水盖板沟3012米,雨水连接管(DN200)458米,收水口332个,雨水篦子65个。

(3) 道路雨污分流:新建雨水管道(DN300~DN1000)569米,雨水连接管(DN300)321米,雨水盖板沟230米,雨水口163座,雨水检查井(φ1000~φ1600)43座,新建污水管(DN300~DN800)225米,污水检查井(φ1000~φ1600)32座。

通过开展厦滘村村居雨污分流改造,因地制宜构建封闭的污水系统,确保村域范围内的雨水、污水各行其道,河涌水等外水不进入污水系统,实现污水进厂、雨水或外水入涌或自然水体。达到以下工程目标:

A. 旱季污水全收集,生活污水集中收集率达到95%,达到国家、省考核要求;

B. 消除雨季污水溢流,保障区域范围内河涌水质达到考核标准,水质持续向好;

C. 构建独立、封闭的污水系统,最大程度实现雨污分流,确保晴天时污水不溢流,雨天时雨水不进入污水系统;

D. 污水系统运行情况良好,水质浓度满足提质增效考核要求,外水不进入污水系统;

E. 污涝同治,解决现有水浸问题,论述区域排涝标准达到3年一遇标准。

2. 方案对厦滘村建筑立管改造,将化粪池、厕所、厨房、户外洗涤龙头、阳台产生的污水全部收集至污水管中,对天台屋面水等雨水单独收集至雨水管道中,从源头上实现雨污分流,同时实现

挤外水,降水位效果。

3. 方案对厦滘村居范围进行雨污分流改造,改造方式包括新建污水管,改造原合流管为雨水管,以及改造原合流管为污水管,构建雨水浅排系统两种:

①对村内既有排水系统进行摸排后发现,村内既有排水管道管龄大,且大多为平口管,为保证污水收集效果,优先新建污水管道,对化粪池、厕所、厨房、户外洗涤龙头、阳台产生的污水进行接驳收集,改造既有合流管为雨水管,对现状雨水篦子进行封堵废弃。

②对于城中村巷道狭窄,现状管线复杂,无法新建污水管道的情况,以及片区靠近池塘、河涌,雨水能够较为顺直地排入水体的情况,可改造原合流管为污水管,构建雨水浅排系统,同时对现状管网进行封闭改造,避免污水进入雨水管溢流进入河涌。

通过对厦滘村村居范围进行雨污分流改造,实现挤外水、降水位的效果。

4. 方案通过厦滘村村居雨污分流改造,同时辅以排水单元达标、建立长效管理机制等手段,可从源头上实现工程范围内完全的雨污分流,解决雨天污水溢流的问题,污水收集率可达95%。

32.2. 问题及建议

(1) 建议未达标排水单元内部雨污分流工作与本项目同步开展,本工程仅对市政公共道路及城中村实施雨污分流改造,建议流域内的排水单元内部雨污分流工作尽量与本项目同步开展。

(2) 本工程排水立管的改造牵涉到村内每栋房屋,涉及范围广,实施难度较大,建议及时与村内居民进行沟通。

(3) 建议加强流域范围内环保督察,加强雨污分流排水教育宣传,严厉打击在河涌流域违法倾倒生活垃圾、污水和建筑废弃物的违法行为。

33. 附件

20230307

广州市番禺区发展和改革局

番禺区发展和改革局关于再次征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村建设方案意见的复函

区水务局：

发来《关于再次征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。经研究，结合工程咨询机构评估情况，我局意见如下：

1. 补充完善与本项目有关的编制依据，如《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）、《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）等有关的规范和文件；复核《广州市排水管理办法实施细则》（穗水[2013]10号）、《广州市水务局关于印发广州市排水管理办法实施细则的通知》穗水规字[2018]5号、《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案》（2018-2020年）、《广州市水务发展“十三五”规划》（广州市水务勘察设计研究院2017）、《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）等编制依据的时效性和正确性。

2. 要考虑厦滘村远期人口数的增加，复核测算污水量数据。

3. 复核评估修复旧化粪池的现场可操作性。
4. 可在巷道内低洼处增设小型雨水口。
5. 城镇概况中现状人口、社会经济等基础数据应采用最新数据。
6. 补充完善设计说明，包括设计依据、设计规模、相关管道水力计算表及主要设备设施工程量及材料表。
7. 补充完善各排水管段水力计算、主要节点处流量（充分考虑转输及收纳流量）、标高等内容，复核各管段管径、坡度、充满度、流速、管道覆土和埋设深度以及上下游管道接驳标高等内容。
8. 复核供本项目接驳的下游或现状管道管径、过流能力、标高等是否满足需求。
9. 进一步明确巷道、村居、片区等雨污分流改造中 I 类片区、II 类片区雨污分流具体实施内容所对应的范围和部位，且论证其合理性与可行性。
10. 进一步明确不同管道修复方法、施工方法的实施范围、部位和工程量。
11. 充分论证、评估采取相应技术措施后，解决的水浸问题的实际效果。
12. 有针对性地完善交通疏解、管线迁改及保护、周边房屋保护等施工技术措施。
13. 根据《建筑工程安全生产管理条例》（国务院令第393号，

2004.2.1）、住建部[2018]37号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及建办质[2018]31号文（住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知）要求，补充完善危大工程、有限空间作业专项施工方案。

14. 补充工程效果预评估、验收标准与方法。

15. 完善投资估算编制依据：采用定额的名称有误，定额依据应为《广东省通用安装工程综合定额（2018）》。

16. 复核建安费各项工程量及指标：

(1) 取消90°弯头的清单项开列，雨水管 $\phi 110$ 指标已包含管件安装，管件不单独开列；

(2) 补充完善污水连接管的管道材质、规格、埋深等参数；补充土方弃运距离等；

(3) 复核水质监测井的造价指标；

(4) 复核铁马的造价指标，出现2个不一致的金额。

17. 复核工程建设其他费的各项费用：

(1) 复核建设单位管理费，建设单位管理费计费基础应扣除建设用地费（征地费用、青苗补偿费等迁改补偿费用）及建设单位管理费本身后再进行分档计算；

(2) 复核环境影响报告书（含大纲）的费用，核实本项目是编制环境影响报告书（含大纲）或是编制环境影响报告表；

(3) 复核设计费，其中专业系数1.0，复杂系数达不到计取三级1.15系数的条件；

(4) 复核工程招标代理费、服务招标代理费；

(5) 建议施工图预算编制费改列为造价咨询费，项目要进行公开招标，需要编制工程控制限价及工程量清单，施工图预算编制费在工程量清单及招标控制价编制费中统筹，不再单独计列。确定是否需要全过程造价咨询，全过程包括结算审核的工作内容。

专此函达。



（联系人：张娅喆，联系电话：34818881）

公开方式：免于公开

广州市番禺区政务服务数据管理局

区政数局关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

区水务局：

贵单位转来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉，经我局征求各通信单位意见，汇总意见具体详见附件：各通信单位回复意见汇总表。

专此函复。

附件：各通信单位回复意见汇总表



（联系人：林贵建，联系电话：84698621）

公开方式：免于公开

广州市番禺区城市管理和综合执法局

番禺区城市管理和综合执法局关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村合规性审查与方案意见的复函

区水务局：

贵局在广州市多规合一管理平台征询三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村合规性审查与方案意见相关资料收悉。经研究，我局意见函复如下：

一、经核实，该项目红线范围内有古树 17 株（详见附表），根据《广州市绿化条例》（2022 年版）第五十条规定：在古树名木树干边缘外五米范围，古树名木的保护和管理责任人应当设置保护标志，必要时设置护栏等保护设施。古树名木树冠边缘外五米范围内、古树后续资源树冠边缘外二米范围内，为控制保护范围。在古树名木、古树后续资源控制保护范围内进行建设工程施工的，在设计和施工前，建设单位、施工单位应当与保护和管理责任人共同制定避让和保护措施。行政管理部门在办理相关行政许可手续时，应当在征求绿化行政主管部门的意见后，报市人民政府审批。

二、根据《广州市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）第五条的规定，任何单位和个人不得破坏树木和树木立地生境，不得随意更改树木根颈处的地形标高。请贵单位在落实保护发展方案过程中按照相关法律法规和规范要求切实做好古树保护避让工作。

三、在施工过程中，请做好对周边树木的保护，施工作业边界与树木根颈部位的最小水平距离不得小于1.5米，若需修剪树木枝条请向我局报备，并严格按照规范进行。

四、若涉及迁移砍伐城市树木，需报我局或市林业园林局审批，最终结果以审批意见为准。

五、若涉及临时占用绿地，请按规定申请办理审批手续，并做好施工结束后绿化恢复工作，相关费用请列入工程费用中。

六、若涉及影响现状路灯设施，请联系区路灯公司现场技术交底，预留路灯设施迁改相关费用，并提前做好路灯设施迁改工作，避免施工期间损坏路灯设施造成路灯不亮，导致市民投诉舆情事件发生。

七、施工期间请按照《城市道路照明设计标准》设置道路临时照明，做好日常管理维护工作，保障周边道路正常亮灯，如因缺乏道路照明造成第三方经济损失或引起安全事故，由建设单位承担一切后果。

专此函复。

附件：洛浦街厦滘村、上教村古树明细情况表



番禺区城市管理和综合执法局
（联系人：潘钰霖，许伟萍，黄渭尧；联系电话：84819981，
34618106，13928772988）

公开方式：免于公开

JH20230315

广州市番禺区财政局

番财函〔2023〕167号

关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

区水务局：

转来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。我局意见如下：

根据《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》（下称《三年行动计划》），厦滘村和洛溪村的投资估算分别为2400万元、3070.3万元。发来厦滘村和洛溪村的建设方案征求意见稿内的总投资分别为2704.45万元、4718.32万元，已远超《计划》中厦滘村和洛溪村的投资估算。建议建设方案编制以市政府审定的《三年行动计划》投资估算为上限，如确需调整，建议以《三年行动计划》的区财政投资总额控制，调整具体实施内容后报政府审定。

专此函复。



（联系人：胡克敏，联系电话：39300211）

广州市生态环境局番禺分局

广州市生态环境局番禺分局关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

区水务局：

贵局发来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉，经研究，我局意见如下：

一、生态保护红线划定工作已调整由规划和自然资源部门牵头负责，建议来文中厦滘村建设方案内第120页、洛溪村建设方案内第131页关于生态保护红线区的表述，以规划和自然资源部门提供的为准。

二、经查，项目范围均不涉及水源保护区。

三、根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第146项和《广州市豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020年版）》第75项，对于不涉及环境敏感区的城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道）项目，属于“社区、居民小区、农村污水管网铺设；污水管网雨污分流改造；管道及管廊检测、维护、清淤；不新增用地的污水泵站、雨水泵站改建”

的豁免环评，“其他”的环评类别为登记表。建设单位应对照上述名录，在项目动工前完善环评手续。

专此函复。



（联系人：李家宁，联系电话：84691008）

公开方式：免于公开

广州地铁集团有限公司地铁设施保护办公室

穗铁运保护字〔2023〕225号

广州地铁集团地保办关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村设计方案意见的复函

广州市番禺区水务局：

贵局《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉，随函收到该工程设计图（广州市水务规划勘测设计研究院有限公司）等资料。

拟建工程位于厦滘村、洛溪村。运营地铁三号线“厦滘~沥滘”区间隧道、二号线“洛溪~南洲”区间隧道及规划地铁十九号线均位于该工程范围。报送资料表明，该工程拟对厦滘村和洛溪村进行雨污分流改造，管道采用明挖法施工，采用放坡、挡土板及槽钢支护。

一、核查情况

（一）与运营地铁三号线关系：

该工程厦滘村区域多段管道上跨地铁区间隧道，其中自编 W1~W2 管段采用静压槽钢支护，明挖管沟开挖深度约为 2.5m，槽钢长约 6m；其余管段均采用挡土板支护，最大开挖深度约为 1.5m。管沟底、槽钢底与地铁隧道结构顶之间的最小垂直净距分别约为 8m、11m，相应范围内地铁隧道结构顶覆土厚度约为 9.5m、17m。

（二）与运营地铁二号线关系：

该工程洛溪村区域多段管道上跨地铁区间隧道，明挖管沟最大开挖深度约为 1.3m，采用挡土板支护，管沟底与地铁隧道结构顶之间的最小垂直净距约为 22.7m。相应范围内地铁隧道结构顶覆土厚度约为 24m。

（三）与规划地铁十九号线关系：

该工程管道与规划地铁区间隧道局部平面重叠，目前规划线处于前期研究阶段，具体线站位均存在调整的可能，最终线站位方案以市规划部门的批复为准。

二、我司意见如下

（一）从地铁结构安全保护及预留规划地铁线实施条件方面考虑，本次报送的三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程-厦滘村和洛溪村设计方案基本可行，但实施时须确保地铁既有结构安全和正常运营。

（二）该工程发生设计方案变更、超过行政许可有效期或申请行政许可延期，须重新征询我司书面意见；实施前如需进行地

质勘探，须将钻探孔布置方案书面征询我司意见，同意后方可实施。

（三）在地铁既有结构上方及两侧 10m 范围内不得插、拔钢板桩；W1~W2 段管道槽钢支护施工时，须严格按设计控制桩长，并采用静压施工工艺，严禁采用振动方式插、拔槽钢。

（四）合理布置施工场地，严禁在地铁结构上方大量堆载及停放大型施工机械，对地铁结构产生的附加荷载不得大于 20kPa。

（五）该工程需自行考虑地铁建设和运营期间产生的震动等因素对管道的影响，如将来规划地铁建设期间需要迁移该管道，贵局须按地铁建设的要求配合迁改。

（六）贵局须督促施工单位结合设计方案制定地铁专项保护方案，严格落实现场施工各工序安全保护措施。保护区内施工作业前，监理和施工技术人员每天须组织作业人员进行地铁保护交底，并告知地铁结构位置，做好记录备查。

（七）施工前，贵局须组织设计、施工、监理等参建单位现场核查地铁既有结构、相关设施、周边管线及标识牌的准确位置，并将地铁既有结构边线现场地面标识清晰。同时，须知会我司运营总部相关工作人员（三号线联系人：周寒，联系电话：13826495957；二号线联系人：侯磊，联系电话：15018762414），施工过程须接受我司工作人员的监督。

（八）位于地铁控制保护区的相关作业，请贵局按《广州市交通运输局 广州市应急管理局 广州地铁集团关于进一步加强

城市轨道交通设施安全保护工作的意见》(穗交运函〔2019〕2415号)要求执行。
特此复函。

广州地铁集团有限公司
地铁设施保护办公室
2023年4月10日

(联系人: 黎永祺, 联系电话: 86673069)

广州市番禺区交通运输局

番交建〔2023〕220号

广州市番禺区交通运输局关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

区水务局:

送来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。经研究, 我局意见如下:

一、三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案总体可行。

二、本方案明挖路段应进一步细化并完善交通疏解方案, 并在投资估算中预留交通疏解相关费用。

三、本项目涉及不同等级标准的村路、巷道等道路的开挖修复, 路面修复结构层设计应按照原状恢复原则进行设计, 以确保道路使用安全及耐久性。

四、埋设在路面以下的检查井等设施必须满足行车承载力要求, 并提供尺寸图(包括井的上部结构到路面的尺寸等), 方便以后的道路维修及养护工作。如遇地质较差位置, 井基础必须进行加固处理, 以防止在日后行车作用下出现路面开裂、下沉等病

害。现状路面以下已敷设众多管线，为确保安全，施工前必须与管线相关单位协调并做好物探，核实后方可进行施工，施工期间采取人工探管措施，工程涉及其他建构筑物、管线的报批、安全问题，由建设单位负责办理，并承担相关责任。

五、排水井盖应按照《关于规范广州市排水检查井井盖盖面标识的通知》要求设置。

六、如项目涉及占用、挖掘我局管养的公路和城市道路，施工前应按规定到我局（审批部门）办理占用挖掘道路的手续。

专此函复。



（联系人：梁给、夏洪涛，联系电话：84620198）

公开方式：免于公开

广东电网有限责任公司广州番禺供电局

广供电番函〔2023〕129号

番禺供电局关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程、番禺区三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程建设方案联合审查的复函

广州市番禺区水务局：

贵局《番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——钟一村、钟二村、钟三村、胜石村、谢村村、洗敦村、汉溪村、屏山一村、屏山二村、都那村等项目建设方案联合审查会议》《番禺区三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村、三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——洛溪村、龙津路和化龙大道交叉口排水改造工程联合审查会议》我局已参会。经研究，答复意见如下：

一、请贵局于收到回函后一星期内向我局提供上述建设方案的电子版，以便我局在项目建设各阶段能为贵局做好配合工作。

二、贵局的改造工程范围涉及我局多个台区的电力线路及设施，请贵局以函件形式明确相关电力线路及设施是否需进行迁改或保护，我局将协助贵局开展后续工作。

三、根据《广州供电局配电线路迁改管理业务指导书》的要求，主体工程项目所涉及我局产权属的电力线路、设施需要进行必要的保护或搬迁时，请于项目建设前6个月与我局对接，提前确定保护或搬迁方案，确保项目建设顺利开展。

四、电力线路未完成迁改或保护方案前，请贵局与我局做好安全技术交底及电力管线物探工作，提供专项保护方案，经审批合格方可进场进行主体工程施工，以确保人身安全及电网、设施的稳定运行。

五、请贵局按政府同步建设电力管沟的有关规定，在项目建设可研阶段落实电力管沟建设、验收等费用，按照项目管沟规划建设需求同步建设电力管沟。

六、配套建设的电力管沟应按我局审核确认的施工图组织施工，待施工完成后，应至少提前10个工作日以书面形式向我局交付电力管廊电子化移交成果资料及验收需求，我局在收到验收需求之日起5个工作日内组织开展验收工作。

七、根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市加快电网建设规定的通知》（穗府办规〔2021〕18号）“在市政道路

新建、扩建、改建时，应根据本市电网规划及电缆通道规划同步新建、扩建电缆管沟，并提供给供电企业使用”的有关规定，贵局配套建设的电力管沟经我局验收合格后，应及时办理无偿移交给我局管理使用的手续。

特此函复。



广东电网有限责任公司广州番禺供电局

2023年4月10日

（联系人：孔祥盛，联系电话：85018241、13632388862；
联系人：曹嘉伟，联系电话：85018207、13802840928）

广州市规划和自然资源局

穗规划资源业务函〔2023〕3286号

关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村建设方案协同会审的复函

广州市番禺区水务局：

你单位在广州市多规合一管理平台发起的关于番禺区三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村建设方案协同会审收悉。经研究，我局提供意见如下：

一、本次管线方案局部侵入规划的商业金融业用地、二类居住用地、文化娱乐用地、体育用地、水域、防护绿地，建议作为临时管线使用，并应征求沿线用地权属单位意见，为避免沿线用地开发时的二次迁改，建议涉及线路尽量结合规划市政道路布置。

二、局部新建排水管线与现状建筑物、现状管线的水平距离不满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）关于与建筑物之间及管线之间最小水平净距的要求，应进一步核实优化或采取相关安全保护措施。

三、经核，部分新建排水管线斜穿沙滘中路、厦滘综合市场东侧道路、厦滘南路，根据《城市工程管线综合规划规范》第4.1.7条“工程管线与铁路、公路交叉时宜采用垂直交叉方式布置，受条件限制时，其交叉角宜大于60°”，应进一步优化设计方案，管线与道路交叉时尽量采用垂直相交。

四、本次管线建设方案与现状管线存在多处交叉，建议补充标注交叉管线之间的竖向标高，新建排水管线与现状管线之间的垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016相关要求。

五、经核，新建排水管线与“洛浦站新出F10调整上激站F20和上激站F7负荷（穗国土规建证〔2017〕316号）”、“广州市番禺区洛浦街厦滘村厦滘南路段燃气管道工程（穗国土规建证〔2017〕1593号）”等已批规划管线存在局部相交，建议与上述项目做好衔接，与港华燃气公司、番禺供电局协调好方案设计和安全保护措施。

六、本次管线建设方案涉及轨道交通19号线中心线、3号线保护控制范围，建议征求广州地铁集团的意见。

七、本工程设计管线外缘应满足《园林绿化工程项目规范》的最小水平距离为1.5米的要求，应调整拟建管线路由以满足上述规范确定的与树木的最小水平距离要求，或应根据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园规字〔2022〕1号）的要求，在设计方案中编制树木保护专章。

八、经核查，本工程建设内容包括立管改造等，根据《广州市城乡规划程序规定》第三十七条：“管径小于100毫米的给水管道、雨水接户井以前的排水管道，免于单独申领建设工程规划许可证，但是应当按照相关专业主管部门的要求进行建设”，建议根据上述规定，合理确定本工程设计管线报建范畴。

专此函复。



抄送：

广州市规划和自然资源局

2023年3月21日印发

广州市高速公路有限公司

市高速函〔2023〕80号

广州市高速公路有限公司关于三支香水道— 沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流 改造工程—厦滘村和洛溪村 建设方案的意见

广州市番禺区水务局：

贵局《关于征求三支香水道—沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程—厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。我司投资建设的海珠湾隧道下穿洛溪岛，埋深在31~35米。经我司研究，提出意见如下：

原则同意厦滘村与洛溪村雨污分流改造工程建设方案。厦滘村与洛溪村雨污分流改造工程目前处于方案阶段，请在设计阶段进一步征询我司意见，以明确是否涉及海珠湾隧道保护范围。

专此。



广州市高速公路有限公司

2023年4月6日

（联系人：葛蕊诚，联系电话：13502442679）

广州市番禺区人民政府洛浦街道办事处

洛浦街道办事处关于征求三支香水道-沥滘 水道流域（洛溪系统）村居雨污分流 改造工程——厦滘村和洛溪村 建设方案意见的复函

区水务局：

贵局发来关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函已收悉。经研究意见如下：

- 1、洛溪村雨污分流改造工程建设方案总投资超过估算价，建议调整工程造价。
- 2、厦滘村雨污分流工程建设方案我街无意见。



2023年3月20日

电子公文专用章

（联系人：宋伟正，电话：18826418615）

广州市番禺区基本建设投资管理办公室

番基建办函〔2023〕184号

区基建办关于三支香水道-沥滘水道流域 （洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村 和洛溪村建设方案的复函

区水务局：

发来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉。经研究，我办无意见。

专此函复。



（联系人：邹霖，联系电话：13312822566）

广州市番禺区土地开发中心

番土发函〔2023〕499号

区土地开发中心关于征求三支香水道-沥滘 水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造 工程——厦滘村和洛溪村建设 方案意见的复函

区水务局：

转来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见》收悉。经核查，该工程建设不涉及我中心政府储备土地，我中心无意见。专此复函。



（联系人：卢钻玲，联系电话：84642140）

公开方式：免于公开

广州市番禺区城市管理和综合执法局

番禺区城市管理和综合执法局关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

区水务局：

来函《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》收悉，经研究，现回复如下：

一、对三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村村和洛溪村建设方案均无意见。

二、在施工过程中，请做好对周边树木的保护，施工作业边界与树木根颈部位的最小水平距离不得小于 1.5 米，若需修剪树木枝条请严格按照规范进行。

三、若涉及迁移砍伐城市树木，需报我局或市林业园林局审批，最终结果以审批意见为准。

四、若涉及临时占用绿地，请按规定申请办理审批手续，并做好施工结束后绿化恢复工作，相关费用请列入工程费用中。

专此函复。

番禺区城市管理和综合执法局

2023年3月14日

（联系人：许伟萍，联系电话：34618106）

广州市番禺区文化广电旅游体育局

广州市番禺区文化广电旅游体育局关于三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的复函

番禺区水务局：

贵单位送来《关于征求三支香水道-沥滘水道流域（洛溪系统）村居雨污分流改造工程——厦滘村和洛溪村建设方案意见的函》已收悉，经区文物办核查，对该建设方案无意见。

专此函达。



（联系人：黄文军，联系电话：39996303、13928712299）