



中国电建  
POWERCHINA

中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司  
KUNMING ENGINEERING CORPORATION LIMITED



中国电建  
POWERCHINA

广州市番禺区  
砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程  
——明经村、东南村

可行性研究报告

建设单位：广州市番禺区水务工程建管中心

设计单位：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

2023年5月

# 砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程 ——明经村、东南村

## 可行性研究报告



中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司  
KUNMING ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇二三年五月



# 营业执照

统一社会信用代码  
91530000431204849T



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

副本编号：8-3

(副本)

名称 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

注册资本 壹拾陆亿元整

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 1994年06月20日

法定代表人 冯峻林

营业期限 1998年09月08日至长期

经营范围

承担国内和国外水利水电、风电、太阳能发电(光伏发电、光热发电)、生物质能发电、地热发电、燃气发电的规划研究、咨询、评估与工程勘测、设计、科研试验、监测检测、全过程工程咨询、工程总承包、项目管理、监理、水利、水电、风电、太阳能发电(光伏发电、光热发电)、生物质能发电、燃气发电、项目管目的投资、建设、运营、维护、电力输配、调试、调峰、销售、电站规划、投资、建设、运营、维修、改造、设计、咨询服务、网络售电服务、电力客户服务、上述项目所需的设备、材料及零配件的进出口、对外派遣本行业劳务人员并按照国家规定在境外举办企业、赴境(含人驻)、中政、生态与环境工程、电子通信、公路、桥梁、隧道、港口、码头、输变电工程的规划、勘测、设计、咨询、监理及投资、建设、运营、维护和工程施工总承包、接入系统设计、地质灾害评价、科研试验、监测检测、概预算、环境影响评价、水土保持、水资源论证、水文水资源调查评价、安全评价、招标投标文件编制及工程总承包、城市(乡)规划、勘测、基础处理、机电产品(含国产汽车,不含小轿车)、建筑材料、金属材料、计算机软件开发、信息系统集成服务及配件、出版印刷物、餐饮、停车场、承办会议及商品展览展示活动、物业服务、抵制品、日用百货、化工产品(不含管理商品)销售。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

登记机关

2019

年10月10日



住所 云南省昆明市人民东路115号办公楼

国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统(云南)报送上一年度年报并公示。当年设立登记的,自下一年起报送并公示。逾期未年报的,将依法处理。

国家市场监督管理总局监制



# 工程设计资质证书

证书编号: A153000839

有效期: 至2023年06月27日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

资质等级: 工程设计综合资质甲级。

可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。\*\*\*\*\*

发证机关



2018年06月27日

No.AZ0092769



# 工程勘察资质证书

证书编号: B153000839

有效期: 至2025年04月03日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

资质等级: 工程勘察综合资质甲级。

可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务(海洋工程勘察除外),其规模不受限制(岩土工程勘察丙级项目除外)。\*\*\*\*\*

发证机关



2020年04月03日

No.BZ0015458

审	定	:					
核	定	:	李 毓	张新敏			
审	查	:	李如良	肖凯升	陈义松		
校	核	:	潘子豪	杨晓玥	潘二虎	陈学彪	
编	写	:	庞少伟	毛星晨	万鹏亮	廖国浩	
			刘长远	曾兆林	张一鸣		

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 概况	1
1.1.1 项目名称	1
1.1.2 建设地点	1
1.1.3 项目建设目标	1
1.1.4 建设规模	1
1.1.5 建设工期	2
1.1.6 投资规模	2
1.1.7 资金来源	2
1.1.8 建设年限	2
1.2 项目单位概况	2
1.2.1 建设单位	2
1.3 编制依据	2
1.3.1 国家政策及地方规定	2
1.3.2 相关规划	3
1.3.3 主要规范及标准	3
1.3.4 其他资料	4
1.4 编制原则	4
1.5 主要结论及建议	4
1.5.1 结论	4
1.5.2 建议	4
<b>2 项目建设背景及必要性</b>	<b>5</b>
2.1 项目建设背景	5
2.1.1 立项依据及立项工作清单	5

## 目录

2.1.2 项目背景	7
2.2 规划政策符合性	8
2.2.1 《广州市污水系统总体规划（2021~2035年）》	8
2.2.2 《番禺区排水工程规划修编项目（污水部分）》（2021年）	11
2.2.3 《番禺区排水工程规划修编项目（雨水部分）》（2021年7月）	18
2.2.4 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）	22
2.2.5 《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》（2022年10月）	23
2.2.6 《广州市番禺区防洪（潮）排涝规划》（2020-2035年）	24
2.2.7 《广州市国土空间总体规划》（2018-2035）	25
2.2.8 相关政策文件要求	25
2.3 项目建设必要性及可行性	26
2.3.1 项目建设的必要性	26
2.3.2 项目建设的可行性	28
<b>3 项目需求分析与产出方案</b>	<b>30</b>
3.1 排水系统溯源排查	30
3.1.1 摸查范围	30
3.1.2 现状管线检测方法	30
3.1.3 现状摸查成果及问题分析	30
3.1.4 合流及污水排口溯源调查分析及建议	31
3.2 总体技术路线	32
3.2.1 总体目标	32
3.2.2 设计原则	32
3.2.3 主要设计参数论证	32

3.2.4 排水改造总体方案 .....	34	4.4.6 村居排水分区及现状 .....	76
<b>4 项目选址与要素保障 .....</b>	<b>45</b>	4.4.7 村居现状排水立管分析 .....	79
4.1 城市概况 .....	45	4.4.8 村居排水管网运行状态分析 .....	79
4.1.2 行政分区及人口 .....	45	4.4.9 村居积水点 .....	81
4.1.3 自然条件概况 .....	45	4.5 东南村现状情况 .....	82
4.1.4 排涝设施现状 .....	48	4.5.1 东南村概况 .....	82
4.1.5 地震 .....	49	4.5.2 东南村排水单元梳理 .....	83
4.1.6 社会经济概况 .....	49	4.5.3 涉及道路 .....	84
4.1.7 城市建设情况 .....	49	4.5.4 周边市政道路排水现状 .....	84
4.2 已建、在建项目情况 .....	50	4.5.5 村内河涌水系及排口 .....	86
4.2.1 已建、在建工程概况 .....	50	4.5.6 村居排水分区及现状 .....	87
4.2.2 实施效果及与本工程的衔接 .....	51	4.5.7 村居现状排水立管分析 .....	92
4.3 排水系统现状及存在问题分析 .....	54	4.5.8 村居排水管网运行状态分析 .....	92
4.3.1 流域概况 .....	54	4.5.9 村居积水点 .....	94
4.3.2 现状污水系统 .....	56	4.5.10 村居排水系统存在问题总结 .....	100
4.3.3 外水入侵问题分析 .....	59	<b>5 项目建设方案 .....</b>	<b>101</b>
4.3.4 污水系统存在问题及解决措施 .....	64	5.1 工程设计范围 .....	101
4.3.5 现状雨水系统 .....	65	5.2 立管改造方案 .....	101
4.3.6 现状易涝点分布 .....	66	5.3 明经村雨污分流改造方案 .....	101
4.3.7 雨水系统现状问题及解决措施 .....	67	5.3.1 排水分区 .....	101
4.4 明经村现状情况 .....	69	5.3.2 分区改造方案设计 .....	102
4.4.1 明经村概况 .....	69	5.4 东南村雨污分流改造方案 .....	120
4.4.2 明经村排水单元梳理 .....	71	5.4.1 排水分区 .....	120
4.4.3 涉及道路 .....	72	5.4.2 分区改造方案设计 .....	120
4.4.4 周边市政道路排水现状 .....	72	5.5 工程实施效果及可达性分析 .....	136
4.4.5 村内河涌水系及排口 .....	73	5.6 管材的确定 .....	137

5.6.1 选材原则 .....	137	5.12.3 管线保护施工注意事项 .....	150
5.6.2 对管材的要求 .....	137	5.13 管线拆除及迁改 .....	150
5.6.3 管材比选 .....	137	5.13.1 管线迁改分类 .....	150
5.6.4 广州地方文件推荐管材 .....	140	5.13.2 管线迁改措施 .....	151
5.6.5 确定管材 .....	140	5.14 交通疏解 .....	151
5.7 附属构筑物设计 .....	140	5.14.1 设计目标 .....	151
5.7.1 检查井 .....	140	5.14.2 指导思想和原则 .....	151
5.7.2 检查井井盖 .....	141	5.14.3 施工期间保障措施 .....	152
5.7.3 污水方井 .....	141	5.14.4 交通疏解设计方案 .....	152
5.7.4 雨水口及连接管 .....	141	5.14.5 交通设施设置 .....	155
5.8 管道施工方案论证 .....	141	5.15 海绵城市 .....	156
5.8.1 管道的铺设方法考虑因素 .....	141	5.15.1 海绵城市理念 .....	156
5.8.2 开挖施工 .....	141	5.15.2 海绵城市规划设计原则 .....	156
5.8.3 施工排水、降水及措施 .....	143	5.15.3 海绵城市的基本要求和规定 .....	156
5.9 地基处理方案论证 .....	144	5.15.4 海绵城市建设方案 .....	157
5.9.1 地基处理工艺 .....	144	5.15.5 海绵城市响应情况 .....	161
5.9.2 地基处理方案选择 .....	146	5.16 树木保护 .....	161
5.10 封堵及引流方案 .....	147	5.16.1 编制目的 .....	161
5.10.1 封堵方案 .....	147	5.16.2 树木资源调查范围 .....	161
5.10.2 引流方案 .....	148	5.16.3 编制依据 .....	161
5.11 房屋鉴定及保护设计 .....	148	5.16.4 编制原则 .....	162
5.11.1 鉴定原则 .....	148	5.16.5 树木保护名词基本定义 .....	162
5.11.2 鉴定方案 .....	148	5.16.6 树木资源调查 .....	162
5.11.3 房屋保护方案 .....	149	5.16.7 施工过程中对树木保护的相关措施 .....	163
5.12 管线保护方案论证 .....	149	5.16.8 其他涉及树木保护工作说明 .....	163
5.12.1 管线保护分类 .....	149	5.16.9 树木修枝注意事项 .....	168
5.12.2 管线保护方案 .....	149	5.16.10 现场树木调查情况 .....	168

5.16.11 结论与建议 .....	169	7.1.2 编制依据 .....	182
5.17 历史文物保护 .....	169	7.1.3 编制方法 .....	182
5.17.1 编制依据 .....	169	7.1.4 价格依据 .....	182
5.17.2 文物现状评估 .....	169	7.1.5 工程建设其他费用取费依据 .....	182
5.17.3 对文物影响的分析与评估 .....	174	<b>8 项目影响效果分析 .....</b>	<b>189</b>
5.17.4 文物保护相关管理规定 .....	175	8.1 环境保护 .....	189
5.17.5 基于文物的保护设计方案 .....	175	8.1.1 环境现状 .....	189
5.17.6 基于工程项目对文物影响及文物保护措施结论 .....	176	8.1.2 环境敏感区 .....	189
5.17.7 文物保护应急预案 .....	176	8.1.3 环境保护措施 .....	191
5.18 防洪评价 .....	177	8.1.4 大气污染防治措施 .....	191
5.18.1 项目介绍概况 .....	177	8.1.5 环境管理措施 .....	191
5.19 项目招投标 .....	179	8.2 水土保持 .....	192
5.19.1 招标范围 .....	179	8.2.1 概述 .....	192
5.19.2 招标组织形式 .....	179	8.2.2 水土流失与水土保持现状 .....	193
5.19.3 招标投标基本原则 .....	179	8.2.3 水土保持措施 .....	193
5.19.4 招标方式 .....	179	8.2.4 结论与建议 .....	194
<b>6 项目运营方案 .....</b>	<b>180</b>	8.3 节能 .....	194
6.1 管理机构、人员编制及项目实施计划 .....	180	8.3.1 节能规范 .....	194
6.1.1 管理机构及人员编制 .....	180	8.3.2 项目能源消耗分析 .....	195
6.2 劳动定员 .....	180	8.3.3 项目能源供应分析 .....	195
6.2.1 运行管理 .....	180	8.3.4 节能措施 .....	195
6.2.2 技术管理措施 .....	180	8.3.5 节能效果 .....	195
6.2.3 项目实施计划 .....	181	8.3.6 节水 .....	195
<b>7 项目投资与财务方案 .....</b>	<b>182</b>	8.3.7 施工期临水临电建设要求 .....	196
7.1 投资估算与经济评价 .....	182	<b>9 项目风险管控方案 .....</b>	<b>197</b>
7.1.1 工程概况 .....	182	9.1 社会稳定性风险评估 .....	197

9.1.1 概念 .....	197
9.1.2 社会稳定性风险评估的内容 .....	197
9.1.3 社会稳定性风险评估的目的 .....	197
9.1.4 社会稳定性风险评估的原则 .....	197
9.1.5 可行性分析 .....	198
9.1.6 可控性分析 .....	199
9.1.7 社会稳定性风险评估结论 .....	199
9.2 土地利用、征地、拆迁 .....	199
9.2.1 土地摸查（含地下管线） .....	199
9.2.2 土地利用及征地情况 .....	199
9.2.3 拆迁情况 .....	200
9.2.4 防范大规模拆迁 .....	200
9.3 劳动保护、职业安全与卫生 .....	200
9.3.1 劳动保护 .....	200
9.3.2 安全技术要求 .....	201
9.3.3 劳动安全 .....	203
<b>10 研究结论与建议 .....</b>	<b>205</b>
10.1 结论 .....	205
10.2 建议 .....	205
<b>11 附件 .....</b>	<b>206</b>

# 《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-明经村、东南村建设方案》

## 专家评审回复意见及修改情况

### 一、专家组意见与建议

1.保证设计范围对村域范围的问题全覆盖分析，避免空白段，重复段等。

回复：按意见进行复核完善，详见相关分平面图。

2.定量分析水浸内涝成因，完善改造方案。

回复：按意见进行定量分析，详见设计说明 7.5.8.3 章节。

3.完善已建、在建项目与本项目的衔接，复核废除现状管道的必要性。

回复：按意见进行完善，在建、拟建项目与本项目建设内容的重合部分，本项目充分利用其他项目在建部分的管道。

4.明确与市政道路雨污水管网工程的界面对接，优化管道埋深及流速。

回复：按意见进行完善优化。

5.复核相关结构基坑设计，补充修改基坑支护大样图。

回复：按意见进行复核补充，详见基坑支护大样图。

6.全面复核投资估算所列工程内容的完整性与数量、综合单价的合理性，并按建设行政主管部门颁布的最新价格信息及有效文件完善投资估算。

回复：按意见进行复核完善。

### 二、专家个人意见

1、必要性分析要有针对性

回复：按意见补充，详见设计说明 4.1 章节。

2、补充河涌水系总图，排口、涌口闸、水位、河宽等。

回复：按意见补充，详见相关设计图纸。

3、全村域进行问题梳理，避免空白区，空白段，重复段等。

回复：按意见进行复核完善，详见相关分平面图。

4、定量进行东南村水浸成因分析，提出可行建设方案。

回复：按意见进行定量分析，详见设计说明 7.5.8.3 章节。

5、雨水计算公式要更新，明经村水塘较多，雨水计算应考虑调蓄作用。

回复：按意见修改，详见设计说明 8.5.4 章节。

6、村域内复核外水点，截流点，提出改造方案。

回复：按意见复核，详见各村分区改造方案设计章节。

7、重新梳理已建工程，明确衔接范围，目标可达性分析。

回复：按意见补充，可达性分析详见说明 9.5 章节。

8、完善总图，现状、污水、雨水总图，排水单元分布图等。

回复：按意见补充完善，详见相关总图。

9、完善项目的必要性论述，应有针对性。

回复：按意见补充，详见设计说明 4.1 章节。

10、复核设计范围对村域的全覆盖。

回复：按意见复核。

11、更新暴雨强度公式，按最新公布的 2022 年 12 月更新，明确重现期的取值。

回复：按意见修改，详见设计说明 8.5.4 章节。

12、完善现状排水设施的分布，补充已建、在建项目的排水设施与本项目的衔接及影响。

回复：按意见完善，详见设计说明第 6 章节。

13、复核废除现状管的必要性，以及管线属性定义的可行性。

回复：按意见进行完善，在建、拟建项目与本项目建设内容的重合部分，本项目充分利用其他项目在建部分的管道。

14、进一步复核东南村水浸点的解决措施。

回复：按意见进行复核。

- 15、明经村，核实有多条合流渠箱新建污水管的可行性。  
回复：按意见进行复核。
- 16、对在市政路增加雨污水管的工程内容应明确工程界面。  
回复：按意见进行补充完善。
- 17、优化污水管的管径及埋深，较大管径须满足最小流速。  
回复：按意见进行完善优化。
- 18、复核对村内管道的非开挖修复的可行性。  
回复：按意见进行复核。根据最新会议纪要，现状管网缺陷修复已纳入其他项目实施，本工程仅考虑现状管网摸查分析。
- 19、管材的确定。选用球墨铸铁管的可行性。  
回复：按已建修改，本工程原则上优先考虑钢筋混凝土管，原球墨铸铁压力管改为钢管。
- 20、投资估算编制说明补充如下内容：①项目计划投资与建设方案投资差异分析，量化方案超出计划投资原因分析。②每延米管道经济指标及村居每平方米改造经济指标。  
回复：已补充，详见投资估算编制说明。
- 21、工程概况补充方案建设规模。主要内容、数据及资金来源等。  
回复：已补充，详见投资估算编制说明。
- 22、编制依据补充《广州市本级政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）》穗发改<2021>86号。补充近年来广州市或广州市番禺区在建或已建类似代表性项目的工程造价数据及经济指标等。  
回复：已补充，详见投资估算编制说明，工程造价数据及经济指标参考“穗发改<2021>86号”文件及“穗水财审[2022]21号广州市水务局、广州市财政局关于印发广州市排水设施维修养护工程年度费用估算指标（2022）的通知”调整。
- 23、全面复核投资估算所列工程内容的完整性与数量、综合单价的合理性，完善投资估算。应按建设行政主管部门颁布的最新价格信息及有效文件完善投资估算。  
回复：已全面复核投资估算所列工程内容的完整性与数量、综合单价的合理性，

并按建设行政主管部门颁布的最新价格信息及有效文件完善投资估算，详见投资估算表。

24、复核下列工程建设其他费：建设用地费、建设单位管理费、建设项目前期工作咨询费、房屋鉴定费等。另补充环境影响咨询服务费。

回复：已复核建设用地费、建设单位管理费、建设项目前期工作咨询费、房屋鉴定费等。根据《广州市生态环境局关于印发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）的通知》（穗环规字〔2020〕10号）的规定，环境影响咨询服务费不计取。

25、场地准备及临时设施费、初步设计评审费、工程造价咨询费等费用无需计取。

回复：场地准备及临时设施费、初步设计评审费不计取。该项目概算和预算需要审核，计取工程造价咨询费。

26、复核雨水立管、管线保护、房屋保护、管道缺陷修复、围墙拆除与修复、一体化泵站等数量单价的合理性，完善计算依据说明。

回复：已复核上述项目数量和单价的合理性，完善计算依据说明，详见投资估算表备注。

27、补充管道结构总说明，基坑支护总说明。

回复：按意见补充。

28、纵断面补充换填厚度，砼基础的型式（180°或120°）

回复：按意见补充纵断面管道基础，换填暂按300mm1：1粗砂碎石，详见PS-MJ-ZD-01~07及PS-DN-ZD-01~4。

29、管道地基处理，换填垫层1：1碎石砂压实度与规范不符。

回复：按意见复核修改，详见管道基坑开挖及回填断面大样图PS-TY-01-01~03。

30、管坑支护大样图中，C、D型大样水平支撑钢管偏小，D型4-5m深，水平支撑一道，钢管φ219请复核。

回复：按意见复核修改，详见管坑支护大样图PS-TY-03-01~02。

31、缺渠箱结构图。

回复：按意见补充，详见渠箱结构大样图 PS-TY-19-01~02。

32、完善项目建设必要性，可行性论述。

回复：按意见完善，详见设计说明第 4 章节。

33、进一步梳理清楚现状管线存在的问题。

回复：按意见梳理完善。

34、厘清在建、拟建项目与本工程的关系，做好相关衔接工作。

回复：按意见完善，详见第 6 章节。

35、完善技术路线图。

回复：按意见完善，详见设计说明 8.1 章节。

36、进一步摸查水浸内涝成因分析，完善改造方案。

回复：按意见完善，详见设计说明 7.5.8 章节。

37、完善总体方案编制。

回复：按意见完善。

38、优化相关图纸设计。

回复：按意见进行优化，详见相关图纸。

《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-  
明经村、东南村建设方案》

专家组评审意见

2023年3月18日上午，番禺区水务局在番禺区水务局 706 会议室主持组织召开《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-明经村、东南村建设方案》专家评审会，参加会议的有化龙镇（含明经村、东南村委）、区供电局、番禺区水务集团公司（自来水公司）、区排水公司、化龙系统攻坚专班、化龙系统技术牵头单位、特邀专家和编制单位相关负责人，与会专家听取了设计方案汇报，经认真研究和讨论，形成专家组意见如下：

一、《设计方案》设计依据充分，设计方案基本合理，文件深度方案基本可行。建议按照专家意见修改完善后作为下一阶段的工作依据。

二、意见与建议

1.保证设计范围对村域范围的问题全覆盖分析，避免空白段，重复段等。

2.定量分析水浸内涝成因，完善改造方案。

3.完善已建、在建项目与本项目的衔接，复核废除现状管道的必要性。

4.明确与市政道路雨污水管网工程的界面对接，优化管道埋深及流速。

5.复核相关结构基坑设计，补充修改基坑支护大样图。

6.全面复核投资估算所列工程内容的完整性与数量、综合单价的合理性，并按建设行政主管部门颁布的最新价格信息及有效文件完善投资估算。

其他详见专家个人意见。

专家组组长：

专家组成员：

2023年3月18日

# 广东电网有限责任公司广州番禺供电局

广供电番函（2023）94号

## 番禺供电局关于番禺区村居雨污分流改造工程、第二批排水单元配套公共管网完善及改造工程初步设计意见的复函

广州市番禺区水务局：

近日，贵局组织评审的《番禺区前锋中、东部流域第二批排水单元配套公共管网完善及改造工程初步设计专家评审会》《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-明经村、东南村建设方案专家评审会》及其附件已收悉。方案中没提及电力线路及设施的信息，我局经现场校核并研究，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



# 广州市番禺水务投资集团有限公司

番水投函〔2023〕86号

## 关于砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程—明经村、东南村建设方案的复函

区水务局：

我司应邀参加了贵局于3月18日召开的砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程—明经村、东南村建设方案专家评审会。经研究，意见如下：

一、原则上同意该建设方案。

二、明经村计划于今年与村居雨污分流改造工程同步实施自来水提质增效改造。东南村已完成自来水提质增效改造，由化龙水司实施抄表到户管理。目前明经村由化龙水司实行总表供水，村内供水设施由村委负责管理维护。

三、各村现状供水管网情况

（一）明经村、东南村因用水人口众多、用水需求量大，安全供水压力大，一旦发生大规模、长时间或频繁停水断水将严重

影响居民正常生活，项目实施前需制定应急供水抢修方案，并经管线权属单位审定。

（二）由于街巷普遍比较狭窄，现状给水设施大部分铺设在街巷中间，因此现状给水设施与村居雨污分流改造工程中的新建雨污管及检查井等的位置重叠率很高。项目实施前，请项目建设单位委托具备相应资质的单位对改造范围内进行地下管线探测，以明确现状供水设施情况，确保供水设施的安全供水。

四、现有供水管网迁改与保护方面的意见

（一）来函附件中的建设方案文本及相关图纸中，只涉及到部分现状供水管网作保护或迁改的文字描述，未有供水管迁改的详细做法，不具备可实施性，需进一步完善和细化。

（二）根据《广州市供水用水条例》第十九条，为配合项目建设需保护和迁改的供水设施，请项目建设单位与供水设施权属单位共同制定保护和迁改方案，并经权属单位审核同意后实施。在保护措施落实到位和签订拆迁补偿、供水管网保护等相关事项的协议后方可进行拆迁施工，公共供水设施改装、迁移后的工程状况和质量应满足现行相关规范和技术要求。为保证公共供水管网的安全和项目的顺利实施，施工期间涉及到供水管网的迁改、保护以及发生断管、漏水、停水等相关问题，应按照《广州市供水用水条例》和供水管网保护协议界定各方责任并落实相关措施。（注：明经村现时供水设施由村委会负责管理，需与村委接洽。）

(三)需要迁改和保护的给水管数量较大,请在编制项目估算阶段提前向供水单位或者供水设施权属单位咨询供水设施迁改和保护的工程造价,相关费用列入该项目的建设费。由于建设方案未有给水管迁改的详细做法,未能对其投资估算表中管线迁改及补偿费用作出评估。

(四)为保证安全供水,需在保护协议中约定施工过程应接受属地供水企业管养部门监督核查,且供水企业享有制止影响安全供水行为的权利。

(五)本工程需迁改或保护大量供水设施,涉及保护和迁改的供水设施应纳入雨污分流改造工程验收。建设单位在组织本雨污分流改造工程验收工作时应邀请属地供水企业参加,如发生供水设施保护或迁改不合格时,建设单位应视本雨污分流改造工程验收不合格。

五、农村自来水提质增效与村居雨污分流改造工程同步实施部分的推进

(一)为确保明经村自来水提质增效工程和村居雨污分流改造工程同步顺利实施,请村居雨污分流工程设计单位充分考虑给水管的安装位置,尽量平衡检查井等节点处的给水、排水管道的埋设空间。

(二)我司将同步对明经村的农村自来水提质增效工程进行设计,并将方案报送村居雨污分流改造工程设计单位,请设计单

位及时复核,并尽快向我司提供雨污分流工程的设计成果(按专家评审意见修改),配合我司进一步优化细化自来水提质增效设计,以确保两个项目的顺利同步实施,相关设计技术问题请与我司技术人员联系(联系人:简楚瑶,联系电话:13250770741)。

(三)城村居雨污分流改造工程施工招标要有约束条款,建议补充:1.为确保该村自来水提质增效工程的同槽实施,请提前与自来水提质增效工程施工单位就施工现场进行充分沟通协调,及时向对方提供自来水管安装施工场地,并负责管沟的回填和路面修复工作。管沟回填及路面修复前,需经我司核实确认给水管线已敷设完毕,才能进行下一步工序。2.投标人的报价已包含配合自来水提质增效工程施工因素。

专此函复。

广州市番禺水务投资集团有限公司

2023年3月1日

(经办人:简楚瑶,联系电话:13250770741)

(联系人:许焯健,联系电话:13609069031)

## 关于砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流 改造工程-明经村、东南村建设方案 意见的复函

区水务局：

贵局发来《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-明经村、东南村建设方案》及附件收悉。经研究，现函复如下：

一、我司对《砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程-明经村、东南村建设方案》无意见。

二、项目建设应提前做好地下管线勘测，如涉及已有排水设施迁改的需向番禺区水务局、广州市番禺城市排水管理有限公司办理方案审核，同时后续施工需做好相应的保护措施。

三、根据《广州市建设项目雨水径流控制办法》，项目应当采取雨水径流控制措施，使建设后的地表径流量不超过建设前的地表径流量，并做好项目本身及周边区域的防洪排涝风险评估。落实雨水源头减量，避免项目开发后增加市政排水管网的压力，造成道路积水。

我司将全力配合局开展相关工作。

专此函复。

广州市番禺城市排水管理有限公司

2023年3月21日

（具体经办人：陈柏强，联系方式：13928823827）

（联系人：梁锡洪，联系电话：13602455688）

# 1 概述

## 1.1 概况

### 1.1.1 项目名称

砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村

### 1.1.2 建设地点

广州市番禺区化龙镇，涉及明经村、东南村 2 个村居，2 个村域面积为 8.08km<sup>2</sup>，村居雨污分流改造面积约 0.72km<sup>2</sup>。改造范围详见下图：

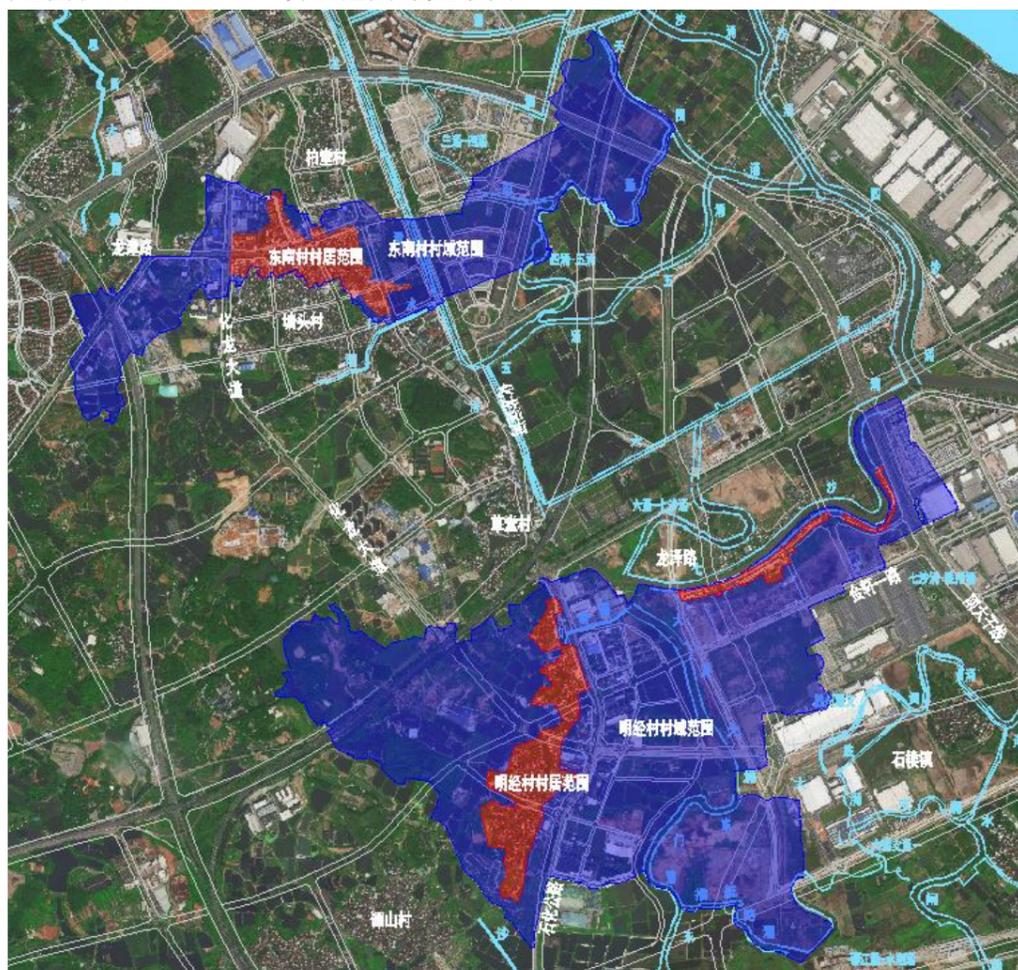


图 1-1 明经村、东南村位置图（蓝色为村域范围，红色为村居范围）

### 1.1.3 项目建设目标

对砺江河流域（化龙片区）化龙镇明经村、东南村的村居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。具体如下：

（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；

（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）、污涝共治，解决现有水浸问题，区域排涝标准达到 3 或 5 年一遇标准。

根据项目建设目标，明经村、东南村工程实施目标如下：

表 1-2 工程目标表

序号	工程措施	工程目标
1	立管改造	从源头减排，实施源头雨污分流
2	完善村居雨污系统	实现村居污水入厂网，雨水入涌网
3	清疏	保证排水通畅，有利于管养维护
4	结构性开挖修复	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
5	村居排口及末端截污点改造	根据排口及末端截污点溯源摸查，从源头接驳污水入厂，雨水入涌，源头接驳后改造现状排口及末端截污管，实现村居污水入厂网，雨水入涌网

### 1.1.4 建设规模

（1）计划投资规模

关于《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024 年）-砺江河流域（化龙系统）》立项规模为：新建污水管网 29.27 km，雨水管网 5.08 km。

（2）本工程建设规模

明经东南村项目建设内容：对现状污染源进行全收集，改造污水立管共 4407 项，DN200 出户管共 16943m，新建 DN200~d500 污水埋地管 22221m，新建 DN100 雨水立管 52884m，新建 d300~d1000 雨水管、新建 300\*300、400\*400、500\*500、600\*600 雨水沟、新建 1000×1000~1500×1200 雨水渠箱共 7172m，一体化泵井（100t/d）1 座。

表 1-3 建设内容统计表

项目	工程项目名称	村名	新建管网建设长度(km)	
			污水	雨水

计划投资	砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村	明经村、东南村	29.27	5.08
本工程	砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村	明经村、东南村	22.22	7.17

(3) 管道占比情况

表 1-4 轻型管材占比统计表

序号	村居	管材		管道总长	轻型管占比
		轻型管 (m)	钢筋混凝土管 (m)		
1	东南村	2991	8327	11318	26%
2	明经村	2159	12406	14565	15%
3	合计	5150	20733	25883	20%

(4) 计划投资与本工程对比分析

表 1-5 计划投资规模与本工程建设规模对比分析表

序号	本工程内容	内容	工程量 (m)	计划投资工程量 (m)	工程量变化 (m)	变化原因
1	新建污水管道	DN200 出户管 16943 米	22221	29268	-7047	污水埋地管总量未超。根据实际摸查资料进行改造，补充部分主要为接驳立管的 DN200 出户管的增加
		DN200~DN500 埋地管 23622 米				
2	新建雨水管道、渠箱	雨水立管 DN100 57115 米	7172	5075	2097	为解决水浸问题，新增市政雨水管网。
3		DN300~DN1000, 1000×1000 渠箱				

1.1.5 建设工期

本项目的实施过程主要包括可行性研究报告及批复及审查，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。进度安排如下：

2023 年 1 月~2023 年 5 月可行性研究报告的编制、评审和批复；

2023 年 5 月完成初步设计编制、评审和批复；

2023 年 6 月完成施工总承包招标 (EPC) 工作；

2023 年 12 月完成第一批施工图设计及工程施工总承包 (EPC)。

2024 年竣工验收。

1.1.6 投资规模

明经村、东南村 2 村居雨污分流计划总投资为 15146.94 万元，本工程估算建设总投资为 12463.85 万元，未超计划总投。

表 1-6 建设投资估算表

费用名称	小计
本工程建设总投资 (万元)	12463.85
计划总投资 (万元)	15146.94

1.1.7 资金来源

区财政出资。

1.1.8 建设年限

本工程建设年限为 2023~2024 年。

1.2 项目单位概况

1.2.1 建设单位

广州市番禺区水务工程建管中心。

1.3 编制依据

1.3.1 国家政策及地方规定

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）
- (2) 《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）。
- (3) 《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）
- (4) 《广州市人民政府办公厅关于进一步深化我市排水建设管理体制改革的实施意见》（穗府办函【2017】46 号）
- (5) 《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）
- (6) 《广州市排水管理办法实施细则》（穗水〔2013〕10 号文）
- (7) 《广州市发展改革委关于印发广州市基本建设项目建议书和可行性研究报告合并编报操作细则的通知》（穗发改报告〔2018〕883 号）
- (8) 《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018 年-2020 年）》（穗府办函〔2018〕133

- 号)
- (9) 《广州市治水三年行动计划(2017-2019年)》(穗府办函[2017]91号)
- (10) 《广州市水务局关于印发广州市城中村治污技术指引(修订版)的通知》(穗水排水〔2017〕18号)
- (11) 《广州市内涝治理系统化实施方案》(2021-2025)
- (12) 《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》(穗建前期〔2018〕1761号)
- (13) 《广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建(试行)》
- (14) 《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划(2022-2024)》
- (15) 《关于推进排水单元达标改造工作会议纪要》(番水会纪[2019]92号)
- (16) 《关于转发落实〈广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2020年)〉(修订版)的通知》(番水函[2020]1532号)
- (17) 《广州市总河长令》(第4号)
- (18) 《广州市总河长令》(第9号)
- (19) 《广州市排水工程技术管理规定》
- (20) 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲(2023版)》
- (21) 《关于投资项目可行性研究报告编写大纲的说明(2023版)》

### 1.3.2 相关规划

- (1) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》
- (2) 《广州市水务发展“十四五”规划》
- (3) 《广州市城市基础设施发展“十四五”规划》
- (4) 《广州市国土空间总体规划(2018—2035年)》
- (5) 《广州市城市环境总体规划(2014-2030年)》
- (6) 《广州市防洪(潮)排涝规划(2008~2030年)》(广州市水务局,2013)
- (7) 《番禺区用地竖向规划》(广州市城市规划勘测设计研究院,2017)
- (8) 《广州市污水系统总体规划(2021-2035年)》(2022年)
- (9) 《番禺区排水工程规划修编项目(雨水部分)》(2021年7月)

- (10) 《番禺区排水工程规划修编项目(污水部分)》(2021年7月)
- (11) 《广州市番禺区城乡发展规划》(2014-2030)
- (12) 广州市番禺区防洪(潮)排涝规划(2020-2035年)
- (13) 《广州市番禺区暴雨公式及计算图表》(2022年)
- (14) 《广州市合流渠箱清污分流摸查设计技术指引》(2019.01)
- (15) 《广州市农村生活污水治理查漏补缺技术指引》(2018.11)
- (16) 《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》
- (17) 《番禺区黑臭河涌合流管(渠)清污分流改造工程可行性研究报告》(广东省国际工程咨询有限公司,2019.08)
- (18) 《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》(粤府办〔2016〕53号)
- (19) 《广州市海绵城市建设管理办法》(穗府办规[2020])
- (20) 《海绵城市建设领导小组办公室文件》(穗海绵办[2021]12号)
- (21) 《广州市排水条例实施细则》(穗水规字[2022]8号)
- (22) 区域内其他相关工程资料

### 1.3.3 主要规范及标准

- (1) 《室外排水设计标准》(GB50014—2021)
- (2) 《城乡排水工程项目规范》(GB55027-2022)
- (3) 《泵站设计标注》(GB50265-2022)
- (4) 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
- (5) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)
- (6) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)
- (7) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- (8) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
- (9) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015版)
- (10) 《钢结构设计规范》(GB50017-2017)
- (11) 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)

- (12) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 版)
- (13) 《构筑物抗震设计规范》(GBJ50191-2012)
- (14) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (15) 《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)
- (16) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
- (17) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016)
- (18) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
- (19) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- (20) 《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ143-2010)
- (21) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版)
- (22) 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》
- (23) 《城镇内涝防治技术规范》(GB51222-2017)
- (24) 《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- (25) 《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)
- (26) 《砌体结构通用规范》(GB55007-2021)
- (27) 《井盖设施建设技术规范》DBJ440100T 160—2013
- (28) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (29) 其它国家及地方现行有关设计规范及标准

#### 1.3.4 其他资料

- (1) 地形图
- (2) 现状管线物探资料

#### 1.4 编制原则

- (1) 进村入户、应收尽收

按照农村污水“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) 主次结合，分步实施

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/运营维护等程的监督管理。结合污染源特点、水系分布、排水现状和实施条件等，立足现状，先急后缓、先易后难，合理制定雨污分流的总体方案和工作计划。

- (3) 全面摸查，不留死角

污染源及现状排水设施摸查应细化到户(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。

- (4) 统筹兼顾，经济管用

雨污工程应与其他工程协调统一，尽可能在现状排水设施的基础上实施小改造，用经济合理的投资，实现污水全收集全处理。

- (5) 污涝同治，双管齐下

治理污水的同时，根据镇街、村委以及居民反应情况对存在内涝点的位置进行分析，并提出合理的工程措施，实现工程完毕，污涝同治的目标

- (6) 建管并举，长效管理

### 1.5 主要结论及建议

#### 1.5.1 结论

番禺区砺江河流域(化龙片区)村居雨污分流工程是《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划(2022-2024年)-砺江河流域(化龙系统)》中重要一环，开展村居雨污分流能够提升污水收集率，改善污水管网运行状态，提升河涌水质，对砺江流域水环境治理具有重要意义。

#### 1.5.2 建议

建议加快推进明经村、东南村村居雨污分流改造工程，从源头实施雨污分流改造，解决各个村居、涉及河涌水质污染，解决雨天污水溢流问题，使得污水不进入雨水管，雨水不进入污水管，污水全收集全处理，有效控制溢流污染，最终提高城中村生活污水处理率，改善村社卫生环境，提高村民的生活质量，并建立长效机制，确保村内排水设施健康运行，河道水质改善。

## 2 项目建设背景及必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 2.1.1 立项依据及立项工作清单

##### 2.1.1.1 立项依据

《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024年）-砺江河流域（化龙系统）》

##### 2.1.1.2 立项工作任务清单

表 2-1 番禺区水环境治理三年行动计划任务分工表

序号	工作措施	工作内容	责任单位			完成时间
			牵头单位	配合单位	落实单位	
一	控源减量					
1	开展“散乱污”等不规范排水场所清理整治	一是持续再深化再排查“散乱污”场所，采取联合执法更加严厉打击不达标排放。完成全区新一轮“散乱污”场所再摸查、再整改工作，“发现一宗，整治一宗”；规范排水行为 21000 家。	区科工商信局	区水务局、市生态环境局番禺分局	各镇街	2022 年底前完成
		二是全面摸查餐饮、住宿和洗车等涉水小微企业，督促雨污分流改造。完成改造整治 2637 家。				
		三是全面开展规模以上企业排水行为摸查整改工作。	区水务局	市生态环境局番禺分局、区科工商信局	各镇街	2022 年底前完成
2	全面拆除沿河违法建筑	一是全面拆除河涌两岸违法建（构）筑物，打通巡河通道。持续完成市总河长 8 号令涉及我区 1022 宗、面积 17.5 万平方米的涉水违法建设整治任务。	区城管局、区水务局		各镇街	2022 年底前完成市总河长 8 号令 30%，2023 年底前完成 60%，2024 年底前全部完成。
		二是全面摸查外江 15 条、内河涌 217 条的涉水违法建（构）筑物。逐年分类分批完成拆除面积约 23.98 万平方米。				2022 年 9 月底前完成外江 15 条、内河涌 217 条的涉水违法建（构）筑物台账建立，至 2024 年逐年分类分批完成。
3	加强农业面源污染管控	一是建立健全畜禽养殖管理机制，实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，整改后水质达到受纳水体的水质要求。	区农业农村局、区水务局		各镇街	2022 年 9 月底前完成小微水体全面再排查。2023 年 6 月底前

		二是强化种植面源污染防控，推广配方施肥、有机肥替代等科学施肥技术，推广精准滴灌、叶面喷灌等节水节肥灌溉技术实现源头减量，推广应用秸秆还田、废物利用等技术实现循环利用，采用构建生态沟渠、人工湿地等措施实施过程拦截和末端治理。				完成水质不达标的小微水体整治。
		三是加强鱼塘等小微水体的排查整治。对全区 9661 宗小微水体进行全面再排查，完成水质不达标的小微水体整治 155 宗。				
4	加强重点场所污染管控	一是全面清查 65 个垃圾处理站的污水管网接驳、528 个小区的垃圾分类投放点的排污改造情况。	区城管局、市生态环境局番禺分局、区水务局、区科工商信局	区市场监管局	各镇街	2022 年 9 月底前完成清查。
		二是加强全区 65 家农贸市场、58 个临摆点、173 个村镇工业集聚区排污企业的污水收集和排放的常态管理及监督执法，规范排水行为。				2023 年 6 月底前完成整改。
5	开展违法排水行为专项治理行动	一是结合排水单元达标配套管网建设情况，推进 11 个住宅小区自处理设施逐步接驳市政管网工作。	市生态环境局番禺分局、区水务局	区住建局、区城管局	各镇街	2022 年 9 月底前完成涉及挥发酚的工业和企业、破坏排水设施、违法排水行为的排查工作。
		二是加强工业废污水预处理设施的监管力度，确保出水浓度不超过城镇下水道水质标准。				2023 年 6 月底前完成查处和整改。
		三是清理排水户错漏接、直排、偷排、超标准排放等违法行为，特别针对大龙涌口国考断面流域范围内涉及挥发酚的工业、企业的排水行为。完成涉及挥发酚的工业和企业、破坏排水设施、违法排水行为的排查工作，完成查处和整改约 300 宗				
二	补齐短板，提高能力					
6	着力提升城镇污水处理能力	优化调整污水处理系统布局，同步推进落实小型污水处理站建设。开展广州南站、中部、桥南、创新城和大龙等 5 座净水厂新（扩）建工程以及南浦、沙头和化龙等 3 座净水厂的征地工作。新增污水处理能	区水务局	市规划和自然资源局番禺分局、市生态环	特许经营企业	2023 年 2 月底前完成桥南、大龙净水厂征地工作。 2023 年 6 月底前完成其余 6 座净水厂的征地。

		力 27.5 万吨/天。		境局番禺分局、区城市更新局、区土发中心、各镇街		力争 2024 年 6 月底前建成桥南、大龙净水厂，在净水厂建成通水前考虑通过增设临时处理设施的方式解决污水处理需求。 2024 年底前建成广州南站、中部、创新城等 3 座净水厂。
7	进一步提升污水收集转输效能	一是完善城镇污水主干管网建设。新（扩）建污水泵站 3 座，污水主干管网 40.9 公里。 二是完善市政公共污水收集系统建设，同步对现状市政合流系统进行改造。新建及改造公共管网 236.3 公里。 三是同步建设污水收集管网。结合广州市污水规划、排水控规等，统筹规划、统筹设计。	区水务局	区交通运输局、区基建办、各镇街	广州市番禺城市排水管理有限公司	2024 年底前完成。
8	加快城中村截污纳管改造	对污水进行全收集、全处理，确保村内雨水、污水各行其道。完成雁洲涌 8 条行政村（10 条自然村）、石岗西涌 1 条行政村截污纳管改造，和其余 26 条城中村截污纳管改造，新建污水管 363.5 公里，新建雨水管 163.28 公里。	区水务局		广州市番禺城市排水管理有限公司、各镇街	2023 年 6 月底前重点完成中央环保督查整改的雁洲涌 8 条行政村（10 条自然村）、石岗西涌 1 条行政村截污纳管改造； 2023 年底前完成影响大龙涌口断面水质的 19 条城中村、以及影响重点河涌水质的 7 条城中村截污纳管改造。
9	实施村居雨污分流改造	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。开展 86 条行政村雨污分流改造，新建污水管 1111.79 公里，新建雨水管 372.49 公里。	区水务局		广州市番禺城市排水管理有限公司、各镇街	2023 年 6 月底前重点完成影响大龙涌口断面水质的 50 条行政村雨污分流改造； 2023 年底前完成影响重点河涌水质的 19 条行政村雨污分流改造； 其余 17 条村居雨污分流改造根据政府财政预算逐年安排实施，力争 2024 年底前完成。
10	全力推进老旧小区排水达标攻坚	持续推进住宅小区（散区）雨污分流改造工作，重点开展无开发商或开发商无法出资项目的 203 个住宅小区（散区）排水单元达标改造。新建埋地管 312.3 公里，新建接户	区水务局、区住房和城乡建设局		广州市番禺城市排水管理有限公司、各镇街	2023 年底前完成前锋、中部系统 118 个小区， 2024 年底前完成其他系统 85 个小区。

		管 362.08 公里。		各镇街		
三	强化管理					
11	全面开展排水管网摸查修复	对全区范围内现有排水设施开展全面的管网排查、清淤、检测和修复工作。对排查发现的功能性缺陷开展清淤；对排查发现的渗漏、错接、混接问题以及结构性缺陷开展整改、修复。排查、清淤和检测管网 2474 公里，修复结构性缺陷至少 3200 处，具体以检测结果为准。	区水务局		广州市番禺城市排水管理有限公司	2022 年底前完成现状管网排查、清淤、检测及小修小补。 2022 年底前完成前锋系统重要节点的修复改造。 2023 年底前全面完成严重及重大缺陷修复。
12	健全污水厂网联调联控机制	以各污水系统为整体，以提升泵站为单元，结合上下游的水位和水量开展联调联控，推动排水管网运行水位逐年下降，全区污水系统年平均满管率较“十三五”下降至全市平均水平；按照“一厂一策”持续推进污水处理提质增效，实现污水收集率及污水处理厂进水浓度“双提升”。	区水务局		广州市番禺城市排水管理有限公司	2024 年底前完成。
13	实行厂网河源一体化管理	一是广州市番禺城市排水管理有限公司全面接管全区范围内排水设施，同步开展台账建立及检测。加密关键节点管网疏通频次，利用地理信息、物联网、大数据等技术，构建厂—网—河—源一体化管理平台。 二结合“管养通”APP，按照系统管理、流域管理体系化的工作要求，搭建排水板块运行调度系统，完成厂网河一体化信息系统建设。	区水务局		广州市番禺城市排水管理有限公司	2022 年底前完成实物现状接收，2023 年 6 月底前完成。 2023 年底前完成厂网河一体化信息系统建设。
14	加强重点工程施工监管	一是加强施工监管，对工程进行排涝评估，制定防御措施。 二是坚决制止工程施工过程中破坏排水设施行为，造成排水设施损坏的，督促其及时修复。	区交通运输局、区住建局、区水务局	各镇街	市项目管理中心、新中轴等道路建设、各地块开发单位	2022 年 8 月底前完成工程施工破坏排水设施的影响评估，督促相关责任单位整改。 力争 2023 年 6 月底前完成。
15	加强水域及堤岸保洁工作	建立河涌保洁监管长效机制，确保河涌水域和堤岸垃圾日产日清。组织开展专项整治打击行动，严厉打击在河涌流域违法倾倒生活垃圾和建筑废弃物的违法行为	区城管局	区农村农业局、区水务局	各镇街	长期推进

### 2.1.2 项目背景

2018年7月26日，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为指导，按照习近平总书记在全国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，制定了《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）》。

方案提出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为指导，全面践行党和国家关于生态文明建设特别是黑臭河涌治理的决策部署，按照市委、市政府营造更干净、更整洁、更平安、更有序城市环境的要求，在上一阶段全市黑臭河涌整治工作基础上，全面推动我市水环境综合治理向纵深发展，着力剿灭黑臭水体，着力促进水环境的根本好转，着力营造宜居宜业的城市水生态环境，为我市实现“四个走在全国前列”奠定坚实的生态环境基础。

方案通过3年的时间，打赢黑臭水体剿灭攻坚战，实现全市水环境质量得到明显提升。到2018年底，35条黑臭河涌整治全面实现“长制久清”；152条黑臭河涌整治完成不少于92条（60%），其余60条黑臭河涌整治取得明显实效；全市污水处理能力达570万m<sup>3</sup>/d，城镇污水处理厂进水氨氮年平均浓度达到19.2毫克/升。到2020年底，187条黑臭河涌全面消除黑臭并实现“长制久清”；全市污水处理能力达770万m<sup>3</sup>/d，公共污水收集处理系统基本完善，城镇污水处理厂进水氨氮年平均浓度达到23.6毫克/升。

“十三五”期间，番禺区委区政府深入贯彻习近平生态文明思想，认真落实国家、省、市关于水污染治理的部署要求，扎实推进水环境治理工作，全区治水工作取得了一定成效。2019年全区50条黑臭水体治理实现“不黑不臭”目标，2020年顺利通过省检考核，河涌水质总体上稳步提升、逐步向好；大龙涌口、莲花山和墩头基等3个国考断面实现水质达标。

2021年12月，第二轮中央生态环境保护督察组巡查反馈指出番禺区是广州水环境治理的重点区域，虽然河涌水质逐年改善，但是我区水环境治理仍存在一些问题和短板：

一是污水处理能力处于“紧平衡”，管网收集和转输效能不高。

二是部分河涌流域中上游的城中村、老旧小区等为截流式雨污合流制排水体制，雨季行洪时容易出现污水溢流影响河涌水质。中央生态环境保护督察组反馈情况就指出“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”的问题。

三是精细化管理水平有待大力提升。

2022年12月，为全面做好中央生态环境保护督察反馈问题整改，认真落实全市水务高质量发展暨河长制会议精神，坚持系统治理、综合治理和源头治理，全力提升我区水资源、水环境和水生态质量，并结合国务院《水污染防治行动计划》中关于黑臭水体治理的工作部署制定的《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）》，广州市番禺区人民政府印发《关于贯彻落实〈广州市水务发展“十四五”规划〉的实施方案（送审稿）》，《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》等一系列文件，旨在以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，聚焦碳达峰、碳中和战略大局，坚定落实省“851”水利高质量发展蓝图，依据《广州市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等纲领性文件，按照市委、市政府营造更干净、更整洁、更平安、更有序城市环境的要求，在上一阶段黑臭河涌整治工作基础上，全面推动番禺区水环境综合治理向纵深发展，着力攻坚治理水环境，着力促进水环境的根本好转，着力营造宜居宜业的城市水生态环境，为我市实现“四个走在全国前列”奠定坚实的生态环境基础。

立足民生，攻坚克难。把砾江河流域村居雨污分流改造作为关系民生的重大问题和扩大内需的重点领域，全面提升城市生活污水收集处理能力和水平，提升优质生态产品供给能力，优先解决人民群众关注的生活污水直排等热点问题，不断满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

落实责任，强化担当。地方各级人民政府要建立上下联动、部门协作、多措并举、高效有力的协调推进机制。要强化城市人民政府主体责任，做好统筹协调，完善体制机制，分解落实任务，加强资金保障，确保三年行动取得显著成效。

系统谋划，近远结合。在分析污水收集处理系统现状基础上，统筹协调，谋划长远，做好顶层设计，强化系统性，压茬推进；三年行动要实事求是，既量力而行又尽力而为，定出硬目标，敢啃“硬骨头”，扎实推进，全力攻坚，为持续推进村居雨污分流改造打好坚实基础。

问题导向，突出重点。坚持问题导向，以系统提升城市生活污水收集效能为重点，优先补齐城中村、老旧城区和城乡结合部管网等设施短板，消除空白，坚持因地制宜，系统识别问题，

抓住薄弱环节，重点突破。

重在机制，政策引领。抓好长效机制建设，形成与推进实现污水管网全覆盖、全收集、全处理目标相适应的工作机制。强化政策引导，优化费价机制，落实政府责任，调动企业和公众各方主体参与积极性，实现生态效益、经济效益和社会效益共赢。

方案将通过 3 年的时间，实施村居雨污分流改造，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，污水收集率达标。

因此，为认真贯彻落实习近平生态文明思想以及市第十二次党代会明确的“聚焦数字化、绿色化、国际化转型，推动高质量发展、加强高水平治理、创造高品质生活，尊重自然、顺应自然、保护自然，建设更高水平的美丽广州”部署要求和“十个坚持”等目标任务，以中央生态环境保护督察反馈问题为契机，攻坚决战番禺区“十四五”期间治水工作，进一步提升我区水环境质量，本工程是其中重要的一环，因此特开展本工程雨污分流改造。

方案以推进生活污水收集处理设施改造和建设为切入点，建立污水管网排查和周期性检测制度，全面排查污水管网等设施功能状况、错接混接等基本情况及用户接入情况；加快推进生活污水收集处理设施改造和建设，实施管网错混接改造、管网破损修复，水浸点整治等工程，全面提升现有设施效能；并健全管网建设质量管控机制。

在实施了、“番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）、化龙大道排污口治理工程”等一系列项目后，砺江河流域村居生活污水收集初见成效。但是明经村、东南村村居普遍为合流制，且现状管网存在不同程度的病害情况，造成管网运行状态不佳，晴天和雨季均会存在一定程度的溢流。

为了进一步提升污水收集率，改善污水管网运行状态、提升河涌水质，分区域、分阶段实现管线摸查修复、水浸点改造、雨污分流，由我院开展砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村可行性研究。

## 2.2 规划政策符合性

### 2.2.1 《广州市污水系统总体规划（2021~2035 年）》

#### 2.2.1.1 规划范围

广州市市域，包含荔湾、越秀、海珠、天河、白云、黄埔、番禺、南沙、花都、从化、增城 11 区。规划面积约 74734.40km<sup>2</sup>。2020 年城市建成区总面积约 1350.95km<sup>2</sup>。

#### 2.2.1.2 规划目标

##### （1）城镇污水处理

不断推进城镇污水收集和处理设施建设完善。提高污水收集率，提升污水处理效率。

2025 年分阶段目标：城镇污水处理率达到 98%；城市生活污水集中收集率（向污水处理厂排水的城区人口占城区用水总人口的比例）达到 85%以上；

2035 年分阶段目标：城镇污水处理率达到 99%；城市生活污水集中收集率（向污水处理厂排水的城区人口占城区用水总人口的比例）达到 90%以上。

##### （2）污水再生水利用率

推进城镇污水处理厂尾水再生利用，以生态补水为主，鼓励其他类型再生水利用，到 2035 年形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。

2025 年分阶段目标：城镇污水再生利用率达到 25%；

2035 年分阶段目标：城镇污水再生利用率达到 30%。

##### （3）建成区雨污分流率

推进达标单元创建和公共管网建设，实现建成区雨污分流率 90%以上。

2025 年分阶段目标：建成区雨污分流率 90%；

2035 年分阶段目标：建成区雨污分流率大于 90%。

##### （4）污水厂尾水排放标准

污水处理厂尾水排放与接纳水体水环境容量相适应，不低于国家一级 A 排放标准，并与国家及省市同时期相关标准一致。

##### （5）农污治理设施尾水排放标准

规模在 500m<sup>3</sup>/d 及以上规模的终端处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）执行，处理规模 500m<sup>3</sup>/d 以下的执行《广东省农村生活污水处理排放标准》（DB442208-2019）。

##### （6）污水厂污泥处理

污水处理厂污泥处理处置的目标是基本实现污泥稳定化和无害化；鼓励回收和利用污泥中

的能源和资源。坚持在安全、环保和经济的前提下实现污泥的处理处置和综合利用，达到节能减排和发展循环经济的目的是。

2025年分阶段目标：污泥无害化处理率 90%；

2035年分阶段目标：污泥无害化处理率 95%。

#### (7) 雨水年径流污染削减率

全市按分流制进行规划，结合海绵规划落实削减初雨溢流污染。

2025年分阶段目标：20%建成区

新建地块开发项目目标雨水年径流污染削减率 50%；

改建地块开发项目目标雨水年径流污染削减率 40%。

2035年分阶段目标：80%建成区

新建地块开发项目目标雨水年径流污染削减率 50%；

改建地块开发项目目标雨水年径流污染削减率 40%。

实施层面难以改造为分流制的合流区域，利用初雨调蓄池削减 10mm 降雨。初雨调蓄池尽量在源头小范围内解决用地，布置在绿地、口袋公园、广场等公共设施的地下。

#### (8) 生态污水厂建设

污水处理厂建设满足生态的要求，高效利用土地资源，实施地面层综合利用开发，实现景观与城市景观的有机结合，推动可持续污水系统的构建，提出生态污水厂规模的目标，原则上近、远期新建污水厂采用地下式形式。

2025年分阶段目标：地下生态净水厂规模占比 28%；

2035年分阶段目标：地下生态净水厂规模占比 40%。

#### 2.2.1.3 规划期限

规划年限与《广州市国土空间总体规划(2021-2035年)》的年限一致。分三个阶段：

近期年限：2025年

远期年限：2035年

基准年：2020年

#### 2.2.1.4 污水处理系统规划

##### (1) 总体规划

广州市共划分 61 个污水处理系统。其中中心城区（老六区）分为 12 个污水处理系统，黄埔区(不含大沙地)划分为 9 个污水处理系统，番禺区分为 7 个污水处理系统，南沙区分为 14 个污水处理系统，花都区分为 6 个污水处理系统，从化区分为 6 个污水处理系统，增城区分为 6 个污水处理系统，以及白云国际机场。

广州市现有污水处理厂规模 773.8 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂 63 座。

规划 2025 年污水处理厂总规模 885.3 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂 71 座。

规划 2035 年污水处理厂（净水站）总用地规模 1369.0 万 m<sup>2</sup>，污水处理厂（净水站）96 座。

##### (2) 番禺区污水处理系统规划

番禺区规划 2025 年污水处理厂共 10 座，污水处理厂总规模 115.0 万 m<sup>3</sup>/d。

规划 2035 年污水处理厂共 17 座(含结合城市更新规划配套建设净水站)，污水处理厂控制用地总规模 170.2 万 m<sup>2</sup>。

#### 2.2.1.5 规划人口

表 2-2 规划人口数据表

规划区	现状常住人口（2020年）	2025年规划常住人口	2035年规划常住人口	人口增长率（%）
荔湾区	123.83	127	133	0.48%
越秀区	103.86	110	110	0.38%
海珠区	181.9	185	191	0.33%
天河区	224.18	227	233	0.26%
白云区	374.3	377	383	0.15%
黄浦区	126.44	187	240	4.36%
番禺区	265.84	269	275	0.23%
花都区	164.24	175	200	1.32%
南沙区	84.66	120	200	5.90%
从化区	71.77	74	80	0.73%
增城区	146.63	149	155	0.37%
合计	1867.65	2000	2200	1.10%

#### 2.2.1.6 污水量指标

规划污水量指标参数如下：

表 2-3 规划污水量指标数据表

区域名称	人均综合生活污水量指标（L/cap/d）
广州市主城区	350~380

外围城区的花都区、空港经济区、知识城、番禺南部区、从化区、增城区的中心区	300~350
外围城区的花都、空港经济区、知识城、从化区、增城区的中心区以外城区	250~300
副中心（南沙区）中心区	300~350
副中心（南沙区）中心区以外城区	250~300

注：1) 主城区范围为荔湾、越秀、天河、海珠四区；白云区北二环高速公路以南地区、黄埔区九龙镇以南地区及番禺区广明高速以北地区。

2) 外围城区为花都区、空港经济区、知识城、番禺南部城区、从化区、增城区城区。

3) 副中心为南沙区全域。

4) 中心区指人口相对周边集中，经济和商业相对周边发展的市区地带。

5) 近、远期人均综合生活污水量可根据相应时期发展程度选择不同的指标。

#### 2.2.1.7 地下水渗入量

入渗地下水量应根据地下水位情况和管渠性质确定。无测定资料时，可取 10%~15%。河网密布或地下水位较高地区可取高限。

#### 2.2.1.8 污水管过流能力

新建污水管道应当采用不小于 3 倍的旱流污水量复核管道过流能力。

#### 2.2.1.9 截流倍数

按照《室外排水设计标准》（GB50014—2021）截流倍数为 2-5，本项目截流倍数取 3。

#### 2.2.1.10 污水设施安全系数

污水厂、泵站处理能力安全系数不小于 1.3~1.5（旱季稳定达标处理能力），并按此进行用地控制。有用地条件的建议取上限。

#### 2.2.1.11 规划污水量

规划污水量如下：

表 2-4 番禺区 2035 年污水量预测

序号	污水系统	人口(万人)	综合生活污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	工业废水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	总污水量 (万 m <sup>3</sup> /d)
1	前锋污水处理系统	99.15	34.12	3.00	42.69
2	钟村污水处理系统	26.74	9.36	2.10	13.18

3	中部污水处理系统	13.62	4.77	0.89	6.51
4	南村污水处理系统	34.84	12.19	1.20	15.40
5	化龙污水处理系统	8.55	2.57	1.40	4.56
6	大石污水处理系统	25.65	8.98	1.47	12.01
7	洛溪岛污水处理系统	14.02	4.91	0.00	5.64
8	合计	222.57	76.89	10.06	99.99

番禺区 2025 年污水量预测：番禺区各污水系统常住人口 222.57 万人，综合生活污水量为 76.89 万 m<sup>3</sup>/d，工业废水量为 10.06 万 m<sup>3</sup>/d，总污水量为 99.99 万 m<sup>3</sup>/d。

番禺区 2035 年污水量预测：预测番禺区各污水系统 2035 年常住人口 260.75 万人（不含大学城常住人口），规划综合生活污水量为 94.71 万 m<sup>3</sup>/d，规划工业废水量为 18.09 万 m<sup>3</sup>/d，总污水量为 130.42 万 m<sup>3</sup>/d。

番禺区污水处理系统规划排水体制：近远期新建区严格按完全分流制进行污水管系统建设，近期 2025 年系统内各自然村雨污分流率为 100%，其余区域排水单元达标率为 90%。规划远期 2035 年建成区按 100%雨污分流进行规划。

#### 2.2.1.12 规划排水体制

近远期新建区严格按完全分流制进行污水管系统建设。

近期 2025 年系统内各自然村雨污分流率为 100%，其余区域排水单元达标率为 90%；

规划远期 2035 年建成区按 100%雨污分流进行规划。

#### 2.2.1.13 规划解读

(1) 规划目标：不断推进城镇污水收集和处理设施建设完善。提高污水收集率，提升污水处理效率。在 2025 年城镇污水处理率达到 98%；城市生活污水集中收集率（向污水处理厂排水的城区人口占城区用水总人口的比例）达到 85%以上。

本工程可完善村居污水管网的建设，提高村居污水收集率，是实现规划目标的重要一环。

(2) 规划目标：推进达标单元创建和公共管网建设，实现建成区雨污分流率 90%以上。2025 年建成区雨污分流率 90%；2035 年建成区雨污分流率大于 90%。

本工程为村居雨污分流改造工程，是实现 2025 年建成区雨污分流率达到 90%以上的重要一环。

## 2.2.2 《番禺区排水工程规划修编项目（污水部分）》（2021年）

### 2.2.2.1 规划范围

范围为整个番禺区，总面积约 529.9 平方公里。

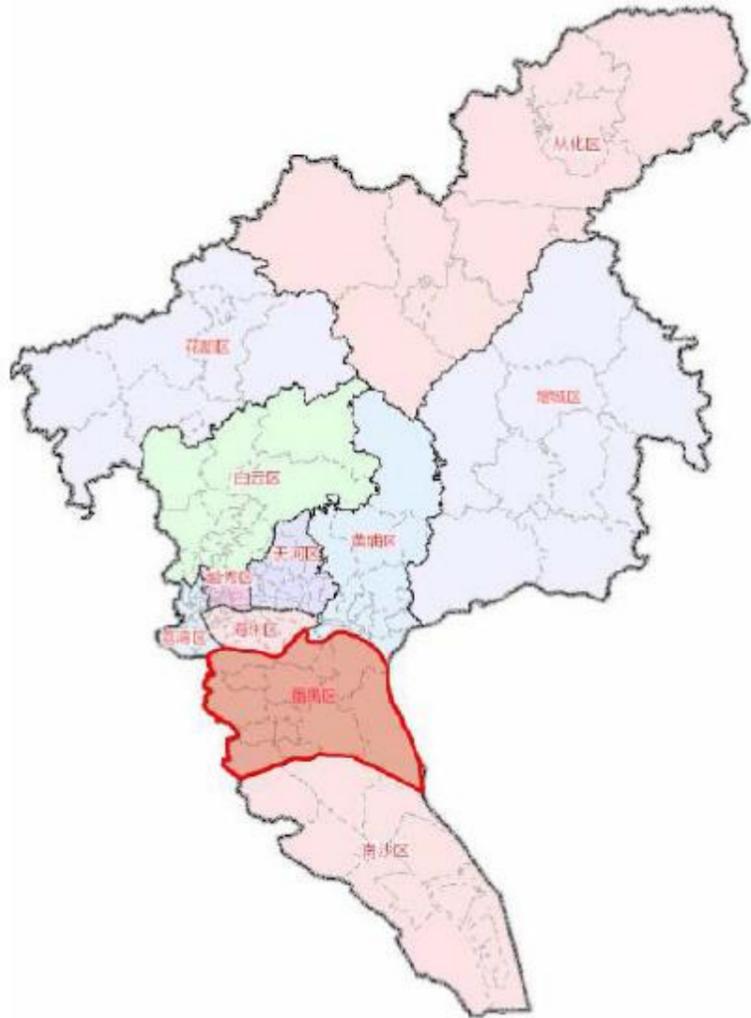


图 2-1 番禺区规划区位图

### 2.2.2.2 规划目标

#### 1、污水规划目标

根据广州市污水系统总体规划、广州市污水五年行动计划目标作为本规划目标的近期部分和补充，两者与本规划内容基本一致，并对部分重要干管及设施节点提出了更高的要求，

综上结合相关规划和近期建设要求，确定本次修编污水规划目标如下：

项目	2025 年	2035 年
----	--------	--------

城市生活污水处理率	98%	99%
城市生活污水收集率	89%	90%
建成区雨污分流率	90%	≥90%
污泥无害化处理率	90%	95%
污水再生利用率	25%	30%
污水主干管	规划主干安全系数 3.0，现状主干 1.3	
净水厂规模	旱季 1.3~1.5 倍日均污水量稳定达标，互联互通	
污水厂尾水排放	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准两者较严值；农村治理设施尾水排放标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准和广东省地方标准《水污染排放限制》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准中较严值	

### 2.2.2.3 规划期限

基准年：2018 年；

规划近期：2018~2025 年

规划远期：2025~2030 年

规划远景：2030~2035 年

### 2.2.2.4 规划排水体制及标准

规划番禺区全区排水体制均为雨污分流制。

#### 1、污水排放系数

综合生活污水排放系数取 0.85。

#### 2、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。

#### 3、地下水渗入量

地下水渗入量取城市污水量的 15%。

### 2.2.2.5 规划系统布局

番禺区规划污水处理系统以现有实际地形、地势、流域和污水排放方向为出发点，近远期结合，充分考虑城市发展、土地利用、排水分区过大、水系补水需求等因素，采用集中处理为

主，分散处理为辅的原则，在现状 9 个污水系统的基础上进行子项分区细分，合计 16 个如下：



图 2-2 规划污水系统分区平面图

表 2-5 规划污水系统分区表

序号	污水处理系统名称	污水分区	面积 (km <sup>2</sup> )	净水厂 (含拟建净水厂)
1	前锋污水处理系统	前锋 01-01 (前锋中+前锋东)	101.6	前锋净水厂
2		前锋 01-02 (桥南片区)	49.65	桥南净水厂
3		前锋 01-03 (沙头片区)	19.32	沙头净水厂
4		前锋 01-04 (祈福东片)	1.53	祈福东片区污水处理站
5		前锋 01-05 (大龙坑头片区)	7.38	大龙净水厂
6	中部污水处理系统	中部 01-01 (中部)	23.68	中部净水厂
7	大石污水处理系统	大石 02-01 (大石)	22.87	大石净水厂
8		大石 02-01 (南浦)	9.29	南浦净水厂
9	洛溪污水处理系统	洛溪 03-01 (洛溪)	10.01	洛溪岛净水厂
10	钟村污水处理系统	钟村 04-01 (南站)	27.4	广州南站净水厂
11		钟村 04-02 (原钟村)	16.02	钟村净水厂
12		钟村 04-03 (祈福西片)	1.5	祈福西片区污水处理站
13	南村污水处理系统	南村 05-01 (原南村)	23.4	南村净水厂
14		南村 05-02 (创新城)	15.43	创新城净水厂
15	化龙污水处理系统	化龙 06-01	69.56	化龙净水厂
16	小谷围污水处理系统	小谷围 07-01	18.07	沥滘净水厂
17	海鸥岛污水处理系统	海鸥岛 08-01	39.72	就地分散处理
18		合计	456.43	

### 2.2.2.6 污水量预测

## 1、人口预测

表 2-6 各街道人口预测表

序号	镇街名	各镇街行政面积	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
		m <sup>2</sup>	万人	万人	万人	万人	万人
1	大龙	24.80	17.89	23.57	26.03	28.73	31.73
2	大石	19.34	18.20	28.08	34.17	37.73	41.65
3	东环	11.00	6.41	9.65	10.65	11.76	12.98
4	洛浦	25.38	17.50	25.64	31.20	34.45	38.03
5	桥南	17.85	7.28	11.75	12.97	14.32	15.81
6	沙头	18.10	7.93	11.51	12.71	14.03	15.49
7	石壁	27.01	5.24	6.80	8.27	9.13	10.08
8	市桥	11.35	20.00	24.69	27.26	30.09	33.23
9	钟村	23.41	14.18	20.37	22.49	24.83	27.42
10	化龙	60.28	6.06	6.90	7.61	8.41	9.28
11	南村	47.00	24.10	34.17	41.57	45.90	50.68
12	沙湾	37.45	9.28	13.24	14.61	16.13	17.81
13	石楼	126.50	12.22	16.91	18.67	20.61	22.76
14	石碁	46.20	11.18	13.73	15.16	16.74	18.48
15	新造	14.12	2.67	4.58	5.06	5.59	6.17
-	小谷围	-	-	-	-	-	-
17	合计	509.79	180.14	251.58	288.43	318.45	351.59

即 2025 年预测番禺区 (不含小谷围) 人口为 288.43 万人，2030 年人口总数为 318.45 万人，2035 年人口总数为 351.59 万人。

## 2、污水量预测

### (1) 方法一：分类污水量指标法

分类污水量指标法计算污水量 = (规划人口 × 广州市人均综合生活污水量 + 不同种类工业和仓储用地面积 × 不同类别用地用水量指标 ÷ 给水日变化系数 × 排放系数) × 污水收集率 × (1 + 地下水入渗系数)

2) 方法二：不同性质用地指标法

不同性质用地指标法计算污水量=Σ用地面积×用水量指标÷给水日变化系数×污水排放系数×污水收集率×(1+地下水入渗系数)

(3) 预测污水量

番禺区 2020 年计算污水量为 86.83 万 m<sup>3</sup>/d，2025 年预测污水量为 106.72 万 m<sup>3</sup>/d，2030 年预测污水量为 124.44 万 m<sup>3</sup>/d，2035 年预测污水量为 139.88 万 m<sup>3</sup>/d。

结合《番禺区给水专项规划修编（2019~2035）》（送审稿），番禺区规划 2025 年最高日

用水量为 121 万 m<sup>3</sup>/d（不包含小谷围岛），2035 年最高日用水量为 166 万 m<sup>3</sup>/d（不包含小谷围岛）。考虑污水量=最高日用水量÷给水日变化系数（取 1.15）×污水排放系数（取 0.85）×污水收集率（取 100%）×（1+地下水入渗系数（取 0.15）），由用水量计算得 2025 年污水量为 102.85 万 m<sup>3</sup>/d，2035 年污水量为 141.10 万 m<sup>3</sup>/d，与方法一分类污水量指标法、

方法二不同性质用地指标法计算所得结果基本一致。

综上，番禺区 2020 年计算污水量为 86.83 万 m<sup>3</sup>/d，2025 年预测污水量为 105.72 万 m<sup>3</sup>/d，2030 年预测污水量为 124.44 万 m<sup>3</sup>/d，2035 年预测污水量为 139.88 万 m<sup>3</sup>/d。

表 2-7 各污水系统污水量预测表

序号	污水处理系统名称	污水分区	2018 年		水量合计	2020 年		水量合计	2025 年		水量合计	2030 年		水量合计	2035 年		水量合计
			污水量			污水量			污水量			污水量					
1	前峰污水处理系统	前峰 01-01(前峰中片区)	21	38	39	21	39	39	23	40	47	27	35	54	28	37	58
		前峰 01-02(前峰东石楼片区)	5			5			7			8			9		
		前峰 01-03(桥南片区)	8			8			10			11			11		
		前峰 01-04(沙头片区)	3			3			4			5			5		
		前峰 01-06(大龙坑头片区)	2			2			2			3			3		
		前峰 01-05(祈福东片)	0	0		1	1		1								
2	中部污水处理系统	中部 01-01(中部)	5	5	5	6	6	6	7	7	7	9	9	9	9	9	9
3	大石污水处理系统	大石 02-01(大石)	9	12	12	9	12	12	11	14	14	12	17	17	13	18	18
		大石 02-02(南浦)	3			3			3			5			5		
4	洛溪污水系统	洛溪 03-01(洛溪)	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	9	9	9
5	钟村污水处理系统	钟村 04-01(南站)	4	7	9	4	8	9	5	5	15	7	7	16	9	9	19
		钟村 04-02(原钟村)	4			4			8			6			6		
		钟村 04-03(祈福西片)	1	1		2	2		2	2		2	2				
6	南村污水处理系统	南村 05-01(原南村)	9	10	10	9	11	11	10	10	12	10	10	15	11	11	20
		南村 05-02(创新城)	1			2			2			5			5		
7	化龙污水处理系统	化龙 06-01	3	3	3	3	3	3	5	5	5	7	7	7	8	8	8
8	合计		83	83	83	87	87	87	106	106	6	124	124	124	140	140	140

### 2.2.2.7 化龙污水系统

#### 1、净水厂

化龙污水处理系统 2020 年计算污水量为 3.41 万 m<sup>3</sup>/d，现状化龙净水厂处理规模为 5.0 万 m<sup>3</sup>/d。

污水处理系统名称	污水分区	2020 年污水量	场站规模	2025 年污水量	场站规模	2030 年污水量	场站规模	2035 年污水量	场站规模
化龙污水处理系统	化龙 06-01	3.41	5	4.92	5	6.65	7	8.15	9

2025 年化龙系统计算污水量 4.92 万 m<sup>3</sup>/d，在现状处理能力 5.0 万 m<sup>3</sup>/d 可满足污水处理需求。

2030 年化龙系统计算污水量 6.65 万 m<sup>3</sup>/d，在处理能力 5.0 万 m<sup>3</sup>/d 的基础上增加大 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，总污水处理规模达 7.0 万 m<sup>3</sup>/d。

2035 年化龙系统计算污水量 8.15 万 m<sup>3</sup>/d，在处理能力 7.0 万 m<sup>3</sup>/d 的基础上增加大 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，总污水处理规模达 9.0 万 m<sup>3</sup>/d

表 2-8 现状污水泵站表单位：万 m<sup>3</sup>/d

化龙 1#泵站	化龙 2#泵站
2	3

#### 2、排水分区

按照净水厂服务范围，化龙污水系统规划分为 1 个污水分区；按照主干收集管网走向及服务片区，化龙污水系统可以分为 9 个子分区，详见下图：

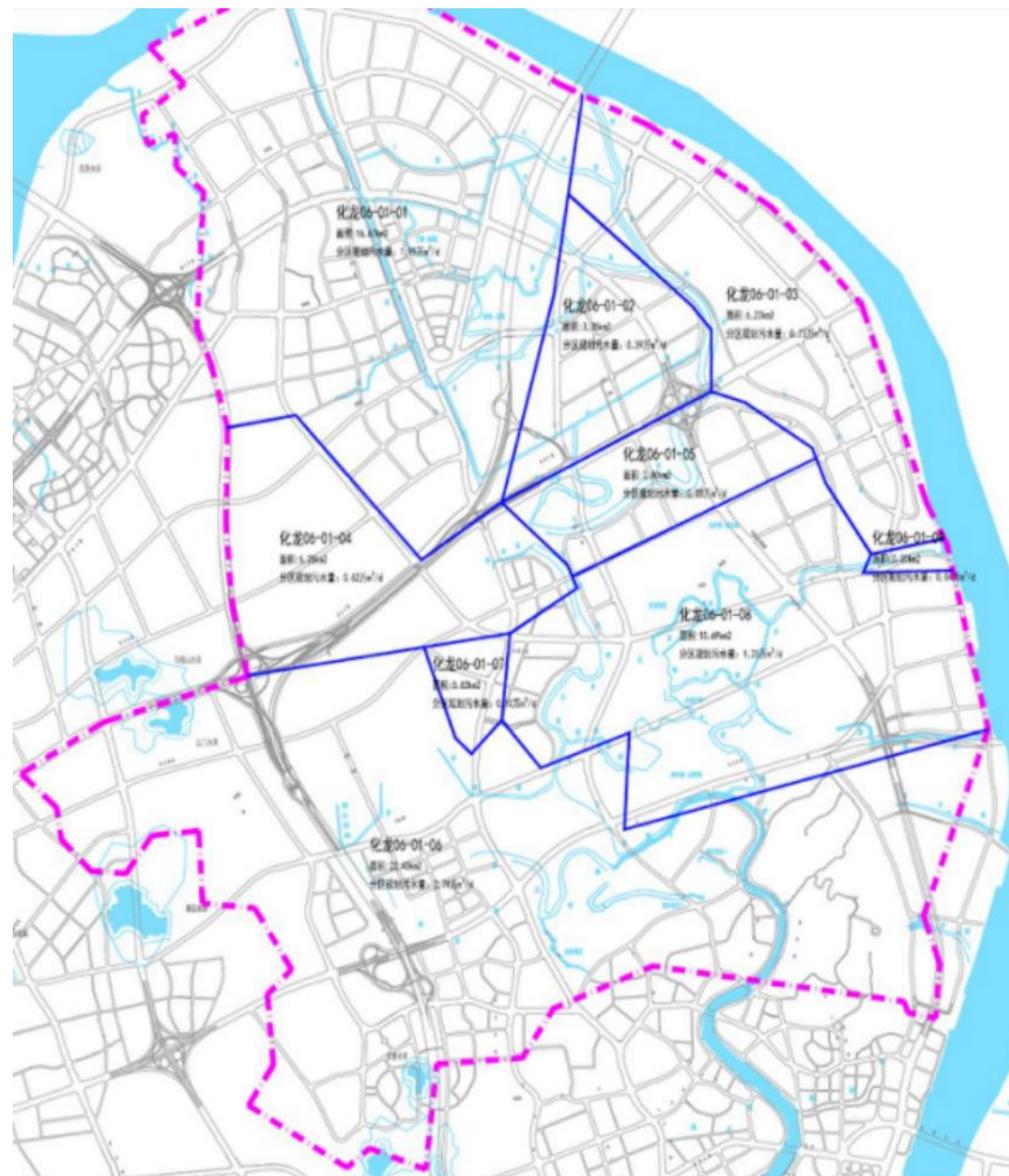


图 2-3 化龙污水系统子分区平面图

#### 3、污水主管

污水主管如下图所示：



图 2-4 规划污水系统分区及主干管平面图

#### 4、干管能力校核

对现状管网采用 $\geq 1.3$ 倍 ( $K_z$ ) 规划旱季流量 (2035 年) 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 $\geq 0.6\text{m/s}$ ; 两者均满足, 则该管段满足污水收集和运输需求。

对于新建污水管道采用 3.0 倍规划旱季流量 (2035 年) 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 $\geq 0.6\text{m/s}$ ; 两者均满足, 则该管段满足污水收集和运输需求。

表 2-9 污水量总变化系数  $K_z$

平均日流量	5	15	40	70	100	200	500	$\geq 1000$
总变化系数	2.3	2	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

化龙污水系统主干管校核如下表:

表 2-10 化龙污水系统总干管污水流量校核表

序号	主干管	尺寸	坡度	现状洗量	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	沙亭路-金山大道主干管 d1200	1200	1.63	88.2	0.8	226.1	344.0	1461.0	✓	✓
2	金山大道北侧主干管 d700	700	4.93	17.7	0.9	45.4	81.9	604.2	✓	✓
3	广汽中路-化龙净水厂 d1200	1200	2.19	32.9	0.7	84.3	142.4	1695.3	✓	✓
4	石化公路主干管 d1200	1200	1.37	147.7	0.9	378.4	545.2	1340.0	✓	✓
5	金山大道南侧主干管 d600	600	3.00	14.8	0.7	37.9	69.7	312.3	✓	✓
6	番禺石化路-石化公路主干管 d1000	1000	1.64	124.0	0.9	317.7	466.3	900.3	✓	✓
7	石化公路主干管 d1100	1100	1.25	128.3	0.9	328.8	480.8	1013.7	✓	✓
8	石化公路压力管 d1000	1000	0.96	124.0	0.8	317.7	466.3	1570.0	✓	✓
9	石化公路-化龙净水厂主干管 d1650	1650	1.20	333.5	1.0	854.8	1129.9	2931.8	✓	✓
10	连海路主干管 d1000	1000	1.30	1.6	0.6	4.1	9.5	802.7	✓	✓

## 5、污水泵站

化龙系统主要污水提升泵站列表如下：

表 2-11 化龙污水系统泵站规划统计表

序号	泵站名称	规划规模 (万方/d)	现状规模 (万方/d)	安装位置	备注
1	化龙 1#泵站	3.4	3.4	化龙镇横下大路	
2	化龙 2#泵站	3.5	3.5	番禺区 296 省道	

## 6、污水收集支管

近期通过推进大兵团项目、排水达标单元创建及配套管网项目、洗井洗管提质增效项目，完善现状及近期建设片区污水收集系统；远期通过推进结合最新版本城市总规和新兴片区控规，做到规划道路 100%覆盖和污水的 100%收集。

化龙污水系统规划近期新建 d400~d1200 污水管网 54.6km，修复公共排水管 18km；规划远期新建污水管网 186.6km。

## 7、番禺区排水规划图

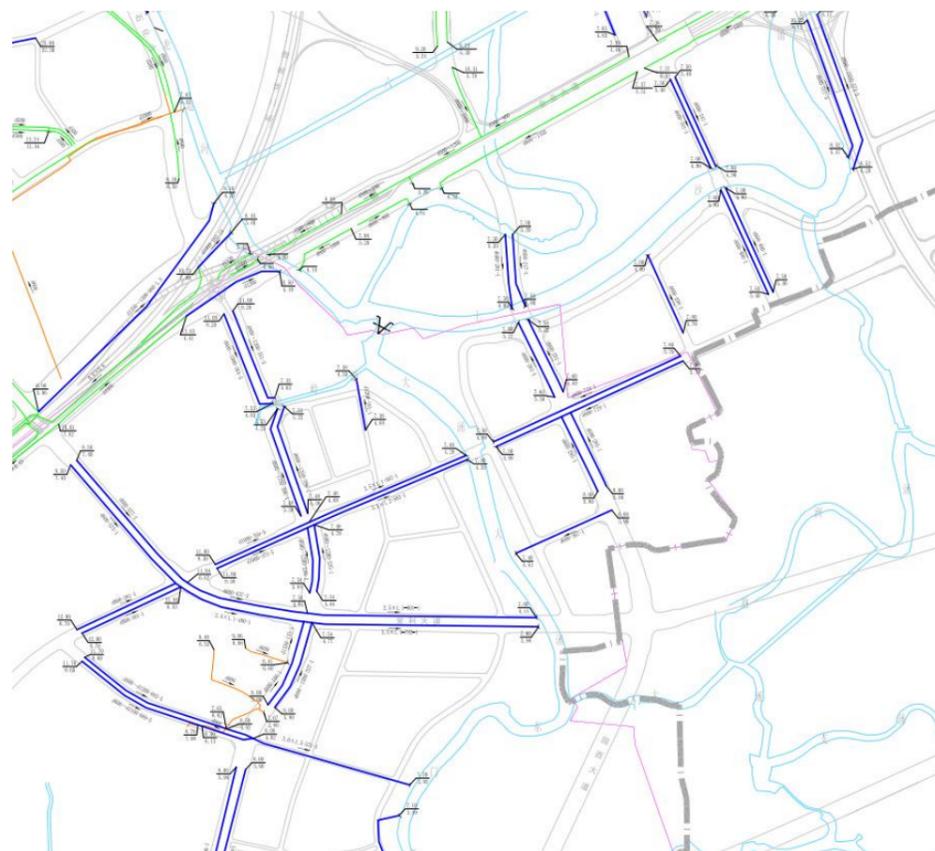


图 2-5 化龙镇雨水规划图（明经村区域）



图 2-6 化龙镇雨水规划图（东南村区域）

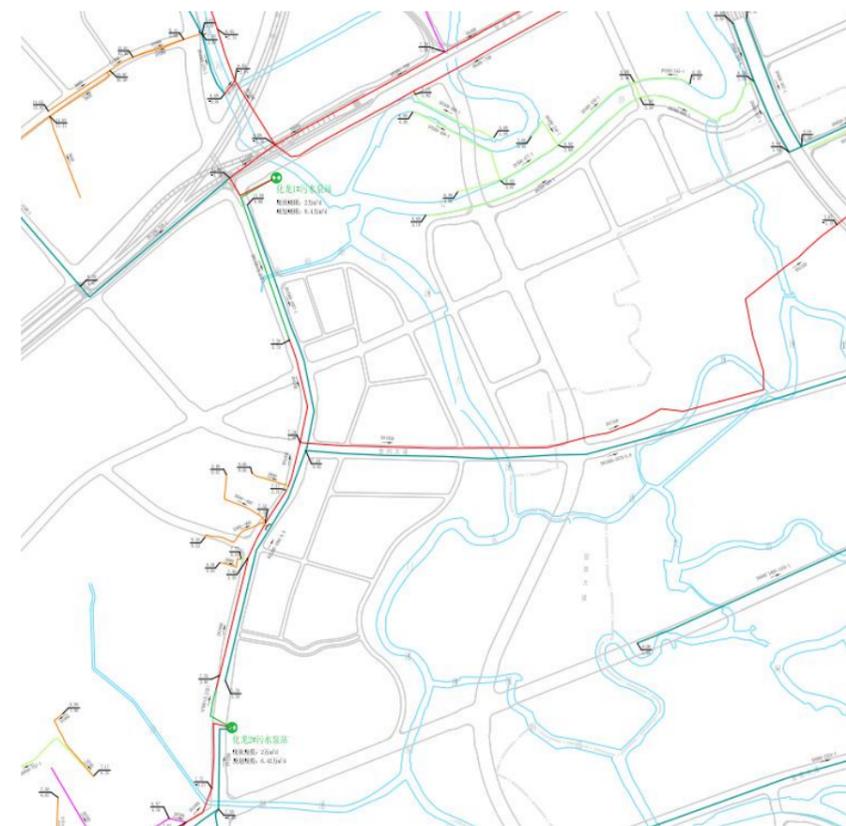


图 2-7 化龙污水系统污水规划图（明经村区域）



图 2-8 化龙污水系统污水规划图（东南村区域）

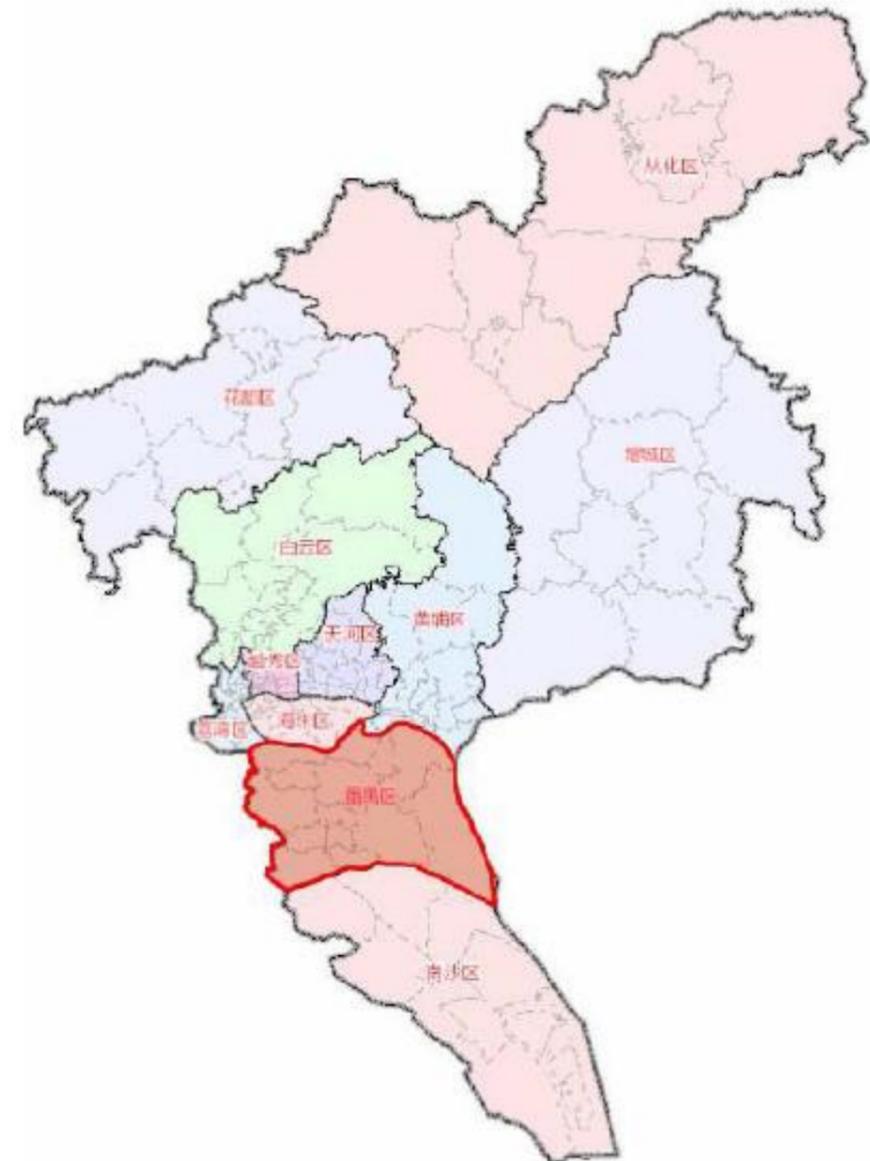


图 2-9 规划范围图

### 2.2.2.8 规划解读

规划目标：2025 年建成区雨污分流率 90%；2035 年完善污水收集支管建设，城区污水基本实现全收集、全处理。

本工程为村居雨污分流改造工程，可完善村居污水管网的建设，提高村居污水收集率，是实现 2025 年建成区雨污分流率达到 90%，实现污水基本实现全收集、全处理的重要一环。

### 2.2.3 《番禺区排水工程规划修编项目（雨水部分）》（2021 年 7 月）

#### 2.2.3.1 规划范围

本次规划范围为广州市番禺区，总服务面积约 529.9 平方公里。其中建设用地 22794.23 公顷，包括城镇建设用地 14372.80 公顷，村庄建设用地 7331.55 公顷，区域交通设施用地 625.8 公顷，区域公用设施用地 66.84 公顷，特殊用地 118.8 公顷，采矿用地 89.37 公顷，其他建设用地 189.07 公顷。

#### 2.2.3.2 规划期限

基准年：2018 年；

规划近期：2018~2025 年

规划远期：2025~2030 年

规划远景：2030~2035 年

#### 2.2.3.3 规划目标

##### 1、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。

## 2、雨水工程规划目标

表 2-12 规划雨水目标表

规划阶段	一级目标	二级目标
2025年	“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系	全面消除建成区历史水浸点问题
		解决现状建成区洪涝风险点
		结合近期建设工程同步完善相关区域雨水系统
2035年	建立“绿”“灰”“蓝”“管”立体高标准排水防涝体系	完善和提高城市雨水防灾能力，有效应对内涝防治标准以内的降雨
		当发生超城市内涝防治标准的降雨时，结合其他内涝防治措施，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
		推进海绵城市建设，建立科学化、智慧化管理体系

### 2.2.3.4 规划标准

#### 1、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，规划番禺区全区排水体制均为雨污分流制。

### 2.2.3.5 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。各雨水分区、雨水子分区的综合径流系数详见下表。

表 2-13 综合径流系数

区域情况	径流系数 $\psi$
城镇建筑密集区	0.60~0.70
城镇建筑较密集区	0.45~0.60
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45

### 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：

$$q=2458.657(1+0.4761gP)/(t+8.873)0.749$$

其中：其中：q—暴雨强度（L/s·ha）；

t—降雨历时（min）；

P—重现期（a）

暴雨强度区间公式表如下：

表 2-14 暴雨强度区间公式表

P(年)	区间	参数	公式
0.25-1	I	n	0.871-0.560Ln(P-0.121)
		b	16.801-0.724Ln(P-0.145)
		A	37.621-1.068Ln(P-0.198)
1-10	II	n	0.859-0.060Ln(P-0.272)
		b	16.302-1.744Ln(P-0.296)
		A	36.776-3.006Ln(P-0.302)
10-100	III	n	0.784-0.049Ln(P-6.478)
		b	13.222-1.701Ln(P-8.319)
		A	30.595-2.405Ln(P-8.691)

### 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。

## 5、内涝防治标准

结合《广州市雨水系统总体规划》（2021-2035）与《广州市番禺区防洪（潮）排涝规划》（2018-2035），番禺区内涝防治标准如下：

- (1) 建成区重现期不小于 100 年一遇；
- (2) 未建成区重现期不小于 20 年一遇；
- (3) 2025 年近期目标：60%建成区面积达标。

注：建成区：区内实际已成片开发建设、市政公用设施和公共设施基本具备的地区以及规划将要开发的区域（南大围、沙滘围、石北围、市桥、砺江河等 12 个排涝区），采用 100 年一遇内涝防治标准。

非建成区：与建成区相反，指开发建设程度较低，市政公用设施和公共设施不完善或标准较低的地区，一般指农业发展区、自然保护区等区域（三山围、大刀沙围、观音沙围及海鸥围），用 20 年一遇 24 小时设计暴雨不成灾的排涝标准。

## 6、计算公式

雨水流量公式： $Q = \psi \cdot F \cdot q$

式中： $\psi$ —径流系数，除大片绿地采用 0.15 外，其余采用综合径流系数 0.7；

F—汇水面积（公顷）；

q—雨水暴雨强度（升/秒·公顷）；

Q—雨水设计流量（升/秒）。

### 2.2.3.6 规划雨水系统分区

番禺区地处珠江三角洲中心，西江、北江由西北部及西部入境，东江自东、北部入境，上游来水及本区水系均归依珠江三大口门即虎门、蕉门、洪奇门出海。区内河涌众多，纵横交错，忽分忽合，总体由西北流向东南。由于地势低平且靠近珠江河口三大口门，番禺区水系水流平缓，潮汐明显。番禺区被外江环抱，内部河涌星罗棋布。共有 12 条外江，206 条内河涌。虽然易受外江潮汐影响，但也十分有利于区内排水。

本次排水规划延续既有的防洪排涝体系，采用蓄排相结合的排水模式，充分利用河涌众多的优势，对雨水进行分散排放。结合竖向规划、现状地形、现状排水管道的布局，整合水系、海绵规划、

防洪排涝等规划分区，形成番禺区三个级别的城市排水分区，一级排水分区划分为 14 个，二级排水分区 46 个，三级排水分区 223 个，实现高水高排，低水低排，就近排放。

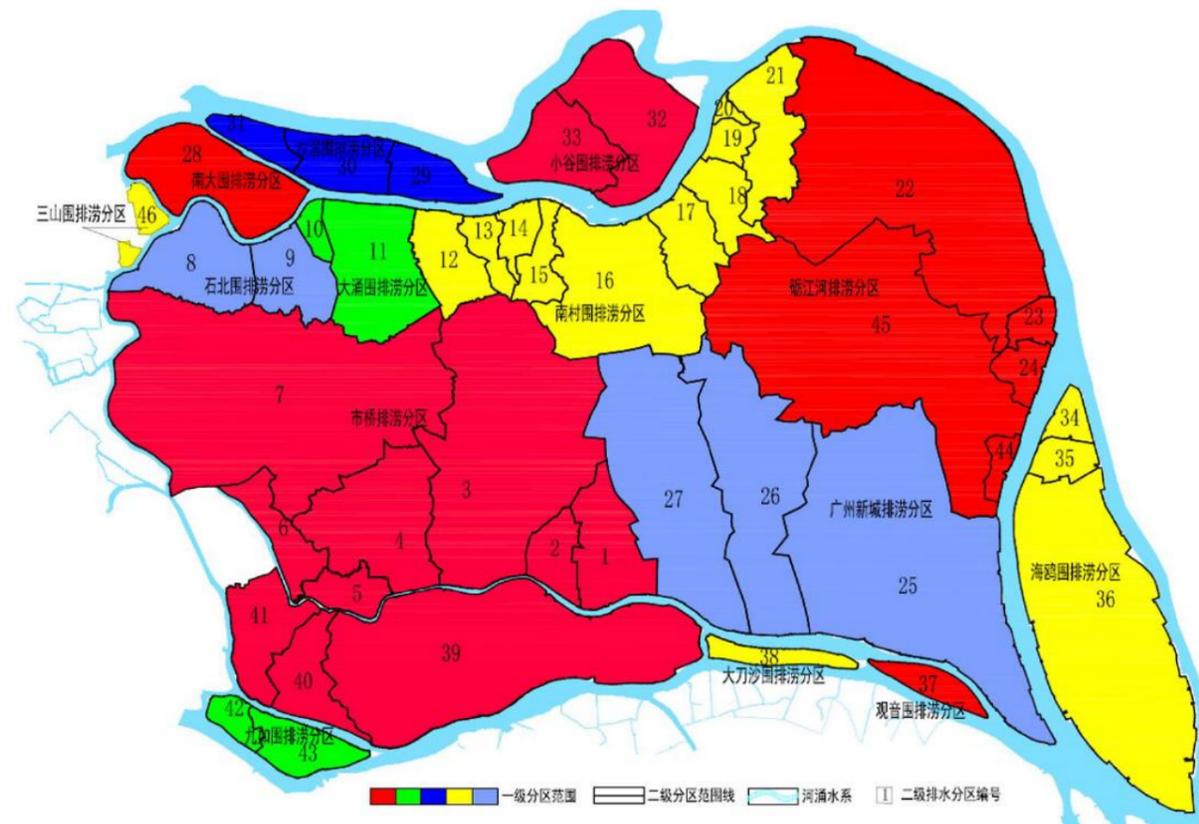


图 2-10 番禺区一级和二级排水分区图

### 2.2.3.7 砺江河流域分区

#### 1、基本情况

砺江河片区位于番禺区东北部，砺江河排涝分区总集雨面积 78.92km<sup>2</sup>，莲花围排涝分区总集雨面积 4.85km<sup>2</sup>，总面积 83.77km<sup>2</sup>，西部丘陵区高程约 18~65m，东部平原区地势平坦、高程约为 5.5~8m。片区内重要保护对象包括国际创新城综合提升圈，以及各街镇内的学校、办公、商业、居住、工业用地。片区现状硬化面积约 47.14%，改造面积占比 20.9%，现状河湖水面率 4.4%。

片区河网密布，共有砺江河、化龙运河等 30 条内河涌，累计长度 85km，大部分已按 20 年一遇整治完成，主要行泄通道有化龙运河、四沙涌、七沙涌、藕塘涌、莲山涌、九寨涌、联围涌、石楼河 8 条。

片区内有 4 座小（二）型水库，总库容 98 万 m<sup>3</sup>，现状已废弃为鱼塘。水利工程主要分布于 8 条主要排涝河涌与外江交汇处，挡潮闸共计 8 座，总净宽 203m，泵站 1 座，为七沙泵站，泵排流量

40m<sup>3</sup>/s。片区已形成“以排为主”的排涝体系，内涝防治重现期已基本达到20年一遇，但与本次规划要求仍有差距。100年一遇暴雨条件下，外排水闸内水位超过控制水位0.9~1.1m，河道顶托，降低管道排水能力。由于地势低洼，管网标准偏低等原因，化龙大道草堂涵洞、金山大道潭山涵洞、清华科技园内涝风险相对较大。

砺江河排涝片南部石楼镇片部分地区地块内建设了雨水管、合流管道外，其他地区尚未敷设雨水管网，大部分地区雨水通过路面排水明沟或地面散排的形式就近排入附近水体。片区现状共建成排水管渠178.97km，满足5年一遇重现期达标率38.63%。综合2018年以来统计资料，砺江排涝片区共有化龙大道草堂涵洞等4处易涝点，积水原因主要：1. 部分排水管渠标准偏低，造成雨水收集和转输能力不足，降雨时不能及时将径流转输进下游河道，造成局部洪涝。2. 由于局部地势标高较低，形成“锅底”，周边降雨径流快速汇集至此，缺乏强排设施，造成严重内涝，且退水时间较长。



图 2-11 砺江河流域水系图

### 2.2.3.8 规划解读

规划目标：到2025年，因地制宜基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，城市排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效。有效应对城市内涝防治标准内的降雨，老城区雨停后能够及时排干积水，低洼地区防洪排涝水平大幅提升，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除；新城区不再出现“城市看海”现象。在超出城市内涝防治标准的降雨条件下，城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失，基本保障城市安全运行。

本工程建成后可完善村居范围内的雨水系统，提高雨水防灾能力，有效的应对内涝防治标准以内的降雨；并且可实现污水收集进厂，雨水排放入涌、还原雨水通道，有助于提高整个片区的排涝能力，是实现源头减排、管网排放、提高排水防涝体系的重要一环。

## 2.2.4 《广州市海绵城市专项规划》(2016-2030)

### 2.2.4.1 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。

### 2.2.4.2 规划期限

本规划现状水平年为 2016 年，规划近期为 2020 年，远期为 2030 年。

近期建设时间为 2020 年，覆盖建成区面积 282k m<sup>2</sup>，占建成区总面积的 22.7%；

远期建设时间为 2030 年，修复所有三级以上水系，覆盖建成区面积 995k m<sup>2</sup>，占建成区总面积的 80.3%。

近期及远期建设均符合国家要求。

### 2.2.4.3 流域排涝规划

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。

### 2.2.4.4 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。

### 2.2.4.5 规划解读

本工程积极响应海绵城市的建设目标，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，建设前后综合径流系数不变。并且本工程建成后可完善村居范围内的雨水系统，提高雨水防灾能力，有效的应对内涝防治标准以内的降雨；同时可实现污水收集进厂，雨水排放入涌、还原雨水通道，有助于提高整个片区的排涝能力，是实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的重要一环。

## 2.2.5 《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》（2022年10月）

### 2.2.5.1 现状及问题

（1）城中村等大部分区域为雨污合流制，河涌雨天污水溢流问题突出，石岗西涌、雁洲涌被中央生态环境保护督察通报，其他河涌水体水质不能长期稳定达标。

（2）雨水、污水系统管网收集和处理能力不均衡，全区范围内管网密度偏低，管网堵塞、破损、渗漏、外水入侵，部分主干管网高液位运行，导致污水传输不畅。番禺区共有177个行政村，已有160个行政村已纳入城镇污水处理系统。

（3）污水处理厂布局急需优化，部分居住区域污水长距离输送，转输效能低。

（4）国考断面流域范围内仍存在较多“散乱污”企业、住户等不规范排水，大龙涌口国考断面挥发酚指标不稳定。

### 2.2.5.2 工作目标

持续围绕“污染控源减量”、“污水收集处理补齐短板”和“强化排水管理”三大核心内容，持续推进排水单元达标、合流渠箱雨污分流、污水处理联调联控，加强水生态、水环境、水资源等流域要素协同治理，按照“规划引领、建管并重、先急后缓”原则，以河涌流域为单位，坚持“污涝共治”，分步实施番禺区水环境治理攻坚工作，全力建设单元达标、厂网一体、安全高效的污水治理网。

2023年6月底，石岗西涌、雁洲涌流域雨季水质稳定达标，削减雨季溢流污染。2024年底，大龙涌口、莲花山和墩头基断面水质稳定达标；重点流域一级支流水质稳定达标。提高污水处理能力和收集转输能力，新增污水处理规模27.5万吨/天，实现全区污水处理规模不少于120.2万吨/天；新建污水主干管40.9公里，新建及改造公共管网236.3公里；121个村居开展污水治理，新建污水管1468.3公里，新建雨水管535.8公里。

### 2.2.5.3 主要任务

主要内容有如下：

#### （一）控源减量

1、开展“散乱污”等不规范排水场所清理整治。

（1）持续再深化再排查“散乱污”场所，采取联合执法更加严厉打击不达标排放。完成全区

新一轮“散乱污”场所再摸查、再整改工作，“发现一宗，整治一宗”；规范排水行为21000家。

（2）全面摸查餐饮、住宿和洗车等涉水小微企业，督促雨污分流改造。完成改造整治263家。

（3）全面开展规模以上企业排水行为摸查整改工作。

2、拆除沿河违法建筑。

（1）全面拆除河涌两岸违法建（构）筑物，打通巡河通道。持续完成市总河长8号令涉及我区1022宗、面积17.5万平方米的涉水违法建设整治任务。

（2）是全面摸查外江15条、内河涌217条的涉水违法建（构）筑物。逐年分类分批完成拆除面积约23.98万平方米。

3、加强农业面源污染管控。

（1）建立健全畜禽养殖管理机制，实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，整改后水质达到受纳水体的水质要求。

（2）强化种植面源污染防控，推广配方施肥、有机肥替代等科学施肥技术，推广精准滴灌、叶面喷灌等节水节肥灌溉技术实现源头减量，推广应用秸秆还田、废物利用等技术实现循环利用，采用构建生态沟渠、人工湿地等措施实施过程拦截和末端治理。

（3）加强鱼塘等小微水体的排查整治。对全区9661宗小微水体进行全面再排查，完成水质不达标的小微水体整治155宗。

4、加强重点污染场所管控。

（1）全面清查65个垃圾处理站的污水管网接驳、528个小区的垃圾分类投放点的排污改造情况。

（2）加强全区全区65家农贸市场、58个临摆点、173个村镇工业集聚区排污企业的污水收集和排放的常态管理及监督执法，规范排水行为。

5、开展排水行为专项治理行动。

（1）结合排水单元达标配套管网建设情况，推进11个住宅小区自处理设施逐步接驳市政管网工作。

（2）加强工业废污水预处理设施的监管力度，确保出水浓度不超过城镇下水道水质标准。

（3）清理排水户错漏接、直排、偷排、超标准排放等违法行为，特别针对大龙涌口国考断面流域范围内涉及挥发酚的工业、企业的排水行为。完成涉及挥发酚的工业和企业、破坏排水设施、

违法排水行为的排查工作，完成查处和整改约 300 宗

## （二）补齐短板，提高能力

### 1、着力提升城镇污水处理能力。

优化调整污水处理系统布局，同步推进落实小型污水处理站建设。开展广州南站、中部、桥南、创新城和大龙等 5 座净水厂新（扩）建工程以及南浦、沙头和化龙等 3 座净水厂的征地工作。新增污水处理能力 27.5 万吨/天。

### 2、进一步提升污水收集转输效能。

（1）完善城镇污水主干管网建设。新（扩）建污水泵站 3 座，污水主干管网 40.9 公里。

（2）完善市政公共污水收集系统建设，同步对现状市政合流系统进行改造。新建及改造公共管网 236.3 公里。

（3）同步建设污水收集管网。结合广州市污水规划、排水控规等，统筹规划、统筹设计。

### 3、加快城中村截污纳管改造。

对污水进行全收集、全处理，确保村内雨水、污水各行其道。完成雁洲涌 8 条行政村（10 条自然村）、石岗西涌 1 条行政村截污纳管改造，和其余 26 条城中村截污纳管改造，新建污水管 363.5 公里，新建雨水管 163.28 公里。

### 4、实施村居雨污分流改造。

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。开展 86 条行政村雨污分流改造，新建污水管 1111.79 公里，新建雨水管 372.49 公里。

### 5、全力推进住宅小区（散区）雨污分流改造。

持续推进住宅小区（散区）雨污分流改造工作，重点开展无开发商或开发商无法出资项目的 203 个住宅小区（散区）排水单元达标改造。新建埋地管 312.3 公里，新建接户管 362.08 公里。

## （三）强化管理

### 1、全面开展排水管网摸查修复。

对全区范围内现有排水设施开展全面的管网排查、清淤、检测和修复工作。对排查发现的功能性缺陷开展清淤；对排查发现的渗漏、错接、混接问题以及结构性缺陷开展整改、修复。排查、清淤和检测管网 2474 公里，修复结构性缺陷至少 3200 处，具体以检测结果为准。

### 2、健全污水厂网联调联控机制。

以各污水系统为整体，以提升泵站为单元，结合上下游的水位和水量开展联调联控，推动排水管网运行水位逐年下降，全区污水系统年平均满管率较“十三五”下降至全市平均水平；按照“一厂一策”持续推进污水处理提质增效，实现污水收集率及污水处理厂进水浓度“双提升”。

### 3、实行厂网河源一体化管理。

（1）广州市番禺城市排水管理有限公司全面接管全区范围内排水设施，同步开展台账建立及检测。加密关键节点管网疏通频次，利用地理信息、物联网、大数据等技术，构建厂—网—河—源一体化管理平台。

（2）结合“管养通”APP，按照系统管理、流域管理体系化的工作要求，搭建排水板块运行调度系统，完成厂网河一体化信息系统建设。

### 4、加强重点工程施工监管。

（1）加强施工监管，对工程进行排涝评估，制定防御措施。

（2）坚决制止工程施工过程中破坏排水设施行为，造成排水设施损坏的，督促其及时修复。

### 5、加强水域及堤岸保洁工作。

建立河涌保洁监管长效机制，确保河涌水域和堤岸垃圾日产日清。组织开展专项整治打击行动，严厉打击在河涌流域违法倾倒生活垃圾和建筑废弃物的违法行为。

**2024 年底，重点流域一级支流水质稳定达标。提高污水处理能力和收集传输能力，开展 121 个村居污水治理，化龙污水系统的村居雨污分流项目涉及 2 宗。**

序号	项目类别/名称	主要任务
1	村居雨污分流改造（化龙系统）	完成 13 个村居雨污分流改造。新建污水管网 167.02km，新建雨水管网 27.54km，管网修复 25km。
2	砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村	村居雨污分流改造：明经村、东南村。新建污水管网 83.23km，雨水管网 14.97km，修复改造 12km。
3	砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——莘汀村、山门村、潭山村、官桥村、胜洲村、复甦村、菱塘西村	村居雨污分流改造：莘汀村、山门村、潭山村、官桥村、胜洲村、复甦村、菱塘西村。新建污水管网 83.79km，雨水管网 12.57km，修复改造 13km。

## 2.2.6 《广州市番禺区防洪（潮）排涝规划》（2020-2035 年）

### 2.2.6.1 规划范围

规划范围包括整个番禺区行政区域，含市桥街、大石街、钟村街、石楼镇等 5 个镇及 11 个

街道，规划总面积 529.94km<sup>2</sup>。

#### 2.2.6.2 规划水平年

规划现状水平年为 2018 年，近期水平年为 2025 年，远期水平年为 2035 年。

#### 2.2.6.3 防洪标准

结合广州城市发展规划并考虑番禺区经济社会的发展，生态/都市农业区的大刀沙围、观音沙围、九如围以及主要发展农业的海鸥围等 4 宗外江堤围的防洪（潮）标准确定为 50 年一遇；三山围与佛山南海区的堤防相接，考虑到与佛山堤围标准协调衔接，构成封闭的防洪体系，三山围的防洪（潮）标准为 100 年一遇；其余 12 宗外江堤围（市石围、联围围、莲花围、化龙围、南村围、大涌围、石北围、陇枕围、石龙围、沙滘围、南大围、小谷围）的防洪（潮）标准均确定为 200 年一遇。

#### 2.2.6.4 排涝标准

建成区：区内实际已成片开发建设、市政公用设施和公共设施基本具备的地区，以及规划将要开发的区域（南大围、沙滘围、石北围、市桥、砺江河等 12 个排涝区），采用有效应对 100 年一遇暴雨的内涝防治标准。城镇内涝防治系统包括源头减排、排水管渠和排涝除险等工程措施，内河涌属于排涝除险措施中的一环——城镇水体，本次规划内河涌在不大规模拓宽的前提下，按照 20 年一遇的排涝标准确定其整治规模，然后结合透水路面、绿色屋顶、下沉式绿地等海绵措施，以及排水管渠、调蓄湿地等工程措施，确定河口外排水闸、泵站设计规模，使片区综合达到 100 年一遇的内涝防治标准。

非建成区：与建成区相反，指开发建设程度较低，市政公用设施和公共设施不完善或标准较低的地区，一般指农业发展区、自然保护区等区域（三山围、大刀沙围、观音沙围及海鸥围），采用 20 年一遇 24 小时设计暴雨不成灾的排涝标准。

#### 2.2.6.5 规划解读

本工程作为村居雨污分流改造工程，工程实施后村居范围内巷道和村道的排涝标准分别达到 3 年和 5 年一遇标准，是对《番禺区排水工程规划修编项目（雨水部分）》中关于防洪标准和排涝标准等相关要求的进一步落实，对改善人水环境、促进人水和谐具有重要意义。

### 2.2.7 《广州市国土空间总体规划》（2018-2035）

#### 2.2.7.1 目标愿景

2020 年高质量高水平全面建成小康社会，国家重要中心城市建设全面上水平。基本建成国际航运中心、物流中心、贸易中心与现代金融服务体系，城市宜居水平全面提升，建设成为兼具实力、活力、魅力的美丽宜居花城。2035 年率先基本建成社会主义现代化先行区，全面建成国际综合交通枢纽、商贸中心、交往中心、科技产业创新中心，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。2050 年，全面建成中国特色社会主义引领型全球城市。成为实现高水平社会主义现代化，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。

#### 2.2.7.2 市政智慧管控

推进新一代信息基础设施建设加强全市信息化建设统筹规划和统一部署，建设高速、泛在、融合、安全的信息基础设施，促进网络互通、信息共享和数据开放。构建枢纽型国际信息港，建设国际云计算中心、广州超级计算中心和电子政务云计算平台。到 2020 年城市用户固定宽带接入能力达到 300 兆比特/秒(Mbs)以上，移动通信实现 4G 网络全市深度覆盖，积极推进 5G 和超宽带关键技术研究，启动 5G 网络商用；大幅扩容升级互联网骨干网、城域网和国际出入口宽带；加大云计算和大数据基础设施建设力度，提升大数据云计算服务能力。

#### 2.2.7.3 实现市政基础设施智能化

加强物联网、云计算、智能处理等安全技术攻关和应用，汇集各类城市大数据，形成智慧广州核心战略信息资源库。搭建城市智慧管控平台，有效掌握全市各类民生和政务数据，支撑跨部门协调和高效联动，实施高效、精准、安全的城市管理。建设智能电网，推进用电和配电环节的智能化改造，普及远程智能电力终端，提供双向互动智能用电服务。建设智能水网，实现对所有重点污染源的实时监控以及污水管网状态和水质水量的在线监测。建设智能气网，实现对燃气设施的在线监控与调度控制，确保供用气安全。

### 2.2.8 相关政策文件要求

#### 2.2.8.1 《广州市总河长令第 4 号》-全市开展“排水单元达标”攻坚行动

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，坚持源头治理、系统管理，打赢水污染防治攻坚战，实现管网联户进厂、污水收集全覆盖，现决定开展“排水单元达标”攻坚行动。

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 90%以上。

本项目为明经村、东南村村居雨污分流改造工程，通过本项目的实施，有助于提高区域内排水单元的达标比例。

### 2.2.8.2 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市防洪排涝工程建设书短板行动方案(2017-2021 年)的通知》

#### 1、工作目标

2021 年底前，全市水库达标率由目前 59%提高至 80%以上；堤防达标率由目前 75%提高至 80%以上，其中北部山区堤防达标率由目前 66%提高至 75%以上；基本解决我市现存主要内涝问题，实现可抵御每小时雨量<54 毫米暴雨。

2、城区内涝点整治已列入《广州市水环境整治联席会议办公室关于印发〈关于加快广州市中心城区内涝治理的工作意见〉的通知》（穗治水办【2016】43 号）的城区内涝点，按该文件明确的实施主体、资金来源、时间节点继续推进。本方案新增排涝补短板项目及措施共 119 项（其中工程 88 宗，管理措施 31 项）。

3、资金统筹城区内涝整治项目资金，按照《广州市人民政府办公厅关于进一步深化我市排水建设管理体制改革的实施意见》（穗府办函【2017】46 号）相关规定执行，即“中心城区城市快速路、主干道路和规划宽度在 26 米以上的次干道路，以及内涝严重区域的雨水设施，由市财政安排建设资金；中心城区其他项目市与区比例为：越秀区、海珠区、荔湾区、白云区 5:5，天河区 4:6，其他区由区全额承担。其中，内涝严重区域按照《广州市水务局关于印发〈广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行）〉的通知》（穗水【2014】4 号）中明确的标准进行界定，即：居民区、工业区受影响面积超过 1 平方公里，或严重影响公众生活及造成严重财产损失，或造成大量房屋进水；道路积水深度超过 40 毫米，雨后积水时间超过 2 小时，或造成城市主次干道交通瘫痪。

### 2.2.8.3 与政策文件衔接情况

本项目可研报告已与在编《番禺区排水工程规划》（修编）衔接，并在《广州市水务发展十四五规划》和《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024 年）》近期建设内容中落入本方案相应建设管道，保障可研报告与上位规划衔接。

按照规划中关于化龙污水系统片区的污水管网规划图，砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村任务为：新建污水管网 25.86km，雨水管网 5.19km。

本项目在明经村、东南村实施雨污分流的措施中，新建污水管最大规格为 d500 管。本项目拟在明经村、东南村构建独立、封闭的污水系统，将明经村和东南村居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。

## 2.3 项目建设必要性及可行性

### 2.3.1 项目建设的必要性

#### （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。

### **(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。

### **(3) 是落实广州市总河长4号令的需要**

2019年9月，广州市河长办印发《广州市河长制办公室关于印发广州市总河长令第4号的通知》，明确在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90%以上。

按照雨污分流原则，统筹、协调、监督属地内机关事业单位（含学校）、商业企业、住宅小区、部队、各类园区按时保质完成排水单元达标建设；明确内部排水设施的产权、管理权，落实好养护人、监管人，确保内部排水设施养护专业化、规范化；同步实施排水单元涉及的公共排水管网建设，雨水污水各行其道，基本实现雨污分流。

本项目的城中村改造是全面实现雨污实施中重要的一环，是全面贯彻落实《广州市总河长令》（第4号）的具体工程体现，是必要且迫切的。

### **(4) 是落实《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）》的需要**

为全面做好中央生态环境保护督察反馈问题整改，认真落实全市水务高质量发展暨河长制会议精神，坚持系统治理、综合治理和源头治理，全力提升番禺区水资源、水环境和水生态质量，番禺区制定了2022年—2024年水环境治理三年攻坚计划。按照对番禺区水环境现状及问题的总结，行动计划确立持续围绕“污染控源减量”、“污水收集处理补齐短板”和“强化排水管理”三大核心内容，持续推进排水单元达标、合流渠箱雨污分流、污水处理联调联控，加强水生态、水环境、水资源等流域要素协同治理，按照“规划引领、建管并重、先急后缓”原则，以河涌流域为单位，坚持“污涝共治”，分步实施番禺区水环境治理攻坚工作，全力建设单元达标、厂网一体、安全高效的污水治理网。

根据总体目标的要求，行动计划确立了控源减量、补齐短板，提高能力、强化管理三大类共15项主要任务，其中第9项内容，为实施村居雨污分流改造工程。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。开展86条行政村雨污分流改造，新建污水管1111.79公里，新建雨水管372.49公里。计划新建污水主干管网40.9公里。

2023年底前完成影响重点河涌水质的86条行政村雨污分流改造。本工程2条村均属于影响重点河涌村居，因此建设是必要且迫切的。

### **(5) 是衔接前序工程，实现雨污分流的需要**

“番禺区“大兵团”作战工程”及“排水单元配套公共管网项目”等前序工程已完成污水系统骨架搭建，消除了沿河污水直排口，需进一步从源头上完成雨污分流改造，实现完全分流，消除雨季溢流问题，凸显工程效益。

### **(6) 是污水处理提质增效的需要**

通过本项目实施，可有效剥离污水系统入渗外水，提高片区污水收集率，提升污水进厂浓度，充分发挥污水处理设施效能。

### **(7) 是污水全覆盖、全收集、全处理的需要**

根据国家提出的黑臭水体整治工作指南，为了防止返黑返臭，从根本上解决黑臭水体的源头污染，实现排水建设“全面覆盖，不留死角”，加大污水收集处理能力建设力度，确保污水全收集、全处理。

### **(8) 是污涝共治，解决现有积水问题的需要**

村居范围内存在积水点，通过本项目的实施，可有效缓解村居内积水情况，污涝共治，区域排

涝标准达到3或5年一遇标准。

#### **(9) 是打造广州城市副中心，建设最具典型的“水城、花城、绿城”的需要**

落实中共十八大提出的“大力推进生态文明建设”和广州全面推进新型城市化发展等要求，应立足自身条件，主打生态优势，走一条差异化的新型城市化发展道路，建设最具代表性的“水城、花城、绿城”和传统岭南特色生态田园之城的广州城市副中心，营造“生态、休闲、智慧、幸福”新城。

建设新型生态城市，水环境作为至关重要的生态环境因素融入其中，起到关系城市生存、制约城市发展、影响城市风格和美化城市环境的重要作用。

明经村、东南村内污水现状存在排入化龙运河、仙岭涌、七沙涌、迂涌的情况，对现状水环境造成极为不良的影响。对水环境进行综合治理，提高污水收集率，提高村居居住环境，建设新型生态城市，亟待建设明经村、东南村的村居雨污分流改造工程。

#### **(10) 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**

通过本项目实施，可有效提高村居污水收集率，补产水环境基础设施缺口，提高河涌水质，是对环保督察整改问题及落实国家相关治水政策清单的积极响应。

#### **(11) 是落实中央环保督查的需要**

通过本项目实施，可有效提高村居污水收集率，补产水环境基础设施缺口，提高河涌水质，是对环保督察整改问题及落实国家相关治水政策清单的积极响应。

#### **(12) 项目建设必要性结论**

由于上述种种问题的存在，为保证广州市番禺区经济的稳步发展与社会稳定，不断提高人民的生活水平，本次砺江河流域村居雨污分流改造工程——明经村、东南村建设刻不容缓，该工程实施后对改善城市环境卫生，提高居民的生活质量和健康水平都有十分重要的意义，亦将对该地区的社会稳定产生很大作用，且为招商引资创造良好的基础环境。

### **2.3.2 项目建设的可行性**

#### **2.3.2.1 政策和资金方面的可行性分析**

##### **(1) 政策文件**

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》，2022年3月广州市水务

局发布了《广州市水务发展“十四五”规划》重要文件，番禺区进一步积极、认真落实城市水污染治理工作，于2022年发布《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划》（2022-2024）等文件，并取得了番禺区水务局、化龙镇及石楼镇等相关部门的大力支持，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) 资金保障**

本项目资金来源为区财政出资，资金来源有保证，因此本工程在政策和资金方面具有一定的可行性。

#### **2.3.2.2 村居污水管网建设可行性分析**

本工程位于砺江河流域（化龙片区）一明经村、东南村内。目前，化龙污水处理厂已建成运行，片区内市政收集系统主干、次干管基本建成，可以进一步完善源头的污水收集。综上所述，本项目通过村居雨污分流改造，有效降低污水管网的运行水位，缓解污水系统收集、转输及处理的压力，提高管网和污水厂的运行效能。因此，本项目的建设是非常紧迫和必要的。工程服务范围内各级政府高度重视，为本工程提供了强有力的政策和经济支持。因此，本项目的建设是可行的。

#### **2.3.2.3 管理方面可行性分析**

从管理部门角度考虑，依照国家环境保护、水污染防治政策，并与各专业规划相协调，建立合理、完善的城市排水系统，健全污水接入服务和管理制度，健全管网专业运行维护管理机制，有效地收集、运输、处理城市污水，能确保城市正常的生活秩序，有利于环境保护与管理

#### **2.3.2.4 工程方案可行性分析**

本项目主要的工程内容为埋设排水管道，根据过往经验，管道工程在实施过程中受用地、交通压力和埋管场地等条件制约导致无法落地，现从上述3个方面对本方案的实施性进行分析。

##### **(1) 管由可行性**

本项目经前期多次现场踏勘，并与番禺区水务局、明经村和东南村村委会协调，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。

##### **(2) 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进行污水管道的敷设，标高和位置可与周边在建、拟建污水管网进行充分对接，并与供水工程等其他在建管道同步建设，可实施性强。

(3) 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，不涉及征地拆迁，可实施性强。

(4) 分析结论

综上所述，本工程用地符合国土及规划要求，不涉及房屋拆迁及征地；区内路网发达，交通疏解难度小；埋管条件充足，机械及材料进出方便，管道的可实施性高。

### 3 项目需求分析与产出方案

#### 3.1 排水系统溯源排查

##### 3.1.1 摸查范围

本工程实施范围位于广州市番禺区化龙镇，共计 2 个村域。摸查范围如下：

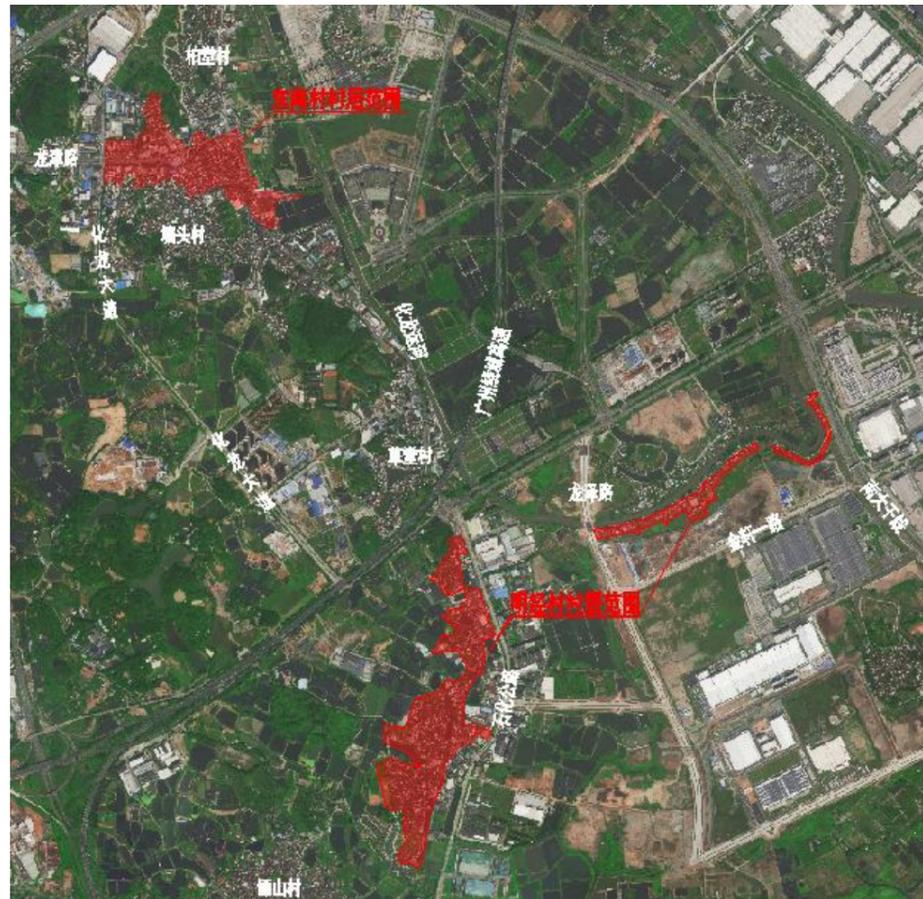


图 3-1 摸查范围示意图

##### 3.1.2 现状管线检测方法

现状排水管道的检测，按其工作方式可分为实地调查、仪器探测，实地调查和内窥检测相结合，本工程管线探测通过资料收集，进行实地调查与仪器探测相结合的方法检测现状管线，结合既有管线资料进行复核，确定现状排水管道及排水设施的内部情况及连通关系。

###### (1) 现场踏勘

现场踏勘的内容包括：察看测区的地物、地貌、交通和管道分布情况，开井目视检查管道的水位、淤泥和井内构造等情况，核对所搜集资料中的检查井位置、管位、管径、材质等

##### 3.1.3 现状摸查成果及问题分析

明经村排水管网摸查总长为 65439 米，立管摸查 5987 根，化粪池 688 座，河涌排污口 3 处，错混接 2683 处，检查井 1897 座，雨水口 2414 座，如下表所示。

表 3-2 排水管线摸查工作量表

村居	雨水管	污水管	合流管	立管摸查	化粪池摸查	河涌排污口	错混接	检查井	雨水口
	(Km)	(Km)	(Km)	(根)	(座)	(处)	(处)	(座)	(座)
明经村	14.302	10.991	40.146	5987	688	3	2683	1897	2414
合计	65.439								

经摸查，明经村位于建筑外的化粪池有 482 座，建筑内的有 206 座。

表 3-3 化粪池摸查清单表

位置	化粪池 (座)
建筑外	482
建筑内	206

东南村排水管网摸查总长为 42021 米，立管摸查 3843 根，化粪池 492 座，河涌排污口 3 处，错混接 1296 处，检查井 1681 座，雨水口 816 座。

表 3-4 排水管线摸查工作量表

村居	雨水管	污水管	合流管	立管摸查	化粪池摸查	河涌排污口	错混接	检查井	雨水口
	(Km)	(m)	(m)	(根)	(座)	(个)	(个)	(座)	(座)
东南村	7.084	2.421	32.516	3843	492	3	1286	1681	816
合计	42.021								

经摸查，东南村位于建筑外的化粪池有 343 座，建筑内的有 149 座。

表 3-5 化粪池摸查清单表

位置	化粪池 (座)
建筑外	343
建筑内	149

对明经村村居范围内现状管线进行管道管网检测，本次共评估 1832 段管道，其中存在缺陷 1699 处（结构性缺陷 983 处，功能性缺陷 716 处），如下表所示。

表 3-6 排水管道缺陷统计表

缺陷级别 缺陷数量 缺陷名称		1 级(轻微)	2 级(中等)	3 级(严重)	4 级(重大)	小计
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
结构	(AJ)支管暗接	416	30	12	/	458
	(BX)变形	105	54	19	8	186
	(CK)错口	134	32	3	1	170
	(CR)异物穿入	57	6	3	/	66

	(FS) 腐蚀	4	0	0	/	4
	(PL) 破裂	15	9	22	10	56
	(QF) 起伏	1	0	0	0	1
	(SL) 渗漏	19	9	3	0	31
	(TJ) 脱节	6	2	0	0	8
	(TL) 接口材料脱落	3	0	/	/	3
	小计	760	142	62	19	983
功能性缺陷	(CJ) 沉积	525	62	19	27	633
	(CQ) 残墙、坝根	0	0	0	0	0
	(FZ) 浮渣	13	0	0	/	13
	(JG) 结垢	3	0	0	0	3
	(SG) 树根	38	4	5	1	48
	(ZW) 障碍物	18	1	0	0	19
	小计	597	67	24	28	716
	合计	1357	209	86	47	1699

### 3.1.4 合流及污水排口溯源调查分析及建议

#### 3.1.4.1 河涌排污口调查分析

本项目溯源调查主要针对排水管网摸排过程中发现的问题点进行追溯调查及分析，主要任务包括排污口溯源调查。

排水管道（包括渠、涵）系统不完善，雨污混接，或存在缺陷和维护管理问题时，就会在排水口产生污水直排或者溢流污染，排水口设置不合理，还会造成水体水倒灌进入截流管或污水管道中，不但降低了污水处理厂进厂污水浓度，也增加了污水处理厂进水水量负荷。

对污水进行溯源分析，可以有效了解水污染源即排水户的排水情况并对其进行监控，严格控制排污标准，监控排水户的排水。

#### 3.1.4.2 溯源调查方法

本次项目中技术难度较大的部分就是排放口非法接驳点的追查溯源，排放口的溯源追查，按其工作方式可分为人工探查巡视和仪器探测。

##### 1、人工探查巡视

对于排入河涌水体的排放口，需要进行巡视和检测，鉴别排放口性质（哪些是雨水排口，哪些是污水排口，哪些是合流排口），同时采用 GPS 准确定位，准确记录排放口的坐标，拍摄必要的影像资料。

##### 2、仪器探测

对于井内水位低于管道的，可采用电子潜望镜检测，判断该井是否为混接点。如果检查发现支管暗接或其他污水接入管道，则采用闭路电视（CCTV）检测技术进一步对支管暗接水质进行初步判断，准确定

位污水接入点。发现混接点源或支管暗接后，要通过各种方法追溯到具体排水企业或个人。对于渠箱内水位超过渠箱高度一半，且难以封堵降水的情况，可采用声纳探测技术，利用声波对水下物体进行探测和定位识别，探测管道内接管情况或管道的运行状况。对于管内有水且水体流动的排污口，可采用染色试验，通过在上游检查井投放彩色染色剂，结合水流流向，确定管道连接关系。对于管道内无水或有少量水的排污口，可采用烟雾试验，利用无毒无害彩色烟雾，对无需检查方向的管道进行封堵，结合烟雾出处确定管道连接关系。

#### 3.1.4.3 溯源工作流程

##### 1、初步溯源

溯源人员结合河涌巡查情况或接收到的污染情况报告，对直排河涌的排污口进行巡视并监测，观察排放口污水排入水体情况，记录污水排放流量大小，排水污水颜色、气味等情况。溯源人员如果发现直排污水，需立即进行采样，在河涌排污口设置采样点，现场利用 pH 值试纸测试，查看污水颜色及是否带有刺激性气味，初步判断该河涌排污口是否排出污水。同时将采集水样送至通过省或以上级别认证的实验室进行水质分析，然后对连续排污的排污口或工业污水排污口立即开展溯源工作。

##### 2、形成河涌排口信息表

对连续排污的排污口进行监测和记录后，溯源人员采用 GPS 准确定位，拍照取证，然后通过目测或电子潜望镜检测等手段沿污水流动方向逆向向上追溯勘探，形成河涌排污口信息表，需包含排口编号、所属道路、排污口规格、排水口高程、排水性质、GPS 坐标、排入水体、排口出流信息（是否有污水出流）、排污口特写照片等信息。

##### 3、深入溯源

当溯源人员通过目测或使用电子潜望镜检测管渠时，如果发现管渠内有疑似混接点或支管暗接等结构性缺陷，需使用 CCTV 对该段管渠进行再次检测，进一步查明该混接点或支管暗接等结构性缺陷的具体位置、管径、水流流量、水质等。对于污水混接点或支管暗接点，需向上溯源，直到查出其具体企业或排水户。在污水来源溯源过程中，需同时利用经纬仪（或电子经纬仪）和水准仪（或全站仪）测量排污口、管渠、检查井等排水设施的高程、管径、走向等基本参数。

##### 4、确定污染源点

溯源人员通过采取一系列措施进行管渠溯源，可判断污染源点所在位置。查明污染源点来源后，对污水进行取样，送至有检测资质等相关实验室进行水质分析；最后采用 GPS 定位污染点源，

准确坐标点。

#### 3.1.4.4 改造措施建议

溯源调查后发现属于本村居的河涌排污口，由本工程村居雨污分流工程实施改造；属于企业或工业等排水单元排污口督促其自行整改。

### 3.2 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和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、管网摸排成果制定村居雨污分流改造方案，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，消除水浸，提高污水收集率，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。

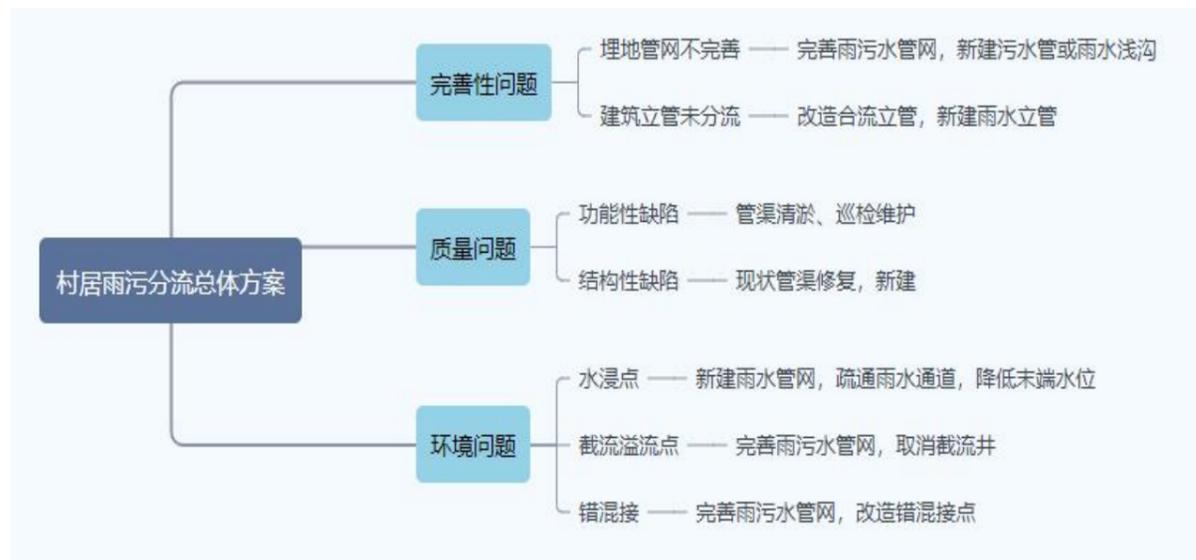


图 3-2 总体技术路线图

#### 3.2.1 总体目标

实施明经村和东南村 2 个村居雨污分流改造。

从立管源头改造，充分利用原有合流管道，构建村居内雨水、污水系统，建立长效管理机制等手段，实现雨天污水不溢流，雨水、污水各行其道，生活污水集中收集率达到 95%以上。并对村内有水浸内涝位置进行分析改造，实现“污涝共治”目标。

#### 3.2.2 设计原则

以雨污分流为目标导向，通过合理的管道定性，合理利用现状排水系统，通过新建污水/雨水

系统的方式，并根据现状管网定性及新建排水系统，针对内部存在的排口及错混接点改造，保证项目实施后雨污各行其道，污水入厂、雨水入涌最终达到雨污分流的目的。

主要原则如下：

(1) 进村入户、应收尽收

按照农村污水“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) 主次结合，分步实施

结合污染源特点、水系分布、排水现状和实施条件等，立足现状，先急后缓、先易后难，合理制定雨污分流的总体方案和工作计划。

(3) 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。

(4) 统筹兼顾，经济管用

雨污工程应与其他工程协调统一，尽可能在现状排水设施的基础上实施小改造，用经济合理的投资，实现污水全收集全处理。

(5) 污涝共治，双管齐下

治理污水的同时，根据镇街、村委以及居民反应情况对存在内涝点的位置进行分析，并提出合理的工程措施，实现工程完毕，污涝共治的目标

(6) 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/运营维护等程的监督管理。

#### 3.2.3 主要设计参数论证

##### 3.2.3.1 现状排水体制

根据现状排水管网调查资料，明经村及东南村未进行雨污分流改造，根据现场勘察，结合管线物探资料分析，排水体制为截流式合流制。

##### 3.2.3.2 本项目排水体制选择

根据《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024 年）》《番禺区排水工程规划修编项

目（污水部分）》（2021年）的建设标准，农村生活污水收集系统应采用雨污分流排水体制，确保各村社具有独立的雨污水收集管网，污水不进入雨水系统，雨水尽量不进入污水系统。

因此，本工程的改造按照雨污分流进行设计，通过改造完善村居雨污分流两套排水系统。

### 3.2.3.3 污水设计参数

#### 1、污水量指标

根据《番禺区排水工程规划修编项目（污水部分）2021年》，《广州市排水工程技术管理规定》，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。

明经村及东南村位于化龙镇，根据规划相关要求，结合现状实际考虑，人均综合污水量指标按照 260L/cap/d 取值。

#### 2、地下水渗入量

根据《广州市污水系统总体规划（2021-2035年）》、《广州市排水工程设计技术指引（试行）》，地下水渗入量推荐采用 10~15%。河网密布或地下水位较高地区可取高限。结合本工程实际，所属片区河网发达、地下水位较高。因此，本工程地下水渗入量取设计污水量的 15%。

#### 3、污水排放系数

根据《广州市污水系统总体规划（2021-2035年）》、《番禺区排水工程规划修编项目（污水部分）2021年》，综合污水排放系数取 0.85，工业废水排放系数取 0.80。

#### 4、污水量预测

##### （1）分类污水量指标法

分类污水量指标法计算污水量=（规划人口×广州市人均综合生活污水量+不同种类工业和仓储用地面积×不同类别用地用水量指标÷给水日变化系数×排放系数）×污水收集率×（1+地下水入渗系数）。本工程均为村居范围，无其他性质用地。

表 3-7 村居现状污水量统计表

序号	村居名称	村居人口（人）	综合污水量指标（L/cap*d）	地下水渗入系数	污水量（万 m <sup>3</sup> /d）
1	东南村	7652	260	0.15	0.229
2	明经村	13079	260	0.15	0.391
合计		18979			0.567

##### （2）不同性质用地指标法

不同性质用地指标法计算污水量=∑用地面积×用水量指标÷给水日变化系数×污水排放系数×污水收集率×（1+地下水入渗系数）

表 3-8 村居现状污水量统计表

序号	村居名称	村居面积（ha）	用水量标准（m <sup>3</sup> /ha*d）	给水日变化系数	污水排放系数	地下水渗入系数	污水量（万 m <sup>3</sup> /d）
1	东南村	27	75	1.15	0.85	0.15	0.172
2	明经村	51	75	1.15	0.85	0.15	0.325
合计		78					0.497

##### （3）预测污水量

根据调查数据，东南村月供水量为 30000 吨，明经村月供水量为 81000 吨。

序号	村居名称	平均日用水量（m <sup>3</sup> ）	污水排放系数	地下水渗入系数	污水量（万 m <sup>3</sup> /d）
1	东南村	1000	0.85	0.15	0.098
2	明经村	2700	0.85	0.15	0.264
合计		3700			0.362

综上，采用分类污水量指标法和不同性质用地指标法计算的污水量接近，根据实际月供水量预测的污水量略小。本工程采用分类污水量指标法计算污水量。

### 3.2.3.4 雨水设计参数

#### 1、设计暴雨强度公式

##### （1）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》（穗水科信【2023】3号），番禺区暴雨强度总公式：

$$q=3716.77*(1+0.75LgP)/(t+18.39)^{0.776} \text{ (L/s.hm}^2\text{)}$$

式中：q：设计暴雨强度（L/s.hm<sup>2</sup>）；

t=t<sub>1</sub>+t<sub>2</sub>：降雨历时（分钟）；其中 t<sub>1</sub> 为地面集水时间；t<sub>2</sub> 为管内流行时间。

根据暴雨强度区间公式表推算出来的单一重现期暴雨强度公式：

$$q=6519.179/(t+24.317)^{0.905} \text{ (重现期 } P=1 \text{ 年)}$$

$$q=6449.707/(t+22.291)^{0.853} \text{ (重现期 } P=2 \text{ 年)}$$

$$q=6411.464/(t+21.24)^{0.829} \text{ (重现期 } P=3 \text{ 年)}$$

$$q=6364.871/(t+19.984)^{0.801} \text{ (重现期 } P=5 \text{ 年)}$$

表 3-9 各频率小时降雨量指标

序号	重现期	降雨量(mm/h)
1	1	50.26
2	2	59.54
3	3	64.81
4	5	71.75

## 2、雨水设计流量

雨水管渠设计流量遵循《室外排水设计标准》GB50014-2021 所确定的雨水流量计算公式：

$$Q=q \times \psi \times F$$

式中：Q—雨水设计流量（l/s）

q—设计暴雨强度（l/s·ha）

$\psi$ —径流系数

F—汇水面积（ha）

## 3、设计重现期

根据《广州市雨水系统总体规划》及《番禺区排水工程规划修编项目（雨水部分）》，改造项目区域按重现期 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。

本工程为城中村村居区域，现状建设密集复杂且道路较窄，因此本工程设计新建雨水管渠重现期设计标准采用 P=3，本方案针对现状排水管不能满足 3 年一遇的标准，但无积水情况的巷道进行水面线校核。

## 4、径流系数

根据《广州市雨水系统总体规划》以及《番禺区排水工程规划修编项目（雨水部分）》（修编），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如下：

表 3-10 综合径流系数

区域情况	$\psi$
城镇建筑密集区	0.60~0.70

城镇建筑较密集区	0.45~0.60
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45

根据本工程通过现状用地情况，本工程综合径流系数取 0.70。

## 3.2.4 排水改造总体方案

### 3.2.4.1 总体思路

通过本工程的改造，理顺村内的排水系统，将现状村内合流排水系统改造为完善的雨污分流两套排水系统。

（1）村内干道：结合农村的地形地势、建设现状和排水现状，按照“进村入户、应收尽收”的原则，在村内干道上新建一套污水收集管，作为单体污水及街巷污水的出路；村内原合流管改造为雨水管，作为单体屋面雨水及街巷雨水的出路。

（2）村内巷道：根据巷道宽度、地下管线情况、周边房屋情况，采取两种改造模式 1）巷道较宽，且施工条件较好时，通过新建污水管，作为单体污水的出路，将原来的合流管改造为雨水管，作为单体屋面雨水及街巷雨水的出路；

2）巷道较窄，且施工条件较差时，利用现状的合流管，将其改造为污水管，作为单体污水的出路，雨水则通过散排或者新建雨水管的方式，恢复村内巷道的雨水排放系统。

（3）建筑单体立管：与建筑立管进行梳理，建筑物内部除建筑屋面雨水外的其他排水均视为污水排放，对应的排放管道为污水立管；仅收集排放建筑屋面雨水的立管视为雨水立管。污水与雨水合管排放时，合流立管需进行改造，原则上把合流管保留改造为污水管，新建排水立管收集房屋天面雨水。

（4）建筑雨水立管通过自然排放或有组织排放，排至道路上雨水管道，建筑污水立管排至道路上污水管道。

### 3.2.4.2 进村入户改造要求

#### （1）基本要求

对城中村的房屋立管、村内排水管道进行改造，逐户收集污水，通过新建或进一步完善的污水收集管网与市政污水管道系统接驳，实现污水不再流入雨水管道，还原现状雨水通道。

#### （2）具体情况及要求

1) 通过对改造区域地形、排水现状、建筑物使用年限等因素的分析，合理确定住户污水收集的形式，确定污水收集管网的建设形式。

2) 建筑排水除屋面雨水外的其他排水均视为污水，应着重梳理、收集，接入室外污水系统；建筑屋面雨水收集排放系统是雨水系统的重点，建筑物的雨污分流改造应最大程度将屋面雨水收集并排放到室外雨水系统，新建的立管需与原建筑物的风格相协调。立管设计应满足《建筑给排水设计标准》(GB50015)-2019 的要求。

3) 对已实施雨污分流的区域，需对雨、污排水管进行排查，改造混接的节点，杜绝雨污水混排。

4) 复核上下游污水管道标高及过流能力，保证改造后不影响排水管网的运行安全。

5) 雨污分流设计时应充分利用原有合流管道，一般宜将现有合流管道改造为雨水管道，再新建一套独立的污水收集管道。

6) 新建污水管道应利用地形，管道浅埋。

7) 新建排水管道需同时处理好与现状管线、规划管线的关系。

### 3.2.4.3 立管改造方案

结合《广州市城中村治污技术指引（修订版）》的要求以及本工程目标，城中村雨污分流改造范围限于住宅楼，工业区的宿舍、办公楼、饭堂等产生生活污水的建筑。对于工业厂房等产生工业污水的建筑，将联合环保、工商、城管等执法部门，开展联合执法行动，要求企业办理排污、排水等许可，污水进行预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的要求后，再自行接入公共污水管网。

根据排水立管类型，编著以下两个方案进行比选：

方案一：新建雨水立管（推荐方案）：新建雨水建筑立管，收集天面雨水，其余现状立管改造作为污水立管，实现建筑雨水、污水分流。

方案二：新建污水立管（比选方案）：新建污水建筑立管，收集建筑居民生活污水，其余现状立管改造作为雨污分流立管，收集天面雨水，实现雨水、污水分流。

表 3-11 方案比选表

比较内容	方案一，新建雨水立管（推荐方案）	方案二，新建污水立管（比选方案）	备注
接驳现状排水口数量	较少	较多	方案一较优

新建立管数量	较少	较多	方案一较优
对现状建筑立面影响	较小	较大	方案一较优
建设费用	较低	较高	方案一较优

根据以上比选可知，新建雨水立管仅需改造天面雨水斗接驳管，接驳数量较少，容易实现建筑雨水、污水分流，且新建立管数量较少，对现状建筑里面影响较小，建设费用较低。因此推荐采用方案一，新建雨水立管实现建筑雨水、污水分流。

(1) 新建排水立管及管件采用 UPVC 管，所用管材及管件的物理机械性能应符合 (GB/T5836.1-2006、GB/T5836.2-2006) 的规定，安装详见《建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVCU) 管材》GB/T5836.1-2006 和《建筑排水塑料管道安装》10S406。

(2) 单体污水立管应确保接入室外污水管。

(3) 条件许可时，污水管道伸顶通气并设置通气帽，上人屋面伸顶通气管高度不少于 2m，不上人屋面伸顶通气管高度不少于 0.3m；有条件的在顶层和底层设置检查口；新建的排水立管，在距离地面 1m 处，设置检查口。

(4) 立管改造方式有以下 2 种：1) 封堵天面雨水斗，在另外的地方新建雨水斗和排水立管。2) 利用原有雨水斗，新建排水立管接原有雨水斗。

每根立管 1 项。每项含拆除立管 0.5m，墙身开洞 2 个 (150mm)，DN100 防水套管 2 个，新建 90 度弯头 3 个，新建 DN100 (upvc 管) 立管 3.3m，新建通气口 1 个，新建三通 2 个，短管 2 个。(注明管件材料、墙身、顶板开洞数目、尺寸等数据)。由于农村大量立管在房屋内，对其进行改造需在墙身上开洞，新建弯头及管道把天面雨水引至外墙新建雨污分流立管中，并在截断的立管上新建弯头和管道，引至外墙再设置通气口。开凿的墙洞需进行套管并灌浆防渗。

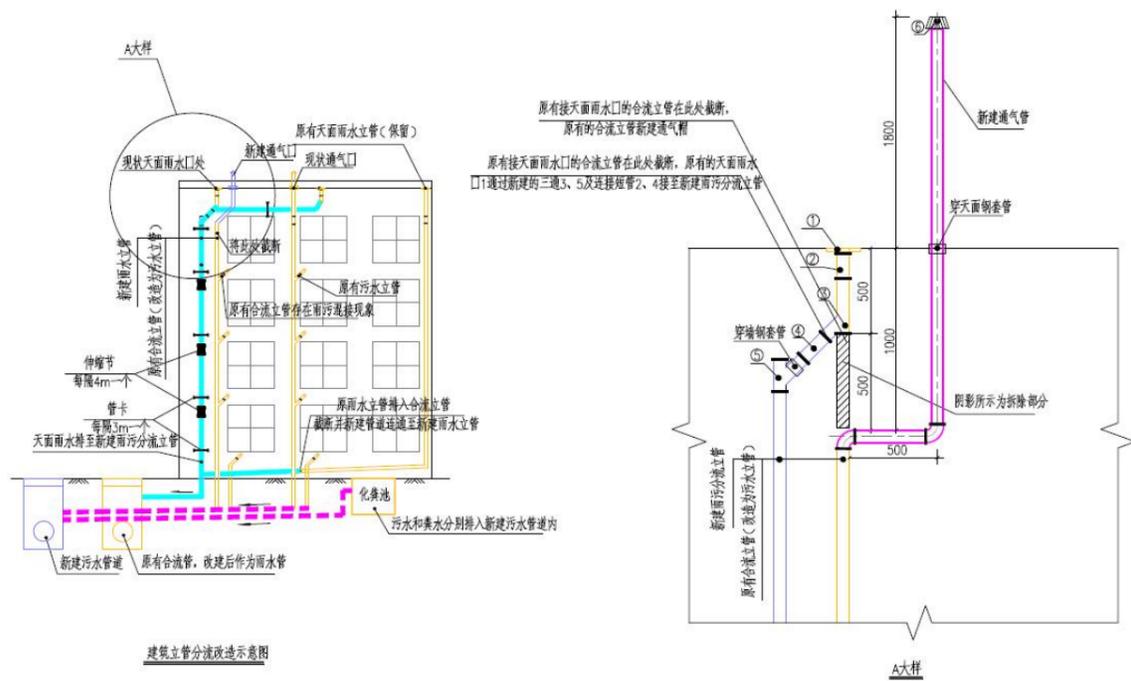


图 3-3 立管改造做法示意图

### 3.2.4.4 巷道排水改造方案

结合《广州市城中村治污技术指引（修订版）》，“巷道内、靠近村民住宅的排水管道，管道埋深不应超过住宅地基，宜控制在 1m 左右。管径不大于 d500 的条件下，排水管道在非车行道下的宜采用浅埋得方式铺设，但覆土深度不应小于 0.3m；在车行道下的，应满足管顶覆土不小于 0.7m 的要求”。本次设计以雨污分流为工程目标，对城中村的设计方案作出以下设计原则及标准。

按照道路宽度划分冷巷道，采取不同方案进行排水改造

#### (1) 冷巷 (<1.0 米)

方案 1：现状存在合流管渠，作为污水管渠使用，巷道找坡作为雨水径流通道；

方案 2：现状存在合流管渠，作为雨水管渠使用，对村居楼户进行化粪池及建筑立管污水接驳，接驳至主巷道新建或改造污水系统。

方案 3：现状无合流管渠，雨污水均为路面散排的方式，则在路面上新建污水管，巷道找坡作为雨水径流通道，并在巷道口设置收水口，将雨水收集至主巷雨水管渠，污水接入主巷污水管。

表 3-12 冷巷排水改造方案比选表

比选内容	方案 1(推荐方案)	方案 2(比选方案)	结论
接驳现状化粪池	较少	较多	方案一较优
接驳现状及改造污水立管	较少	较多	方案一较优
施工难易	简单	困难	方案一较优
建设费用	较低	较高	方案一较优

接驳现状化粪池	较少	较多	方案一较优
接驳现状及改造污水立管	较少	较多	方案一较优
施工难易	简单	困难	方案一较优
建设费用	较低	较高	方案一较优

根据以上比选可知，对于 <1.0 米的冷巷道，现状存在合流管渠的情况，从接驳化粪池、接驳改造立管、施工难易度及建设费用等方面综合考虑，推荐采用方案 1。

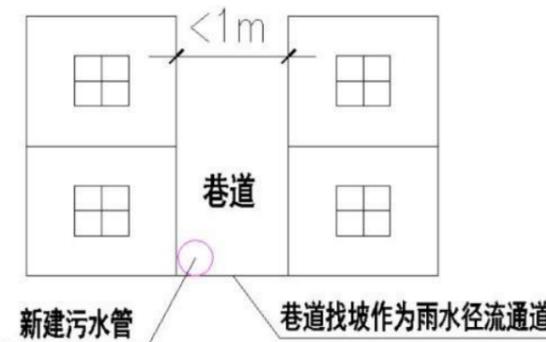


图 3-4 冷巷 (<1 米) 排水改造示意图 (一)

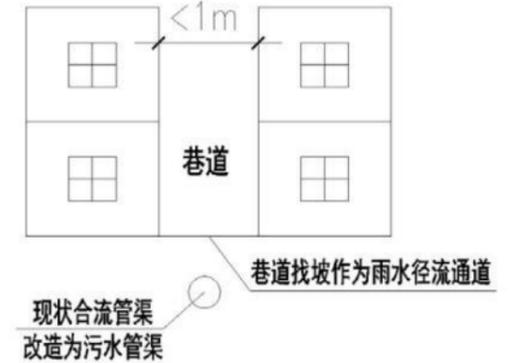


图 3-5 冷巷 (<1 米) 排水改造示意图 (二)

#### (2) 主巷 (1.0~2.5 米宽)

方案 A：现状埋地排水管在主巷边

保留原有排水管，改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管；

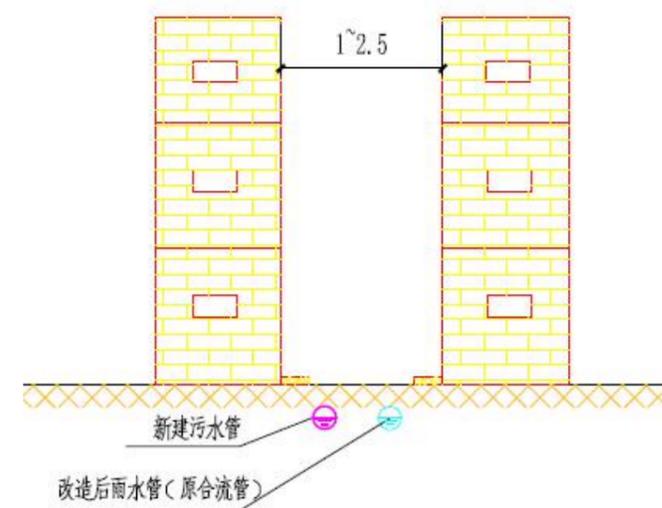


图 3-6 主巷 (1.0~2.5 米) 排水改造断面示意图 (一)

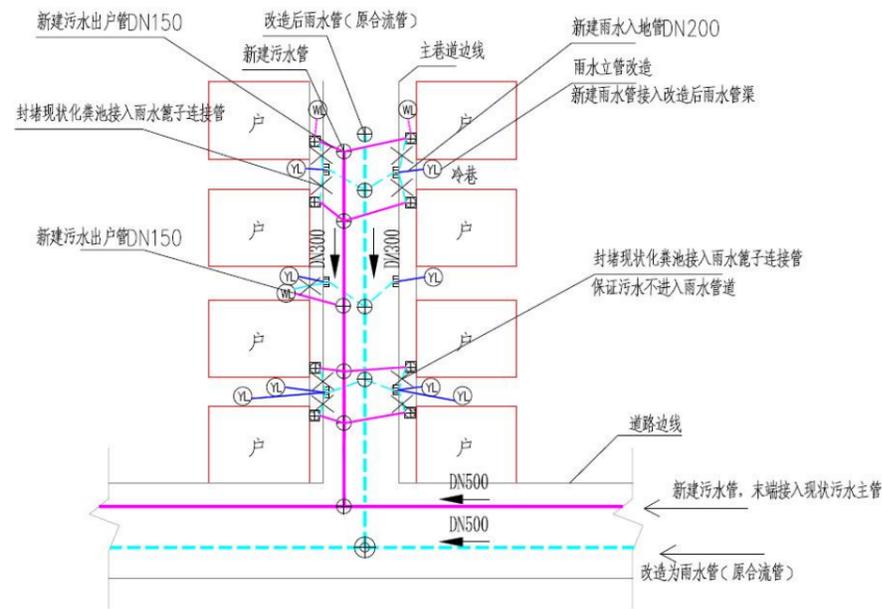


图 3-7 主巷 (1.0~2.5 米) 排水改造平面示意图 (一)

方案 B: 现状埋地排水管在主巷中间

1. 现状合流管渠位于巷道中间, 且埋深较浅 (覆土不足 0.5m), 新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏, 改造方案需对现状合流管渠进行拆除, 重新新建雨、污水管, 同槽施工。

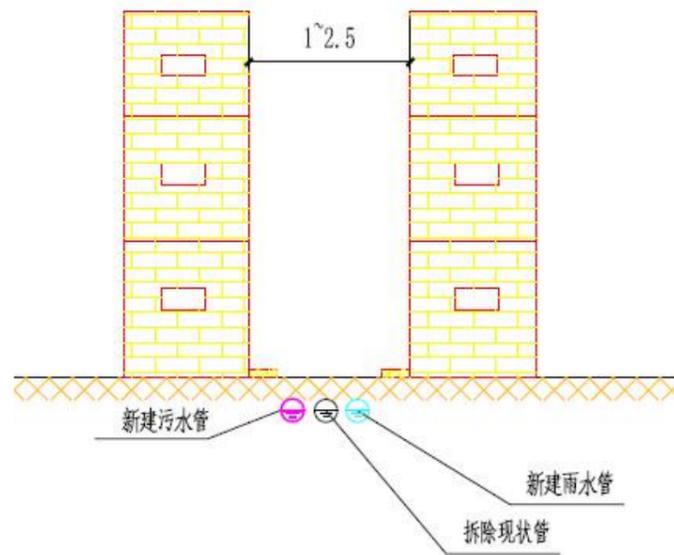


图 3-8 主巷 (1~2.5 米) 排水改造断面示意图 (二)

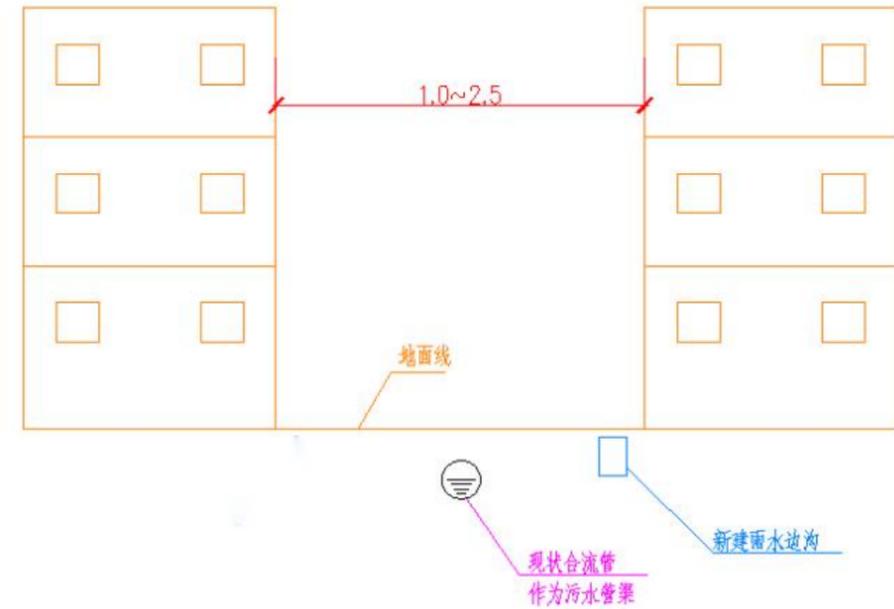


图 3-9 主巷 (1~2.5 米) 排水改造断面示意图 (二)

2. 巷道相对较窄, 现状合流管渠埋深较深, 新建污水管会埋深较深, 施工难度大, 或对周边房屋造成不利影响, 采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水, 现状合流管转做污水管。

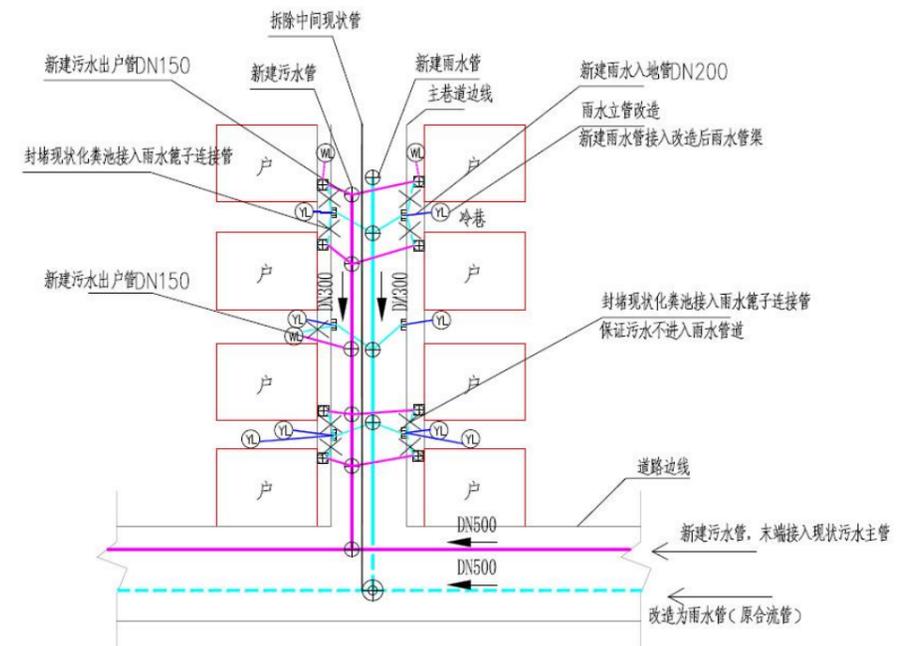


图 3-10 主巷 (1~2.5 米) 排水改造平面示意图 (二)

### (3) 村道 (>2.5 米) 排水改造

方案 1: 当现状只有一套排水系统时, 新建一套污水管, 收集各主巷的污水排至市政路污水主干管, 进入排至化龙净水厂; 保留现状管渠做雨水管, 雨水管排至附近河涌水体。

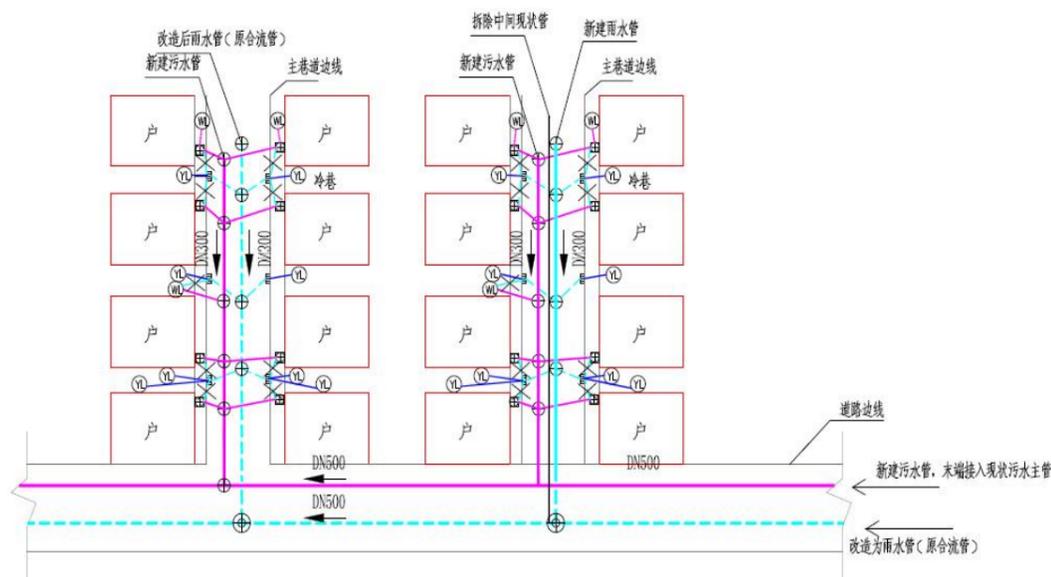


图 3-11 村干道 (>2.5 米) 排水改造示意图

方案 2: 方案 2: 当现状既有合流排水管, 又有雨水管的, 应对原合流管进行雨污分流改造, 原雨水管满足区域雨水排放要求时, 原合流管改造作为污水管, 雨水接入公共雨水管; 当现状雨水管不能满足雨水排放要求时, 视合流排水管条件新建公共污水管或者公共雨水管。

#### 3.2.4.5 错混接改造方案

根据实际现场摸排发现, 部分村内主干道存在两套系统, 巷道内合流系统进入主路雨水管, 在接入之前被现状污水管截污, 旱季污水进入污水管, 雨季部分合流水进入雨水管排入附近水体, 造成水体水质浓度下降。本工程对村域范围内存在错混接的地方结合雨污分流设置方案进行改造, 使得污水行驶污水通道进厂, 雨水排入雨水通道入涌。改造如下图所示:

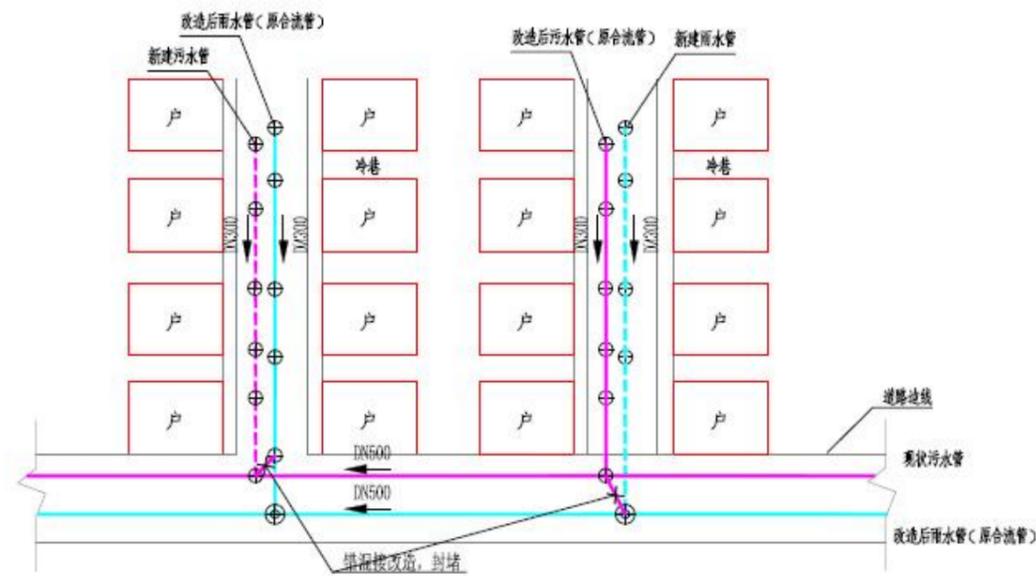


图 3-12 错混接改造示意图

#### 3.2.4.6 排水设施设置

##### 1、截污槽设置 (面源污染控制)

对于村内市场、垃圾站、加油站、洗车设施周边设置截污槽, 避免旱季污染物通过雨水系统入河, 雨季面源污染得到一定控制。

##### 2、化粪池及隔油池设置

考虑到管网分流改造后, 缺少雨水对系统的冲刷, 污水管道容易产生淤积, 对后期管道运行及管养增加难度。因此针对无化粪池, 化粪池可根据现场情况一户一座或多户共建一池的方式; 对于狭窄的巷道, 考虑在于主管接驳位置增设化粪池。

对于存在较多的沿街餐饮的区域考虑 2-3 户设置一座隔油池, 避免污水管道堵塞。

#### 3.2.4.7 现状管网缺陷修复概述

##### 1、管道修复改造思路

根据分析, 排水管道修复设计遵循以下实施思路: 管道修复工程工程应该是在前期调查、检测、评估与修复在基础上进行, 管道的评估是排水管道非开挖修复过程中一项重要工作, 通过调查、管道损坏情况检测、损坏情况评估再选择修复方案。

管道修复主要有开挖修复及非开挖修复两大类, 总体设计思路如下图:

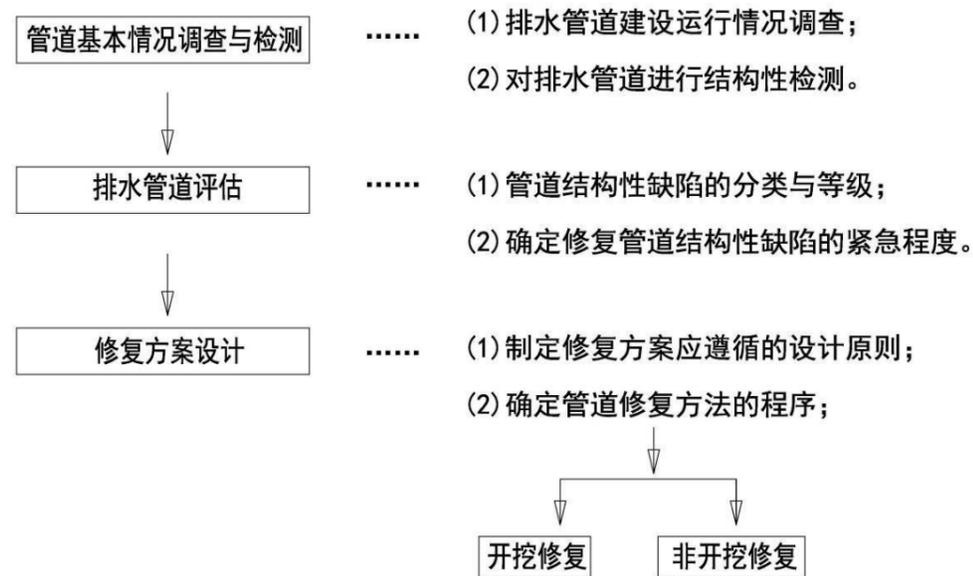


图 3-13 排水管道修复设计思路

## 2、管道修复工艺选择

选择修复排水管道的方法按下图程序执行：

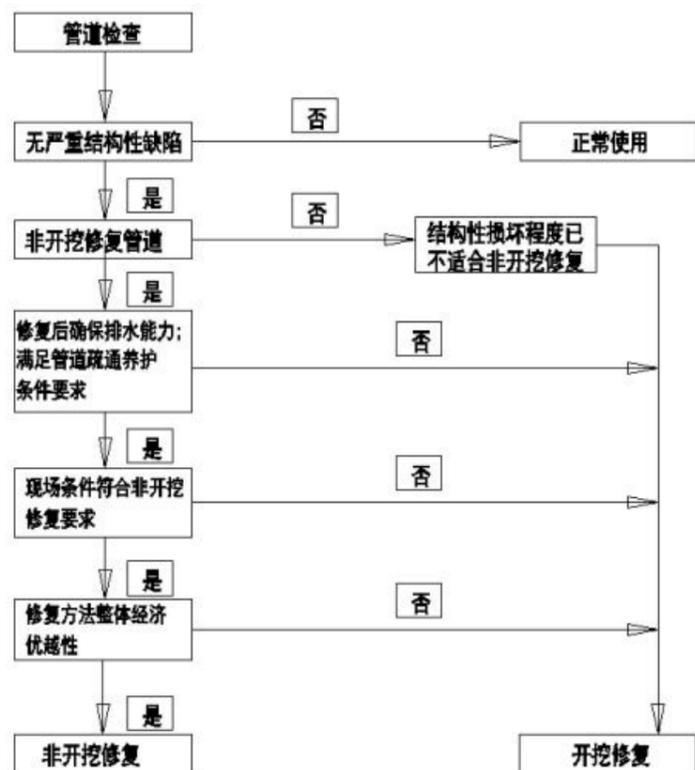


图 3-14 工艺选择流程图

### (1) 开挖修复

即使用挖掘器械开挖沟渠，在及施工图纸先确定管道破损及变形的具体情况和位置；

- 2、确定采用开挖修复方法；管道安装、修复或置换完成后再回填沟槽，其具体过程如下：
  - 1、根据现场勘察、CCTV 检测报告
  - 3、在要进行修复的管道上方，使用切割机在路面上按管线路径切割出槽，再使用挖机进行开挖施工。
  - 4、将现有的管道破除并清理掉，对沟槽处理。
  - 5、做好管道基础，将新管下管并敷设好，端头与现状管道连接好。
  - 6、对沟槽进行回填。

开挖修复属于传统施工方法，适用于人口密度不高、施工场地宽阔、对交通的影响相对不重要的场地。然而在人口稠密的城市建成区，开挖施工对社会及环境造成多方面的不利影响，施工占据多幅路面甚至阻断道路，施工工期长，对附近的交通造成极大的影响。影响临街的商业活动，影响市容环境与附近居民生活。其他负面影响，包括开挖施工工人的安全风险相对较大，管道施工完成后重新铺设路面影响道路的使用寿命。开挖法管道修复的上述不影响，大多数在工程建设成本中未得到应有的反映。

### (2) 非开挖修复技术分类

排水管道非开挖修复的基本目的是采用少开挖或不开挖地表的修复技术对损坏的排水管道进行局部或整体修复，使其恢复原有功能。

由于非开挖修复技术的局限性，排水管道能否采用非开挖修复技术修复应对需修复管道损坏情况、所处环境和修复后能达到的功能等进行综合考虑，修复前需进行管道信息收集、损坏检测和评估、修复技术选择等程序。

排水管道非开挖修复方法很多，随着科学技术的进一步发展，以后也会有更多的技术被采用，目前，本市常用排水管道非开挖修复按技术可分为土体注浆法、嵌补法、套环法、局部内衬、现场固化内衬、螺旋管内衬、短管及管片内衬、牵引内衬、涂层法和裂管法等；按修复目的可分为防渗漏型、防腐蚀型和加强结构型三类；按修复范围可分为辅助修复、局部修复和整体修复三个大类。

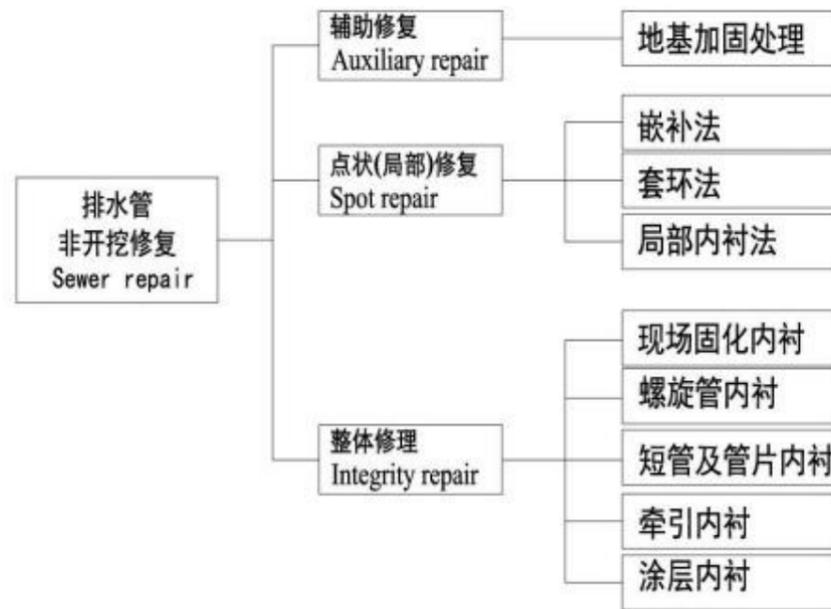


图 3-15 非开挖工艺分类

### 1、辅助修复常用方式地基加固防渗处理技术（土体注浆法）。

土体注浆法是较早应用的一种排水管道防渗堵漏和填充方法，通过管内向外或地面向下对排水管道周围土体和接口部位、检查井底板和四周井壁注浆，形成隔水帷幕防止渗漏，固化管道和检查井周围土体，填充因水土流失造成的空洞，增加地基承载力和变形模量，隔断地下水渗入管道及窰井的途径的一种堵漏、填充方法。是排水管道非开挖修复的基础，其对修复管道的稳定和防道路路面的沉降作用较大，且为各种非开挖修复的前期处理工艺，通常被作为一种辅助修复方法被应用，一般与其他修复技术配合使用。

注浆分为土体注浆和裂缝注浆；注浆材料土体注浆可选用水泥注浆和化学注浆两种，裂缝注浆则选用化学注浆。

土体注浆常用方式有渗透注浆、压密注浆、劈裂注浆，但在实际注浆中，浆液往往是以多种形式灌入地基中，单一的流动方式是难以实现的，只是以某一种形式为主而已。

### 2、局部修复

局部修复是对旧管道内的局部破损、接口错位、局部腐蚀等缺陷进行修复的方法。如果管道本身质量较好，仅出现少量局部缺陷，采用局部修复比较经济。

常用的局部修复技术有：

#### 1) 嵌补法

嵌补法是一种排水管道非开挖局部嵌补修复技术，嵌补材料可分为刚性和柔性两种，常用的刚性材料有石棉水泥或双 A 水泥砂浆等；常用的柔性材料有沥青麻丝、环氧焦油砂浆、聚流密封胶、聚氨酯等。

最早的嵌补材料为石棉水泥或双 A 水泥砂浆，凿除旧的接缝后，用速干水泥或石棉膨胀水泥进行手工嵌补。随着化学材料的研发，环氧焦油砂浆、聚硫密封胶、聚氨酯等开始取代水泥砂浆。化学密封料具有较好的柔性，抗变形比水泥砂浆好，堵漏效果更好，适用于接口或裂缝嵌补，效果比刚性效果好。

常用的嵌补法有裂缝嵌补修复技术（聚氨酯材料），该技术不仅适用于排水管道的接口堵漏修理，也适用于检查井修理。

嵌补法存在着质量不够稳定，且工期较长，有着重复修理的可能，但设备简单，在某些地质条件较好而经费又不足的地区来说仍然是可考虑的一种选择。

#### 2) 套环法

套环法是在接口部位或局部损坏部位安装止水套环，绝大多数套环法的质量稳定性较好，而且施工速度快，但对水流形态和过水断面有一定影响。套环法可分为以下几种：

按套环支架材料分为不锈钢套环、普通钢套环、PVC 套环、NPC 胶带双胀环法等。

按密封形式分为橡胶止水带、圈密封、PE 止水带密封、聚氨酯灌浆等。

常用的套环法有不锈钢双胀环、不锈钢发泡筒修复技术等。

#### 3) 局部内衬法

局部内衬法是将整体内衬用于局部修理。利用毡筒气囊局部成型技术，将涂灌树脂的毡筒用气囊使之紧贴母管，然后用紫外线等方法加热固化。

一般可分为毡筒气囊局部成型、人工玻璃钢接口等。

常用的有局部现场固化（毡筒气囊局部成型）修复技术，该技术适用于检查井修理。

### 3、整体修复

整体修复是对两个检查井之间的管段整段加固修复。对管道内部严重腐蚀、接口渗漏点较多、以及管道的结构遭到多处损坏或经济比较不宜采用局部修复的管道采用整体修复就可以达到修旧如新的效果。

这种修复可分为两大类，即内衬法和涂层法。

内衬法修复的管道不仅可以防腐、防渗，而且可按需要增加内衬管管壁厚度，达到增加管道总体结构强度的目的。内衬法施工速度快，可靠性强，因此已经成为排水管道非开挖整体修理的主流。

涂层法修复的管道是以防腐、防渗为修理目的。

常用的整体修复技术有：

#### 1) 现场固化内衬

现场固化内衬是一种全新的排水管道非开挖整体修复技术。将浸满热固性树脂的毡制软管通过翻转或牵引等方法将其送入已清洗干净的需要修理的管道中，并通过水压或气压使其紧贴于管道内壁，然后进行加热固化，形成内衬树脂新管。

按加热方法可分为热水、蒸汽、喷淋或紫外线加热固化；按内衬材料置入管内的办法可分为水翻、气翻与拉入。

现场固化内衬修复技术，采用水压进行翻转，热水固化技术，该技术还适用于检查井修理。

紫外线加热固化具有固化时间短、节约能源的优点。

#### 2) 螺旋管内衬

螺旋管内衬是对排水管道非开挖整体内衬修复技术，通过安放在井内的制管机将塑料板带绕制成螺旋状管不断向旧管道内推进，在管内形成新的内衬管。修复后的管道内壁光滑，输送能力比修复前的混凝土管要好，适合长距离的管道修复。

按螺旋缠绕工艺分为固定口径法和扩张工法两种。

机械制螺旋管内衬修复技术主要有独立结构管和复合结构管二种，新管道与原有管道之间可注浆或不注浆。

#### 3) 短管及管片内衬

短管及管片内衬既可以对排水管道进行非开挖整体修理，也可以进行局部修理的方法。将特制的塑料短管或管片由检查井进入管内，组装成衬管，然后逐节向旧管内推进，最后在新旧管道的空隙间注入水泥浆固定，这种复合结构内衬管是在旧的管道中形成“管中管”，使修复后的管道具备结构性能加强，延长了使用寿命，但该方法的管道横截面面积损失较大。

该修复技术可分短管及管片内衬注浆法和贴壁内衬法；又可分小口径管道修复技术和中、大管道修复技术。

常用的短管及管片内衬法有短管焊接内衬修复技术，该技术适用于检查井修理。

#### 4) 牵引内衬

牵引内衬是对排水管道非开挖整体内衬修理，采用牵引机将整条塑料管由工作坑或检查井牵引拉入旧管内，然后进行形状复原形成新的内衬管。

按施工技术分为折叠牵引法、缩径牵引法、滑衬法和裂管法，裂管法在上海地区未使用过。

常用的有折叠管牵引内衬修复技术。

#### 5) 涂层内衬

涂层内衬是一种不增强结构强度的排水管道非开挖整体修复技术，主要用于防腐处理，对轻微渗漏也有一定预防作用。涂层内衬对施工前的堵漏和管道表面处理有较严格的要求，施工质量受操作环境和人为因素较大，稳定性和可靠性比较差，检查和评定涂层质量也比较困难。

按修复技术分为水泥基聚合物涂层、玻璃钢涂层内衬、水泥砂浆喷涂法和聚脲喷涂法等。

常用的涂层内衬法有水泥基聚合物涂层修复技术，该技术适用于检查井修理。

### 3.2.4.8 开挖修复与非开挖修复工艺比选

表 3-13 非开挖管道修复技术与传统开挖对比分析

序号	管径	缺陷等级	缺陷类型	修复方法	备注
1	DN300 及以下	1~4 级	所有缺陷类型	开挖修复	管道埋深相对较浅，开挖成本低；管道基本处于非主干道处，对交通影响较小；管径较小，采用非开挖操作难度加大。
2	DN400 ~ DN700	1~2 级	含起伏、支管暗接、异物穿入	开挖修复	非开挖无法对本项缺陷进行修复；
			其它缺陷类型	非开挖修复	1、修复时间快，不需改迁上方管线，不影响交通和环境； 2、此类缺陷类型采用非开挖技术成本（措施费、预处理费、修复费）相对较低；
		3~4 级	含变形、错口、起伏、支管暗接、异物穿入	开挖修复	非开挖无法对本项缺陷进行修复；
			其它缺陷类型	非开挖修复	1、修复时间快，不需改迁上方管线，不影响交通和环境； 2、此类缺陷类型采用非开挖技术成本（措施费、预处理费、修复费）相对较低。
3	DN800 及以上	1~2 级	含起伏、支管暗接、异物穿入	开挖修复	非开挖无法对本项缺陷进行修复；
			其它缺陷类型	非开挖修复	1、一般大管径埋深较深，开挖成本大； 2、非开挖修复时间快，不需改迁上方管线，不影响交通和环境。
		3~4 级	含起伏、支管暗接、异物穿入	开挖修复	1、非开挖无法对本项缺陷进行修复；

			其它缺陷类型	非开挖修复	1、一般大管径埋深较深，开挖成本大； 2、非开挖修复时间快，不需改迁上方管线，不影响交通和环境。
--	--	--	--------	-------	---

### 3.2.4.9 非开挖修复工艺比选

#### 1、选择原则

各类非开挖修复技术均在一定条件下可能使用，应根据修复后管道的流量、强度及现状管道的损坏情况进行选择。一般而言，大型管道修复采用局部修复比较经济；嵌补法虽然质量控制比较困难，施工期长，但造价低，在地质条件较好、修复经费有限的地区仍然是可考虑的一种选择；在流沙地区采用整体内衬安全性更好；太深的管道如采用拉管内衬则会因导入坑的费用太高而变得不合理；现场固化内衬法的质量和适应性都是最好的，但是相对较贵。此外，施工单位的资质和素养也是必须考虑的问题，好的工艺和设备同样需要一支好的施工队伍。

随着城市发展和排水管道检测与非开挖技术的日趋成熟与普及，检测评估和非开挖修复技术在排水管道维修中得到广泛的应用，并且从严重损坏后的抢修逐步向预防性修复发展，从而对管道修复方案设计提出更高的要求，需要正确判断，把握修复的条件和技术要求，合理选择修复对象和修复方法在流沙地区采用整体内衬安全性更好；太深的管道如采用拉管内衬则会因导入坑的费用太高而变得不合理；现场固化内衬法的质量和适应性都是最好的，但是相对较贵。此外，施工单位的资质和素养也是必须考虑的问题，好的工艺和设备同样需要一支好的施工队伍。

随着城市发展和排水管道检测与非开挖技术的日趋成熟与普及，检测评估和非开挖修复技术在排水管道维修中得到广泛的应用，并且从严重损坏后的抢修逐步向预防性修复发展，从而对管道修复方案设计提出更高的要求，需要正确判断，把握修复的条件和技术要求，合理选择修复对象和原则。

表 3-14 非开挖修复技术选择原则

修复技术	土体注浆	裂缝嵌补	不锈钢双胀环	不锈钢发泡筒	局部现场固化	现场固化内衬 CIPP	机械螺旋管内衬	短管焊接内衬	折叠管牵引内衬	聚氨酯基材料喷涂修复
适用管径	所有	管径大于等于 800mm	管径大于等于 800mm 以上及特大型管道	管径 150-1350mm	管径 200-1500mm	管径 150-2200mm	扩张法管径 150-800mm 固定口径法管径 450-3000mm	小管径 350-700mm; 中管径 800-1500mm;大管径 1600-2400mm	管径 300-600mm	管径大于等于 800mm 以上
适用管材	所有	钢筋混凝土管	所有	钢筋混凝土管	所有	所有	所有	钢筋混凝土管	所有	所有
适用时效	临时、永久	临时、永久	临时、永久	临时、永久	临时、永久	永久	永久	永久	永久	临时、永久
止水		○	○	○	○	○	○	○	○	
恢复强度						○	○	○	○	
适用损坏类型	破裂		○	○	○	○	○	○	○	○
	变形		○	○	○	○	○	○	○	○
	错口	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	脱节	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	渗漏	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	腐蚀						○	○	○	○
优点	施工方法简单, 止水有效。可填充土体空隙, 增加承载力	嵌补密封料具有较好的柔性、抗变形, 具有较强经济性和可操作性, 不影响流水和疏通。	施工速度快, 质量稳定性较好。	施工速度快、止水效果好、使用寿命长、可带水作业。	施工速度快, 具有耐腐蚀, 使用寿命长	施工速度快, 具有耐腐蚀、耐磨损, 可防地下水渗入问题, 整体修复效果很好。	可带水操作, 施工速度快, 耐腐蚀, 独立承载性, 使用寿命长。	施工速度快, 内衬管强度高, 接口质量可靠, 设备简单, 价格低。	速度快、相对价格低。	柔韧性好, 可抵抗构筑物产生的细小裂缝。施工方便、无接缝, 设备简单, 价格便宜。
缺点	需要配合其他工法使用	不适合 800 以下管道。	对水流形态和过水断面有一定影响。不适用于绞车疏通。	对水流形态和过水断面有一定影响, 但较小。不适用于绞车疏通。	材料成本很高, 大口径修复成本高, 施工技术要求高。	材料成本较高。	材料成本较高。	管道修复后断面损失比较大。	内衬管对管道断面的损失较大。仅适用于小管径。施工安全性较差。	小管径管道无法修理, 接口多、对管道表面处理要求高, 工期长。
造价	低	低	高	高	高	较高	高	中	中	中

目前，国内对市政排水管道采用较多且工艺成熟的几种整体非开挖修复技术为：紫外线固化工艺、CIPP 翻转法原位固化修复和机械螺旋缠绕工艺，下面针对此三种工艺进行比选。

表 3-15 非开挖修复技术的工艺比选

项目	紫外线固化工艺	CIPP 翻转法原位固化修复	机械螺旋缠绕工艺
常用管径	D300~1500	D300~1500	D600~2600
所需设备	只需一台 UV 固化车即可，占地面积小，通常占用一个车道即可	需要特殊的施工设备，占地面积大，现场建造水塔，需业主配合调水；使用锅炉（爆炸源）作为加热设备存在安全隐患。	需要一台缠绕机，占地面积小。
操作工人要求	操作人员只需经过一定的培训就完成整个修复工程，UV 设备具有高度自动化、可视化。	对工人的经验和技术要求较高，需要丰富经验、用心负责的技术人员现场调配树脂，保证树脂混合的比例；	对工人的技术要求较高，操作人员需要经过专门的培训。
施工时间	固化时间短，施工时间一般 3~5h 即可，满足在市区的工程施工时间安排。对交通影响时间短。	需超过 24h 的连续施工时间，显然不满足市区的施工时间安排。	施工时间一般也要大于 12h，现场必须先用专业设备缠绕而后注浆，所需时间较长。
进管方式	牵引拉入式进管	利用热水和蒸汽翻转进管	将带状型材螺旋旋转缠绕进管
固化原理	利用紫外线光进行加热固化，固化时间只需 3~5h 即可完成，固化完成后管道可立即投入使用。	利用热水或蒸汽翻转，需连续固化 20h 以上。且完成固化后，需等待几天后，管道才能投入使用。翻转内衬固化具有一定的失败率。固化过程中由于管道内局部受热不均匀易引起管道破裂，或毛毡脱落。	新旧管道之间需要注浆处理，需等待浆体固化后，才能正常使用。没有达到即修即可的程度。
内衬管材质	玻璃纤维内衬软管，采用不饱和聚酯树脂，它的耐热性较好，且具有较高的拉伸、弯曲、伸缩等强度，同时设计轴向无延伸率，完全符合拉入法，以避免造成过度拉长或破裂。工厂定制	每个工程要求使用不同的编织管。软衬管的主要组成材料：柔软的纤维增强软管或编织物、热固性树脂、催化剂。国内软管采用无纺布（毛毡）黏贴防渗膜（聚氨酯：PU），人工缝制成软管，对缝隙处采用粘贴法处理。这种制作工艺会造成两种无极性薄膜相互黏贴，牢固性难以保证，粘贴剂不能适应长期的耐水与耐热要求；弹性模量只有 3.000MPa，不能对原管道起很好的支撑作用。	非塑性聚氯乙烯（UPVC），与用于生产普通雨污水管道的聚氯乙烯材料基本相似，但是局限性只是用于大管径，本身没有强度，要注浆填补原管和新成型管的空隙，适用性不强。缠绕完要注浆，注浆固化时间较长。
过水能力	玻璃纤维树脂内衬管大大的减少了过流面的损失，且材料内壁光滑，几乎不影响过水能力。	毛毡材料表面较粗糙，过流面损失较大，降低过水能力。	新旧管道需注浆，过流面损失较大，降低过水能力。
固化过程	施工固化过程可控，固化速度、固化温度全过程可控，安全可靠。	施工固化过程难以判断修复固化情况是否正常，完成固化后停止设备运行才能知晓施工质量。加热设备为锅炉（爆炸源），存在安全隐患。	施工过程主要是缠绕前进，施工安全相对可控。
工程造价	紫外线固化工艺是翻转内衬的下一代技术，但是修复价格稍贵。以 d1500 为例，定额基准价为 14004.21 元/m	价格便宜，以 d1500 为例，定额基准价为 12608.19 元/m	综合费用偏贵，一般比光固化内衬工艺高出 15%左右

综上所述，非开挖修复工艺选择如下：

- 1) 针对管径≤d1500 存在破裂、脱节、腐蚀等结构性病害的管道，如需整体修复时，采取 CIPP 紫外线固化修复。
- 2) 针对管径≤1000 局部存在破裂、脱节、腐蚀等结构性病害的管道，采取局部树脂固化法修复技术。
- 3) 针对管径>1000 的局部存在破裂、脱节、腐蚀等结构性病害的管道，采取不锈钢双胀环修

复技术。

- 4) 针对大型渠箱存在的渗漏等结构性缺陷则采取聚氨酯基材料喷涂修复。
- 5) 不锈钢双胀环修复技术、聚氨酯基材料喷涂修复以及缺陷等级较大的变形、错口等修复需辅助土体注浆技术。

**根据建设单位最新会议纪要，排水管网清淤缺陷修复内容已另安排工程项目实施，因此本工程仅对现状排水管网 CCTV 报告进行评估建议，不进行改造。**

## 4 项目选址与要素保障

### 4.1 城市概况

番禺区，广东省广州市市辖区，北纬 22° 53' ~23° 05' 、东经 113° 14' ~113° 34' 之间，位于广州中南部，地处粤港澳大湾区地理中心位置，东临狮子洋与东莞市相望，南滨南沙珠江出海口，西邻佛山市顺德区和中山市，北接海珠区。

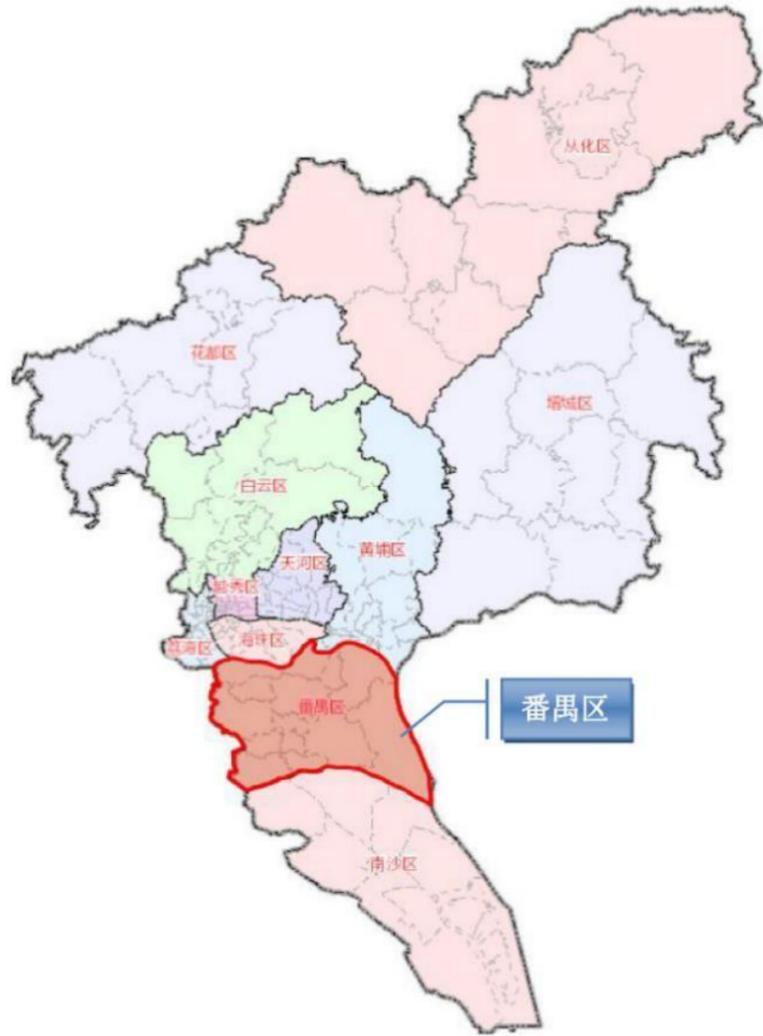


图 4-1 番禺区区位示意图

#### 4.1.2 行政分区及人口

番禺区辖有 10 个街道、6 个镇：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，面

积约为 530 平方公里。

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。

#### 4.1.3 自然条件概况

##### 4.1.3.1 地形地貌

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。

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° ~330°，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。

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冲积平原，中心组团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（包括石碁南部和桥南东部）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。

南大围、石北围、大涌围流域内河流纵横交错，陈村水道、三枝香水道、沥滘水道和大石

水道把大石片区划分为洛溪岛、南浦岛和大陆片三块陆地，形成“一陆两洲”的用地格局。北部洛溪岛和南浦岛属珠三角冲积平原地貌，地形平坦，土地肥沃。南部大石街，地势由南向北倾斜，南部有大象岗、蛇岗、张和岗、矮岗、龙起岗等丘陵呈东西走向带状分布，是大谷围的市桥台地西北端，属低矮台地，海拔高度在 30m~50m 之间。建成区地势在 2.0~5.0m 之间，沿河边缘是冲积土筑成的围田，海拔高度在 1.0m~2.0m 之间。

#### 4.1.3.2 土壤植被

##### 1、土壤

番禺区地处广东省中南部，位于穗港澳的中心地理位置，在北纬22° 26′ 至23° 05′ 之间，其土壤类型大多为酸性赤红壤。赤红壤是一种南亚热带的地带性土壤，其剖面发育完整，表土层呈灰棕色，厚度不一，约为10~25厘米之间；淀积层厚度约在40~100厘米左右，多呈棕红色，开垦后表土层逐渐形成淡褐色的输送耕作层，淀积层一般因机械淋溶而粘粒含量相对较高，质地也比较紧实。

##### 2、植被

番禺区境内地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，天然林极少，山地丘陵的森林都是次生林和人工林。

#### 4.1.3.3 工程地质

番禺区由老到新发育的地层有中元古代地层、白垩系和第四系，区内岩石和构造旋迴的分布与构造运动的升降关系密切。

区内断裂构造发育，以北西、北东向的断裂为主。主要有北西向的化龙-黄阁断裂、北亭-南村断裂、市桥断裂、白坭-沙湾断裂和文冲断裂，北东向的沙湾-石楼断裂。

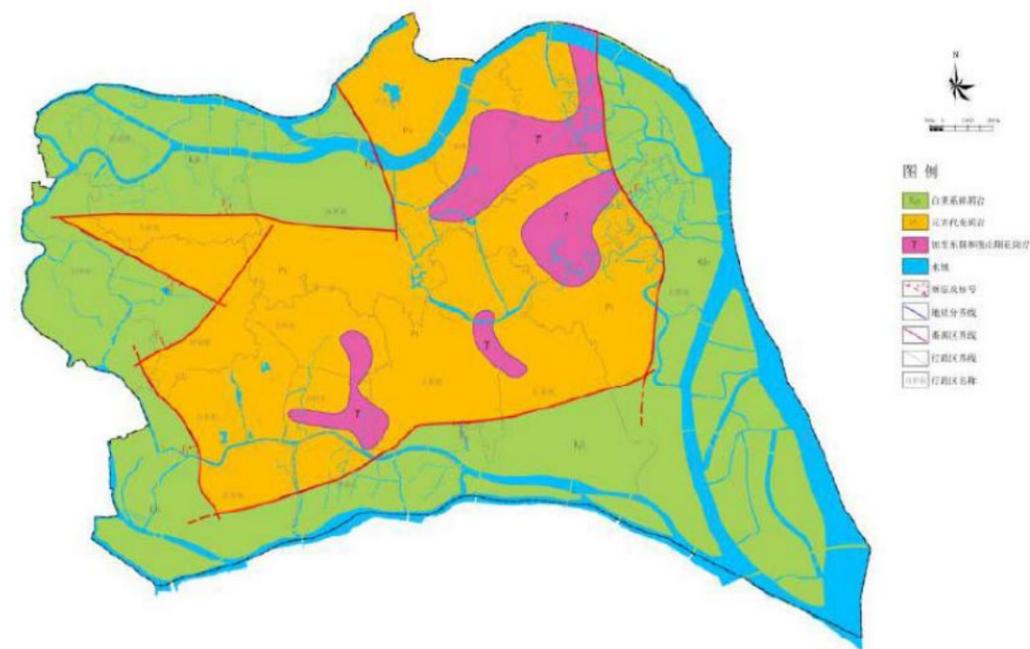


图 4-2 番禺区地质构造图

#### 4.1.3.4 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。

番禺地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候。历年平均气温为 21.9℃，历年日照时数在 1575 至 2130 小时之间，历年平均降雨量为 1600 毫米，四至九月为雨季，降雨量占全年的 82%。季风变化明显，冬半年以北风为主，夏半年多为东南风，九至次年二月多为北风，三至七月多为东南风，八月为南风，全年最多风向为北风，频率为 16%，全年平均风速为 2.3 米/秒，静 19%，年平均相对湿度为 81%，早春常出现低温阴雨，夏秋间常有台风侵袭。

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）。

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。

降雨量：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），年内分配不均匀，4~9 月降雨占全年总雨量的 81%，10 月至次年 3 月降雨量较少，占全年总雨量的 19%，常常造成春旱夏涝。空间分布上呈现西北向西南和东南方向增大的趋势，高值区集中在石基附近。番禺区 24 小时点雨量大概为 140 毫米，降雨量相对较大。

气压：年均气压为 1012.4hPa。夏季气压最低，7 月份为 1004.4hPa。冬季气压最高，12 月和 1 月为 1020.1hPa。年中气压高低相差 15.7hPa。春秋二季，气压居中。。

风：区内是沿海平原地，向以偏东或南为主年均速 2.4m/s。风季 1 月，风向以偏北风为主；春季 4 月，风向不甚稳定，以南或东南风为主；夏季 7 月，盛行风向是东南风；秋季 10 月，以偏北风为主。全年少吹西风。各季的平均风速，相差不大。

湿度：相对湿度一般是 81%~84%。其季节变化，1 月份约为 73%，4 月偏南气流活跃为 86%，7 月约为 84%，10 月约为 79%。

#### 4.1.3.5 河流及水文

##### (1) 水文

广州雨量充沛，多年平均降水量为 1600~1900mm，最大年降水量 2865mm，最小年降水量 1061mm。雨季(4~9 月)降水量占全年的 85%左右：4~6 月以锋面雨为主，7~9 月台风雨盛行。广州市暴雨在省内属低值区，但短历时暴雨量较大，实测最大 24 小时雨量 298mm(1936.6.1)，多年平均最大 24 小时雨量均值 134mm。

广州市受锋面雨、台风和极地大陆气团的影响，降水量年内分配不均，冬春少，夏秋多，汛期(4~9 月)降水量占年总量的 80%，其中又以 5、6 两月降水量最为集中。根据全市范围内 37 个雨站 1960~1998 年资料统计，广州市多年平均年降水量为 1758mm。广州市多年平均降雨量年内分配见下表。

表 4-2 广州市多年平均降雨量分配(%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8
平均月雨量	39.4	61.9	86.9	173.5	164.9	275.2	237.2	227.9
年内分配(%)	2.38	3.75	5.27	10.5	16.05	16.69	14.37	13.81
月份	9	10	11	12	全年	前汛期	后汛期	枯季
平均月雨量	150.6	63.2	40.1	29.2	1650.3	713.9	615.7	320.7
年内分配(%)	9.13	3.83	2.43	1.77	100	43.26	37.31	19.43

广州市降雨主要集中在汛期.短历时大暴雨易成涝灾。据 1908~1990 年实测资料统计，最大

24h 雨量为 298.0mm，最大 3d 雨量为 346.0mm。

广州市区实测各历时最大雨量见下表。

表 4-3 广州市区各历时实测最大雨量(1908~1990 年)

项目	历时							附注
	10'	1h	3h	6h	12h	24h	72h	
雨量	39.4	100.6	185.4	242	278.1	298	346	广州气象站于 1955.6.6 实测 h24=281.9mm
发生年	1980	1983	1955	1955	1955	1936	1981	
月.日	4.9	6.16	6.6	6.6	6.6	6.1	6.29	
站名	黄埔	广州气象站				前粤海关	黄埔	

番禺区外江河段均属感潮河道，洪潮（水）位既受北江及西江的洪水影响，又受来自伶仃洋风暴潮影响，洪潮混杂，水流流态十分复杂。在枯季，则以潮流作用为主。

珠江流域番禺区河段洪水主要来自西、北二江。西江江水的主要特征是峰高量大，涨落较缓慢，历时较长，洪水过程呈现多峰或平缓肥胖的单峰型。北江洪峰尖瘦，量相对较小，涨落较快，历时短，过程多为尖瘦的单峰或双峰型。

珠江河道番禺段属于不规则半日潮，日潮不等现象显著，一个太阳日一般出现两次高潮和低潮，呈周期性变化，一个高低潮周期约 12 小时 25 分钟，一般早潮大于晚潮，涨潮历时小于落。

潮历时。通常月大潮和月小潮滞后，即朔、望后二至三天出现大潮，上、下弦后二至三天出现小潮，每十五天为一周期。潮水涨落历时随时空不同，一般涨潮历时冬长夏短，而落潮历时则相反。

以三水站代表西、北江洪水进入番顺的控制站，舢舨洲代表潮汐站，若三水出现年最大洪峰流量的当天舢舨洲也出现最高潮位，即为洪潮遭遇，反之为不遭遇。根据 1956~1985 年 30 年同步资料分析，三水站洪峰流量与舢舨洲年最高潮位均没有发生遭遇；但是，西、北江发生较大洪水时，也常是大潮期。

珠江是我国七大江河中含沙量最小的河流，多年平均含沙量 0.27 千克/立方米，但由于年径流量大，全流域多年平均输沙量 8872 万吨。含沙量的年内变化显著，汛期 4~9 月含沙量在 0.14 千克/立方米~0.53 千克/立方米之间，非汛期的含沙量在 0.02 千克/立方米~0.07 千克/立方米。

##### (2) 河流水系

番禺区位于珠江三角洲的平原河网地带，属珠江三角洲冲积平原，珠江出海口上游的河网区，有相当一部分为围垦滩涂而成，区域四面环水，分地势低平，沟渠纵横，内部水网密布，主要河网有：黄埔水道、狮子洋、三枝香水道、沥滘水道、莲花山水道、陈村水道、顺德水道、大石水道、平州水道、市桥水道、砺江河等。

砺江河流域位于广州市南部、番禺片区东北部，骨干河涌自沙路水闸往南经化龙运河、明经水闸、砺江河、砺江水闸、石楼河汇入莲花山水道，后经虎门出海，全长约15km，跨化龙、石楼两镇，流域面积约为76km<sup>2</sup>。从地理位置来看，该区域东邻珠江和狮子洋，与广州经济技术开发区隔珠江相望，与东莞市隔洋相望；西和西南与新造镇和石碁镇接壤，隔沥滘水道与广州大学城相望；南邻莲花山水道；北邻珠江，与广州市黄浦新港隔江相望。

流域内对外交通极为发达，已规划形成了由高速公路、快速路、主干道一级、主干道二级四个层次组成的较为完善的主骨架路网交通体系。京珠高速公路、东二环、平南高速等高、快速路均通过砺江河流域境内。规划的铁路和地铁（轻轨）将沟通广州中心城区与番禺和南沙直接联系。此外，该区域还紧邻珠江主航道和狮子洋，往南直通大海，具有十分便利的水运条件。



图 4-3 番禺区水系图

#### 4.1.4 排涝设施现状

##### 4.1.4.1 水闸工程

砺江河流域行政划分上分属于化龙镇和石楼镇。暴雨期间，围外河网上有西、北江洪水下泄，下有海潮顶托，外江水位常常居高不下，围内涝水难以自排。

经过多年的建设发展，化龙镇和石楼镇已初步建成了以堤围为单元，以水闸、河涌为骨干，涵窦、渠涌、塘和电动排灌站相配套的比较完整的除涝体系。暴雨期间，涝水通过自流或二级泵站抽排汇集至大大小小的河涌，再通过涵窦、涌口水闸或排涝站排至外江。

砺江河流域涵闸工程的主要功能为防洪、防潮和排涝，并有纳潮灌溉、通航等功能以及保持涌内景观用水和环境用水要求。砺江河流域外排水闸的防洪标准采用 200 年一遇标准，工程等级为 1 级建筑物。水闸规模综合考虑各水闸排涝范围设计洪峰流量、引潮水、改善河涌水环境流量来确定，对现状水闸中过流能力达到设计标准运行基本正常的或近年新建改建的水闸进行加固达标，对规模小或工程老化严重，不能正常运行的水闸拆除重建，部分无闸河涌出口处可视需要新建控制水闸，新建重建的水闸按上述防洪排涝标准确定规模。砺江河流域现有水闸 8 座，规划新建水闸 5 座，重建水闸 4 座，保留加固达标水闸 1 座，废止水闸 3 座。

表 4-4 砺江河流域水闸特性表

所属堤围或排涝区	序号	水闸名称	主要用途	建成年份	现状规模		规划净宽(m)
					孔数	总净宽(m)	
砺江河流域上部排涝区(调整)	1	沙路水闸	排涝、灌溉	1976	3	15.6	15.6
	2	四沙水闸	排涝、灌溉	1975	5	24.2	24.2
	3	原七沙水闸	排涝、灌溉、防潮	1975	15	67.2	
	4	原狮子洋水闸	排涝、灌溉、防潮	1955	4	15.2	
	5	七沙水闸					75
	6	狮子洋节制闸					10
	7	大涌节制闸					10
砺江河流域下部排涝区(调整)	1	明经水闸					10
	2	联围水闸					15
	3	原砺江水闸	防洪、排涝	1956	9	30	
	4	砺江水闸	防洪、排涝				45
	5	鬼涌水闸	挡水	1974	1	5	5
	6	头围水闸	挡水	2000	1	4	

##### 4.1.4.2 泵站工程

泵站规模与围内可调蓄水面、洪水汇流过程、遭遇外江潮型等因素有关，根据水文分析和分区调算成果，在保证河涌一定景观水位，并充分考虑现有地面高程的前提下确定。

排涝分区	序号	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	河涌名称	泵站名称	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	设计扬程 (m)	装机容量 (kW)
砺江河流域上部排涝区 (调整)	1	36.05	化龙运河	沙路泵站	7	3.4	367
	2		七沙涌	七沙泵站	21	3.4	1100
砺江河流域上部排涝区 (调整)	3	39.95	砺江河	砺江泵站	40	3.4	2095

#### 4.1.5 地震

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。

#### 4.1.6 社会经济概况

##### (1) 化龙镇经济概况

化龙镇占地55.7平方公里。辖内有13个行政村、2个社区居委，1个驻地部队，1个轿车生产研发基地。2020年本地常住人口3.7万人，外来人口5.5万人。辖内有京珠高速、广明高速、新化快速，毗邻南沙港快线，在建道路包括沙鱼洲隧道、新光东隧道，轨道交通包括地铁四号线、七号线、地铁八号线南延线（万胜围—海傍）（规划中）、八号线南延线支线（化龙—黄埔客运港）（规划中）、十七号线（沙湾—广汽基地）（规划中），以及穗莞深城轨和佛莞城轨。

近几年来，广汽、展贸城等重点项目在镇内不断发展壮大，为化龙的经济迈上了新台阶。**2022年上半年，全镇实现地区生产总值（GDP）88.3亿元，同比增长24.3%；完成规上工业总产值243.70亿元，同比增长23.1%；限上商业实现销售额249.58亿元，同比增长49.3%；完成固定资产投资18.38亿元，同比增长0.4%；实现税收收入18.11亿元，同比增长79.7%。**全镇共有“四上”企业101家（“四上企业”是指规模以上工业企业、限额以上批发零售住宿餐饮企业、规模以上服务业企业、资质等级建筑业企业等这四类规模以上企业的统称），以汽车、电动工具、包装材料、医疗设备、日化、电子为主，其中，工业企业75家、商业企业14家、服务业企业11家、建筑业企业1家；上市企业共2家（维力医疗、好太太），高新企业35家。

**【农业】**化龙镇农业以花卉、四大家鱼养殖为主。荫生观叶植物已形成品牌，成为闻名的荫生观叶植物生产基地。“绿萝”被评为广州市第一批名优农产品、番禺区特色旅游农产品；

“白雪公主”、金钻蔓绿绒和“芭提雅”曾分别夺得第二、三、四届中国盆栽花卉交易会“金花奖”。同时努力探索“旅游+农业”的特色农业发展模式，不断挖掘绿色农业旅游线路，完成复甦湿地公园一期至四期的项目建设，丰富群众休闲活动场所。

**【工业】**第二产业是全镇经济发展支柱，主要以汽车、汽配产业、电动工具、包装材料、电子、家电、服装为主，规模以上企业94家。

广汽、国际商品展贸城、中粮制罐项目列入区“三个重大突破”发展战略的主导产业。广汽作为该镇的重点龙头产业，在经济总量和产业聚集效应上起到积极的带动作用。

番禺汽车城日渐成熟，化龙镇主动承接“双区”产业辐射，全力支持汽车城建设，做好属地保障工作，推进广汽中路延长线、规划二路等项目，优化园区内交通线网；按期推进广汽A地块、F地块和创客区地块等排水、临电和围蔽清表的前期工作，确保各重点项目顺利推进。君国和巨志等新投产项目逐步显现效益，鞍钢汽车钢保持较好增长。广汽研究院二期、华益盛项目稳步建设中。广汽狄原二期、中鼎项目已完工，祥鑫项目已基本完工，君隆汽车产业园一期已完工并开始招商。

**【城市建设】**几年来该镇整合资源完成政务中心、综治维稳中心、消防大楼以及化龙公园健身广场改造等工程。化龙医院住院楼改扩建工程项目顺利完工，群众医疗环境得到提升；做好扩建敬老院等公共服务基础配套工程，不断提高公共服务场所承载能力。

**【文教卫】**化龙文化底蕴深厚，“屈氏大宗祠”被列为广东省重点文物保护单位；飘色、乞巧、龙舟、龙狮、曲艺等民间文化艺术历久不衰，曾荣获“中国民间文艺（飘色）山花奖金奖”“中国飘色文化之乡”、“广东省民间艺术传承基地”、“中国民族民间艺术之乡”等荣誉称号。彩龙竞艳活动上，潭山村2条彩龙曾荣获一等奖，沙亭村龙舟队在“莲花杯”龙舟赛中荣获银奖第二名。

**【社会综合治理】**近几年来该镇社会综合治理稳定有序，化龙镇消防工作获评广东省先进，成功创建区“平安镇街”，草堂村、山门村成功创建区“平安村（居）”，广州国际商品展贸城被确定为该镇平安商场创建示范单位。

#### 4.1.7 城市建设情况

番禺区位于珠三角核心湾区的中间节点位置，特殊的区位优势使得番禺区成为多条国家快

速铁路、城际轨道经过的地区。广州南站的建设使得番禺区成为国家轨道交通网中的枢纽位置，成为华南地区的交通门户，番禺区的枢纽地位将更加凸显。

在撤市设区之后，番禺区进入快速发展时期。从番禺区2000年以来各类建设用地的增幅分析可知，居住用地、工业用地、公共设施用地是用地增长的主要类型。该三类用地空间布局的演变历程，呈现出广州中心城区居住、工业、服务等功能外溢和番禺区自身与各街（镇）在原有发展基础上的惯性扩展两种特征。说明番禺区的发展演变是逐步融入广州主城区的过程。以往番禺更多的是配合主城，为全市发展提供用地并疏解主城人口。在广州都市区化背景下，番禺区域城街之间的功能联系不断增强，联系的模式由“中心城区—边缘”模式向内部城街之间通过功能和空间联系转变，逐步形成一个扁平的网络化的区域空间。纳入广州都会区后，番禺将逐步实现从边缘到中心，可主动培育城区功能。

番禺区的城市建设用地为161.3平方公里，村庄建设用地为39.2平方公里，正在建设的用地11.08平方公里。如果按照番禺区常住人口144万人计算，人均建设用地为151平方米/人；如果按照常住人口230万人推算，人均建设用地为94.4平方米/人。根据国土变更调查现状建设用地已达到233平方公里，人均建设用地为101.3平方米/人。

依据相关规划，番禺区现状居住用地规模为2929.21公顷，占城市建设用地比例为18.16%；公共管理与公共服务用地规模为1977.1公顷，占城市建设用地比例为12.26%；商业服务业设施用地规模为1009.8公顷，占城市建设用地比例为6.26%；交通设施用地规模为3358.13平方公里，占城市建设用地比例为20.82%；工业用地规模为5303.25公顷，占城市建设用地比例为32.87%；物流仓储用地规模为171.41公顷，占城市建设用地比例为1.06%；公用设施用地规模为472.76公顷，占城市建设用地比例为2.93%；绿地规模为909.97公顷，占城市建设用地比例为5.64%。



图 4-4 城乡用地现状图

## 4.2 已建、在建项目情况

### 4.2.1 已建、在建工程概况

本工程区域范围内涉及的主要已建、在建项目有：化龙大道排污口治理工程、明经村临河村居雨污分流改造工程、明经村迁涌上游雨污水治理工程、番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）。

已建、在建项目分布及项目范围如下：

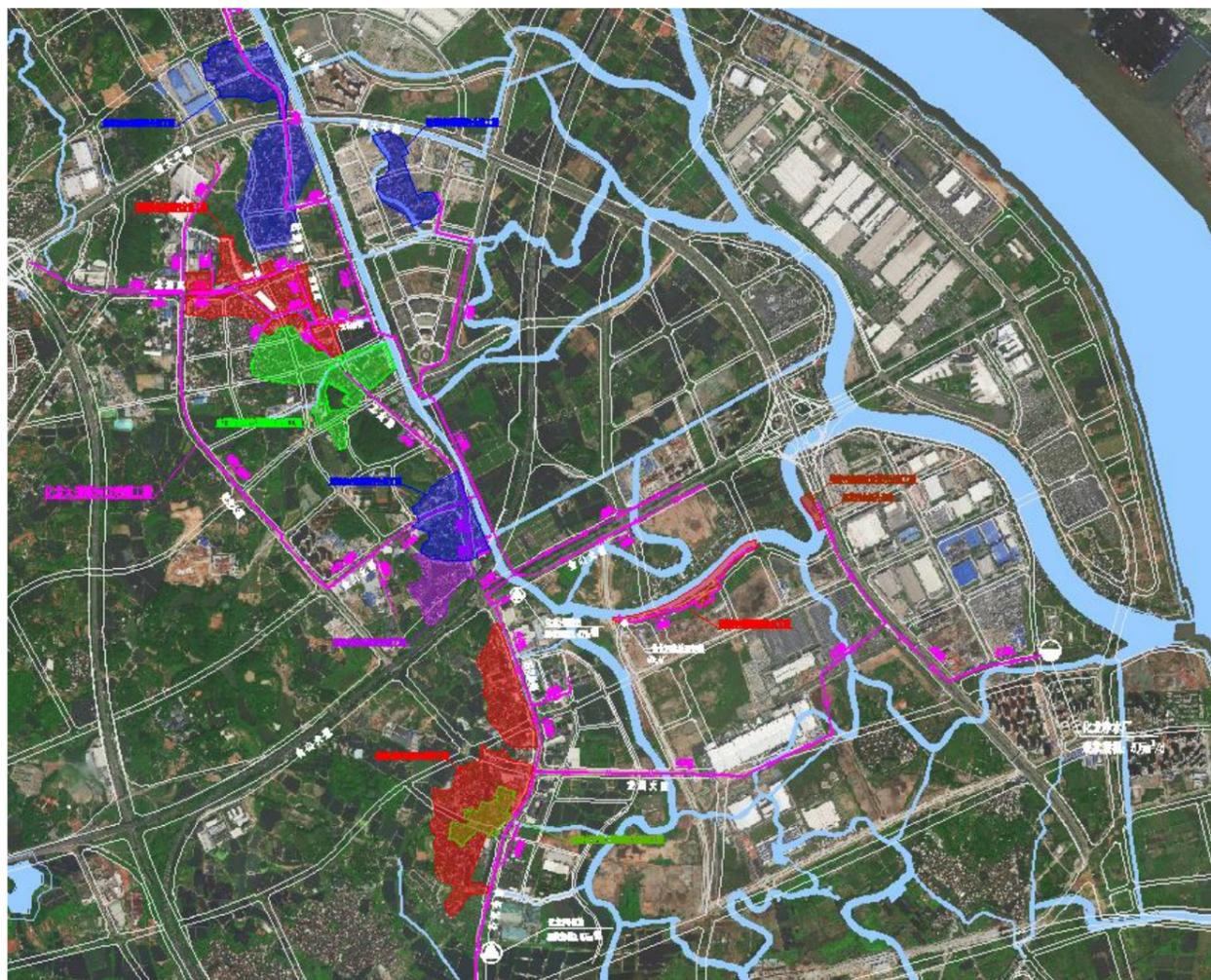


图 4-5 在建、已建项目总图

表 4-5 已建、在建项目情况表

序号	项目名称	主要任务	阶段	涉及村居	与本工程衔接情况
1	化龙大道排污口治理工程	新建 d600~d800 污水主干管 2954 米，新建 d300~d500 污水预埋管 1144 米，新建 d600~d800 雨水管 195 米。	已建	东南村	与本工程建设内容无重叠
2	明经村临河村居雨污分流改造工程	新建 d100~d300 污水管 3240m，明渠覆盖 139m，一体化提升泵站 1 座。	已建	明经村	工程范围有重叠，已建污水管部分为涌边管，本次对其进行上岸改造；保留已建提升泵站，其他重叠

					范围尽量利用已建管道，在此基础上对其进行查漏补缺，实现整个村居雨污分流改造。
3	明经村迂涌上游雨污水治理工程	新建盖板沟、暗渠、瓦片沟 2490m，新建 DN150-DN1000 污水管共 411m，新建提升泵站 1 座。	在建	明经村	工程范围有重叠，已建区域未完全对立管进行改造，本工程补充完善；保留已建提升泵站，其他重叠范围尽量利用已建管道，在此基础上对其进行查漏补缺，实现整个村居雨污分流改造。
4	番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）	新建 DN300-DN800 污水管道共约 17.08km，新建 DN600 雨水管道共约 0.058km。错混接改造 217 处，改造市政截流井 9 处，新建单元截流井 45 座，改造外水入侵点 9 处，改造污水溢流点 17 处，新建 DN200~DN1000 雨污水管 2.67km。	在建	东南村 明经村	工程范围基本无重叠，在建项目为市政公共管网改造，本工程为村居改造；因龙源路市政雨水管管径过流断面不足，在建项目未包含该内容，本工程对其进行改造。

#### 4.2.2 实施效果及与本工程的衔接

##### (1) 化龙大道排污口治理工程

**工程目标：**至 2020 年底，50 条黑臭河涌达到长制久清，其余水质不稳定河涌水质持续向好。

**建设内容：**新建污水主干管 2954 米，管径 d600~d800，新建污水预埋管 1144 米，管径 d300~d500，新建雨水管 195 米，d600~d800。

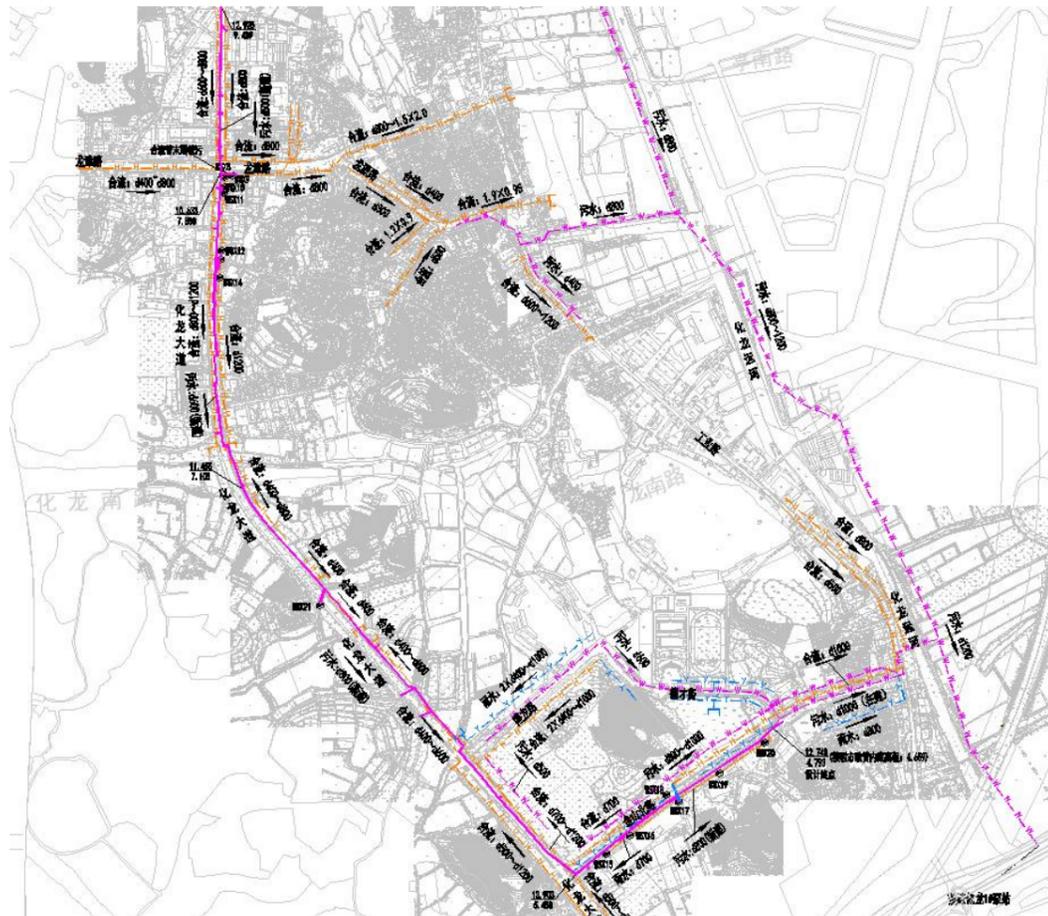


图 4-6 化龙大道排污口治理工程总图

**实施效果分析:**

可以收集周边的污水，缓解化龙污水系统北片区现状主干管过流压力的需求，解决化龙大道及上游片区污水出路的需要，具有十分显著的环境、社会效益。

**与本工程的衔接:**

该工程为本工程雨污分流提供了接驳条件，与本工程建设内容无重叠，本工程实施后，东南村龙津路片区的村居可实现雨污分流，可进一步提高化龙大道排污口治理工程的污水收集率。

**(2) 明经村临河村居雨污分流改造工程**

**工程目标:** 横下大街东段片区实现彻底的雨污分流，雨水采用自然排放的形式排到附近的鱼塘或河涌；龙丰路片区实现彻底的雨污分流，雨水采用自然排放的形式排到附近的鱼塘或河涌；化莲公路以西片区进行查漏补缺，对部分污水出露部分埋设部分污水管及进行明渠覆盖。

**建设内容:** 设计主要工程量为 d100~d300 污水管 3240m，明渠覆盖 139m，一体化提升泵站 1 座。

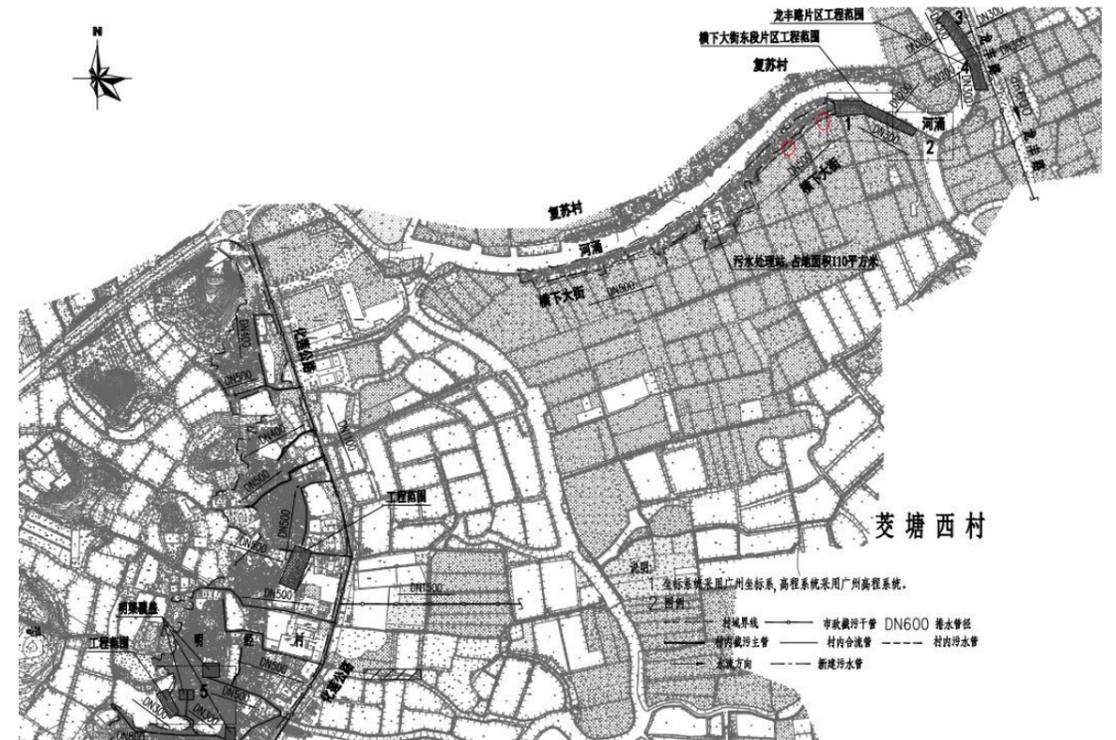


图 4-7 明经村临河村居雨污分流工程总图

**实施效果:**

横下大街临河片区已有两套排水系统，接驳了村居大部分污染源，提高了污水收集率，有效解决了七沙涌污水直排问题，改善了七沙涌的水环境，具有显著效益。

**与本工程的衔接:**

该工程仅对明经村部分村居进行改造，本工程建设范围为整个村居范围，与本工程建设范围有重叠。该工程已建污水管部分为涌边支墩管，目前运行状态良好，本次对其进行上岸改造；保留已建提升泵站，其他重叠范围尽量利用已建管道，在此基础上对其进行查漏补缺，实现整个村居雨污分流改造。

**(3) 明经村迂涌上游雨污水治理工程**

**工程目标:** 有效缓解河涌雨季溢流污染；分流低浓度外水，避免外水进入市政污水系统

**建设内容:** 新建盖板沟、暗渠、瓦片沟 2490m，新建污水管 DN150-DN1000 共 411m，新建提升泵井 1 座。



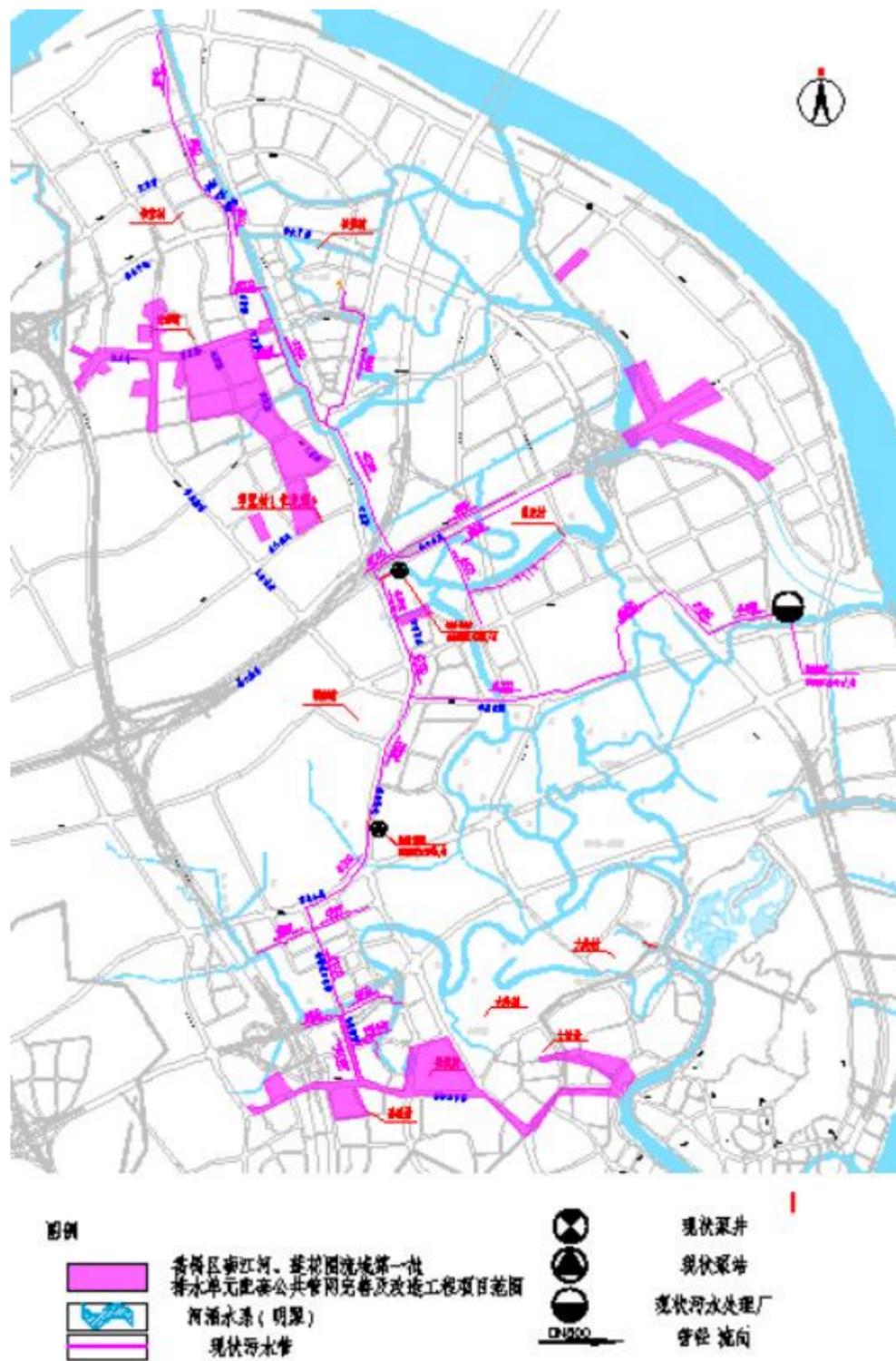


图 4-10 排水单元配套公共管网完善及改造工程范围图

## 4.3 排水系统现状及存在问题分析

### 4.3.1 流域概况

番禺区位于珠江三角洲的平原河网地带，属珠江三角洲冲积平原，珠江出海口上游的河网区，有相当一部分为围垦滩涂而成，区域四面环水，分地势低平，沟渠纵横，内部水网密布，主要河网有：黄埔水道、狮子洋、三枝香水道、沥滘水道、莲花山水道、陈村水道、顺德水道、大石水道、平州水道、市桥水道等。

除上述水道外，番禺区 14 个围内以及相邻堤围之间还有众多大小河涌，包括屏山河、钟屏环山河、市桥河（雁洲水闸以西段）、汀根涌、丹山河、砺江河、七沙涌等总计 217 条内河涌（含 8 条水系规划重要沟渠），总长度约 443km，水域总面积约 16.7km<sup>2</sup>，各河涌宽度多在 4~150m 之间，深浅不一。各河涌宽度多在 4~150m 之间，深浅不一。

本项目为砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村，项目位于番禺区化龙镇，属于砺江河流域。

砺江河流域位于广州市南部、番禺片区东北部，骨干河涌自沙路水闸往南经化龙运河、明经水闸、砺江河、砺江水闸、石楼河汇入莲花山水道，后经虎门出海，呈南北走向，属于珠江支涌，全长约 15km，跨化龙、石楼两镇，流域面积约为 76km<sup>2</sup>。



图 4-11 现状砺江河

砺江河，其支涌众多，有大涌，二涌、三涌、四涌、沙湖涌、胜洲涌、化龙运河、仙岭涌、七沙涌等，本次方案研究为明经村和东南村村居雨污分流，涉及河涌主要为仙岭涌、迂涌、岗

尾一涌、七沙涌、沙路涌和化龙运河，其中仙岭涌、迂涌为大涌的支涌，岗尾一涌为东门涌支涌。沙路涌为化龙运河支流。

根据《番禺区排水工程规划》，砺江河、化龙运河、七沙涌、大涌均属于一类水质河涌，水质良好。

表 4-6 砺江流域河涌情况一览表

序号	河涌名称	所在联围	所在镇街	河涌情况		河涌类别
				长(m)	宽(m)	
1	化龙运河及其支涌	化龙围	化龙镇	10081	31	一类河涌
2	四沙涌			3411	50~80	一类河涌
3	七沙涌及其支涌			9536	50~100	一类河涌
4	大涌及其支涌			3615	25~50	一类河涌
5	天围涌			2526	15~30	二类河涌
6	二涌			1819	18~60	二类河涌
7	三沙涌			1750	25~40	二类河涌
8	西山村涌			1000	18	二类河涌
9	五涌及其支涌			3920	30~50	二类河涌
10	六涌			3619	18~20	二类河涌
11	三涌			2470	10~18	三类河涌
12	四涌			3491	18~20	三类河涌
13	一沙涌			800	20	三类河涌
14	地围涌(三涌-四涌)			1235	15~20	三类河涌
15	狮子洋水闸涌			莲花围	石楼镇	4550
16	砺江河	2500	80			一类河涌
17	联围涌	1667	20			一类河涌

经现场踏勘，结合排水管线摸查资料发现，村居范围内影响化龙运河水质的主要有 3 处合流排口，影响大涌水质的主要有 2 处合流排口，详见下表所示：

表 4-7 现状河涌排口情况表

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸(mm)	底部高程(m)	排向水体	旱天是否出流	照片
2	DN05HS22 2	龙祥路	合流	3200X1 700	7.709	沙路涌	是	
3	DN06HS4	龙祥路	合流	d1000	4.8	沙路涌	是	
4	DN05HS23 0	亭南路	合流	1400	4.994	化龙运河	是	
1	MJ04HS40 0	石化公路	合水	2000X1 200	5.196	迂涌	是	
2	MJ02HS55 28	石化公路	合水	2400X1 200	5.272	仙岭涌	是	
3	MJ04HS33 7	横下大路 三巷	合流	d400	5.124	七沙涌	是	

其排口位置如下图所示：



图 4-12 沙路涌、化龙运河排口位置示意图



图 4-13 迁涌、仙岭涌排口位置示意图

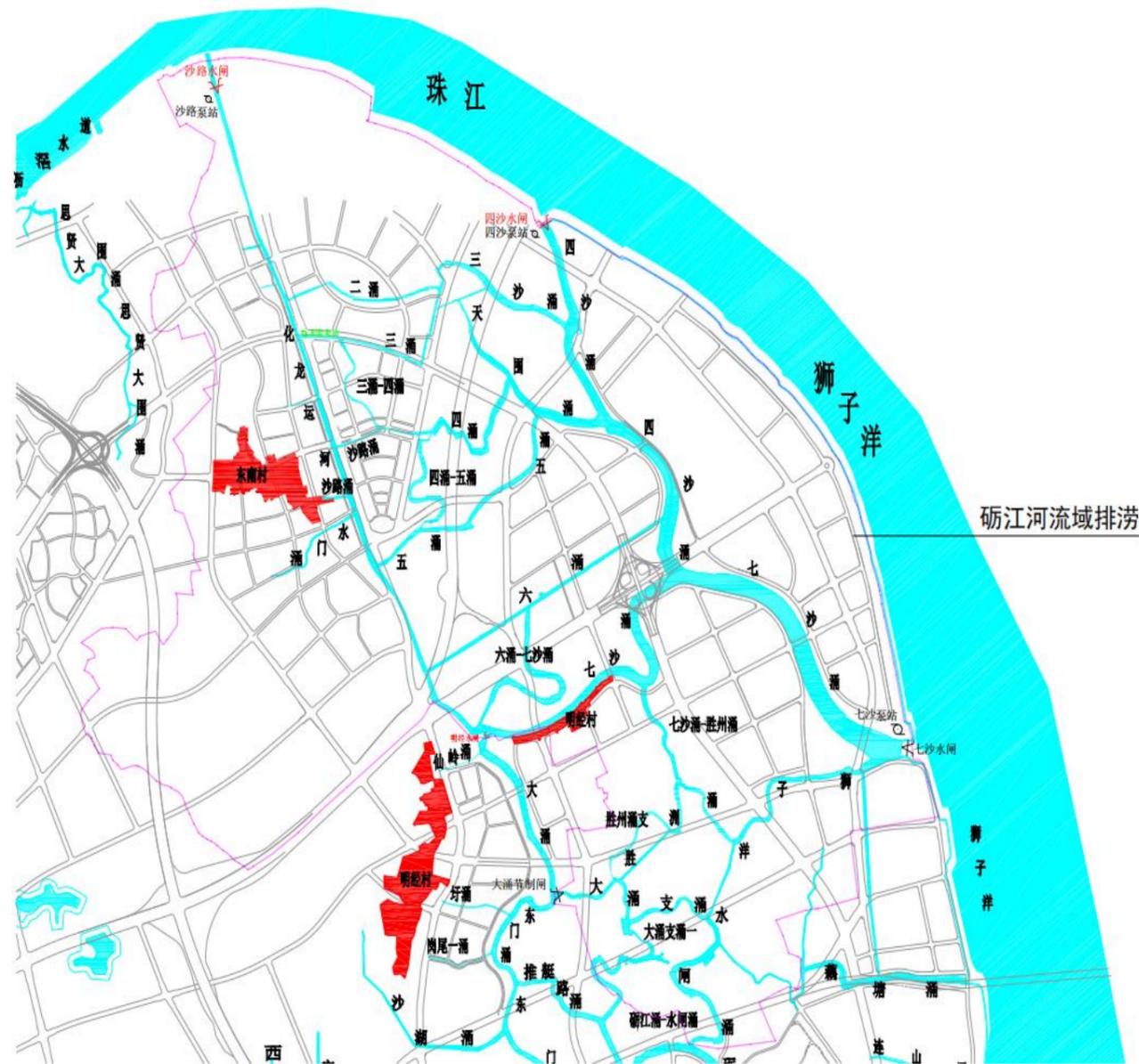


图 4-14 砺江流域水系分布图

### 4.3.2 现状污水系统

#### 4.3.2.1 污水系统布局

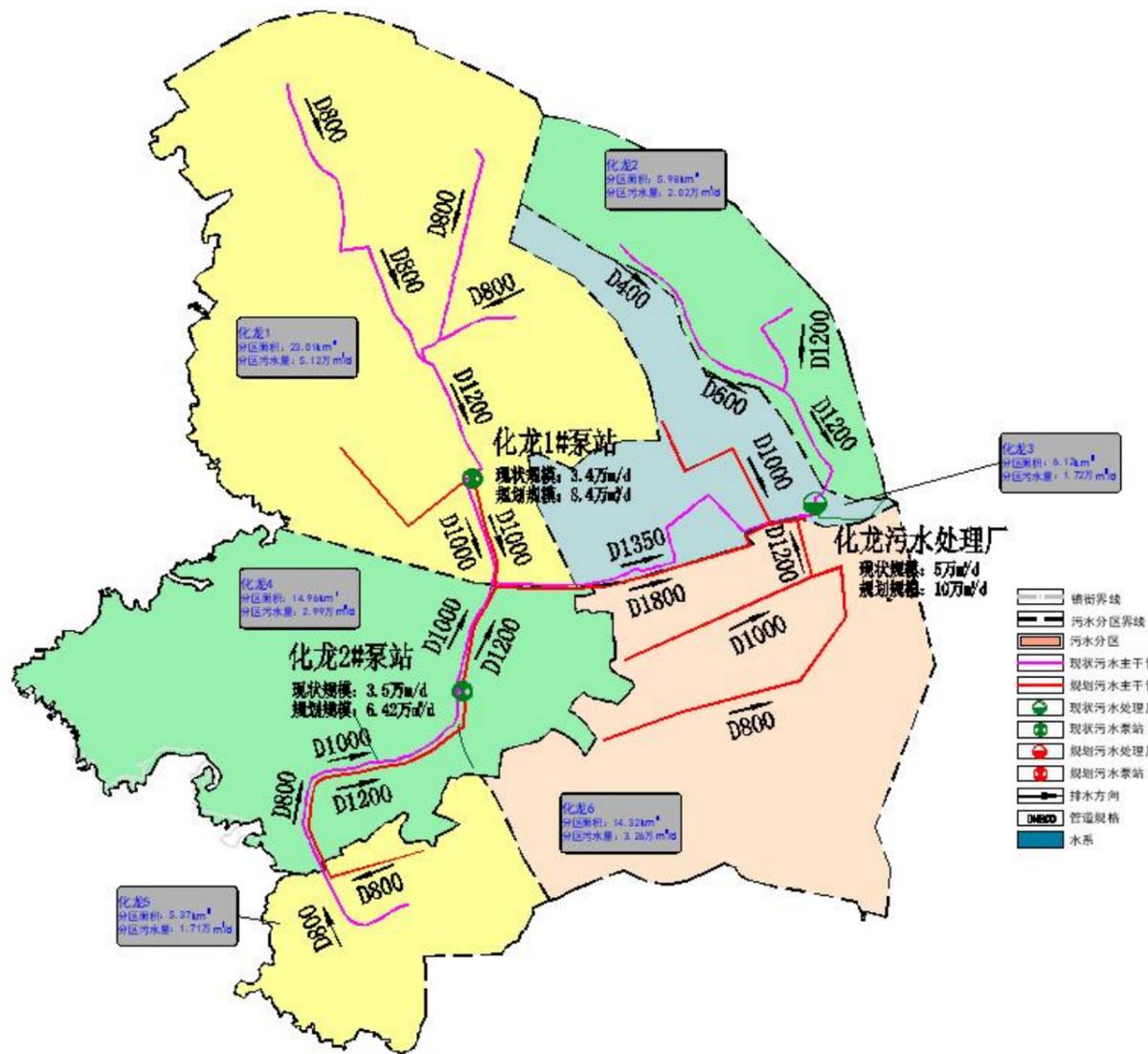


图 4-15 化龙污水系统总体布局图

化龙污水系统范围现状市政管网总长 293km，其中污水管 106.83km，合流管 43.16km，雨水管 143.01km。局部支管区域仍存在污水管网空白区。

片区内建设有污水处理厂 1 个，分为两期，一期处理规模 2.00 万 m<sup>3</sup>/d，二期处理规模 3.00 万 m<sup>3</sup>/d。现状污水泵站 2 座，化龙 1#提升泵站，现状规模 3.5 万 m<sup>3</sup>/d；化龙 2#泵站，现状规模 3.4 万 m<sup>3</sup>/d。片区城中村及企业自建一体化处理装置 11 处，处理后尾水排入周边自然水体，一体化设备总处理能力 6128m<sup>3</sup>/d，现状总处理水量约 4477m<sup>3</sup>/d；无市政性质一体化处理设施。污水未收集入化龙净水厂区域 5 处，总水量约为 5349.57m<sup>3</sup>/d。

番禺区砺江河、莲山围流域污水系统划分成六个片区，其中化龙 1#泵站收集石化大道北段污水主干管片区的污水，化龙 2#泵站收集旧石化公路污水主干管片区的污水，两个片区的污水经化龙 1#泵站和 2#泵站提升至金利大道 d1500 污水主干管，重力流至化龙净水厂。广汽工业园污水主干管片区通过 d1200 污水主干管接入化龙净水厂。连海路污水管片区通过 d600 管接入化龙净水厂。

#### 4.3.2.2 化龙净水厂现状分析

化龙净水厂现状设计规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，下表为 2022 年化龙净水厂进水水量和水质的统计数据。

表 4-8 化龙净水厂厂站规模

序号	污水处理厂	厂站规模(万 m <sup>3</sup> /d)		现状污水量(万 m <sup>3</sup> /d)
		一期	二期	
1	化龙净水厂		2	3.41
			3	
			9	

表 4-9 化龙净水厂 2022 年进水水量水质统计表

日期	水量(万吨/日)	进厂污水浓度					
		总进水		12:00		20:00	
		氨氮(mg/L)	COD (mg/L)	氨氮(mg/L)	COD (mg/L)	氨氮(mg/L)	COD (mg/L)
1 月	3.3200	21.3	182	21.2	158	21.4	184
2 月	3.9587	16.2	140	16.1	124	16.7	151
3 月	4.0825	15.1	137	15.1	115	15.0	142
4 月	4.1394	16.4	95	17.0	91	18.3	84
5 月	4.9138	12.1	88	12.5	80	11.6	83
6 月	4.6688	13.1	96	13.5	85	12.4	94
7 月	4.3365	16.0	97	18.0	92	15.4	94
8 月	4.6909	15.8	91	15.9	101	15.1	87
9 月	3.7180	20.0	98	20.4	118	19.4	91
10 月	3.0533	23.6	101	24.0	113	23.2	94
11 月	4.0980	19.9	91	20.2	95	18.8	90

12月	2.9344	21.6	102	21.0	105	21.1	104
年平均	3.9929	17.6	110	17.9	106	17.4	108



图 4-16 化龙净水厂 2022 年进厂 COD、氨氮浓度折线图

#### 4.3.2.3 现状污水提升泵

化龙污水系统内共存在 2 座提升泵站，1#泵站设计规模为 3.4 万 m<sup>3</sup>/d，2#泵站设计规模为 3.5 万 m<sup>3</sup>/d，根据收集的最新 2022 年资料，化龙 1#和 2#泵站的进水水量和水质的统计数据如下：

表 4-10 1#泵站 2022 年进水水量水质统计表

日期	化龙 1#泵站				
	水量 (万吨)	12:00		20:00	
		氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)
2022 年 1 月	0.70	27.14	153.87	25.95	176.74
2022 年 2 月	0.90	16.96	78.57	16.80	85.18
2022 年 3 月	0.90	23.64	130.42	21.74	125.71
2022 年 4 月	1.00	21.26	144.28	19.91	141.77
2022 年 5 月	1.00	16.45	93.39	13.08	57.48
2022 年 6 月	1.00	15.55	78.06	16.48	77.38
半年平均	0.92	20.17	113.10	18.99	110.71



图 4-17 2#泵站 2022 年进水水量、浓度折线图

日期	化龙 2#泵站				
	水量 (万吨)	12:00		20:00	
		氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)
2022 年 1 月	0.70	21.80	242.23	23.15	260.87
2022 年 2 月	1.00	12.52	107.61	13.33	97.61
2022 年 3 月	1.00	16.91	180.78	17.12	179.54
2022 年 4 月	0.80	17.69	272.69	18.38	284.47
2022 年 5 月	1.30	8.75	204.97	8.10	150.77
2022 年 6 月	1.40	9.71	181.15	11.64	174.10
半年平均	1.03	14.56	198.24	15.29	191.23



图 4-18 2#泵站 2022 年进水水量、浓度折线图

### 1、进水水量分析

#### (1)现状污水量

1#和 2#污水提升泵站年平均污水进水量分别为 0.92m<sup>3</sup>/d 和 1.03m<sup>3</sup>/d，远低于其泵站设计规模，污水量收集偏低，而通过提升泵站传输到污水厂的最大污水量去到 4.91 万 m<sup>3</sup>/d，可能存在外水进入污水系统。

化龙净水厂的设计规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，现状进水量最高为 4.91 万 m<sup>3</sup>/d 低于设计规模，配套管网及相关项目实施后，自处理片区和未收集片区的污水全部收集后，污水量约为 3.38 万 m<sup>3</sup>/d，低于设计规模，化龙净水厂现状规模满足现状污水处理需求。

#### (2)规划污水量

按照在编的《番禺区排水工程规划修编(2019~2030)》对污水量的测算，预测 2025 年污水量为 4.92 万 m<sup>3</sup>/d，2035 年片区污水量为 8.15 万 m<sup>3</sup>/d，厂站设计规模为 9 万 m<sup>3</sup>/d，化龙净水厂规划规模满足远期污水处理要求。

表 4-11 化龙污水处理系统规划污水量表

污水处理系统名称	污水分区	2020 年污水量	场站规模	2025 年污水量	场站规模	2030 年污水量	场站规模	2035 年污水量	厂站规模
化龙污水处理系统	化龙 06-01	3.41	5	4.92	5	6.65	7	8.15	9

### 2、进水水质分析

通过对 2022 年化龙净水厂进水浓度进行统计分析，2022 年进水 COD<sub>Cr</sub> 平均浓度：110mg/L，进水氨氮平均浓度 17.6mg/L，尚不满足提质增效目标值的要求。

化龙净水厂 2022 年 1~12 月进水进水 COD 及氨氮值虽然未达到目标值要求，结合近年来化龙污水系统范围内的工程情况，自 2018 年开始的一系列查漏补缺提高了污水管网覆盖率和收集率，但由于整个污水系统仍是截流式合流制，且部分村居仅有一套管网，雨季雨水混入污水系统从而影响进水浓度，另外存在部分鱼塘水、河涌水、地下水等外水。

### 4.3.3 外水入侵问题分析

#### 4.3.3.1 污水系统主要外水入侵情况分析

流域范围内外水分为旱季外水和雨季外水：

旱季外水来源主要有

(1)河涌水：市政道路管网未完善的区域目前大都为合流制排水系统，末端截流设施与河涌相连，排口标高低于河涌高潮水位，加之大多数拍门设施老化漏水，导致涨潮时河涌水倒灌。

(2)池塘水：城中村中未实施彻底雨污分流，部分城中村中只有一套管网，导致池塘水通过合流管网混入市政污水管网。

(3)地下水入渗：排水管网结构性缺陷造成地下水入侵污水管网(包括污水管网直接地下水入侵，合流管地下水渗入后再末端被截流入污水管网)。

(4)政策性外水：工业企业自处理设施尾水排入市政污水管网造成的低浓度外水入侵。

雨季外水主要为雨水入侵：

流域范围未实施彻底源头雨污分流，排水体制为截流式合流制，且排水管网及排水设施未加强清掏，再加上错混接较多，下雨后部分雨水因错混接直接排入市政污水管，部分雨水通过合流管网末端市政截流井排入污水管网，造成大量雨水入侵。

#### 4.3.3.2 污水系统管网运行水位情况分析

通过连续观测水位，化龙污水系统长期满管运行，旱季管网水位相对较低，下雨后，管网水位明显高水位运行，整体水面基本距离地面仅有 1.1-3.5m。

下表为化龙污水管网关键节点暴雨后及连续多天未下雨时的水位连续检测数据，可以看出管网水位受到入侵雨水影响明显，水位比未下雨时水位上涨明显，泵站满负荷连续抽水 5 天后水位未见明显下降。

未下雨时管网水位相对较低，但仍为满管运行，说明管网存在其他外水入侵。金利大道 11 号点旱季雨季水位基本相同，水厂每天均为满负荷运行，然而金利大道污水主干管持续高水位，证明外水入侵量过大，水厂处理不及，管网污水长期积存。

表 4-12 管网关键节点下雨后水位数据表

	8.16 水位	8.17 水位	8.18 水位	8.20 水位	备注

	水位 高程	水位 深度	水位 高程	水位 深度	水位 高程	水位 深度	水位 高程	水位 深度		
1	3.47	2.62	3.548	2.698	3.27	2.42	3.57	2.72	0.8	石化大道污水主干管
2	5.41	6.34	5.333	6.263	5.31	6.24	5.51	6.44	0.8	石化大道污水主干管
4	5.35	7.49	5.7	7.84	5.15	7.29	5.25	7.39	1.2	石化大道污水主干管
5	4.025	6.625	3.29	5.89	3.09	5.69	3.09	5.69	1.2	石化大道污水主干管
6	4.73	4.2	3.655	3.125	3.53	3	3.73	3.2	0.6	金山大道北侧污水管
7	5.82	3.4	4.294	1.874	5.72	3.3	5.72	3.3	1	石化大道污水主干管
8	5.23	5.21	5.085	5.065	5.23	5.21	5.23	5.21	1	旧石化公路主干管
9	5.36	4.98	5.497	5.117	5.46	5.08	5.56	5.18	1	金盛一路污水支管
10	5.41	1.6	5.544	1.734	5.41	1.6	5.61	1.8	0.8	旧石化公路主干管
11	4.243	3.643	4.57	3.97	4.27	3.67	4.17	3.57	1.35	金利大道污水主干管
12	4.26	6.45	3.265	5.455	4.56	6.75	4.56	6.75	1.65	金利大道污水主干管
13	4.9	4	3.869	2.969	5.5	4.6	4.9	4	1.2	1号路污水主干管
14	5.02	4.5	3.981	3.461	5.12	4.6	5.02	4.5	1.2	1号路污水主干管

表 4-13 管网关键节点未下雨时水位数据表

编号	7.28 水位	7.29 水位	7.30 水位	管径	备注
	水位深度	水位深度	水位深度		
4	1.09	1.09	1.99	1.2	石化大道污水主干管
7	1.8	1.8	1.6	1	石化大道污水主干管
8	0.71	0.71	2.91	1	旧石化公路主干管
12	5.15	5.15	5.95	1.65	金利大道污水主干管
13	2.7	2.7	3.5	1.2	1号路污水主干管
14	3.1	3	3.6	1.2	1号路污水主干管

化龙净水厂二期于九月开始运行，净水厂抽水能力有所提升，对二期运行后的流域污水管网关键节点进行水位观测后，得到的水位数据如下表：

表 4-14 厂站二期运行后管网关键节点未下雨时水位数据表

编号	9.26 水位	管径	备注
	水位深度		
4	1.99	1.2	石化大道污水主干管
7	1.1	1	石化大道污水主干管

8	0.91	1	旧石化公路主干管
12	3.55	1.65	金利大道污水主干管
13	3.66	1.2	1号路污水主干管
14	1.98	1.2	1号路污水主干管

根据上表数据可见，化龙净水厂二期运行，抽水能力提升后，流域内污水管网的水位有所下降，但整体仍为满管运行，说明仅通过提升厂站抽水能力，不能完全解决流域内污水管网的高水位运行问题，流域内管网存在其他外水入侵，需通过本项目实施减少外水的入侵。

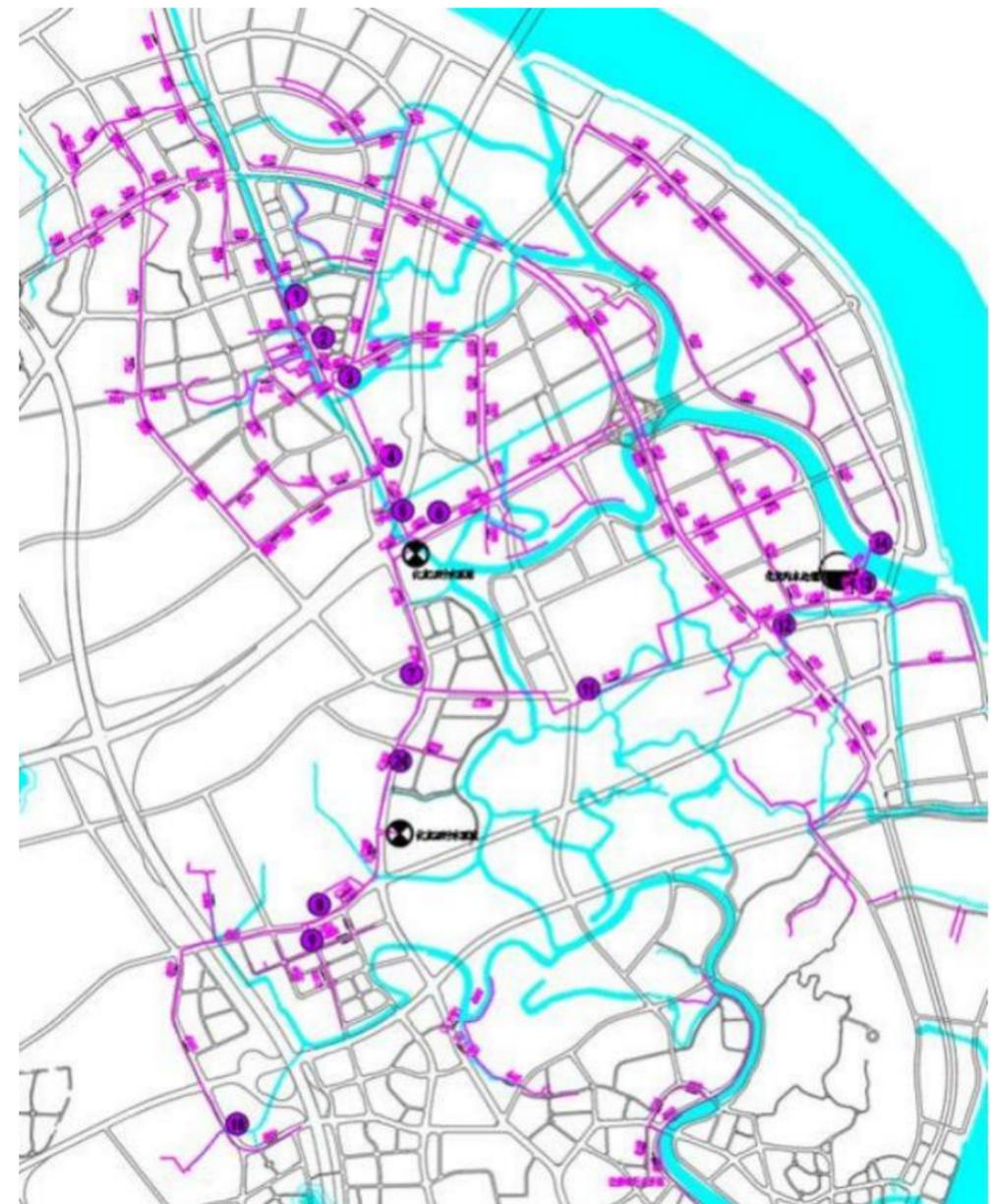


图 4-19 化龙污水系统水位监测点位置分布图

#### 4.3.3.3 村居周边管网外水入侵分析

2023年2月21日，对明经村、东南村2个村居周边现状污水主管管布设的水质监测点进行分析，污水主管COD及氨氮总体浓度较高，但村居内仍存在部分管段浓度偏低情况，水质检测表如下：

表 4-15 明经村主管网水质检测表

序号	位置	日期	取样时间	井编号	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /d)
1	明经村东片区	2023/2/22	11:32	MJ04WS11	41	22.6	/
3	石化公路	2023/2/22	14:53	MJ02HS51	192	42.2	/
4	明经村西片区	2023/2/22	15:07	MJ02HS1894	72.5	4.19	226.02
5	明经村西片区	2023/2/22	15:04	MJ02HS1903	26	5.05	234.36
6	明经村西片区	2023/2/22	15:11	MJ01HS97	293	6.86	237.33
7	石化公路	2023/2/22	15:17	MJ02HS2233	204	23	8729.52
8	石化公路	2023/2/22	15:33	MJ02HS2307	215	22.4	8884.92
9	石化公路	2023/2/22	15:30	MJ02HS2305	178	23	8871.50
10	石化公路	2023/2/22	13:15	MJ02HS2632	222	38.4	17121.75
11	石化公路	2023/2/22	13:29	MJ02HS4117	292	29.9	16809.15
13	石化公路	2023/2/22	14:04	MJ03HS3272	177	45.1	95.14
14	石化公路	2023/2/22	13:57	MJ03WS4285	194	43	12214.51
15	石化公路	2023/2/22	14:23	MJ03WS4288	272	27	9764.66
16	石化公路	2023/2/22	14:32	MJ03WS3056	324	66.1	129.55
17	石化公路	2023/2/22	14:33	MJ03WS3056	262	22.3	5992.61

经过现场开井盖检测，石化公路 d1000 污水主管运行较顺畅，cod 浓度范围值 177mg/L~324mg/L，氨氮浓度范围值 23~42.2mg/L 上下波动。



图 4-20 石化公路污水主管现状

明经村西村居片区（石化公路西侧）接驳至石化公路主管网处，井内垃圾等漂浮物较多，水流不畅，水质偏低，COD 去到 26mg/L，氨氮 5.05mg/L，溯源发现存在鱼塘排口，推测有鱼塘水进入污水管网。



图 4-21 石化公路西侧片区污水主管现状

明经村东片区（横下大街南侧）d500 污水主管高水位运行，水流不畅，水质较低，COD 去到 41mg/L，氨氮 22.6mg/L，通过溯源摸查，原明经村截污管网建设总体质量总体相对不高，部分污水管道受施工条件限制，沿鱼塘而建，且管道位于水面下以下，虽未发现明显鱼塘水入侵点，但必然存在有少量河涌水通过管道接口或井室裂缝进入管网的情况。



图 4-22 横下大街片区村居污水主管现状



图 4-23 鱼塘、河涌排口现状



图 4-24 市政污水主管现状

表 4-16 东南村主管网水质检测表

序号	位置	日期	取样时间	井编号	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	流量 (m³/d)
1	龙津路（周边单元接驳）	2023/2/21	17:33	DN02HS1136	179.5	27.2	44.15
3	龙津路	2023/2/21	17:55	DN01WS942	297	28.9	777.87
4	东南村（接驳龙津路）	2023/2/21	17:01	DN02HS1130	359	71.6	15.12
5	龙津路	2023/2/21	18:09	DN02HS323	321	70.5	64.80
6	东南村（接驳龙源路）	2023/2/21	16:26	DN02HS342	198	25.4	527.22
7	东南村（接驳龙源路）	2023/2/21	16:37	DN02HS363	209	79.1	21.60
8	龙源路	2023/2/21	14:56	DN02HS594	209	30.5	626.66
9	亭南路	2023/2/21	16:13	DN02HS2825	567	60.9	2.22
10	东南村（宝堂路四巷）	2023/2/21	15:46	DN02HS3213	340	55.7	4.92
11	东南村（接驳宝堂路）	2023/2/21	16:03	DN02HS3259	170	18.5	14.90
13	东南村（宝堂路一巷）	2023/2/21	15:31	DN02HS3240	375	63.8	21.17
14	宝堂路	2023/2/21	15:22	DN02HS711	296	34.8	1361.73
15	东南村（接驳龙丰路）	2023/2/21	15:12	DN02HS654	300	43.9	0.87

通过对接驳市政污水管的村居污水水质检测，水质整体表现较高，cod 浓度范围值 209mg/L~375mg/L，氨氮浓度在 30.5mg/L 上下波动，局部水质偏低，cod 浓度 102mg/L，氨氮浓度 5.41mg/L，物探管线表明接驳点污水管主要收集宝堂路西侧村居污水，通过溯源发现上游存在多个鱼塘，存在 1 处鱼塘排口，并且排口位于水面下以下。周边的截污管网建设总体质量总体相对不高，部分污水管道受施工条件限制，沿鱼塘而建，且管道位于水面下以下，虽未发现明显鱼塘水入侵点，但必然存在有少量河涌水通过管道接口或井室裂缝进入管网的情况。



图 4-25 村居接驳至公共管网现状

经过现场开井盖检测，市政污水主管网运行较顺畅，市政污水主管网龙津路、亭南路、龙源路、宝堂路水质较稳定，cod 浓度范围值 209mg/L~296mg/L，氨氮浓度范围值 28.9~34.8mg/L 上下波动。



图 4-26 鱼塘截污管及排口现状

村居及周边公共管网外水主要有：

(1) 旱季河涌水倒灌

流域河涌较多，而多数区域市政管网排水体制为末端截污，截污井位于河涌附近，旱季河涌水通过管网末端截污井倒灌。经摸查，倒灌区域主要发生在明经村临近的仙岭涌和迂涌周边市政管网末端截污井，东南村临近的沙路涌合流排口。仙岭涌、迂涌及化龙运河平均高潮水位为 5.8-6.5m，而市政末端截流井的溢流口或合流排口标高普遍为 5-5.7m，低于河涌水位，涨潮时河涌水漫过截流井溢流堰，造成河涌水倒灌。

(2) 雨季雨水入侵严重

流域未实现雨污分流区域占到建成面积 80%，其中大部分区域为城中村，占到所有建成区面积的 40%。未实施雨污分流区域，尤其是城中村，下雨过程中大量雨水通过合流管大量进入污水管系统。

(3) 池塘水入侵

流域内池塘众多，多数位于城中村中，城中村目前建成了合流或截流制排水管网，合流管末端直接接驳或通过截污井接驳市政污水管，导致池塘与市政污水管网相连，导致下雨后仍有池塘水不断进入污水系统，影响污水浓度及水量。

4.3.3.4 河涌水、池塘水倒灌分析

表 4-17 化龙污水系统（砺江河流域）旱季外水入侵点统计一览表

编号	名称	位置	类型	现状情况	外水入侵管网	外水量 m <sup>3</sup> /d(min~max)		备注
S1	沙亭村排口外水点	沙亭村彩虹西路与沙亭路路口	拍门井倒灌	沙亭村末端截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	沙亭路 DN800 污水管	3000	3500	第一批排水单元改造项目修复拍门，大兵团农污工程雨污分流改造
S2	柏堂路排口外水点	柏堂路、化龙镇东沙小学对面，河涌附近	河涌水渗漏	柏堂路污水管支管存在破裂、变形等缺陷，导致河涌水倒灌入污水管网	柏堂路 DN400 合流管	500	800	已封堵
S3	塘口街榕树头外水点	柏沙路和柏堂村塘口街路口	截流井倒灌	柏堂村末端截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	柏沙路 DN800 污水管	200	300	第一批排水单元改造项目修复拍门，大兵团农污工程雨污分流改造
S4	兴业东街排口外水点	兴业东街	截流井倒灌	兴业东街末端截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	兴业东街 d1400 合流管	200	400	第一批排水单元改造项目增设拍门，本项目实施改造
S5	大石古街排口外水点	大石古街	截流井倒灌	大石古街末端截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	大石古街 d1000 合流管	100	200	第一批排水单元改造项目修复拍门，本项目雨污分流改造
S6	金山北路排口外水点	金山北路与工业路路口	截流井倒灌	金山北路末端截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	工业路现状 d1000 合流管	100	200	第一批排水单元改造项目修复拍门，本项目雨污分流改造
S7	立记饭店排口外水点	草堂村(城管执法大队附近)	截流井倒灌	截流井溢流管与河涌相连，涨潮时河涌水倒灌入污水管网	现状 d600 合流管	1900	2000	第一批排水单元改造项目修复拍门，本项目雨污分流改造
S8	明经村口截污闸外水点	石化公路	河涌水倒灌	明经村排向迂涌的雨水渠上存在合流渠与河涌连通	石化公路 2000×1200 合流渠	200	400	本项目实施改造
汇总						6200	7800	

其中拍门修复由第一批排水单元改造项目实施，雨污分流改造分别由大兵团农污工程和 86

条村居雨污分流工程实施。

本次明经村及东南村雨污分流改造属于 86 条村居项目内容。S4、S5 点属于东南村改造范围，S8 属于明经村改造范围。

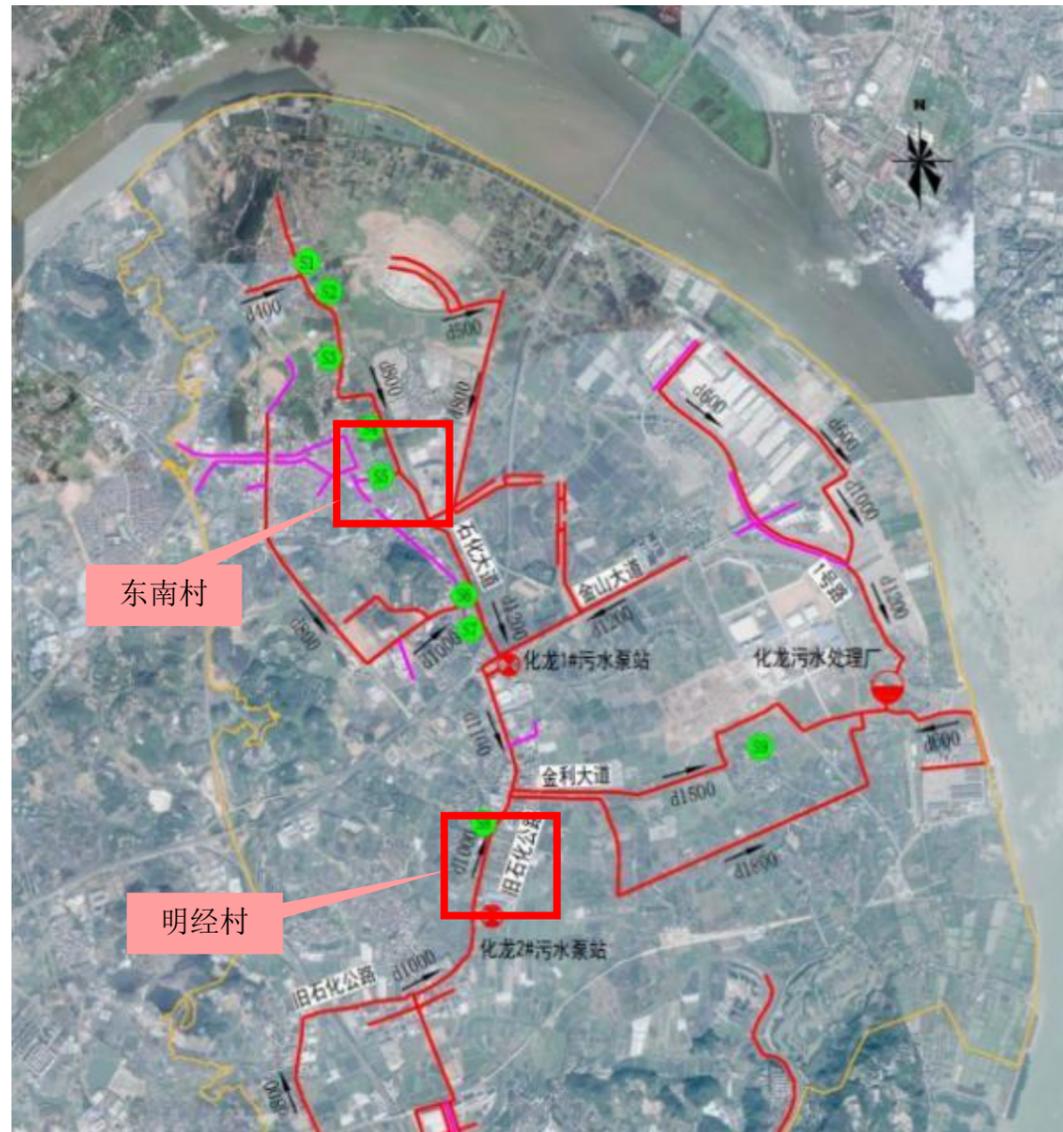


图 4-27 化龙污水系统旱季外水入侵点分布平面示意图

#### 4.3.4 污水系统存在问题及解决措施

通过对现状化龙提升泵和净水厂分析，主要存在以下问题：

**问题 1：**现状污水厂水质水量在晴天、雨季时波动较大。

1#和 2#污水提升泵站年平均污水进水量分别为 0.7 万 m<sup>3</sup>/d 和 0.8 万 m<sup>3</sup>/d，而通过提升泵站传输

到污水厂的最大污水量去到 4.13 万 m<sup>3</sup>/d，通过对现状化龙净水厂的水质水量分析，晴天时，污水厂水质浓度较高，雨季时，COD 及氨氮浓度随下雨天数波动规律较为明显，由此可推断出污水厂进水量和水质主要受河涌水、地下水等外水影响。

**解决措施：**对本工程的 2 个村居的排水系统进行全面摸查，找出村居范围内的外水点，通过加设拍门，排水管网缺陷修复，水浸点改造等措施提升水质，解决外水点，实现雨污分流。

**通过对外水入侵问题分析，主要存在以下问题：**

**问题 2：**化龙污水系统主管网大多处于高水位运行状态。

流域内污水系统建设年代久远，管养和清疏条件受限，再加上晴天、雨天外水入侵，大多数管网处于高水位运行状态。

**解决措施：**建议加强对主管网的清淤维护，对本工程而言，通过新建排水管网，从源头进行截污，修复管网，消灭污水直排口，消除水浸，避免河涌水、地下水入侵等问题，提高污水收集率，解决部分污水管网高水位运行问题。

**问题 3：**化龙运河存在多处排口，河水直接倒灌至污水管。

明经和东南村范围内河涌存在 6 处合流排口，晴天有水出流，雨季，河水倒灌进入排水管网中。

**解决措施：**对于直排河涌的排放口，有条件抬高的尽量抬高，老旧的拍门进行修复，未设置拍门的排口设置拍门，避免河水倒灌（已纳入“番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）”中实施）。

**问题 4. 现状管网存在不同程度的缺陷**

对明经村、东南村村居现状排水管网摸查，存在结构性缺陷 410 处，功能性缺陷 176 处，影响管道正常运行。

**解决措施：**根据摸查成果，对不同程度的管道缺陷采用开挖（局部开挖修复及整段开挖修复）或非开挖进行修复（局部树脂固化）。

**问题 5：**村居排水体制为截流式合流制，一些在建工程、已建工程实施后，仍存在错混接。

**解决措施：**对村居现状管线进行全面摸查，结合周边水系现状，合理布置雨污设计方案，从立管改造开始，从源头实现雨污分流。对于村居范围内，合流制的一些工商企业单元，由单

元内部自行改造。

#### 问题 6. 错混接现象严重

根据现状管线摸排情况，区域内管道存在错接、混接情况，导致外水排入污水管网，使得污水量偏大，水质浓度偏低。

**解决措施：**针对不同情况的错混接，采取不同的解决方案，彻底解决错混接现象。

### 4.3.5 现状雨水系统

#### 4.3.5.1 总体情况

砺江河流域位于化龙、石楼和石碁三镇，将砺江河流域划分为 5 个二级排水分区，其中砺江河排涝分区总集雨面积 78.92km<sup>2</sup>，规划建成区高程范围在 3.73~30.28m。

根据流域区内的地形、河涌水系分布及现状排水管道的布局，将汇水流域细分为 20#、21#、22#、23#、25#，5 个二级排水分区。

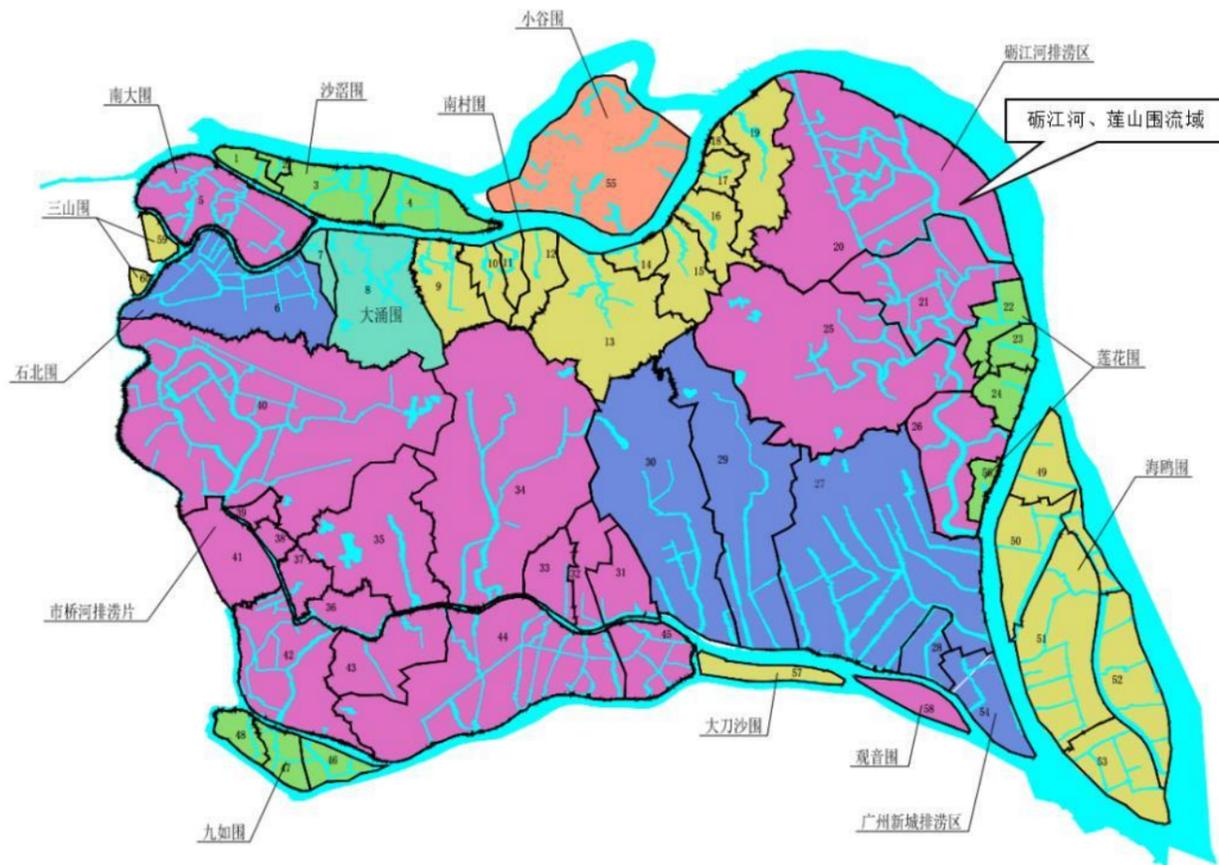


图 4-28 化龙污水系统总体布局图

#### 4.3.5.2 流域雨水分区

结合流域内地形、河涌分布及市政雨水管网汇水范围，砺江河流域分为四个分区，分别为：化龙运河流域片区、砺江河流域片区、狮子洋水闸涌流域、莲山围流域。本工程东南村位于化龙运河流域，明经村位于狮子洋水闸涌流域和砺江河流域。

狮子洋水闸涌流域片区主要几条雨水及合流管道为：

- 1) 旧石化公路 1 条合流管和 1 条雨水管，合流管径为 D500-D600；雨水管径为 D600-D1500；
- 2) 园西大道 8 条雨水管，雨水管径为 D600-D1650；
- 3) 南大干线 2 条雨水管，管径为 D500-D1800。其余管线详见狮子洋水闸涌流域片区雨水系统图：

统图：

如下图所示：



图 4-29 狮子洋水闸涌流域片区雨水系统图

#### 4.3.5.3 雨水分区概况

- (1) 化龙运河流域片区

化龙运河流域片区主要几条雨水及合流管道为：

- 1) 沙亭路 3 条雨水管和 1 条合流渠，雨水管径为 D500-D800，合流渠尺寸为 700×1000；
- 2) 虹秀路 1 条合流渠，尺寸为 1300×1100；
- 3) 南大干线 2 条雨水管，管径为 D500-D1800；
- 4) 亭南路两条合流管渠，其中一条上游为管道，管径为 D600-D800，中游为渠箱，尺寸为 1600×1400，下游为管道，管径为 D1000；另一条为合流管，管径为 D600-D1000；
- 5) 化龙大道 6 条雨水管，管径为 D500-D1200；
- 6) 金山北路 5 条雨水管，管径为 D700-D800；
- 7) 金山大道 6 条雨水管，管径为 D600-D1000。

其余管线详见化龙运河流域片区雨水系统图：

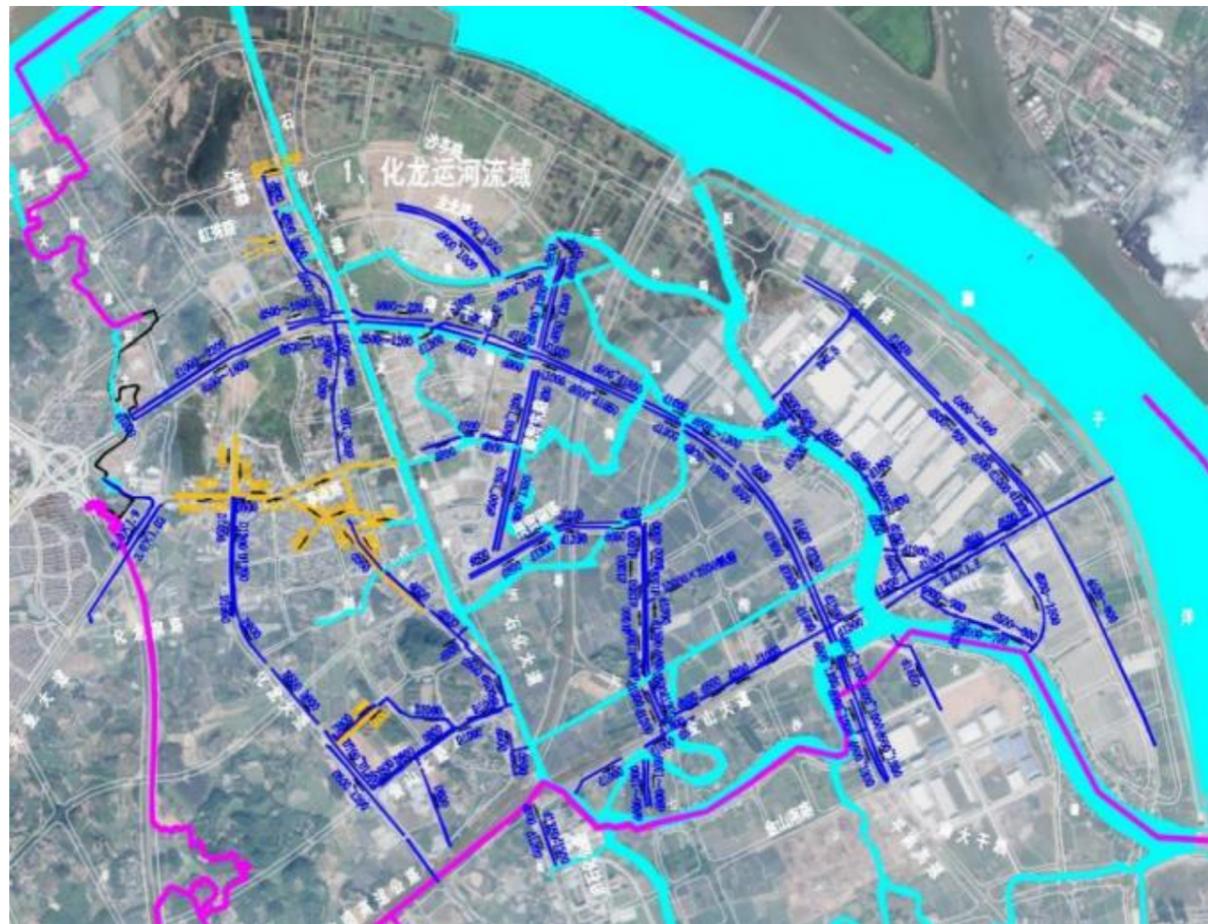


图 4-30 化龙运河流域片区雨水系统图

(2) 砺江河流域片区

砺江河流域片区主要几条雨水及合流管道为：

- 1) 旧石化公路 5 条合流管、2 条雨水管和 1 条雨水渠；合流管径为 D500-D1000；雨水管径为 D500-D600，雨水渠尺寸为 600×600-1200×600；
- 2) 国贸大道 1 条合流管、4 条雨水管和 1 条雨水渠，合流管径为 D600-D1000；雨水管径为 D600-D1000，雨水渠尺寸为 1300×1300；
- 3) 市莲路 4 条雨水管 1 条雨水渠；雨水管径为 D400-D600，雨水渠尺寸为 800×900。

其余管线详见砺江河流域片区雨水系统图：

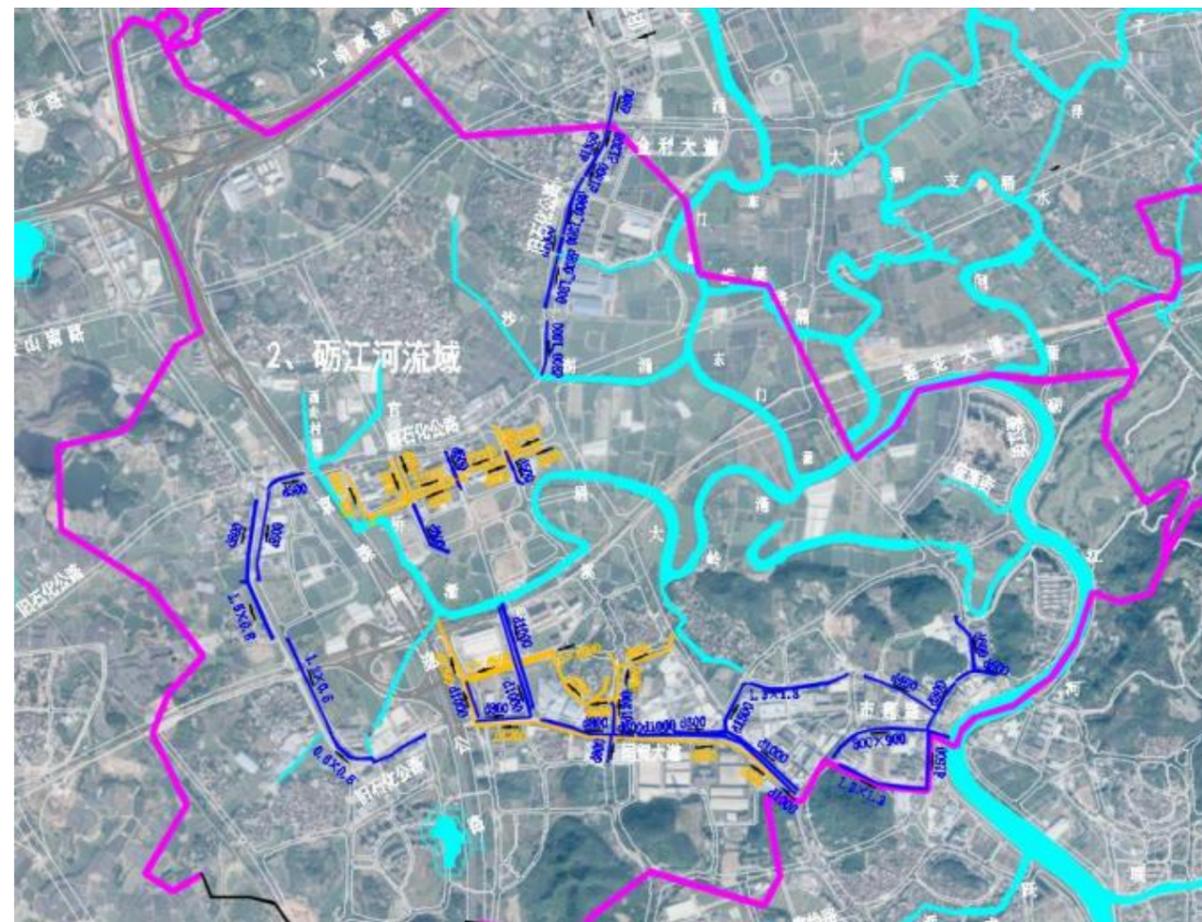


图 4-31 砺江河流域片区雨水系统图

#### 4.3.6 现状易涝点分布

根据《广州市番禺区内涝系统化治理实施方案（2021-2025 年）》中 2. 番禺区积水易涝

点整治任务清单，番禺区共有历史内涝点 33 个，新增水浸点 16 个，共计 49 个，属于砺江排涝分区的共有 4 处。内涝点分布情况如下表所示：

表 4-18 砺江排涝分区内涝点

序号	易涝积水点	排涝片区
一、历史内涝点		
1	清华科技园	砺江河排涝片
2	化龙大道草堂涵洞	砺江河排涝片
3	金山大道潭山涵洞双向	砺江河排涝片
二、新增水浸点		
1	化龙大道与龙津路交汇路口	砺江河排涝片

砺江排涝分区的易涝点有 4 个，分别为清华科技园，化龙大道草堂涵洞，金山大道潭山涵洞双向，化龙大道与龙津路交汇路口。位置如下图所示：



图 4-32 砺江排涝分区现状易涝风险点分布位置图



图 4-33 现状水浸现场图

#### 4.3.7 雨水系统现状问题及解决措施

##### 1、城市化进程加快，径流量大幅增加，内涝问题突出

近年来番禺地区城市化发展，使大片农地及水塘消失，不渗水的硬质地面大量增加，雨水地面径流极速增加，增加了地面排水的负担。城市建设和人类活动改变了流域下垫面条件，产流时间缩短、汇流速度快、径流量和洪峰流量大幅增加。



图 4-34 建设用地增长变化示意图（红色图斑为非建设用地）

**解决措施：**对本工程的 2 个村居的排水系统进行全面摸查，对水浸点进行分析，找出水浸原因，对管网进行合理改造。

##### 2、设计标准能力较低，集中排放问题多

雨水管道主要是随道路建设，没有形成完整的排水系统；现状雨水管道设计标准偏低，多

为1年一遇的排水管道，已不能满足城市水安全、水环境排水要求。

表 4-19 现状管道排水能力评估表

类别	1年一遇	2年一遇	3年一遇	5年一遇
满足排水标准管道长度 (千米)	716.45	59.649	218.4435	220.5575
比例(%)	58.96	4.91	17.98	18.15

注：表中管道长度一栏只是代表满足本标准下的管道长度，未包括较低标准的管道长度。

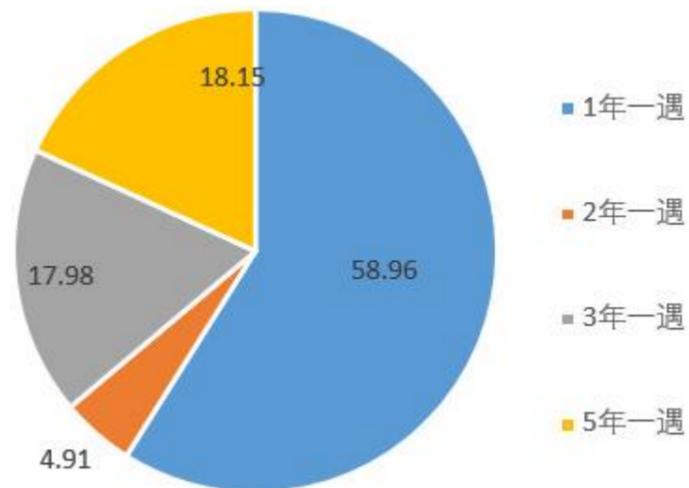


图 4-35 现状雨水管区设计标准评估对比图图

**解决措施：**对村居现状管线进行全面摸查，结合周边水系现状，合理布置雨污设计方案，从立管改造开始，从源头实现雨污分流。对改造范围内的雨水管网进行复核，按相关规定提高管网设计标准，提高雨水管网的排水能力。

### 3、地势低洼、缺少雨水系统、收水口少堵塞严重，排水设施陈旧老化

经过现场踏勘，发现部分存在内涝地区是因为缺少雨水系统，如化龙镇工业路，雨水随地面散排，在低洼路段积水，因缺少雨水收集系统，从而形成内涝。

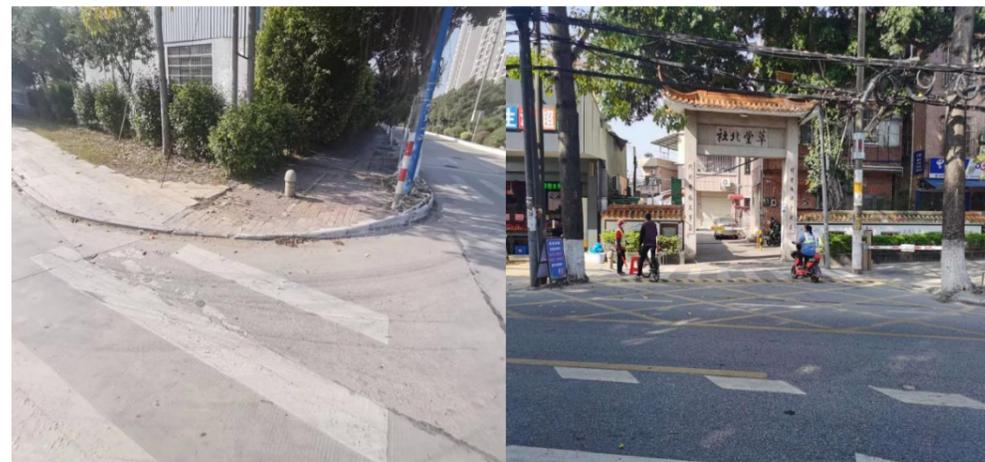


图 4-36 缺少排水系统道路现状

有些路段收水口少，设置不规范，且雨水管长时间未清掏，再加上很多排水设施建设久远，很多水泥盖板收水口疏眼过窄，收水能力差，难以疏通，导致排水不畅。

**解决措施：**完善片区内雨水管网的设置，合理增加低洼区域的收水设施，加强排水管网的运营维护。



图 4-37 路面雨水口现状



图 4-38 管道淤积图

#### 4、截流式合流制运行问题

现状大部分合流制区域为截流式合流制，在合流管渠排入河道末端设置截污闸，晴天将污水截留输送至污水处理厂，雨天由于截污闸开启不及时，导致大雨期内涝次数比以往增加；同时，由于合流管渠管径较大，管渠内污水流速较缓，旱季污染物容易沉积，雨季截污闸开启后，大量污染物随雨水冲击排放至河涌。

**解决措施：**改善排水管理制度，有条件的将闸门改为电动控制，缩短开启时间。对排水管网进行分流改造，保障雨水的排放通道。

#### 5、设施缺乏管理维护

在排水设施的建设和管理上，存在只重视建设、轻视维修养护的现象，排水管道及设施资料缺失严重，导致在规划、建设、应急抢险和统筹管理时材料不足、家底不清，制约着城市管理水平和防灾抗灾能力。

**解决措施：**重视排水管网的运营维护，及时对现状管网进行清淤，对本工程范围的管网，从源头进行截污，修复管网，消灭污水直排口，消除水浸，避免河涌水、地下水入侵等问题，提高污水收集率，解决部分污水管网高水位运行问题。

### 4.4 明经村现状情况

#### 4.4.1 明经村概况

##### (1) 工程位置

明经村位于番禺区化龙镇中部，明经村委会距离番禺区 15 公里，离化龙镇 3 公里，后幅为金山大道，离黄埔大桥、京珠高速入口近，地缘优势较强。明经村与草堂村、水门村、复甦村、塘头村、潭山村、东南村、山门村、沙亭村、西山村、莘汀村、眉山村、柏堂村、化龙社区、盛龙社区相邻。

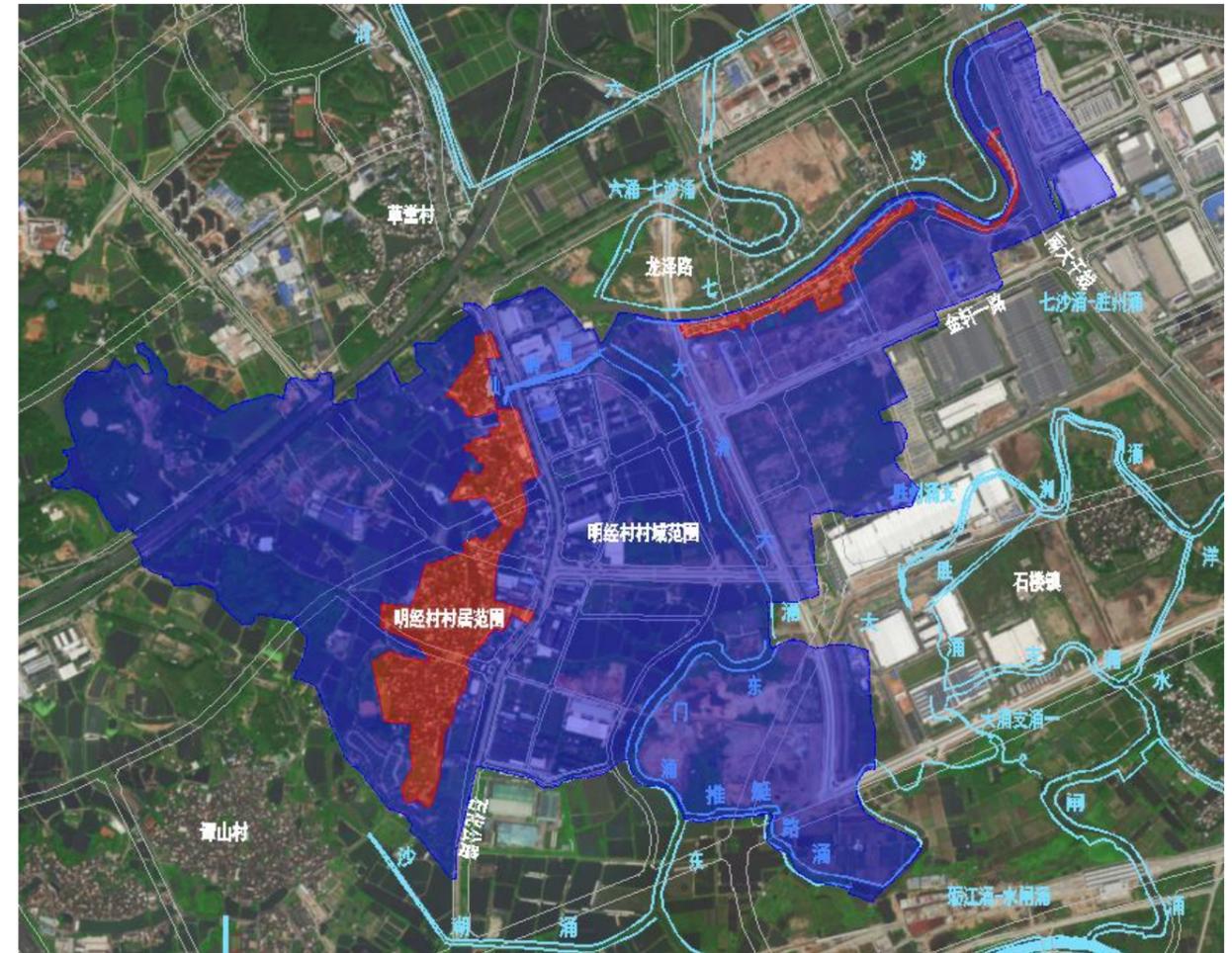


图 4-39 项目区域位置示意图

##### (2) 人口

常住人口约 13079 人。

##### (3) 面积及村居栋数

明经村村域面积为 5.80km<sup>2</sup>，村居面积约 1.46km<sup>2</sup>，其中已完成排水单元达标面积 1.01km<sup>2</sup>，本工程改造面积 0.45km<sup>2</sup>，涉及建筑约 2190 栋，立管数量如下。

表 4-20 现有建筑栋数及立管数量表

房屋栋数	立管数量 (根)			
	雨水管数量	污水管数量	合流管数量	总数
明径村 2190 栋	1996	2401	1590	5987
	立管长度 (m)			
	雨水管长度	污水管长度	合流管长度	总数
	20936	29060	16656	66652

表 4-21 现有排水管网数量表

管线种类	长度 (Km)
雨污合流	40.026
雨水	13.652
污水	10.779
合计	64.457

明径村排水管网摸查总长为 42021 米，立管摸查 3843 根，化粪池 492 座，河涌排污口 3 处，错混接 1296 处，检查井 1681 座，雨水口 816 座。

(4) 自来水用水量

明径村月均用水量约 81000 吨。

(5) 建筑现状

村内大部分区域房屋密集，建设无序，楼层基本为 3~5 层，为砖混和框架结构，巷道主要宽度为 1~2.5m。



图 4-40 村内建筑现状图

(6) 现状排水体制

根据现场勘察，结合管线物探资料分析，明径村排水体制为截流式合流制。



图 4-41 巷道现状图

#### 4.4.2 明经村排水单元梳理

明经村村域范围内排水单元情况如下图：

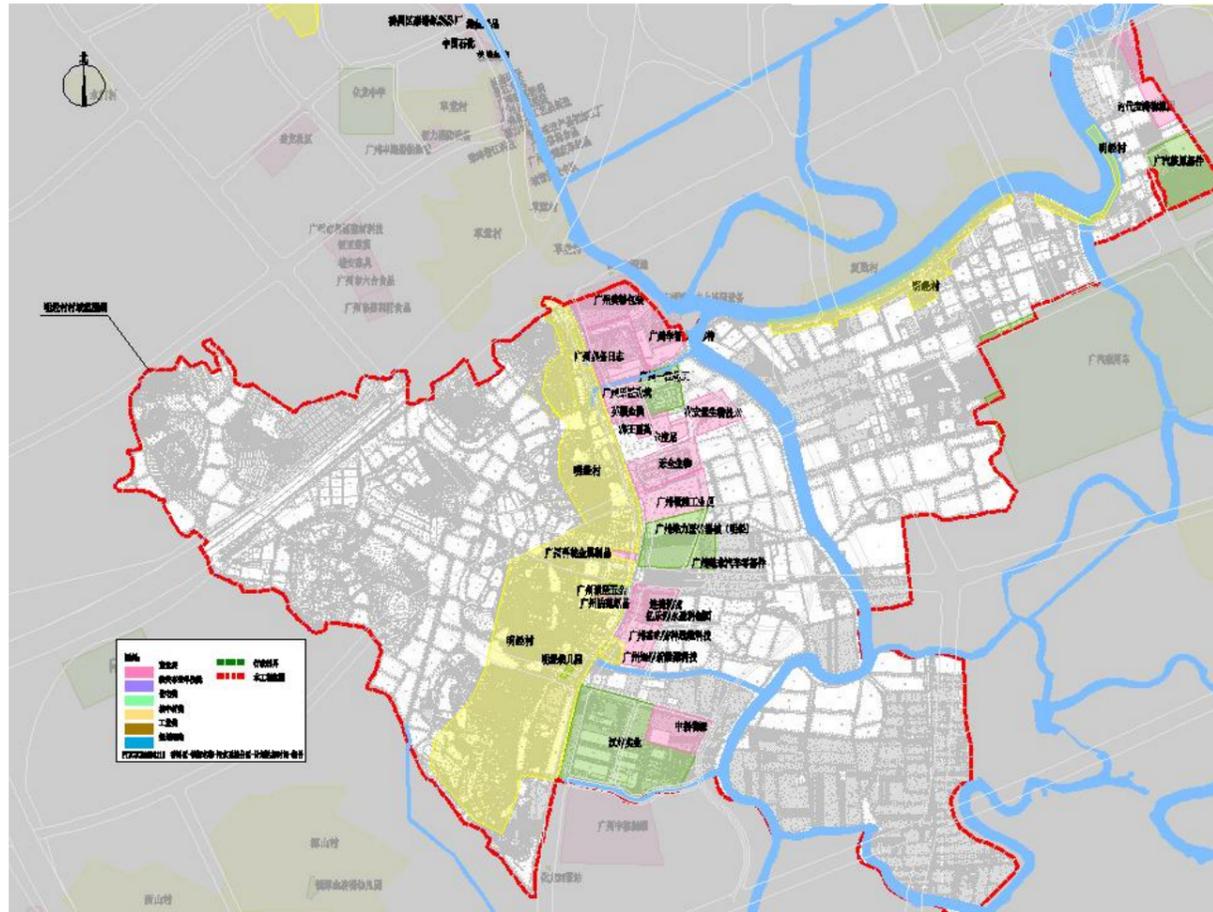


图 4-42 明经村排水单元分布示意图

村域范围内共有 28 个排水单元，明经村城中村排水单元 1 个，明经村村居雨污分流工程纳入本项目实施，目前暂未达标。

机关事业单位排水单元 1 个，已达标。

商业企业类排水单元共 1 个，已完成雨污分流改造，单元内已有雨污水两套管网，是否达标未知。

工业类排水单元共 25 个，目前有 6 个已达标，其余 19 个已完成雨污分流改造，单元内已有雨污水两套管网，是否达标未知。

建议对尚未达标的单元加快推进雨污分流改造，对于部分排水单元内部达标情况未知的，相关部门进行督察验收，本工程村居雨污分流改造考虑对情况未知的单元提供与雨污水管线接

驳点，确保不留空白区。

图 4-43 东南村排水单元情况统计表

序号	排水单元名称	排水单元性质	是否达标认定	周边公共管网情况	是否在本项目实施
1	明经村	城中村类	暂未达标	已有雨污水两套管网	是
2	番禺区化龙镇明经幼儿园	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
3	中捆物流	商业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
4	广州美特包装有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
5	广州华智汽车部件有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
6	广州奥备日志有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
7	广州一江化工有限公司	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
8	广州乐匠建筑有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
9	英硕金属	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
10	海王医药	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
11	盛普投资管理有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
12	花安堂生物技术有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
13	广州伟鑫创新产业园	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
14	卡度尼	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
15	禾全生物有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
16	广州领越工业园	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
17	广州维力医疗器械有限公司(明经)	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
18	广州戴来汽车零部件有限公司	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
19	广州科能金属制品有限公司	工业类	改造完成，是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
20	广州诚坚五金有限公司	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否

21	广州洁莲纸品有限公司	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
22	连捷精密有限公司	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
23	亿乐通永盈科创园	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
24	广州番电特种线缆科技有限公司	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
25	广州知崇新能源科技有限公司	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
26	时代宝湾物流园	工业类	改造完成, 是否达标未知	已有雨污水两套管网	否
27	广汽荻原部件	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
28	汉林实业有限公司	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否

图 4-44 明经村涉及道路示意图

#### 4.4.3 涉及道路

明经村范围内道路主要有石化公路、蒙地大路、下徐达到、横下大街, 其中石化公路宽度约为 9 米, 蒙地大路宽度约为 4~8 米, 下虚大道宽约 6m, 横下大街宽度约为 3 米。



#### 4.4.4 周边市政道路排水现状

##### (1) 蒙地大路

现状只有一套排水管网, 合流管管径 d400, 主要收集道路南北两侧村居污水, 管道自西向东排入石化公路现状 d1000 合流管。

##### (2) 下墟大道:

现状有两套排水系统, 道路北侧 d800~d1000 合流管自西向东排放, 穿石化公路前做了一处泵井, 晴天污水提升后排入石化公路 d1000 合流管, 雨天雨水溢流排入 2000×1200 合流渠箱, 最后排入圩涌, 合流渠箱末端做了截污闸, 雨天开闸排洪。

道路南侧为 600×500~700×700 的明暗交接排水沟, 自西向东排放末端排入石化公路 2000×1200 合流渠箱, 最后排入迂涌。

##### (3) 石化公路:

污水系统: 石化公路现状合流管管径 d400~d1000, 主要收集道路东西两侧村居和排水单元污水, 管道由南北两端汇集排入龙昊大道 d1500 排水管网。

雨水系统: 道路两侧 d800~d1500 雨水管网, 自北向南分段排入仙岭涌、迂涌、岗尾一涌。

表 4-22 周边主要市政道路排水管道列表

序号	道路名称	宽度	现状排水管		排水现状
			雨水管道	合流管渠	
1	石化公路	9m	d800~d1500	d1000	道路西侧 d1000~1100 的污水管 (合流), 南北向排入龙昊大道 d1500 污水主管, 排至化龙污水处理厂。 道路两侧 d800~d1500 雨水管网, 南北向分段排入仙岭涌、迂涌、岗尾一涌。
2	蒙地大路	4~8m	/	d400	d400 合流管, 自西向东排入石化大道 d1000 合流管。
3	下墟大道	6m	600×500 700×700 排水沟	d800~d1000	北侧 d800~d1000 合流管自西向东排放, 穿石化公路前做了一处泵井, 晴天污水提升后排入石化公路 d1000 合流管, 雨天雨水溢流排入 2000×1200 合流渠箱, 最后排入圩涌, 合流渠箱末端做了截污闸, 雨天开闸排洪。
					南侧 600×500~700×700 的明暗交接排水沟, 自西向东排放末端排入石化公路 2000×1200 合流渠箱, 最后排入迂涌。

4	横下大道	3m	/	d300~d500	西片区 d300~500 的合流管, 自东向西排入一体化污水处理设施, 最终排入七沙涌。
					东片区 d300 的污水管, 经一体化泵站提升后排入南大干线市政污水管。

根据现场踏勘, 结合物探资料分析, 石化公路现状雨污水主管网在大多数路段未预留接驳井, 导致村居雨污分流或者排水单元改造时需长距离接驳至下游现状井内, 局部路段已在村居路口或单元门口预留接驳井, 从高程上分析满足接驳条件。

石化公路周边有零星分散的商铺, 物探资料表明临街商铺的污水自西向东排入石化公路现状雨污水管网, 接驳较为混乱。



图 4-45 周边市政道路排水情况

#### 4.4.5 村内河涌水系及排口

明经村村居范围内涉及河涌主要为仙岭涌, 迂涌、岗尾一涌、七沙涌。

根据现场摸查情况, 明经村范围内共有直排口 69 个, 其中 50 个为雨水直排口, 雨水直排口晴天没有水流, 管口干净无污渍, 直接排入河涌。

5 个污水排口, 均为鱼塘排口, 晴天有水出流。

14 个合流排口, 鱼塘排口 11 个, 晴天有水出流, 河涌排口有 3 个, 分别为 2000×1200 迂涌合流渠排口, 2400×1200 仙岭涌合流渠排口, d400 七沙涌合流管排口, 位置如下图所示:

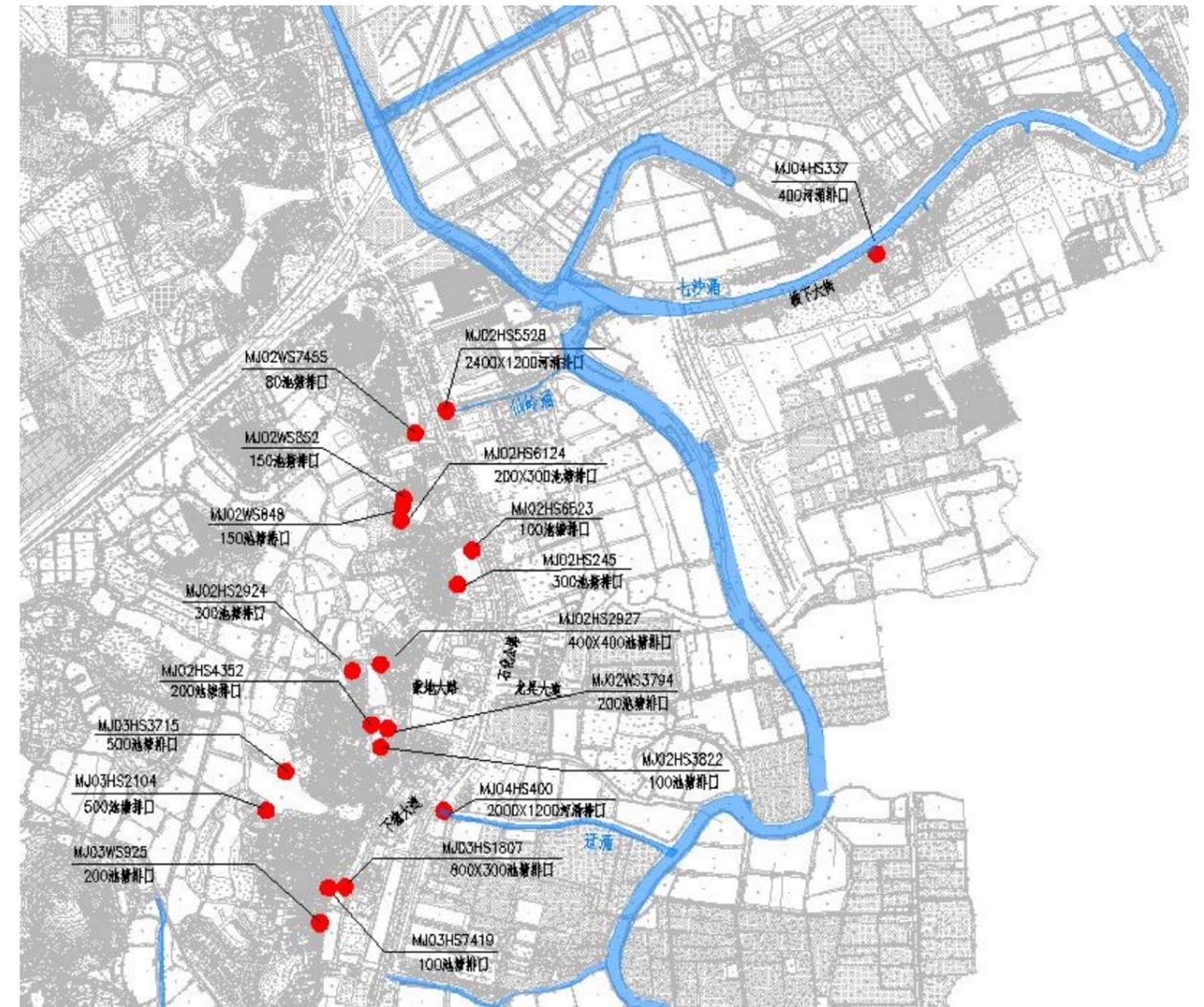


图 4-46 现状合流、污水排口位置示意图

图 4-47 范围内主要合流排口情况列表

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸 (mm)	底部高程 (m)	排向水体	旱天是否出流	照片
1	MJ04HS400	石化公路	合水	2000X1200	5.196	迂涌	是	
2	MJ02HS5528	石化公路	合水	2400X1200	5.272	仙岭涌	是	
3	MJ03HS1807	前街乐成巷	合水	800X300	7.18	鱼塘	是	
4	MJ03HS7419	前街乐成巷	合水	100	7.722	鱼塘	是	
5	MJ03HS2104	右里档铺大街	合水	500	8.989	鱼塘	是	
6	MJ03HS3715	大塘边街	合水	500	8.121	鱼塘	是	
7	MJ04HS337	横下大路三巷	合水	400	5.124	鱼塘	是	

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸 (mm)	底部高程 (m)	排向水体	旱天是否出流	照片
8	MJ02HS4352	祠堂大街	合水	200	9.14	鱼塘	是	
9	MJ02HS3822	大塘东街	合水	100	9.02	鱼塘	是	
10	MJ02HS2924	蒙地大路	合水	300	9.28	鱼塘	是	
11	MJ02HS2927	蒙地大路	合水	400X400	8.567	鱼塘	是	

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸(mm)	底部高程(m)	排向水体	旱天是否出流	照片
12	MJ02HS245	南约大街	合水	300	7.57	鱼塘	是	
13	MJ02HS6523	南约大街	合水	100	7.29	鱼塘	是	
14	MJ02HS6124	祠堂大街	合水	200X300	8.06	鱼塘	是	
15	MJ03WS925	右里前街	污水	200	7.906	鱼塘	是	
16	MJ02WS3794	大塘东街	污水	200	8.96	鱼塘	是	

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸(mm)	底部高程(m)	排向水体	旱天是否出流	照片
17	MJ02WS848	祠堂大街	污水	150	7.95	鱼塘	是	
18	MJ02WS852	祠堂大街	污水	150	7.93	鱼塘	是	
19	MJ02WS7455	仙岭北约	污水	80	6.1	鱼塘	是	



图 4-48 鱼塘排口现状



图 4-49 仙岭涌、迁涌排口现状

村居周边水系发达，鱼塘众多，河涌水质为一类，鱼塘排口晴天有水出流，无黑臭情况。

#### 4.4.6 村居排水分区及现状

通过收集的相关资料分析，明经村在实施了《广州市番禺区化龙镇农村污水管网工程》等项目，明经村村居范围内已埋设部分零星污水管，经现场踏勘，结合物探管线成果资料分析，明经村排水体制为截流式雨污合流制，按照主干道、村道路网，将明经村现状排水通道分为 A~E5 个片区，村居雨水污水通过合流管接入蒙地大路、下墟大道、石化公路等现状市政合流管。

A 片区（8.70ha）、B 片区（14.95ha）、C 片区（23.71ha），D 片区（25.19ha），E 片区（28.681ha），以上 5 个片区仅有一套排水管网系统，总体地势西高东低，南高北低。

##### (1) A、B 片区

该片区巷道宽度大多为 1~2.5 米，巷道两侧楼间距较近，排水通道以 d300~d600 合流管为主。

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		3 条
巷道	24 条	

表 4-23 B 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		5 条
巷道	27 条	

两片区内现状排水体制为截流式合流制。



图 4-50 村道现状图（路宽约为 2.5~3.5m）



图 4-51 巷道现状图（路宽约为 1.0~2.5m）

A 片区排水通道以 d300~d500 合流管道为主，由各个巷道排水管渠自西向东接入仙岭北约纬南大街 d400~d500，在分段排入石化公路 d500~d1000 合流管道。

B 片区排水通道以 d300~d600 合流管道为主，由各个巷道排水管渠自西向东接入南越约大街 d400 合流管、中约大街一巷 d600 合流管，再分段分别排入工业大道 d400 合流管、中约大街一巷 d600 合流管，在末端排入石化公路 d1000 合流管道。

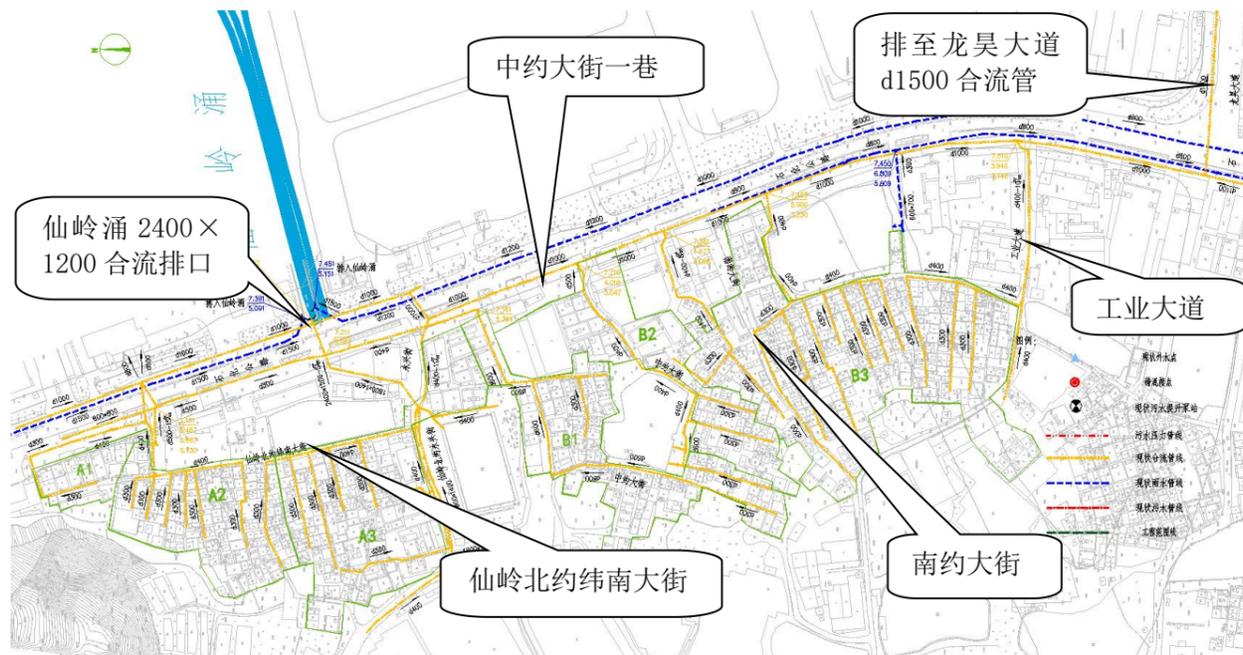


图 4-52 A、B 片区现状排水系统图

(2) C、D 片区

该片区巷道宽度大多为 1.5~3.3 米，巷道两侧楼间距较近，排水通道以 d300~1000 合流管为主。

表 4-24 C 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		6 条
巷道	30 条	

表 4-25 D 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		4 条
巷道	34 条	

两片区内现状排水体制为截流式合流制。



图 4-53 村道现状图 (路宽约为 2.5~3.5m)



图 4-54 巷道现状图 (路宽约为 1.0~2.5m)

C 片区排水通道以 d300~d800 合流管，400x600 合流渠为主，C1 区排水管渠自北向南接入蒙地大路 d400 和 400x600 合流渠内，C2、C3 区排水管渠自西向东排入东新路 d800 合流管，最后排入石化公路 d1000 合流管道。

D 片区现状排水通道以 d300~d1000 合流管，800×700 合流渠为主。

D 区部分区域与在建项目《明经村迁涌上游雨污水治理工程》存在重叠，该项目改造范围内保留合流管为污水管，通过新建一套雨水浅排系统分流路面及屋面雨水，封堵改造原合流系统雨水口，对建筑立管进行改造，将错接、散排的建筑立管分别改接至下墟大道 800×700 雨水渠、d1000 污水管，污水通过泵排截污，抽排至石化公路现状 d1000 污水管网，雨水通过下墟大道 8800×700 雨水渠，石化公路现状 2000×1200 合流渠排入迁涌。合流渠末端现状已设置截污闸。

《明经村迁涌上游雨污水治理工程》范围内已实施雨污分流，重叠部分本方案不在重复建设。和村居沟通了解到，该项目范围内有部分房屋立管未改造，本工程在此基础上对其进行查漏补缺，实现整个村居雨污分流改造。

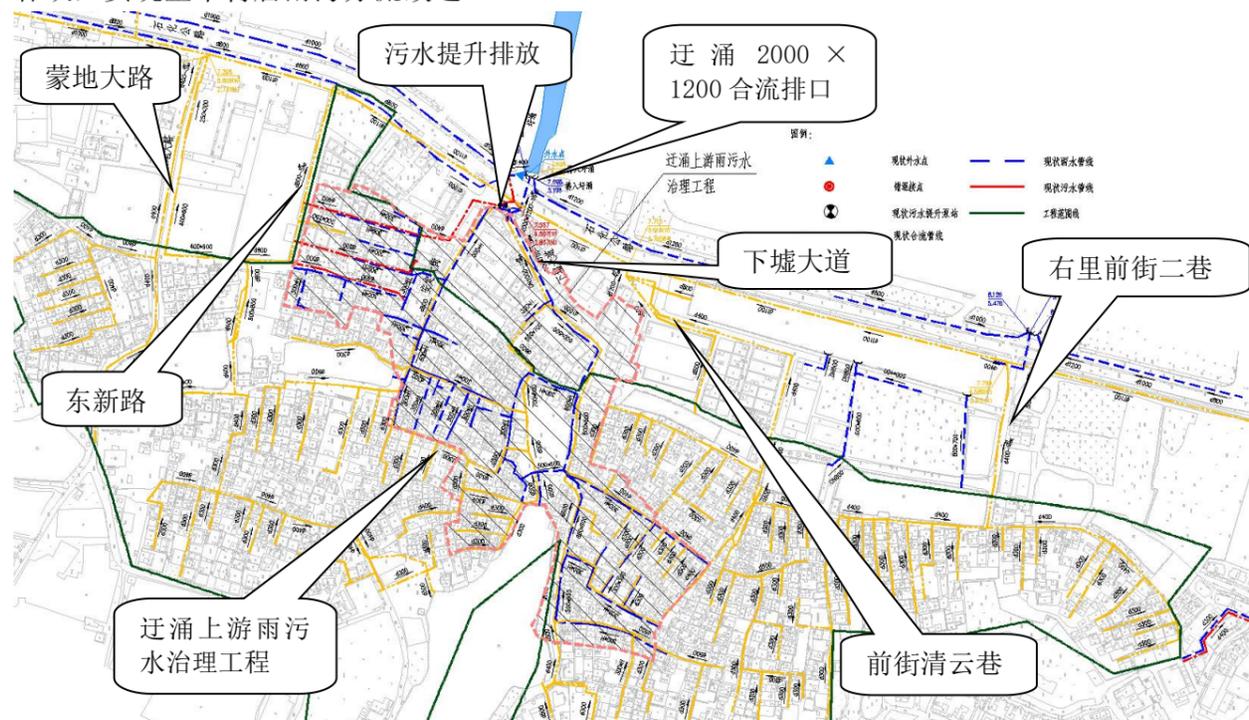


图 4-55 C、D 片区现状排水系统图

图 4-56 C、D 片区现状泵井信息表

序号	名称	单位	压力管径 (mm)	数量	备注
1	泵井	座	d150	1	下墟大道与石化公路交叉口

(3) E 片区

该片区主巷道宽度大多在 2 米以上，巷道两侧楼间距狭窄，排水通道以 d200~400 合流管为主。

图 4-57 E 区道路宽度统计表

道路性质	路宽	
	1~2.5 米	>2.5 米
村道		1 条
巷道	3 条	

片区内有两套排水系统，大部分区域已实现雨污分流，但仍有立管未收集，且存在错混接情况。



图 4-58 巷道现状图 (路宽约为 1.0~2.5m)

E1 区整体地势东北高，西南低，该片区唯一村道横下大街位于片区北侧，且各居民楼间距狭窄，均小于 1m，片区内的立管埋地管均通大多通多沿墙挂管方式接驳至主巷道污水管内，再接入村居南侧现状 d300~d500 污水管，现状污水管 d300~d500 污水管自西向东排放，通过现状 MJ05WS50 提升泵井抽排至现状一体化处理设施，最后排入七沙涌。雨水通过 700×700 土沟随地面散排至周边农田。

根据现场摸查，现状有一段 d500 污水管位于鱼塘内，整条污水管处于高水位运行状态，且部分管道存在逆坡情况。和当地村民现场踏勘沟通了解现状 d500 污水管存在鱼塘水入渗问题，经水质检测，水质较低。目前正在降水工作，待降水后进行 QV 检测，进一步分析整条 d500 污

水管的健康状态。本方案暂考虑对鱼塘管上岸问题。

E2 片区经《明经村临河村居雨污分流改造工程》治理后，基本上实现了雨污分流，该片区排水通道以 d200 污水管道为主，由各个巷道南北汇合后经一体化泵站提升排入南大干线 d600 市政污水管，雨水采用自然排放的形式排入七沙涌。**现状 d200 污水管部分管段为河涌支墩管，该项目为近两年实施的项目，由于管道位于河涌边，在河涌潮汐涨落时必然存在河涌水从管道或管井接口处渗漏的情况，根据《广州市总河长令第 8 号》文件指引及建设单位要求，本方案考虑对该片区实施涌边管上岸改造。**



图 4-59 E 片区现状排水系统图

#### 4.4.7 村居现状排水立管分析

村内建筑排水立管部分为天面雨水与厕所污水合流、天面雨水与阳台洗衣机污水合流立管，大部分均为单一雨水立管或污水立管，但接入埋地排水系统时大多存在错混接现象。



图 4-60 分流制的排水立管现状图



图 4-61 合流排水立管现状图

#### 4.4.8 村居排水管网运行状态分析

对村居范围内现状管线进行管道管网检测，本次共评估 1832 段管道，其中存在缺陷 1760 处（结构性缺陷 983 处，功能性缺陷 777 处），详见下表：

表 4-26 管道缺陷统计表

缺陷级别 缺陷数量		1级(轻微)	2级(中等)	3级(严重)	4级(重大)	小计
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
结构性缺陷	(AJ)支管暗接	416	30	12	/	458
	(BX)变形	105	54	19	8	186
	(CK)错口	134	32	3	1	170
	(CR)异物穿入	57	6	3	/	66
	(FS)腐蚀	4	0	0	/	4
	(PL)破裂	15	9	22	10	56
	(QF)起伏	1	0	0	0	1
	(SL)渗漏	19	9	3	0	31
	(TJ)脱节	6	2	0	0	8
	(TL)接口材料脱落	3	0	/	/	3
功能性缺陷	(CJ)沉积	525	62	19	27	633
	(CQ)残墙、坝根	0	0	0	0	0
	(FZ)浮渣	13	0	0	/	13
	(JG)结垢	3	0	0	0	3
	(SG)树根	38	4	5	1	48
	(ZW)障碍物	18	1	0	0	19
合计		1416	211	86	47	1760

表 4-27 支管暗接缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _MJ02HS1709_MJ02HS1703_明经村 _20230211162322.avi	起始井号	MJ02HS1709	终止井号	MJ02HS1703
敷设年代	2005-01-16	起点埋深	/	终点埋深	/

管段类型	雨污合流管道	管段材质	钢筋混凝土管	管段直径	300mm
检测方向	顺流	管段长度	16.5m	检测长度	16.5m
修复指数	4.85	养护指数	/	检测人员	樊献文
检测地点	明经村			检测日期	2023-02-13
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述	照片
6m	(AJ)支管暗接	0.5	1	结构性缺陷, 环向 0202 位置。	1
6.5m	(AJ)支管暗接	5	3	结构性缺陷, 环向 0905 位置。	2
 <p>任务名称:番禺化龙镇农污项目 起止井号: MJ02HS1709-MJ02HS1703 管径: DN300 检测方向: 逆流 检测单位: 中国电建集团昆明勘测院有限公司 检测地点: 明经村 管道类型: 雨污合流 管材: 砼 2023-02-11 16:24</p>		 <p>任务名称:番禺化龙镇农污项目 起止井号: MJ02HS1709-MJ02HS1703 管径: DN300 检测方向: 逆流 检测单位: 中国电建集团昆明勘测院有限公司 检测地点: 明经村 管道类型: 雨污合流 管材: 砼 2023-02-11 16:24:05</p>			
照片 1		照片 2			

表 4-28 管道变形缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _MJ02HS1_MJ02HS52_明经村 _20230211093120.avi	起始井号	MJ02HS1	终止井号	MJ02HS2
敷设年代	2005-01-16	起点埋深	/	终点埋深	/
管段类型	雨污合流管道	管段材质	HDPE 双壁波纹管	管段直径	400mm
检测方向	逆流	管段长度	13m	检测长度	13m
修复指数	4.50	养护指数	/	检测人员	樊献文
检测地点	明经村			检测日期	2023-02-13
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述	照片
2m	(BX)变形	5	3	结构性缺陷, 环向 0901 位置。	1
/	/	/	/	/	/



表 4-29 管道破裂缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _MJ02HS1644_MJ02HS1649_明经 村_20230211151046.avi		起始井号	MJ02HS1644	终止井号	MJ02HS1649
敷设年代	2005-01-16	起点埋深	/	终点埋深	/	
管段类型	雨污合流管道	管段材质	钢筋混凝土管	管段直径	500mm	
检测方向	逆流	管段长度	18.5m	检测长度	18.5m	
修复指数	8.00	养护指数	/	检测人员	樊献文	
检测地点	明经村			检测日期	2023-01-13	
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述	照片	
0m	(PL)破裂	10	4	结构性缺陷, 环向 0012 位置, 纵向长度 4m。	1	
/	/	/	/	/	/	

#### 4.4.9 村居积水点

根据既有资料, 并和明经村居相关部门沟通、现场踏勘了解到, 明经村村居范围内无明显积水点。

东南村现状情况

## 4.5 东南村现状情况

### 4.5.1 东南村概况

#### (1) 工程位置

东南村位于化龙镇中部，北与莘汀村、柏堂村相接，南与塘头村、水门村相连，东与珠江甘蔗试验场相邻，村域面积为 2.30km<sup>2</sup>，村居雨污分流面积为 0.27km<sup>2</sup>。

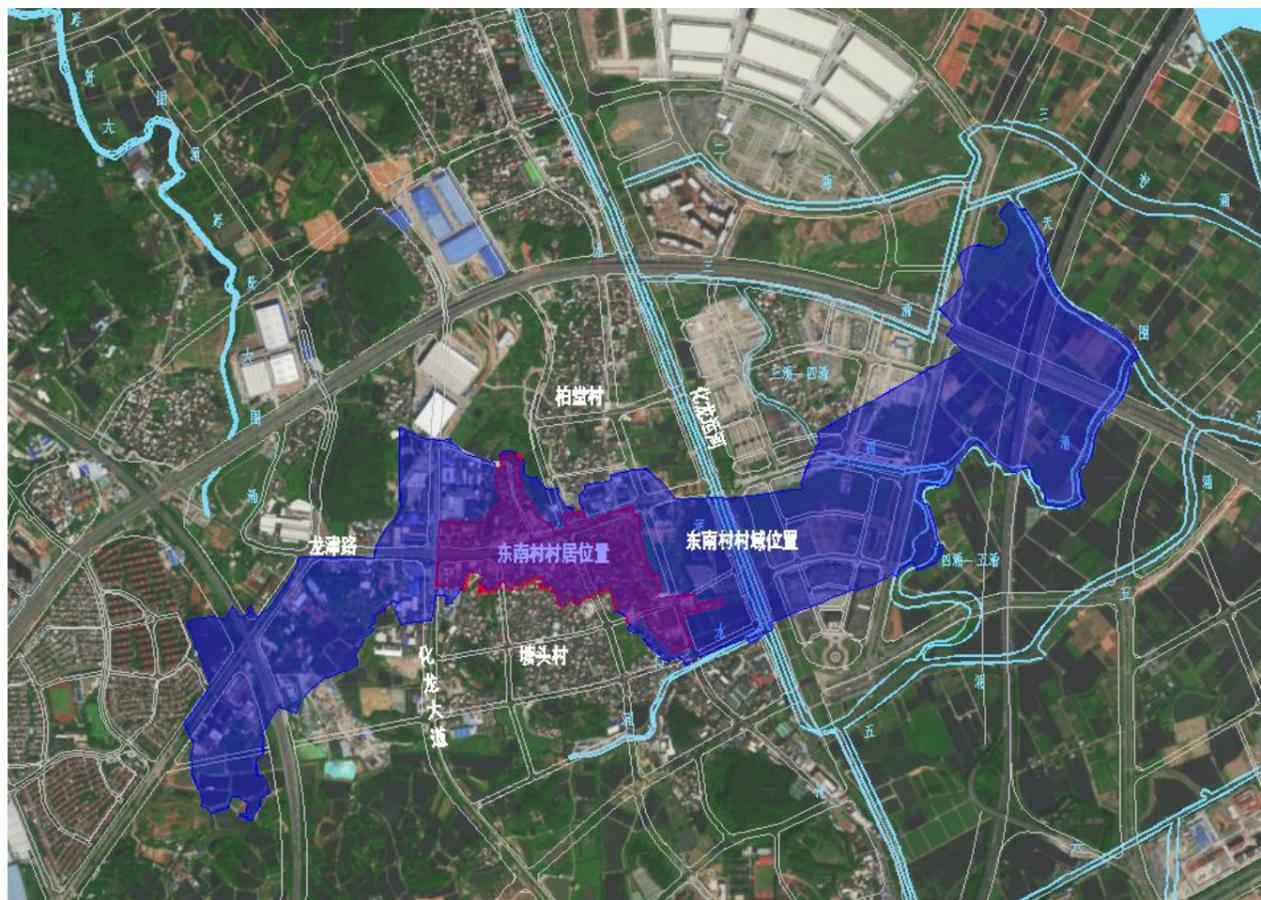


图 4-62 项目区域位置示意图

#### (2) 人口

下辖 9 个村民小组，常住人口约 7652 人。

#### (3) 面积及村居栋数

东南村村域面积为 2.31km<sup>2</sup>，村居面积约 0.61km<sup>2</sup>，其中已完成排水单元达标面积 0.34km<sup>2</sup>，

本工程改造面积 0.27km<sup>2</sup>。现有立管及排水管线长度统计如下表：

表 4-30 现有建筑栋数及立管数量表

房屋栋数	立管数量 (根)			
	雨水管数量	污水管数量	合流管数量	总数
东南村	1173	1360	810	3343
1200 栋	立管长度 (m)			
	雨水管长度	污水管长度	合流管长度	总数
	13376	17644	9116	40136

表 4-31 现有排水管网数量表

管线种类	长度 (Km)
雨污合流   HS	32.516
雨水   YS	7.084
污水   WS	2.421
合计	42.021

#### (4) 自来水用水量

东南村月总用水量约 30000 吨。

#### (5) 建筑现状

村内大部分区域房屋密集，楼层大多为 3~5 层，为砖混和框架结构，巷道主要宽度为 1~3.9m。



图 4-63 村内建筑现状图

(6) 巷道现状排水体制

现状巷道基本上只有一套合流管渠，未进行雨污分流改造，较宽巷道为 2-4 米，较窄巷道为 0.8-1.5 米，巷道两侧楼间距较近。

根据现场勘察，结合管线物探资料分析，东南村排水体制为截流式合流制。



图 4-64 巷道现状图

4.5.2 东南村排水单元梳理

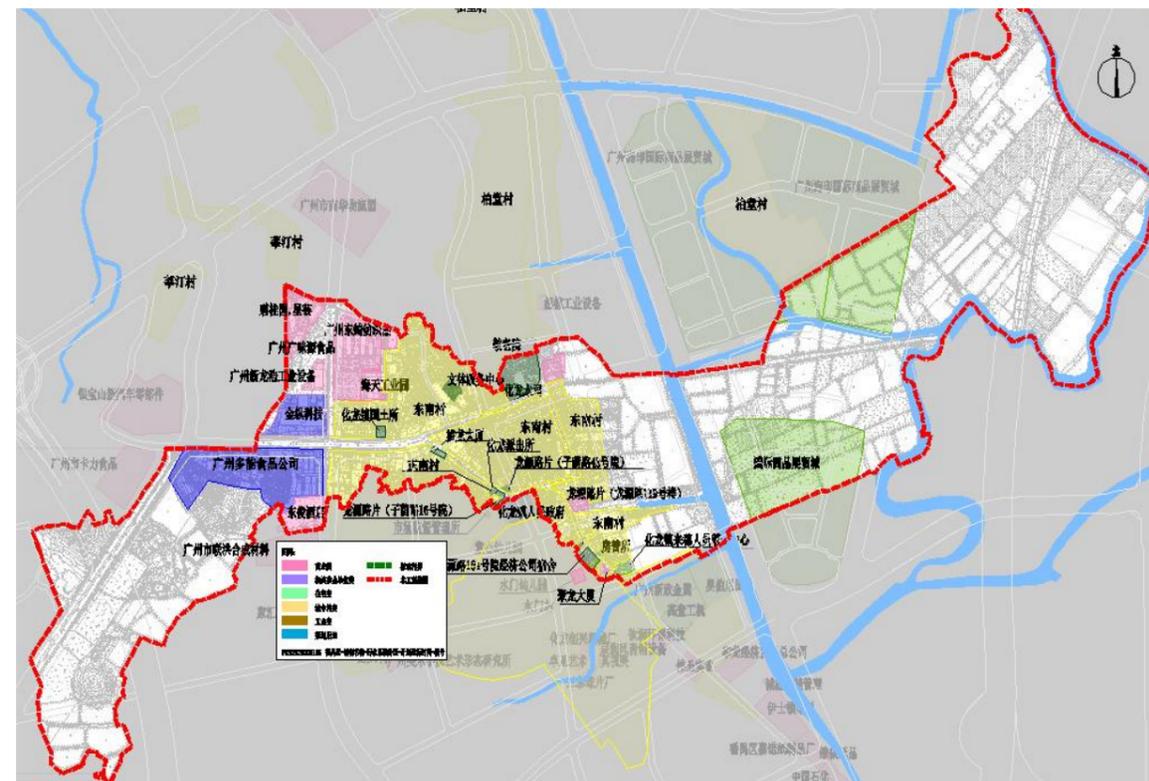


图 4-65 东南村排水单元分布示意图

村域范围内共有 26 个排水单元，城中村排水单元 1 个，纳入本工程实施雨污分流，目前暂未达标。

机关事业单位排水单元 11 个，目前均已达标。

工业类排水单元共 1 个，已达标。

商业企业类排水单元共 13 个，其中 11 个单元已达标，2 个雨污分流达标情况未知。

建议对尚未达标的单元加快推进雨污分流改造，对于部分排水单元内部达标情况未知的，相关部门进行督察验收，本工程村居雨污分流改造考虑对情况未知的单元提供与雨污水管线接驳点，确保不留空白区。

图 4-66 东南村排水单元情况统计表

序号	排水单元名称	排水单元性质	是否达标认定	周边公共管网情况	是否在本项目实施
1	东南村	城中村类	暂未达标	已有雨污水两套管网	是

2	化龙镇国土所	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
3	文体服务中心	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
4	化龙医院	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
5	化龙镇人民政府	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
6	化龙派出所（旧成校）	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
7	化龙派出所	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
8	龙源路片（子荫路 16 号院）	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
9	龙源路片（子荫路 43 号院）	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
10	财政所	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
11	房管所	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
12	化龙镇来穗人员管理中心	机关事业单位类	已达标	已有雨污水两套管网	否
13	海天工业园	工业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
14	广州广味源食品有限公司	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
15	龙源路 164 号院经济公司宿舍	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
16	龙源路片（聚龙大厦）	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
17	龙源路片（裕龙大厦）	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
18	龙源路片（龙源路 119 号楼）	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
19	龙源路片（利丰路 1-15 号楼）	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
20	东俊酒店	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
21	广州东錡纺织品有限公司	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
22	化龙水司	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
23	番禺区化龙镇未来星幼儿园	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
24	国际商品展贸城	商业企业类	已达标	已有雨污水两套管网	否
25	广州多能食品有限公司	商业企业类	未知	未知	否
26	金众科技有限公司	商业企业类	未知	未知	否

### 4.5.3 涉及道路

东南村范围内道路主要有化龙大道、龙津路、亭南路、龙源路（龙祥路）、宝堂路、龙丰路。

其中化龙大道宽度 26 米，龙津路宽度 34 米，亭南路宽度 20 米，龙源路宽度 12 米，龙丰路宽度 7.5 米，宝堂路宽度约 12 米。



图 4-67 东南村涉及道路示意图

### 4.5.4 周边市政道路排水现状

#### (1) 化龙大道

有三套排水管网，道路西侧有 2 根合流管，管径分别为 d600 和 d800，自北向南排放，d600 管横穿龙津路，收集周边排水单元合流管，与龙津路现状 d500 合流管汇集后，排入化龙大道下游 d600 合流管；d800 合流管自北向南排入龙津路北侧 d800 合流管。

道路东侧 d800 合流管自北向南排放，收集周边排水单元合流管，末端接入龙津路北侧 d800 合流管。

#### (2) 龙津路

道路下有三套排水管网，北侧 d300~d500 合流管由东西两端向中间汇集，在化龙大道附近交汇后排入南侧 1000×1000 合流渠箱。

南侧（化龙大道以西段）有 2 根合流主管，管径为 d500，d800，自西向东排入化龙大道现

状 d600 合流管，存在排水瓶颈；南侧（化龙大道以东段）主要的排水通道为 1600×1300 合流暗渠，合流暗渠自西向东排入亭南路 d1000 合流管，存在排水瓶颈。

### （3）亭南路

亭南路排水通道主要为道路南侧 d1000 合流管渠，顺接上游龙津路 1600×1300 合流暗渠后，自西向东排入兴业东街 1500x1400 合流渠，最终排入化龙运河。该处存在排水瓶颈。

### （4）龙源路

道路下有二套排水系统，道路北侧 d400 合流管自西向东分段排入下游 d500 及 1100×1000 合流渠，最后汇入道路南侧现状 d800 合流管内，存在排水瓶颈。

道路南侧 d400~d800 合流管渠自西向东排放，在顺接北侧 2000×80 合流渠后，变为 d800 合流管，排入龙祥路 d800 合流管。

### （5）龙祥路

道路下有二套排水系统，北侧有 1500x900~1800x1500 合流渠，自西向东排入宝堂路 2000x1400 合流渠。

南侧 d800 合流管，自西向东排入 1800x1500 合流渠后汇入宝堂路 2000x1400 合流渠。

### （6）龙丰路

北侧有 2 套排水系统，分别是 d800 的合流管，自西向东穿过化龙运河后排入下游污水系统，3000x1700 的合流渠箱转输上游雨水后排入沙路涌。

南侧 d300~d800 合流管自西向东排放，最终排入沙路涌。

### （7）宝堂路

道路下有二套排水系统，东侧合流渠自北向南排放，尺寸 500×600~500x1300，在末端汇入村居 d400 污水，存在排水瓶颈。

道路西侧为 d600 合流管，自北向南排放，在末端接入龙丰路 d800 合流管，最后排入沙路涌。

图 4-68 村内主要道路排水管道列表

序号	道路名称	宽度	现状排水管		排水现状
			污水管道	合流管渠	
1	化龙大	26m		d600	西侧 2 根合流管（d600、d800），自北向南排放，

	道			2 条 d800	汇入化龙大道下游 d600 合流管；东侧 d800 合流管自北向南排入龙津路北侧 d800 合流管。
2	龙津路	34m	在建 DN500	d300~d500 1000×1000 合流渠箱	北侧 d300~d500 合流管由东西两端向中间汇集，在化龙大道附近交汇后排入南侧 1000×1000 合流渠箱。 南侧（化龙大道以东段）有一条 1600×1300 合流暗渠，自西向东排入亭南路 d1000 合流管，存在排水瓶颈。
3	亭南路	20m	在建 DN500	d1000	南侧 d1000 合流管渠，顺接上游龙津路 1600×1300 合流暗渠后，自西向东排入兴业东街 1500x1400 合流渠，最终排入化龙运河。
4	龙源路	12m	在建 DN500	d400~800, 1100x1000	北侧 d400 合流管自西向东分段排入下游 d500 及 1100×1000 合流渠，最后汇入道路南侧现状 d800 合流管内，存在排水瓶颈。 南侧 d400~d800 合流管渠自西向东排放，在顺接北侧 1100×1100 合流渠后，排入龙祥路 d800 合流管。
5	龙祥路	6~8m	在建 DN500	1500x900 d800 1800x1500	北侧 1500x900~1800x1500 合流渠，自西向东排入宝堂路 2000x1400 合流渠。 南侧 d800 合流管，自西向东排入 1800x1500 合流渠后汇入宝堂路 2000x1400 合流渠。
6	宝堂路	12m	在建 DN500	d300~d800 3000x1700	西侧 d600 合流管，自北向南排放，在末端接入龙丰路 d800 合流管，最后排入沙路涌（化龙运河支涌）。 东侧 500×600~500x1300 合流渠自北向南排放，在末端汇入村居 d400 污水，存在排水瓶颈。
7	龙丰路	7.5m	在建 DN500	700x600, 500x1300, d600, 3200x1700	北侧 1 条 d800 的合流管，自西向东穿过化龙运河后排入下游污水系统；一条 3000x1700 的合流渠箱转输上游雨水后排入沙路涌。 南侧 d300~d800 合流管自西向东排放，最终排入沙路涌。

据现场踏勘，结合物探资料分析，东南村周边市政雨污水管网已在路口和排水单元门口处预留接驳井，从高程上分析，龙津路、化龙大道、亭南路、亭南路、宝堂路预留的接驳井均满足接驳条件，龙源路预留的 d400 雨水管埋深较浅，不满足接驳条件。

龙津路、龙源路等市政道路周边有零星分散的商铺，物探资料表明临街商铺的污水均排入市政雨污水管网，接驳较为混乱。



图 4-69 周边市政道路排水情况

#### 4.5.5 村内河涌水系及排口

东南村村居涉及主要河涌为化龙运河，沙路涌，沙路涌为化龙运河支流，位于宝堂路东侧。



图 4-70 化龙运河及排口位置图

根据现场摸排情况，村居范围内排口 4 个，属于鱼塘合流排口有 1 个，河涌合流排口 3 个。

其中编号 DN02HS3466 鱼塘排口位于水位以下，编号 DN05HS222 及 DN06HS4 排口处的鱼塘被建筑骑压，而东南村排水体制为合流制，推测晴天有水流出。

图 4-71 范围内主要合流排口情况列表

序号	排放口编号	所在道路	排水性质	尺寸 (mm)	底部高程 (m)	排向水体	旱天是否出流	照片
1	DN02HS3466	东南村	合流	250X150	7.19	鱼塘	是	
2	DN05HS222	龙祥路	合流	3200X1700	7.709	沙路涌	是	
3	DN06HS4	龙祥路	合流	d1000	4.8	沙路涌	是	
4	DN05HS230	亭南路	合流	1400	4.994	化龙运河	是	



图 4-72 龙祥路排口示意图

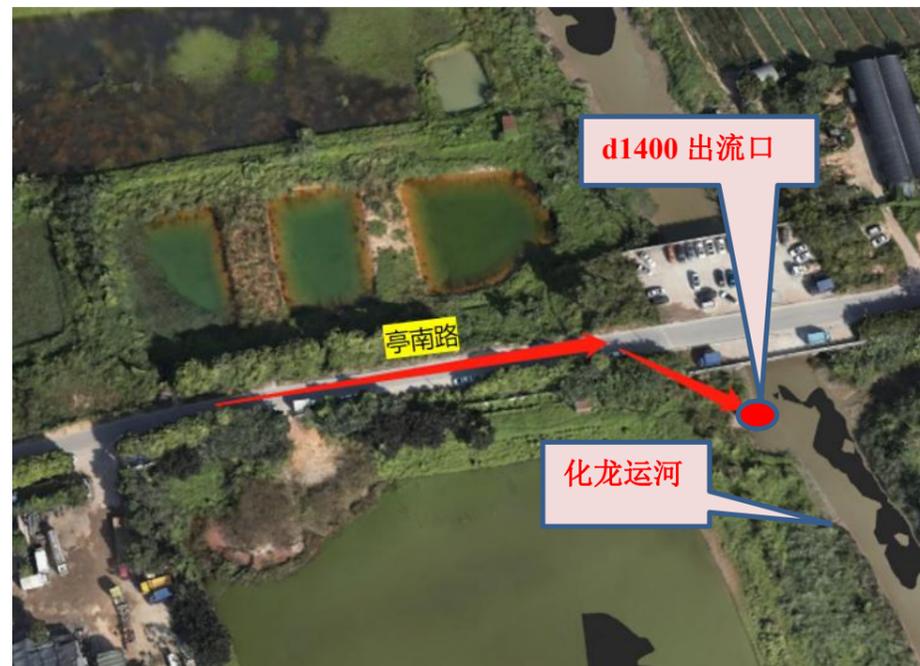


图 4-73 兴业东街 d1400 出流口

根据周边相关拟建、在建工程资料表明，亭南路 d1400 合流排口已纳入“番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）”中进行改造，故本工程不再对该部分合流排口作改造措施。

村居范围内的鱼塘水质一般，无黑臭情况，水塘周边部分排口有明显污水流出，纳入本次项目中改造。

根据现场踏勘，鱼塘周边已实施相关截污工程，水塘污水出流的排口均为村内截污井的溢流口，本工程村居完成雨污分流后对此类排口进行统一封堵。



图 4-74 现状鱼塘水体及排口

#### 4.5.6 村居排水分区及现状

经现场踏勘，结合物探管线成果资料分析，东南村排水体制为截流式雨污合流制，按照主干道、村道路网，将东南村现状排水通道分为 A~F6 个片区，村居雨水污水通过合流管接入化龙大道、龙津路、亭南路、龙源路、宝堂路、龙丰路。

A 片区（1.80ha）、B 片区（1.59ha）、C 片区（3.10ha），D 片区（2.49ha），E 片区（8.421ha），F 片区（2.731ha），以上 6 个片区大多仅有一套排水管网系统，总体地势西高东低，北高南低。



图 4-75 东南村现状排水系统分区图

(1) A、B 片区

该片区巷道宽度大多为 1~2.5 米，巷道两侧楼间距较近，排水通道以 d300~d600 合流管为主。

表 4-32 A 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		2 条
巷道	18 条	2

表 4-33 B 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		1 条
巷道	12 条	

两片区内现状排水体制为截流式合流制。



图 4-76 较宽巷道现状图（路宽约为 2.5~3.5m）

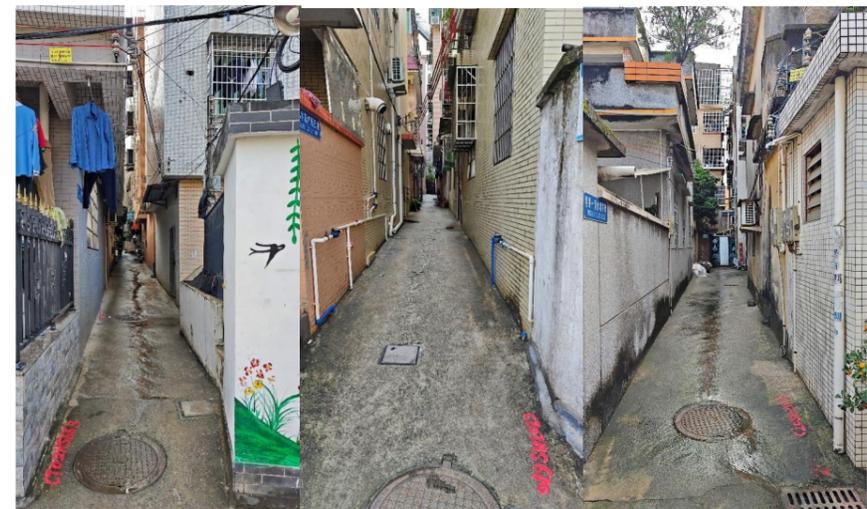


图 4-77 较窄巷道现状图（路宽约为 1.0~2.0m）

A 片区排水通道以 d300~d500 合流管道为主，由各个巷道排水管渠自东向西，自北向南分别接入化龙大道 d800 合流管，龙津路 d800~d1000 合流管道。

B 片区排水通道以 d300~d600 合流管道为主，由各个巷道排水管渠自南向北接入龙津路 d8~d1000 合流管、1600×1300 合流渠。



图 4-78 A、B 片区排水系统现状图



图 4-79 巷道现状图（局部雨污水明排）

(1) C、D 片区

该片区巷道宽度大多为 1~2.5 米，巷道两侧楼间距较近，排水通道以 d300~d500 合流管为主。

表 4-34 C 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		3 条
巷道	32 条	

表 4-35 D 区道路宽度统计表

道路性质 \ 路宽	1~2.5 米	>2.5 米
村道		2 条
巷道	15 条	

两片区内现状排水体制为截流式合流制。



图 4-80 较宽巷道现状图 (路宽约为 2.0~2.3m)



图 4-81 较窄巷道现状图 (路宽约为 1.0~1.5m)

C 片区排水通道以 d300~d500 合流管道为主, 由各个巷道排水管渠自南向北分别接入龙津路 1600×1300 暗渠、龙源路 d400~d600 合流管。

D 片区排水通道以 d300~d1200 合流管道为主, 由各个巷道排水管渠自北向南接入西坑街前 d300~d1200 合流管、亭南路 d1000 合流管内。



图 4-82 C、D 片区排水系统现状图



图 4-83 巷道现状图（局部污水明排）

(3) E、F 片区

该片区巷道宽度大多为 1~2.5 米，巷道两侧楼间距较近，排水通道以 d300~d600 合流管为主。

表 4-36 E 区道路宽度统计表

道路性质	路宽	
	1~2.5 米	>2.5 米
村道		3 条
巷道	65 条	

表 4-37 F 区道路宽度统计表

道路性质	路宽	
	1~2.5 米	>2.5 米
村道		3 条
巷道	41 条	

两片区内现状排水体制为截流式合流制。



图 4-84 较窄巷道现状图（路宽约 2.0~2.5 米）



图 4-85 较宽巷道现状图（路宽约为 4.0 米）

E 片区排水通道以 d300、300×200 合流沟为主，由各个巷道排水管渠分段接入周边市政管网，亭南路 d1000 合流管，龙源路 d400，1500×900 合流渠，宝堂路 d600 合流管。

F 片区排水通道以 d300~d400 合流管道为主，由各个巷道排水管渠自西向东接入 F 区村居东侧道路 d400 合流管，后自北向南接入龙丰路 d800，3000×1700 合流渠，在末端排入沙路涌。

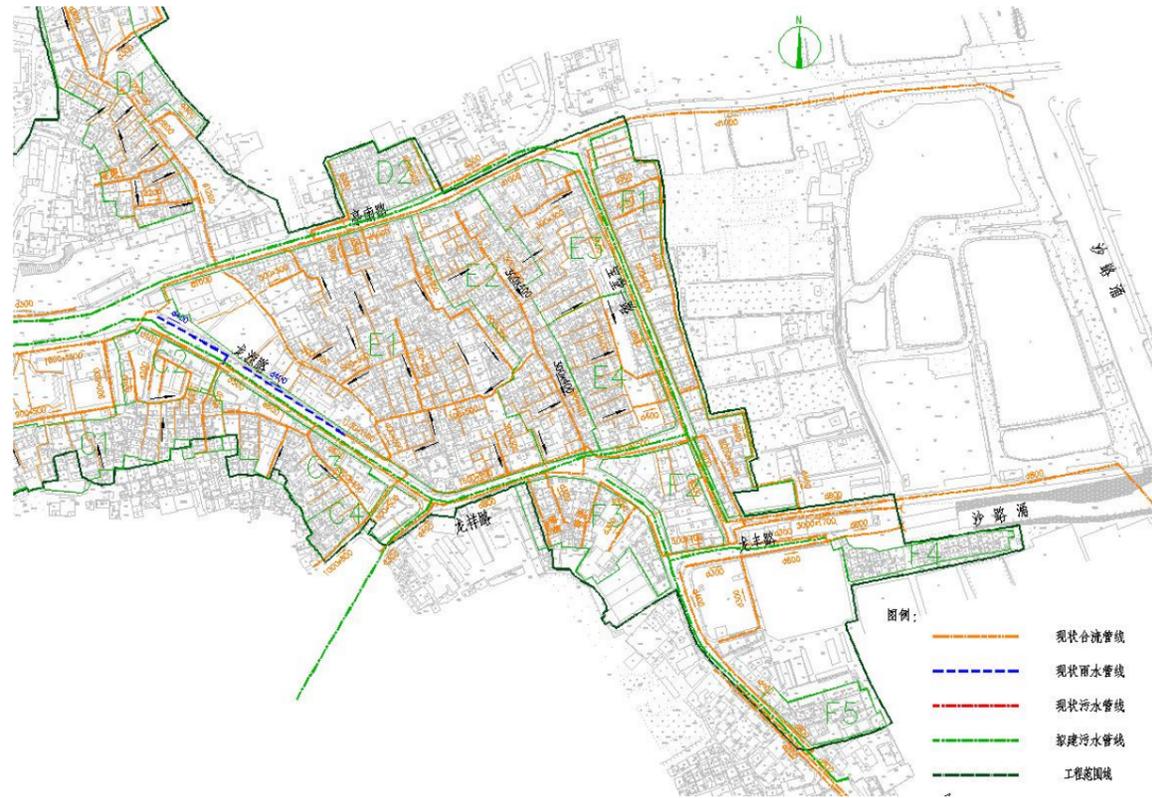


图 4-86 片区排水系统现状图

#### 4.5.7 村居现状排水立管分析

村内建筑排水立管部分为天面雨水与厕所污水合流、天面雨水与阳台洗衣机污水合流立管，大部分均为单一雨水立管或污水立管，但接入埋地排水系统时大多存在错混接现象。



图 4-87 分流制的排水立管现状图



图 4-88 合流排水立管现状图

#### 4.5.8 村居排水管网运行状态分析

据本次村居管网摸查资料显示，三、四级结构性缺陷多为支管暗接、变形及破裂，管道缺陷示意图如下：

对村居范围内现状管线进行管道管网检测，本次共评估 514 段管道，其中存在缺陷 540 处（结构性缺陷 247 处，功能性缺陷 293 处），详见下表：

表 4-38 管道缺陷统计表

缺陷级别 缺陷数量 缺陷名称		1 级(轻微)	2 级(中等)	3 级(严重)	4 级(重大)	小计
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
结构性缺陷	(AJ) 支管暗接	41	2	6	/	49
	(BX) 变形	4	4	3	1	12
	(CK) 错口	19	37	12	4	72
	(CR) 异物穿入	6	4	6	/	16
	(FS) 腐蚀	17	6	0	/	23
	(PL) 破裂	5	16	13	14	48

	(QF)起伏	0	0	0	0	0
	(SL)渗漏	4	13	3	0	20
	(TJ)脱节	2	1	2	0	5
	(TL)接口材料脱落	0	2	/	/	2
功能性缺陷	(CJ)沉积	133	46	21	28	228
	(CQ)残墙、坝根	0	2	0	2	4
	(FZ)浮渣	0	1	4	/	5
	(JG)结垢	1	1	0	0	2
	(SG)树根	22	5	5	3	35
	(ZW)障碍物	18	1	0	0	19
合计		262	149	76	53	540



表 4-40 管道错口缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _DN02HS1186_DN02HS1485_东南村_202301111100552.avi		起始井号	DN02HS1186	终止井号	DN02HS1485
敷设年代	/		起点埋深	/	终点埋深	/
管段类型	雨污合流管道		管段材质	钢筋混凝土管	管段直径	300mm
检测方向	顺流		管段长度	12m	检测长度	12m
修复指数	4.50		养护指数	0.40	检测人员	樊献文
检测地点	东南村				检测日期	2023-01-11
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述	照片	
0m	(CJ)沉积	0.5	1	功能性缺陷, 纵向长度 2m。	1	
2m	(BX)变形	5	3	结构性缺陷, 环向 0309 位置。	2	
任务名称:番禺化龙镇农污项目 起止井号:DN02HS1186-DN02HS1485 检测方向:逆流; 检测单位:中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司; 检测地点:东南村		任务名称:番禺化龙镇农污项目 起止井号:DN02HS1186-DN02HS1485 检测方向:逆流; 检测单位:中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司; 检测地点:东南村		照片 1		照片 2

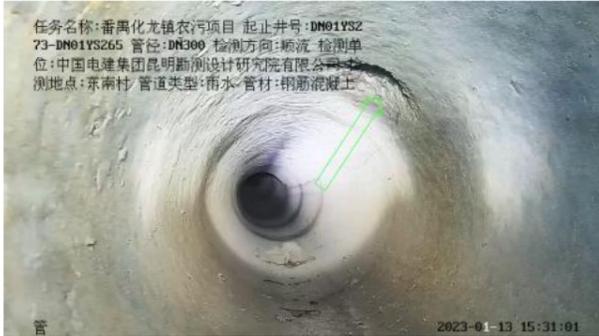
据本次村居管网摸排资料显示,三、四级结构性缺陷多为支管暗接、错口及破裂,管道缺陷示意如下:

表 4-39 表支管暗接缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _DN02HS1126_DN02HS1125_东南村_20230113103817.avi		起始井号	DN02HS1126	终止井号	DN02HS1125
敷设年代	/		起点埋深	/	终点埋深	/
管段类型	雨污合流管道		管段材质	钢筋混凝土管	管段直径	300mm
检测方向	顺流		管段长度	3m	检测长度	3m
修复指数	4.50		养护指数	/	检测人员	樊献文
检测地点	东南村				检测日期	2023-01-14
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述	照片	
1m	(AJ)支管暗接	5	3	结构性缺陷, 环向 0003 位置。	1	
/	/	/	/	/	/	

表 4-41 管道破裂缺陷检测成果示意表

录像文件	番禺化龙镇农污项目 _DN01YS273_DN01YS265_东南村 _20230113153027.avi			起始井号	DN01YS273	终止井号	DN01YS265
敷设年代	/			起点埋深	/	终点埋深	/
管段类型	雨水管道			管段材质	钢筋混凝土管	管段直径	600*800mm
检测方向	顺流			管段长度	15.5m	检测长度	15.5m
修复指数	5.00			养护指数	/	检测人员	樊献文
检测地点	东南村					检测日期	2023-01-14
距离(m)	缺陷名称代码	分值	等级	管道内部状况描述		照片	
1m	(PL)破裂	5	3	结构性缺陷, 环向 0002 位置。		1	
/	/	/	/	/		/	



#### 4.5.9 村居积水点

##### 4.5.9.1 内涝点位置

经现场走访调查,和当地村民沟通了解到,东南村居范围内共有 7 处内涝点,分别是南街,荣华街,石桥街,坎头街,亭南路与南苑街交汇口,亭南路二巷,宝堂路东片区,位置及周边道路图如下图所示:



图 4-89 现状积水点位置图

##### 4.5.9.2 积水情况

###### (1) 南街

经现场走访调查,和当地村民沟通了解到,每逢大雨季,南街黄氏大宗祠周边低洼处迅速积水,南街仅靠现状 300×500 雨水沟排水,且盖板沟年久失修,内部淤积堵塞严重,雨势渐大后,因雨水沟过流不急,盖板沟内雨水开始冒出盖板,后向东西两侧巷道蔓延形成积水。



图 4-90 南街积水位置图

#### (2) 荣华街

经现场走访调查，和当地村民沟通了解到，荣华街地势低洼，每逢大雨季，周边巷道雨水汇流荣华街，在各个交叉口低洼处迅速积水，而荣华街主要排水通道为现状 300×400 明暗交接的排水沟，且排水沟年久失修，内部淤积堵塞严重，局部地段缺少收水设施，雨势渐大后，积水向四周蔓延形成积水。



图 4-91 荣华街积水位置图

#### (3) 石桥街

经现场走访调查，和当地村民沟通了解到，石桥街地势低洼，每逢大雨季，巷道低洼处迅

速积水，现状仅有一条 500×300 雨水盖板沟，且盖板沟年久失修，内部淤积堵塞严重，雨势渐大后，因雨水沟过流不急，盖板沟内雨水开始冒出盖板，后向东西两侧巷道蔓延形成内涝积水。



图 4-92 石桥街积水位置图

#### (4) 坎头街

经现场走访调查，和当地村民沟通了解到，坎头街地势低洼，每逢大雨季，巷道低洼处迅速积水，现状排水通道主要为 300×300 雨水盖板沟，盖板沟年久失修，内部淤积堵塞较严重，且巷道大多数地段无排水设施，雨势渐大后，因雨水沟过流不急，盖板沟内雨水开始冒出盖板，形成积水。



图 4-93 坎头街积水位置图

(5) 亭南路与南苑街交汇口

经现场走访调查,和当地村民沟通了解到,亭南路与南苑街交汇处地势低洼,收水口较少,每逢大雨季,该交叉口低洼处迅速积水,亭南路存在 d1200 合流管道,主管网高水位运行和现状收水口堵塞导致低洼处雨水无出入,形成积水。



图 4-94 亭南路与南苑街交汇处积水位置图

(6) 亭南路二巷

经现场走访调查,和当地村民沟通了解到,因亭南路路口水浸,雨水经二巷路口灌入,二巷的排水通道为 DN300 合流管,但周边无收水口,雨势渐大后形成内涝,积水深度达 200-300mm,水浸长约 11m,道路退水时间约 20~30min。



图 4-95 亭南路二巷现状图

(7) 宝堂路东片区

宝堂路东片区的一巷至四巷均存在水浸,经现场踏勘发现,水浸位置地势低,每逢大雨季,

周边巷道雨水汇流至低洼处,而东片区的排水通道为 d300~d400 合流管,只有宝堂路四巷有零星雨水口,其他巷道均无收水设施,雨势渐大后,雨水从井内冒出地面向四周漫延形成积水。



图 4-96 宝堂路东片区积水位置图

4.5.9.3 积水成因分析

(1) 市政排水管渠现状分析

1) 化龙大道

化龙大道 4 根 d800 合流管汇合后排入 1000x1000 合流渠箱,后排入 d800 合流管,存在排水瓶颈。(该处积水点已另外立项解决)

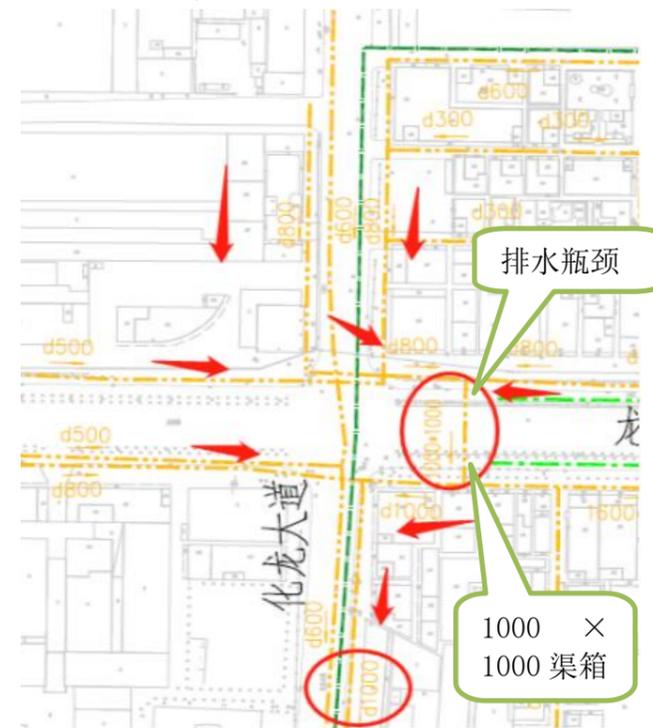


图 4-97 化龙大道现状排水系统图

2) 龙津路、亭南路

龙津路合流渠由 1000×1000~1500x1500 自西向东排放，在排入亭南路处变径为 d1000，存在排水瓶颈。



图 4-98 龙津路、亭南路现状排水系统图

3) 龙源路、龙祥路

龙源路北侧 1100×1100 合流渠自西向东排放，在末端接入南侧 d800 合流渠箱，局部管道有严重缺陷，存在排水瓶颈。

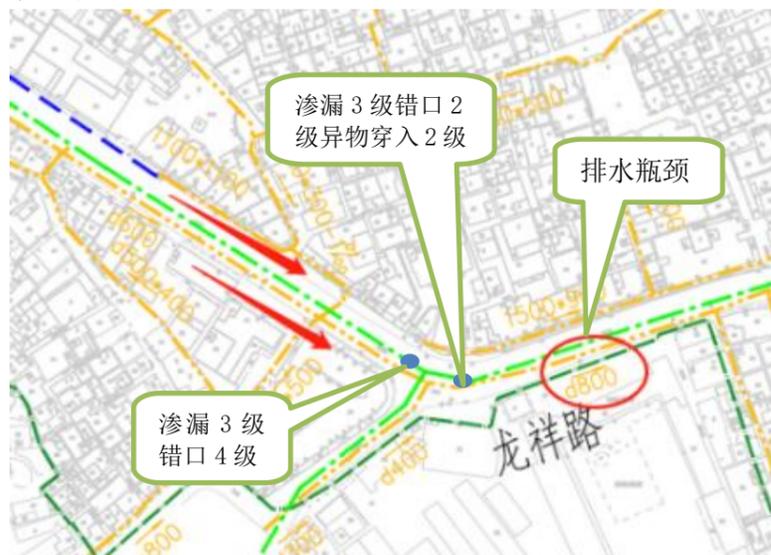


图 4-99 龙祥路现状排水系统图

4) 宝堂路

东侧合流渠自北向南排放，尺寸 500×600~500x1300，在末端汇入村居 d400 污水，存在排水瓶颈。



图 4-100 宝堂路现状排水系统图

(2) 东南村村居排水管渠现状分析

东南村排水体制为合流制，村居内有排水系统的巷道大多仅靠 1 套合流管或排水沟为主，且市政管网过流能力不足，运行水位较高，导致排水不畅，而东南村整体地势较低，村内及市政路均收水口较少，大部分雨水随地势散排，乱排。

各积水点现状排水设施情况如下表：

表 4-42 村居现状排水设施情况表

序号	水浸点	排水设施现状情况	备注
1	南街	合流渠多处逆坡	现状仅有一套合流管渠，且管径较小，部分管沟存在逆坡和排水瓶颈，地势低、无收水口、河涌水位上涨倒灌至排口，导致管内雍水
2	荣华街	合流渠明暗交接并多处堵塞	
3	石桥街	合流渠多处逆坡，且有大管接小管现象	
4	坎头街	合流渠大管接小管	
5	亭南路与南苑街交汇口	路口积水，缺少雨水口	
6	亭南路二巷内涝点	路口积水倒灌回巷子	
7	宝堂路东片区	大管接小管，且污水运行水位高，河水顶托	

内涝区域主要排水管道管径较小，通过水力计算，基本不满足一年一遇排水需求，计算如下表：

下表：

表 4-43 各街、巷道现状排水管渠水力计算表

内涝点位置	面积 s (ha)	P=1 雨水量 (1/s)	P=2 雨水量 (1/s)	P=3 雨水量	管径/规格	过流能力	是否满足
				(1/s)			
南街	0.62	152.3	176.4	189.7	300x500	106.5	否
荣华街	0.47	110.8	129.5	139.3	400x300	98.3	是
石桥街	0.35	81.7	93.5	100.6	500x300	75.3	否
坎头街	0.28	65	72.7	7	300x300	55.1	否
亭南路与南苑街交汇口	11.99	2840.6	3023.2	3252.5	1200	1743.6	否
亭南路二巷内涝点	0.14	33.2	34.3	36.9	300	43.2	否
宝堂路东片区	0.5	117.4	119.4	128.5	300x400	98.3	否

### (3) 河涌水系现状分析

上述 7 个积水点均属于化龙运河流域，东南村村居范围内呈西北高，东南低的地势，化龙运河位于东南村东侧，东南村区域的雨水均自留排放至化龙运河。

根据黄埔水文站数据分析，化龙运河二十年一遇 (P-5%) 的设计水位 6.30m，多年平均高潮位 5.74m，多年平均低潮位 4.12m，常水位 5.5m。

根据摸查资料，东南村 d1400 合流排口地面高程为 6.34m，管底高程为 4.99m，龙丰路 d1000 合流排口地面高程为 6.70m，管底高程为 4.80m，龙丰路 3200×1700 合流渠地面标高为 7.71m，渠底标高为 5.21m，均低于 5.5m 常水位标高。

根据广州市番禺区砺江河流域水系规划，化龙运河属于内河涌，通过北侧的沙路水闸及南侧的明经水闸泄水，闸控起调水位为 5.2m，本工程采用起调水位对龙源路现状排水管进行水面线推算。

按 3 年一遇水面线推算，龙源路现状市政管网至 Y6 位置不满足一年一遇排水需求，计算如下：

表 4-44 水面线校核计算表

三年一遇	汇水面积编号	管长 L	底宽 D	高度 H	水力坡降	实际流速 v	设计流量 Q	出口水面标高	起点水面标高	起点地面标高	水头损失	积水深度	是否水浸
		m	mm	mm	i	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
	Y12	100	3000	1700	0.0002	0.71	5.04	6.20	6.22	7.81	0.02	-1.59	否
	Y10	150	2000	1300	0.0016	1.63	5.13	6.22	6.45	7.62	0.23	-1.17	否
	Y9	102	1800	1400	0.0007	1.13	2.87	6.45	6.53	7.6	0.08	-1.07	否
	Y8	47	800		0.0302	4.57	2.30	6.53	7.95	9.24	1.42	-1.29	否
	Y7	20	800		0.0275	4.37	2.19	7.95	8.50	9.24	0.55	-0.74	否
	Y6	90	800		0.0221	3.91	1.97	8.50	10.49	9.76	1.99	0.73	是

根据水面线校核，现状管道在龙源路与村心街路口即会发生水浸。因龙源路地势高于周边村居 0.5~1m，导致龙源路两侧雨水管道雍水。

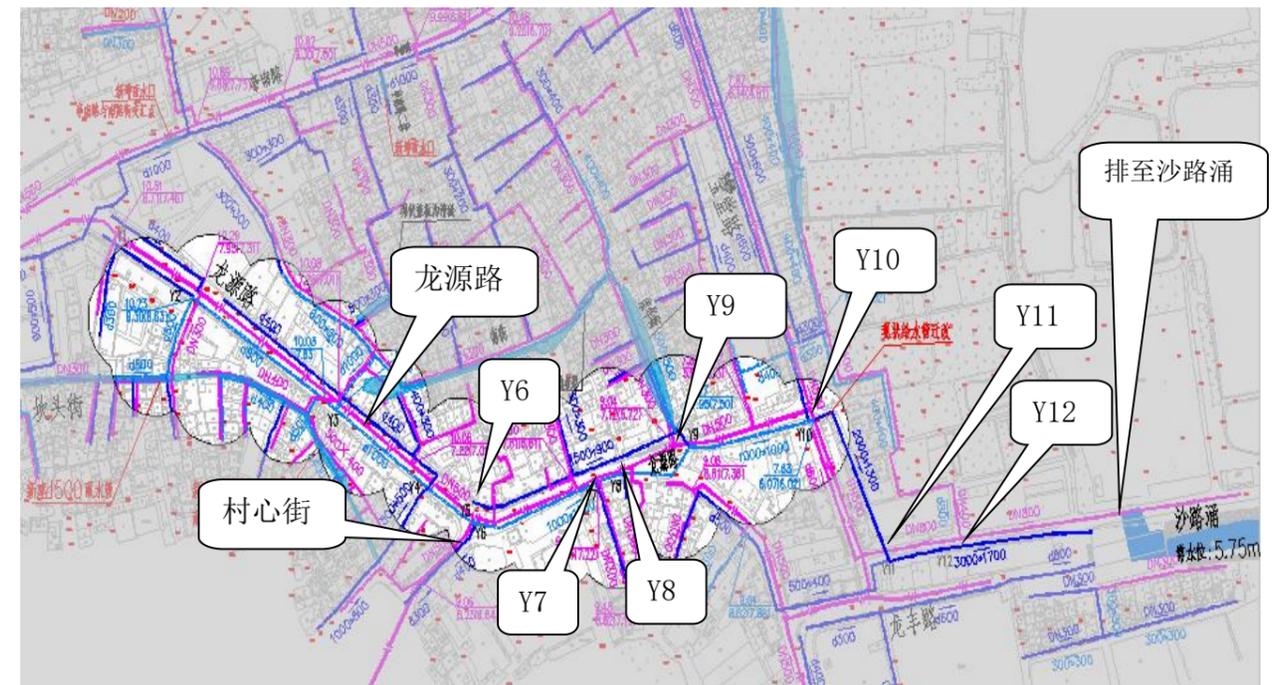


图 4-101 水面线分析图

(4) 现状排口无拍门，河涌水倒灌，造成上游排水管渠顶托  
东南村排入河涌处有 3 处排口，根据现场踏勘，结合物探资料分析，编号 DN05HS230 排口

为 d1400 化龙运河合流排口，编号 DN05HS222 排口为 3200X1700 沙路河涌排口，编号 DN06HS4 排口为 d1000 沙路涌排口，以上排口均未未设置拍门，暴雨期间河涌水位上涨时，导致管内壅水，雨水排泄不畅。



图 4-102 现状排口图

(5) 水浸点地势低洼

根据现场地形和积水情况调查，积水首先出现在局部最低洼处，如石桥街积水点低洼处标高为 9.52，四周巷道地势均高于低洼处，标高去到 9.93~10.52，比石桥街高 0.4~1m。

南街积水点低洼处标高为 9.25m，四周巷道地势均高于低洼处，标高去到标高为 9.6~10.24m，比南街高 0.35~0.99m。

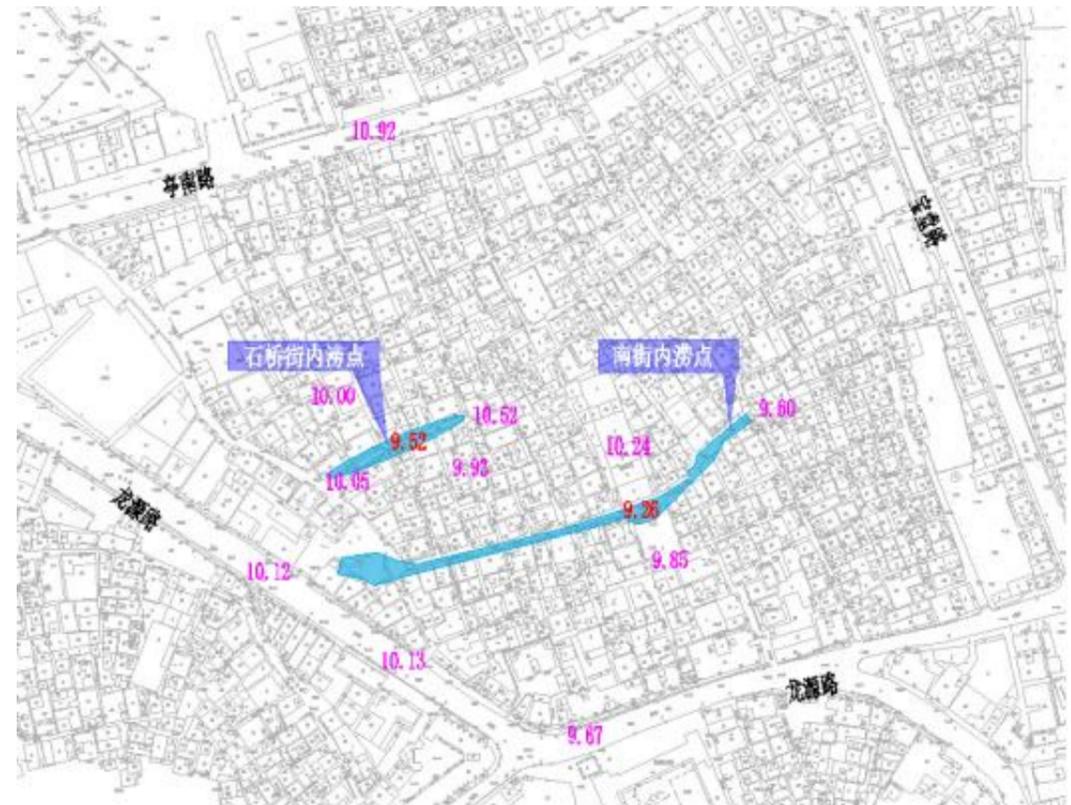


图 4-103 内涝周边高程分析图

(6) 管道淤塞严重

根据现场 QV 检测，现状东南村排水管道内部存在淤塞严重、管道变形等缺陷问题，造成排水管道运行不畅。



图 4-104 东南村现状排水管道缺陷图

(7) 排水设施运行不畅

排水沟暗渠化、收水口位置设置不规范，收水口被覆盖或规格较小

1) 收水口满水, 被覆盖, 规格较小等问题

根据现场地形和积水情况调查, 积水点区域道路纵坡较陡, 有些坡度约 7~8%。由于雨水口设置距离过长, 或布置不规范, 或雨水口在晴天时已经高水位运行, 或是规格较小, 导致降雨期间排水不畅, 雨水冒出地面, 造成积水。

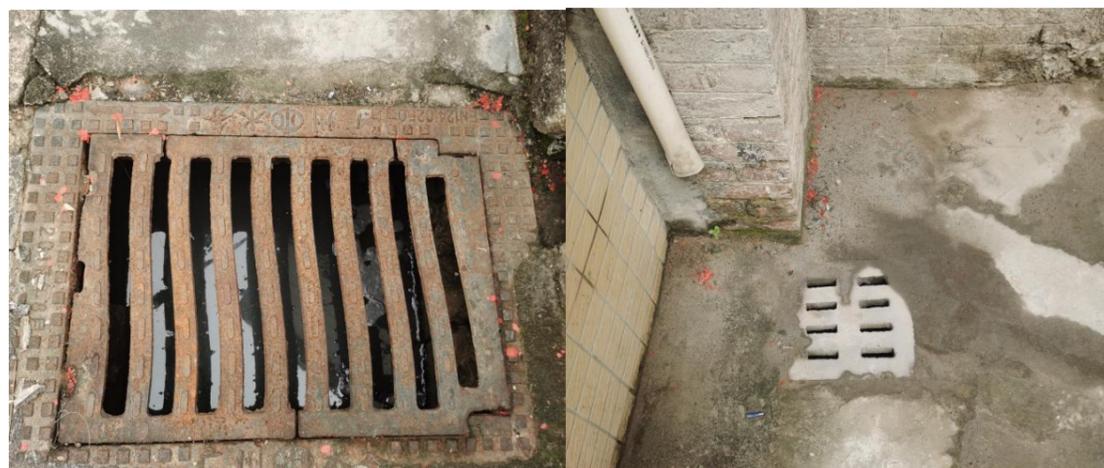


图 4-105 现状收水口满流、被覆盖



图 4-106 现状收水口规格较小、设置不规范

#### 4.5.9.4 村居内涝点解决方案

经过以上分析, 积水的主要原因是由于:

1、市政管网及村居均只有一套合流系统, 管道断面较小, 且存在排水瓶颈, 暴雨天气运行

水位较高, 排水运行不畅;

2、管道淤塞严重, 影响管网运行;

3、缺少收水口, 或收水口设置不规范、被覆盖、规格较小;

4、排口缺少拍门, 河水倒灌进入排水管网;

5、地势低洼。

针对以上水浸问题, 本方案提出初步对策如下:

表 4-45 积水整改措施表

序号	积水原因	解决对策	实施主体
1	只有一套合流系统, 且排水管过流能力不足	雨污分流, 并新建或改造排水通道(管渠)	村居范围内本项目改造
2	管道淤塞严重	对现状管渠进行清淤、清障	村居范围内本项目清淤
3	收水口设置不规范, 收水不畅	改造或新建雨水口, 改善收水效果	村居范围内本项目改造
4	排口缺少拍门, 河水倒灌进入排水管网	排口整治, 加设拍门	第一批排水单元改造项目
5	地势低洼	在地势低洼处合理设置收水设施	村居范围内由本项目实施

#### 4.5.10 村居排水系统存在问题总结

(1) 村居本次工程范围内基本均未进行雨污分流改造, 只有一套合流管网。

(2) 建筑巷道排水、部分建筑排水立管、公共管网均为合流制排水系统。

(3) 合流污水排口在接入雨水管之前被截污进入污水管, 雨季合流水进入雨水管, 通过雨水管进涌, 造成水体污染。晴天有污水污染排出, 污染明显。

(4) 东南村居范围内存在有 7 处积水点需解决。

(5) 根据收集相关在建项目资料, 兴业东街 d14000 合流排口及大石古街 d1000 合流排口的拍门改造属于《番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程》实施范围, 由该项目进行实施改造; 化龙大道与龙津路交汇路口市政道路水浸问题已另外立项改造; 其他排口改造及村居积水点解决方案由本工程实施。

## 5 项目建设方案

### 5.1 工程设计范围

本工程主要工程范围为洋红色区域明经村、东南村村居范围，解决现状未分流改造村居范围内雨、污合流问题。

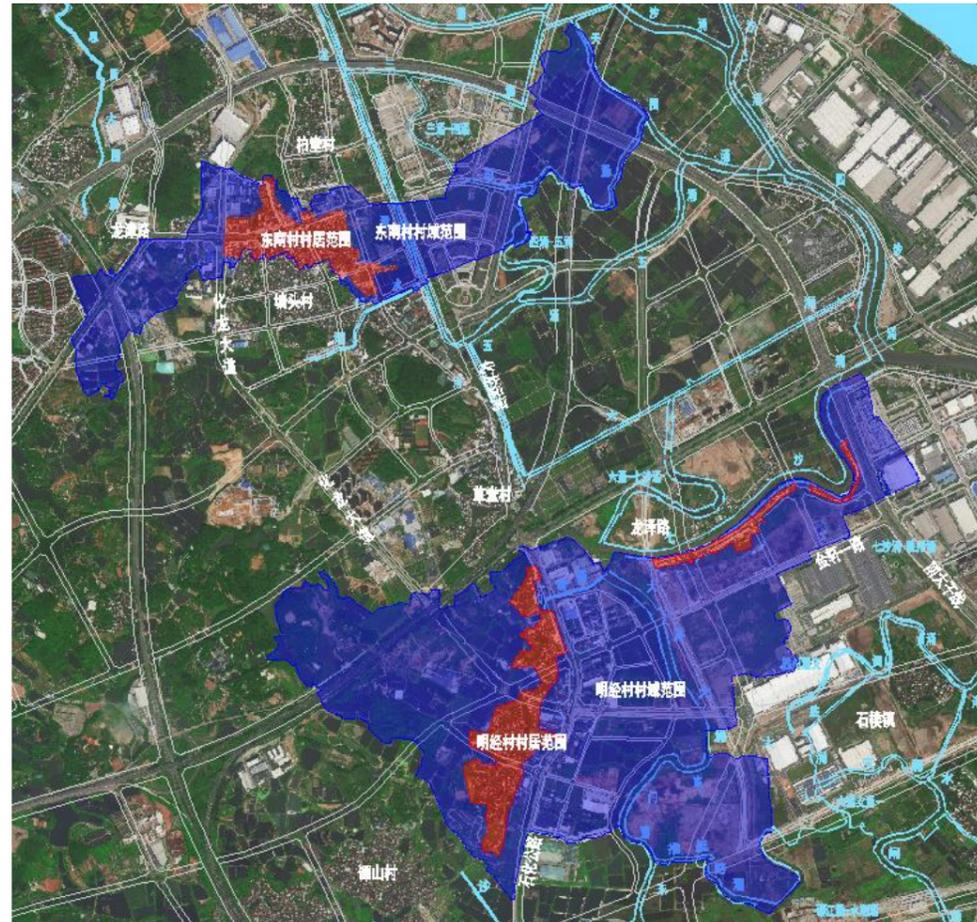


图 5-1 雨污分流改造范围图

### 5.2 立管改造方案

经摸查，村内建筑单体包含雨水立管、污水立管、合流立管，且均有存在。故本方案考虑对村内的房屋单体立管进行改造。

原有合流立管改为污水立管，并设施透气帽，上人屋面伸顶通气管高度不少于 2m，不上人屋面伸顶通气管高度不少于 0.3m；新建雨水立管分流雨水，根据现状合流立管数量进行预留，按照一根

合流立管配置一根雨水立管设置新建雨水立管，用于专门排放房屋天面雨水，雨水立管出路为村内巷道保留利用的现状管道（改造为雨水管）或新建雨水管渠。新建雨水立管管径为 DN100，采用搭建脚手架的形式进行施工实施。

原有污水立管散排的的进行接驳收集处理。

原有雨水立管接入改造后污水系统的，进行立管断接处理使得雨水排至地面，通过地面散排方式进入改造或新建雨水系统

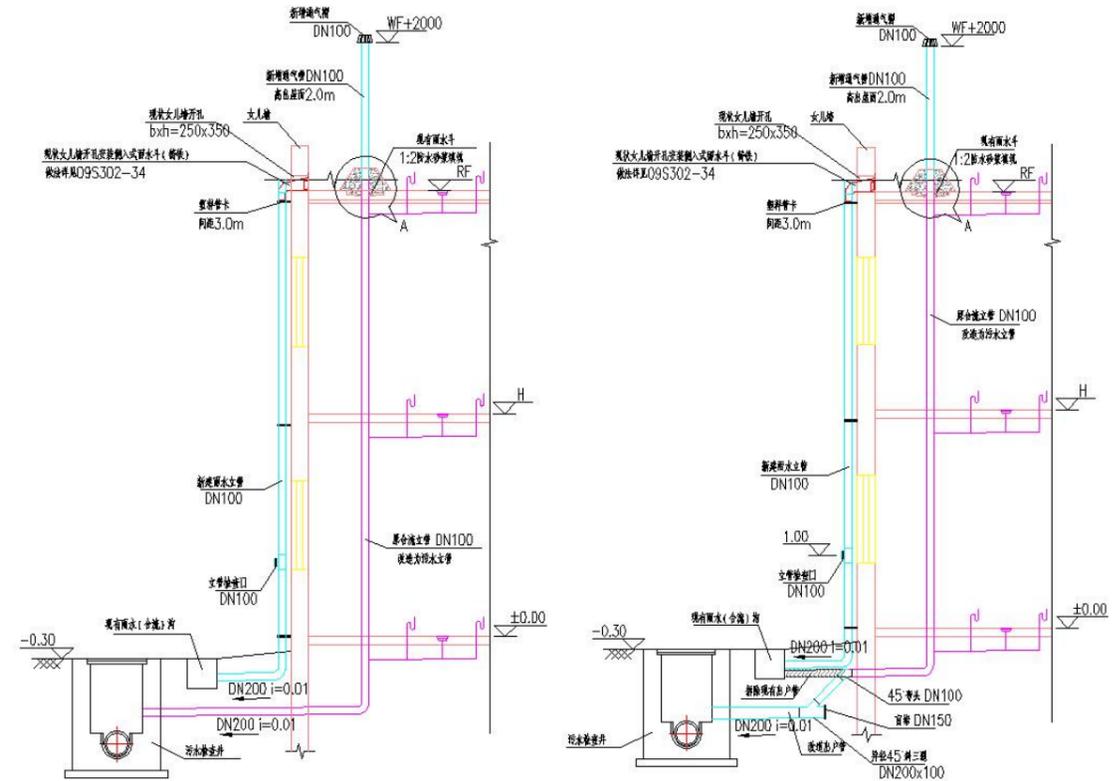


图 5-2 立管改造方案示意图

### 5.3 明经村雨污分流改造方案

#### 5.3.1 排水分区

本方案雨污分流改造服务范围主要为明经村居民居住区，根据现状排水方向将工程范围划分为 A~E 共 5 个分区。其中大部分分区现状为合流制排水系统，个别分区已建成雨污分流两套管网，但仍存在巷道系统不完善，污染源未全收集不到位，错混接等问题。

各个片区建设条件不同，大部分分区巷道宽阔，房屋分布整齐，施工条件较好，部分区巷道狭窄，房屋分布较散乱，建设年限久远，为保护房屋，施工时难以开挖较深的基坑，本方案针对不同片区特点，相应采用适宜的改造方案。

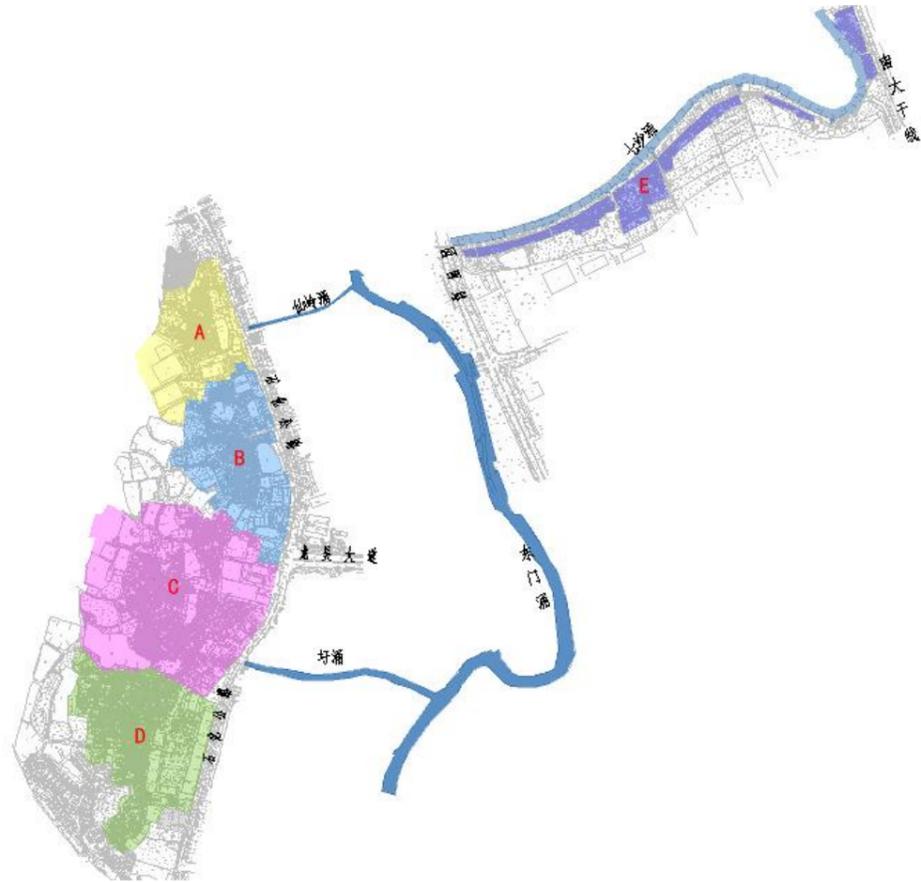


图 5-3 排水分区图

### 5.3.2 分区改造方案设计

本村居内村道共 9 条，具体排水改造方案如下表所示。

表 5-2 村内村道排水方案汇总表

序号	道路名称	宽度	现状排水管线	改造方案
1	仙岭北约南大街	5.0-6.0m	DN400 合流管	1、新建 DN300 污水管，接入石化大道西侧 DN500 污水管。 2、原合流管作为雨水管，分别于末端改接进石化大道西侧 DN600 雨水管、石化大道东侧 DN1500 雨水管。 3、错混接点进行封堵、改接。

2	仙岭北约永兴街	3.0-5.0m	1800×1400 合流箱涵, DN400 合流管	1、将该道路南侧 1800×1400 合流箱涵改造作为雨水箱涵。 2、将该道路 DN400 合流管改造作为污水管使用，将接入该 DN400 管的雨水口封堵、改造为污水检查井，将汇入的管分流改接为污水管。 3、错混接点进行封堵、改接。
3	中约大街	5.0-7.0m	DN400 合流管、DN500 合流管	1、DN500 合流管作为雨水管，DN400 合流管改造作为污水管。 2、原道路南侧 DN500 合流管改为雨水管，因下游避让现状管线改建为 500×500 雨水盖板明沟接入石化公路 DN600 雨水接驳管，最终通过 DN1200 雨水管排入仙岭涌。 3、错混接点进行封堵、改接。
4	工业大道 (明经村)	4.8-9.0m	DN400 合流管	1、原 DN400 合流管作为雨水管，新建 DN300 污水管 2、错混接点进行封堵、改接。
5	左里蒙莲荫街	3.5-5.0m	DN400 合流管	1、原 DN400 合流管作为雨水管，新建 DN300 污水管 2、错混接点进行封堵、改接。
6	蒙地大道	5.0-9.0m	DN400 合流管	1、原 DN400 合流管作为雨水管，新建 DN300 污水管 2、错混接点进行封堵、改接。
7	右里前街	2.7-6.7m	DN400 合流管	1、原 DN400 合流管作为雨水管，新建 DN300 污水管 2、错混接点进行封堵、改接。 3、错混接点进行封堵、改接。
8	下墟大道	5.0-7.0m	300×500 雨水沟渠、DN1000 污水管	该片区已纳入《明经村迁涌上游雨污水治理工程》项目实施，本项目在原基础上对部分空缺的立管进行改造。
9	前街乐成巷	2.7-5.0m	DN400 合流管	1、原 DN400 合流管作为雨水管，新建 DN300 污水管 2、错混接点进行封堵、改接。

#### 5.3.2.2 A 分区改造方案

A 分区内含 11 条支巷道，路宽约为 1.0~4.7m，其中路宽 ≤ 2.5m 的共 2 条，路宽 > 2.5m 的 9 条。现状路宽 > 2m 的巷道中合流管道管径为 DN300~DN500，其余巷道中合流管管径均为 DN300。A 分区整体呈西高东低的走向，现状排水方向亦同。

表 5-3 A 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型	改造方案
------	--------	-----------	------

		新建雨水	新建污水	
石化公路辅路	5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
纬南街李二巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
纬南街仁绣巷	3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
刘李巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
耀黎巷	1.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
启明巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
凤阳巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
纬南街鸣阳巷	1.3	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
和巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
拱阳巷1	2.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
拱阳巷2	1	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
徐庆巷	1.2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。

### (1) A1 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-4 A1 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											
2	石化公路辅路	5	DN400	新建污水系统	A1 北侧三巷	2.01	DN300	新建污水系统	0.98	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，自西向东排至石化公路西侧辅路现状 DN400 雨水管，按照原系统自北向南排放，并对现状管线进行错混接改造后，接入石化公路雨水管网，最后入涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自南向北排至石化公路西侧辅路新建 DN300 污水管，最后接入现状 d500 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 7.03m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 5.95m，现状 d500 污水管管底标高为 5.47m，满足接入条件。

### (2) A2 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-5 A2 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											
2	仙岭北约纬南街	5.1	DN400	新建污水系统	纬南街李二巷	2.05	DN300	新建污水系统	0.77	无	方案 3

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，部分因现状管渠位于主巷道而拆除重建 DN300 雨水管，自西向东排至仙岭北约纬南街改造后 DN400 雨水管，而后自南向北排至洗村横渠涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管收集村居污水，自西向东排至自西向东排至仙岭北约纬南街新建 DN300 污水管，最后接入石化公路现状 d500 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 8.29m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 6.05m，现状污水管 d500 管底标高为 6.03m，满足接入条件。

### (3) A3 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-6 A3 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	仙岭北约永新街	4.56	1800×1400 合流箱涵，DN400	新建污水管	凤阳巷	2	d300	新建污水系统 重构雨水系统	0.86	无	方案 3

雨水改造：永新街现状 1800×1400，凤阳巷 d300 合流渠箱改造为雨水系统，末端排入仙岭涌。

污水改造：凤阳巷新建 DN300 污水管收集村居污水，自西向东排至自西向东排至仙岭北约纬南街现状 DN400 污水管，最后接入石化公路现状 d500 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 8.87m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 4.87m，现状污水管 DN400 管底标高为 4.83m，满足接入条件。

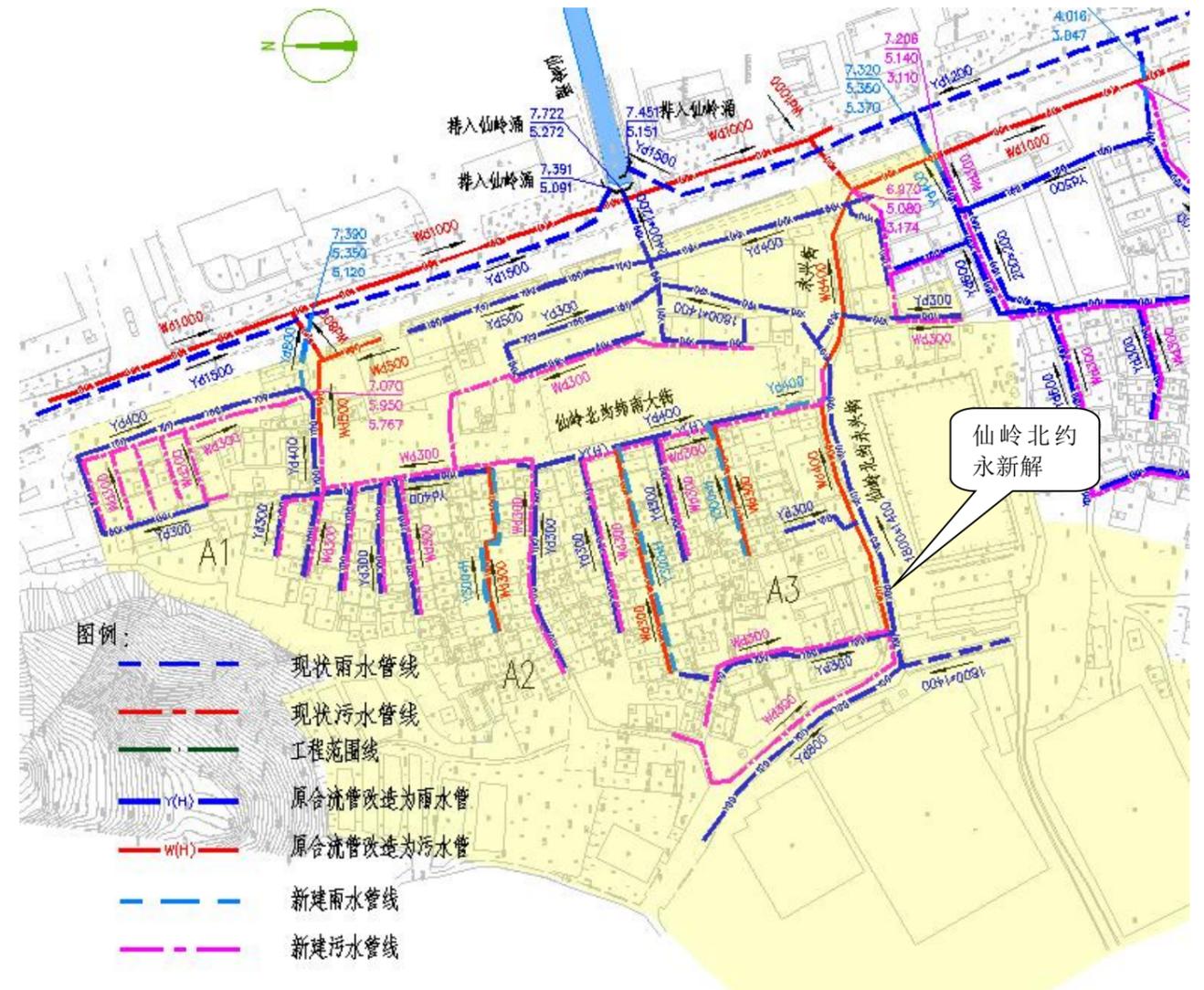


图 5-4 A 区雨、污水管网改造总图

#### 5.3.2.3 B 分区改造方案

A 分区内含 21 条支巷道，路宽约为 1.0~3.5m，其中路宽 ≤ 2.5m 的共 17 条，路宽 > 2.5m 的 4 条。现状路宽 > 2.5m 的巷道中合流管道管径为 DN300~DN500，其余巷道中合流管管径均为 DN300。B 分区整体呈西高东低的走向，现状排水方向亦同。

表 5-7 B 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
中约大街五巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

中约大街单边巷四巷	2.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
中约二巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
中约三巷	3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
祠堂大街文明巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
高耀门巷 1	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
高耀门巷 2	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
昌耀门巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
南约大街一巷	2.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
南约大街经济巷	3.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
文魁巷	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
敦后门	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
居仁里	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
易发巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

康乐门	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
厚德门	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
福源里	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
威武古门	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
启明门	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
敦义门	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
文落门	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

### (1) B1 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-8 B1 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											
2	中约大街	3.3	d300~d500	新建污水系统	中约三巷	2.82	d300	方案 1(a)	1.29	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，按照原系统自西向东排至中约大街现状 d500 雨水管，由于中约大街与石化公路现状雨水管网未连通，本方案新建 d600 雨水管自西向东接入石

化公路现状 d600 雨水管，最后入涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东排至中约大街现状新建 DN300 污水管，最后接入石化公路现状 d1000 污水管。

### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 5.40m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 5.35m，现状 d600 雨水管管底标高为 5.35m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 9.77m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 5.14m，现状 d1000 污水管管底标高为 3.02m，满足接入条件。

## (2) B2 子分区

### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-9 B2 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案
1	中约大街	2.63	d400~d500	方案 1	祠堂一街文明巷	1.4~2.10	d300	方案 1(a)	0.66	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，按照原系统自西向东排至中约大街现状 d400~d800 雨水管，在末端接入石化公路处改造错混接，对接入现状污水管的 d500 雨水管封堵，新建 d800 雨水管接驳上游 d800 现状雨水管，排至石化公路现状 d1200 雨水管，最后入仙岭涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东排至中约大街新建 DN300 污水管，最后接入石化公路现状 d1000 污水管。

### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 5.26m，设计坡度为 2.5%，末端检查井管底标高为 5.22m，现状 d800 雨水管管底标高为 5.16m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 10.91m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 4.84m，现状 d1000

污水管管底标高为 4.42m，满足接入条件。

## (3) B3 子分区

### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-10 B3 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案
2	南约大街	3.74	d400	方案 1	康乐门	1.77	d300	方案 2(a)	0.60	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：现状合流管位于巷道中央，拆除重建现状 DN300 雨水管，自西向东排至鱼塘。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东排至南约大街新建 DN300 污水管，自南向北接入石化公路现状 d1000 污水管。

### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 8.68m，设计坡度为 2.5%，末端检查井管底标高为 7.89m，鱼塘常水位标高为 7.63m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 10.53m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 5.54m，现状 d1000 污水管管底标高为 3.23m，满足接入条件。

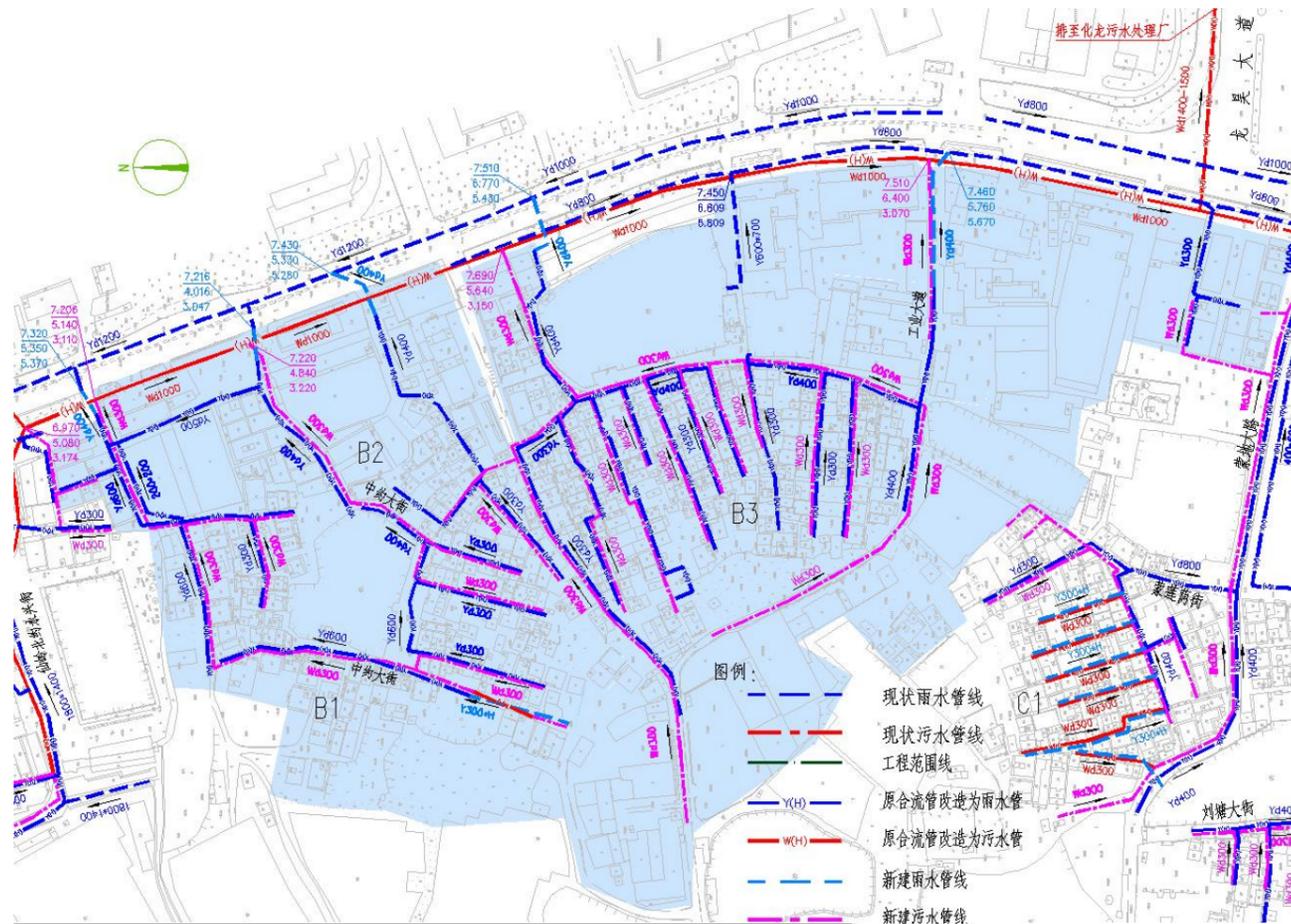


图 5-5 B 区雨、污水管网改造总图

### 5.3.2.4 C 分区改造方案

C 分区内含 54 条路由，路宽约为 1.0~17m，其中路宽≤2.5m 的共 39 条，路宽>2.5m 的 15 条。现状路宽>3m 的巷道中合流管道管径为 DN300~DN800，其余巷道中合流管管径均为 DN300。C 分区整体呈西北高，东南低的走向，现状排水方向亦同。

道路名称	路宽	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
蒙莲荫街	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
蒙石街一巷	1.4	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。

蒙石街二巷	1.6	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
蒙石街三巷	1.5	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
蒙石街四巷	1.9	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
蒙石街五巷	1.8	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
蒙石街六巷	1.7	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
左里蒙五街	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
左里莲荫街	3.2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
刘大园路大园一街	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
刘塘大街六巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
刘塘大街五巷	2.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
刘塘大街四巷	2.2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
刘塘大街三巷	1.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
刘塘大街二巷	2.2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
刘塘大街一巷	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
祠堂大街邦和巷	1.5	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。

祠堂大街二房巷	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
祠堂一巷	5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
祠堂大街生香二巷	1.2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
左里孙地街五巷	17	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
左里孙地街四巷	1.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
左里孙地街三巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
左里孙地街一巷	1.9	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
左里孙地街二巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
左里孙地大街	3.5	2	√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
仁后街六巷1	1.4	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
仁后街六巷2	2.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
仁后街九巷1	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
仁后街九巷2	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
仁后街七巷1	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
仁后街七巷2	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

仁后街五巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
仁后街四巷	1.7	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
填塘路永四巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
仁后街一巷	1.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
仁后街二巷	1.69	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
左里祠堂巷永一巷	2			改错混接
祠堂巷永三巷	1.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
左里西华里街	3.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
左里西华里街华一巷				改错混接
祠堂大街	8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
彬郁坊街十巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
左里塘东大街	3.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
大塘东街三巷	3.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
大塘东街二巷	1.9			改错混接
大塘东街一巷	3.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东新路	6			改错混接
东新路一街	4	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
东新路二街	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东新路三街	3.7			改错混接
东新路四街	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

挹勋大街新巷	1.8			改错混接
挹勋大街三巷	1.6			改错混接

### (1) C1 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-11 C1 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道			主巷道			冷巷				
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	右里蒙石街	2.80	d400	方案 1	连萌街	1.74	d400	方案 1(a)	0.86	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，按照原系统方向自北向南排至右里蒙石街新建 d600 雨水管，自北向南接入蒙地大路现状 d1000 雨水管，在末端接入石化公路处改造错混接，对接入现状污水管的 d1000 雨水管封堵，新建 d1000 雨水管接驳上游现状雨水管，排至石化公路现状 d1000 雨水管，最后入迂涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自北向南排至右里蒙石街新建 DN300 污水管，自西向东接入石化公路现状 d1000 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 7.462m，设计坡度为 1.2‰，末端检查井管底标高为 6.58m，现状 d1000 雨水管管底标高为 6.49m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 11.12m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 6.02m，现状 d1000 污水管管底标高为 2.81m，满足接入条件。

### (2) C2 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-12 C2 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道	主巷道	冷巷
----	----	-----	----

1	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
2	刘大园路大园二街	8.2	d800	方案 1	东新路三街	3.96	d400	方案 1(a)	1.05	200×200	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，雨水管按照原排水系统方向自南向北排至刘大园路大园二街现状 d800 雨水管，自西向东排至石化公路现状雨水管网。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自南向北排至刘大园路大园二街新建 DN300 污水管，自西向东接入石化公路现状 d1000 污水管。

#### 1) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 6.81m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 5.49m，现状 d1000 污水管管底标高为 3.28m，满足接入条件。

### (3) C3 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-13 C3 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道			主巷道			冷巷				
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	安定大街	6.03	d800	方案 1	安定大街二巷	2.00	d300	方案 1(a)	0.54	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，雨水管按照原排水系统方向自南向北排至刘大园路大园二街现状 d800 雨水管，自西向东排至石化公路现状雨水管网。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN200 污水管接驳立管埋地接户管，自北向南排至安定大街新建 DN400 污水管，自西向东接入石化公路现状 d1000 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 8.40m，设计坡度为 22.7‰，末端检查井管底标高为 3.89m，现状 d1000

污水管管底标高为 2.81m，满足接入条件。

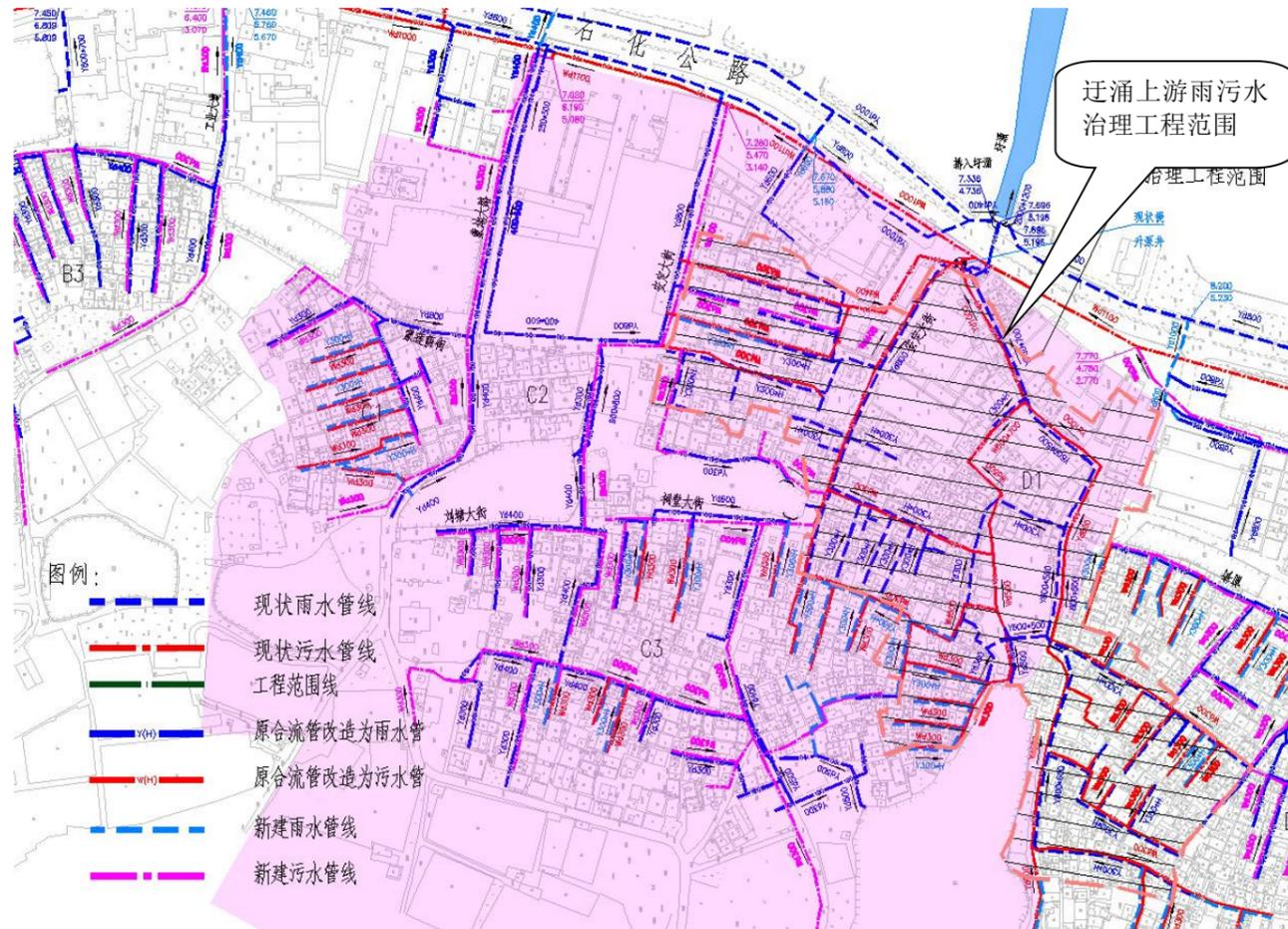


图 5-6 C 区雨、污水管网改造总图

### 5.3.2.5 D 分区改造方案

D 分区内含 38 条路由，路宽约为 1.0~3.3m，其中路宽≤2.5m 的共 34 条，路宽>2.5m 的 4 条。现状路宽>3m 的巷道中合流管道管径为 DN300~DN1000，其余巷道中合流管管径均为 DN300。D 分区整体呈西北高，东南低的走向，现状排水方向亦同。

道路名称	路宽	主巷道改造方案类型		适用条件
		新建雨水	新建污水	
大塘边街七巷	1.6	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
挹勋大街旧巷	2.2			改错混接

挹勋大街一巷	1.4			改错混接
左里挹勋大街	4			改错混接
彬郁坊街	4			改错混接
上墟西街 1	1.4			改错混接
上墟西街 2	1.4	√		现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
上墟北街	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
大塘边街	5	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
上墟东街	4	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
右里档铺大街	5.5			改错混接
后街二横十三巷	1.8			改错混接
后街鸣凤里	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
后街二横十四巷	1.7			改错混接
后街二横十五巷	2.2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
后街六巷	2.6	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
后街七巷	1.3	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。

后街八巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
后街九巷	2.3	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
后街十巷	1.9	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
中街八巷	1.9			改错混接
后街二巷	1.7			改错混接
詹巷大街一巷	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
詹巷直巷	3			改错混接
中街三巷	1.8			改错混接
中街葵日巷	1.7			改错混接
詹巷大街二巷	2.8			改错混接
中街四巷	1.6			改错混接
中街五巷	1.6	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
中街六巷	1.8	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
中街七巷	1.4	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
前街梁巷	1.6	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。

前街安定巷	1.5	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
丰登里巷	2.6			改错混接
右里前街百岁坊	2.1	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街尤义巷	2.7		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街尤义巷二横巷	1.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街顺安巷	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
前街乐善里 1	1.8	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
前街乐善里 2	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街	6.2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街乐成巷	3.6		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街	4.2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街清云巷	8.2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
中街启明门	2.4		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
中街直街	2.4		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
后直街	3.9		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
中街十巷 1	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

中街十巷 2	1.6		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
中街明德巷	2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街丰登巷	1.8	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
右里中街十三巷 1	2.5		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里中街十三巷 2	2.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里中街	2.5		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里中街十四巷	3.2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街健康里 1	2.5		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街健康里 2	2.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街崇仁里	1.6		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街余庆里 1	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街余庆里 2	2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街新乐巷	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街新兴巷	2		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街岗一巷	2.3		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管

右里前街岗二巷	1.7		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街岗三巷	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街岗四巷	1.6		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街岗五巷	1.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街岗六巷	2.7		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
前街岗七巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街岗八巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街岗九巷 1	1.9	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集转输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
前街岗九巷 2	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街养源门巷 1	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
右里前街养源门巷 2	3.5		√	现状已有一套排水系统，原合流管满足排水需求，可改造为雨水管，有条件在巷道另一边设置污水管
右里前街云龙里	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
前街岗十巷	2.1	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

(1) D1 子分区

1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-14 D1 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
2	下墟大道	6	d400	方案 1	上墟东街	3.71	d600	方案 1(a)	0.75	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，改造后 d600 雨水管自西向东接入下墟大道新建 d1000 雨水管，后自南向北排放，穿石化公路管径渐变为 2000×1200 渠箱，最后排入河涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东接入下墟大道新建 DN400 污水管，后自南向北排至石化公路 d1000 污水管。

2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 7.462m，设计坡度为 1.2‰，末端检查井管底标高为 6.58m，现状 d1000 雨水管管底标高为 6.49m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 11.12m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 6.02m，现状 d1000 污水管管底标高为 2.81m，满足接入条件。

(2) D2 子分区

1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-15 D2 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
2	前街清云巷	8.13	d400~d800	方案 1	右里前街	1.96	d300	方案 1(a)	0.91	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，改造后 d300~d400 雨水管自西向东接入右里前

街 d400~d800 雨水管，后自南向北排放，在末端进行错混接改造，封堵接入污水管的 d800 雨水管，新建 d800 雨水管排至石化公路现状 d1200 雨水管网，最后排入河涌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东接入右里前街新建 DN400 污水管，后自南向北排至石化公路 d1000 污水管。

2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 7.462m，设计坡度为 1.2‰，末端检查井管底标高为 6.58m，现状 d1000 雨水管管底标高为 6.49m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 7.08m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 4.77m，现状 d1000 污水管管底标高为 2.77m，满足接入条件。

(3) D3 子分区

1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-16 D3 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
2	右里前街岗二巷东侧村道	6.19	d400	方案 1	前街岗四巷	3.49	d300~d400	方案 1(a)	0.53	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，改造后 d300 雨水管自西向东接入右里前街 d400 雨水管，后自南向北排放，最后排入石化公路现状雨水管网。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东排入右里前街新建 DN400 污水管，后自南向北排放，最后排入石化公路现状 d1000 污水管网。

2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 8.54m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 5.67m，现状 d1000 污水管管底标高为 3.32m，满足接入条件。



图 5-7 D 区雨、污水管网改造总图

D 区部分区域与在建项目《明经村迁涌上游雨污水治理工程》存在重叠，该项目改造范围内已实施雨污分流，重叠部分本方案不在重复建设。和村居沟通了解到，该项目范围内有部分房屋立管未改造，本工程在此基础上对其进行查漏补缺，实现整个村居雨污分流改造。

### 5.3.2.6 E 分区改造方案

E 分区内含 4 条路由，路宽约为 1.0~3.3m，其中路宽≤2.5m 的共 3 条，路宽>2.5m 的 1 条。现状路宽>3m 的巷道中合流管道管径为 DN00~DN500，其余巷道中合流管管径均为 DN300。E 分区整体呈东北高，西南低的走向，E 片区西北侧为现状七沙涌，南侧为现状农田，现状 d300~d500 污水管位于南侧农田，沿鱼塘而建。

表 5-17 E 片区道路宽度对应改造措施统计表

道路名称	路宽	主巷道改造方案类型		适用条件
		新建雨水	新建污水	
横下大路一巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路一巷	2.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路二巷	2.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路三巷	2.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路三巷	5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路四巷	3.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路五巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大路	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
横下大街	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
无名路	2.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

### (1) E1 子分区

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-18 E1 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											
2	横下大街	3.44	无	/	横下大路一巷	2.25	无	方案 1(a)	0.62	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：E 片区村居现状雨水系统为 700×700 天然土沟，本方案将天然雨水沟保持原状，对局部地段进行加固，防止两侧土质松散而坍塌。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自北向南接入房屋南侧现状 d30~d500 污水管，自东向西接入新建污水提升泵站，抽排至西侧园西路现状污水管网。

现状 d500 污水管高水位运行，目前正在开展降水工作，下一步进行 QV 检测，进一步分析管网的健康状况，对管网缺陷部分考虑采取开挖或非开挖措施修复；局部段污水管位于鱼塘内，本方案

对鱼塘管上岸改造措施为：在鱼塘管北侧空地新建 DN500 污水管，接通上下游污水管后自东向西通过新建污水提升泵站抽排至园西路现状 d600 污水管。

## 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 5.90m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 5.50m，现状 d500 污水管管底标高为 3.77m，满足接入条件。

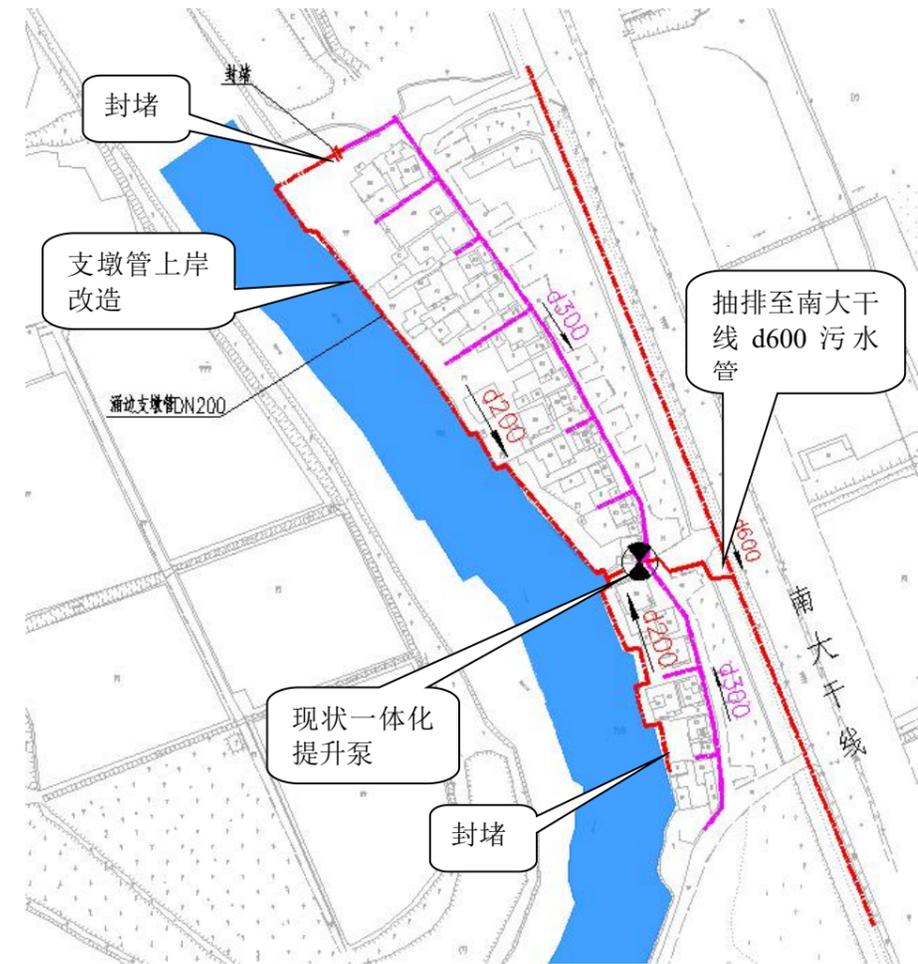


图 5-8 E 区排水管网改造总图

## (2) E2 子分区

经现场踏勘，结合物探成果资料和《番禺区化龙镇明经村临河村居雨污分流改造工程（2020 年 10 月施工图）》，E2 片区已有雨污水两套系统，雨水通过收水口收集或散排至七沙涌，片区内污水经巷道污水管接驳后，沿河涌做了支墩管，排至现状污水泵井，最后抽排至东侧南大干线辅路现状 d600 污水管网。

现状 d200 污水管部分管段为河涌支墩管，本方案考虑对该片区实施涌边管上岸改造，拟在村居房屋东侧新建 d300 污水管，将污染源改接至新建污水管后，通过现状污水提升泵井抽排至南大干线现状市政污水管网，同时对现状 d200 支墩管进行封堵。

### 5.3.2.7 水力计算校核

#### (1) 污水管道水力计算校核

明经村常住人口约为 13079 人,根据相关规划文件远期人均综合污水量指标取 260L/(cap·d),。本工程范围内明经村村居面积合计约为 51.21 公顷,综合考虑地下水渗入量 15%,用 3 倍最高日流量校核各片区新建管道过流能力,结果如下表。

表 5-19 明经村污水水力计算表

子分区	综合生活污水量					地下水渗入	总污水量	设计管径D	管道坡度	流速v	旱季充满度	3倍校核流量	重力满管流过流能力	是否满足过流能力	
	人口密度	综合生活污水定额	总汇水面积	合计平均流量	总变化系数										设计污水量
	(cap/ha)	(L/d)	(ha)	(L/s)	Kz										(L/s)
A1	362.12	260	0.29	0.32	2.70	0.86	0.03	0.89	300	3	0.63	0.40	1.53	49.16	是
A2	362.12	260	1.17	1.28	2.70	3.45	0.13	3.58	300	3	0.63	0.40	6.13	49.16	是
A3	362.12	260	1.80	1.96	2.70	5.29	0.20	5.48	400	2	0.72	0.55	9.40	86.44	是
B1	362.12	260	1.38	1.50	2.70	4.05	0.15	4.20	300	3	0.63	0.40	7.20	49.16	是
B2	362.12	260	1.26	1.37	2.70	3.70	0.14	3.84	300	3	0.63	0.40	6.58	49.16	是
B3	362.12	260	3.19	3.47	2.70	9.38	0.35	9.72	400	2	0.72	0.55	16.67	86.44	是
C1	362.12	260	1.77	1.93	2.70	5.21	0.19	5.40	300	3	0.63	0.40	9.26	49.16	是
C2	362.12	260	1.95	2.12	2.70	5.73	0.21	5.94	300	3	0.63	0.40	10.18	49.16	是
C3	362.12	260	5.53	6.03	2.67	16.09	0.60	16.69	400	2	0.72	0.55	28.75	86.44	是
D1	362.12	260	5.69	6.20	2.66	16.53	0.62	17.15	400	2	0.72	0.55	29.55	86.44	是
D2	362.12	260	3.47	3.78	2.70	10.20	0.38	10.58	400	2	0.72	0.55	18.14	86.44	是
D3	362.12	260	3.43	3.73	2.70	10.08	0.37	10.45	400	2	0.72	0.55	17.92	86.44	是
E1	362.12	260	4.58	4.99	2.70	13.47	0.50	13.97	500	2	0.89	0.70	23.95	156.72	是
E2	362.12	260	0.62	0.68	2.70	1.83	0.07	1.90	600	2	1.01	0.70	3.26	254.85	是

根据上述污水水力计算,满足 3 倍流量校核。

(2) 雨水管道水力计算校核

根据现状及改造分区可将村居雨水系统划分为 5 个分区,针对此分区进行现状及改造雨水主管网校核,校核雨水分区如下图所示。

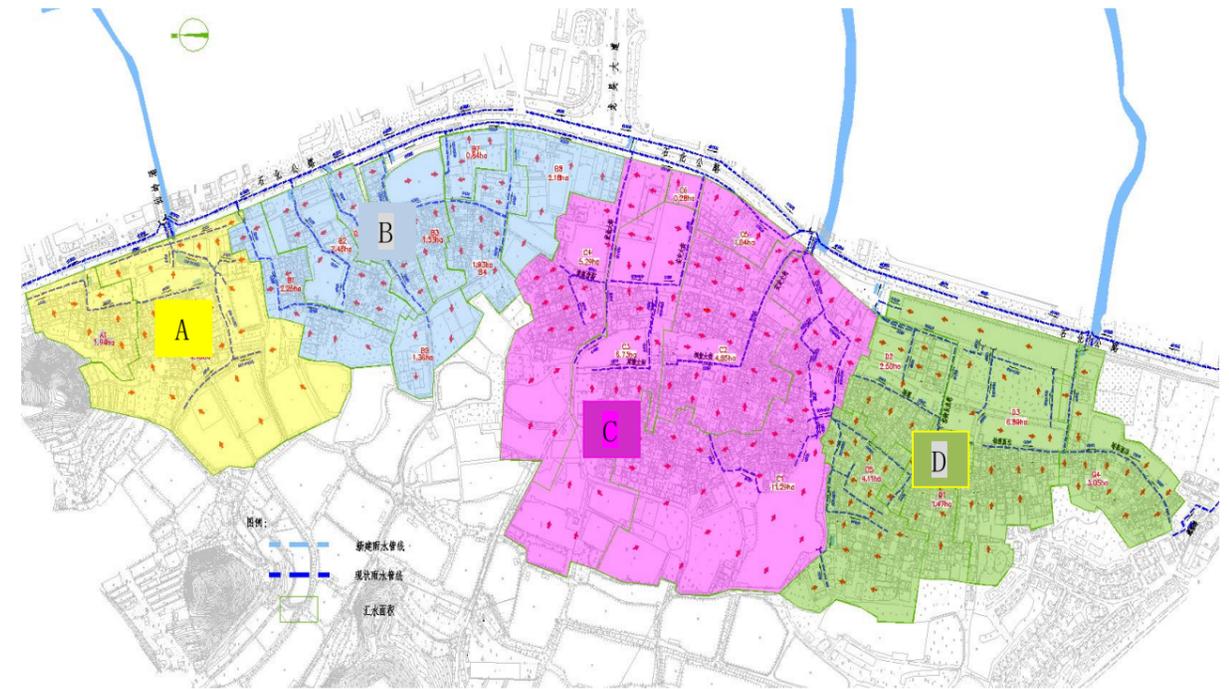


图 5-9 A~D 区雨水分区总图



图 5-10 E 区雨水分区总图

根据划分片区,村居新建及改造雨水管按 P=3 年重现期进行雨水水力计算,如下:

表 5-20 新建雨水管水力计算表

汇水面积	汇水面积 F	降雨历时 t	综合径流系数	底宽	设计	流速 v	管道输水能力 QN	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
				D	坡度					

编号	(104m <sup>2</sup> )	(min)		(mm)	i(‰)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
A1	1.94	17.75	0.70	800	1.00	0.83	0.4182	0.4178	是	新建

根据上表村居新建及改造雨水管渠水力校核表可知，满足 P=3 年重现期要求。

对村居现状雨水管按 P=3 年重现期进行雨水水力计算，校核如下：

表 5-21 现状雨水管水力计算表 (P=3)

汇水面积 编号	汇水	降雨历时	综合 径流 系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是 否 满 足	现状 / 新 建
	面积 F	t		D	H	坡度	V≤5	能力 QN	Q		
	(104m <sup>2</sup> )	(min)		(mm)	(mm)	i(‰)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
A2	9.18	33.47	0.70	2400	1200	1.00	1.32	3.8033	1.4930	是	现状
B1	2.25	20.48	0.70	600		9.00	2.06	0.5825	0.4581	是	现状
B2	2.46	21.42	0.70	500		5.00	1.36	0.2670	0.4917	否	现状
B3	1.53	19.46	0.70	600	700	2.00	1.02	0.4286	0.3180	是	现状
B4	1.93	16.55	0.70	400		5.00	1.17	0.1473	0.4266	否	现状
B5	0.67	13.47	0.70	400		6.00	1.28	0.1613	0.1589	是	现状
B6	1.01	18.46	0.70	400		2.00	0.74	0.0931	0.2143	否	现状
C2	4.85	24.85	0.70	800	800	5.00	1.86	1.1905	0.9093	是	现状
C3	4.96	24.85	0.70	800		5.00	1.86	0.9350	0.9299	是	现状
C4	5.29	22.34	0.70	400		5.00	1.17	0.1473	1.0388	否	现状
C5	3.42	11.96	0.70	600		5.00	1.54	0.4342	0.8425	否	现状
D1+D2	3.97	23.46	0.70	800		4.00	1.66	0.8363	0.7633	是	现状
D3	6.89	44.46	0.70	800		6.00	2.04	1.0243	0.9628	是	现状
D1+D2+D3	10.86	44.46	0.70	1000		5.00	2.16	1.6953	1.5176	是	现状
D4	3.05	23.85	0.70	400		18.40	2.25	0.2825	0.5823	否	现状
D5	4.11	21.55	0.70	800	600	6.00	1.84	0.8826	0.8195	是	现状

对现状不满足 3 年一遇标准，但现状无积水情况进行水面线校核：

表 5-22 水面线校核计算表 (P=3)

重现期	汇水面积 编号	管长 L	底宽 D	高度 H	水力坡降	实际流速 V	设计流量 Q	出口水面标高	起点水面标高	起点地面标高	水头损失	积水深度	是否水浸
		m	mm	mm	i	(m/s)	m <sup>3</sup> /s	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
3 年	B2	110	500		0.0170	2.51	0.492	5.8	7.67	13.17	1.87	-5.50	否
	B4	142	400		0.0320	2.97	0.373	5.63	10.18	11.63	4.55	-1.45	否
	B6	61	400		0.0099	1.65	0.207	6.3	6.90	12.71	0.60	-5.81	否
	C1	274	800	800	0.0175	3.48	1.749	4.92	9.72	13.73	4.80	-4.01	否
	C4	132	400		0.0505	3.72	0.468	6.33	13.00	13.61	6.67	-0.61	否
	C5	80	600		0.0084	1.99	0.563	4.92	6.50	7.43	0.67	-0.93	否
	D4	161	400		0.0783	4.64	0.582	6.37	6.50	8.57	12.60	-2.07	否

不满足 3 年一遇的现状管经过水面线校核计算，该片区不积水。

### 5.3.2.8 错混接改造

本工程根据现状排水管线和本工程村居雨污分流改造实施内容，需对存在错混接处进行分流改造，明经村错混接改造共计 10 处。

表 5-23 错混接改造方案统计表

序号	错混接位置	坐标	错、混接方式	错、混接管管径	市政雨水管	市政污水管	整改方案
1	石化公路	X=217665.96 Y=58369.82	混接	DN600	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
2	石化公路	X=217665.96 Y=58369.82	混接	DN800	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
3	石化公路	X=217665.96 Y=58420.87	混接	DN400	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
4	石化公路	X=217316.01 Y=58465.30	混接	DN500	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
5	石化公路	X=217245.85 Y=58491.71	混接	DN400	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
6	石化公路	X=217163.10 Y=58521.47	混接	DN400	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
7	石化公路	X=216961.74 Y=58563.86	混接	DN400	/	DN1000	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
8	石化公路	X=216743.27 Y=58521.06	混接	DN400	/	DN1100	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
9	石化公路	X=216606.95 Y=58479.06	混接	DN800	/	DN1100	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
10	石化公路	X=216356.89 Y=58327.94 Y=58238.73	混接	DN1200	/	DN1100	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接

### 5.3.2.9 截污井改造

《明经村迁涌上游雨污水治理工程》改造范围内已实施雨污分流，但在石化公路处保留了 1 座截污井，本项目实施雨污分流后，将截污井的溢流管进行封堵，构建独立、封闭的污水系统，实现村居雨污分流。

表 5-24 截污井改造方案统计表

序号	截污井位置	坐标	雨水去向	污水去向	河涌	污染源	整改方案
1	石化公路	X=216472.715 Y=58382.679	2000×1200 雨水渠	d1000 污水管	迁涌	明经村居	上游雨污分流后，封堵溢流管

### 5.3.2.10 外水点改造

明经村主要外水点来自河涌水倒灌和鱼塘水渗漏。河涌水倒灌点为 MJ02HS5528 合流排口，尺寸为 2400×1200，短期内可通过加装拍门防止污水溢流，河水倒灌（已纳入其他项目实施），待上游明经村雨污分流后，该合流排口改造为雨水排口。

明经村东侧横下大道 d500 污水管部分位于鱼塘内，本工程对其考虑采取上岸。

### 5.3.2.11 排口改造

根据现状管线梳理及改造方案，本工程针对现状 3 个入涌排口进行雨污改造，改造方案详见分平图纸，改造方案信息详见下表。

表 5-25 排口改造方案统计表

序号	编号	排口位置	尺寸	是否有水出流	性质	排入河涌水系	污染源	整改方案	实施主体
1	MJ02HS5528	石化公路	2400×1200	是	合流口	仙岭涌	明经村居及周边企业	改造为雨水口，上游雨污分流	本工程+商企单元自行改造
2	MJ04HS400	石化公路	2000×1200	是	合流口	迂涌	明经村居	改造为雨水口，上游雨污分流	本工程
3	MJ04HS337	横下大街	d400	是	合流口	七沙涌	明经村居	改造为雨水口，上游雨污分流	本工程

对排污口溯源调查，污染源属于村居内的由本工程实施改造，属于村居和商、企业排水单元范围的污染源，建议在本工程实施雨污分流的期间，同步推进排水单元雨污分流自行改造。

### 5.3.2.12 明经村主要工程数量表

表 5-26 明经村雨污分流工程主要数量表

二	明经村	计量单位	数量	备注
(一)	立管改造			
1	PVC-U 污水立管改造 DN100	项	2847	DN100 排水立管改造(含拆除污水管道 2m, 墙身开洞 1 个(125mm), DN125 套管 2 个, 新建 90 弯头 3 个, 新建立管 2m, 新建通气口 1 个, 管箍 7 个, 每栋 1 项)
2	PVC-U 雨水立管 DN100	m	34164	含顶板开洞、管箍、套管、雨水斗安装(按合流立管改造, 每根合流立管对应新建一根雨水立管, 每层 3m 预留)。含脚手架搭拆费用。
3	PVC-U 排水管(出户管) DN200	m	11401	埋深 0.4m, 回填石屑
4	PVC-U 排水管清扫口 DN200	个	760	每 15 米出户管设 1 个, 详见大样图(含 1 个 DN200 直角三通管件, 1 个盲管件)
(二)	污水管道部分			

1	地基处理(300mm 砂碎石换填)	m <sup>3</sup>	2999	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70%计算
2	硬聚氯乙烯(PVC-U)DN200-巷管	m	2064	环刚度≥8KN/m <sup>2</sup> ; 平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
3	II 级钢筋混凝土管 d300	m	11677	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
4	II 级钢筋混凝土管 d400	m	223	平均埋深 1.3 米; 回填石屑; 挡土板支护
5	加肋增强型 HDPE 管 DN400-顶拉管专用	m	95	环刚度≥12.5KN/m <sup>2</sup> ; 顶拉管专用管材; 密封自锁接口
6	预制钢筋混凝土污水检查井 φ1000	座	349	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
7	预制钢筋混凝土污水检查井 φ1600	座	5	平均埋深 2.0 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
8	钢筋混凝土沉井 φ2000	座	5	平均埋深 4.0 米, 顶拉管沉井, 详见大样图
9	现浇钢筋混凝土污水检查井 500x500	座	891	平均埋深 1.3 米, 详见大样图
10	化粪池破除及修复	座	110	按房屋栋数 5%考虑, 因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建, 及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复; 参考图集 03S702, 页 44
11	管线封堵(管径>DN200)	处	37	
12	管线保护	处	1405	按照新建管线每 10m 一处计算。
13	青石板路面破除与修复	m <sup>2</sup>	4998	1.4m 宽, 50%青石板复用率, 4%水泥稳定碎石 15cm
14	现状砼路面破除及修复(村道)	m <sup>2</sup>	14876	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算, 不含道路路牙, 混凝土 C30 砼厚 18cm(弯拉强度≥4.5Mpa), 4%水泥稳定碎石 20cm
15	现状砼路面破除及修复(巷道)	m <sup>2</sup>	8888	按 2.0m 巷道宽计算, 混凝土 C30 砼厚 12cm(弯拉强度≥4.5Mpa), 4%水泥稳定碎石 15cm
16	现状排水管破除及修复 d300	m	2532	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护, 与新建污水管同槽
17	现状排水管破除及修复 d400	m	130	平均埋深 1.5 米; 回填石屑; 挡土板支护, 与新建污水管同槽
18	现浇检查井破除与修复 500×500	座	106	平均埋深 1.2 米, 详见大样图
19	现状雨水口改造	座	359	新增密封塑钢盖板, 将现状雨水口改造作为污水检查井
(三)	雨水管道部分			
1	硬聚氯乙烯(PVC-U) DN200	m	354	雨水口连接管, 环刚度≥8KN/m <sup>2</sup> , 平均埋深 1.0 米, 回填石屑; 挡土板支护
2	地基处理(300mm 砂碎石换填)	m <sup>3</sup>	48	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70%计算

3	II级钢筋混凝土管 d300	m	208	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
4	II级钢筋混凝土管 d400	m	167	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
5	II级钢筋混凝土管 d500	m	17	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
6	II级钢筋混凝土管 d600	m	28	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
7	II级钢筋混凝土管 d800	m	54	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
8	II级钢筋混凝土管 d1000	m	32	平均埋深 2.5 米；回填石屑；槽钢支护
9	单算平篦式雨水口（现浇钢筋混凝土）680x380	座	112	平均埋深 1.5 米，详见标准图集 06MS201-8, 页 6
10	预制钢筋混凝土雨水检查井 φ1000	座	21	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
11	预制钢筋混凝土雨水检查井 φ1200	座	3	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
12	预制钢筋混凝土雨水检查井 φ1600	座	8	平均埋深 2.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
13	现浇钢筋混凝土雨水检查井 500x500	座	17	平均埋深 1.3 米，详见大样图
14	雨水盖板沟 300×300	m	2924	钢筋混凝土材质，详见大样图
15	现状砼路面破除及修复（村道）	m <sup>2</sup>	1264	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算，不含道路路牙，混凝土 C30 砼厚 18cm（弯拉强度≥4.5Mpa），4%水泥稳定碎石 20cm
16	管线保护	处	51	按照新建管线每 10m 一处计算。
17	现状排水沟加盖板 300mm 宽	m	4619	
18	地面找坡	m <sup>2</sup>	21900	暂按每栋 10 平方米，0.18m 厚石屑+0.12m 厚水泥砂浆
(四)	交通疏解			
1	格栅围蔽 1.5×1.0m	m	32317	
2	锥形交通标	个	1186	
3	夜间警示闪光灯	套	1186	
4	太阳能施工牌 1.2×0.5m	块	1186	
5	太阳能导向牌 1.4×0.4m	套	593	
6	格栅围蔽（悬挂交通标识牌用）	个	1779	
(五)	房屋保护			

1	房屋保护桩（φ500@350）	m	1080	高压旋喷桩，桩长暂按 7.0m，数量为房屋保护长度。
(六)	其他			
1	围墙拆除与修复	m	525	
2	一体化泵站 100t/d	座	1	
3	Q235B 钢管 dn50	m <sup>3</sup>	60	
4	II级钢筋混凝土管 d500	m	1263	平均埋深 1.2 米；回填石屑；挡土板支护
5	预制钢筋混凝土雨水检查井 φ1000	座	42	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
6	水塘围堰	m	10	

## 5.4 东南村雨污分流改造方案

### 5.4.1 排水分区

本方案雨污分流改造服务范围主要为东南村居民居住区，根据现状排水方向将工程范围划分为A~F共6个一级分区及14个二级分区。其中大部分分区现状为合流制排水系统，个别分区已建成雨污分流两套管网，但仍存在巷道系统不完善，污染源未全收集不到位，错混接等问题。

各个片区建设条件不同，大部分分区巷道宽阔，房屋分布整齐，施工条件较好，部分区巷道狭窄，房屋分布较散乱，建设年限久远，为保护房屋，施工时难以开挖较深的基坑，本方案针对不同片区特点，相应采用适宜的改造方案。

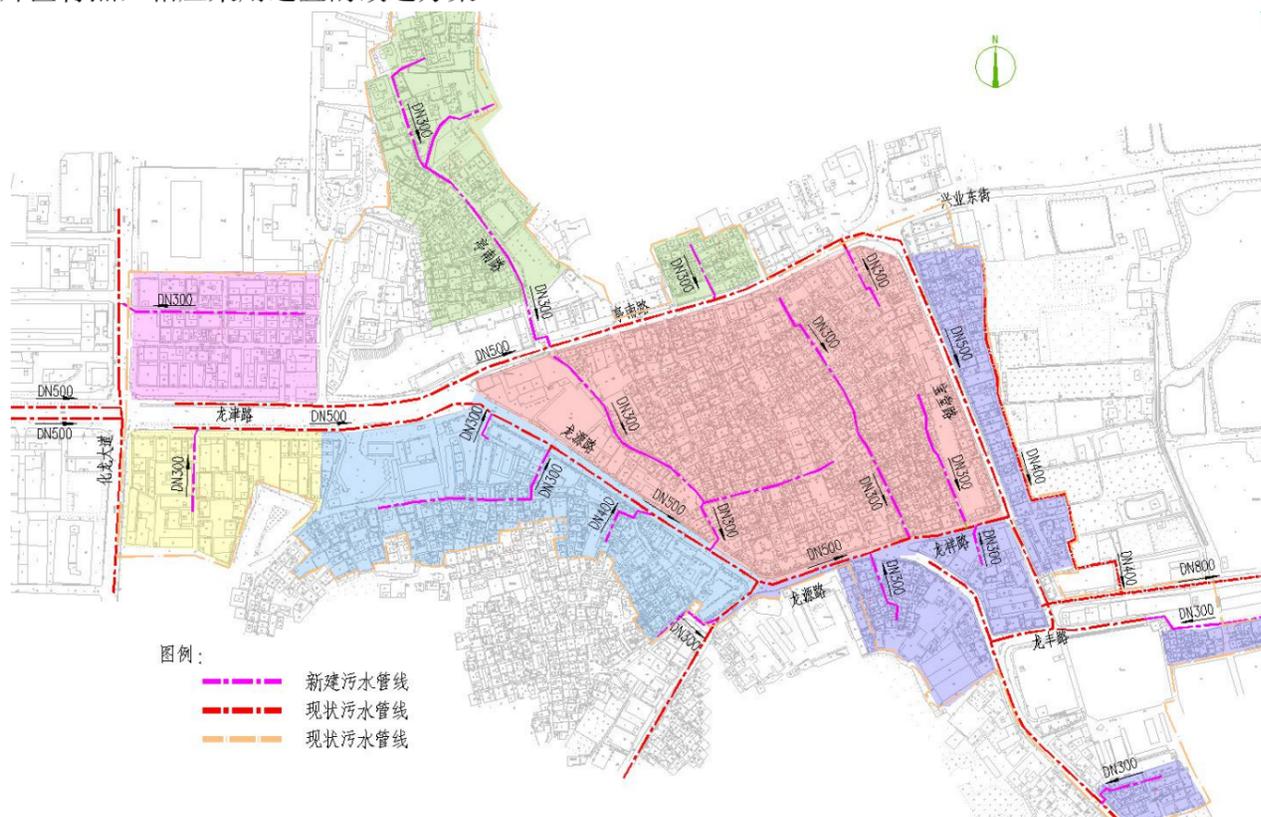


图 5-11 排水分区图

### 5.4.2 分区改造方案设计

#### 5.4.2.1 A 分区改造方案

A 分区内含 3 条村道，村道统计如下表。

表 5-27 A 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
翠景路一街	3.5		√	现状 d500 合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
翠景路二街	5.5		√	现状 d300 合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
翠景路三街	5.7		√	现状 d300 合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

22 条支巷（现场无巷道名称），路宽约为 1.0~4.7m，其中路宽≤2.5m 的共 18 条，路宽>2.5m 的 4 条。现状路宽>2m 的巷道中合流管道管径为 DN300~DN500，其余巷道中合流管管径均为 DN300。A 分区整体呈东高西低，北高南低的走向，现状排水方向亦同。

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-28 A 片区道路改造方案案例

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	翠景路二街	3.01	d300~d500	新建污水系统	/	2.05	DN200	新建污水系统	1.09	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：村居现状合流系统改造为雨水系统，自北向南排至翠景二街现状 DN300 雨水管，按照原系统自东向西排放，接入化龙大道现状 d600 雨水管。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自北向南排至翠景二街新建 DN300 污水管，后自东向西排入化龙大道现状 d600 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 11.13m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 9.26m，现状 d600 污水管管底标高为 5.47m，满足接入条件。

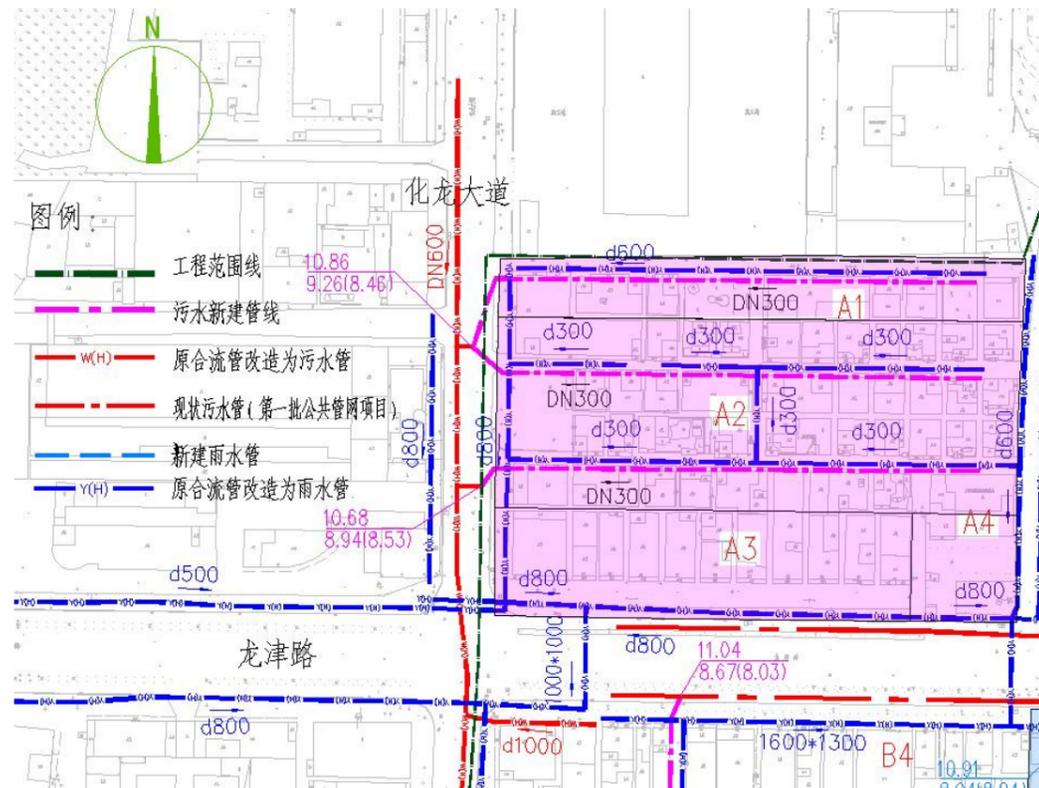


图 5-12 A 区雨、污水管网改造总图

#### 5.4.2.2 B 分区改造方案

B 分区内含 1 条村道，村道统计如下表。

表 5-29 B 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
龟岗街	5.8		√	现状 d300~d600 合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

10 条支巷（现场无巷道名称），路宽约为 1.0~4.96m，其中路宽 ≤ 2.5m 的共 8 条，路宽 > 2.5m 的 2 条。现状路宽 > 2.5m 的巷道中合流管道管径为 DN200~DN400，其余巷道中合流管管径均为 DN300。

B 分区整体呈东高西低，南高北低的走向，现状排水方向亦同。

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-30 B 片区道路改造方案案例

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水渠	排水改造方案
1											
2	龟岗街	6.22	d300~d600	新建污水管	龟岗街一巷	2.01	d200	新建雨水系统	0.79	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：龟岗街一巷新建 300×300 雨水沟，自西向东接驳至龟岗街现状 d300~d600 雨水管，后自南向北排至龙津路现状 1600×1300 雨水渠箱。

污水改造：龟岗街一巷现状 d200 合流管改为污水管，按原排水系统接入龟岗街新建 DN300 污水管，后自南向北接入龙津路现状 d500 污水管。

#### 2) 竖向设计

新建污水管道起点标高为 10.66m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 8.67m，现状 d500 污水管管底标高为 6.01m，满足接入条件。

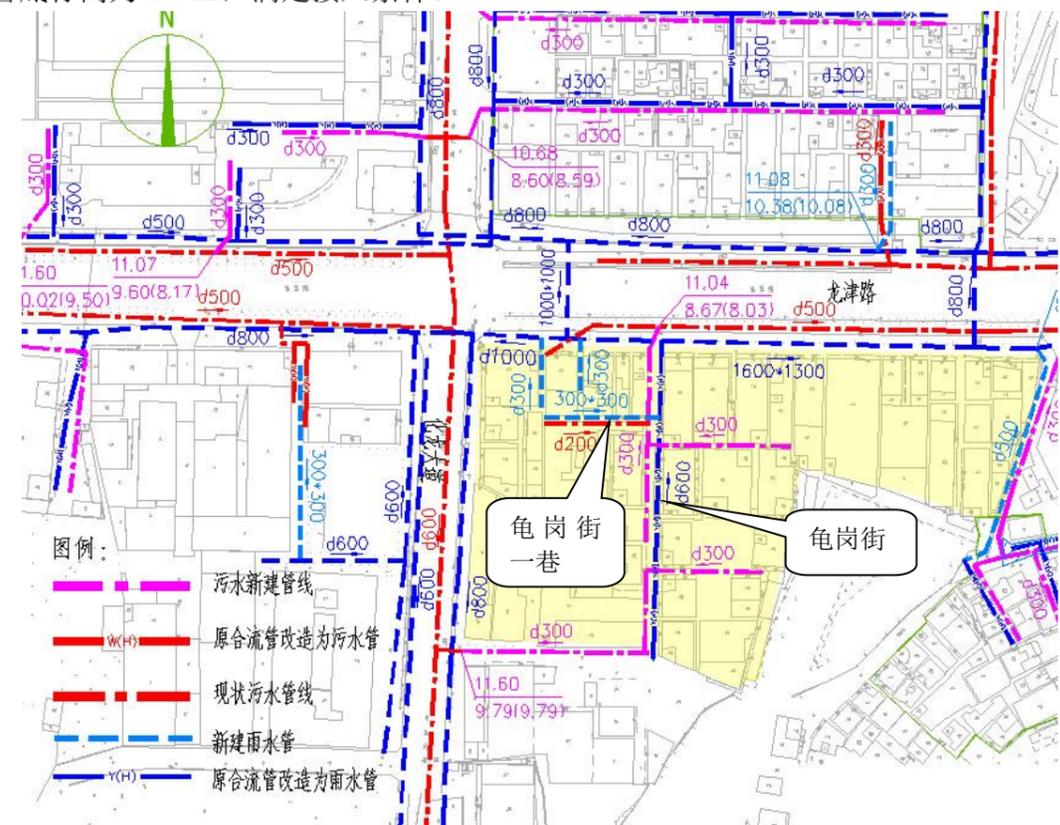


图 5-13 B 区雨、污水管网改造总图

### 5.4.2.3 C 分区改造方案

C 分区内含 2 条村道(坎头街、村心大街),20 条支巷道,坎头街路合流管渠尺寸为 DN300~DN500、300×300~900×500 合流渠,其余巷道中合流管渠尺寸均为 DN300。、200×200。C 分区整体呈西北高,东南低的走向,现状排水方向亦同。道路对应的宽度及采用的改造方案如下表所示。

表 5-31 C 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
坎头街 1	5.4		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街 2	5.4	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街二十一巷	1.3	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街二十巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街十九巷	2.7		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街十八巷	3.5		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街十七巷	2.8		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
泗隆里右横巷	2.0		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街十六巷	2.2		√	巷道相对较窄,现状合流管渠位于巷道中间,且埋深较浅(覆土不足 0.5m),新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏,本方案采取对现状合流管渠进行拆除,重新新建雨、污水管,同槽施工。
坎头街十五巷	1.8		√	巷道相对较窄,现状合流管渠位于巷道中间,且埋深较浅(覆土不足 0.5m),新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏,本方案采取对现状合流管渠进行拆除,重新新建雨、污水管,同槽施工。
坎头街十四巷	1.9		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
村心大街	2.5	√	√	巷道相对较窄,现状合流管渠位于巷道中间,且埋深较浅(覆土不足 0.5m),新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏,本方案采取对现状合流管渠进行拆除,重新新建雨、污水管,同槽施工。
坎头街十二巷	1.6			改错混接

坎头街十一巷	1.2			改错混接
坎头街十巷	1.6	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街九巷	3.6		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街八巷	2.0	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街七巷	1.8	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街六巷	1.8	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街五巷	1.6	√		巷道相对较窄,现状合流管渠埋深较深,新建污水管会埋深较深,施工难度大,或对周边房屋造成不利影响,采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水,现状合流管转做污水管。
坎头街三巷	1.5			改错混接
坎头街二巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管
坎头街一巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管,在巷道另一边设置污水管

#### 1) 平面方案

针对不同路宽,本方案改造案例采取如下表所示:

表 5-32 C 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											
2	坎头街	2.83	无	新建雨水污水系统	坎头街十六巷	2.2	200×200	新建污水管	0.72	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造:该片区存在积水点,校核现状雨水管道排水能力后,对于满足 3 年重现期的合流系统改造为雨水系统,不满足的拆除重建。

坎头街十六巷相对较窄，现状 200×200 合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。翻建 300×300 雨水沟，接顺现状雨水口后自南向北排入坎头街，最后排入龙源路改建 d800 雨水管。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自南向北排至坎头街新建 DN300 污水管，在末端排至龙源路在建 d500 污水管。

## 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 8.85，设计坡度为 2‰~6‰，末端 d500 污水管管底标高为 8.13m，龙源路改建 d800 雨水管管底标高为 8.13m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 10.09m，设计坡度为 23‰，末端检查井管底标高为 7.95m，拟建 d500 污水管管底标高为 4.009m，满足接入条件。

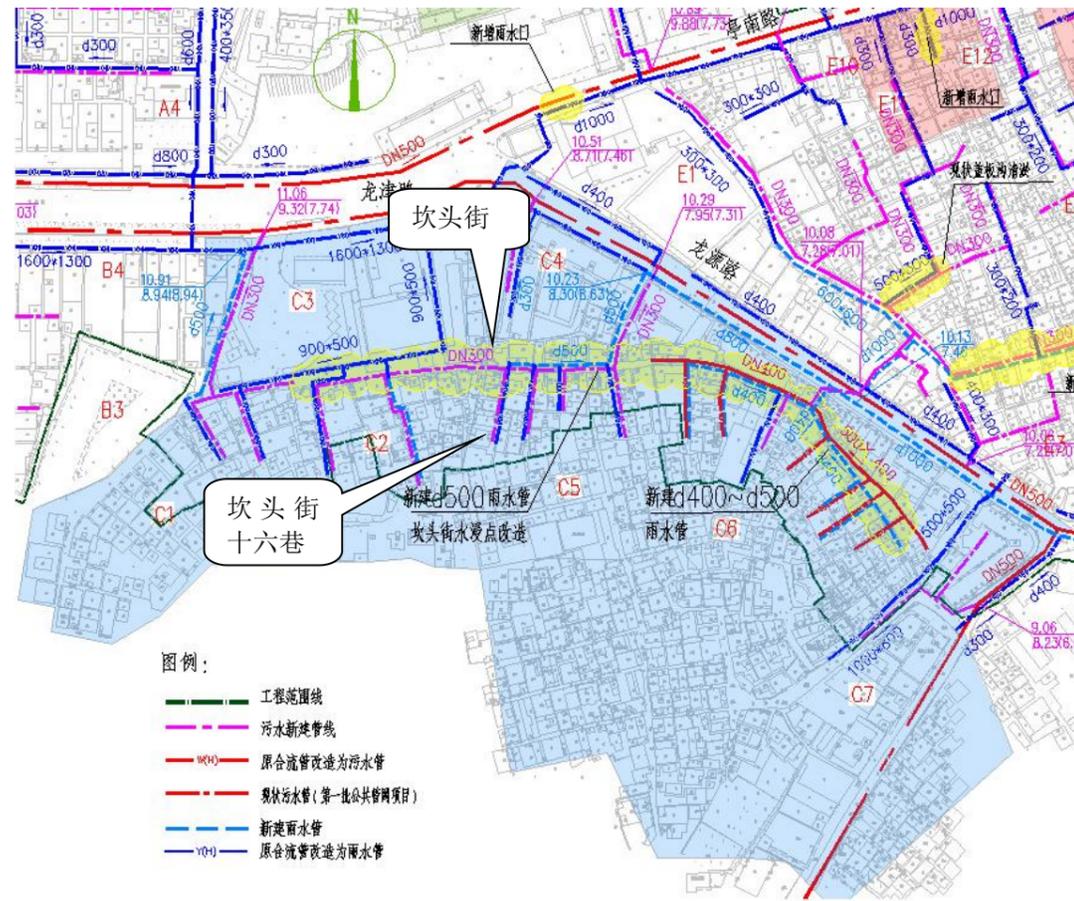


图 5-14 C 区雨、污水管网改造总图

## 5.4.2.4 D 分区改造方案

D 分区内含 2 条村道（西坑街前、东街新村街前），22 条支巷道，西坑街前现状合流管渠尺寸为 d300~d1200，东街新村街前现状合流管渠尺寸为 400×350，其余巷道中合流管渠尺寸为 DN300、150×220、250×250 等。D 分区整体呈西北高，东南低的走向，现状排水方向亦同。道路对应的宽度及采用的改造方案如下表所示。

表 5-33 C 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
西坑街十七巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街十五巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街十四巷	2.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街十三巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街十二巷	1.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街十一巷	8.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街前	4.5~6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街前六巷	2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
西坑街五巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街四巷	3.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
西坑街三巷	2.3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
西坑街二巷	1			改错混接
西坑街一巷	2.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村街前	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村十一巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村十巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

东街新村九巷	1.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村八巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村七巷	1.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村六巷	1.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村五巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村四巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村三巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村二巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街新村一巷	1.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-34 D 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	西坑街前	5	d300~d1200	新建污水管	西坑街前三巷	2.3	DN200	新建污水管重构雨水系统	0.79	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：利用原有合流管作为雨水系统，按原路由排至亭南路现状 d1000 雨水管。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管埋地接户管，自西向东排入西坑街前新建 DN300 污水管，后自北向南排至亭南路在建 d500 污水管。

### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 10.60m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 10.54m，现状雨水管管底标高为 9.21m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 11.50m，设计坡度为 3‰，末端检查井管底标高为 9.49m，拟建 d500 污水管管底标高为 3.78m，满足接入条件。

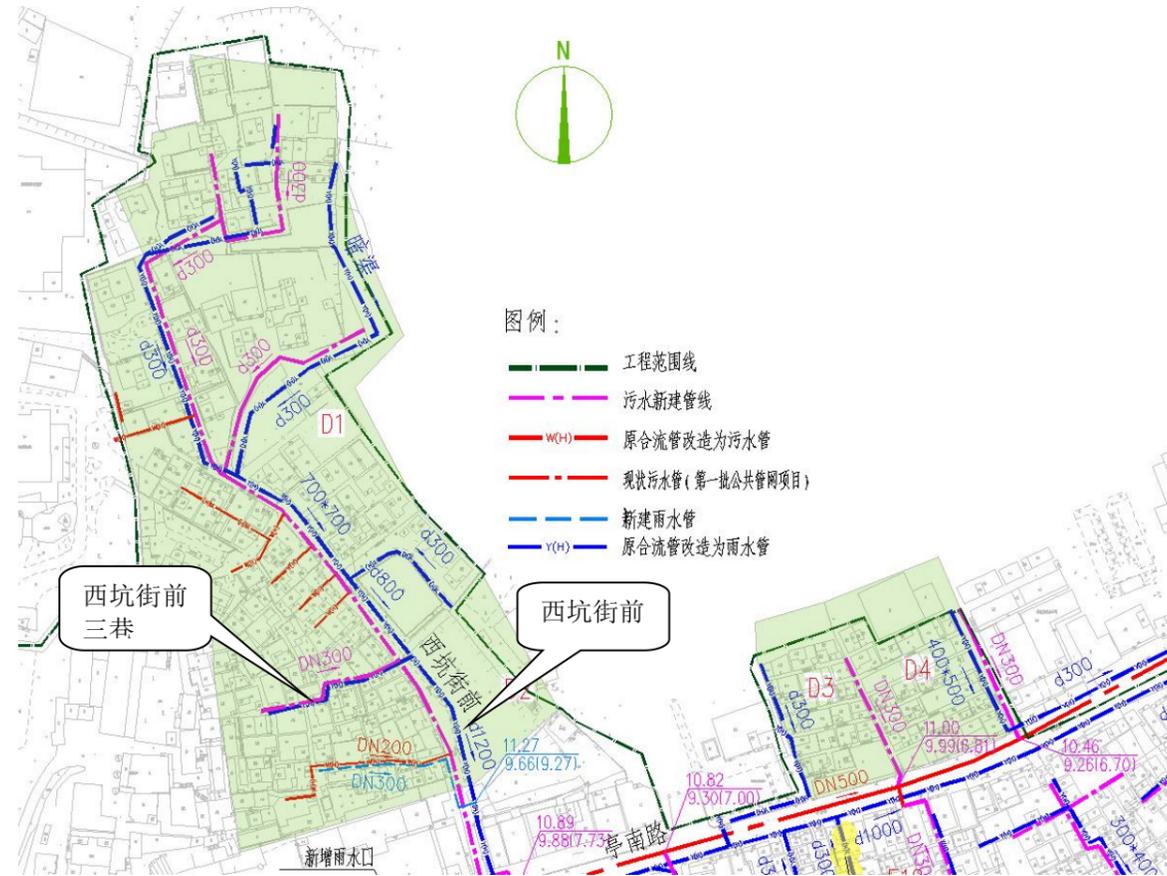


图 5-15 D 区雨、污水管网改造总图

### 5.4.2.5 E 分区改造方案

E 分区内含 6 条村道（南苑街、石桥街、荣华街、东街、东街前、沙埔街），50 条支巷道。E 分区整体呈东北高，西南低的走向，现状排水方向亦同。道路对应的宽度及采用的改造方案如下表所示。

表 5-35 E 片区道路宽度对应改造方案统计表

道路名称	路宽 (m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
亭南路一巷	1.9		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
亭南路二巷	2.2	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
亭南路三巷	1.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

南苑街	4.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街五巷	2.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街四巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街一巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街二巷	3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街三巷	3.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
石桥街	4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街	2.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
南街深巷	2.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街一巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街二巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街三巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街十一巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街十巷	2.3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
南街九巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街八巷	1.6			改错混接
南街七巷	2			改错混接
南街六巷	2.8		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
南街五巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
龙源街一巷	3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
龙源街三巷	1	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
龙源街五巷	2.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

龙源街七巷	6.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街	3.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街十五巷	3.2			改错混接
东街十三巷	1.9		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街十二巷	1.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街十一巷	2.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街十巷	2.4		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街街前	3.5	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
东街九巷	1.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街八巷	1.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街七巷	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
东街六巷	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街五巷	1.7	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
东街四巷	1.7		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
东街三巷	1.3			改错混接
东街二巷	1.4			改错混接
东街一巷	1.2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
荣华街五巷	1.8			改错混接
荣华街四巷	1.7			改错混接
荣华街三巷	1.9	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
荣华街一巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

荣华街前	3.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街	3.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街八巷	1.3	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街七巷	2.2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
沙浦街六巷	2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
沙浦街五巷	2.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
沙浦街四巷	1.6	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街三巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街二巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
沙浦街一巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足 0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，本方案采取对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。

1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-36 E 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度 (m)	现状排水管渠	排水改造方案
1											

2	南街	2.8	300×500	新建污水系统	南街五巷	1.7	300×200	新建污水系统	0.39	150×200	新建污水接户管至主巷
---	----	-----	---------	--------	------	-----	---------	--------	------	---------	------------

雨水改造：该片区存在积水点，校核现状雨水管道排水能力后，对于满足 3 年重现期的合流系统改造为雨水系统，不满足的拆除重建。冷巷（0.39m）存在 150×200 合流沟，现状合流沟作为雨水通道，排至巷道出口处的现状或新建雨水口，在排入新建 600×600 雨水盖板沟，自东向西，再汇集了北侧石桥街 600×600 雨水盖板沟后，新建 d1000 雨水管排入龙源路改建的 d1000 雨水管网。

污水改造：此区域污水通过巷道新建 DN300 污水管接驳立管地接户管，自东向西排放，在末端接入龙源路拟建 d500 污水管。

2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为 8.76m，设计坡度为 3%，末端检查井 d1000 管底标高为 7.75m，龙源路改建 d1000 雨水管管底标高为 7.75m，满足接入条件。

新建污水管道起点标高为 8.11m，设计坡度为 3%，末端检查井管底标高为 7.22m，拟建 d500 污水管管底标高为 3.87m，满足接入条件。

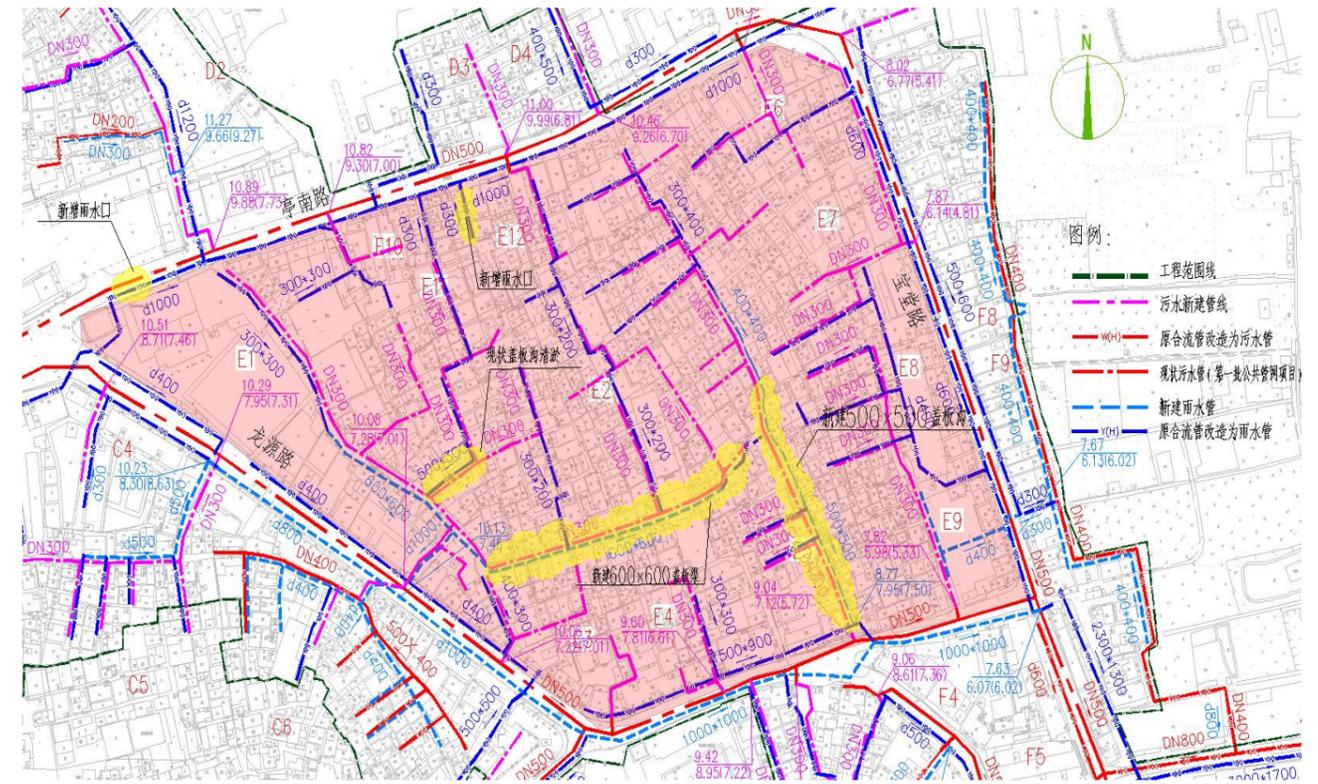


图 5-16 E 区雨、污水管网改造总图

#### 5.4.2.6 F分区改造方案

F分区内含13条支巷，路宽约为1.0~3.3m，其中路宽≤2.5m的41条，路宽>2.5m的3条。现状路宽>3m的巷道中合流管道管径为DN300~DN400，其余巷道中合流管管径大多为DN300，300×300盖板沟。

道路名称	路宽(m)	主巷道改造方案类型		改造方案
		新建雨水	新建污水	
宝堂路东村居道路	2.4	√		现状已有一套污水系统，本方案在道路另一侧新建雨水系统解决积水问题。
宝堂路四巷	2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
宝堂路三巷	1.5	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
宝堂路二巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
宝堂路一巷	2.4			改错混接
龙源路四巷	1.8	√	√	巷道相对较窄，现状合流管渠位于巷道中间，且埋深较浅（覆土不足0.5m），新建雨水或污水管渠都会对现状管渠造成破坏，改造方案需对现状合流管渠进行拆除，重新新建雨、污水管，同槽施工。
龙源路六巷	3.1	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
龙源路八巷	1.3		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
龙源路十巷	2.2	√		巷道相对较窄，现状合流管渠埋深较深，新建污水管会埋深较深，施工难度大，或对周边房屋造成不利影响，采取新建雨水浅沟的方式收集运输建筑立管断接后的雨水和地面雨水，现状合流管转做污水管。
新宿舍一巷	9.6			改错混接
新宿舍二巷	2.1		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
新宿舍三巷	2.2		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
新宿舍四巷	1.6		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管
新宿舍五巷	3.5		√	现状合流管改造为雨水管，在巷道另一边设置污水管

F分区整体呈西北高，东南低的走向，现状主路仅有一条d400合流管。

#### 1) 平面方案

针对不同路宽，本方案改造案例采取如下表所示：

表 5-37 F 片区道路宽度对应改造措施统计表

序号	村道				主巷道				冷巷		
	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	路名	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案	宽度(m)	现状排水管渠	排水改造方案
1	宝堂路东村居道路	2.40	d400	新建雨水系统	宝堂街四巷	2	d300	新建雨水系统	1.08	无	新建污水接户管至主巷

雨水改造：该片区存在积水点，校核现状雨水管道排水能力后，对于满足3年重现期的合流系统改造为雨水系统，不满足的拆除重建。宝堂四巷道新建雨水管渠规格为300×300盖板沟，自西向东接入新建400×400雨水盖板沟，由南北两端，分段就近排入现状灌溉渠。

污水改造：保留现有的d300~d400污水系统，按照原排水路由排至现状下游d800现状污水管。

#### 2) 竖向设计

新建雨水管道起点标高为5.42m，设计坡度为3‰，现状灌溉渠水位标高为5.33m。

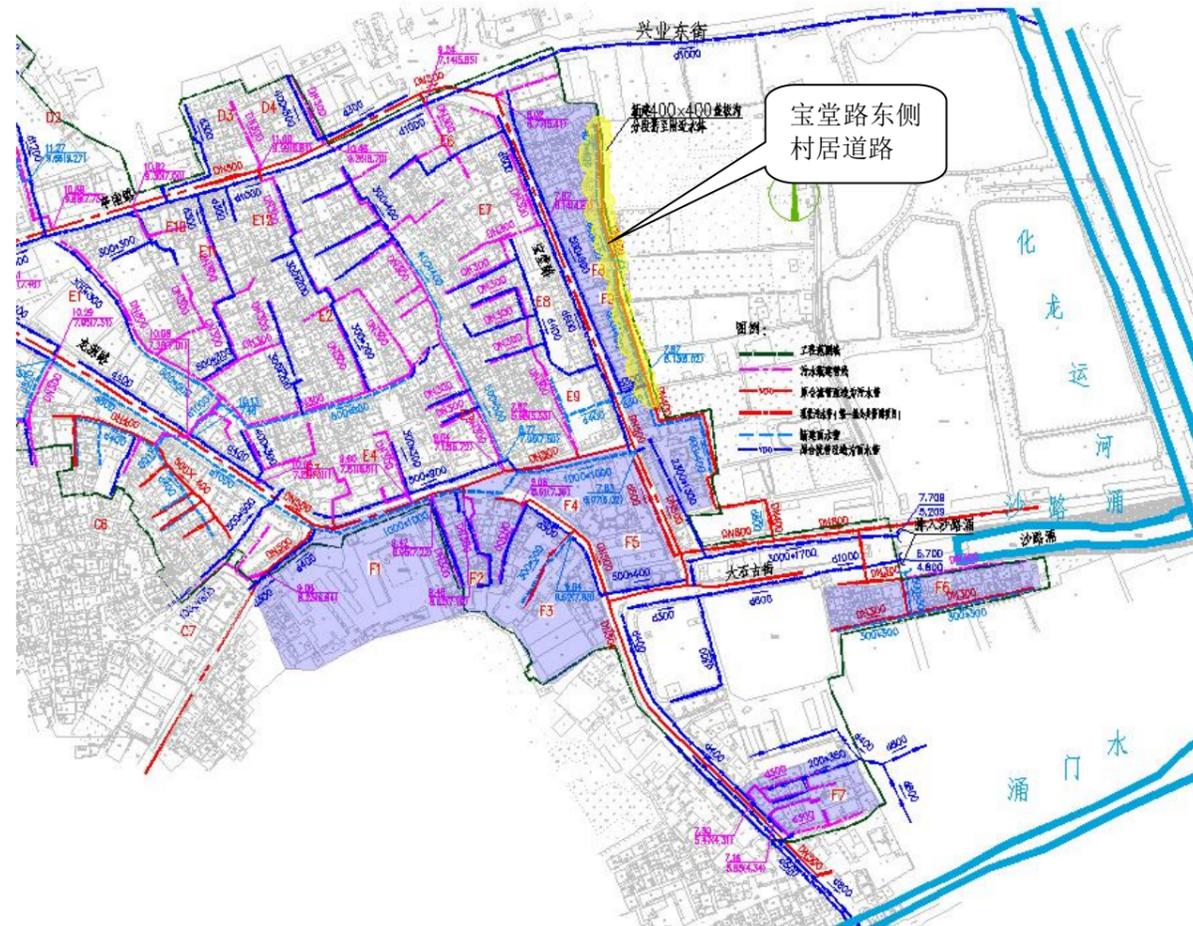


图 5-17 F 区雨、污水管网改造总图

#### 5.4.2.7 村居新建、现状管渠水力计算校核

##### (1) 污水管道水力计算校核

东南村常住人口约为 7652 人，根据相关规划文件远期人均综合污水量指标取  $260\text{L}/(\text{cap} \cdot \text{d})$ 。本工程范围内东南村村居面积合计约为 27 公顷，综合考虑地下水渗入量 15%，用 3 倍最高日流量校核各片区新建管道过流能力，结果如下表：

表 5-38 东南村污水水力计算表

子分区	综合生活污水量						地下水渗入	总污水量	设计管径D	管道坡度	流速v	旱季充满度	3倍校核流量	重力满管流过流能力	是否满足过流能力
	人口密度	综合生活污水定额	总汇水面积	合计平均流量	总变化系数	设计污水量									
	(cap/ha)	(L/d)	(ha)	(L/s)	Kz	(L/s)	(L/s)	(mm)	(‰)	(m/s)	(h/D)	(L/s)	(L/s)	-	
A1	211.86	260	0.29	0.19	2.70	0.50	0.02	0.52	300	3	0.63	0.40	0.89	49.16	是
A2	211.86	260	1.17	0.75	2.70	2.02	0.07	2.09	300	3	0.63	0.40	3.59	49.16	是
A3	211.86	260	1.80	1.15	2.70	3.09	0.11	3.21	400	2	0.72	0.55	5.50	86.44	是
B1	211.86	260	1.38	0.88	2.70	2.37	0.09	2.46	300	3	0.63	0.40	4.21	49.16	是
B2	211.86	260	1.26	0.80	2.70	2.16	0.08	2.25	300	3	0.63	0.40	3.85	49.16	是
B3	211.86	260	3.19	2.03	2.70	5.49	0.20	5.69	400	2	0.72	0.55	9.75	86.44	是
C1	211.86	260	1.77	1.13	2.70	3.05	0.11	3.16	300	3	0.63	0.40	5.42	49.16	是
C2	211.86	260	1.95	1.24	2.70	3.35	0.12	3.47	300	3	0.63	0.40	5.96	49.16	是
C3	211.86	260	5.53	3.53	2.70	9.52	0.35	9.87	400	2	0.72	0.55	16.93	86.44	是
D1	211.86	260	5.69	3.63	2.70	9.80	0.36	10.16	400	2	0.72	0.55	17.42	86.44	是
D2	211.86	260	3.47	2.21	2.70	5.97	0.22	6.19	400	2	0.72	0.55	10.61	86.44	是
D3	211.86	260	3.43	2.18	2.70	5.90	0.22	6.11	400	2	0.72	0.55	10.48	86.44	是
E1	211.86	260	4.58	2.92	2.70	7.88	0.29	8.18	500	2	0.89	0.70	14.01	156.72	是
E2	211.86	260	0.62	0.40	2.70	1.07	0.04	1.11	600	2	1.01	0.70	1.91	254.85	是

根据上述污水水力计算，满足 3 倍流量校核。

##### (2) 雨水管道水力计算校核

根据现状及改造分区可将村居雨水系统划分为 6 个分区，针对此分区进行现状及改造雨水主管网校核，校核雨水分区如下图所示：

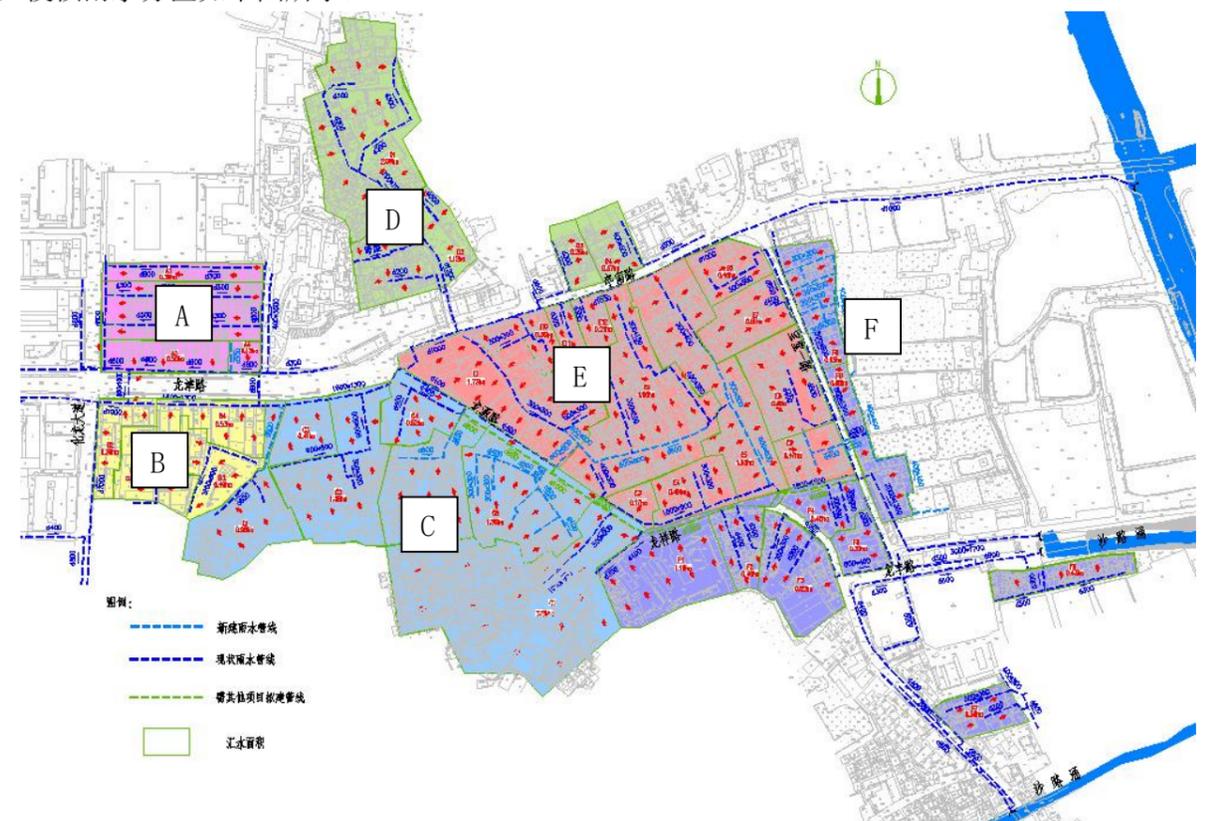


图 5-18 雨水分区总图

根据划分片区，村居新建及改造雨水管按 P=3 年重现期进行雨水水力计算，如下：

表 5-39 新建雨水管水力计算表 (A~F 片区)

汇水面积编号	汇水面积 F (104m <sup>2</sup> )	降雨历时 t (min)	综合径流系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
				D	H	坡度	V≤5	能力 QN	Q		
				(mm)	(mm)	i (%)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
C5	1.11	12.57	0.70	500		6.00	1.49	0.2925	0.2690	是	新建
C6	1.36	13.84	0.70	500		8.00	1.72	0.3377	0.3197	是	新建
E1	1.73	13.03	0.70	600	600	3.00	1.19	0.4282	0.4147	是	新建
E2	1.95	21.44	0.70	600	600	3.00	1.19	0.4282	0.3896	是	新建
E1+E2	3.68	24.47	0.70	1000		1.00	0.97	0.7582	0.6947	是	新建
C4~E2	6.67	30.00	0.70	1000		3.00	1.67	1.3132	1.1453	是	新建
E5	1.60	11.87	0.70	500	500	7.00	1.61	0.4022	0.3946	是	新建
C4~F2	13.80	38.03	0.70	1000	1000	5.00	2.16	2.1586	2.1002	是	新建
C4~F4	16.67	58.68	0.70	1000	1000	5.00	2.16	2.1586	1.9801	是	新建
F8	0.57	12.31	0.70	400	400	3.00	0.91	0.1452	0.1390	是	新建
F9	0.55	11.87	0.70	400	400	3.00	0.91	0.1452	0.1356	是	新建
C1	0.99	12.38	0.70	500		5.00	1.36	0.2670	0.2411	是	新建

据上表村居新建及改造雨水管渠水力校核表可知, 满足 P=3 年重现期要求。

对村居现状雨水管按 P=3 年重现期进行雨水水力计算, 校核如下:

表 5-40 现状雨水管水力计算表 (P=3)

汇水面积编号	汇水面积 F (104m <sup>2</sup> )	降雨历时 t (min)	综合径流系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
				D	H	坡度	V≤5	能力 QN	Q		
				(mm)	(mm)	i (%)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
C4	0.52	11.96	0.70	400		5.00	1.17	0.1473	0.1279	是	现状
C7	3.26	15.58	0.70	1000	800	2.00	1.26	1.0097	0.7362	是	现状
E3	0.17	11.87	0.70	300		2.00	0.61	0.0432	0.0419	是	现状
C4~E3	10.10	30.31	0.70	1000		6.00	2.36	1.8572	1.7256	是	现状
E4	0.48	11.87	0.70	1500	900	1.00	1.04	1.4097	0.1184	是	现状
F1	1.16	13.11	0.70	800		1.00	0.83	0.4182	0.2775	是	现状
F2	0.46	12.53	0.70	300	300	2.00	0.74	0.1101	0.0803	是	现状*2
E6	0.46	12.49	0.70	600		1.00	0.69	0.1942	0.1117	是	现状
E7	0.61	12.49	0.70	600		1.00	0.69	0.1942	0.1481	是	现状
E8	0.88	12.49	0.70	600		2.00	0.97	0.2746	0.2137	是	现状
E9	0.47	12.49	0.70	600		1.00	0.69	0.1942	0.0812	是	现状
F4	0.45	11.87	0.70	400	650	2.00	0.85	0.2222	0.1110	是	现状
F3	0.82	12.49	0.70	300	300	3.00	0.91	0.1101	0.1991	否	现状*2
F5	0.32	11.87	0.70	300	300	5.00	0.97	0.0871	0.0789	是	现状
C4~F5	17.81	55.46	0.70	2000	1300	1.00	1.31	3.3987	2.1888	是	现状
E10	0.36	18.20	0.70	300	300	4.00	0.87	0.0779	0.0768	是	现状
E11	0.18	11.66	0.70	300		5.00	0.97	0.0684	0.0446	是	现状

E12	0.21	11.83	0.70	300		5.00	0.97	0.0684	0.0518	是	现状
F6	0.43	30.00	0.70	300		6.00	1.06	0.0749	0.0738	是	现状
F7	0.38	12.49	0.70	200	350	3.00	0.91	0.1101	0.0923	是	现状*2
A1	0.36	12.99	0.70	600		2.00	0.97	0.2746	0.0864	是	现状
A2	1.12	24.60	0.70	500		4.00	1.22	0.2388	0.2109	是	现状
A3	0.50	11.35	0.70	800		3.00	1.44	0.7243	0.1249	是	现状
A4	0.13	11.67	0.70	800		8.00	2.35	1.1827	0.0322	是	现状
B1	0.62	11.59	0.70	600		5.00	1.54	0.4342	0.1540	是	现状
B2	0.38	10.00	0.70	500		5.00	1.36	0.2670	0.0983	是	现状
B3	0.53	11.34	0.70	1200	600	5.00	1.86	1.3394	0.1325	是	现状
B4	0.49	10.98	0.70	1600	1300	5.00	2.75	5.7108	0.1236	是	现状
C2	1.50	12.34	0.70	900	500	3.00	1.25	0.5604	0.3656	是	现状
C3	0.48	12.53	0.70	300	300	2.00	0.74	0.1101	0.0838	是	现状*2
D1	2.08	12.41	0.70	700	700	2.00	1.08	0.5274	0.5061	是	现状
D2	3.20	12.48	0.70	1200		1.00	1.09	1.2329	0.7773	是	现状
D4	0.25	12.40	0.70	300		4.00	0.87	0.0612	0.0608	是	现状
D5	0.37	11.82	0.70	400	500	2.00	0.80	0.1590	0.0914	是	现状

通过上表计算, 现状 A~F 片区现状雨水管均满足 3 年一遇重现期, 且不积水。

#### 5.4.2.8 积水点改造方案

##### (1) 坎头街积水点治理方案

坎头街内现状 d400, 500×400 合流管沟改造为污水灌渠, 新建 d400~d500 管, 坡度为 4‰~8‰, 现状无排水设施局部路段, 新增雨水管和收水口, 分段接入龙源路新建 d800~d1000 雨水管网。

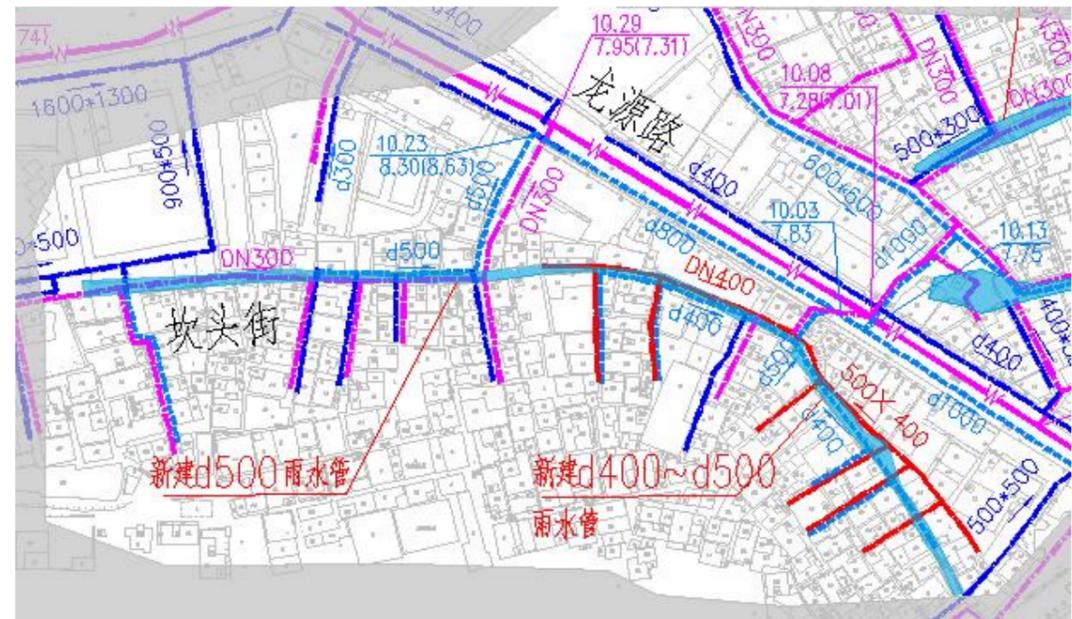


图 5-19 坎头街积水点改造总图

表 5-41 坎头街水力计算表 (P=3)

片区编号	汇水	综合径流系数	底宽	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
	面积 F		D	坡度	$V \leq 5$	能力 QN	Q		
	(104m <sup>2</sup> )		(mm)	i (%)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
C5	1.11	0.70	500	6.00	1.49	0.2925	0.2690	是	新建
C6	1.36	0.70	500	8.00	1.72	0.3377	0.3197	是	新建

(2) 石桥街积水点治理方案

石桥街范围积水主要成因是因为盖板沟淤积，由于本工程清淤部分已纳入，排水公司其他项目实施，建议加快推进清淤工程，从而消除水浸。

(3) 南街积水点治理方案

南街范围内现状 300×500 合流沟翻建为 600×600 盖板沟，坡度为 3‰，南街和石桥街汇集后，通过新建 d1000 雨水管排入龙源路新建 d1000 雨水管网。

表 5-42 石桥街、南街水力计算表 (P=3)

汇水面积编号	路名	汇水	综合径流系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
		面积 F		D	H	坡度	$V \leq 5$	能力 QN	Q		
		(104m <sup>2</sup> )		(mm)	(mm)	i (%)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
E1	石桥街	0.68	0.70	500	300	5.00	1.12	0.1684	0.1630	是	现状
E2	南街	1.95	0.70	300	500	5.00	1.12	0.1684	0.3896	否	现状
E2	南街	1.95	0.70	600	600	3.00	1.19	0.4282	0.3896	是	新建

(4) 荣华街积水点治理方案

将南街范围内现状 300×400 合流沟翻建为 400×400~500×500 盖板沟，坡度为 7‰，接入现状 1500×900 雨水渠箱。

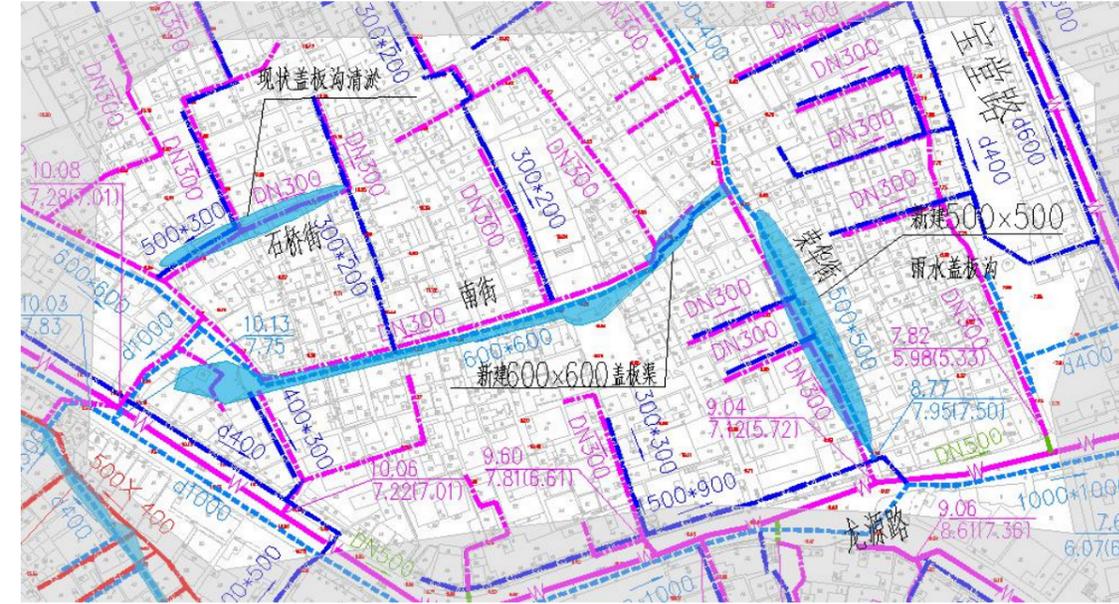


图 5-20 石桥街、南街、荣华街积水点改造总图

(5) 亭南路与南苑街积水点治理方案

石桥街范围积水主要成因是因为水浸处缺少收水口，收水口被覆盖，本方案通过新增雨水口达到消除积水的目的。

(6) 亭南路二巷积水点治理方案

石桥街范围水浸主要成因是因为水浸处缺少收水口，收水口被覆盖，本方案通过新增雨水口达到消除积水的目的。



图 5-21 石亭南路二巷积水点改造总图

(7) 宝堂路东侧积水点治理方案

宝堂路东侧范围积水主要成因是因为现状仅有一套 d400 污水管，且现状积水处缺少收水口，本方案通过新增 400×400 雨水盖板沟，增设雨水口达到消除积水的目的。

汇水面积编号	路名	汇水		综合径流系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水	设计流量 Q	是否满足	现状/新建
		面积 F			D	H	坡度	V≤5	能力 QN	Q		
		(104m <sup>2</sup> )			(mm)	(mm)	i (%)	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
F8	宝堂路东侧	0.57	0.70	400	400	3.00	0.91	0.1452	0.1390	是	新建	

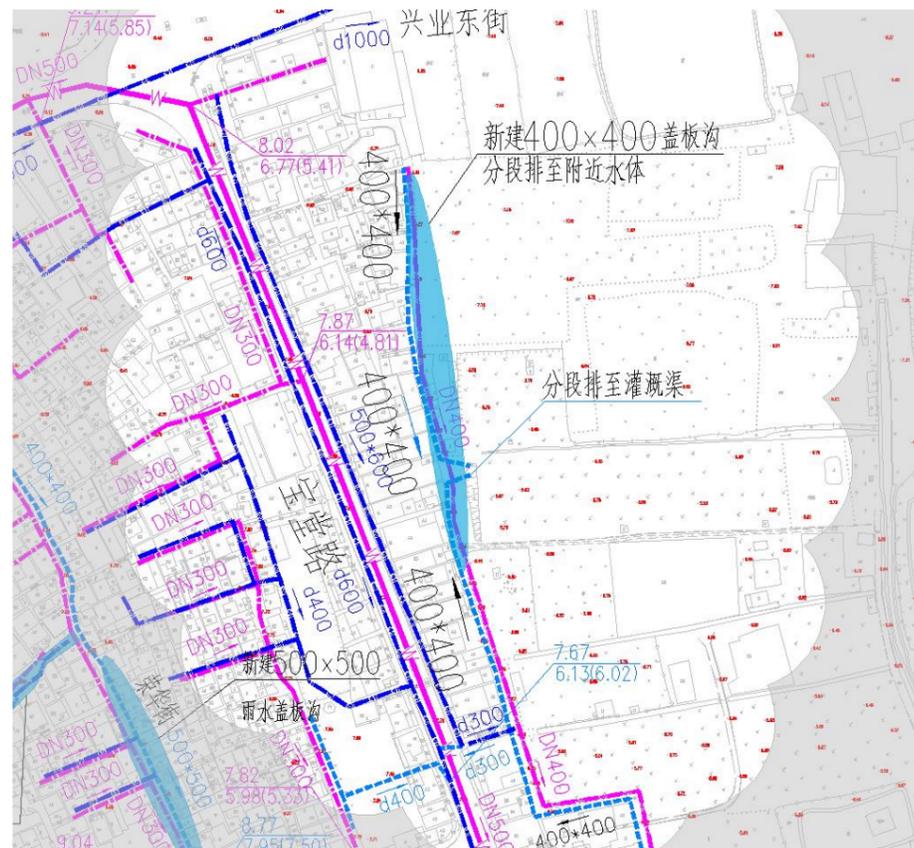


图 5-22 宝堂路东侧积水点改造总图

5.4.2.9 龙源路片区市政雨水管建设方案

(1) 工程范围及现状

服务范围：龙源路北起龙津路，东至宝堂路，长约 570m，龙源路现状合流管主要收集道路两侧

地块的雨污水，自北向南，自西向东接入龙祥路，最后排至宝堂路现状渠箱。片区范围包括龙源路、龙祥路，总服务范围 16.76ha。

**现状问题：**①由于上游东南村未雨污分流，龙源路市政管网系统表现为合流制排水体制。

龙源路现状道路南北两侧有两套管，道路北侧管径为 d400，1100×1000 合流渠，自北向南分段排入南侧 d600~d800 合流管，存在排水瓶颈。

②在东南村村居雨污分流改造过程中，南街和石桥街新建 600×600 盖板沟收集路面雨水，汇集后通过 d1000 雨水管拟接入龙源路现状 d600 雨水管网，从过水断面上分析，现状 d600 输水能力不足，不满足接驳要求，从高程上分析，新建 d1000 管底标高为 7.75m，现状 d600 管底标高为 8.30，不满足接驳要求。

③在改造了坎头街和南街积水点后，若龙源路采用现状雨水系统，按 3 年一遇水面线推算，东南村坎头街、南街，龙源路 Y6 处均不满足排水需求，计算如下。

表 5-43 水面线推算表 (P=3)

汇水面积编号	管长 L	底宽 D	高度 H	水力坡降	实际流速 v	设计流量 Q	出口水面标高	起点水面标高	起点地面标高	水头损失	积水深度	是否水浸	现状/新建
	(m)	mm	mm	i	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
Y12	100	3000	1700	0.0002	0.71	5.04	6.20	6.22	7.81	0.02	-1.59	否	现状
Y10	150	2000	1300	0.0016	1.63	5.13	6.22	6.45	7.62	0.23	-1.17	否	现状
Y9	102	1800	1400	0.0007	1.13	2.87	6.45	6.53	7.6	0.08	-1.07	否	现状
Y8	47	800		0.0302	4.57	2.30	6.53	7.95	9.24	1.42	-1.29	否	现状
Y7	20	800		0.0275	4.37	2.19	7.95	8.50	9.24	0.55	-0.74	否	现状
Y6	90	800		0.0221	3.91	1.97	8.50	10.49	9.76	1.99	0.73	是	新建
南街	220	600	600	0.0166	2.80	0.79	10.49	14.14	9.35	3.65	4.79	是	新建
坎头街	220	600		0.0101	2.18	0.62	10.49	12.71	9.98	2.22	2.73	是	新建

④通过管道 QV 检测，龙源路现状 d800 管段（编号 DN02HS360-DN02HS594）存在支管暗接，错口等多处结构性缺陷，龙源路末端接入宝堂路处现状 2000×1300 合流渠箱内有一根 DN600 自来水管横穿渠箱，导致现有合流管过水断面减小，造成排水不畅。

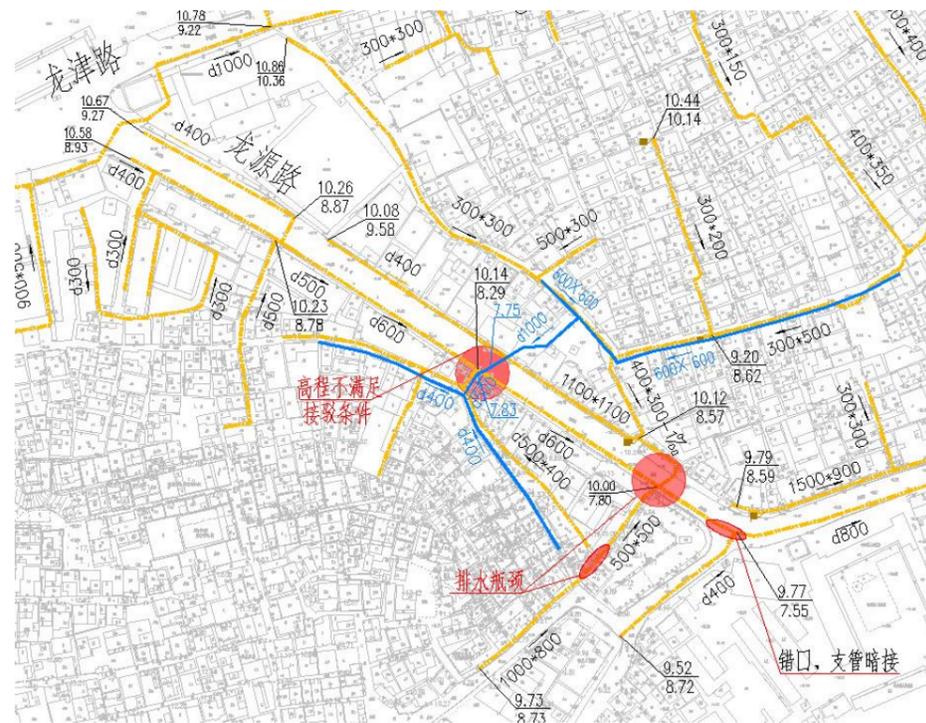


图 5-23 龙源路现状管网总图

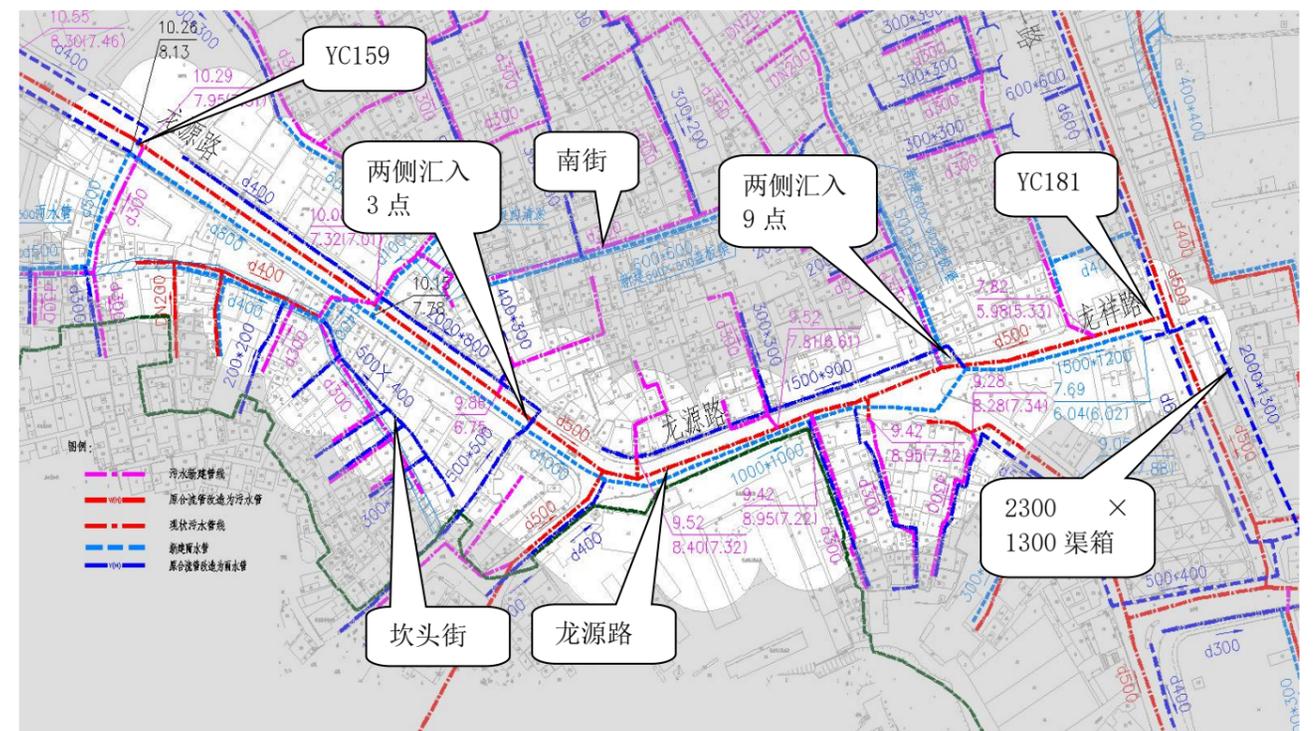


图 5-24 龙源路新建雨水管网总图

由于龙源路现状管合流管过水断面小，存在排水瓶颈，管道缺陷严重，现状合流渠箱受异物穿入等影响，造成排水不畅，再加上道路地势比村居内（南街）高 1m 左右，导致管道内雨水过流不急，造成雍水，从而致使南街、坎头街等地块雨水无出入，形成积水。

### (2) 方案设计

在龙源路南侧现状 d800 管位置进行开挖重建，新建雨水管管径为 d800~d1000，上游顺接现状 d400 雨水管，自西向东接入下游龙祥路新建 1000×1000 雨水渠箱内，龙祥路末端渠箱接入宝堂路东侧现状 2000×1400 雨水渠箱。

### (3) 竖向设计

新建 d800 雨水管 YC159 地面标高为 10.26，管底标高为 8.13，龙祥路末端渠箱地面标高为 7.69，渠底标高为 6.04，现状 2000×1300 渠箱底标高为 6.02，满足接驳条件。

表 5-44 龙源路新建

龙源路新建雨水管	汇水面积编号	汇水	综合径流系数	底宽	高度	设计	流速 v	管道输水能力 QN (m <sup>3</sup> /s)	设计流量 Q (m <sup>3</sup> /s)	是否满足	现状/新建
		面积 F (104m <sup>2</sup> )		D (mm)	H (mm)	坡度 i (%)					
西侧	C4	0.52	0.70	400		5.00	1.17	0.147	0.1316	是	现状
	C5	1.63	0.70	800		1.00	0.83	0.418	0.3573	是	新建
	C6	2.99	0.70	1000		1.00	0.97	0.758	0.6007	是	新建
	C7	6.25	0.70	1000		3.00	1.67	1.313	1.2431	是	新建
东侧	E1	1.73	0.70	600	600	3.00	1.19	0.428	0.4061	是	新建
	E2	3.68	0.70	1000		1.00	0.97	0.758	0.7569	是	新建
两侧汇入 3 点		6.15	0.70	1000		3.00	1.67	1.313	1.2113	是	新建
西侧	E3	0.17	0.70	1500	900	1.00	1.04	1.410	0.0434	是	现状
	E4	0.66	0.70	1500	900	1.00	1.04	1.410	0.1486	是	现状
	E5	2.26	0.70	1500	900	1.00	1.04	1.410	0.4799	是	现状
东侧	F1	7.31	0.70	1000	1000	5.00	2.16	2.159	1.4595	是	新建
	F2	7.77	0.70	1000	1000	5.00	2.16	2.159	1.5656	是	新建
两侧汇入 9 点	F4	14.26	0.70	1500	1200	2.00	1.65	2.977	2.8588	是	新建

#### (4) 横断面设计

根据现状道路宽度，结合在建项目布设的管位及现状综合管线管位，本次龙源路、龙祥路设计雨水管渠管位布设在原现状 d800 管位处（开挖翻建），位于龙源路南侧机动车道下，如下所示：

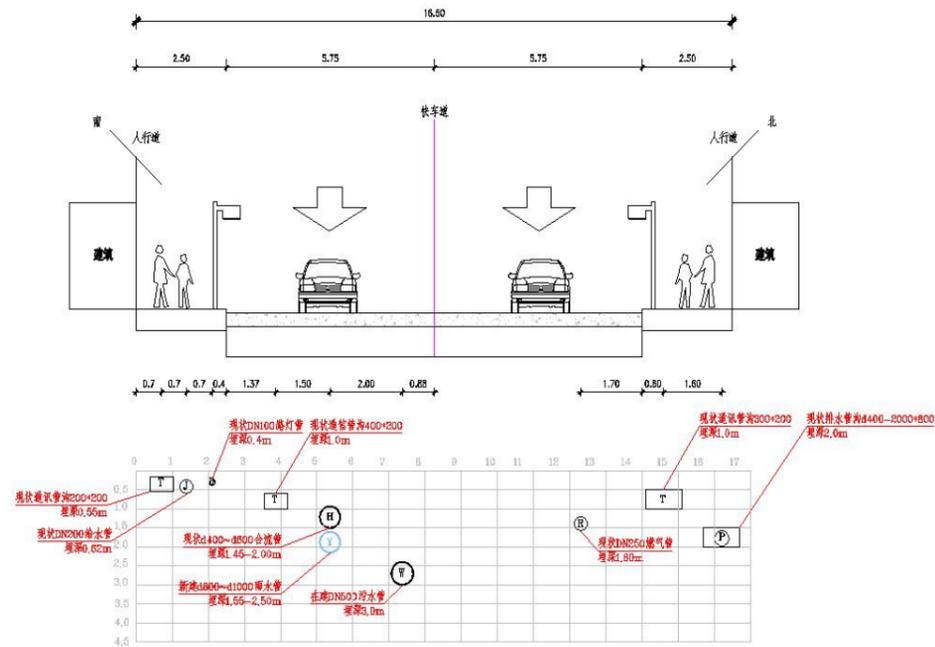


图 5-25 龙源路北段管线综合标准横断面图

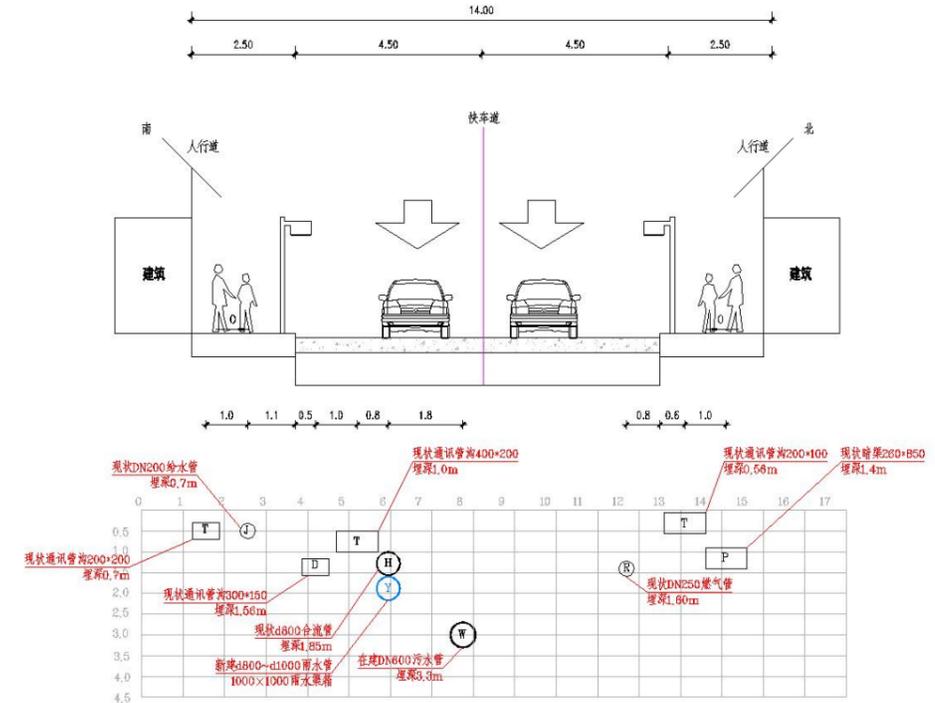


图 5-26 龙源路南段管线综合标准横断面图

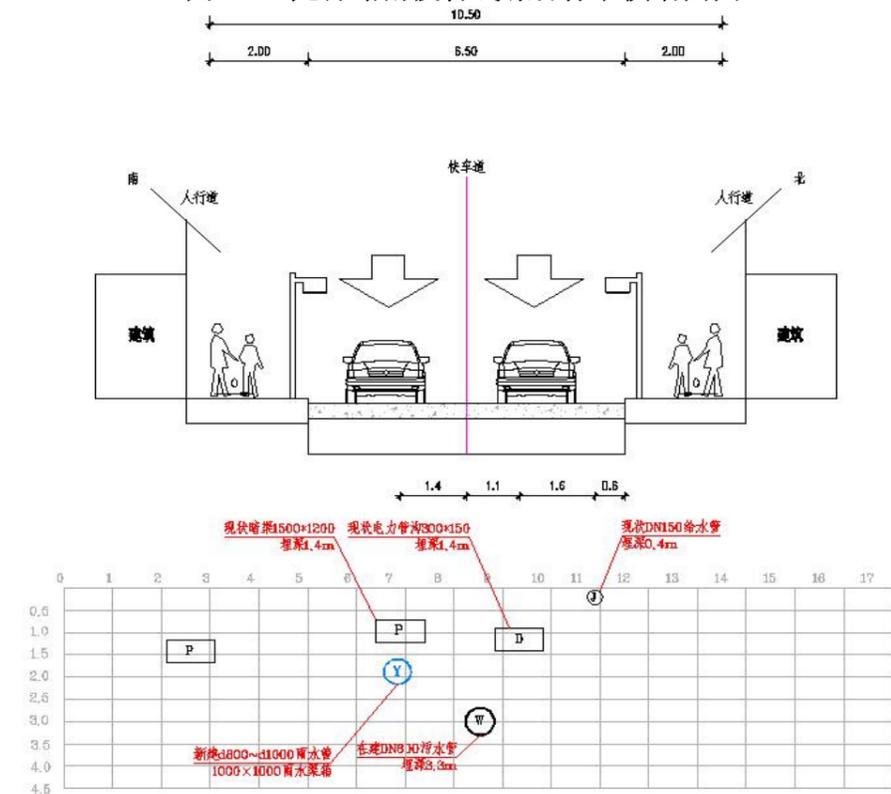


图 5-27 龙源路与龙祥路交叉口处管线综合标准横断面图

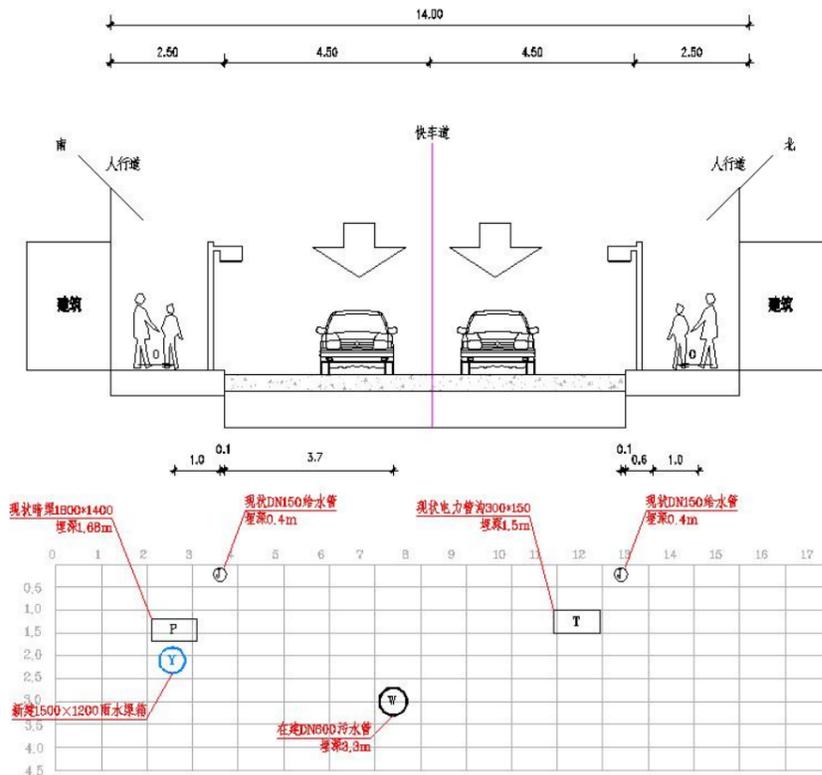


图 5-28 龙祥路管线综合标准横断面图

#### 5.4.2.10 错混接改造

本工程根据现状排水管线和本工程村居雨污分流改造实施内容，需对存在错混接处进行分流改造，东南村错混接改造共计 13 处。

表 5-45 错混接改造方案统计表

序号	错混接位置	坐标	错、混接方式	错、混接管管径	市政雨水管	市政污水管	整改方案
1	龙津路	X=219937.02 Y=56302.56	混接	DN300	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
2	龙津路	X=219937.35 Y=56338.18	混接	DN300	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
3	龙津路	X=219944.43 Y=56374.71	混接	DN300	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
4	亭南路	X=219991.27 Y=56683.43	混接	DN600	DN1000	/	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
5	亭南路	X=219998.65 Y=56738.17	混接	DN300	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
6	亭南路	X=220009.49 Y=56758.20	混接	DN300	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
7	宝堂路	X=220064.35 Y=56960.17	混接	300*300	DN600	/	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接

8	宝堂路	X=219990.75 Y=56988.12	混接	DN400	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
9	宝堂路	X=219980.70 Y=56990.47	混接	DN400	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
10	宝堂路	X=219878.70 Y=57033.96	混接	DN400	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
11	宝堂路	X=219850.83 Y=57037.09	混接	DN400	/	DN500	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
12	龙源路	X=219828.17 Y=56714.85	混接	DN400	DN600	/	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接
13	龙祥路	X=219783.74 Y=56893.52	混接	300*300	2600*850	/	结合村居雨污分流改造，按分流后管道属性改接

#### 5.4.2.11 截污井改造

东南村村居范围内，在建项目《番禺区砺江河、莲山围流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程（化龙片区）》实施后，在市政路上保留了 9 座截污井，本项目实施雨污分流后，将截污井的溢流管进行封堵，构建独立、封闭的污水系统，实现村居雨污分流。

表 5-46 截污井改造方案统计表

序号	截污井位置	坐标	雨水去向	污水去向	河涌	污染源	整改方案
1	龙津路	X=219938.702 Y= 56265.119	现状 d600 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
2	龙津路	X=219891.081 Y= 56295.304	现状 1600 × 1300 雨水渠	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
3	亭南路	X=219987.099 Y= 56619.690	现状 d1000 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
4	亭南路	X=220019.937 Y= 56746.055	现状 d300 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
5	亭南路	X=220048.488 Y= 56824.612	现状 d300 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
6	龙源路	X=219883.831 Y= 56625.678	新建 d800 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
7	龙源路	X=219798.109 Y= 56784.935	新建 d1000 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管
8	龙源路	X=219773.395 Y= 56787.476	新建 d1000 雨水管	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后，封堵溢流管

9	龙祥路	X=219812.075 Y= 56962.936	现状 1500×900 雨水渠箱	在建 d500 污水管	化龙运河	东南村	上游雨污分流后, 封堵溢流管
---	-----	------------------------------	------------------	-------------	------	-----	----------------

#### 5.4.2.12 外水点改造

东南村主要外水点来自河涌水倒灌和鱼塘水渗漏。河涌水倒灌点为 2300×1700 合流排口, d1000 和 d1400 合流排口, 短期内可通过加装拍门 (已纳入其他项目实施) 防止污水溢流, 河水倒灌, 待上游东南村雨污分流后, 该合流排口改造为雨水排口。

东南村宝堂路西侧沙浦街 d400 污水管部分位于鱼塘内, 本工程雨污分流工程中, 在巷道新建污水系统, 原 d400 鱼塘管改造为雨水管。

#### 5.4.2.13 排口改造

根据现状管线梳理及改造方案, 本工程针对现状 3 个入涌排口进行雨污改造, 改造方案详见分平图纸, 改造方案信息详见下表。

表 5-47 排口改造方案统计表

序号	编号	排口位置	尺寸	是否有水出流	性质	排入河涌水系	污染源	整改方案	实施主体
1	DN05HS222	大石古街	3200×1700	是	合流口	沙路涌	东南村居	改造为雨水口, 上游雨污分流	第一批排水单元改造项目增设拍门, 本项目实施改造
2	DN06HS4	大石古街	d1000	是	合流口	沙路涌	东南村居	改造为雨水口, 上游雨污分流	第一批排水单元改造项目增设拍门, 本项目实施改造
3	DN05HS230	兴业东街	d1400	是	合流口	化龙运河	东南村居及周边企业	改造为雨水口, 上游雨污分流	第一批排水单元改造项目增设拍门, 本项目实施改造

对排污口溯源调查, 污染源属于村居内的由本工程实施改造。属于村居和高、企业排水单元范围的污染源, 建议在本工程实施雨污分流的期间, 同步推进排水单元雨污分流自行改造。

#### 5.4.2.14 东南村主要工程数量表

表 5-48 东南村雨污分流工程主要数量表

一	东南村	计量单位	数量	备注
(一)	立管改造			
1	PVC-U 污水立管改造 DN100	项	1560	DN100 排水立管改造 (含拆除污水管道 2m, 墙身开洞 1 个 (125mm), DN125 套管 2 个, 新建 90 弯头 3 个, 新建立管 2m, 新建通气口 1 个, 管箍 7 个, 每栋 1 项)

2	PVC-U 雨水立管 DN100	m	18720	含顶板开洞、管箍、套管、雨水斗安装 (按合流立管改造, 每根合流立管对应新建一根雨水立管, 每层 3m 预留)。含脚手架搭拆费用。
3	PVC-U 排水管 (出户管) DN200	m	5542	埋深 0.4m, 回填石屑
4	PVC-U 排水管清扫口 DN200	个	369	每 15 米出户管设 1 个, 详见大样图 (含 1 个 DN200 直角三通管件, 1 个盲管件)
(二)	污水管道部分			
1	地基处理 (300mm 砂碎石换填)	m <sup>3</sup>	1507	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70% 计算
2	硬聚氯乙烯 (PVC-U) DN200-巷管	m	2143	环刚度 ≥8KN/m <sup>2</sup> ; 平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
3	加肋增强型 HDPE 管 DN300	m	171	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
4	II 级钢筋混凝土管 d300	m	5809	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
5	II 级钢筋混凝土管 d400	m	39	平均埋深 1.5 米; 回填石屑; 挡土板支护
6	预制钢筋混凝土污水检查井 φ1000	座	209	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集 (试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置 (采用 D400 重型井盖)
7	现浇钢筋混凝土污水检查井 500x500	座	509	平均埋深 1.3 米, 详见大样图
8	化粪池破除及修复	座	60	按房屋栋数 5% 考虑, 因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建, 及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复; 参考图集 03S702, 页 44
9	管线封堵 (管径 >DN200)	处	88	
10	管线保护	处	813	按照新建管线每 10m 一处计算。
11	青石板路面破除与修复	m <sup>2</sup>	868	1.4m 宽, 50% 青石板复用率, 4% 水泥稳定碎石 15cm
12	现状砼路面破除及修复 (村道)	m <sup>2</sup>	4784	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算, 不含道路路牙, 混凝土 C30 砼厚 18cm (弯拉强度 ≥4.5Mpa), 4% 水泥稳定碎石 20cm
13	现状砼路面破除及修复 (巷道)	m <sup>2</sup>	11258	按 2.0m 巷道宽计算, 混凝土 C30 砼厚 12cm (弯拉强度 ≥4.5Mpa), 4% 水泥稳定碎石 15cm
14	现状排水沟渠破除及修复 300×300	m	2360	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护, 与新建污水管同槽
15	现状排水管破除及修复 d300	m	1180	平均埋深 1.5 米; 回填石屑; 挡土板支护, 与新建污水管同槽
16	现浇检查井破除与修复 500×500	座	215	平均埋深 1.2 米, 详见大样图
(三)	雨水管道部分			
1	硬聚氯乙烯 (PVC-U) DN200	m	677	雨水口连接管, 环刚度 ≥8KN/m <sup>2</sup> , 平均埋深 1.0 米, 回填石屑; 挡土板支护
2	地基处理 (300mm 砂碎石换	m <sup>3</sup>	395	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70% 计算

	填)			
3	II级钢筋混凝土管 d300	m	239	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
4	II级钢筋混凝土管 d400	m	193	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
5	II级钢筋混凝土管 d500	m	206	平均埋深 1.5 米; 回填石屑; 挡土板支护
6	II级钢筋混凝土管 d800	m	102	平均埋深 2.0 米; 回填石屑; 槽钢支护
7	II级钢筋混凝土管 d1000	m	200	平均埋深 2.5 米; 回填石屑; 槽钢支护
8	单算平篦式雨水口(现浇钢筋混凝土) 680x380	座	111	平均埋深 1.5 米, 详见标准图集 06MS201-8, 页 6
9	双算平篦式雨水口(现浇钢筋混凝土) 1450x380	座	2	平均埋深 1.5 米, 详见标准图集 06MS201-8, 页 7
10	渠箱检查口(预制钢筋混凝土) $\phi$ 1000	座	10	
11	预制钢筋混凝土雨水检查井 $\phi$ 1000	座	32	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
12	预制钢筋混凝土雨水检查井 $\phi$ 1200	座	4	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
13	预制钢筋混凝土雨水检查井 $\phi$ 1600	座	24	平均埋深 2.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
14	现浇钢筋混凝土雨水检查井 500x500	座	5	平均埋深 1.3 米, 详见大样图
15	雨水盖板沟 300x300	m	552	钢筋混凝土材质, 详见大样图
16	雨水盖板沟 400x400	m	359	钢筋混凝土材质, 详见大样图
17	雨水盖板沟 500x500	m	118	钢筋混凝土材质, 详见大样图
18	雨水盖板沟 600x600	m	186	钢筋混凝土材质, 详见大样图
19	雨水箱涵 1000x1000	m	227	钢筋混凝土材质, 详见大样图, 拉森钢板桩支护
20	雨水箱涵 1500*1200	m	97	钢筋混凝土材质, 详见大样图, 拉森钢板桩支护
21	现状砼路面破除及修复(村道)	m <sup>2</sup>	2351	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算, 不含道路路牙, 混凝土 C30 砼厚 18cm(弯拉强度 $\geq$ 4.5Mpa), 4%水泥稳定碎石 20cm
22	现状砼路面破除及修复(市政道路)	m <sup>2</sup>	1855	市政道路沥青路面, 基层(5%水泥碎石稳定层 30cm+4%水泥碎石稳定层 15cm), 面层(4cm 细粒式沥青混凝土+8cm 中粒式沥青混凝土, 含透层、粘层、封层、玻璃纤维土工格栅), 详图纸大样。
23	管线保护	处	94	按照新建管线每 10m 一处计算。
24	现状排水沟加盖板 300mm 宽	m	1242	
25	地面找坡	m <sup>2</sup>	12000	暂按每栋 10 平方米, 0.18m 厚石屑+0.12m 厚水泥

				砂浆
(四)	交通疏解			
1	格栅围蔽 1.5x1.0m	m	18502	
2	彩钢板围蔽 2.5m 高	m	1072	
3	锥形交通标	个	822	
4	夜间警示闪光灯	套	822	
5	太阳能施工牌 1.2x0.5m	块	822	
6	太阳能导向牌 1.4x0.4m	套	411	
7	格栅围蔽(悬挂交通标识牌用)	个	1233	
(五)	房屋保护			
1	房屋保护桩( $\phi$ 500@350)	m	1566	高压旋喷桩, 桩长暂按 7.0m, 数量为房屋保护长度。
(六)	其他			
1	围墙拆除与修复	m	443	

备注: 增加 1500x1200 渠箱是根据专家意见复核积水区域水力计算表, 适当增加下游渠箱过水断面, 水力计算详见表 5-42。

## 5.5 工程实施效果及可达性分析

本工程为砺江河流域(化龙片区)村居雨污分流改造工程——明经村、东南村。

明经东南村项目建设内容:对现状污染源进行全收集, 改造污水立管共 4407 项, DN200 出户管共 16943m, 新建 DN200~d500 污水埋地管 22221m, 新建 DN100 雨水立管 52884m, 新建 d300~d1000 雨水管、新建 300\*300、400\*400、500\*500、600\*600 雨水沟、新建 1000x1000~1500x1200 雨水渠箱共 7172m, 一体化泵井(100t/d) 1 座。

本工程的主要建设内容如下表:

表 5-49 工程实施效果评估表

序号	本工程内容	规格(mm)	工程量(m)	实施效果分析
1	新建污水管道	DN200 出户管 16943 米 DN200~DN500 22221 米	22221	构建独立的雨污系统通道, 实现污水全收集进厂
2	新建雨水管道、渠箱	雨水立管 DN100 52884 米	7172	从源头减排, 实施源头雨污分流

3	DN300~DN1000, 1500×1200 渠 箱	构建独立的雨系统通 道, 消除水浸点, 实现 雨水入涌
---	-----------------------------------	-----------------------------------

本方案为明经村和东南村村居雨污分流, 在实施本工程后, 可达到以下目标:

- (1) 可从源头减排, 实现片区内村居雨污分流的改造, 实现旱季污水全收集, 生活污水集中收集率达到 95%。
- (2) 消除雨季污水溢流, 保障区域范围内河涌水质。最大程度实现雨污分流, 确保晴天污水不溢流, 雨天雨水不进入污水系统。
- (3) 提升片区内雨水管网排水能力提升, 区域排涝标准达到 3 年一遇的标准。
- (4) 提升净水厂进水水质浓度, 提高污水处理效率。

## 5.6 管材的确定

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

### 5.6.1 选材原则

- (1) 管材选用应根据排水水质、水温、冻土情况、土质、地下水位、地下水位侵蚀和施工条件等因素进行选择;
- (2) 结合广州市的实际情况 (地形、地质、技术指引等) 选用管材;
- (3) 充分考虑管材的耐腐蚀性、耐压性和抗渗性;
- (4) 选用的管材应该安全可靠, 安装、运行技术成熟;
- (5) 选用的管材价格合理;
- (6) 选用的管材应安装方便快捷和便于维护;

### 5.6.2 对管材的要求

排水管渠的材料必须满足一定要求, 才能保证正常的排水功能。

- (1) 排水管渠必须具有足够的强度, 以承受外部的荷载和内部的水压。
- (2) 排水管渠必须具有抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用。也应有抗腐蚀的性能。
- (3) 排水管渠必须不透水, 以防止污水渗出或地下水渗入, 而污染地下水或腐蚀其它管线和

建筑物基础。

- (4) 排水管渠的内壁应整齐光滑, 使水流阻力尽量减小。
- (5) 排水管渠应尽量就地取材, 并考虑到预制管件及快速施工的可能, 减少运输和施工费用。

### 5.6.3 管材比选

目前国内用于市政排水工程的管材主要有: 普通钢筋混凝土管 (RCP)、硬聚氯乙烯管 (PVC-U)、高密度聚乙烯管 (HDPE)、玻璃钢夹砂管 (FRMP)、钢管 (SP), 球墨铸铁管等, 以上管材有其各自的特点和适用条件。常用的排水管材类型有以下几种: 钢筋混凝土管, 球墨铸铁管, HDPE 管, UPVC 管等管材。

#### (1) 钢筋混凝土管

钢筋混凝土管制作方便, 造价低, 在排水管道中应用极少。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。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。



图 5-29 钢筋混凝土管

#### (2) 钢管

钢管具有材质较轻, 强度高, 承压大、韧性好, 适应性强。此外钢管的密封性好, 和其他管材的承插式接口相比较, 钢管焊接接口密封性最高。且钢管可以制成各种折线型, 对地基不均匀沉降适应能力强, 钢管适用于大于 1.6Mpa 的高中压力管道, 同时抗磨损能力较强, 吊装方便。但是钢管耐腐蚀能力差, 施工复杂, 施工周期长, 造价较高。使用寿命较短, 在使用时需要做防腐处理和保护, 使用寿命可达 50 年以上, 此外, 施工工艺较复杂, 现场焊接比较费时。



图 5-30 钢管

### (3) 球墨铸铁管

现在国内外已逐步采用可延性铸铁管(球墨铸铁管)替代灰口铸铁管。球墨铸铁管的生产工艺是将以镁或稀土镁合金球化剂加入到铸造的铁水中,使之石墨球化,这样集中应力降低,使管材具有更高的强度及延展性。该种管材具机械性能好,强度接近于钢管;韧性大,很少发生爆管、渗水和漏水的现象;抗腐蚀能力强;可采用推入式楔形胶圈柔性接口,也可用法兰接口,施工安装方便,接口的水密性好,有适应地基变形的能力,抗震效果较好等优点,即兼有钢管的强度与韧性及普通铸铁管耐腐蚀的特点,因而是一种很有前景的管材。但是球墨铸铁管在高压管网,一般不使用,抗压力低。由于管体相对笨重,安装时必须动用机械。打压测试后出现漏水,必须把所有管道全部挖出,把管道吊起至能放进卡箍的高度,安装上卡箍阻止漏水。



图 5-31 球墨铸铁管

### (4) 加肋增强型 HDPE 管

加肋增强型 HDPE 管是以高密度聚乙烯(HDPE)为基材,钢带压制成“Ω”或“π”等形为骨架,二者缠绕成型的复合管材。同时在钢带上包覆 PE 成为管道外壁的三代新型钢塑排水管。中空壁塑钢缠绕管技术体系曾经获得 7 项中国专利,并经过国度化学建材测试中心的检测。



图 5-32 HDPE 双壁波纹管

### (5) 硬聚氯乙烯管 (UPVC)

硬聚氯乙烯管近年来在排水工程中得到广泛应用,具有耐腐蚀性好,不生锈;阻燃性好,可自熄;耐老化性好,使用寿命长;内壁光滑,难结垢;输送能力高,价格低廉;质量轻,易运输安装;劳动强度低,工期短,阻电性能好,但该管材柔韧性差,基础处理要求高。采用橡胶圈承插柔性接口,对管道基础要求低。

目前 UPVC 管排水工程中多用建筑污水排放。



图 5-33 UPVC 双壁波纹管

### (6) PE 管

我国自 80 年代初开始，系统地研究在市政工程和建筑工程中塑料管的应用。近 20 年来，塑料管在工程应用中得到了很大发展，不仅在数量上而且在品种和规格上得到很大发展。先后开发出了聚氯乙烯管（PVC）、玻璃钢夹砂管（RPM）、聚乙烯管（PE）、铝塑复合管（PAP）、交联聚乙烯管（PE-X）、聚丙烯管（PP-R）、氯化聚氯乙烯管（CPVCO）、ABS 工程塑料管（ABS）、钢塑复合管（SP）等塑料管。

塑料管在市政给水工程应用较为普及，品种很多，并且可以根据工程特点选择需要的品种、规格的塑料管。目前，国外塑料管仍以聚氯乙烯管（PVC）和聚乙烯管（PE）为主导产品，近几年来，PE 管作为城市供水管和燃气管发展很快，增长速度远远超过 PVC。

聚乙烯（PE）管材是由聚乙烯树脂为主要原料的材料，它是一种高分子量的有机合成材料。其分子式为（CH-CH），PE 管道一般采用中密度和高密度聚乙烯，该类聚乙烯管既有良好的刚性，又有良好的韧性，抗震性很强。聚乙烯为惰性材料，能耐多种化学介质的侵蚀，不需防腐保护，管道内壁光滑，不结垢。聚乙烯（PE）管与其他塑料管相比，抗紫外线和低温能力强，并具有良好的抵抗快速裂纹传递能力。

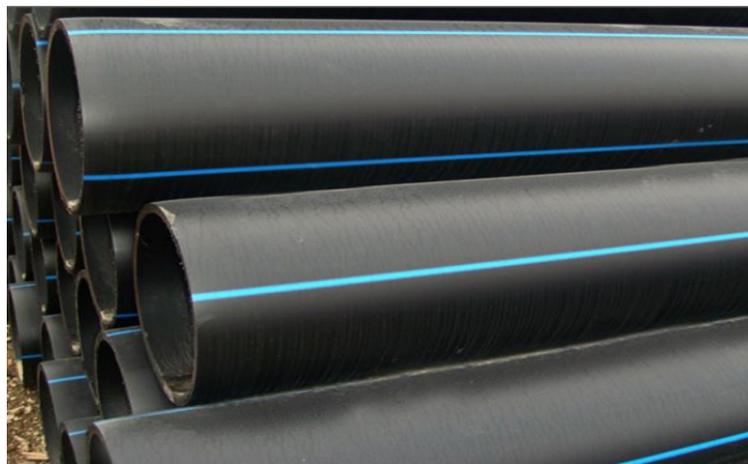


图 5-34 PE 管

本次工程所包含的排水管道按照施工方法主要为开挖施工。开槽埋管的管道管径范围为 DN100~DN1200，对几种管材进行技术经济比较见下表：

表 5-50 管材比选分析表

项目	钢筋混凝土管	焊接钢管	球墨铸铁管	加肋增强型 HDPE 管	UPVC

水力学性能	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	内壁光滑，不结垢
粗糙程度	0.009	0.013	0.013	0.009	0.009
抗渗性能	小管径一般，大管径较好	好	强	强	强
耐腐蚀性	好	一般	好	好	好
承受外压	可深埋，能承受较大外压	可深埋，能承受较大外压	可深埋	承受外压能力一般，不适合深埋	承受外压能力一般，不适合深埋
柔韧性	差	差	好	好	好
密封性能	承插式，橡胶圈止水，密封性一般	焊接接口，密封性一般	承插式，橡胶圈止水，密封性一般	热熔连接，密封好，无渗漏	热熔连接，密封好，无渗漏
管道自重	重	轻	较重	轻	轻
施工难易	较难	较难	较难	容易	容易
基础要求	高	低	高	较高	高
寿命	50 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年以上

从上表可看出，各种管材均有优缺点。合理地选择管材，对降低排水系统的造价影响很大，一般应考虑技术、经济及市场供应等因素，针对以上管材，采用不同管径，不同埋深进行综合造价对比，综合造价包括管材、开挖回填、支护等，如下表所示：

表 5-51 综合单价分析表

管径 (mm)	开挖深度	综合单价				
		钢筋混凝土管 (II 级)	焊接钢管	球墨铸铁管	HDPE	UPVC
		单价	单价	单价	单价	单价
m	(元/m)	(元/m)	(元/m)	(元/m)	(元/m)	
DN100	2	-	537.73	620.50	-	514.51
DN200	2	-	655.47	757.92	614.92	617.03
DN300	2	845.49	764.04	933.70	721.92	763.46
DN400	2	941.79	868.32	1146.29	852.30	899.02

DN500	2	1020.68	994.49	1339.95	983.74	-
DN600	2	1249.52	1426.01	1724.25	1282.58	-
DN800	2	1464.63	1679.26	2273.11	1655.98	-
DN1000	2	1712.66	1915.35	2827.84	2069.85	-
DN1200	2	2074.80	2276.82	3752.35	2654.38	-

从上节分析可以看出，小管径时，HDPE 埋地管综合单价相对便宜，钢筋砼管次之，球墨铸铁管最贵，大管径时，HDPE 管比砼管贵约 11%~20%左右。

### 5.6.4 广州地方文件推荐管材

(1) 根据广州市番禺区水务局《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) 根据广州市番禺区税务局《关于 2023 年番禺区第 11 次排水工程前期工作例会的会议纪要》中，会议明确管材选取要有充分比选论证，结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定，应遵循下列建议：

1. 排水管道应优先选用钢筋混凝土管。车行道下或施工条件良好或 DN>300 管道应优先选用钢筋混凝土管，不宜选用塑料管材。

2. 在地质条件良好的地区，非机动车道下且受施工条件所限，DN300 以下管道(含 DN300)经技术经济比选论证后，可合理选用加肋增强型 HDPE 管材(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. 雨污立管及接入巷道支管的出户管可比选选用 UPVC、PP 等排水管，溶剂粘接。

4. 顶管工程宜选用顶管专用钢筋混凝土管、钢管、球墨铸铁管等。

### 5.6.5 确定管材

综上所述，本工程优先考虑选用钢筋混凝土管，选用管道材料如下：

(1) 建筑立管采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管；

(2) 考虑到巷道狭窄，DN150~DN200 污水接户管、埋地管采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管，环刚度满足 $\geq 8\text{kN/m}^2$ ；

(3) 埋地明挖施工污水管道 $\geq \text{DN}300$  采用钢筋混凝土管，环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$ ，部分受施工条件限制，DN300 考虑采用加肋增强型 HDPE 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℃ $\geq 20\text{min}$ )；

(4) 埋地明挖施工雨水管道采用 II 级钢筋混凝土承插圆管。

## 5.7 附属构筑物设计

### 5.7.1 检查井

一般在排水管道方向转折处、坡度改变处、断面变更处、以及直线管道上每隔一定距离处都需要设置排水检查井。《室外排水设计标准》(GB50014-2021)对检查井在直线管段的最大间距做了规定，详见下表。

表 5-52 检查井最大间距

管径或暗渠净高(mm)	最大间距(m)
	雨水(合流)管道
300~600	75
700~1000	100
1100~1500	150
1600~2000	200

检查井适用场地选择主要考虑以下几个方面：

(1) 污水检查井在道路横断面上的具体位置；

(2) 地下水位的高地；

(3) 管道覆土深度；

(4) 接入该污水检查井的管道直径、管道数量、管道的交汇形式等。

根据《推广预制检查井及限制砖砌筑排水检查井的通知》(穗水排水[2018]16 号)的相关规定，本工程主要检查井采用预制混凝土检查井。

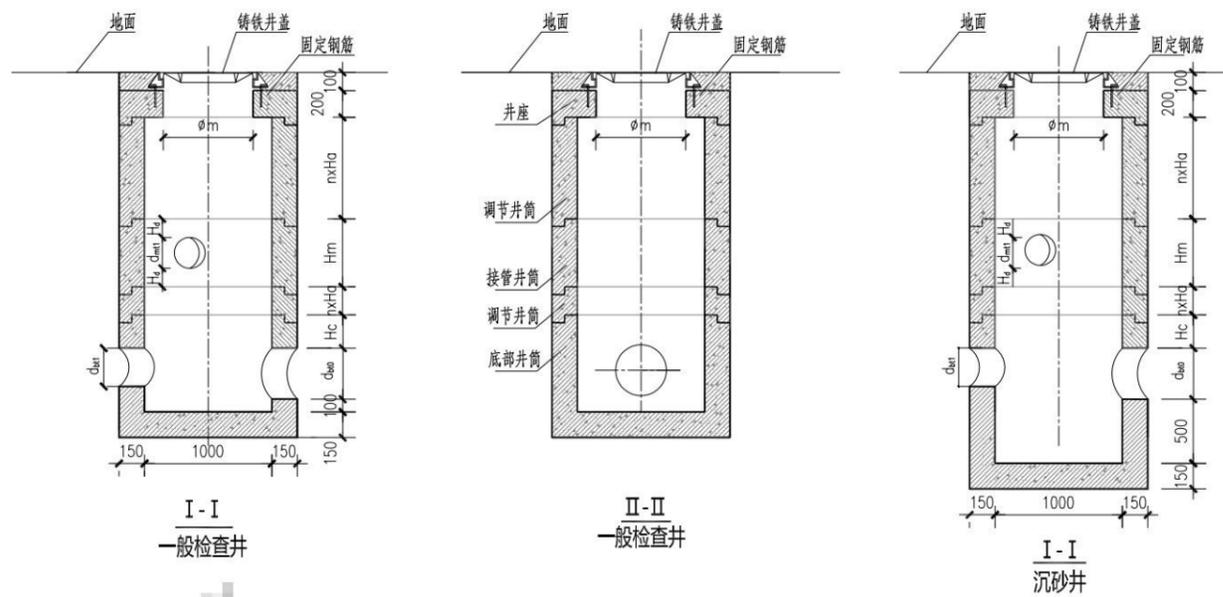


图 5-35  $\Phi 1000$  圆形检查井装配图 ( $D \leq 500$ )

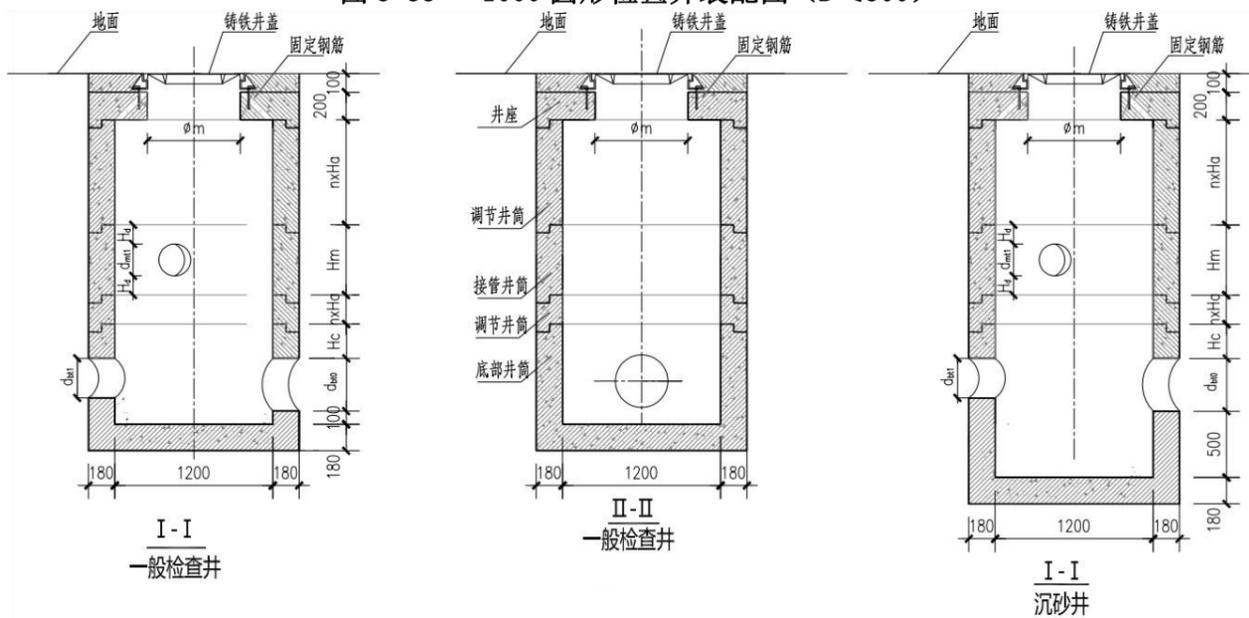


图 5-36  $\Phi 1600$  圆形检查井装配图 ( $D=500 \sim 700$ )

其他管径对应选用的检查井及技术要求需满足详见图集《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》，不设爬梯。

### 5.7.2 检查井井盖

检查井井盖及井座均采用球墨铸铁材质，井盖、井座做法参照《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013) 执行。位于道路上的井盖开启方向必须为车行相反方向。

对于井盖的承载等级，当位于机动车道上时采用 D400 级检查井盖，设计承载力为 400kN；当位于非机动车道及人行道上时采用 C250 级检查井盖，设计承载力为 250kN，当位于绿化带时采用 B125 级检查井盖；井盖必须留明显标志且注明使用性质，如：“雨”、“污”等字样，材质为球墨铸铁。井盖须具备可调节安装标高、防沉降、防盗、防滑等功能及防噪音、防跳动、防意外开启的弹性紧锁功能。

排水检查井须配置防坠落网，防坠网采用球墨铸铁材质。

### 5.7.3 污水方井

为了保证水流的畅通，便于施工，检查井巷道内，污水接户管道为 DN150~DN200mm，选用 500×500mm 现浇钢筋混凝土检查井，检查井周边应留有方便疏通的位置。

### 5.7.4 雨水口及连接管

本工程雨水口采用混凝土平入式单算雨水口，球墨铸铁井圈及箅子；雨水口连接管采用 d300 钢筋混凝土管，以 1% 的坡度坡向雨水检查井，雨水口深度 1m。

雨水口箅子的做法严格按《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T160-2013) 执行。雨水口应以实际情况为准(设在最低点)，必要时可稍做移动，需根据交叉口竖向设计在最低点处设置雨水口。

根据上一节管材的比选，本工程雨水口连接管采用钢筋混凝土管，承插连接，采用橡胶圈接口。

## 5.8 管道施工方案论证

### 5.8.1 管道的铺设方法考虑因素

1. 沿线的工程地质条件，包括水文地质；
2. 管道的管径、管道的埋置深度、管道地面的周围条件；
3. 施工技术的难易程度，施工工艺的可靠性；
4. 工期及工程造价。

### 5.8.2 开挖施工

本章节仅针对开挖施工方法进行设计。开槽法施工埋设管道的基础与软基处理，将根据进一步的详细勘察资料区别对待。由于塑料管和雨污水的加权容重远小于原土重，管道敷设后的基础附加

应力并不大，基础或地基处理的主要目的是为了解决基坑开挖、敷管阶段的软土回弹和扰动。

#### (1) 开槽法施工主要受以下因素影响控制

- 配合沟槽的开挖，应及时开挖排水沟及降低深度。排水沟的深度不宜小于 0.3m。
- 当沟槽挖深较大时，应合理确定分层开挖的深度，采用机械挖槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定。
- 沟槽的开挖质量应符合下列规定：不扰动天然地基或地基处理符合设计要求；槽壁平整，边坡坡度符合施工设计的规定；沟槽中心线每侧的净宽不应小于管道沟槽底部开挖宽度的一半；槽底高程的允许偏差：开挖土方时应为 $\pm 20\text{mm}$ ；开挖石方时应为 $+20\text{mm}$ 、 $-200\text{mm}$ 。
- 沟槽支撑应根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。支撑的材料选用钢材。
- 拆除钢板桩支撑：在回填达到规定要求高度后，方可拔除钢板桩并及时回填桩孔。
- 管道施工时若与其他管道交叉，应按设计规定进行处理。
- 水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填其余部分。
- 回填土或其他回填材料运入槽内时不得损伤管节及其接口。

#### (2) 管道沟槽开挖回填

沟槽开挖应符合以下规定：

##### ✓ 垂直开挖回填

- 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。
- 如果采用机械开挖管道沟槽时，应保留 0.2m 厚的不开挖土层，该土层用人工清槽，不得超挖，若超挖，应做地基处理，一般可回填级配碎石。
- 管道安装完成后，管基础底至路基回填石屑，回填石屑要用水冲实，管坑两侧密实度应不少于 95%，其余密实度要求严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)的规定要求回填，塑料管的回填还应执行相应的排水管道工程技术规程规定，沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.7m 范围内必须人工回填，严禁用机械推土回填。
- 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。回填时沟槽内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥和有机物，回填土中不得含有石块。

➤ 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。开挖直槽应及时支撑，以免槽壁失稳出现塌方，影响施工，甚至造成人生安全事故。

①小型挡土板支护通常适用于开挖深度较浅(2m 以内)，土质较好，无地下水或地下水位在坑底以下，没有条件放坡的场地。本工程开挖深度  $H \leq 2\text{m}$  的管段推荐采用。

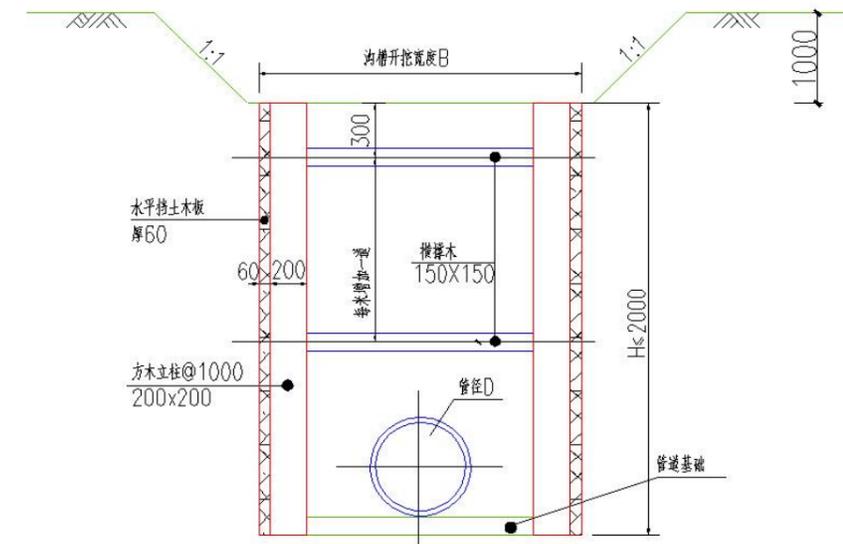


图 5-37 管道沟槽挡土板支护开挖示意图

②当槽深  $2 < H < 3.5$  米时，或者在土质好、无地下水或地下水位在坑底以下，没有条件放坡的场地，可采用双侧 6 米拉森 III 型钢板桩支撑。必要时加水平内支撑。

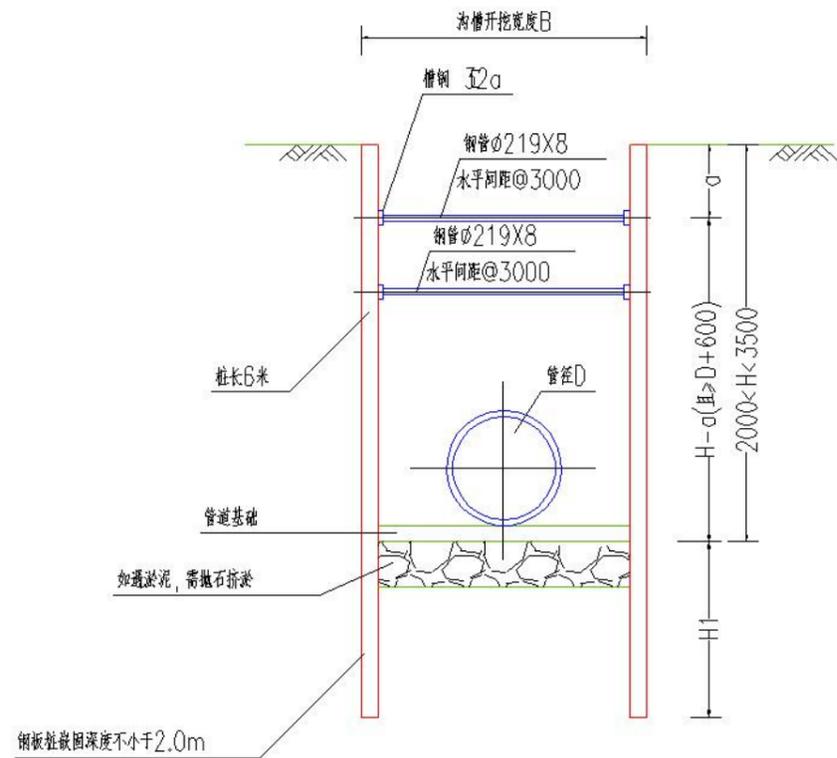


图 5-38 双侧 6 钢板桩支护示意图

③当槽深  $3.5 \leq H \leq 5$  米时，或者在地质条件差、地下水位高的地段可采用双侧 9m 钢板桩支撑。

必要时加水平内支撑。

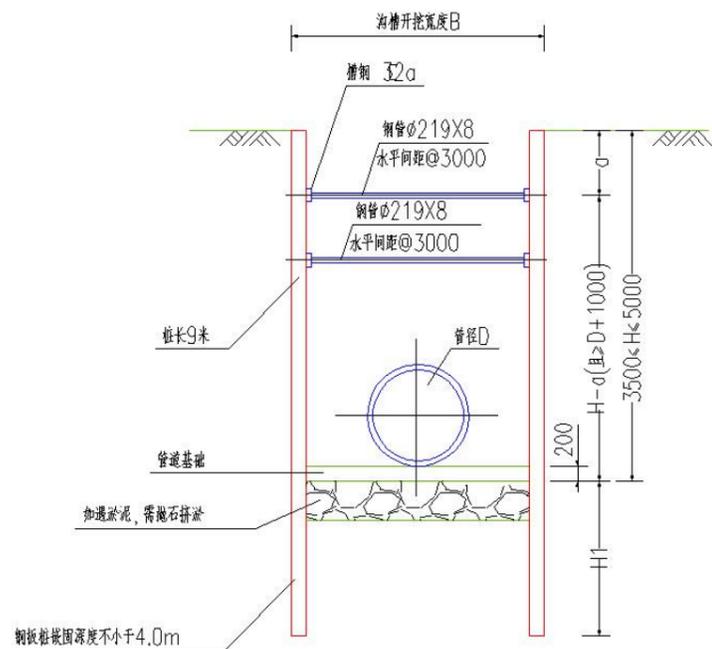


图 5-39 双侧 9 米拉森 III 型钢板桩支护图

④当槽深  $5 < H \leq 6$  米时，或者在地质条件差、地下水位高的地段可采用双 12m 钢板桩支撑。必要时加水平内支撑。

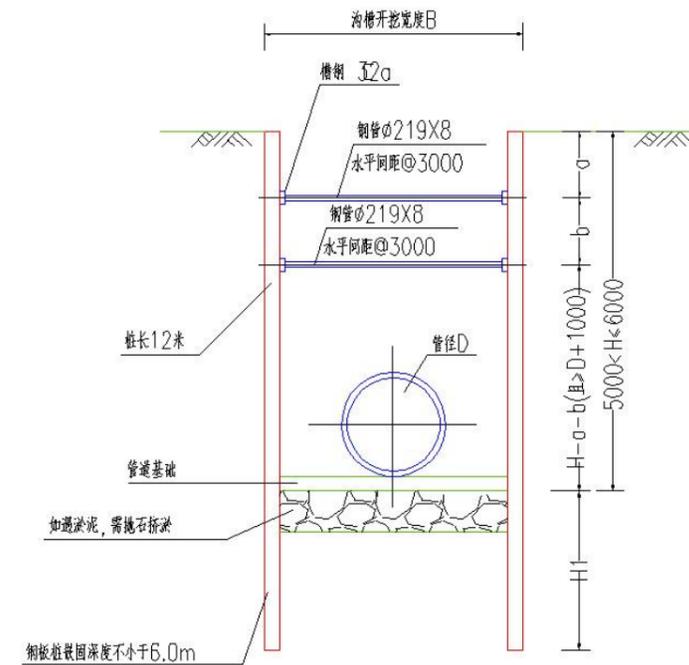


图 5-40 双侧 12 米拉森 IV 型钢板桩支护图

### 5.8.3 施工排水、降水及措施

一般排水管的施工大多采用明挖施工。管槽开挖的深度越大，碰到的不便施工的地质异常情况就越多。虽然，片区内地下水充沛，却给开槽施工带来不少难题。但当管槽开挖深度  $\leq 6$  米时，采用一般的支护结构和适当的地下水排水或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。

#### (1) 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、漂管事故。二是开挖沟槽前，地下水位至少要降低到沟槽底下设计标高 0.5 米，以保证沟槽始终处于疏干状态，地基不被扰乱。所以应在施工前进行地面排水及槽内排水施工。

#### (2) 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。

#### (3) 沟槽排水

可采用明沟排水；人工降低地下水水位的方法，现多数采用井点法。

明沟排水适用于在作业面较宽、地下水量不是较大、且沟槽深度不大于 4 米时采用。

井点法适用于管道大部分沿现有道路布置，因为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，降低地下水水位。

#### (4) 措施

对于施工期间管道沟槽的排水措施，具体施工措施在施工阶段由施工单位根据实际情况确定，本工程建议措施如下：

沟槽明沟排水如图所示，排水沟距沟槽坡角距离 300mm，管沟每 30m 在管沟沟底两侧开挖井点排水，以满足管沟排水量为准，如个别地段管沟排水量增大或减小，可根据实际情况减小或增大排水井的距离。井室开挖每个井室对角开挖 2 个排水井。排水井尺寸为 1m×1m×1m。排水井内排污泵现场保证数量 10 台，施工过程中根据实际情况增加。排水泵的排水工作应保证现场 24 小时不间断排水，白天及黑夜应派专人轮流值班，检查污水泵的排水情况，如发现排污泵出现问题，应及时解决。

有地表水处首次开挖时，开挖速度不宜过快，开挖 30m 后停止开挖，仔细观察管沟的排水量，排水井的距离是否满足排水量的要求。观察管沟两侧的土质情况，如发现管沟两侧的土质有下滑或塌方的现象，应及时处理，并加大管沟坡度。开挖坡度的确定应以满足施工及现场的管沟开挖完成后合格，应及时组织人员施工，管沟开挖完成后应及时进行后续的工作的进行，开挖及对口人员应保证 15 人以上，焊口的焊接人员应保证 10 人以上。

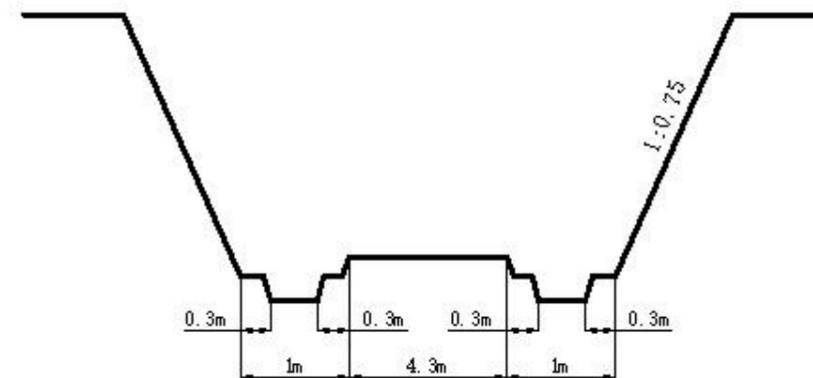


图 5-41 施工排水降水示意图

## 5.9 地基处理方案论证

### 5.9.1 地基处理工艺

埋地管道对地基承载力的要求不高，一般 100kPa 即可满足，除了粉细沙、淤泥、淤泥质土、耕植土等，其他土层承载力一般均大于 100kPa。理论上来说，埋地管道置换了管道范围内的土体，荷载减少了，但实际上由于开挖对原状土体的扰动，破坏了土体的平衡，而且回填土为欠固结土，导致实际作用在管底土体的作用力是增加了的，所以在地下水水位较高，压缩性强的软弱地层中，即使地基承载力能满足要求，不做地基处理的话，土层会压缩而产生沉降，当软弱土层厚度不同时，还会产生不均匀沉降。

而污水、雨水主要是重力流，当管道产生沉降后，产生局部淤积，水流就会产生水流不畅或倒流；沉降不均匀还会使钢筋混凝土管接口开裂，折断，或钢管的焊接缝处产生裂隙漏水。因此，本工程拟对开挖管道管底地基承载力不足或高压缩性的地层进行处理。

根据不同施工方法，荷载大小及使用要求，结合地形地貌、地层结构、土质条件、地下水特征、环境情况和对邻近建筑物的影响等因素进行综合分析，初步选出几种可供考虑的地基处理方案，包括选择两种或多种地基处理措施组成的综合处理方案。

#### (1) 换填垫层法

换填垫层法适用于浅层软弱地基及不均匀地基的处理，垫层材料可选用下列材料：

①砂石。宜选用碎石、卵石、粗沙、中沙或石屑等，应该级配良好，不含植物残体、垃圾等杂质。

②粉质黏土。土料中有机质含量不得超过超过 5%，也不得含有冻土或膨胀土。当含有碎石时，其粒径不宜大于 50mm。

③灰土。体积配合比宜为 2：8 或 3：7。土料宜选用粉质黏土，不宜使用块状黏土和砂质黏土，不得含有松软杂质，并应过筛，其颗粒不得大于 15mm。石灰宜用新鲜的消石灰，其颗粒不得大于 5mm。

④粉煤灰。可用于道路、堆场等的换填，粉煤灰上宜覆土 0.3~0.5m。大量填筑粉煤灰时应考虑对地下水和土壤的环境影响。

⑤矿渣。垫层使用的矿渣是指高炉重矿渣，可分为分级矿渣、混合矿渣及原状矿渣。大量填筑矿渣时应考虑对地下水和土壤的环境影响。

还有其它填筑材料，如其它工业废渣、土工合成材料等。

垫层的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数等宜通过试验确定。一般情况下，垫层的分层铺填厚度可取 200~300mm。



图 5-42 地基换填

## (2) 抛石挤淤法

抛石挤淤法适用于管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。在管底下软弱土层处通过机械压填 30~50cm 直径的块石，一方面既可以减小开挖深度，减少支护费用，另一方面又能够增强地基承载力，控制沉降，且施工方便，施工周期快，是目前比较常用的软弱地基处理方法



图 5-43 抛石挤淤

## (3) 水泥土搅拌法

水泥土搅拌法分为深层搅拌法和粉体喷搅法。水泥土搅拌法适用于处理正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、黏性土以及无流动地下水的饱和松散沙土等地基。水泥土搅拌法用于处理泥炭土、有机质土、塑性指数  $I_p$  大于 25 的黏土、地下水具有腐蚀性时以及无工程经验的地区，必须通过现场试验确定其适用性。竖向承载搅拌桩的长度应根据上部结构对承载力和变形的要求确定，并宜穿透软弱土层达到承载力相对较高的土层。水泥土搅拌桩的桩径不应小于 500mm，在施工前应先平整场地，并清除地上和地下的障碍物。



图 5-44 水泥搅拌桩

#### (4) 高压旋喷桩法

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

#### (5) 预制方桩法

制方桩法作为刚性复合地基处理的一种，可以用来替代华南地区传统的木桩法，目前我国大力提倡环保，传统的木桩法需要消耗大量松木，有悖于我国提倡环保的基本国策，预制方桩不仅可以满足环保要求，而且相比于松木桩及水泥搅拌桩，工厂标准化预制生产流程能够保证稳定的质量要求；同时相比于水泥土搅拌桩法，预制方桩法吸收了松木桩法对施工环境、施工机械及施工专业性要求较低的优点，尤其本工程所在的番禺区，河道纵横密集，施工场地条件多变，需要开展大量沿河管道敷设施工，预制方桩的施工机械要求简单，一般小型机械即可满足施工要求，若岸上施工场地受限无法施工时，亦可选择河面船载机械进行预制方桩的施工。

通常预制方桩桩长不超过 8~10 米，能够满足一般管道工程的地基处理深度。



图 5-45 高压旋喷桩

### 5.9.2 地基处理方案选择

上述各种地基处理方法对比详下表：

表 5-53 地基处理方法对比

地基处理方法	使用条件	优点	缺点
换填	管道下 1m 以内有较好的持力层	施工简单，施工期短，造价较低。	处理深度受限制，施工场地受限制，对地面交通有影响
抛石挤淤	管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层且管道上不增加覆土等附加荷载的情况	施工简单，施工期短，造价较低	管道上附加荷载、施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
水泥土深层搅拌桩	现地面以下 19m 内有持力层	具较大的处理深	施工较复杂，所需施工场地大，工期长，造价较高，对地面交通影响大
高压旋喷桩	不能用水泥土深层搅拌桩施工的场合才采用	处理深度大，所需施工场地小。对地面交通影响较小	施工较复杂，施工工期长，造价高
预制方桩	管底 7m 内有持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，桩身质量有保障	通常预制方桩桩长不超过 8~10 米，处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响

本工程开挖段主要为 DN300~DN500 的管道，管道地基处理方式主要根据管道重要性、地质情况、施工工期、施工场地、经济成本这几方面综合考虑，采取适当的地基处理方式。地基处理原则大致如下：

①当管底为较好土质（粘土、粉质黏土、密实砂层或岩层等）时，拟采用天然地基；

②当管底为素填土层时，采用换填中粗砂（A/B型）处理；

③当管底为淤泥层等软弱土层采用抛填块石（C/D型）处理，管顶覆土需 $\geq 0.7\text{m}$ ，否则采用C20混凝土包管厚200mm。

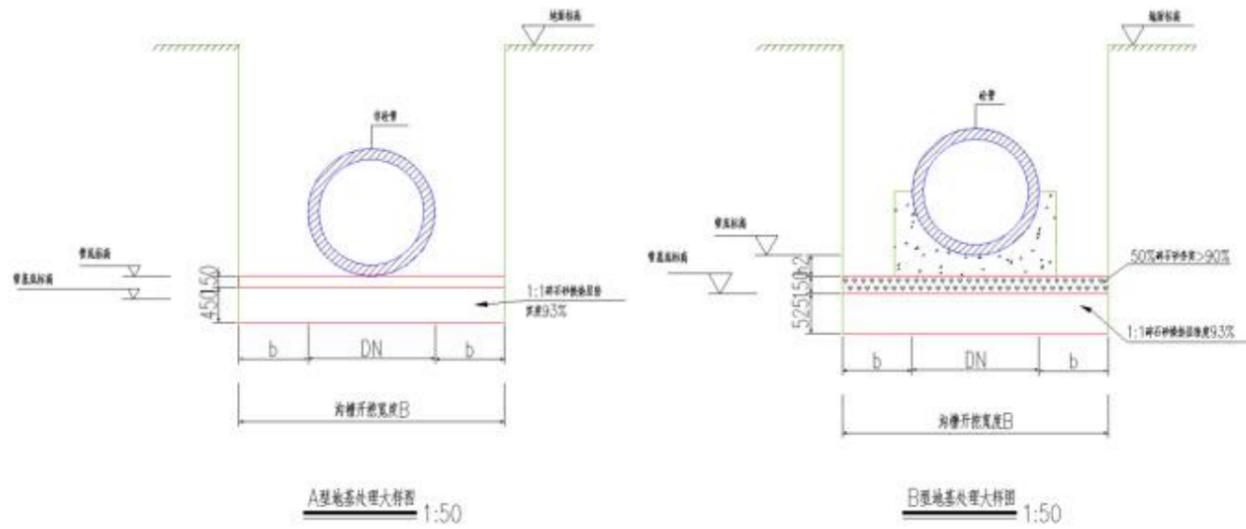


图 5-46 地基处理大样图（A/B型）

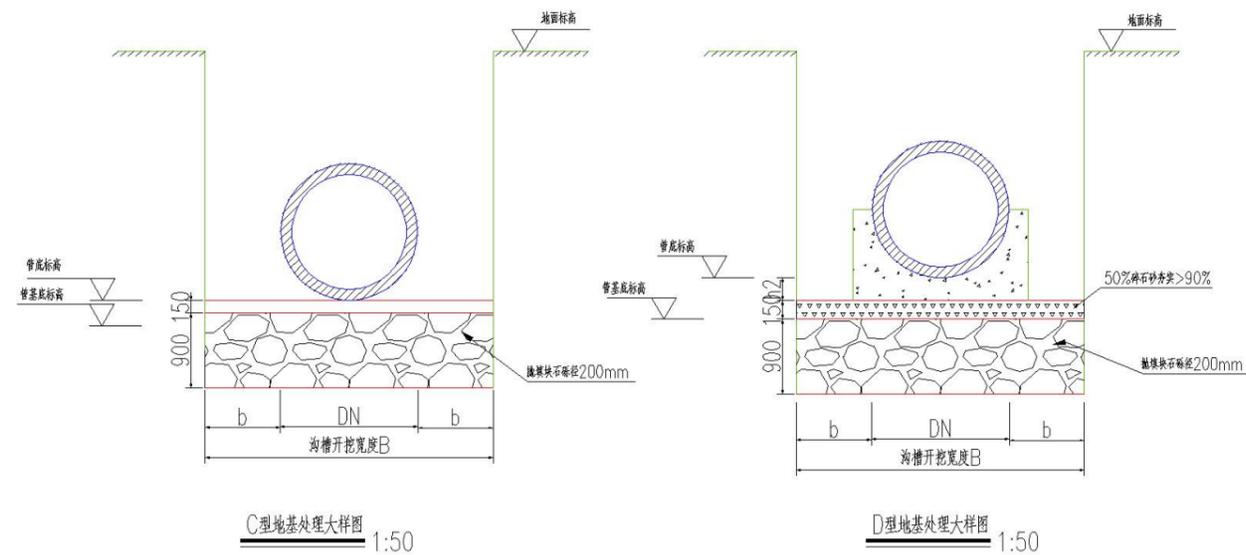


图 5-47 地基处理大样图（C/D型）

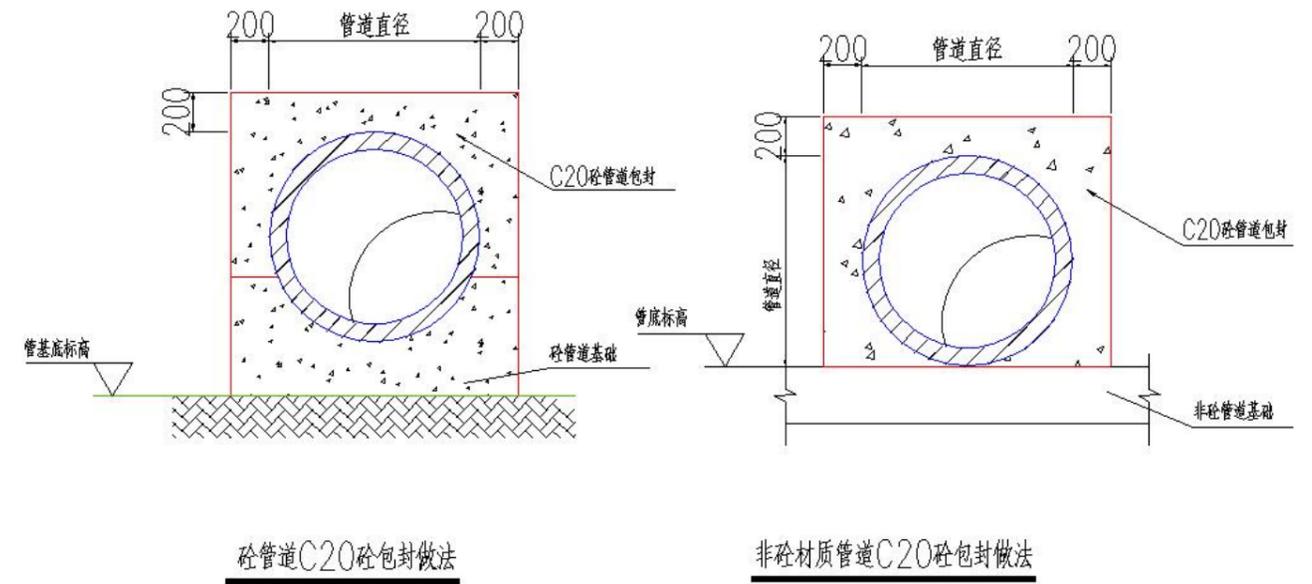


图 5-48 地基处理大样图（C/D型）

## 5.10 封堵及引流方案

### 5.10.1 封堵方案

本对管道实施非开挖修复，考虑到管段长度长，管渠位于主城区主要市政路干道，车流大，且管内处于满水状态，水流速度大，作业时增加很大的难度。本工程需对范围内接入管道进行封堵。

#### (1) 封堵原则

渠箱摸查前对所有水流接入渠箱的管道都需要封堵，若遇到三通井或十字交汇井，为确保渠箱摸查的安全性，需要对交汇的其他各个支管全部进行封堵，在前期摸查没有发现的井或者图纸与实地不符合的情况，在封堵前，都要按照此原则来封堵。

如下图所示：

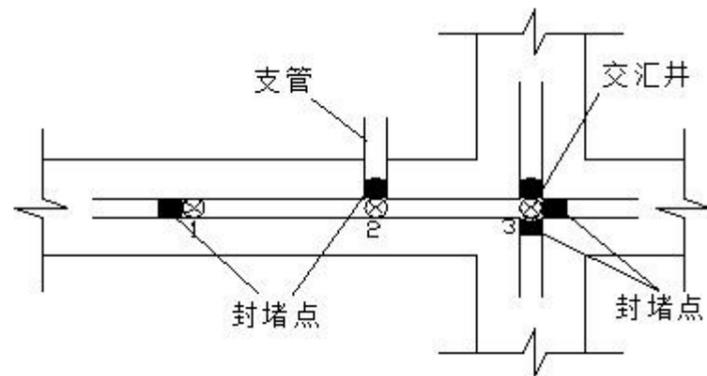


图 5-49 支管（交汇管）封堵示意图

### (2) 气囊封堵的操作步骤

1) 在气囊封堵之前，用高压冲洗车把管口的石子等杂物清理干净，保证气囊不被杂物损坏；

2) 利用高压冲洗车的压力把高压皮管从一座检查井牵引至另外一座检查井，而后在一头扣上细绳，把高压皮管收回的同时细绳从管道内部贯穿完毕；

3) 选择适合管径大小的气囊，检查气囊的完好性，平顺的摊铺在地面上。尽量使得气囊抽成真空状态，然后把抽成真空状态的气囊折叠成最小，折叠好后用胶带捆扎固定（注意胶带不能捆扎太厚，需要考虑充气时气囊能否自动弹开，胶带捆扎在 3-4 道即可）；

4) 把穿好在管道内的细绳系在气囊一端，同时用专用工具把气囊摁压至管道底部，细绳的另外一端施工人员用力缓慢的牵引气囊至管口位置；可使用潜水人员辅助（计划备用）安放。

5) 用气泵对气囊进行缓慢充气，充气压力必须小于气囊的最大承受压力，一般为 0.8Mpa，可根据水压差适当调整气囊压力。同时在使用期间必须有专人定时检查气压状况，发现低于规定气压时必须及时补气，如有异常及时通知作业人员升井。

6) 拆除气囊顺序与封堵气囊顺序相反，放气时应缓慢均匀。

### 5.10.2 引流方案

由于现状管道呈满水状态，实施管道封堵作业后，需对前后管道进行临时引流，导接至下游管道内，确保上游管道不发生溢流。

#### (1) 引流的操作步骤

1) 实施封堵后，在气囊封堵的井口的上一个检查井，放入软胶管，管口没入水中。

2) 软管管口加设格栅，以防垃圾堵塞，通过提升泵对管内进行抽升，并排往封堵的井口的下

一个检查井，实现引流。

3) 修复作业结束后，拆除封堵作业，同时关闭泵机，撤去软管，拆除引流作业。

## 5.11 房屋鉴定及保护设计

### 5.11.1 鉴定原则

房屋保护根据房屋鉴定结果确定是否需要。房屋鉴定原则如下：

#### (一) 采用明挖法施工时

1、房屋边线至基坑边缘水平距离小于 2 倍的基坑开挖深度时，应对沿线房屋进行房屋鉴定。

2、对管径不大于 300mm，且埋深不大于 1.5m 的支线沟槽，沿线房屋可不进行房屋鉴定。

#### (二) 除以上要求外，应对符合以下要求的房屋进行房屋鉴定。

1、结构或墙体已经出现开裂的房屋；

2、建造年代较远的房屋；

3、处于地质条件较差地段的房屋；

4、建造中的房屋。

本选取原则仅作为参考，是否进行房屋鉴定应结合现场实际情况及其他因素综合考虑；进行房屋鉴定时应做好记录，为后续开展房屋保护工作提供有效依据；如遇特殊情况，请及时与设计人员联系。具体房屋鉴定方案最终以镇街、村委、施工单位和监理单位共同确定为准。

### 5.11.2 鉴定方案

(1) 通过了解被鉴定房屋的基本情况并结合现场的查勘与详细记录对房屋的安全性进行评估。

(2) 通过对房屋现场的检测及详细记录，对房屋的现状进行证据保全，为后期制定修复方案、评估修复造价提供依据。

(3) 出具具有法律效应的房屋安全鉴定报告，达到施工周边房屋鉴定的技术条件。

房屋鉴定面积数量按需进行鉴定的建筑单体各楼层的面积加和后所得，鉴定工作收费根据市道扩办《关于截污工程项目房屋安全鉴定问题的函》（穗扩函[2011]410 号）的标准按一次 6 元/平方米计。

### 5.11.3 房屋保护方案

对 2 倍基坑深度范围内的 B、C、D 等级房屋，需在基坑靠房屋侧加设单排  $\phi 500@350$  旋喷桩（高压旋喷桩），以减少基坑开挖对房屋的影响。

开挖段旋喷桩保护桩长为  $2.5 \times 2 + \text{房屋长度米}$ ，房屋保护位置见平面图。

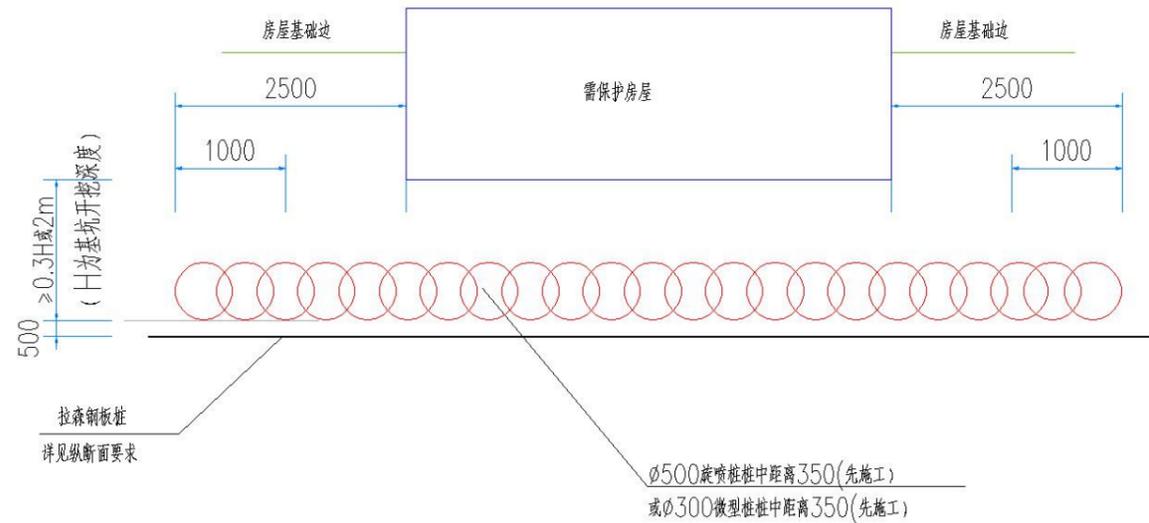


图 5-50 房屋保护平面示意图

## 5.12 管线保护方案论证

### 5.12.1 管线保护分类

(1) 施工场地内架空的高压线路：

施工场地内遇到架空高压线路时，施工中必须做好安全防护，必须满足《施工现场临时用电安全技术规范》相关要求。

(2) 施工道路下方各种地下管线：

当管线上部无保护层或施工荷载管线保护设计荷载时，采用 20mm 厚钢板铺管线上方地面，钢板宽度应为管线范围两侧各外延 1.0m。

(3) 管槽开挖过程中裸露的各种地下管线：

对管槽开挖过程中能临时切断且能改变走向的地下管线，在征得有关单位和其管理部门同意

后，进行临时切断或迁改，当管线原样恢复或改迁后应得到相关部门验收确认。雨、污水管临时切断应做好管道临时封堵及临时排水；改迁后管线应按照原管线设计图施工。对管槽开挖过程中遇到的供水、供电、电信、燃气及其它不可切断或不能迁移的管线时，应针对不同管线性质、管道材质、管径等特点采取可靠的保护措施，确保管线安全。对不可切断或不能迁移的管线采用悬吊法进行保护。

### 5.12.2 管线保护方案

本工程部分新建管道位于现状道路上，现状道路除了排水管道外，还存在给水、电力、电信和燃气等其他管线，在新建管渠下穿这些管线时，需要考虑对这些管线进行保护，方案图如下：

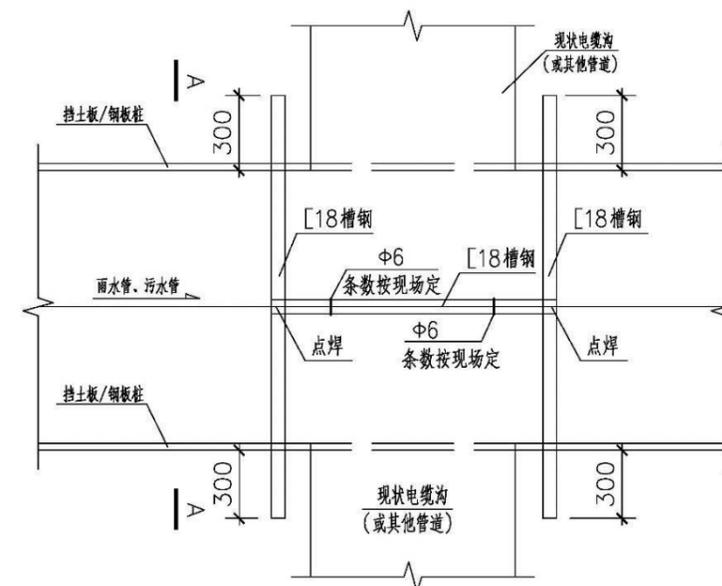


图 5-51 开挖保护现状管道平面示意图

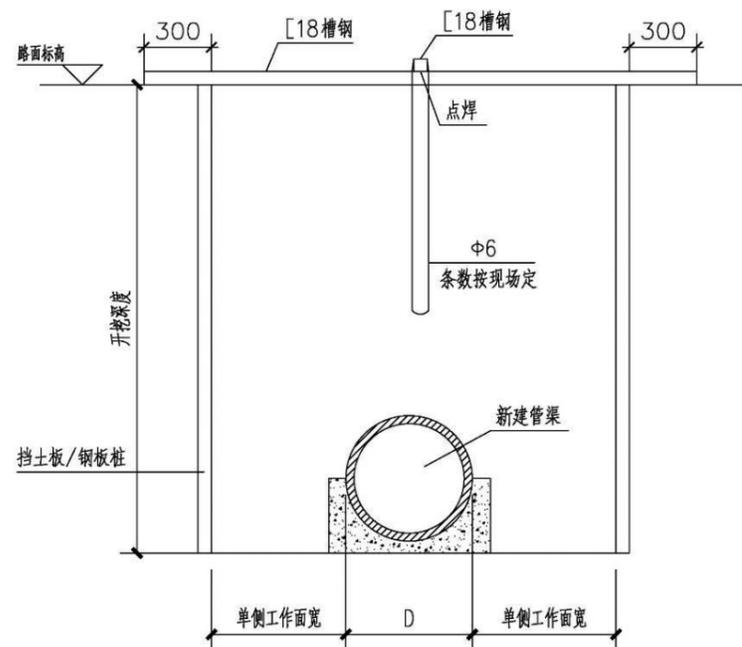


图 5-52 A-A 剖面图

本工程施工区域位于城中村内，村内道路宽度较窄，地下管线较多，基坑开挖时需对现状给水、电信等管线进行保护。

### 5.12.3 管线保护施工注意事项

(1) 管槽开挖前，应向有关单位和其管理部门提出管线临时保护的书面申请，办妥相关手续，管线保护方案须得到有关单位和其管理部门同意后方可实施。应邀请有关单位和其管理部门对需要保护的管线进行相关交底，取得管线的详细情况和相关单位对管线制定的保护措施，并向各级施工人员进行安全交底，建立责任制，明确各级人员的责任。

(2) 施工前必须进行周密细致的施工组织设计，在需要保护的地下管线处做出明显标志，标明每一处沿线下方的埋地设施名称，属性、材质、特征、断面尺寸和埋深，并设置必要的管线安全警戒线、安全标志牌、警示牌。

(3) 施工中如遇实际情况与设计图纸不符合时，应及时通知设计、监理、业主单位及管线单位共同协商处理，在未做出统一结论前，不得擅自处理或继续施工。

如有必要，在管槽开挖前对地下管线需重新进行探测，以充分了解、复核各管线

特性，确保施工过程中各类管线的安全。

(4) 管槽开挖到需保护的管线附近时，必须采用人工开挖方式进行施工，严禁超挖，严格按照批准的管线保护方案进行实施。管线保护措施实施后，经相关部门检验合格后，方可进行管槽其它土方开挖。

(5) 应组织建设单位、各管线管理单位和施工单位的有关人员定期检查管线保护措施落实情况及保护措施的可操作性。各工种施工人员必须严格遵照安全操作规程的有关规定实施作业，严禁违章操作、违章施工。

(6) 对管槽内裸露管线加强位移监测，进行沉降和水平位移观测，定期向建设单位和有关管线管理单位提供沉降观测资料。当管线位移超出允许值时立即进行加固处理。

(7) 对施工过程中发生的意外情况或遭遇台风、暴雨等恶劣天气，应提前制定相应的应急预案。

(8) 其它未尽事宜遵行国家、建设部、管线管理部门制定的现行有关设计及施工验收规范、规程、规定、条例执行。

## 5.13 管线拆除及迁改

### 5.13.1 管线迁改分类

本工程新建管道主要敷设在现状村道以及巷道，村内主干道现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可分为临时迁改以及永久迁改两种方式，永久迁改是指在迁改中一次性到位的方式，临时迁改是指在主体工程完成之后需要对于增加的临时管线进行拆除，并且对原来的管线进行恢复。若是在主体墩柱以及各类设备口处发生的管线迁改，都是属于永久迁改。

#### (1) 自来水管的迁改

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

#### (2) 煤气管线的迁改

由于煤气管线系统、有压、煤气具有毒性的管线特性，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。

### （3）电力管线的迁改

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

### （4）通信线路迁改与保护

#### ①对军用通信线路的迁改与保护工作

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

#### ②对其它通信线路的迁改与保护工作

由于目前通信线路管沟内通常有多家运营商，若对通信管线进行迁改与保护，工程协调沟通量大、周期长。若通信管线与排水管线工程存在交叉问题，在进行通信管线迁改时，工程交通为避免交叉施工，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。

## 5.13.2 管线迁改措施

（1）绕迁，主要是指在主体工程施工中对于产生冲突的管线实施改造，使得其能够绕出施工围挡的范围。

（2）悬吊和支托，对于横跨基坑的给排水管线，通常因为工期以及造价和相关技术的影响不能绕迁的，一般可以用悬吊或支托的迁改方式。也就是在确保当前管线顺利使用的基础上，采用行（吊）架或支托进行设置，在基坑上方进行对现有的管线悬吊，在完成施工之后，在管线下一定方一定要对其进行夯实，并且在回填到相应的标高之后才能够将其拆除以此来对其保护。

（3）就地保护。通常主要有两种方式，一种是对在绿化带以及人行道当中的管线，通常由于其上方的承受能力有限，然后主体工程当中施工行车其车辆荷载往往比较大，所以，就需要对这

一部分的管线进行保护，以此确保在车辆重载荷中能够正常使用；另外就是由于当前的管线和主体工程基坑的开挖比较接近，在基坑开挖中会对管线产生影响，一般会造成不均匀沉降，因此这就需要

## 5.14 交通疏解

工程区域路网发达，本工程部分管道在村内主干道以及巷道实施，施工期间对局部路段进行围蔽施工，可通过其他道路进行交通疏解，不会造成区内交通中断的情况。

### 5.14.1 设计目标

本项目的建设，将对施工区域道路的交通状况产生不同程度的影响。为使施工期间工程建设对道路交通的负面影响降至最低，需要对本工程施工可能产生的各种影响进行客观的评价，有针对性地提出合理可行的区域性交通改善建议。

在施工期间，保证周边地区交通，方便市民出行，尽量保持交通不断流、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。

### 5.14.2 指导思想和原则

#### （一）施工管理方面

（1）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。

（2）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交通和行人出行。

（3）必要时可修建临时道路和扩宽原有道路，弥补道路通行能力的损失

#### （二）交通管理方面

（1）增加重要路段、路口的交警数量，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，如增加临时信号灯、增加警

示灯，增加交通标志、标线和安全分隔措施。

### （三）综合管理方面

（1）如有需要，可调整途经施工路段公交线路的行车路线，交通量过大的线路改为单行线，部分公交线路调整到其他道路行驶。

（2）实施区域性管制措施，施工期间从时间上、空间上重新规范车辆行驶和停车的限制，扩大车辆禁行范围，控制和限制车辆进城的时间。

（3）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。

#### 5.14.3 施工期间保障措施

（1）为保证城市交通的正常运行，道路大修期间的施工作业应尽可能在夜间进行。

（2）施工期间，破除路面、重新摊铺应根据施工作业效率、工期计划对道路合理分段，分期施工。

（3）施工区域与非施工区域之间必须设置分隔设施。中心城区、商业中心、交通枢纽等区域长期施工作业必须设置连续、密闭的围栏，采用全封闭分割设施；短期施工的需设置活动式路拦，具体措施按照南宁市有关规定执行。

（4）施工期间需要封闭部分道路或部分车道的，须设置道路施工维修作业区；在警告区内应设置施工标志、限速标志和可变标志板或线形诱导标志等；在上游过渡区起点至下游过渡区终点之间应放置施工隔离墩或路拦；在缓冲区与工作区交界处应不设路拦。控制区其它安全设施可以视具体情况而定。

（5）为确保交通安全，交叉口施工区域需采用通透性材料进行围护，保证交叉口视距三角形内区域的通透和整洁。

（6）工作区应设置工程车辆专门的进口和出口，出入口应设在顺行车方向的下

游过渡区内，并应有专门人员对进出的车辆进行指挥。

（7）施工作业时，必须按作业控制区交通控制标准设置相关的渠化装置和标志，须派专职人员维护交通。

（8）夜间施工时，施工区内所用的临时标志必须采用高强级反光膜；作业区内必须保证有充分的照明。

（9）各种施工机械进场需经过安全检查，合格后方可使用。施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，文明驾驶，禁止无证人员操作。

（10）施工作业区内应保持场地场貌整洁，无渣土洒落、泥浆、废水流溢，保持施工现场道路通畅，排水系统处于良好状态。

（11）施工作业应采取防尘、消声和美化视觉的措施，减少对周围环境的影响。

（12）施工单位应根据施工实际情况，了解可能涉及的各种管线和公共设施（煤气、水管、电缆、光缆、架空线等），施工期间采取相应的措施进行保护，必要时应与有关单位联系，取得配合。

（13）在有医院、警察、消防等相关部门的道路上施工时，必须考虑进出车辆的通畅和安全。在附近有学校和幼儿园的道路上进行养护时，必需加强防护措施，防止学生和幼儿进入养护维修作业区发生事故。

#### 5.14.4 交通疏解设计方案

##### 5.14.4.1 设计依据

（1）《中华人民共和国道路交通安全法》

（2）《道路交通标志和标线》第1部分总则 GB5768.1-2009

（3）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》

（4）广州市委宣传部广州市住房和城乡建设委员会关于进一步完善广州市建设工程施工围蔽管理要求的通知

（5）《城市道路施工作业交通组织规范》GA/T900-2010

##### 5.14.4.2 交通组织原则

（1）确保施工期间交通安全；

（2）尽量不中断现有交通，维持现有交通状况；

（3）尽可能利用原有道路作为施工期间的交通道路；

（4）使修建临时道路的费用最少；

（5）科学安排施工顺序，尽快恢复原有交通；

##### 5.14.4.3 围蔽要求

(1) 严格按照“广州市委宣传部广州市住房和城乡建设委员会关于进一步完善广州市建设工程施工围蔽管理要求的通知”“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》”“《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集》”。

(2) 施工围蔽材料要求:

1) 新建管道在市政道路上的建设工程,围蔽材料方案示意图如下图所示:



图 5-53 彩钢板围蔽

基本要求: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

2) 新建管道在村道上的建设工程,围蔽材料方案示意图如下图所示:



图 5-54 铁马围蔽

基本要求:铁马防护栏的常规尺寸,1m×1.3m 框架,管 30mm×0.9mm 垂直管 30mm×0.6mm 管距 200mm。

3) 新建管道在巷道上的建设工程以及管道修复等其他改造工程,围蔽材料方案示意图如下图所示:



图 5-55 水马围蔽

基本要求:水马采用材料为低密度聚乙烯(LLDPE)、添加剂、色料等。设施应环保、安全、轻便、美观,便于布设和拆除,具缓冲弹性,能有效吸收强大冲击力,减少对人员及车辆的伤害。底座箱体可注水或砂,增加围蔽稳定性。相邻围蔽可通过水马两侧的螺母孔,用固定螺杆连接成以整体,增加围蔽的稳定性。水马侧立面设置反光设施,反光膜一般采用 VI 类反光膜,反光膜应符合相关警示规定,夜间指示清晰,减少车辆交通事故。可采取单独设置或连续设置的形式。围蔽以黄、白、红为主;外观尺寸约为 1500/1465×450×920(mm)(可定制),厚度为 5-6mm,注水量约为 220L,出入水口各 1 个。

#### 5.14.4.4 围蔽方案

### (1) 设计方案

本项目施工围蔽根据管道铺设的位置不同划分为三种方案：

方案一：管道铺设于市政道路中时采用半封闭模式，市政道路施工采用高彩钢板和铁马围蔽；

方案二：管道铺设于村道时，采用半封闭模式，施工采用铁马围蔽。

方案三：管道铺设于巷道时，采用封闭模式，施工采用常规水马围蔽。

管道铺设于交叉口范围内，由于必须保证交叉口通行，施工时段仅在车辆较少的夜间，施工围蔽采用铁马，而在非施工时段，则采用钢板覆盖路面恢复交通。

### (2) 围蔽方案示意

①横向管道施工围蔽：过路管道施工围蔽分两个施工阶段，先围蔽中间段进行埋管施工，车辆从围蔽区域两边通过；第二阶段围蔽路两侧进行埋管施工，车辆从路中央车道通过。

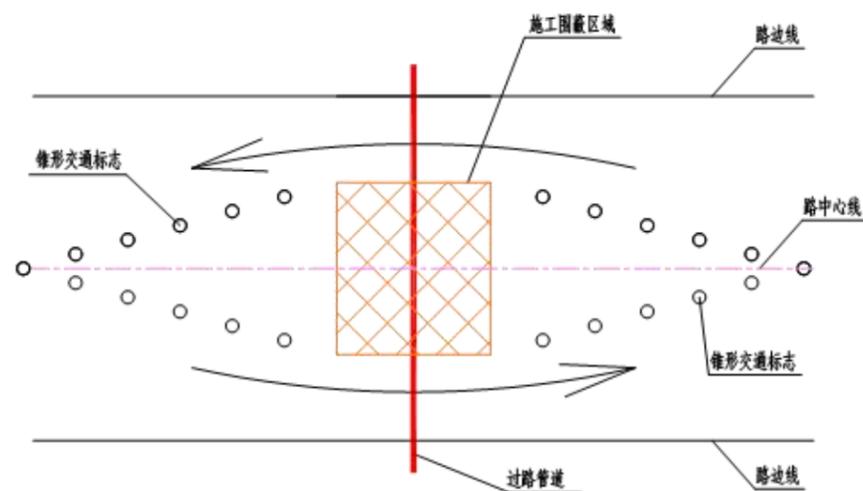


图 5-56 横向管道施工围蔽阶段一示意图

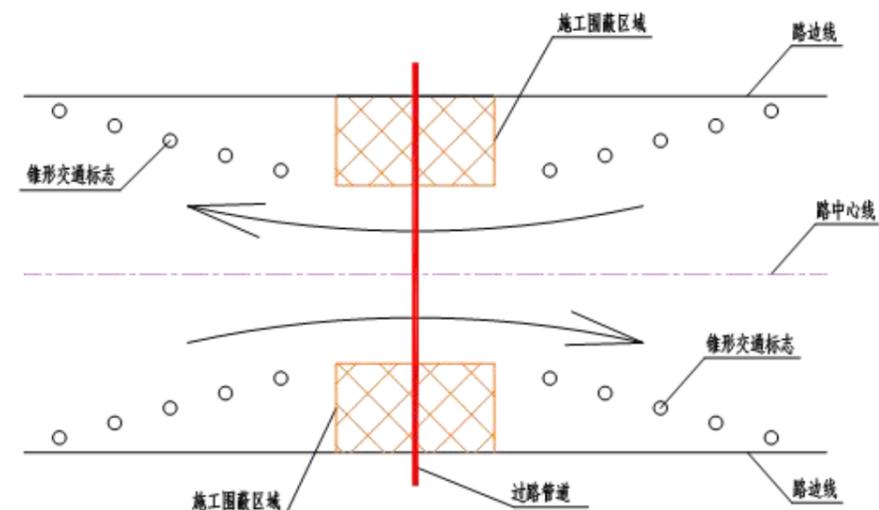


图 5-57 横向管道施工围蔽阶段二示意图

②纵向主干管施工围蔽：纵向管道施工围蔽分段进行，只围蔽其中一条车道进行施工。

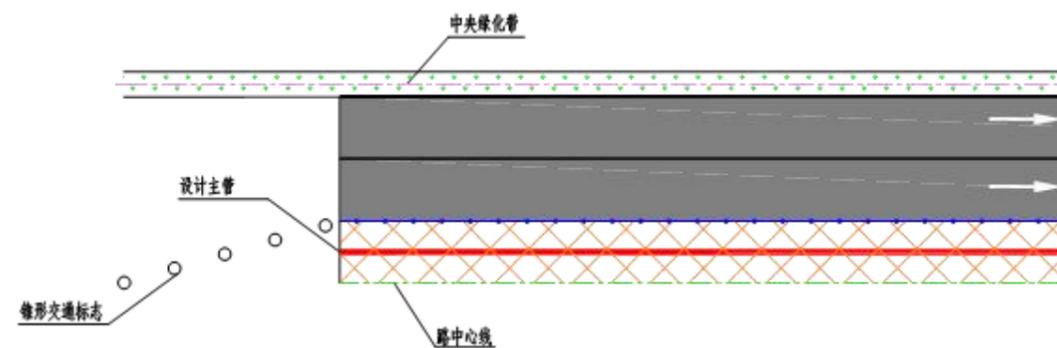


图 5-58 纵向管道施工围蔽示意图

施工期间实施的管理措施以及注意事项

- (1) 向传媒通告本项目的施工疏解情况，让广大驾驶员了解施工区域的交通组织。
- (2) 施工围蔽措施必须严格按照广州市建设委员会《关于规范市政工程文明施工围蔽设施的通知》及广州市市政园林局《广州市市政工程文明施工规范实施细则》执行。
- (3) 本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，施工单位需派出交通协管员（每天 7:00-22:00），协助辖区交警维持交通秩序。
- (4) 本工程施工范围内如出现车行通道、人行道出现破损、积水及会影响行人、车辆通行能力等情况，施工单位必须及时对其进行抢修。

(5) 本交通组织设计中的各类临时交通实施必须在辖区交警部门指导下安装, 并且安装的位置不能影响现状道路各功种设施的使用。

(6) 施工单位所采用的任何施工方法都应不影响交通通行能力为前提, 并注意施工高度的要求。在施工期间施工单位应该有计划、有步骤地分阶段进行围蔽施工, 并应该根据施工进度情况相应减少围蔽的范围, 尽早还路于民。

(7) 施工围蔽区域须合理设置进出口。一般进出口日间封闭, 在征得辖区交警大队同意之下, 夜间施工车辆可以在规定的时段、按规定的行驶路线进出。应急开口主要为应对突发交通事件而设置, 一般不得开启, 以免影响交通。

(8) 公交站的迁移须在交警、交委的指导下进行。涉及公交线路调整、公交站迁移等有关事项, 另见交委的最终调整方案。

## 5.14.5 交通设施设置

### 5.14.5.1 交通标线

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。在夜间, 标线应具有良好反光效果, 对行驶车辆的诱导有重要作用。

#### (一) 标线材料的质量要求

道路标线的涂料采用环保反光热熔涂料涂划。标线涂料应符合《道路交通标线标志》(GB5768-1999)、《路面标线涂料》(JT/T280)、《道路标线漆常温型》(GN47-1989)和《道路标线漆热塑型》(GN48-1989)的有关规定。

#### (二) 施工过程中的注意事项

(1) 控制涂料及玻璃珠的材料品质、控制路面干燥清洁、控制底漆均匀到位、控制水线线形顺直及位置正确、控制划线机行走线形顺直及位置正确。

(2) 车道的划分见图中标注(线中至线中标注)。道路平面宽度不规则的路段原则按车道平均分配划线。(车道尺寸与虚线间距离单位为米, 标线、导向箭头和路面文字厚度为 1.8mm)。

(3) 敷设标线的路面表面应清洁干燥, 在水泥砗或旧沥青路面敷设标线时, 需要预涂底油, 水泥砗和沥青路面的下涂剂不能混用。

### 5.14.5.2 交通标志

标志颜色以国际为准, 指示、指路标志采用蓝底白色图案。文字指示标志中中英文文字大小为 2:

1. 标志面板反光材料采用三级反光膜。标志采用 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。

#### (一) 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(按 GB5768-1999 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%)应符合 GB/T3190、GB/T3880、GB/T3194 的规定。

#### (二) 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。

#### (三) 施工质量要求

标志现场施工质量应达到(JTGF80-2004)的要求。基本要求如下:

(1) 交通标志的制作应符合《道路交通标志和标线》(GB5768-1999)和《公路交通标志板》(JT/T279)的规定。

(2) 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, 底膜不应具有拼接缝, 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。

(3) 标志柱、梁的金属构件镀层应均匀, 颜色一致, 不允许有流挂、滴瘤或交杂结块, 镀件表面应无漏镀、缺铁等缺陷。

#### (四) 标志的支撑方式

(1) 悬臂式标志杆(L 杆): L 杆采用八角型钢管制作, 是标牌的支持构件。

(2) 单立柱: 单立柱主要支持小型标志。因支持牌面大小的不同, 单立柱有所区别, 支持 1.5 平方米以上的单立柱采用  $\Phi 89\text{mm}$  钢管制作, 支持 1.5 平方米以下的单立柱采用  $\Phi 76\text{mm}$  的钢管制作。

(3) 双立柱: 支持 4 平方米以下标志的双立柱采用  $\Phi 76\text{mm}$  的钢管制作, 支持 4 平方米以上标志的双立柱采用  $\Phi 89\text{mm}$  的钢管制作。

(五) 材料的防锈处理各类交通设施标志的杆件、螺栓、螺母均应进行热镀锌处理, 立柱、杆件等的钻孔、冲孔和车间焊接, 应在钢材进行表面防腐处理之前完成。热镀锌干燥后, 杆件再喷涂银灰色的环氧富锌漆 3 度。为防盗需要螺栓安装完毕应点焊。

## 5.15 海绵城市

### 5.15.1 海绵城市理念

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。

### 5.15.2 海绵城市规划设计原则

1、海绵城市规划设计应遵循规划引领、生态为本、安全为重、因地制宜、统筹建设的原则, 贯彻自然积存、自然渗透、自然净化的理念, 注重对河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市原有生态系统的保护和修复。

2、海绵城市建设应统筹发挥自然生态功能和人工干预功能, 尽量减少开发建设不透水面积, 使雨水最大程度就地下渗、储蓄和滞留, 减少对原有水文循环的影响, 维持场地开发前后的水文特征基本不变, 包括径流总量、峰值流量、峰现时间等, 通过源头削减、中途转输、末端调蓄等综合措施, 形成完善的低影响开发雨水系统。

3、海绵城市建设措施包括“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术, 涵盖低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统, 注重源头径流控制、排水管渠标准提高、内涝防治工程建设和河湖生态治理。海绵设施应与主体工程同时规划、同时设计、同时施工和同时投入使用。

### 5.15.3 海绵城市的基本要求和规定

#### 5.15.3.1 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。

#### 5.15.3.2 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《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2016 版) 中的相关标准执行。

(3) 除城市道路外, 总硬化面积在 2ha 及以上的建设项目, 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流进行净化处理。

### 5.15.4 海绵城市建设方案

#### 5.15.4.1 基础数据分析

##### (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》（穗水科信【2023】3号），番禺区暴雨强度总公式：

$$q=3716.77*(1+0.75LgP)/(t+18.39)^{0.776} \text{ (L/s. hm}^2\text{)}$$

式中：q：设计暴雨强度（L/s. hm<sup>2</sup>）；

t=t<sub>1</sub>+t<sub>2</sub>：降雨历时（分钟）；其中 t<sub>1</sub> 为地面集水时间；t<sub>2</sub> 为管内流行时间。

##### 5.15.4.2 年径流总量控制率统计分析

根据《海绵城市建设技术指南》表 F2-1 我国部分城市年径流总量控制率对应的设计降雨量值一览表，广州年径流总量控制率如下：

表 5-54 广州市年径流率控制表

城市	不同年径流总量控制率对应的设计降雨量（mm）				
	60%	70%	75%	80%	85%
广州	18.4	25.2	29.7	35.5	43.4

##### (2) 下垫面分析

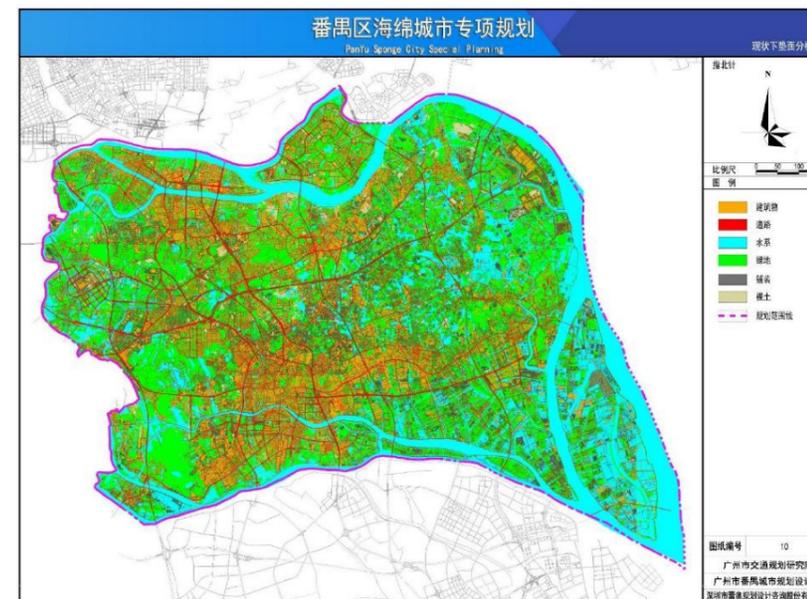


图 5-59 番禺区现状下垫面分析图

本工程范围位于沥江河流域，现状下垫面包括有建筑物、道路、水系、绿地、铺装、裸土等。

本工程建设内容主要为管道工程，管道施工完毕后，地面基本采用原状恢复，对下垫面的影响较小。

表 5-55 下垫面分析表

汇水面种类	雨量径流系数 φ	流量径流系数 ψ
绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度≥300mm）	0.30-0.40	0.4
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.8
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.4	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.4	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.3	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1	1
地下建筑覆土绿地（覆土厚度≥500mm）	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地（覆土厚度<500mm）	0.30-0.40	0.4
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场（50年及以上一遇）		0.85-1.00

##### 5.15.4.3 设计依据

海绵设计应遵循的标准、规范、规程如下：

- (1) 《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分）；
- (2) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013版）；

- (3) 《室外排水设计标准》（GB50014—2021）；
- (4) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- (5) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）；
- (6) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 版）；
- (8) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (9) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）；
- (10) 《污水用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T26081-2010）；
- (11) 《埋地塑料排水管道工程技术规范》（CJJ143-2010）；
- (12) 《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）》；
- (13) 《检查井盖》（GB/T23858-2009）；
- (14) 《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计规程》（CECS143-2002）；
- (15) 《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》（CECS164-2004）；
- (16) 《聚乙烯塑钢缠绕排水管管道工程技术规程》（CECS248-2008）；
- (17) 《埋地排水用钢带增强聚乙烯螺旋波纹管管道工程技术规程》（CECS223-2007）；
- (18) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
- (19) 《番禺区海绵城市专项规划》（2019.10）；

#### 5.15.4.4 项目建设目标

基于项目基本概况的分析，提出下列项目建设目标：

##### （1）年径流总量控制率

根据《广州市建设项目雨水径流控制办法（2015 年修正本）》中第三条以及《番禺区海绵城市专项规划》规定，建设项目雨水径流控制应当遵循城乡统筹、统一规划、源头控制、低影响开发的原则，使建设后的雨水径流量不超过建设前的雨水径流量。

本子项工程建设后的年径流总量控制率取 70%。

##### （2）年径流污染削减率

根据《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》以及《番禺区海绵城市专项规划》，广州市年径流污染削减率（污染削减率（以 SS 计）要求达到 40%以上，新建（含成片改建）项目年径流污染削减率达到 50%，改建项目年径流污染削减率达到 40%。番禺区近期 20%建成区年径流污染削减率达到 40%，番禺区远期 80%建成区年径流污染削减率达到 40%。

本子项工程建设后的年径流总量削减率取 40%。

#### 5.15.4.5 方案设计

##### （1）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。

##### （2）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。

##### （3）雨水花园

1) 设施的适用性雨水花园一般设置在低洼地区和公共绿地，其适用于停车场、住宅、学校、

商业区、道路中央隔离带、非机动车道绿化地带等。

## 2) 设计目标

去除 10~15mm 的初期雨水的污染物和滞留设计暴雨 1/2~2/3 的径流量。

## 3) 位置设计

①雨水花园的选址应该考虑相邻建筑、地下管线、道路坡度、底层土壤的渗透性和地下水位深度等因素，尽量避免接受透水区域的排水。

②在低洼区域设置雨水花园时，应与周边地形相协调；设置在居住区集中绿地内的雨水花园和雨水花坛，雨水花园与建筑物之间的距离应在 3m 以上。



图 5-60 雨水花园示意图

## 4) 管道基础与施工方法雨水花园结构自上而下分为：

- ①150~200mm 厚的积水洼地；
- ②30~50mm 厚的有机覆盖层（保护土层，也可不铺设）；
- ③500~800mm 厚的混合土介质土层；
- ④400~600mm 厚的砾石层，砾石层内宜铺设排水盲管

## 5) 混合土配合比及渗透率

混合土配合比为 1:2:4（除磷除氮介质:当地粘土:中砂），具体配合比可根据渗透率、覆盖厚度、植物生长所需养料等实际要求调整。

## 6) 砾石层厚度及其粒径分布

- ①其粒径分布按生态草沟的要求执行；
- ②土工布或反滤层也按生态草沟的要求执行。

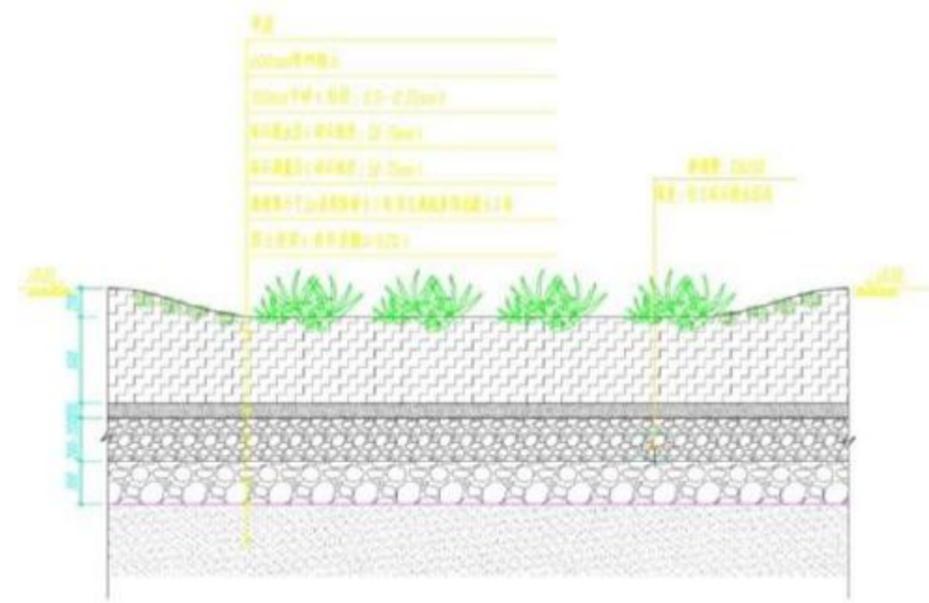


图 5-61 雨水花园结构示意图

## 7) 溢流管及排水盲管

- ①规模大于 100m<sup>2</sup> 的雨水花园，宜每间隔 10~20m 设置 1 个溢流管，溢流管管径一般取 100~200mm；
- ②雨水花坛和地表面积小于 25m<sup>2</sup> 的雨水花园，可不设排水盲管或仅在出口附近设置；
- ③对于地表面积大于等于 25m<sup>2</sup> 但小于 50m<sup>2</sup> 的雨水花园，可沿水流流向设置一根排水盲管；
- ④对于地表面积大于等于 50m<sup>2</sup> 的雨水花园，可沿水流流向设置两根或以上排水盲管；
- ⑤雨水花园排水盲管管径一般取 200~300mm。

## 8) 植物选择雨水花园植物选择时，宜考虑生物多样性和下列因素：

- ①观赏性。景观植物（树木、灌木、乔木、草）应覆盖雨水花园地表部分，避免出现裸露土壤；
- ②植物应能够承受周期性的雨水淹没，淹没水深可达 0.3m，时间达到 48h；

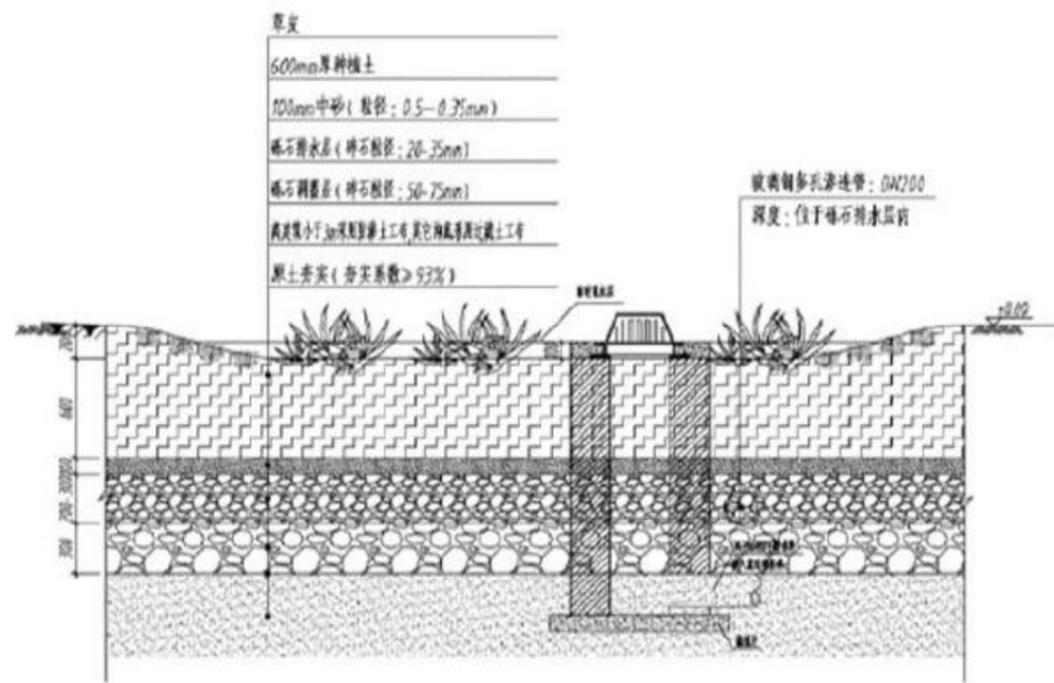


图 5-62 溢流井布置图

#### (4) 透水铺装人行道

1) 概念与构造：透水铺装是一种可以将路面的雨水渗透到路基或是周围的土壤中并加以储存的生态可持续的雨洪控制与雨水利用设施。根据透水面层的不同，透水铺装可分为透水砖、透水水泥混凝土和透水沥青混凝土三种形式。

2) 适用范围：适用于绿地中的活动场地、停车位、人行道、自行车道及车流量荷载较小的道路，不包括消防和车型游览路。

功能：补充地下水、消减峰值流量、雨水净化。

#### 3) 透水层配合比及渗透率

①透水水泥混凝土按照《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T135-2009 设计，透水沥青路面按照《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190-2012 设计，透水砖按照《透水砖》JC/T945-2005 设计。

②找平层含泥量应小于 5%，含水量宜小于 3%；

③基层采用的砂砾石含泥量不应该大于 3%，且宜采用人工级配，筛去小于 0.074mm 的土颗粒；无砂混凝土骨料（石）应分别米用 5mm~10mm，10mm~20mm 的单一粒径的碎石，并严格控制针片状颗粒。石子粒径 5mm 以下颗粒含量不应大于 35%，含泥量应小于 5%；

④透水底基层采用的砂石含泥量不应该大于 5%，含泥量小于 2%，含水率小于 3%。

#### 4) 渗水井及排水盲管设计

①无砂混凝土或级配砂砾基层宜设置渗水井，渗水井直径 1500mm，间距 30m，井中填渗级配砾石；

②在基层下设置连通孔（与地下透水层连通），连通孔直径 300mm，间距 20m 连通孔，孔内级配砾石。

③排水盲管管径取 100~200mm。

#### 5) 功能、特点

①有效促进雨水入渗，补充地下水；

②削减雨水径流量，减少对硬化铺装的冲刷；

③有效净化雨水径流，延缓径流流速。



图 5-63 透水铺装人行道

#### (5) 下凹式绿地

概念：下沉式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下沉式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm

以内的绿地；广义的下沉式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等，广义的下沉式绿地下沉深度无硬性规定。

适用范围：对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

设计目标：去除 5mm 的初期雨水的污染物和滞留设计暴雨 1/20 的径流量。

功能：通过调整、增加植物覆盖以及利用其他技术措施来降低暴雨径流的流速、流量、延长滞留时间，改善绿地土壤的渗透条件，从而增加雨水的入渗量、补充地下水、消减峰值流量、净化雨水。

施工要求：

- 1) 对以草皮为主的绿地，下沉深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为 50mm~200mm，且不得大于 300mm。
- 2) 根据下沉式绿地的设计和主要目的，绿地内应选用适合绿地运行条件，并满足景观设计要求的植物品种。
- 3) 下沉式绿地内宜设置雨水口，并应满足暴雨时径流的溢流排放，雨水口顶部标高应低于周边硬化汇水面不小于 50mm。宜采用立体排水等不易堵塞的雨水口。
- 4) 绿地排空时间一般为 24h-48h。
- 5) 溢流口宜设有沉泥斗，深度不应小于 300mm。

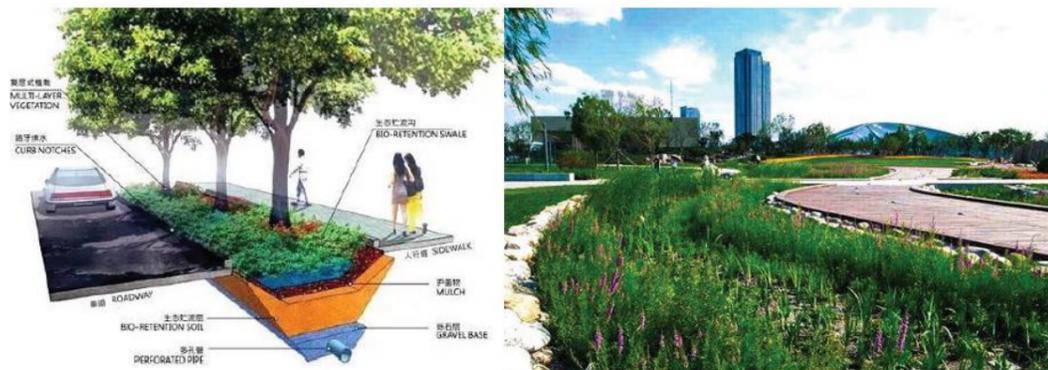


图 5-64 下凹式绿地示意图

### 5.15.5 海绵城市响应情况

本工程积极响应海绵城市的建设目标，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，建设前后综合径流系数不变。

本项目为片区城中村雨污分流改造工程，建设目的为实现村居的雨污分流，新建污水系统，完善和提升地表及地下排水系统，打通雨水通道功能，有效防范城市洪涝灾害。

本工程实施后，区域内排水管网得以修复和完善，提高了雨水资源的利用率和污水的再生利用率，可有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力，与海绵城市的基本要求一致。

此外，建议在单独开展的排水单元达标改造工程中，采取实用合理的海绵城市的措施，如高位花坛等，下沉式绿地等，提高城市调蓄能力，可有效降低洪峰流量，减少水浸的同时有效控制部分初期雨水污染。

结合广州市海绵城市规划的建设节点，到 2030 年，城市建成区 80% 以上的面积达到目标要求，可有效加大海绵城市建设的比例，在水安全、水环境、水生态、水资源等各方面综合提升。

## 5.16 树木保护

### 5.16.1 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目和城市更新项目中树木保护的各项工作，特编制该项目城市树木保护专章。

### 5.16.2 树木资源调查范围

本工程建设内容为砾江流域明经村、东南村村居雨污分流改造，由于在村内实施且村内巷道无数木，主干道数木也较少，方案设计时管线路由已经避开树木，避免了现状树木的砍伐、迁改及修剪等情况。因此本工程不涉及树木的迁改工作，建议施工时仍需注意树木的保护工作。

### 5.16.3 编制依据

- (1) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》国办发【2021】19 号
- (2) 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》

- (3) 《广州市关于科学绿化的实施意见》穗办[2021]11号
- (4) 《广东省城市绿化条例》（2014年修正）
- (5) 《广州市绿化条例》（2022年修正）
- (6) 《广州市行道树技术工作手册》（广州市林业和园林局2020年11月）
- (7) 《广州地区古树名木保护条例》
- (8) 《广州市古树名木迁移管理办法》（2020.3.6园林局印发通知）
- (9) 《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）
- (10) 《园林绿化养护标准 CJJ/T287-2018》
- (11) 《园林树木安全性评价技术规范（DB4401/T17-2019）》
- (12) 《古树名木健康巡查技术规范（DB4401/T126-2021）》
- (13) 《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则》（试行）
- (14) 《广州市城市树木保护专章编制技术指引》（试行）。
- (15) 《广州市古树名木迁移管理办法》
- (16) 《广州市树木修剪技术指引（试行）》
- (17) 省市其他相关文件规定。
- (18) 《中国主要栽培珍贵树种参考名录》（2017年版）
- (19) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年）

#### 5.16.4 编制原则

##### 5.16.4.1 坚持保护原则

严格保护古树名木、古树后续资源、行道树、大树等树木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木，在项目建设中，必须做好树木保护。最大限度避让古树、大树，确因特殊原因需要迁移树木的，按照尽量少迁移、就近迁移的原则。树木迁移应做好规划，一次移植至迁移地点，若确因施工限制无法直接迁移至接收地，建设单位要建立中转苗圃，对项目范围内迁移树木实行清单管理，做好建档、管养等工作，确保迁移树木得以有效再利用，并进行全过程监控。

##### 5.16.4.2 应留尽留原则

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。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。

##### 5.16.4.3 分级保护原则

对古树名木、古树后续资源、大树进行（胸径大于或等于20cm、小于80cm）以及其他树木（胸径小于20cm）进行分级保护。现有绿地中古树名木、古树后备资源、大树数量集中连片分布的，应优先将其规划为公园绿地或单位附属绿地。

##### 5.16.4.4 强化公众参与

树木保护方案必须开展科学论证，进行专家咨询，充分征求市民意见并做好公示，增强公众参与度。征求公众意见可以通过座谈会、问卷调查、听证会或者在政府部门门户网站中公开征求意见等方式进行。

##### 5.16.4.5 严格核查审批

对无法避让确需迁移的树木，应制定严格的迁移方案报绿化行政主管部门核查审批，经过批准后，方可实施迁移。

#### 5.16.5 树木保护名词基本定义

现有绿地：目前已经种植绿化植物的绿化用地。

连片成林：附着有乔木植被，郁闭度 $\geq 0.20$ ，连续面积大于0.067hm<sup>2</sup>（1亩）的树木群落。

古树：树龄在100年以上（含100年）的树木。

名木：珍贵稀有或具有历史价值、纪念意义、重要科研价值的树木。

古树后续资源：树龄在80年以上（含80年）不足100年的树木或者胸径80cm以上（含80cm）的树木。

大树：胸径20cm以上（含20cm）不足80cm的树木。

其他树木：胸径小于20cm的树木。

胸径：树木根颈以上离地面1.3m处的主干直径，分枝点低于1.3m的乔木在靠近分枝点处测量。

#### 5.16.6 树木资源调查

##### 5.16.6.1 调查内容

项目涉及范围内的现有绿地及树木资源，其中树木资源包括古树名木、古树后续资源、大树

以及其他树木。

#### 5.16.6.2 调查对象

1. 现有绿地
2. 连片成林
3. 古树名木
4. 古树后续资源
5. 大树
6. 其他树木

#### 5.16.6.3 调查方法

1. 在建设单位和上游专业提供的项目资料中列出现有绿地的位置、类型和数量；
2. 在建设单位和上游专业提供的 CAD 图中框算出现有绿地的面积；
3. 调查古树名木、古树后续资源、大树的树种、胸径、株高、冠幅、位置、生长势、立地环境、存在问题；
4. 其他树木的树种、胸径、数量、位置；
5. 定位：使用 RTK 定位仪记录所有树木的经纬度信息，精确值小数点后 6 位；
6. 树高：用激光测距测高仪在距离目标树木一定距离的地方分别瞄准树木基部和树木顶部测量，仪器将给出准确的书稿，精确至 m；
7. 冠幅：使用皮尺对树木东西、南北两个方向树冠长度进行测量，精确至 m；
8. 胸径：使用皮尺/胸径尺在树干 1.3m 高度树干最宽处测量胸径（分支点低于 1.3m 的树木，在靠近分支点处测量），测量后得到胸径值。部分树木分支点较低或地上部分气根较多难以测量的，则在接近地面高度（地面以上 20cm）树干最宽处测量地径值。精确至 cm；
9. 生长势：树木生长势分为 4 级，根据树木长势情况，判断树木长势属于正常株、衰弱株、濒危株、死亡株；
10. 立地环境：根据立地土壤状况、硬质铺装程度、周边建筑情况、树干附近杂物堆放情况等将立地环境分为“良好”、“一般”、“较差”；
11. 树木照片：拍摄目标树木全景、立地环境、枝干、病虫害情况等照片；

12. 保护设施现状：树木保护支撑、树池、围栏、透气铺装等保护设施情况；

13. 所有树木按统一方式编号。

#### 5.16.7 施工过程中对树木保护的相关措施

在施工过程中要认真贯彻落实国家及地方有关环境、树木保护的法律法规和规章，做好施工区域的环境及树木保护工作。对施工区域外的植物、树木均维持原状，防止由于工程施工造成施工区附近地区的环境污染。积极开展尘、毒、噪音治理，合理排放废渣、生活污水和施工废水，最大限度的减少施工活动给周围环境造成的不利影响。主要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。

#### 5.16.8 其他涉及树木保护工作说明

##### 5.16.8.1 原地保留树木的管理、保护措施

###### 一、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 5-56 树木与不同管线

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	低压	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						中压	次高压		直埋	保护管	直埋	管道、通道		
10	乔木	—	1.5	1.5	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.5	1.5	1.5	1.5					
11	灌木	—	1.0	1.0	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.5	1.5	1.5	1.5					

## 二、采取的保护措施

本工程方案设计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。

### (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。

## 5.16.8.2 迁移树木方案

### 一、迁移施工方法及保护措施

本项目所涉及的乔木迁移，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。

### 二、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。



图 5-65 树木挖掘



图 5-66 土球包装



图 5-67 乔木吊运装车



图 5-68 定植与养护

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。

#### 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 以内的障碍物清除干净, 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。

#### 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。

#### 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。定植前应先先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。

#### 三、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。

#### 四、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，这样能有效地抵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。

#### 五、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。

## 六、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，以经常保持良好的通气性能。

### (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。

人秋后，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。

### 5.16.9 树木修枝注意事项

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。

#### 5.16.9.1 树枝修枝

本项目为砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村。共计 2 个村居雨污分流改造工程，实施位置为化龙镇。村主道路上的现状树木施工时或施工进场时需保护，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。

#### 5.16.9.2 树枝修枝注意事项

(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，如有时应采取可靠额的安全措施。

(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。

### 5.16.10 现场树木调查情况

本工程位于村居范围内，本项目涉及市政路铺设排水管道的仅有东南村龙源路，龙源路新建 d800~d1000，1000×1000~1500×1200 雨水渠箱，雨水管渠布置在龙源路西侧机动车道下，道路两侧均无绿化带或树池。



图 5-69 东南村龙源路新建雨水管管位

居住区内涉及部分草地，大多以树池为主，树池间隔 6-10m 左右。本工程新建管距离树木较远，对树木无影响。

### 5.16.11 结论与建议

#### 5.16.11.1 结论

本项目为砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村。共计 2 个村居雨污分流改造工程，实施位置为化龙镇。工程范围内暂未发现设计方案涉及树木保护迁移，但仍建议做好后续因方案变动或其他方面而需作出的树木保护方案。

#### 5.16.11.2 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。

## 5.17 历史文物保护

### 5.17.1 编制依据

#### 一、法律、法规、规章

- (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) 《国务院关于加强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）

《广州市文物保护规定》（2015）

《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）

#### 二、其他资料

- (1) 排水单元达标相关的依据、规范、法律法规等；
- (2) 排水单元达标相关设计资料。

### 5.17.2 文物现状评估

#### 5.17.2.1 工程范围内的文物简介

本工程位于广州市番禺区明经村、东南村。

位于东南村的文物保护单位清单表如下：

序号	名称	年代	地址
①	黄氏大宗祠	宋	广州市番禺区化龙镇东南村南街前街7号
②	荔庄黄公祠	不详	广州市番禺区化龙镇东南村东街十一巷
③	黄荆壁墓	不详	广州市番禺区化龙镇东南村后街巷6-1旁

位于明经村的文物保护单位清单表如下：

序号	名称	年代	地址
①	东溪刘公祠	明	广州市番禺区化龙镇明经村纬南大街1-3
②	二田刘公家塾	不详	广州市番禺区化龙镇明经村祠堂大街1号
③	振兴廖公祠	不详	广州市番禺区化龙镇明经村经济路5号左右
④	北所廖公祠	不详	广州市番禺区化龙镇明经村南约大街9-1
⑤	芑洲廖公祠	不详	广州市番禺区化龙镇明经村易发巷
⑥	东池胡公祠	清	广州市番禺区化龙镇明经村祠堂大街7号
⑦	景均胡公祠	清	广州市番禺区化龙镇明经村祠堂大街3号
⑧	侣竹胡公祠	清	广州市番禺区化龙镇明经村祠堂大街1号
⑨	敦和书院	清	广州市番禺区化龙镇明经村前街16号
10	明经郭氏宗祠	不详	广州市番禺区化龙镇明经村前街22号
11	明经周氏宗祠	不详	广州市番禺区化龙镇明经村后街直街22
12	刘景昂家族墓	不详	广州市番禺区化龙镇明经村永兴街

### 5.17.2.2 黄氏大宗祠简介

黄氏大宗祠位于化龙镇东南村南街前街7号。始建于宋代，清光绪年间两次重修，1988年、2003年相关同胞及村民捐款再重修。该祠坐北向南，深三进，通进深46米，建筑面积1131.6平方米。



图 5-70 黄氏大宗祠

一进头门面阔20米，进深两间9米，硬山顶，白麻石脚，青砖墙身，灰雕龙船瓦脊。明间顶上挂木刻横匾“黄氏大宗祠”，前面左右次间有白麻石包台，包台石雕精细，东西两边青云巷各宽2.30米，进深40米，东巷石额刻“敬宗”，西巷石额刻“睦族”，头门后是一面阔12米、纵深8米的石天井，两边有卷棚顶连廊入中堂。

二进中堂面阔五间20米，进深四间13米，硬山顶，灰塑龙船瓦脊，十三鼎梁用六根方形石柱和六根圆木柱立地连青砖墙承托，明间正中横梁上悬挂“永思堂”木刻横匾。中堂后一天井面阔6米，纵深5米，两边是连廊。

三进后寝面阔三间20米，进深三间11米。硬山顶，灰塑龙船瓦脊，十一鼎梁用四根圆木柱立地连后墙（青砖墙）承重。明间后有放置相先牌位的木雕台基神龛。

黄氏大宗祠现作为村老人活动中心及村民喜庆款待亲戚朋友的场所。

### 5.17.2.3 荔庄黄公祠简介

荔庄黄公祠位于化龙镇东南村始建时间不详，清嘉庆年间重修，20世纪90年代集资再重修。深三进，通进深19米，建筑面积209平方米。硬山顶，博古灰塑瓦脊。据说，是黄氏第十七世祖祠。头门石额刻“荔庄黄公祠”，落款“嘉庆元年仲冬”，头门后是一铺石天井。后寝明间后是放置祖先牌位的神龛。

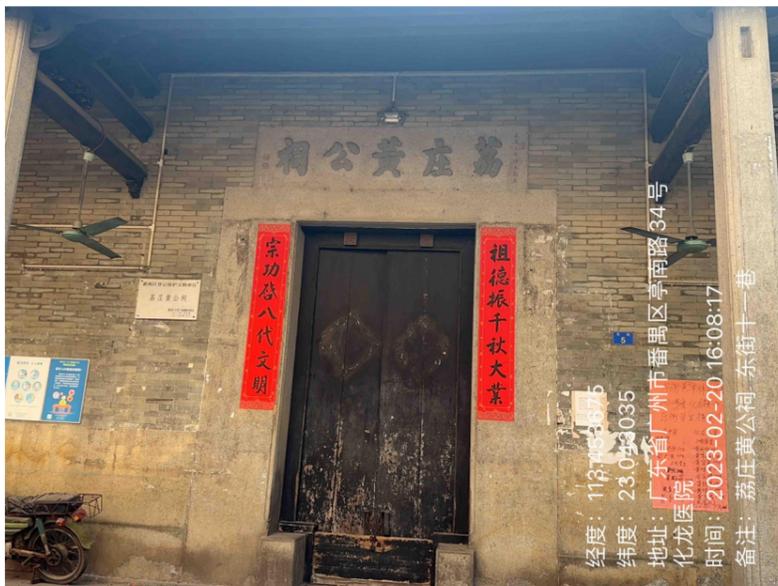


图 5-71 荔庄黄公祠

两塘公祠位于广东省广州市番禺区石楼镇大岭村中约街。始建于明朝永乐年间（1403~1424年），是大岭村陈氏八世祖祠。先祖陈两塘，字景新，故名两塘公祠。2010年11月，公布为番禺区文物保护单位。该祠保存较完整，木雕、砖雕和石雕精美，建筑气势磅礴，是番禺区内现存保存较好，规模较大，历史与建筑艺术价值较高的几座祠堂之一，对研究番禺祠堂文化提供了宝贵的历史实物。

#### 5.17.2.4 黄荆壁墓简介

黄荆壁墓位于广州市番禺区化龙镇东南村后街巷6-1旁。



图 5-72 黄荆壁墓

陈氏显宗祠又叫“皞夫祖”，俗称“桥头祠”，堂号“凝德堂”，位于广东省广州市番禺区石

楼镇大岭村安和街西侧，龙津桥东堍路北。前临玉带河，并有一开阔地，坐东向西。在开阔地左右两侧有五对旗杆夹石，后来建造晒谷场而全部拆除，夹石用作水利工程之用。该祠堂始建于明朝嘉靖年间（1522~1565），清朝乾隆辛酉年（1741年）重修，是村中保留最完好的古建筑。

#### 5.17.2.5 东溪刘公祠简介

东溪刘公祠，明建筑，化龙镇明经村明建筑化龙镇明经村 1984年、1990年村民捐资重修。坐西向东。深二进，占地 305 平方米，建筑面积 216 平方米。硬山顶，镬耳封火山墙，灰塑雕花瓦脊。明间石额刻“东溪刘公祠”，落款“乾隆己卯浦月口”，“锦岩李口书”。头门后是天井，两边有连廊入后寝。



图 5-73 东溪刘公祠

#### 5.17.2.6 二田刘公家塾简介

二田刘公家塾位于化龙镇明经村中约祠堂大街2号。始建于清光绪年间。坐西向东。深二进，通进深 11.50 米。建筑面积 103.50 平方米。

一进头门面阔三间 9 米，进深两间 3 米。硬山顶，石墙脚，青砖墙身，花岗岩石砌筑门框。明间石额刻“二田刘公家塾”，上款“光绪庚寅孟春上浣”，下款“陈景周拜书”。头门后是一面阔 3 米，进深 3 米的铺石天井，两边有卷棚顶连廊入后寝。

二进后寝面阔三间 9 米，进深两间 5.50 米。硬山顶，灰碌筒瓦，灰塑雕花瓦脊。九架梁用两根石柱和两根圆木柱连后墙（砖墙）承重。明间后是放置祖先牌位的神龛（已拆除）。

现租给村民作小卖部。



图 5-74 二田刘公家塾



图 5-76 北所廖公祠

### 5.17.2.7 振兴廖公祠简介

振兴廖公祠，化龙镇明经村始建时间不详，坐西向东。深三进，占地 236 平方米，建筑面积 153 平方米。硬山顶，灰碌筒瓦，灰塑雕花脊。大门石额刻“振兴廖公祠”。头门后是一铺石天井。红石祠不详建筑化龙镇潭山村始建时间不详，坐西向东。深三进，占地 624 平方米，建筑面积 480 平方米。硬山顶，灰塑龙船脊(部分崩塌)。头门后和后寝前有天井，两边有连廊。后寝年久失修，已倒塌。



图 5-75 振兴廖公祠

### 5.17.2.8 北所廖公祠简介

北所廖公祠，化龙镇明经村始建时间不详，清乾隆年间重修。坐西向东。深二进，占地 303 平方米，建筑面积 216 平方米。硬山顶，灰塑雕花瓦脊。大门石额刻“北所廖公祠”，上款“乾隆岁次庚戌”，下款“季冬书旦重修”。年久失修倒塌，20 世纪 90 年代重修，改建为混凝土结构。

### 5.17.2.9 芭洲廖公祠简介

芭洲廖公祠，化龙镇明经村始建时间不详，坐西向东。深三进，占地 230 平方米，建筑面积 163.75 平方米。硬山顶，灰塑雕花瓦脊，花岗岩石脚，青砖墙。大门石额刻“芭洲廖公祠”。头门后是一铺石天井。



图 5-77 芭洲廖公祠

### 5.17.2.10 东池胡公祠简介

东池胡公祠位于化龙镇明经村左里祠堂大街 7 号。始建于清光绪年间。1991 年香港同胞及村民捐款重修。坐西向东。深二进，通进深 20.80 米，建筑面积 150 平方米。

一进头门面阔三间 12.50 米，进深两间 6.30 米。硬山顶，博古灰塑瓦脊。明间石额刻“东池胡公祠”。前廊左右有石包台，用两根方形石柱立于台、两根联系枋入榫承托梁架。墀头石雕、灰塑纹饰精细。头门后有一天井，面阔 5 米，进深 5 米，两边有连廊。

二进后寝面阔三间 12.50 米，进深三间 9.50 米。硬山顶，灰塑雕花瓦脊。用两根石柱和四根圆木柱立地承托梁架。明间后是放置祖先牌位的神龛。

现作仓库。



图 5-78 东池胡公祠

### 5.17.2.11 景均胡公祠简介

景均胡公祠，化龙镇明经街村坐西向东。深二进，建筑面积 262.50 平方米。硬山顶，博古灰塑瓦脊，镬耳封火山墙。大门石额刻“景均胡公祠”。头门后有天井，两边有卷棚顶连廊入后寝。明间后是放置祖先牌位的神龛(已拆除)，现作仓库。



图 5-79 景均胡公祠

### 5.17.2.12 侣竹胡公祠简介

侣竹胡公祠，化龙镇明经村坐西向东。深二进，建筑面积 180 平方米。硬山顶，镬耳封火山墙，灰塑雕花瓦脊。大门石额刻“侣竹胡公祠”。头门后一铺石天井。后寝明间后是放置祖先牌位的神龛(已拆除)，现空置。



图 5-80 侣竹胡公祠

### 5.17.2.13 敦和书院简介

敦和书院，化龙镇明经村坐西向东。深二进，通进深 22.50 米，建筑面积 247.50 平方米。白石脚，青砖墙，硬山顶，灰碌筒瓦，灰塑雕花脊。头门石额刻“敦和书院”，落款“同治岁次庚年孟冬吉立”、“筠庵许应书”。



图 5-81 敦和书院

### 5.17.2.14 明经郭氏宗祠简介

郭氏宗祠，化龙镇明经村始建时间不详，坐西向东。深二进，通进深 26.50 米，建筑面积 450.50 平方米。硬山顶，灰塑雕花脊。

头门石额刻“郭氏宗祠”，上款“壬申季冬吉旦重修”，下款“英远拜书”。头门右边有一衬祠，门石额刻“汾阳”。头门后是一石天井。圆柱上对联“祖言望子孙者何涯总之是光前裕后；子孙报祖宗其极最重要在立志做人”，上款“民国二十二年登”，下款“十四传孙乃安敬书”。



图 5-82 明经郭氏宗祠

### 5.17.2.15 明经周氏宗祠简介

周氏宗祠位于化龙镇明经村后直街 22 号。始建年代不详，1988 年香港同胞及村民捐款重修。坐西向东。深三进，通进深 34.50 米。建筑面积 448.50 平方米。硬山顶，灰塑雕花瓦脊。

一进头门面阔三间 13 米，进深两间 6.50 米。大门上石额刻“周氏宗祠”，落款“十世孙士嵩书”。两边对联：“宗亲团结造福后人，祖祠馥荫及泽隆明”，落款“十七传孙周伟英题”。

前廊用两根方形白石柱、两根联系枋入榫承托梁架。头门后有一天井，面阔 6 米，进深 6 米，两边有连廊入中堂。

二进中堂面阔三间 13 米，进深三间 8 米。用四根岩石柱，四根圆木柱入榫承托梁架。正中悬挂“莲荫堂”木刻横匾，落款“公元一千九百八十八年岁次七十九戊辰重建，第十七世孙千秋周泽航书”。中堂后一天井面阔 6 米，进深 5 米。

三进后寝面阔三间 13 米，进深三间 9 米。用两根红砂岩圆柱、四根坤甸木圆柱和后墙承托梁架。明间后有一新造神龛。

现为村民喜庆时款待亲朋的酒堂。



图 5-83 明经周氏宗祠

### 5.17.2.16 明经周氏宗祠简介



图 5-84 明经周氏宗祠

## 5.17.3 对文物影响的分析与评估

### 5.17.3.1 评估原则

过现场实地调研及相关资料，本项目明经村东南村村居雨污分流改造过程中避开现有的文物、古建筑，在施工过程中远离文物建筑，对古建筑不产生影响。

虽然本项目不对古文物建筑产生影响，但需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) 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。

### 5.17.3.2 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。

(1) 梳理本工程文物建筑历史沿革、文物价值等；

(2) 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；

(3) 分析、评估本项目建设的必要性；

(4) 分析、评估本项目建设的可行性；

(5) 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。

### 5.17.3.3 评估结果

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。

### 5.17.4 文物保护相关管理规定

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，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。

第十八条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；工程设计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。

第十九条使用不可移动文物，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：

(一) 存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品

(二) 擅自从事采石、采矿、取土；

(三) 违法排放污水、废气和其他污染物；

(四) 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。

### 5.17.5 基于文物的保护设计方案

#### 5.17.5.1 改造总体思路

通过梳理市政排水管网系统，针对系统存在的区域主管网缺失、原有市政排水管道设计不合理（规模不足）、错混接问题、外水入侵问题、管道三、四级结构性缺陷等问题，采取相应工程措施对市政公共管网进行改造，同时考虑对文物的保护

(1) 系统管网完善工程：分析市政排水管网存在的过流能力不足，规划管网缺失等问题，相应完善市政管网；

(2) 市政管网错混接改造工程：纠正现有市政排水管网上的雨污错混接现象，形成功能清晰，硬件独立的两个系统；

(3) 市政管网缺陷治理工程：根据“洗管、洗井”报告，修复破损管道，清除管内淤泥、异

物，恢复管网输水性能，同时降低外水进入量；

(4) 水浸点治理工程：对区域水浸频发点分析水浸原因，优化区域排水管网，一定程度上缓解水浸问题。

(5) 以上子项工程新建的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。

#### 5.17.5.2 建设控制地带范围内工程设计方案

本工程设计管线距文物保护范围较远，无文物保护范围建设控制地带。

#### 5.17.5.3 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/m<sup>2</sup>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。

#### 5.17.6 基于工程项目对文物影响及文物保护措施结论

##### 5.17.6.1 基于工程项目对文物的影响

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，本项目工程设计方案对文物无任何影响。

##### 5.17.6.2 基于工程项目采取的文物保护措施

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，在施工过程中无需对文物建筑进行监测，无需对文物本体增设防护措施。

##### 5.17.6.3 对文物保护的建议

经过现场实地调研及相关资料，本项目新建公共管网完善工程 15 个子项，水浸点改造工程 2 个子项，管道结构性缺陷修复 340 处，市政管道错混接和截流井改造 42 处均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处理解决，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。

#### 5.17.7 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。

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。

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。

### 三、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。

### 四、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。

### 五、施工过程严格做好各项监测工作

#### 1、防止文物及周边建筑

- (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。

## 5.18 防洪评价

### 5.18.1 项目介绍概况

#### 5.18.1.1 工程名称

砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村

#### 5.18.1.2 建设地点

广州市番禺区化龙镇，涉及明经村、东南村 2 个村居

#### 5.18.1.3 建设单位

广州市番禺区水务工程建管中心

#### 5.18.1.4 建设年限

2022-2024 年（3 年）。

#### 5.18.1.5 建设内容

明经东南村项目建设内容:对现状污染源进行全收集，改造污水立管共 4407 项，DN200 出户管共 16943m，新建 DN200~d500 污水埋地管 22221m，新建 DN100 雨水立管 52884m，新建 d300~d1000 雨水管、新建 300\*300、400\*400、500\*500、600\*600 雨水沟、新建 1000×1000~1500×1200 雨水渠箱共 7172m，一体化泵井（100t/d）1 座。

#### 5.18.1.6 评价依据

##### 1、有关法律、法规

(1) 《中华人民共和国水法》，2002 年 8 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，同年 10 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日修订；

(2) 《中华人民共和国防洪法》，1997 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，1998 年 1 月 1 日起施行，2015 年 4 月 24 日修订，2016 年 7 月 2 日第三次修订；

(3) 《中华人民共和国河道管理条例》，1988年6月10日中华人民共和国国务院令第3号发布，发布之日起施行，2011年1月修订；

(4) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》，1992年4月3日水利部、国家计委水政[1992]7号发布；

(5) 《中华人民共和国防汛条例》，1991年7月2日中华人民共和国国务院令第86号发布，2011年1月修订；

(6) 《广东省河道堤防管理条例》，1984年6月16日广东省第六届人民代表大会常务委员会批准1984年7月4日广东省人民政府公布，2012年1月9日广东省第十一届人大常委会第31次会议修订；

(7) 《广东省水利工程管理条例》，1999年11月27日由广东省第九届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2000年1月2日施行，2014年9月25日修正；

(8) 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》，2014年11月26日由广东省第十二届人民代表大会常务委员会通过，2015年1月1日起施行；

(9) 《广州市水务管理条例》，2012年2月2日，广州市十四届人大常委会公告第1号公布，2012年5月1日起施行；

(10) 《广州市建设项目占用水域管理办法》，2015年5月4日广州市人民政府第14届162次常务会议讨论通过，2015年5月12日广州市人民政府令第120号公布，2015年8月1日起施行；

(11) 其它相关国家、地方法律法规。

## 2、相关技术、规划文件

(1) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

(2) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；

(3) 《治涝标准》（SL723-2016）；

(4) 《水文调查规范》（SL196-2015）；

(5) 《堤防工程管理设计规范》（SL171-96）；

(6) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；

(7) 《水文测量规范》（SL58-2014）；

(8) 《水利水电工程水利计算规范》（DL/T5105-1999）；

(9) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；

(10) 《水利水电工程水文计算规范》（SL1278-2002）；

(11) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；

(12) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；

(13) 《内河通航标准》（GB50139-2014）；

(14) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（试行）（水利部办公厅办建管[2004]109号）；

(15) 《涉河建设项目河道管理技术规范》（DBJ440100/T135-2012，广州市地方技术规范）。

(16) 其它相关技术标准等。

### 5.18.1.7 技术路线

#### (1) 实地考察

对工程附近河涌地形地貌、河道堤岸结构型式、水利工程、水流条件（直观性）、道路交通、河道规划整治实施和两岸堤防、人居、农田及排水等情况进行调查和了解，并收集有关资料。

#### (2) 资料分析

① 收集工程地质资料、河岸堤防建设型式图纸。

② 收集工程附近地形、水文资料，分析工程所在水域的水下地形历史演变规律，结合水利规划实施安排，对未来的演变趋势进行定性分析；分析工程所在区域的水文、泥沙、气象、地形地貌等情况；调查和收集工程附近的堤围等水利工程及设施资料，分析工程所在水域的防洪、排涝现状能力以及规划标准、实施等情况。

③ 调查河道、堤围建设、维护、加固过程。

④ 调查工程区域有无险工险段及历史出险情况。

#### (3) 工程方案布置分析

根据工程方案，分析工程占用河道过水断面情况、工程与河道堤防位置关系情况；分析工程布置与堤防等水利工程的关系及可能产生的不利影响。

### 5.18.1.8 工作方案

本工程为明经村、东南村村居雨污分流工程，2村周边涉及的河涌主要为仙岭涌、迂涌、七沙涌、沙路涌（化龙运河支流），本方案建设内容位于村居内，未占用河道，建管位置均位于堤岸外，未增设雨污水排口，未对河涌造成不利影响。

## 5.19 项目招投标

### 5.19.1 招标范围

依据《中华人民共和国招标投标法》，为了保护国家利益、社会公共利益和当事人的合法权益，提高经济效益，本工程进行公开招标。范围：勘察、设计、施工、监理及设备材料采购。

### 5.19.2 招标组织形式

本工程由广州市番禺区水务局负责招标投标的工作，委托具有法人资格的招标代理机构，成立招标工作小组，拟在广州建设工程信息网上发布招标公告向社会进行公开招标。

### 5.19.3 招标投标基本原则

招标投标管理应遵循以下原则：

1. 公开原则。要求工程项目招标投标具有高透明度，实行招标信息、招标程序公开，即发布招标公告，公开开标，公开中标结果，使每一个投标人获得同等的信息，知悉招标的一切条件和要求。
2. 公平原则。要求给予所有投标人平等的机会，使其享有同等的权利，并履行同等的义务，不歧视任何一方。
3. 公正原则。要求评标时按事先公布的标准对待所有的投标人。

4. 诚实信用原则。招标投标当事人应以诚实、守信的态度行使权利，履行义务，以维持招标投标双方的利益平衡，以及自身利益与社会利益的平衡。

5. 独立原则。招标人和投标人都应该是独立的法人单位，在招标投标过程中，应自主决策，不受外界任何因素的干涉。

6. 接受行政监督原则。招标投标活动的核心是竞争，招标投标的过程，实际上是竞争的过程，招标投标双方当事人都要遵守有关法律、法规以及有关规定，在招标投标的全过程，要接受有关行政监督部门依法实施的监督。

### 5.19.4 招标方式

本工程采用公开招标的方式对勘察、设计以及监理、施工进行招标，具体招标情况详见下表：

表 5-57 招标情况表

序号	项目名称	招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标范围		招标估算金额 (万元)	备注
		自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		全部招标	部分招标		
1	勘察		√	√			√			
2	设计		√	√			√			
3	建筑安装工程		√	√			√			
4	监理		√	√			√			
5	设备、材料									
6	其他									

## 6 项目运营方案

### 6.1 管理机构、人员编制及项目实施计划

#### 6.1.1 管理机构及人员编制

本工程为砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村，为了减少管理成本提高工作效率，建议排水工程设置统一管理机构，由项目建设单位广州市番禺区水务工程建管中心作为工程建设业主实施该项目。

为了确保该项目既安全施工，又能保证质量，必须在项目起始阶段导入质量保证体系，这样从项目策划到设计、施工等每一个细小的环节，都要制定详细的质量标准，使各环节工作得到有效控制。建设过程实现程序化、标准化、规范化，对确保工程质量将起重要作用。在建设过程中要按基本建设有关程序办理手续，项目要进行招投标，以保证合理的工程造价，要进行工程监理，汛期施工还需作必要的防护措施，以保证工程的质量与安全。

### 6.2 劳动定员

根据建设部(85)城劳字第5号文《城市建设各行业编制定员试行标准》有关规定，下水道维护与片区排水管网统一移交至给排水公司进行维护，不需新增定员。

维护管理意见：

(1) 根据相关要求制定相应的管理制度、岗位操作规程、设备与设施维护保养手册等，并定期修订。

(2) 编制运行维护方案。方案应根据工艺技术资料、排水情况、原材料与动力供应情况、设备能力、人员配备、排放标准等来编制，并按照运行维护方案对项目开展运行维护工作。

(3) 建立并完善应急处理预案，一旦发现异常情况，要立即安排维修，保证系统的正常运行。

(4) 承担设施运行维护管理安全生产责任，严格按操作规程操作，加强对操作人员的安全教育，定期检查设施的运行维护及设备运转情况，及时纠正、排除安全隐患，保证运行维护做到安全、规范、优质、高效。

建立运行管理台账，落实巡视、检查制度，填写巡视记录表、设备检查记录表等，每季度要有运营管理总结，并上报环保局备案。

### 6.2.1 运行管理

#### 1、组织管理

(1) 建立完备的生产管理层次，对生产操作工人，管理职工进行必要的资格审查，并组织进行上岗前的专业技术培训。

(2) 聘请有资历有经验的技术人员负责技术管理工作。制订健全的岗位负责制，安全操作规程等工厂管理规章制度。

(3) 招聘专业技术人员，并提前入岗，参与施工安装调试验收的全过程。

#### 2、技术管理

(1) 及时整理汇总、分析运行记录，建立运行技术档案。

(2) 建立处理构筑物 and 设备的维护保养工作和维护记录的存档。

(3) 建立信息系统，定期总结运行经验。

#### 3、人员培训

为了做好本项目的建设和运行管理工作，在项目执行过程中，拟对有关建设和管理人员进行有计划的培训工作，以保证项目的顺利执行和运行管理，人员培训主要着重以下几点：

(1) 提高项目执行管理人员的业务水平，以保证项目的顺利执行。

(2) 对生产管理和操作人员进行上岗前的专业技术培训，提高管理和操作水平，保证项目建成后的正常运行。

### 6.2.2 技术管理措施

根据年度进度计划进行年度资金计划安排，资金安排计划如下表：

1) 会同市政环保部门监测污水主次干管水质，监督工厂企事业单位及大型宾馆按《接管标准》中的要求排放。

2) 及时整理、汇总、分析运行记录，建立运行技术档案。

### 6.2.3 项目实施计划

根据本项目的特点，将建设阶段分为前期工作、设计、施工及安装、工程验收等四个阶段。前期工作阶段包括可行性研究；设计阶段包括初步设计、施工图设计及施工图审查；施工安装阶段包括施工单位招标、土建施工、等内容；验收阶段包括工程验收及交付等工作在内。项目实施如下：

本项目的实施过程主要包括可行性研究报告及批复及审查，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。进度安排如下：

本项目的实施过程主要包括可行性研究报告及批复及审查，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。进度安排如下：

2023年1月~2023年5月可行性研究报告的编制、评审和批复；

2023年5月完成初步设计编制、评审和批复；

2023年6月完成施工总承包招标(EPC)工作；

2023年12月完成第一批施工图设计及工程施工总承包(EPC)；

2024年竣工验收。

## 7 项目投资与财务方案

### 7.1 投资估算与经济评价

#### 7.1.1 工程概况

项目名称: 砺江河流域(化龙片区)村居雨污分流改造工程——明经村、东南村

项目地点: 广州市番禺区化龙镇, 涉及明经村、东南村 2 个村居

项目规模: 本次方案设计范围是明经村和东南村, 村域总面积约 8.08km<sup>2</sup>, 村居改造总面积 0.72 km<sup>2</sup>。

明经东南村项目建设内容: 对现状污染源进行全收集, 改造污水立管共 4407 项, DN200 出户管共 16943m, 新建 DN200~d500 污水埋地管 22221m, 新建 DN100 雨水立管 52884m, 新建 d300~d1000 雨水管、新建 300\*300、400\*400、500\*500、600\*600 雨水沟、新建 1000×1000~1500×1200 雨水渠箱共 7172m, 一体化泵井(100t/d) 1 座。

#### 7.1.2 编制依据

- 1、《广州市本级政府投资项目估算编制指引(市政交通工程)》(穗发改<2021>86号)
- 2、《市政工程投资估算编制办法》(建标〔2017〕164号文)
- 3、建设工程工程量清单计价规范(GB50500-2013)
- 4、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范(GB500854-2013)》
- 5、《通用安装工程工程量计算规范(GB500856-2013)》
- 6、《市政工程工程量计算规范(GB500857-2013)》
- 7、《广东省市政工程综合定额》(2018)
- 8、《广东省建筑与装饰工程综合定额》(2018)
- 9、《广东省安装工程综合定额》(2018)
- 10、《广东省园林绿化工程综合定额》(2018)
- 11、由设计单位提供的各专业设计图纸
- 12、广东省政府机构的相关文件以及当地政府机构的相关条文。

#### 7.1.3 编制方法

本项目采用工程量清单计价(建设工程工程量清单计价规范 GB50500-2013)。

#### 7.1.4 价格依据

1、计价执行广东省住房和城乡建设厅《关于印发〈广东省建设工程计价依据(2018)〉的通知》(粤建市〔2019〕6号)文件。

2、材料和设备价格执行广州市建设工程造价管理站 2023 年 2 月份建设工程信息价, 信息价缺项材料和设备采用市场价。

3、预算包干费按照广东省 2018 定额各专业规定计算, 概算幅度差按分部分项工程费的 3.00% 计算。

4、根据《广东省住房和城乡建设厅关于调整广东省建设工程计价依据增值税税率的通知》(粤建标函〔2019〕819号)文件, 增值税销项税额取 9%。

#### 7.1.5 工程建设其他费用取费依据

(1) 建设单位管理费: 参照《基本建设项目竣工财务决算管理暂行办法》(财建〔2016〕504号), 并结合《广东省财政厅关于基本建设财务管理的实施办法》粤财规〔2022〕2号;

(2) 建设工程监理费: 按照《建设工程监理取费标准》(发改价格〔2007〕670号)文计取;

(3) 建设项目前期工作咨询费: 按照《根据国家发展和改革委员会《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》计价格〔1999〕1283号)计费;

(4) 工程勘察费(含物探): 按工程费用的 3.3%计算;

(5) 工程设计费: 按照《工程勘察设计收费管理规定》的通知》(计价格〔2002〕10号)文件和招标文件计费, 专业调整系数取 1, 工程复杂程度调整系数取 1.15, 附加调整系数取 1.25;

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

(7) 工程造价咨询费: 按照《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务计费的复函》(粤价函〔2011〕724号)文计算;

(8) 招标代理服务费：按国家计委计价格 [2002] 1980 号文件规定采用差额定率累进法计算；

(9) 工程保险费：根据《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2017〕164号文），按照建安工程费用的 0.3% 计算；

(10) 检验监测费：根据《广州市建设工程造价管理站关于调整我市工程检验监测费率的通知》（粤建造价〔2019〕38号）计算，按工程费用的 2% 计算；

(11) 基本预备费取（工程费用+工程建设其他费用-建设用地费）的 5%。

### 7.1.5.1 估算表

本次明经村和东南村村居雨污分流工程估算建设总投资为 12463.85 万元，总建安费为 9999.69 万元，其中东南村建安费为 4277.17 万元，明经村建安费为 5722.52 万元，工程建设其他费用为 1878.62 万元，预备费为 585.54 万元。

表 7-1 建设工程投资估算表

费用名称	村居		小计
	明经村	东南村	
第一部分工程费用（万元）	5722.52	4277.17	9999.69
第二部分工程建设其他费用（万元）			1878.62
第三部分基本预备费（万元）			585.54
建设总投资（万元）			12463.85

表 7-2 东南村投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）			技术经济指标			备注
		建筑工程费	工程建设其他费	合计	计量单位	数量	单价（元）	
I	工程费用			9999.69				
一	东南村			4277.17				
(一)	立管改造			443.26				
1	PVC-U 污水立管改造 DN100	105.05		105.05	项	1560	673.39	DN100 排水立管改造(含拆除污水管道 2m, 墙身开洞 1 个(125mm), DN125 套管 2 个, 新建 90 弯头 3 个, 新建立管 2m, 新建通气口 1 个, 管箍 7 个, 每栋 1 项)
2	PVC-U 雨水立管 DN100	252.72		252.72	m	18720	135.00	含顶板开洞、管箍、套管、雨水斗安装(按合流立管改造, 每根合流立管对应新建一根雨水立管, 每层 3m 预

								留)。含脚手架搭拆费用。
3	PVC-U 排水管(出户管) DN200	83.13		83.13	m	5542	150.00	埋深 0.4m, 回填石屑
4	PVC-U 排水管清扫口 DN200	2.36		2.36	个	369	63.86	每 15 米出户管设 1 个, 详见大样图(含 1 个 DN200 直角三通管件, 1 个盲管件)
(二)	污水管道部分			1952.90				
1	地基处理(300mm 砂碎石换填)	87.41		87.41	m <sup>3</sup>	1507	580.00	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70% 计算
2	硬聚氯乙烯(PVC-U) DN200-巷管	96.44		96.44	m	2143	450.00	环刚度 ≥ 8kN/m <sup>2</sup> ; 平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
3	加肋增强型 HDPE 管 DN300	8.04		8.04	m	171	470.00	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
4	II 级钢筋混凝土管 d300	464.72		464.72	m	5809	800.00	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
5	II 级钢筋混凝土管 d400	4.37		4.37	m	39	1120.00	平均埋深 1.5 米; 回填石屑; 挡土板支护
6	预制钢筋混凝土污水检查井 φ 1000	119.72		119.72	座	209	5728.24	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
7	现浇钢筋混凝土污水检查井 500x500	186.15		186.15	座	509	3657.15	平均埋深 1.3 米, 详见大样图
8	化粪池破除及修复	30.00		30.00	座	60	5000.00	按房屋栋数 5% 考虑, 因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建, 及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复; 参考图集 03S702, 页 44
9	管线封堵(管径 > DN200)	7.38		7.38	处	88	838.21	
10	管线保护	28.46		28.46	处	813	350.00	按照新建管线每 10m 一处计算。(计算依据说明: 参照广州市类似项目“管线保

								护”可研估算单价)
11	青石板路面破除与修复	30.38		30.38	m2	868	350.00	1.4m宽,50%青石板复用率,4%水泥稳定碎石15cm
12	现状砼路面破除及修复(村道)	199.39		199.39	m2	4784	416.79	按2.5m单板混凝土面板宽计算,不含道路路牙,混凝土C30 砼厚18cm(弯拉强度≥4.5Mpa),4%水泥稳定碎石20cm
13	现状砼路面破除及修复(巷道)	330.74		330.74	m2	11258	293.78	按2.0m巷道宽计算,混凝土C30 砼厚12cm(弯拉强度≥4.5Mpa),4%水泥稳定碎石15cm
14	现状排水沟渠破除及修复300×300	160.48		160.48	m	2360	680.00	平均埋深1.2米;回填石屑;挡土板支护,与新建污水管同槽
15	现状排水管破除及修复d300	113.28		113.28	m	1180	960.00	平均埋深1.5米;回填石屑;挡土板支护,与新建污水管同槽
16	现浇检查井破除与修复500×500	85.97		85.97	座	215	3998.40	平均埋深1.2米,详见大样图
(三)	雨水管道部分			913.72				
1	硬聚氯乙烯(PVC-U)DN200	46.66		46.66	m	677	689.15	雨水口连接管,环刚度≥8KN/m2,平均埋深1.0米,回填石屑;挡土板支护
2	地基处理(300mm砂碎石换填)	22.91		22.91	m3	395	580.00	300mm砂碎石换填,暂按主管长度70%计算
3	II级钢筋混凝土管d300	19.12		19.12	m	239	800.00	平均埋深1.2米;回填石屑;挡土板支护
4	II级钢筋混凝土管d400	19.69		19.69	m	193	1020.00	平均埋深1.2米;回填石屑;挡土板支护
5	II级钢筋混凝土管d500	29.16		29.16	m	206	1415.61	平均埋深1.5米;回填石屑;挡土板支护
6	II级钢筋混凝土管d800	30.60		30.60	m	102	3000.00	平均埋深2.0米;回填石屑;槽钢支护
7	II级钢筋混凝土管d1000	90.00		90.00	m	200	4500.00	平均埋深2.5米;回填石屑;槽钢支护

8	单算平篦式雨水口(现浇钢筋混凝土)680x380	18.84		18.84	座	111	1696.93	平均埋深1.5米,详见标准图集06MS201-8,页6
9	双算平篦式雨水口(现浇钢筋混凝土)1450x380	0.54		0.54	座	2	2676.00	平均埋深1.5米,详见标准图集06MS201-8,页7
10	渠箱检查口(预制钢筋混凝土)φ1000	5.00		5.00	座	10	5000.00	
11	预制钢筋混凝土雨水检查井φ1000	18.33		18.33	座	32	5728.24	平均埋深1.5米,详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》,井盖及井座按DBJ440100/T160-2013设置(采用D400重型井盖)
12	预制钢筋混凝土雨水检查井φ1200	3.34		3.34	座	4	8358.31	平均埋深1.5米,详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》,井盖及井座按DBJ440100/T160-2013设置(采用D400重型井盖)
13	预制钢筋混凝土雨水检查井φ1600	34.80		34.80	座	24	14500.00	平均埋深2.5米,详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》,井盖及井座按DBJ440100/T160-2013设置(采用D400重型井盖)
14	现浇钢筋混凝土雨水检查井500x500	1.83		1.83	座	5	3657.15	平均埋深1.3米,详见大样图
15	雨水盖板沟300×300	30.36		30.36	m	552	550.00	钢筋混凝土材质,详见大样图
16	雨水盖板沟400×400	24.77		24.77	m	359	690.00	钢筋混凝土材质,详见大样图
17	雨水盖板沟500×500	10.03		10.03	m	118	850.00	钢筋混凝土材质,详见大样图
18	雨水盖板沟600×600	18.23		18.23	m	186	980.00	钢筋混凝土材质,详见大样图
19	雨水箱涵1000×1000	72.64		72.64	m	227	3200.00	钢筋混凝土材质,详见大样图,拉森钢板桩支护
20	雨水箱涵1500*1200	55.87		55.87	m	97	5760.00	钢筋混凝土材质,详见大样图,拉森钢板桩支护

21	现状砼路面破除及修复(村道)	97.98		97.98	m2	2351	416.78	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算, 不含道路路牙, 混凝土 C30 砼厚 18cm(弯拉强度 $\geq 4.5\text{Mpa}$ ), 4%水泥稳定碎石 20cm
22	现状砼路面破除及修复(市政道路)	147.83		147.83	m2	1855	796.91	市政道路沥青路面, 基层(5%水泥碎石稳定层 30cm+4%水泥碎石稳定层 15cm), 面层(4cm 细粒式沥青混凝土+8cm 中粒式沥青混凝土, 含透层、粘层、封层、玻璃纤维土工格栅), 详图纸大样。
23	管线保护	3.29		3.29	处	94	350.00	按照新建管线每 10m 一处计算。(计算依据说明: 参照广州市类似项目“管线保护”可研估算单价)
24	现状排水沟加盖板 300mm 宽	14.90		14.90	m	1242	120.00	
25	地面找坡	97.01		97.01	m2	12000	80.84	暂按每栋 10 平方米, 0.18m 厚石屑+0.12m 厚水泥砂浆
(四)	交通疏解			104.55				
1	格栅围蔽 1.5×1.0m	50.84		50.84	m	18502	27.48	
2	彩钢板围蔽 2.5m 高	12.86		12.86	m	1072	120.00	
3	锥形交通标	3.47		3.47	个	822	42.22	
4	夜间警示闪光灯	4.15		4.15	套	822	50.51	
5	太阳能施工牌 1.2×0.5m	13.84		13.84	块	822	168.35	
6	太阳能导向牌 1.4×0.4m	6.92		6.92	套	411	168.35	
7	格栅围蔽(悬挂交通标识牌用)	12.46		12.46	个	1233	101.06	
(五)	房屋保护			783.00				
1	房屋保护桩( $\phi$ 500@350)	783.00		783.00	m	1566	5000.00	高压旋喷桩, 桩长暂按 7.0m, 数量为房屋保护长度。(计算依据说明: 每延米房屋保护对应的旋喷桩长度: $1/0.35*7=20\text{m}$ , 乘以旋喷桩每米单价(根据图纸

								水泥掺量调整单价), 即为每延米房屋保护单价)
(六)	其他			79.74				
1	围墙拆除与修复	79.74		79.74	m	443	1800.00	

表 7-3 明经村投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)			计量单位	技术经济指标		备注
		建筑工程费	工程建设其他费	合计		数量	单价(元)	
I	工程费用			9999.69				
二	明经村			5722.52				
(一)	立管改造			828.80				
1	PVC-U 污水立管改造 DN100	191.71		191.71	项	2847	673.39	DN100 排水立管改造(含拆除污水管道 2m, 墙身开洞 1 个(125mm), DN125 套管 2 个, 新建 90 弯头 3 个, 新建立管 2m, 新建通气口 1 个, 管箍 7 个, 每栋 1 项)
2	PVC-U 雨水立管 DN100	461.21		461.21	m	34164	135.00	含顶板开洞、管箍、套管、雨水斗安装(按合流立管改造, 每根合流立管对应新建一根雨水立管, 每层 3m 预留)。含脚手架搭拆费用。
3	PVC-U 排水管(出户管) DN200	171.02		171.02	m	11401	150.00	埋深 0.4m, 回填石屑
4	PVC-U 排水管清扫口 DN200	4.85		4.85	个	760	63.86	每 15 米出户管设 1 个, 详见大样图(含 1 个 DN200 直角三通管件, 1 个盲管件)
(二)	污水管道部分			3302.29				
1	地基处理(300mm 砂碎石换填)	173.94		173.94	m3	2999	580.00	300mm 砂碎石换填, 暂按主管长度 70%计算
2	硬聚氯乙烯(PVC-U)	92.88		92.88	m	2064	450.00	环刚度 $\geq 8\text{KN/m}^2$ ; 平均埋深 1.2 米; 回填石屑;

	DN200-巷管							挡土板支护
3	II级钢筋混凝土管 d300	934.16		934.16	m	11677	800.00	平均埋深 1.2 米；回填石屑；挡土板支护
4	II级钢筋混凝土管 d400	23.24		23.24	m	223	1041.98	平均埋深 1.3 米；回填石屑；挡土板支护
5	加肋增强型 HDPE 管 DN400 - 顶拉管专用	17.04		17.04	m	95	1793.21	环刚度 $\geq 12.5\text{KN/m}^2$ ；顶拉管专用管材；密封自锁接口
6	预制钢筋混凝土污水检查井 $\phi 1000$	199.92		199.92	座	349	5728.24	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
7	预制钢筋混凝土污水检查井 $\phi 1600$	6.75		6.75	座	5	13500.00	平均埋深 2.0 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置（采用 D400 重型井盖）
8	钢筋混凝土沉井 $\phi 2000$	44.91		44.91	座	5	89816.00	平均埋深 4.0 米，顶拉管沉井，详见大样图
9	现浇钢筋混凝土污水检查井 500x500	325.85		325.85	座	891	3657.15	平均埋深 1.3 米，详见大样图
10	化粪池破除及修复	55.00		55.00	座	110	5000.00	按房屋栋数 5%考虑，因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建，及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复；参考图集 03S702，页 44
11	管线封堵（管径 $> \text{DN}200$ ）	3.10		3.10	处	37	838.21	
12	管线保护	49.18		49.18	处	1405	350.00	按照新建管线每 10m 一处计算。（计算依据说

								明：参照广州市类似项目“管线保护”可研估算单价)
13	青石板路面破除与修复	174.93		174.93	m <sup>2</sup>	4998	350.00	1.4m 宽，50%青石板复用率，4%水泥稳定碎石 15cm
14	现状砼路面破除及修复（村道）	620.02		620.02	m <sup>2</sup>	14876	416.79	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算，不含道路路牙，混凝土 C30 砼厚 18cm（弯拉强度 $\geq 4.5\text{Mpa}$ ），4%水泥稳定碎石 20cm
15	现状砼路面破除及修复（巷道）	261.11		261.11	m <sup>2</sup>	8888	293.78	按 2.0m 巷道宽计算，混凝土 C30 砼厚 12cm（弯拉强度 $\geq 4.5\text{Mpa}$ ），4%水泥稳定碎石 15cm
16	现状排水管破除及修复 d300	243.07		243.07	m	2532	960.00	平均埋深 1.2 米；回填石屑；挡土板支护，与新建污水管同槽
17	现状排水管破除及修复 d400	15.08		15.08	m	130	1160.00	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护，与新建污水管同槽
18	现浇检查井破除与修复 500 $\times$ 500	42.38		42.38	座	106	3998.40	平均埋深 1.2 米，详见大样图
19	现状雨水口改造	19.75		19.75	座	359	550.00	新增密封塑钢盖板，将现状雨水口改造作为污水检查井
(三)	雨水管道部分			595.82				
1	硬聚氯乙烯(PVC-U) DN200	24.40		24.40	m	354	689.15	雨水口连接管，环刚度 $\geq 8\text{KN/m}^2$ ，平均埋深 1.0 米，回填石屑；挡土板支护
2	地基处理（300mm 砂碎石换填）	2.78		2.78	m <sup>3</sup>	48	580.00	300mm 砂碎石换填，暂按主管长度 70%计算
3	II级钢筋混凝土管 d300	19.14		19.14	m	208	920.00	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
4	II级钢筋混凝土管 d400	18.70		18.70	m	167	1120.00	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
5	II级钢筋混凝土管 d500	2.41		2.41	m	17	1415.61	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护

6	II级钢筋混凝土管 d600	4.25		4.25	m	28	1517.04	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
7	II级钢筋混凝土管 d800	9.69		9.69	m	54	1793.64	平均埋深 1.5 米；回填石屑；挡土板支护
8	II级钢筋混凝土管 d1000	15.35		15.35	m	32	4795.39	平均埋深 2.5 米；回填石屑；槽钢支护
9	单算平篦式雨水口 (现浇钢筋混凝土) 680x380	19.01		19.01	座	112	1696.93	平均埋深 1.5 米，详见标准图集 06MS201-8, 页 6
10	预制钢筋混凝土雨水检查井 Φ1000	12.03		12.03	座	21	5728.24	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
11	预制钢筋混凝土雨水检查井 Φ1200	2.51		2.51	座	3	8358.31	平均埋深 1.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
12	预制钢筋混凝土雨水检查井 Φ1600	11.60		11.60	座	8	14500.00	平均埋深 2.5 米，详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》，井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
13	现浇钢筋混凝土雨水检查井 500x500	6.22		6.22	座	17	3657.15	平均埋深 1.3 米，详见大样图
14	雨水盖板沟 300×300	160.82		160.82	m	2924	550.00	钢筋混凝土材质，详见大样图
15	现状砼路面破除及修复(村	52.68		52.68	m <sup>2</sup>	1264	416.78	按 2.5m 单板混凝土面板宽计算，不含道路路牙，混凝土 C30 砼厚 18cm

	道)							(弯拉强度≥4.5Mpa), 4%水泥稳定碎石 20cm
16	管线保护	1.79		1.79	处	51	350.00	按照新建管线每 10m 一处计算。(计算依据说明: 参照广州市类似项目“管线保护”可研估算单价)
17	现状排水沟加盖板 300mm 宽	55.43		55.43	m	4619	120.00	
18	地面找坡	177.04		177.04	m <sup>2</sup>	21900	80.84	暂按每栋 10 平方米, 0.18m 厚石屑+0.12m 厚水泥砂浆
(四)	交通疏解			147.73				
1	格栅围蔽 1.5×1.0m	88.81		88.81	m	32317	27.48	
2	锥形交通标	5.01		5.01	个	1186	42.22	
3	夜间警示闪光灯	5.99		5.99	套	1186	50.51	
4	太阳能施工牌 1.2×0.5m	19.97		19.97	块	1186	168.35	
5	太阳能导向牌 1.4×0.4m	9.98		9.98	套	593	168.35	
6	格栅围蔽(悬挂交通标识牌用)	17.98		17.98	个	1779	101.06	
(五)	房屋保护			540.00				
1	房屋保护桩(Φ500@350)	540.00		540.00	m	1080	5000.00	高压旋喷桩, 桩长暂按 7.0m, 数量为房屋保护长度。(计算依据说明: 每延米房屋保护对应的旋喷桩长度: 1/0.35*7=20m, 乘以旋喷桩每米单价(根据图纸水泥掺量调整单价), 即为每延米房屋保护单价)
(六)	其他			307.88				
1	围墙拆除与修复	94.50		94.50	m	525	1800.00	
2	一体化泵站 100t/d	25.00		25.00	座	1	250000.00	(计算依据说明: 市场询价, 单价包含土建部

								分)
3	Q235B 钢管 dn50	2.84		2.84	m3	60	472.53	
4	II 级钢筋混凝土管 d500	160.05		160.05	m	1263	1267.19	平均埋深 1.2 米; 回填石屑; 挡土板支护
5	预制钢筋混凝土雨水检查井 φ1000	24.06		24.06	座	42	5728.24	平均埋深 1.5 米, 详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集(试行)》, 井盖及井座按 DBJ440100/T160-2013 设置(采用 D400 重型井盖)
6	水塘围堰	1.44		1.44	m	10	1441.17	
II	工程建设其他费用			1878.62				
一	建设用地费			167.48				
1	管线迁改			167.48				
1.1	迁改现状照明管 φ75		7.22	7.22	m	802	90.00	
1.2	迁改现状给水管(钢塑) φ150		106.96	106.96	m	802	1333.64	
1.3	迁改现状给水管(钢塑) φ50		53.31	53.31	m	802	664.68	
二	建设管理费			379.94				
1	项目建设管理费		161.35	161.35				财政部财建[2016]504 号
2	建设工程监理费		218.59	218.59				发改价格[2007]670 号文
三	建设项目前期工作咨询费		25.95	25.95				
1	可研报告编制费		25.95	25.95				计价格[1999]1283
四	招标代理		41.20	41.20				

	费							
1	工程招标代理服务费		30.55	30.55				计价格[2002]1980 号
2	勘察设计招标代理服务费		5.91	5.91				
3	监理招标代理服务费		2.45	2.45				
4	检验检测招标代理服务费		2.30	2.30				
五	工程勘察设计费		861.87	861.87				
1	工程勘察费(含物探)		329.99	329.99				工程费用*3.3%
2	初步设计		175.26	175.26				计价格[2002]10 号, 按设计费 40%
3	施工图设计		262.88	262.88				计价格[2002]10 号, 按设计费 60%
4	施工图预算编制费		43.81	43.81				设计费×10%
5	施工图技术审查费		49.93	49.93				勘察设计费×6.5%
六	工程造价咨询费		32.12	32.12				粤价函(2011)742 号文
七	其他		370.04	370.04				
1	工程保险费		30.00	30.00				工程费用*0.3%
2	检验检测费		199.99	199.99				穗建造价(2019)38 号文, 工程费用*2%
3	房屋鉴定费		140.05	140.05	m2	116709.14	12.00	粤建检协[2015]8 号; 12 元/m2
4	管线工程竣工测量费		22.72	22.72	km	28.77	7896.38	《广东省建设工程概算编制办法》(2014)附件 9, 该项费用不汇总
III	第三部分预备费			585.54				
IV	建设项目总投资			12463.85				

## 8 项目影响效果分析

经核实本工程拟建管道没有位于饮用水源保护区红线范围内。

### 8.1 环境保护

#### 8.1.1 环境现状

##### 8.1.1.1 自然环境

本工程位于番禺区，涉及明经村、东南村等2个村。

##### 8.1.1.2 社会环境

周边市政路网发达，地块开发成熟。

#### 8.1.2 环境敏感区

##### 8.1.2.1 饮用水源保护区分析

本工程位于番禺区化龙镇范围。

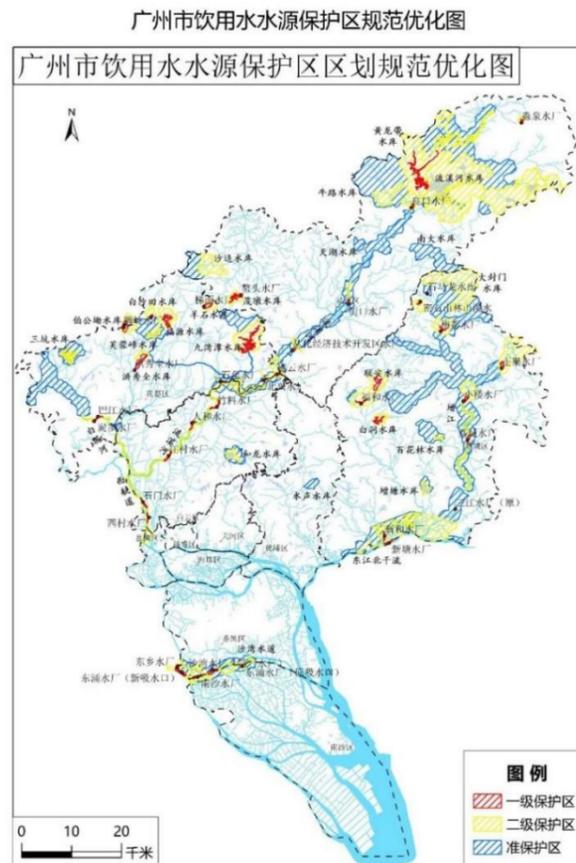


图 8-1 广州市饮用水水源保护区区划规范优化图

##### 8.1.2.2 生态保护红线分析

本工程位于番禺区化龙镇范围。

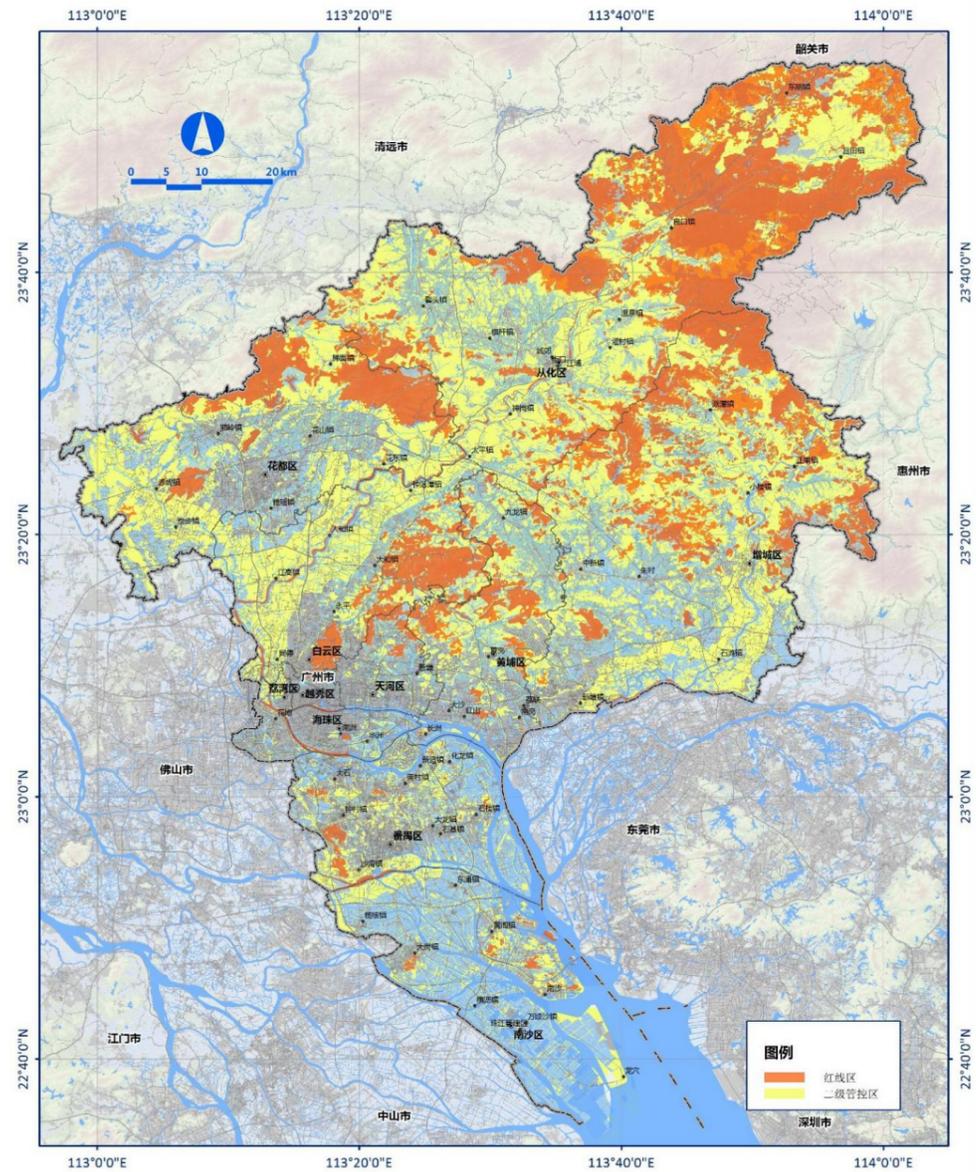


图 8-2 广州市生态保护红线区图

经核实，本工程拟建管道没有位于生态保护红线范围内。

##### 8.1.2.3 水环境空间管控区

广州市水环境空间管控图如下所示：

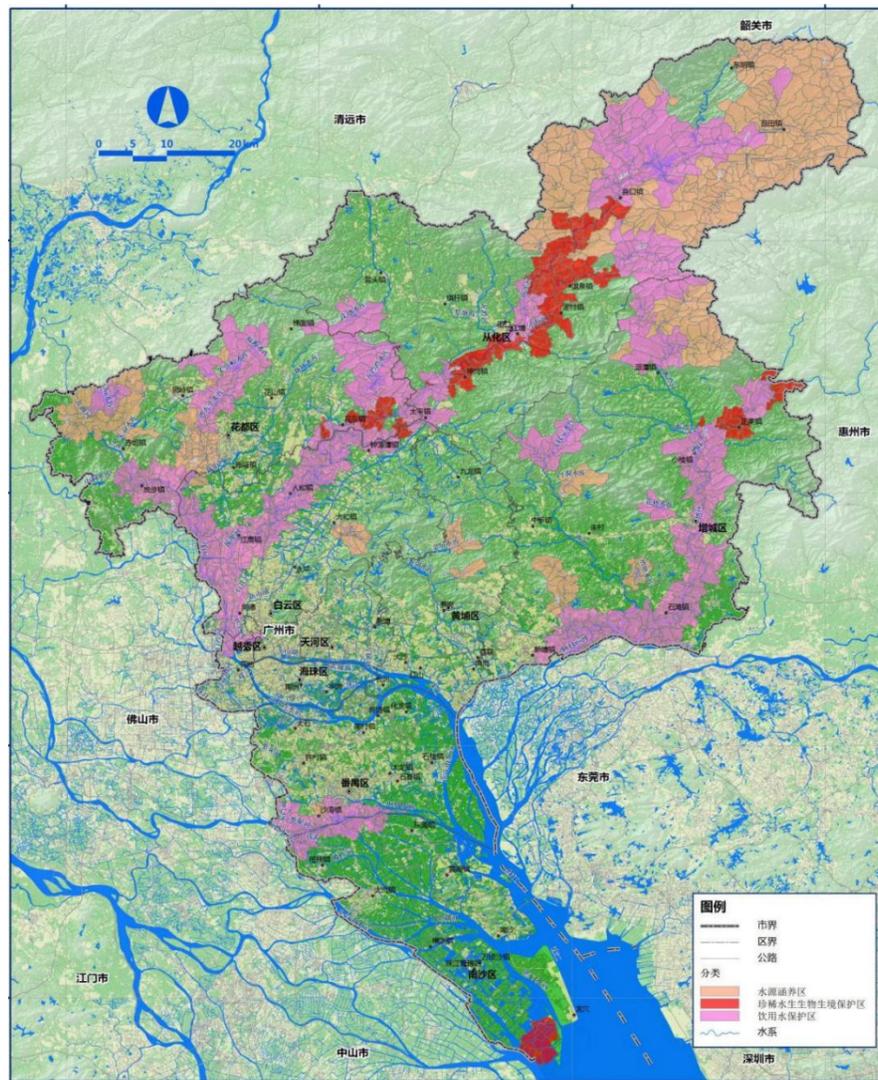


图 8-3 广州市水环境空间管控图

#### 8.1.2.4 大气环境管控区

根据相关规划可知，本工程范围内不涉及饮用水源、生态保护红线、水环境空间管控，但是涉及大气污染物存量重点减排区、大气污染物增量严控区。本工程施工期间应加强管理，采用先进工艺，严控减尘、降尘措施规范。

#### 8.1.2.5 水环境影响分析

本工程施工采用商品混凝土，基本不产生混凝土拌和冲洗废水，生产废水主要来自机械车辆冲洗，施工期排放污水主要来自施工人员生活污水。

生活污水主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、N、P、油、SS 等，施工期高峰人数 100 人，每天产生约 6.4m<sup>3</sup> 生活污水，经污一体化生活污水处理装置处理后达标排放，对水环境影响很小。

车辆冲洗废水中主要的污染物为石油类和 SS，如果不采取措施进行处理将会对内河涌的水质造成一定影响，本工程宜采用沉沙滤油池对废水进行处理，处理后回用对水环境影响较小。

清基、清淤施工造成的水体扰动使水体中 SS 浓度显著升高，造成局部水质恶化。由于清基、清淤施工影响范围较小，随着水中悬浮颗粒物的沉淀及水体交换，水质会明显好转。

#### 8.1.2.6 生态环境影响预测评价

##### (1) 对陆地生态系统的影响

工程施工开始后，工程永久占地和临时占地上的植被将被铲除。工程区均为人工植被，没有原生植被，因此施工仅造成一定的生物量损失，不影响当地的生物多样性。

工程占压将使陆生动物向周边地区迁移，施工活动中噪声的影响以及大量人员的活动都会对陆生动物栖息环境造成影响。但因该地区野生动物分布较少，且没有珍稀物种和保护动物，工程对陆生动物影响较小。

##### (2) 对水生生态系统的影响

污水治理会减少河涌内的污染物，工程实施后，水生态的环境会产生较大的改善效果。

工程区及附近没有鱼类“三场”分布，也没有珍稀鱼类和其它保护水生生物物种，工程建设对鱼类影响较小。

#### 8.1.2.7 环境空气影响分析

工程施工期间，从外面运来填方土，卸车后堆放在施工现场，推土机推平后，压路机压实。由于数月泥土裸露，旱干风致，车辆过往时，卷起扬尘。使空气中悬浮颗粒含量急剧增加，从而使附近的建筑物、农作物、树木等蒙上一层灰尘，影响市容景观和人们的生产和生活。

施工期大气污染主要来自机动车辆、施工机械排放的尾气以及道路扬尘等，污染物主要为 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CnHm、飘尘等。施工区及施工道路附近没有敏感点，施工对周边大气环境影响较小。

#### 8.1.2.8 声环境影响分析

施工期间的噪声主要来自于管道建设时施工机械、建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，若不加以控制，噪声将严重干扰人们的工作和生活。

施工期噪声有施工机械噪声和交通噪声。施工区及施工道路没有声环境敏感点，施工噪声影响很小。

#### 8.1.2.9 固体废弃物影响分析

工程施工期间，施工工人食宿均在工作区，若没有妥善安排好工人的生活，势必造成施工现场环境卫生恶化，特别是生活垃圾的四处堆放。

工程施工期间，将产生很多建筑垃圾，这些建筑垃圾在运输、处置过程中都可能对环境产生不利影响。

施工期废水主要来自施工产生的余水及施工人员生活废水。生活污水收集后定期外运，可作为附近农田肥料或植被绿化，影响是短期的。

本工程的建设不会影响当地生物多样性和生态结构，也不影响生物栖息地的多样性。只在短时间内（1~2年）使生物量有所减少。当植被恢复后，对生态的影响即可基本消失。

#### 8.1.2.10 人群健康影响分析

施工区气候湿热，易孳生蚊虫。在施工期间，由于施工人员相对集中，居住条件较差，易引起传染病的流行。施工期间易引起的传染病有：流行性出血热、疟疾、流行性乙型脑炎、痢疾和肝炎等。应加强卫生防疫工作，保证施工人员的健康。

### 8.1.3 环境保护措施

#### 8.1.3.1 水环境影响分析

（1）生活污水处理：生活污水不得直接排入河道，在生活区设置一体化生活污水处理装置对生活污水进行处理，达标排放。

（2）在施工区和生活区设临时厕所，产生的粪便采用无害化肥田处理方式。

#### 8.1.4 大气污染防治措施

（1）交通道路，特别是临近生活区的路段，要经常洒水。

（2）进场设备尾气排放必须符合环保标准。

#### 8.1.4.1 噪声控制措施

（1）合理进行场地布置，使高噪声场区远离生活区。

（2）在高噪音环境施工人员实行轮班制，控制作业时间，并配备耳塞等劳保用品。

#### 8.1.4.2 生态环境保护措施

（1）工程完工后，对临时施工场地及时平整，恢复植被。

（2）尽量合理安排施工用地，减少占用。加强施工期间的环境管理和宣传教育工作，尽可能的少占林地和破坏土壤环境，防止碾压和破坏施工范围之外的植被，减少人为因素对植被的破坏。

（3）在生活区和施工区设置生态保护警示牌 and 环境保护宣传栏，在施工人员中加强生态保护宣传。

#### 8.1.4.3 生活垃圾处理措施

在生活区、施工场区等处设置足够的垃圾箱，对垃圾进行定期收集，生活垃圾采用集中运至白云区垃圾场处理。

人群健康保护措施生活垃圾处理措施施工单位应与当地卫生医疗部门取得联系，由当地卫生部门负责施工人员的医疗保健和急救及意外事故的现场急救与治疗。为保证工程的顺利进行，保障施工人员的身体健康，施工人员进场前应进行体检，传染病人不得进入施工区。组织对生活区进行灭蚊蝇和灭鼠，施工现场应设置环保厕所，不得随意大小便，粪便应及时清理。

### 8.1.5 环境管理措施

本工程的环境保护措施能否真正得到落实，关键在于环境管理规划的制订和实施。

#### 8.1.5.1 环境管理目标

根据有关的环保法规及工程的特点，环境管理的总目标为：

（1）确保本工程符合环境保护法规要求。

（2）以适当的环境保护措施充分发挥本工程潜在的效益。

（3）实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

#### 8.1.5.2 环境管理机构及其职责

在工程建设管理单位设置环境管理人员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理人员应在工程筹建期设置。

环境管理机构设置

（1）贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。

- (2) 做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。
- (3) 协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷。
- (4) 加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。
- (5) 定期编制环境简报，及时公布环境保护和环境状况的最新动态，搞好环境保护宣传工作。

#### 8.1.5.3 环境监理

为防治施工活动造成的环境污染，保障施工人员的身体健康，保证工程顺利进行，应聘请一名环境监理工程师开展施工区环境监理工作。环境监理工程师职责如下：

- (1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。
- (2) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，并责成有关单位限期纠正。发现并掌握工程施工中的环境问题。对某些环境指标，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。
- (3) 协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。
- (4) 每日对现场出现的环境问题及处理结果进行记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。

#### 8.1.5.4 环境监测

环境监测结果是评估施工区环境质量状况和环境监理工程师处理环境问题的依据，环境监理工程师只有依据可靠的现场监测资料才能进行科学的决策。因此在开展环境监理工作的同时，必须开展环境监测工作。环境监测主要包括水、声环境、环境空气监测等。

##### ①废污水监测

监测断面布设：营地的生活污水排放口和机械车辆冲洗废水排放口。

监测内容为：生活污水监测悬浮物、BOD5、COD、N、P5 项；机械车辆冲洗废水检测 SS、石油类。

监测频率：每季度监测 1 次，共 3 次。

##### ②噪声监测

噪声监测点设置在生活区，施工高峰期每季度监测 1 次，共 3 次。

##### ③大气监测

监测布点和频率可与噪声相同，监测项目 NO<sub>2</sub>、TS 概述

## 8.2 水土保持

### 8.2.1 概述

根据广州市水务局文件《广州市水务局关于印发生产建设项目水土保持方案审批办事指南的通知》（穗水水利【2019】31 号），本工程改造区域为番禺区化龙镇区域，为此文件要求范围之外的，因此无需水土保持编制方案。

# 广州市水务局文件

穗水水利〔2019〕31 号

## 广州市水务局关于印发生产建设项目 水土保持方案审批办事指南的通知

各有关单位：

根据《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目分类管理和落地便利化改革实施方案的通知》（粤府〔2018〕127 号）、《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（粤水水保函〔2019〕691 号）和《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）等文件要求，我局对生产建设项目水土保持方案审批办事指南进行了修订，现予印发，请遵照执行。执行

备注:

1.自 2019 年 1 月 1 日起,从化区全区 8 个镇街,增城区荔城街道、正果镇、派潭镇、朱村街道、小楼镇、增江街道、中新镇,白云区钟落潭镇、太和镇、同和街道、京溪街道,花都区狮岭镇、梯面镇、花东镇、花山镇,黄埔区九龙镇等共 24 个镇范围外新开工的生产建设项目无需编制水土保持方案和水土保持设施验收。

图 8-4 水土保持有关文件要求

项目所在地为广州市番禺区,项目区不属于国家及广东省水土流失重点预防保护区和重点治理区,不属于广州市的重点防治两区范围内,因此本工程不涉及水土保持及水土保持设施验收等工作。

本工程为市政管道工程,施工过程中防护效果的好坏,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,根据不同施工区的特点结合当地土地利用规划及各施工区周边的环境进行针对性的防护。

## 8.2.2 水土流失与水土保持现状

区域内主要为村镇用地、硬化程度较城市偏高,水土保持功能相对较强,现状水土流失较小。

由于经济建设的快速发展和人为活动频繁,工业建设、房地产开发、交通、水利等基础设施建设和采石、取土等活动大量增加,是造成现状水土流失的主要原因。

### 8.2.2.1 水土流失预测

据工程特性、特点以及水土流失的影响程度,本工程的水土流失预测分为工程建设期和生产运行期两个时段进行。

水土流失的产生主要有三个方面:一是工程开挖造成植被破坏和地表剥离面,使土壤抗侵蚀能力减弱,造成水土流失强度增大;二是工程挖方初期渣体抗侵蚀能力弱,易产生水土流失。

水土流失预测主要是对土石方开挖造成的弃渣流失以及开挖剥离面新增的水土流失进行预测。

(1) 固体废弃物量预测:根据主体工程设计资料,根据弃渣物质组成和周边潜在的侵蚀因子(即流失系数)预测可能的流失量;

(2) 新增水土流失预测:通过工程区调查的水土流失现状情况,再根据施工工艺、弃渣组成等划定其影响区,凡造成侵蚀因子变化的区域,均作为本工程造成加速侵蚀的面积,根据加速侵蚀系数确定新增水土流失。

在工程建设期,由于土石料的开挖、土料的堆置以及工程施工等对原有地貌的大量扰动和破坏,在降雨和自身重力的作用下,极易造成新的水土流失;而在生产运行期,不存在扰动和破坏原有地貌的现象,不会新增水土流失。因此,本报告重点对工程建设期的水土流失进行预测。

### 8.2.2.2 可能造成水土流失及危害

根据本工程施工特点,工程建设对项目区水土流失影响属于人为活动的影响,施工过程中,人为活动将使地表结构被破坏,在降雨、地表径流等自然因子的综合影响下,导致项目区水土流失增加,主要表现为:

(1) 管道施工开挖基坑,造成地表裸露,水土流失加剧。在工程施工完毕,水土流失基本消失。新开挖修建明渠或箱涵段及导流明渠。如不采取有效方法进行处理,在降水过程中极易产生水土流失。

(2) 临时堆土占压地表,土质松散,稳定性差,抗蚀性极差,料场如不采取有效防护措施在降水过程中将极易造成临时堆土易造成面蚀或沟蚀,造成水土流失。

(3) 泥沙的淤积。泥沙随雨水下泄,淤积渠道,抬高下游河床。

(7) 施工期间,施工备料区和弃渣掩埋场。占地时破坏了原生地表植被和土壤。对区域土壤和生态环境产生一定不利影响。施工期,生活区修建的卫生设施及排放的污水、垃圾等对土壤的营养成分有一定的破坏作用。施工备料区的材料加工、堆放等也会引起一定程度的水土流失。

施工过程中如不采取有效措施控制水土流失,泥沙、腐殖质进入水体,增大水体含沙量,破坏生态环境,使水体受到污染。

## 8.2.3 水土保持措施

(1) 土方开挖回填

基坑开挖土方应随挖随运,留足回填的土方,对土石方进行合理调配,尽量减少开挖土方进

行回填。

#### (2) 开挖土方堆放

项目施工过程中应注意对原地表表土的剥离并集中堆放，场地内临时堆置的表土，由于结构疏松，抗蚀性能极差，需布置临时拦挡、覆盖等防护措施，控制水土流失。临时堆土很容易受雨水的冲刷而流失，因此，开挖的土方应及时回填或运至指定的弃土场。如需临时堆放应在堆土场的上游做好截水设施，并在其下游设置截沙设施，以避免因雨水冲刷而造成水土流失。

#### (3) 固体废弃物处理

工程建设中产生的弃土、弃渣应及时清运，清运前的临时堆放场地四周应有拦渣墙，避免弃土、弃渣流入下游河道和过多的破坏植被。淤泥堆放、生活垃圾应按指定地点分层填埋或集中收集运输到指定的处理场所，完工必须恢复植被。

#### (4) 弃渣处理

弃渣运往垃圾填埋场进行填埋处理。运输过程中应加强弃渣装卸与运输过程中的规范操作与管理，防止土石沿线散落造成流失。本工程挖方用于区域内平整填筑，不再建永久性的弃土弃渣堆放场。

(6) 工程完成后应对裸露的地表及时绿化，从而起到水土保持的作用。本设计要求管道在回填后应把在施工过程中被破坏的路面和绿化带按照有关规定进行恢复。

#### (7) 对外运输

进出施工建设区的施工机械和车辆应做好覆盖及清理，避免抛洒及携带，对施工区外造成新的水土流失及污染。

#### (8) 建设期采用合理规范的施工方法

1) 场地及设施进行合理布局，减少及避免施工过程中由于土料和其他建材周转而产生的水土流失；

2) 主要施工设置的占用地面，如施工道路、钢材木材加工厂地、搅拌站场地及主要材料堆放场地等，均进行硬化处理。其余部分露天场地进行砂化处理；

3) 施工道路两侧设置排水沟，及时排出路面积水，减少冲刷侵蚀；

4) 场地地表排水，设置潜水泵、沉淀过滤池及排水沟等，形成完善的排水系统，减少降雨造

成的水土流失；

5) 工程竣工后，及时清理施工现场。当地政府和运行管理单位要安排专人进行水土保持工作。

#### 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，通过对建设区的踏勘和分析，确定本工程水土流失的责任范围。

工程水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区，其中项目建设区含主体工程建设区、施工道路、临时道路及临时土料堆放场。

### 8.2.4 结论与建议

在实地调查和收集资料的基础上，对本次实施工程所在区域的水土流失现状进行了分析评价。按国家关于开发建设项目水土保持方案的有关要求，确定了该工程建设区域不属于水土流失防治部分，分析了工程建设期可能产生的水土流失及危害，提出了合理的水土保持防治原则，构筑了完善的水土流失防治措施体系。从水土保持角度分析，工程建设引发的水土流失和可能造成的危害能够得到有效控制，本工程建设是可行的。

#### 水土保持要求与建议：

(1) 土石方开挖和回填施工尽量避免在暴雨时段施工；

(2) 重点做好临时堆土（石、渣）场和表土堆放场的拦挡、防护措施；

### 8.3 节能

#### 8.3.1 节能规范

(1) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正）；

(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。

### 8.3.2 项目能源消耗分析

本项目属于市政公用工程，工程的建设将大大改善区域的环境质量，是造福人民的工程。在项目运行过程中，将主要消耗如下能源。

#### 1、电能

在污水管道敷设过程中，管道施工机械用电消耗的电能。

#### 2、燃煤

所以本项目不需要设置锅炉房，没有燃煤的消耗。

### 8.3.3 项目能源供应分析

本项目所在地供电燃油供应情况良好，没有出现供电不足和燃油紧缺及供应不上的情况。所以能够保证能源的供应。

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

### 8.3.4 节能措施

#### 8.3.4.1 管道节能

##### 一、优化管道设计，减小埋深

(1) 利用地形地势敷设排水管道，合理设计，减小管道埋深，减少污水提升的量。

(2) 污水尽可能就近收集，就近处理，减少污水转输流量。

##### 二、管渠运营节能

在管道运营过程中，由于污水中杂质沉积在管道中，长时间运行后，会造成管道堵塞，过水能力下降，因此，要加强维护，周期性的对管道清淤，使管道有良好的水力条件。

#### 8.3.4.2 施工节能

在工程施工过程中，施工机械需要消耗的电能。施工单位应采用能耗低的机械；生活用电上也要注意节能。

### 8.3.5 节能效果

采用上述节能措施后，能有效降低本项目的能耗，为国家节约宝贵的能源，本项目属于能效

水平很好的项目。

### 8.3.6 节水

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。

依据《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T50640-2010），本工程在施工过程中应采取有效节水措施。

#### 1、控制项

施工前，应对工程项目的参建各方的节水指标，以合同的形式进行明确，便于节水的控制和水资源的充分利用。

## 2、一般项

(1) 针对各地区工程情况，制定用水定额指标，使施工过程节水考核取之有据。

(2) 供、排水系统指为现场生产、生活区食堂、澡堂，盥洗和车辆冲洗配置的给水排水处理系统。

(3) 节水器具指水龙头、花洒、恭桶水箱等单件器具。

(4) 对于用水集中的冲洗点、集中搅拌点等，要进行定量控制。

(5) 针对节水目标实现，优先选择利于节水的施工工艺，如混凝土养护、管道通水打压、各项防渗漏闭水及喷淋试验等，均采用先进的节水工艺。

(6) 施工现场尽量避免现场搅拌，优先采用商品混凝土和预拌砂浆。必须现场搅拌时，要设置水计量检测和循环水利用装置。混凝土养护采取薄膜包裹覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。

(7) 防止管网渗漏应有计量措施。

## 3、优选项

(1) 施工现场应对地下降水、设备冲刷用水、人员洗漱用水进行收集处理，用于喷洒路面、冲厕、冲洗机具。

(2) 为减少扬尘，现场环境绿化、路面降尘使用非传统水源。

(3) 将生产生活污水收集、处理和利用。

(4) 现场开发使用自来水以外的非传统水源进行水质检测，并符合工程质量用水标准和生活卫生水质标准。

### 8.3.7 施工期临水临电建设要求

本工程范围位于明经村、东南村村居范围内，道路下已敷设电力、通信、供水等管线，且村居周边水系较发达，项目建设用水用电方便。

## 9 项目风险管控方案

### 9.1 社会稳定性风险评估

#### 9.1.1 概念

社会稳定风险评估，是指与人民群众利益密切相关的重大决策、重要政策、重大改革措施、重大工程建设项目、与社会公共秩序相关的重大活动等重大事项在制定出台、组织实施或审批审核前，对可能影响社会稳定的因素开展系统的调查，科学的预测、分析和评估，制定风险应对策略和预案，有效规避、预防、控制重大事项实施过程中可能产生的社会稳定风险，更好的确保重大事项顺利实施。

#### 9.1.2 社会稳定性风险评估的内容

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。

一、评估合法性。项目是否符合党的政策，是否符合国家法律法规以及地方性法规和规章，是否符合国家和地方的产业政策、行业规范等；项目的法律政策依据是否充分；项目的立项审批过程是否完备并符合法定程序。

二、评估合理性。项目是否符合科学发展观的要求；是否获得了公众的普遍支持与认可；项目是否兼顾了各方面利益群体的不同诉求；项目的选址及选线是否合理，是否遵循了集约利用土地的原则，是否综合考虑了土地资源、环境保护、文化遗产等。

三、评估可行性。项目是否符合本地经济社会发展的总体水平；建设条件是否经过严格专业的可行性论证；社会效益、经济效益、资金筹措是否具有可行性、稳定性、连续性和严密性。

四、评估可控性。项目是否存在较大的社会敏感问题，是否会引发社会矛盾，引起社会治安问题；是否存在不利于社会稳定的公共安全隐患；风险程度和风险范围是否可控，化解风险的措施是否完善并有效。

五、评估其他可能影响社会稳定的相关因素。

#### 9.1.3 社会稳定性风险评估的目的

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，深入实施“十二五”规划，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。

#### 9.1.4 社会稳定性风险评估的原则

一、权责统一原则。重大固定资产投资项目的社会稳定风险评估工作应由项目的承办部门具体组织与实施，按照“谁决策、谁负责”、“谁主管、谁负责”、“谁审批、谁负责”的要求，对项目评估结论负责。

二、合法合理原则。重大固定资产投资项目必须严格按照相关法律、法规和政策，评估过程公开、公平、公正。注重项目与当地经济发展水平和人民生活水平相协调，相关防控措施要求在政策允许范围之内合理可行。

三、以人为本原则。深入展开实地调查研究，多渠道、多层次、多方式、征求公众意见，充分汲取项目相关部门的意见与建议，了解群众的意愿与愿望，保护群众的权利与利益，确保评估工作全面、深入、民主、客观。

四、科学性原则。评估工作要以科学性为原则，对于风险的判断及分析涉及多领域的专业知识，利用科学的评估方法，依照相关法规和政策制定科学、规范的评估标准，对风险进行研判。

五、系统性原则。针对项目经历的不同时期，准确分析相关参建单位的权利与责任，将识别出的各风险因素对项目社会稳定风险性的影响进行全方位、多角度、系统性地分析。

六、针对性原则。影响社会稳定的风险因素随项目的性质、规模、特点的不同而不同，风险的产生原因、发生概率和影响程度也随之改变。因此要求提出的防治措施具有针对性和可操作性，做到切实防范和控制风险。

社会稳定风险评估

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出版)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、项目编制可行性研究报告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。

整个项目符合《广州市污水治理总体规划修编》、《南粤水更清行动计划》等相关规划与文件要求，项目目标与规划内容衔接协调。

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。

#### 一、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免沿线城镇规划区、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城中村道路，工程可实施性强。

经综合比较，本项目管线方案里程短，主要工程量少，投资规模小，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。

#### 二、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，做到不占

耕地和林地，无拆迁工程。

风险评估结论：项目合理性风险较小。

### 9.1.5 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。

#### 一、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。

排水管道布置沿道路红线布置，项目沿线贯穿排水管道的电力和通讯设施较少，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。

#### 二、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。本项目的实施具有改善河涌水质的主要功能，其主要效益表现为社会效益。实施本项目将显著提高广州市天河区城市污水收集率，大幅度削减入河涌水体的污染负荷，从而改善城市水环境和水体水质，进一步改善投资环境，对引进外资、发展旅游业及第三产业、促进广州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。交通疏导条件较差，是周边工业区主要的交通通道，项目实施交通压力较大，需要做好交通疏导方案。

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；实施本项目将通过收取排污费、通过减少污水污染对社会造成的经济损失，使本项目具有极大的直接与间接经济效益。

通过分析，本项目社会效益显著，同时具有极大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：项目需要着重做好交通疏导工作，避免交通问题扰民，其它方面可行性较高，项目社会效益较好，可行性风险总体较小。

### 9.1.6 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。

一、本项目不存在征地拆迁

二、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。

### 9.1.7 社会稳定风险评估结论

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，如下表所示。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，项目是可行的。

表 9-1 风险评估表

序号	风险因素	高风险	中风险	低风险
1	合法性			√
2	合理性			√
				√

序号	风险因素	高风险	中风险	低风险
3	可行性			√
				√

## 9.2 土地利用、征地、拆迁

### 9.2.1 土地摸查（含地下管线）

本工程主要内容为城中村村居雨污分流改造，在现有排水管范围进行改造以及现状管线未能达到位置新建污水管，所在位置基本处于现状道路以及巷道，不占其它建设用地，仅在施工期间，对范围内村道借地，待施工完成后归还，不涉及永久用地占用和征地。

本工程位于番禺区化龙镇，通过新建村内排水管网及构筑物，收集村内各村居污染源，污水接至外围市政污水管网，雨水接入市政雨水管网或河涌，实现村内污水全收集，实现村内雨污分流。

本工程开展方案编制时，对工程范围内开展了地下管线测量摸查工作，其旨是为了获得详实的地块排水管网资料，房屋建筑，为改造方案的编制提供准确的现状依据及基础，明确了本次工程的改造规模，改造范围。

本方案为明经村、东南村村居雨污分流，根据成果，现状雨水管，总长度约 21.328km，

现状污水管，总长度约 13.411km，

现状合流管，总长度 72.666km。

根据测量资料归纳得出，本工程部分区域的村道内巷有两套管网，外巷道基本只有一套排水管，呈合流体制。

### 9.2.2 土地利用及征地情况

本工程实施管道主要布置在明经和东南村居界线内，或沿现状村道、村内巷道，现状市政路铺设，基本上无需额外进行征地。

表 9-2 本工程土地利用情况汇总表

序号	城中村	土地利用情况	备注
1	明经村	现状路、村路、村居控制线内	无需征地
2	东南村	现状路、村路、村居控制线内	无需征地

### 9.2.3 拆迁情况

本工程实施排水管道主要布置在城中村现状村道及内巷，本工程的实施无需对村内现有建筑进行拆迁。

### 9.2.4 防范大规模拆迁

2021年8月31日，住建部发布《关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》。《通知》要求，积极稳妥实施城市更新行动，严格控制大规模拆除，严格控制大规模增建，严格控制大规模搬迁，确保住房租赁市场供需平稳。

一是严格控制大规模拆除。除违法建筑和经专业机构鉴定为危房且无修缮保留价值的建筑外，不大规模、成片集中拆除现状建筑，原则上城市更新单元(片区)或项目内拆除建筑面积不应大于现状总建筑面积的20%。提倡分类审慎处置既有建筑，推行小规模、渐进式有机更新和微改造。倡导利用存量资源，鼓励对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。对拟拆除的建筑，应按照相关规定，加强评估论证，公开征求意见，严格履行报批程序。

二是严格控制大规模增建。除增建必要的公共服务设施外，不大规模新增老城区建设规模，不突破原有密度强度，不增加资源环境承载压力，原则上城市更新单元(片区)或项目内拆建比不应大于2。在确保安全的前提下，允许适当增加建筑面积用于住房成套化改造、建设保障性租赁住房、完善公共服务设施和基础设施等。鼓励探索区域建设规模统筹，加强过密地区功能疏解，积极拓展公共空间、公园绿地，提高城市宜居度。

三是严格控制大规模搬迁。不大规模、强制性搬迁居民，不改变社会结构，不割断人、地和文化的关系。要尊重居民安置意愿，鼓励以就地、就近安置为主，改善居住条件，保持邻里关系和社会结构，城市更新单元(片区)或项目居民就地、就近安置率不宜低于50%。践行美好环境与幸福生活共同缔造理念，同步推动城市更新与社区治理，鼓励房屋所有者、使用人参与城市更新，共建共治共享美好家园。

四是确保住房租赁市场供需平稳。不短时间、大规模拆迁城中村等城市连片旧区，防止出现住房租赁市场供需失衡加剧新市民、低收入困难群众租房困难。注重稳步实施城中村改造，完善公共服务和基础设施，改善公共环境，消除安全隐患，同步做好保障性租赁住房建设，统

筹解决新市民、低收入困难群众等重点群体租赁住房问题，城市住房租金年度涨幅不超过5%。

本项目不涉及大规模拆迁的内容。

## 9.3 劳动保护、职业安全与卫生

### 9.3.1 劳动保护

按照国家住建部《关于印发〈危险性较大的分部分项工程安全管理的通知〉》(建质[2009]87号)和《广州建设工程文明施工管理规定》(广州市政府令第62号)的规定。在设计中严格遵循《工业企业设计卫生标准》、《建筑设计防火规范》及其它设计规范和标准。

1、施工过程中，应采取以下防范措施：

(1) 凡是涉及到市政污水管道(井)、人工挖孔桩等可能发生有害气体中毒的工程，施工(维护)单位必须编制专项施工方案，经监理单位签字后方可实施；

(2) 工地现场负责人要在作业人员进入市政污水管道(井)等作业环境前，认真向现场作业人员进行安全技术交底，并为作业人员配备防毒用具。经仪器检测井下空气符合安全生产标准要求并经工地现场负责人签字确认后，方可下井作业。同时，要采取可靠的通风措施，保证作业面的安全条件。

(3) 施工单位应制定完善施工(维护)中毒事故的应急预案，在作业过程中，要安排专人对作业人员实施作业监护，一旦发生中毒事故，要按照预案科学施救。

(4) 限制淘汰危及安全生产的落后工艺设备，逐步淘汰人工挖孔桩等易造成安全事故的施工工艺。

2、在管网维护过程中，应采取如下安全措施：

(1) 对凡要进入管道内或泵房池子内工作的人员，应按有限空间作业规程操作，采取如下措施：

(2) 首先填写下井下池操作表，对操作工人进行安全教育；

(3) 由专人在工作场地监测H<sub>2</sub>S，急救车辆停在检修点旁；

(4) 重大检修采用GF2下水装置；

(5) 提高营养保健费用，增强工人体质；

(6) 定期监测污水管内气体，拟对污水系统维修防护技术措施进行研究。

## 9.3.2 安全技术要求

### 9.3.2.1 通用说明

本工程跨越或下穿铁路、高速公路、桥梁；毗邻边坡路堤、河流；场地周边环境有桥梁、隧道、建筑物、货运站场、学校、公园、医院及大型客运站等人流密集场所，施工单位进场后，应逐一查明工程场区周边状况，重视施工过程中对周边环境可能造成的人员、物体破坏的安全影响，对跨越重要设施、线路（航道、铁路）等施工方案需报主管部门审批后方可实施。

施工单位应根据《建筑施工安全规范》（2008年版），结合工程场地的情况、施工作业内容、设计文件要求等，提出本工程的安全风险源，制定有针对性的施工安全专项方案及作业指导书，在组织架构、施工方案、工艺流程、监管机制、应急预案等方面，提出相应措施及管理细则，交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，并在实施中切实遵照执行。

（1）本工程范围内有轨道交通、高压电塔、高压走廊、地下电缆、光纤缆线、供水管、雨污水管（涵）、燃气管等，施工前，应与有关管线单位协调好施工安全事宜。

（2）凡对地下土层进行开槽、钻孔、地基处理等工序前，需对地面以下3米深度范围进行人工探挖，确认无地下管线和地下建（构）筑物后方可施工。

（3）高压线下桩机（含钻孔、冲孔、旋挖、搅拌、旋喷、静压、锤击、振冲等各种工艺）及其他机械施工，应满足各种施工机械与高压线的安全距离，并做好防电、防雷措施。

（4）应制定一整套适合施工场地方的安全防护措施，包括施工现场的安全、工地正常的生产、生活秩序，如：防风、防雷、防雨、防涝、防火、防工程伤害、治安管理等的安全措施。

（5）应对工人进行岗前安全教育，经考试合格后才能上岗。职工调换工种或使用新工具、新设备时，要进行岗前岗位安全教育和安全操作的培训。

（6）针对工程的特点、施工外部和内部环境要求，进行安全技术交底。

（7）严格执行安全生产会议制度、安全检查制度、安全评议制度，对安全生产出现的问题应指定专人限期整改。

（8）安全检查应做到每日检查、日常检查及不定期抽查。安全检查还包括施工机具检查及各项安全措施的执行情况检查（台风、暴雨、防寒、防暑、雨季、卫生等）。

（9）严格执行各类机械设备的专人管理和操作制度，各类机械有安全防护设备，机械设备

要定期保养，经常检修，使其处于良好的状态。

（10）现场材料、机械、临设按施工平面图整齐放置或搭设。施工现场的坑、洞、悬空等危险处，必须设置防护设施和明显的警示标志，不准任意移动或拆除。施工区按有关规定建立消防责任制，按照有关防火要求布置临设，配备足够数量的消防器材，并设立明显的防火标志。

（11）施工现场围蔽必须安全牢靠，并在外面设定警示标志，防止非有关人员进入、防止外来车辆失控闯入。

（12）水上施工前应向有关水域管理部门送审施工方案，获批后方可实施。所有水上施工的人员、设备均应配备安全防护装置。水域中的临时施工机械设备，应做好应对水中漂浮物的冲撞以及安全度汛的相关措施。

（13）井内作业、管道内作业、通风不良的场地作业，必须在进入之前检查井内是否存在有毒、有害气体，必须确保通风充分、作业环境安全的条件下，施工人员才能进入场地施工。

（14）在特殊危险和潮湿场合环境中使用携带式电动工具，高度不足2.5m的一般照明灯，如果没有特殊安全结构或安全措施，应采取安全电压。

（15）除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，以确保安全。

### 9.3.2.2 基坑工程

基坑开挖前，应对基坑三倍开挖深度范围内需进行变形监测的建（构）筑物交由有资质的第三方进行施工前状态测量、结构鉴定，施工过程中按照设计文件有关的技术要求开展监测工作。

施工单位应根据场地地质条件、周边环境、支护结构及有关技术要求，做好施工组织设计，尤其是针对基坑可能出现的各种险情，制定应急预案并备足有关的抢险物料。

基坑开挖时，应对基坑支护结构做好结构变形监测，并实行动态信息化管理，监测数据应及时反馈给业主及设计单位。

为保证支护结构的稳定，严禁在基坑附近堆土，土方施工应做到：挖出多少就运走多少。对采用内支撑类型的支护结构，施工单位应严格按照设计文件的要求拆除内支撑。

### 9.3.2.3 管道工程

管道采用开挖施工时，应严格按设计要求做好支护措施，防止管槽坍塌，确保管槽支护结构及周边的安全、稳定。

管道装卸及堆放时，必须设置防止管道滚动的定位块；在管槽内下管时，所用索具要牢固，管槽内不得有人。

当管道需采用敞开式掘进（俗称：人工顶管）工艺时，必须经过专项评审通过后才能实施，施工过程必须设专人监测各项安全指标，特别在通风、用电、冒水、涌砂、涌泥、抢险、应急预案等各方面要严格按有关规定进行操作。

沉管施工水下开挖前应摸查开挖范围的水下管线及有关情况，并取得有关部门的施工许可，船上作业人员均应穿着救生和安全防护装备。

管线及渠箱的接驳应根据施工季节考虑其流量、流速，且应留有一定的富余，导流、截流措施必须可靠、有效，对较大型的接驳必须设置2道（种）或以上数量（类型）的导流、截流措施；在拆除导流、截流措施通水之前，应对每道措施的拆除顺序做出严格的安排和控制。经过现场踏勘，项目所在地施工位置有限，建议晴天按50~100米分段施工，施工时采用袋装土封堵上游排水井后，用污水泵抽排至下游的排水管内。

#### 9.3.2.4 建（构）筑物工程

高支模结构体系的承载力、整体稳定性、支架地基强度、预压荷载及稳定沉降控制标准等，应满足有关施工规范及施工组织方案的要求，并满足施工期可能遭遇的恶劣气候影响；临时保通通行通道的支墩，要加强防撞设施及提前设置限速、限高等预警提示标志等设施。

高处作业必须搭设脚手架及安全围网；高空作业人员必须系好安全带，并根据实际条件制定出切实可行的安全防范措施。

所有构件的模板必须待其混凝土强度满足设计（施工规范）要求后，才能拆除；当施工阶段的实际使用荷载大于设计使用阶段的荷载时，施工单位必须根据其受力要求，对相关的结构构件设置临时支顶或加固措施。

回填土必须在结构构件自身强度满足要求时才能开始，回填时应对称、分层压实或夯实，防止土压不平衡导致结构构件破坏；同时，应防止施工机械因回填土松软，造成机械倾覆等安全事故。

#### （一）给排水专业

给排水管道工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行，遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。

给排水管道工程的建设、养护、维修工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

穿越河道、铁路、桥梁等特殊重要构筑物的给排水管道在施工前应查明工程场区周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、构筑物破坏的安全影响，设计及施工方案需报主管部门审批后方可实施。

给排水管道工程施工前必须对该道路/地面下的管线进行详细的摸查，相距现有地下管线较近时，须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的方案。

给排水管道敷设位置与房屋建筑距离较近时，应对房屋建筑进行鉴定，根据所需做好房屋支护，确保安全方可开挖施工。

给排水管道工程施工期间应合理安排注意临时导水和排水设施，确保施工期间排水顺畅。

给排水构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

检查井内易产生和积累有毒有害气体，下检查井清淤时应按照《广州市排水管理规定》的要求执行，通风充分，在确保安全的情况下人员才能下去。

排水工程因接触污水、污泥等污染物，应注意卫生措施，避免影响身体健康。

给水管道必须试验合格，并网运行前进行冲洗和消毒，经检验水质达到标准后，方可允许并网通水投入运行。

污水、雨污水合流管道及湿陷土、膨胀土、流砂地区的雨水管道，必须经严密性试验合格后方可投入运行。

给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城镇排水管道维护安全技术规程》的要求执行。

其他未尽事宜，应按照相关安全生产的法律、法规执行。

#### （二）电气专业

合理选择电气设备，配电设备应采用具有国家权威检测机构认证的合格产品，满足相关产品生产标准，消防设备应获得消防认证。易燃易爆危险的环境中，必须采用防爆产品。

电气作业人员进行电气作业前应熟悉作业环境，对存在的潜在隐患、危险采取相应保护措施，防止非专业人员误入和接触带电体，以及施工过程中触电和电气设备损坏。应保证在任何情况下人体不触及带电部分；

机械施工时，应防止吊车碰击架空带电导体。不得在架空带电线路正下方施工，搭设作业和生活设施；设施位置和操作范围应满足规定的最小安全距离要求。

现场开挖埋地电缆、管线，需采取停电和迁移外电线路时，必须与有关部门协商，未采取保护措施，严禁施工；在外电架空线路附近开挖时，需采取加固措施，防止外电线路杆倾斜，倒伏等。

临时电源必须装设漏电保护装置，防止人身触电和设备火灾。

所有用电设备、机具需做好接地、接零保护。可能遭受雷击和雷电感应的设备需设避雷装置。施工现场的临时用电系统严禁利用大地做相线或零线。PE线上不准装设开关或熔断器。

正常运行会产生火花和表面温度较高的产品，应远离可燃物或采取必要的隔离措施，按有关规定设置消防器材；需保持安全和操作通道畅通。除专业技术人员外，不得擅自更改设备配置和整定参数，保证电气设备的正常使用和绝缘性能，并定期进行测定。

在特殊危险和潮湿场合环境中使用携带式电动工具，高度不足 2.5m 的一般照明灯，如果没有特殊安全结构或安全措施，应采取安全电压。

### 9.3.3 劳动安全

#### 9.3.3.1 一般注意事项

- (1) 进入施工现场的人员，均应戴好安全帽。
- (2) 作业人员上岗必须穿好工作衣、工作鞋，并戴好手套。
- (3) 现场应设有休息间，供作业人工余休息。
- (4) 现场应备 2~3 台通风机，改善后勤供应工作。
- (5) 由于机电安装和土建交叉施工，应有自我保护意识和相互保护意识，注意开挖沟槽朝天钉子，物体打击等。
- (6) 构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。
- (7) 特殊工种应持证上岗，并按有关规程进行操作。

(8) 现场临时用电拉线应符合有关规定，接好触电保护器，并有专业电工进行接线。

(9) 现场应设置有关警告标志，张贴安全宣传标志，并对作业人员进行定期安全教育，施工前作好施工安全交底。

(10) 定期进行设备检查和安全用具检查和保养，对不符合要求的应进行整改，杜绝事故隐患。

(11) 现场应有急救医药箱，队医要定期到现场为施工人员看病送药。

#### 9.3.3.2 土方安全措施

- (1) 施工人员必须按安全技术交底要求进行挖掘作业。
- (2) 土方开挖前必须作好降（排）水。
- (3) 挖土应从上而下逐层挖掘，严禁掏挖。
- (4) 坑（槽）沟必须高置人员上下坡道或爬梯，严禁在坑壁上掏坑攀登上下。
- (5) 开挖坑（槽）深度超过 1.5m 时，必须根据土质和深度放坡或加可靠支撑。
- (6) 土方深度超过 2m 时，周边必须设两道护身栏杆；危险处，夜间设红色警示灯。
- (7) 配合机械挖土、清底、平地、修坡等作业时，不得在机械回转半径以内作业。
- (8) 作业时要随时注意检查土壁变化，发现有裂纹或部分塌方，必须采取果断措施，将人员撤离，排除隐患，确保安全。
- (9) 坑（槽）沟边 1m 以内不准堆土、堆料，不准停放机械。

#### 9.3.3.3 高空作业安全注意事项

- (1) 防止高空坠落  
作业面应设置安全网。  
高空作业人员应佩戴安全带。  
登高时应有专人监护，登高梯应采用防滑措施。
- (2) 防止物体打击  
禁止同一垂直面内同时施工。  
高空作业工人，应配有工具袋；工件、工具应用吊篮运送。  
进入工地必须戴好安全帽

(3) 起重机及电动葫芦吊装注意事项

电动葫芦吊装进要有专人指挥、统一协调。

吊装时要平稳，就位时要轻放。

9.3.3.4 地下作业安全事项

(1) 防止高空坠落：同上

(2) 防止物体打击：同上

(3) 井下作业注意事项：

施工前应抽干井内积水，消除沉积垃圾。

应穿好套鞋和橡皮衣进行带水作业。禁止穿拖鞋下井作业。

应密切注意进水总管封堵头子内污水的渗漏和冒溢，必要时应及时撤离，防止中毒事故发生。

(4) 设备安装安全注意事项

1) 设备起吊前，应检查吊机是否正常，吊点是否合理，吊索是否符合要求

2) 准备起吊要平稳，并有专人指挥。

3) 晚间施工应设置足够的照明设备。

4) 如空间狭小，设备吊装时应注意目标保护，防止事故发生。

(5) 安全用电注意事项

1) 移动电具（如冲击钻，手提钻，潜水泵等）使用前应进行检查，并采取保护性接地或接零措施，并应装有漏电保护开关。

2) 行灯使用时，电压不得超过 36V。

3) 移动电器用电应接有触电保护器，并按有关规定进行接线。

4) 定期进行电气线路的检查和维修。

5) 非专业人员不得擅自接线拉电。

6) 大型电器设备安装就位时，应对临时吊装设施进行检查，确保设备安全就位。

7) 设备安装完毕后，应检查熔断器、自动开关是否完好，设备外壳是否可靠接地。

8) 开关柜和变压器等应加设安全门和防护网及警告标志。

9.3.3.5 电焊工安全注意事项

(1) 电焊机必须一机一闸，宜使用随机开关。

(2) 一、二次电源接头处应有防护装置，二次线使用接线端子。

(3) 要做好电焊机的防雨、防潮工作。

(4) 乙炔瓶与氧气瓶应分开放置，并固定好，保持与明火的安全距离。

(5) 严格执行电焊工操作规程。

(6) 现场应配备消防器材，以防万一。

9.3.3.6 文明施工措施

(1) 施工现场应做到挂牌施工。

(2) 车辆、人员进出现场应尽量避免对他人的影响。

(3) 在施工中要做好与建设单位、土建单位及设备供应单位的配合工作。

(4) 设置临时排水措施，在汛期及雨季，应增派人力，防止意外。

(5) 加强对施工场地平面的控制，做好材料、设备及工机具的管理工作。

(6) 根据现场情况设置临时食堂、浴室、厕所等设施。

(7) 经常进行文明施工检查，发现问题及时整改。

(8) 施工完毕，应做到工完料清。

## 10 研究结论与建议

### 10.1 结论

(1) 由于区域内市政管网未完全分流排放，部分排水区域缺少污水收集管道，纳污范围内部分排水单位采用合流排水或雨污分流存在错混接现象，对水体造成一定程度的污染，使城市的环境质量不断下降，严重影响环境卫生和人民的身体健康，影响城市建设和经济发展。为尽快而有效地控制污染，改善城市居民的生活环境，促进城市的繁荣发展及提高城市的现代化水平，实施流域清污分流工程是十分必要的。

(2) 工程效果：通过项目实施，实现本工程 2 个村居范围内的全面雨污分流，初雨污染得到有效控制，使村域内水体水质进一步改善，确保村居范围内生活污水收集率及处理率力争实现污水全收集、全处理。消除本工程村域范围内存在的合流制或雨污分流存在错混接的现象，将合流制排水体制改造为分流制排水体制，避免污水雨季溢流河涌，达到取消末端截污的目的。还原本流域的雨水排放通道，提升流域内村域的排涝防涝能力。

(3) 建设规模和内容：本工程整治明经村和东南村村居范围面积约为 0.72km<sup>2</sup>。建设内容主要为完善村居雨污系统，实现雨污分流目的。

项目资金：工程费用估算总投资约为 12463.85 万元。

### 10.2 建议

(1) 加快进度推进排口整治工程。

(2) 明经村东侧石化公路现状 d1100 污水主干管在鱼塘下敷设，管道检修维护较为困难，目前运行情况良好，建议后期将其迁移至路面下，提高管道运行安全且方便其运营管养。

(3) 本方案明经村 E 片区现状一体化处理设施废除后，污水通过新建提升泵井抽排至西侧园西大道现状 d500 污水管，由于园西大道下游污水管还未拉通，造成明经村 E 片区污水无出入，建议加快推进园西路市政污水管网建设，确保周边村居及周边排水单元污水有出入。

(4) 建议加强对排水管网的管养和维护，提高管网的使用寿命。后期运行期间，建议加强对出户井的监测和监管，因为雨污混接是个动态过程，需要有动态的监管机制，才能达到长效的管理效果。

(5) 本工程部分在现状道路下实施污水管，应注意现状地下管线的迁改避让问题。在管道开挖、非开挖修复实施过程中应与交通部门及沿线管线的权属单位密切协商，为项目顺利施工做好铺垫。

(6) 本工程实施必须严格控制工程设计及施工进度，确保在施工工期内完成建设任务，按时交付。

(7) 施工时，建设单位应采用公开招投标的方法，选择具有相应的施工资质、技术力量过硬的施工单位承建，严格遵守质量规定，确保工程尽快发挥效益。

(8) 本工程在村内实施，建议提前做好宣传、沟通、协调等工作。

## 11 附件

表 11-1 图纸目录

工程名称		砺江河流域（化龙片区）村居雨污分流改造工程——明经村、东南村			图号	KM(M)- I5270E- K(73)-TY-PS- 00-01	第 1 页 共 1 页
序号	图纸名称	图号	实际张数	折合A2标准张	备注		
1	封面		1	1			
2	目录	KM(M)-I5270E-K(73)-TY-PS-00-01	1	0.5			
3	周边在建拟建项目情况图	KM(M)-I5270E-K(73)-TY-PS-01-01	1	2			
4	河涌水系总图	KM(M)-I5270E-K(73)-TY-PS-01-02	1	2			
5	明经村区域位置图	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-01	1	2			
6	明经村排水单元总图	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-02	1	2			
7	明经村现状管线图（一）~（二）	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-03-04	2	4			
8	明经村雨污水改造图（一）~（二）	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-05-06	2	4			
9	明经村污水分区图（一）~（二）	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-07-08	2	4			
10	明经村雨水分区图（一）~（二）	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-9-10	2	4			
11	明经村管网改造平面分幅示意图	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-01-11	1	2			
12	明经村设计管线分平面图	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-03-01-86	86	86			
13	明经村设计管线纵断面图	KM(M)-I5270E-K(73)-MJ-PS-04-01-07	7	7			
14	东南村区域位置图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-01	1	2			
15	东南村排水单元总图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-02	1	2			
16	东南村现状管线图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-03	1	2			
17	东南村雨污水改造图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-04	1	2			
18	东南村污水分区图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-05	1	2			
19	东南村雨水分区图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-06	1	2			
20	东南村设计管线平面分幅示意图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-01-07	1	2			
21	东南村设计管线分平面图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-03-01-43	43	43			
22	东南村设计管线纵断面图	KM(M)-I5270E-K(73)-DN-PS-04-01-04	4	4			
23	大样图部分						
24	管道基坑开挖及回填断面大样图(01)~(03)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-01-03	3	3			

序号	图纸名称	图号	实际张数	折合A2标准张	备注
25	立管改造大样图(01)~(03)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-04-06	3	3	
26	管坑支护大样图(01)~(02)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-07-08	2	2	
27	基坑监测图(01)~(02)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-09-10	2	2	
28	防坠网安装大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-11	1	1	
29	检查井井盖大样图(01)~(02)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-12-13	2	2	
30	管线保护大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-14	1	1	
31	房屋保护大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-15	1	1	
32	500×500方形检查井大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-16	1	1	
33	施工导水大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-17	1	1	
34	现状管井废除封堵大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-18-19	2	2	
35	路面破除与修复大样图(01)~(05)	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-20-24	5	5	
36	交通疏解大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-25	1	1	
37	管道地基处理及砼包封大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-26	1	1	
38	承插式钢筋混凝土管接口及基础大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-27	1	1	
39	排水沟大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-28	1	1	
40	横断面通用大样图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-29	1	1	
41	龙源路标准横断面图	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-30-33	4	4	
42	渠箱结构大样图（一）~（二）	KM(M)-I5270E-K(72)-TY-JG-10-34-35	2	2	
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
合计			197	216.5	