

石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程 可行性研究报告

建设单位：广州市天河区水务设施建设中心

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司

2022年8月

项目名称: 石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程

阶段: 可行性研究报告

编制单位: 广东省建筑设计研究院有限公司

工程设计证书编号: A244013736

工程咨询资格证书: 甲 232021011036

法定代表人: 曾宪川

技术总负责人: 罗赤字

审 定: 初振宇

审 核: 张帆

项目总负责: 余涛

参加编制人员:

董倩倩 曹倩倩 林英 林奕 崔泽宇 李剑华 梁璐 李卓成
 李智高 甄宏志 罗卫华 郭维华 王越 鱼玲
 陈文思 涂沁 涂沁



工程咨询单位资信证书

单位名称: 广东省建筑设计研究院有限公司

住 所: 广州市荔湾区流花路97号

统一社会信用代码: 914400004558576332

法定代表人: 曾宪川

技术负责人: 苏素华

资信等级: 甲级

资信类别: 专业资信

业 务: 建筑, 市政公用工程

证书编号: 甲232021011036

有效期: 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位: 中国工程咨询协会



《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程可行性研究报告》评估会专家组意见

受广州市天河区发展和改革局委托,广州宏达工程顾问集团有限公司于2022年8月26日组织召开了《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程可行性研究报告》(以下简称《可研报告》)评估会,会议邀请了给排水工程、道路工程、工程造价等专业的三位专家组成专家组。广州市天河区发展和改革局、广州市天河区水务局、广州市天河区建设工程项目代建局、广州市天河区水务设施建设中心(建设单位)、车陂街、黄村街、广东省建筑设计研究院有限公司(编制单位)等单位的代表参加会议。

专家们踏勘了项目现场,听取了编制单位的汇报,审阅了《可研报告》的相关材料,本着客观、科学、公正的原则,经充分讨论,形成专家组意见如下:

一、总体评价

《可研报告》内容基本齐全,编制深度基本满足相关要求,原则同意通过评估。结合本次专家意见修改完善后,可作为下一步工作开展的依据。

二、意见和建议

1. 补充完善项目建设背景,细化管网现状及内涝成因分析:

回复: 1.2、5.1 章节补充《广州市水务局关于印发广州市防洪排涝建设工作方案(2020-2025年)的通知》背景及资金情况,详细文件见附件。补充修改现状管网情况,核实黄村西路处为 d1200 雨水管。

2. 进一步明确工程建设目标,完善实施效果分析:

回复: 1.4 及 1.5 章节修改完善建设目标及实施效果表述。

3. 补充项目建设必要性,可行性分析论证章节:

回复: 2.1 章节补充项目建设必要性及建设可行性分析内容。

4. 补充完善沿中山大道铺管方案比较,复核管线路由选线方案;

回复: 8.4.3 章节补充中山大道铺管设计方案及方案比选内容。

5. 补充关键节点方案及施工期间导流措施;

回复: 8.4.4、9.4.2、10.2、10.3、13.2 章节补充完善施工关键节点标高接驳等具体信息,施工顺序,及导流措施。

6. 有针对性补充完善房屋保护、交通疏导和管线迁改方案;

回复: 10.6、10.2、10.3 章节补充房屋保护、交通疏导、管线保护方案大样图内容;并完善相关费用。

7. 结合地质情况,完善地基处理相关内容;

回复: 9.4.2 及 10 章节补充既有工程地质资料及路面恢复结构形式大样图、现状路面情况,完善地基处理内容。6、10.2、10.3 章节补充房屋保护、交通疏导、管线保护方案大样图内容;并完善相关费用。

8. 补充部分缺项费用,复核直埋管道综合单价,完善二类费用及总投资。

回复: 8.5、11 章节按意见复核修改。

其他详见专家个人意见。

回复: 已按意见完善修改相关内容。

目 录

1 概述	1	5.2 排水单元现状	21
1.1 项目概况	1	5.3 片区周边在建、拟建排水工程	22
1.2 项目背景	1	5.4 与周边河涌的关系分析	23
1.3 项目建设目标	1	5.5 现状管渠过水能力评价	23
1.4 项目实施效果	1	6 前期摸查	25
1.5 编制依据	1	6.1 摸查范围	25
1.6 编制原则	3	6.2 QV 检测	25
1.7 工作内容	3	6.3 人工下渠检测	25
2 项目建设必要性及可行性	1	7 总体方案	26
2.1 项目建设必要性	1	7.1 总体设计思路	26
2.2 项目建设可行性	1	7.2 相关设计参数	26
3 城市概况	3	7.3 管材选择论证	28
3.1 城市概况	3	8 方案设计	30
3.2 自然概况	3	8.1 项目范围	30
3.3 水文概况	4	8.2 现状管渠	30
3.4 社会经济概况	5	8.3 现状问题及内涝成因分析	34
3.5 地震	5	8.4 设计方案	39
3.6 供水设备概况	5	8.5 主要工程量	53
3.7 排水设施现状	6	9 结构设计	54
3.8 防洪设施现状	7	9.1 地质概况	54
3.9 排涝设施现状	7	9.2 结构设计原则及参数	55
4 相关规划概述	11	9.3 主要材料要求	55
4.1 《广州市污水系统总体规划（2018-2035 年）》(在编)	11	9.4 管渠地基处理	56
4.2 《广州市雨水系统总体规划（2018-2035 年）》(在编)	12	9.5 管渠施工方法	58
4.3 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)——天河区》	12	10 道路开挖、交通疏解、管线迁改、房屋保护方案	61
4.4 《广州市海绵城市专项规划》	13	10.1 道路开挖及修复方案	61
4.5 《广州中心城区河涌水系规划》—天河区部分	14	10.2 交通疏解方案	62
5 雨水系统概况	17	10.3 管线迁改与保护方案	68
5.1 现状雨水系统	17	10.4 管渠破除及修复方案	70
		10.5 房屋监测方案	72

10.6 房屋保护方案	72	17 经济社会效益评价	87
11 投资估算	74	17.1 环境效益	87
11.1 工程概况	74	17.2 社会效益	87
11.2 编制依据及取费标准	74	17.3 直接经济效益	87
11.3 工程建设其它费取费标准:	74	18 社会稳定风险分析	88
11.4 估算造价	74	18.1 编制依据	88
11.5 技术经济指标	74	18.2 风险估计	88
11.6 资金筹措	74	18.3 风险防范和化解措施	88
12 管理机构, 劳动定员及进度计划	78	18.4 风险等级	89
12.1 建设管理机构	78	18.5 风险分析结论	89
12.2 劳动定员	78	19 安全设施和安全条件的论证	90
12.3 进度计划	78	19.1 自然条件对建设项目的影 响分析论证	90
13 环境影响、劳动保护及安全卫生	79	19.2 建设项目对周边的影 响分析论证	90
13.1 环境影响	79	19.3 安全条件论证结论	90
13.2 古树名木迁改	81	20 结论及建议	91
13.3 劳动保护、安全及事故 处理措施	81	20.1 结论	91
14 节能及节水	83	20.2 项目实施效果	91
14.1 节能	83	20.3 建议	91
14.2 节水	83	21 附件及附图	92
15 招标投标	84	21.1 《广州市水务局关于印 发广州市防洪排涝建设工作方 案(2020-2025年)的通知》	92
15.1 招标范围	84	21.2 《石路街涌及中山大道片 区排水管网改造工程可行性研 究报告》评估会专家组意见	97
15.2 招标组织形式	84		
15.3 招标方式	84		
16 海绵城市	85		
16.1 基本原则	85		
16.2 设计依据	85		
16.3 《广州市海绵城市专项 规划》	85		
16.4 《广州市建设项目海绵 城市建设管控指标分类指引(试 行)》	85		
16.5 设计要点	86		
16.6 结论	86		

1 概述

1.1 项目概况

1、项目名称

石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程

2、建设单位

广州市天河区水务设施建设中心

3、建设地点

广州市天河区

4、建设内容及规模

本工程通过分流圃兴路、黄村西路雨水系统的雨水流量，缓解黄村西路、中山大道中雨水管道的负担，缓解片区内水浸问题，本工程拟新建 d300~d1350 雨水管道及 2mx1.2m 渠箱共 1432m。

5、投资估算

本项目估算总投资：评估后的项目总投资估算 1914.50 万元，其中建安工程费用 1446.87 万元，工程建设其他费用 380.51 万元，工程预备费 87.12 万元。

6、资金筹措

由市级、区级财政共同出资。

1.2 项目背景

在广州“东进”发展战略下，天河区石路街涌及中山大道片区处于城市东进发展轴线，北融智慧城，西接高校文化基地，南联珠江新城金融城，东承科学城，对接深莞惠，是广深科技创新走廊的重要节点地区。

城市排水工程建设是城市基础设施建设的重要内容。中山大道北侧片区居住单元、商业单元、工业厂区等单元内部存在雨污管网错混接、外部市政配套公共管网不完善、雨水管渠末端存在封堵截污、部分区域缺少收水设施，导致排水矛盾日益凸显。

根据《广州市水务局关于印发广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025 年）的通知》要求，为全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 习近平总书记对广东重要讲话、重要指示批示精神，践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，根据《水利部关于印发加快推进水利基础设施补短板的指导意见的通知》（水规计〔2019〕129 号）和 2019 年全国城市排水防涝电视电话会议精神及市委市政府工作部署，从根本上提高全市防洪排涝能力，为实现广州老城市新活力、建设粤港澳大湾区宜居宜业宜游优质生活圈提供有力支撑，特制定工作方案，完成雨水管网

进一步提升与完善，完成雨水管网建设 56 宗，新建或改造管网 37.90 公里。其中天河区石路街涌及中山大道片区位于珠江前航道流域车陂涌排涝片区，近期雨季内涝情况频发，工作方案拟对其进行排水管网改造工程建设，总投资约 3290 万元，于 2025 年底前实施完成。

根据上述背景，受天河区水务局委托，本公司开展了《广州市天河区石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程》的可行性研究报告编制工作。

1.3 项目建设目标

通过分析片区内涝成因，增加配套设施建设，完善管网系统功能，增强圃兴路、旭景街、假日北街、旭景西街等车陂涌以东片区的雨水收集能力，解决区域水浸问题，恢复水体流动畅通，渠道通畅，保障人民生活安全。

1.4 项目实施效果

（1）项目实施后，将完善车陂涌东侧旭景片区市政雨水系统，为片区内排水单元内部雨污分流改造提供接驳条件，缓解中山大道的雨水转输压力，解决沿线内涝问题；

（2）项目实施后，有效提高黄村西路、旭景西街、旭景街雨水系统的转输能力，可有效规避因上游雨水汇流量过大而引发的内涝隐患。

1.5 编制依据

1.5.1 国家政策

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》及其《实施细则》（2008 年 6 月 1 日）；
- 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（“水十条”）（国发〔2015〕17 号）；
- 《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）；
- 《住房城乡建设部关于印发海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）的通知》（建城函〔2014〕275 号）。

1.5.2 地方政策

- 《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）；

- 《广州市人民政府关于批转广州市实施<南粤水更清行动计划>工作方案和<广州市水更清建设方案>的通知》（穗府函〔2015〕26号）；
- 《广州市黑臭河涌治理工作意见》；
- 《广州黑臭河涌整治工作任务书》；
- 《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018年-2020年）》（穗府函[2018]133号）；
- 《广州市排水管理办法实施细则》（穗水[2013]10号文）；
- 《关于中心六区污水管道设计有关要求的通知》（穗水[2013]71号）；
- 《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）；
- 《广州市治水三年行动计划（2017-2019年）》（穗府函[2017]91号）。
- 《广州市总河长令 第4号）》；
- 《广州市全面攻坚排水单元达标工作方案》；
- 《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019~2021）》。

1.5.3 相关规划资料

- (1) 《广州市城市总体规划（2010—2020年）》；
- (2) 《广州市水务发展“十三五”规划》（广州市水务勘察设计院2017）；
- (3) 《广州市城市污水治理总体规划修编》（广州市水务局，2009）；
- (4) 《广州市中心城区排水控制性详细规划（2015-2030）》（中间成果）（广州市市政工程设计研究总院2017）；
- (5) 《广州市雨水系统总体规划》（广州市水务局，2009）；
- (6) 《广州市城市供水水源规划》（广州市水利局，2007）；
- (7) 《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水利局，2007）；
- (8) 《广州市防洪（潮）排涝规划（2008~2030年）》（广州市水务局，2013）；
- (9) 《广州市水资源综合规划》（广州市水务局，2008）；
- (10) 《广东省地表水环境功能区划》（广东省环境保护厅，2011）；
- (11) 《广州市水功能区区划（复核）》（广州市水利局，2006）；
- (12) 《广州市水资源环保规划》（广州市环境保护局，2003.5）；
- (13) 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020年）》（国家发展和改革委员会）；
- (14) 《广州市地面高程控制规划》（广州市规划局，2007）；

1.5.4 相关标准规范

- (1) 《室外排水设计标准》 GB50014-2021；

- (2) 《泵站设计规范》 GB/T50265-2010；
- (3) 《城市排水工程规划规范》 GB50318-2000；
- (4) 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009年版）；
- (5) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB18918-2002；
- (6) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；
- (7) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- (8) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (9) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；
- (10) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2002；
- (11) 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010（2015年版）；
- (12) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2009)；
- (13) 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- (14) 《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008；
- (15) 《基坑工程技术规范》 DB/T J08-61-2010；
- (16) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007--2011）；
- (17) 《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）；
- (18) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；
- (19) 《广州市排水工程设计技术指引》；
- (20) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》；
- (21) 《广州市建设项目雨水径流控制指引》；
- (22) 《广州市预制装配式钢筋混凝土排水检查井技术指引（试行）》；
- (23) 《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）；
- (24) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；
- (25) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (26) 《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）；
- (27) 《钢结构通用规范》（GB 55006-2021）；
- (28) 《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）；
- (29) 《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）；
- (30) 《工程测量通用规范》（GB 55018-2021）；
- (31) 《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》（2018年2月）；

(32) 《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集(试行)》(2018年2月);

(33) 国家或本地区其他相关规范。

1.5.5 其他资料

- 地形物探图
- 其它有关设计基础资料

1.6 编制原则

以《广州市国土空间总体规划(2018-2035年)》、《广州市雨水总体规划(2018-2035)》、《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)——天河区》、《天河智谷片区城市设计及控制性详细规划》及相关的技术指引为指导,因地制宜,综合考虑系统的安全性、合理性、经济性和实操性,规划原则如下:

(1) 规划与现状相结合原则

本项目以现有规划资料为基础,满足天河区片区规划的要求,结合雨水系统管网现状,充分考虑与现有系统的衔接,并综合考虑现场的施工条件及可行性,制定雨水末端管道的管线走向方案。

(2) 综合考虑地形、经济等因素

根据施工现场的地形、各类地下建筑及其他障碍物等大致情况,考虑现场的实施条件及实施难度,制定多方案进行比选,确定经济可行的工程方案。

(3) 近远期结合原则

在工程规划设计时注重城市发展和道路建设特点,雨水管道的布置和设计充分考虑地块近、远期情况开发情况,合理思考雨水管渠的路由及尺寸,节约资金成本。

(4) 采用新工艺、新材料的原则

排水工程设计应在不断总结可研和生产实践经验的基础上,积极采用经过鉴定的、行之有效的新技术、新工艺、新材料及新设备,力求技术先进、经济合理、运行可靠、管理方便。

(5) 保护施工周边环境的原则

保护环境,避免二次污染。工程的设计应考虑对周边生态环境以及现有城市设施,尽可能减少工程的征地拆迁量,避免对城市建成区及居民生活的干扰及影响。

(6) 采用机械、自动化的原则

排水工程宜采用机械化和自动化设备,对操作繁重、影响安全、危害健康的,应采用机械化和自动化设备。

1.7 工作内容

(1) 确定设计范围和设计内容:根据已有的基础资料,确定排水工程的设计范围和设计内容。

(2) 项目必要性分析:从完善公共雨水管网,分析内涝成因等方面,解析本项目建设的必要性。

(3) 进一步收集基础资料:收集工程区域的水文、地质、人文及各类管道建设情况、规划情况并进行分析,作为项目可研编制的依据。

(4) 现场踏勘和分析:对渠箱流域进行实地踏勘,结合收集的资料和周边公共管网的摸排成果,分析区域内雨水通道走向和各排水单元的排水现状。

(5) 项目实施方案:结合现状管网、排出口的标高和尺寸,考虑雨水渠箱建成后与现状管网的衔接。

(6) 投资估算及经济分析。根据国家相关估算指标,按可研编制深度,进行投资估算和经济分析评价。

(7) 结论与建议。

2 项目建设必要性及可行性

2.1 项目建设必要性

(1) 实施本项目，是贯彻落实国家、省、市关于《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》总体部署。

2021年4月，国务院办公厅印发了《关于加强城市内涝治理的实施意见》(以下简称“实施意见”)，针对消除全国新老城区内涝现象，提出2025年工作目标和2035年总体要求。“行动计划”体现了“实施意见”中“三个统筹”和系统解决城市内涝问题的指导思想，在总结经验教训的基础上细化了“十四五”内涝治理工作的具体方向和重点内容。例如，聚焦排水防涝设施、防洪工程设施、自然调蓄空间和排水防涝应急管理四个能力方面一一列出隐患排查要点，突出了摸清家底的重要性；为应急处置体系的建立划出重点，突出了增强应对超过内涝防治设计重现期降雨韧性的重要性；细化了每项工作的牵头部门和配合部门的责任分工，体现了排水防涝中各部门的协作和责权统一。这些细化的内容接地气，操作性强，为支撑“实施意见”的目标实现奠定了基础。

城市排水防涝系统是暴雨时保障人民生命财产与健康、社会经济稳定运行的重要基础设施。住房和城乡建设部、国家发展改革委、水利部三部委联合印发了《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》，结合近年来相关城市排水防涝的经验教训，明确了重点问题的改进方向和要求，为推进城市排水防涝系统高质量建设助力。

本项目的建设在于全面摸清、系统认知车陂涌流域排水防涝工程体系，系统建设排水防涝工程体系，补齐设施短板、完善城市内涝应急处置体系，增强城市韧性，是贯彻落实“行动计划”的要求。

(2) 实施本项目，是贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针。

为全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记对广东重要讲话、重要指示批示精神，践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，根据《水利部关于印发加快推进水利基础设施补短板的指导意见的通知》(水规计〔2019〕129号)和2019年全国城市排水防涝电视电话会议精神及市委市政府工作部署，从根本上提高全市防洪排涝能力，为实现广州老城市新活力、建设粤港澳大湾区宜居宜业宜游优质生活圈提供有力支撑，特制定本工作方案。

本项目的建设在于疏通车陂涌流域中山大道以北片区排水行泄通道，进一步提升完善片区雨水管网，是贯彻落实治水方针的要求。

(3) 实施本项目，是解决中山大道以北片区内涝点水浸问题，保障人民生命财产安全的需要。

本项目范围内中山大道北侧片区居住单元、商业单元、工业厂区等单元内部存在雨污管网错混接、外部市政配套公共管网不完善、雨水管渠末端存在封堵截污、部分区域缺少收水设施，导致排水矛盾日益凸显。

受暴雨影响，本项目范围内中山大道北侧部分区域水浸严重且频繁，水浸深度达30-50cm左右，造成周边居民出行困难、车辆通行困难，存在安全隐患。

依据《广州市应急抢险救灾工程管理办法》(穗府办规【2017】9号)第三条的相关规定，本工程实施是十分迫切和必要的。

(4) 是广州市城镇污水处理提质增效的必要措施

完善排水单元周边公共管网，为排水单元内部雨污分流创造接驳条件，减少山泉水、河湖水、雨水等进入污水系统，实现“污水入厂、清水入河”，有效腾挪现有污水处理能力，还雨水通道，解决雨季溢流和排水不畅等问题。

本项目的实施有利于进一步提升天河区的污水处理能力，减少雨水、河涌水等外水进厂量，提高猎德厂进水生活需氧量平均浓度。

(5) 是排水单元达标攻坚工作的重要组成部分

为贯彻落实国家、省、市水污染防治计划及相关工作部署，系统推进我市城镇污水处理提质增效工作，形成“排水用户全接管、污水管网全覆盖、污水处理全达标”的国内领先的污水治理体系，广州市水务局制定了排水单元达标攻坚工作方案，在全市范围内开展排水单元达标攻坚工作，建立健全排水单元设施日常管养长效机制，从源头实现雨污分流。

本项目的实施有利于完善排水单元周边公共管网，为排水单元内部的雨污分流改造提供雨水接驳条件，是排水单元达标攻坚工作的重要组成部分。

2.2 项目建设可行性

(1) 政策和资金方面的可行性分析

国务院颁布实施的《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》针对消除全国新老城区内涝现象，提出2025年工作目标和2035年总体要求。广东省以《行动计划》要求为基础，以近平总书记对广东重要讲话、重要指示批示精神，践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针为导向明确了重点问题的改进方向和要求，广州市进一步积极、认真落实整治方针，《广州市水务局关于印发广州市防洪排涝建设工作方案(2020-2025年)》，向管辖的各区分区下达了防洪排涝建设计划、防洪潮工程建设计划及排涝片区任务清单。

本工程范围位于广州市天河区，项目已纳入《广州市防洪排涝建设工作方案(2020-2025年)》，通过本工程完善车陂涌东侧中山大道北侧片区市政雨水系统，为片区内排水单元内部雨污分流改造

提供接驳条件，缓解中山大道的雨水转输压力，解决沿线内涝问题；有效提高黄村西路、旭景西街、旭景街雨水系统的转输能力，有效规避因上游雨水汇流量过大而引发的内涝隐患。这也是广东省、广州市、天河区政府内涝整治政策的重要目的。本工程资金来源为市财政及区财政投资，资金来源有保障。

(2) 工程方案可行性分析

本项目主要的工程内容为新建排水管道及排水箱涵，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) 用地分析

本工程管道及渠道敷设路由占地涉及的主要用地为市政道路和小区道路，用地符合国土及规划要求，且工程不涉及房屋拆迁及征地，故用地方面的协调难度小，实施可行性相对高。

(2) 交通影响分析

工程区域路网发达，本工程管道在现状市政道路或小区道路上实施，局部交通繁忙的道路通过技术经济比选，选择最优交通疏解方案，对道路交通影响最低，不会造成区内交通中断的情况，管道施工过程中交通影响在可接受范围内。

(3) 埋管场地分析

本工程管道敷设场地有市政道路、小区道路等，埋管场地开阔，可进出机械及材料。方案已根据不同场地特点采用支护明挖安装雨水管等施工工艺，保证管道的可实施性。

(3) 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；埋管场地开阔，机械及材料进出方便，雨水管渠敷设可实施性高。因此，本建设项目具有可行性。

3 城市概况

3.1 城市概况

天河区位于广州市老城区东部，2005年底区域范围是：东到吉山狮山、前进村深涌一带，与萝岗区、黄埔区相连；南到珠江，与海珠区隔江相望；西到广州大道与越秀区相接；北到筲箕窝，与白云区相邻，总面积 137.38 km²，是快速建设中的广州市城市中心区。

天河区具有良好的地理区位。从东西方向看，天河区是广州市向东发展城市带的起点。《广州市城市总体规划》（1991~2010年），确定了广州市建设和用地向东南和东北发展的两个主要方向，向东沿珠江扩展城市用地至黄埔，天河区正好位于这一发展带的西部起点。从南北方向看，天河区是广州市新城市中轴线经过的中心地区。广州新城市中轴线包括城市功能轴线、城市景观轴线和城市发展轴线，上述轴线均经过天河区，这种在空间上聚集的城市轴线强化了天河的城市形象，提高了天河的新城市中心地位和经济竞争能力。

3.1.1 行政区划

天河区辖21个街道（五山、员村、车陂、沙河、石牌、兴华、沙东、林和、棠下、猎德、洗村、天园、天河南、元岗、黄村、龙洞、长兴、凤凰、前进、珠吉、新塘），共有22个街道办事处和广州高新技术产业开发区天河科技园、天河软件园（均为天河区政府的派出机构）。

3.1.2 区域人口

根据《天河区第七次全国人口普查公报》（第一号）结果，天河区常住人口为 224.18 万人，居全市第三位；与第六次全国人口普查的 143.24 万人相比，十年共增加 80.94 万人，增长 56.50%，年平均增长率为 4.58%，高于全市的 3.93%和全省的 1.91%。分街道看，常住人口总量最多的三个街道依次是：棠下街、石牌街和车陂街。与第六次全国人口普查相比，人口增量最多的三个街道依次是：珠吉街、凤凰街和棠下街；凤凰街、黄村街、珠吉街、新塘街和猎德街增速较高，均超过 100%。

表 3.1-1 天河区 2021 年总人口街道分布情况表

街道名称	人口（万人）	街道名称	人口（万人）
棠下街道	26.48	前进街道	9.28
石牌街道	17.78	天园街道	9.27
车陂街道	17.25	黄村街道	8.69
珠吉街道	14.32	林和街道	7.41

五山街道	14.23	天河南街道	6.98
长兴街道	12.78	洗村街道	5.86
员村街道	12.37	元岗街道	5.24
兴华街道	11.22	猎德街道	5
龙洞街道	11.13	沙河街道	4.42
凤凰街道	10.76	沙东街道	3.66
新塘街道	10.05	总计	224.18

3.2 自然概况

3.2.1 气候特征

本工程范围地处南亚热带，属典型的季风海洋气候。由于背山面海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。

（1）风向 冬夏季风的交替是广州季风气候突出的特征，冬季的偏北风因极地大陆气团向南伸展而形成，干燥寒冷；夏季偏南风因热带海洋气团向北扩张所形成，温暖潮湿。夏季风转换为冬季风一般在9月份，而冬季风转换为夏季风在4月份。主风向频率：北风16%，东南风 9%，东风 7%。

（2）气温

多年平均气温 21.8℃，多年平均最高温度 26.2℃，多年平均最低气温 18.5℃。低温霜冻期出现的天数不多，无霜期平均341天。多年平均蒸发量 1640mm，年内分配不均，7-10月蒸发量较大，12-4月蒸发量较小。

（3）日照

光热资源充足，年平均日照时数为 1875.1~1959.9h，年太阳总辐射量为105.3~109.8。

（4）降水量

根据《广州市雨水系统总体规划（2021—2035年）》相关内容描述及广州市气象部门记录数据显示，全市多年平均雨量为1857.4 毫米，时空分布不均。年内有两个多雨期，4-6月为前汛期，全市平均累计雨量为859.6毫米，占全年总雨量46.3%；期间受锋面低槽影响，常出现大范围暴雨；龙舟水期间（5月21日至6月20日）更是雨量最多最集中的时段。7-9月为后汛期，全市平均累计雨量位 640.8毫米，占全年总雨量34.5%；期间台风、赤道辐合带、东风波等热带环流系统也容易带来暴雨天气。空间分布上呈多大值中心分布，根据2015-2020年资料统计，增城东北部和从化东部、花都东北部、黄埔中西部、天河西部等地年总雨量均大于2200毫米，其中暴雨雨量多达700~1000毫米，年暴雨日数达8~12天。

天河区位于珠江流域下游，北回归线以南，属亚热带季风区，气候温和，雨量充沛，日照充足，多年平均降雨量1650mm，变化范围在1620-1680mm之间，变差系数为0.21，多年平均河川径流量为30.49亿m³。年内降雨分配不均，雨量集中在4-9月，约占全年雨量的80.3%，降雨强度大，易发生洪涝灾害；10月至次年3月雨量稀少，常出现春旱。

广州市多年平均降雨量年内分配见下表。

表 3.2-1 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

3.2.2 地质地貌

天河区地势分为三个区域：北部是以火成岩为主构成的低山丘陵区，海拔 222~400 m；中部是以变质岩为主构成的台地区，海拔30~50 m；南部是由沉积岩构成的冲积平原区，海拔 1.5~2 m。全区地势由北向南倾斜，形成低山丘陵、台地、冲积平原三级地台。其中，丘陵 28.41 km²，占 19.23%；台地 21.85 km²，占 21.55%；平原（包括冲积平原、宽谷、盆地） 86.84 km²，占 58.77%，中部台地区的地质较为复杂。元岗天河客运站至石牌华南师范大学地下有花岗岩残积土层，遇水极易软化崩解。五山地下有孤石群，硬度非常高。瘦狗岭地下断裂带（农科院幼儿园地下16m）有急流的地下水。北部低山大体上是 以筲箕窝水库为中心分东西两面排列，并以此作为天河区与萝岗区和白云区的分界。

3.3 水文概况

广州市河流属珠江水系，东北部为山区河流，南部为三角洲网河。山区河流大小遍布。流域面积在1000 km²以上的有增江、流溪河和新丰江，其中只有流溪河通过市区西北部，全长150km。

天河区南部海拔一般在 0.7~2.5米之间，地下水位埋深在 33~60厘米左右。北部以丘陵台地为主，地下水位埋深在 0.7~1.5米左右。

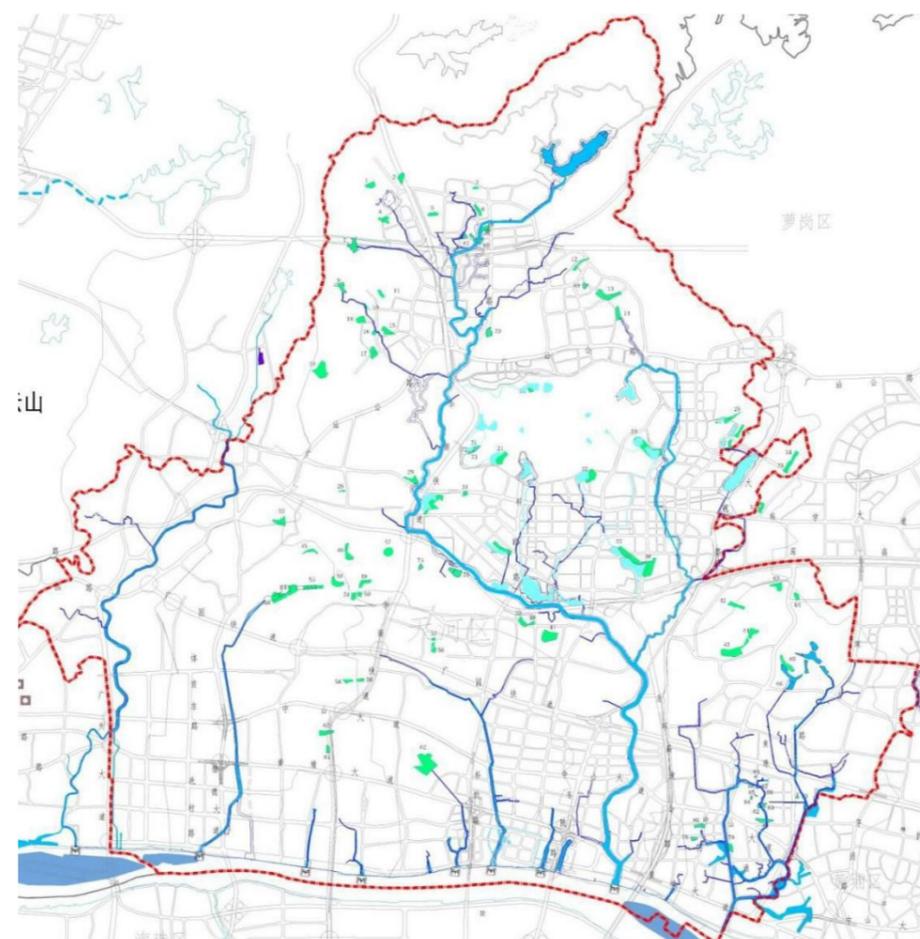


图 3.3-1 天河区水系分布图

天河区内共有河涌 14 条，一类。排涝标准采用20 年一遇24小时暴雨不成灾，对应珠江潮位为年最高潮位均值。区内地面高程多在 7.8m 以上，珠江年最高潮位均值为7.1m左右，河涌均能自排。各条河涌各为一个独立的排水片。天河区明涌出口现有水闸5座，其中只有沙河涌、深涌、员村涌出口水闸为新闻，其余多建 60~70年代。规划后水闸共11座，其中保留原有水闸2座，重建3座，新建6座。

表 3.3-1 天河区水闸规划情况

序号	河涌名称	河涌等级
1	沙河涌	一类
2	猎德涌	一类
3	谭村涌	三类
4	程界涌	三类
5	棠下涌	一类
6	车陂涌	一类
7	深涌	二类
8	简下涌	二类

序号	河涌名称	河涌等级
9	员村涌	二类
10	石溪涌	三类
11	新圩涌	三类
12	科甲涌	三类
13	程界西涌	三类
14	车陂油脂涌	三类

项目区域附近地表水主要为车陂涌，河涌长度约为 18.3km，属于一类河涌。

3.4 社会经济概况

根据广州市天河区人民政府网站最新统计《2021 年广州市天河区国民经济和社会发展统计公报》报告总结如下：

(1) 生产总值

2021 年，根据广州市地区生产总值统一核算结果，全年地区生产总值（GDP）6012.20 亿元，比上年（下同）增长 8.2%，总量连续 15 年全市第一。三次产业比例为 0.03：7.45：92.52。其中，第一产业增加值 2.00 亿元，增长 0.2%；第二产业增加值 447.81 亿元，增长 5.5%；第三产业增加值 5562.39 亿元，增长 8.5%。人均 GDP26.78 万元，增长 12.0%。

现代服务业增加值 4300.69 亿元，增长 7.2%，占 GDP 比重 71.5%。五大主导产业增加值 4134.08 亿元，增长 8.1%，占 GDP 比重 68.8%。其中，金融业增加值 1189.79 亿元，增长 4.9%，占 GDP 比重 19.8%；新一代信息技术增加值 1105.70 亿元，增长 7.9%，占 GDP 比重 18.4%；现代商贸业增加值 820.75 亿元，增长 16.7%，占 GDP 比重 13.7%；高端专业服务业增加值 675.19 亿元，增长 4.8%，占 GDP 比重 11.2%；现代都市工业增加值 342.65 亿元，增长 7.9%，占 GDP 比重 5.7%。

(2) 财政收支

2021 年全年税收收入 879.20 亿元，增长 3.3%。其中，增值税 322.05 亿元，增长 7.5%；企业所得税 274.85 亿元，下降 0.4%；个人所得税 143.15 亿元，增长 20.6%。现代服务业税收收入 650.14 亿元，增长 4.7%。五大主导产业税收收入 474.66 亿元，增长 7.7%，占全年税收收入比重 54%。其中，金融业税收收入 205.63 亿元，增长 7.2%；现代商贸业税收收入 150.02 亿元，增长 11.8%；新一代信息技术税收收入 86.03 亿元，增长 13.9%；商务服务业税收收入 73.67 亿元，增长 17.1%；现代都市工业税收收入 32.98 亿元，下降 15.5%。

一般公共预算收入 77.76 亿元，增长 2.0%。其中，增值税 20.84 亿元，下降 9.6%；城建税 12.76 亿元，增长 9.0%；印花税 7.94 亿元，增长 9.2%；房产税 7.89 亿元，增长 11.6%；企业所得税 7.84 亿元，增长 7.6%。来源于税收的收入 61.30 亿元，增长 1.8%，占一般公共预算收入的比重 78.8%。

一般公共预算支出（含市资金）160.56 亿元，增长 8.6%。区级一般公共预算支出 147.82 亿元，增长 4.8%。其中，教育支出 38.87 亿元，增长 1.8%；城乡社区支出 25.13 亿元，增长 0.9%；一般公共预算服务支出 16.71 亿元，下降 0.1%；卫生健康支出 14.84 亿元，增长 8.3%；公共安全支出 12.01 亿元，下降 8.8%。

(3) 市场主体

2021 年末现有各类市场主体 63.08 万户。其中，企业 48.55 万户，占全市企业总量比重 26.8%。新增企业 16.35 万户，增长 37.5%，占全市新增企业比重 35.6%。其中，新增注册资本 1000 万元以上企业 0.48 万户，增长 2.1%，占全市同类新增企业比重 25.8%。内资企业按行业分，新增批发和零售业企业 7.88 万户，增长 21.0%；新增信息传输、软件与信息技术业企业 2.87 万户，增长 153.1%；新增租赁和商务服务业企业 2.73 万户，增长 96.5%；新增科学研究和技术服务业企业 1.11 万户，增长 13.1%。新增“四上”企业 1307 家（含固定资产投资单位），增长 21.5%，占全市比重 17.8%。

3.5 地震

地震烈度为 7 级。

3.6 供水设备概况

天河区用水主要由新塘水厂、西洲水厂和南洲水厂负责供给（《广州市供水系统总体规划（2021_2035）》，各水厂规模见下表。

表 3.6-1 天河区主要水厂及供水水源

序号	自来水厂	设计供水能力(万 m ³ /d)	供水水源	供水范围	水源水质
1	新塘水厂	50	东江北干流	增城新塘镇、黄埔区、天河区、萝岗区	III-IV类
2	西洲水厂	70	东江北干流	黄埔区、天河区、新塘镇	III-IV类
3	南洲水厂	100	东江	天河区、天河区	III-IV类

3.7 排水设施现状

3.7.1 污水管网系统

(1) 污水管网密度

车陂涌流域共有污水管道 305.568km 和 1 座污水处理厂（大观净水厂），按建成区面积计算，污水管网密度 0.11 km/ha。

(2) 污水处理厂现状

1) 猎德污水处理厂

猎德污水处理厂位于珠江广州河段前航道北面猎德涌以东的谭村附近。共分四期建设，一二期规模 56 万 m³/d，四期 64 万 m³/d，总处理规模 120 万 m³/d。

根据《广州市污水治理总体规划修编》，猎德污水处理系统服务面积 158km²，服务范围分为西区、东区和南湖片区三个部分。

车陂涌流域属于猎德污水处理系统的东区污水收集系统。猎德东区服务面积为 78.3km²。服务范围西起员村二横路、天府路，与猎德西区接壤，东至车陂涌，与大沙地污水处理系统接壤，北起广汕路、帽峰山保护区，南至珠江前航道。服务区域包括车陂涌流域、程界涌流域、棠下涌流域。

猎德污水处理厂(包括大观净水厂)纳污范围规划 2020 年污水量 137.4 万 m³/d, 其中大观净水厂污水量 19.47 万 m³/d。

2) 大观净水厂

大观净水厂位于科韵北路以西，北环高速以北地块，规划控制用地 11ha（地上）5.9ha（地下）。其中一期用地 9.9ha。

大观污水处理系统服务范围为猎德污水处理系统北环高速公路以北区域（不含沙河涌上游），包括龙凤分区、麒麟分区、火炉山分区、联合分区、凌塘分区以及岑村分区的一部分，总面积约 59.4km²，扣除凤凰山、火炉山等非建设用地外，服务面积约 36km²。

大观厂总处理规模按 40 万 m³/d 控制，其中，首期处理规模 20 万 m³/d，雨季合流污水处理规模 40 万 m³/d。

(3) 流域内主干管情况

本片区主要现状管与规划基一致。由于天河区的地形为北高南低，东高西低，车陂涌由北向南贯穿整个流域，污水管的布置充分利用地形特点，结合现状已建黄埔大道、中山大道的污水管道，将污水分段送入两条污水主干管，最终汇入总管中。

1) 总管

总管为临江大道（车陂路至猎德污水处理厂）污水管，主要收集科韵路、车陂涌-车陂路污水主干管的污水。规划设计总管管径为 DN1500~DN2400，全长 4372m。临江大道污水总管最终与位于猎德污水处理厂南侧的猎德西区西濠涌~临江大道输水渠箱连通，将污水输送到处理厂进行处理。

2) 主干管

主干管有两条：科韵路、车陂涌-车陂路污水主干管。

科韵路污水主干管是指环城高速至临江大道路段的管道，主要收集车陂涌上游地区规划路段的污水、科韵路东侧部分污水和科韵路以西全部污水。科韵路主干管设计管道截面尺寸为 DN1350~DN2000mm，全长 5013m。纳入科韵路主干管的干管主要有长兴路延长线污水管、广园东路污水管、中山大道、黄埔大道污水管。

车陂涌-车陂路主干管是指广园东路至临江大道路段的管道，主要收集火炉山东侧污水、车陂涌下游地区规划路段的污水、车陂路两侧污水。服务面积 19.1k m²(扣除山体、水域等用地)。车陂路主干管设计管道截面尺寸为 DN1350~DN1500mm，全长 1932m。纳入车陂路主干管的干管主要有车陂涌西侧污水管、广园东路污水管、中山大道污水管、黄埔大道污水管。

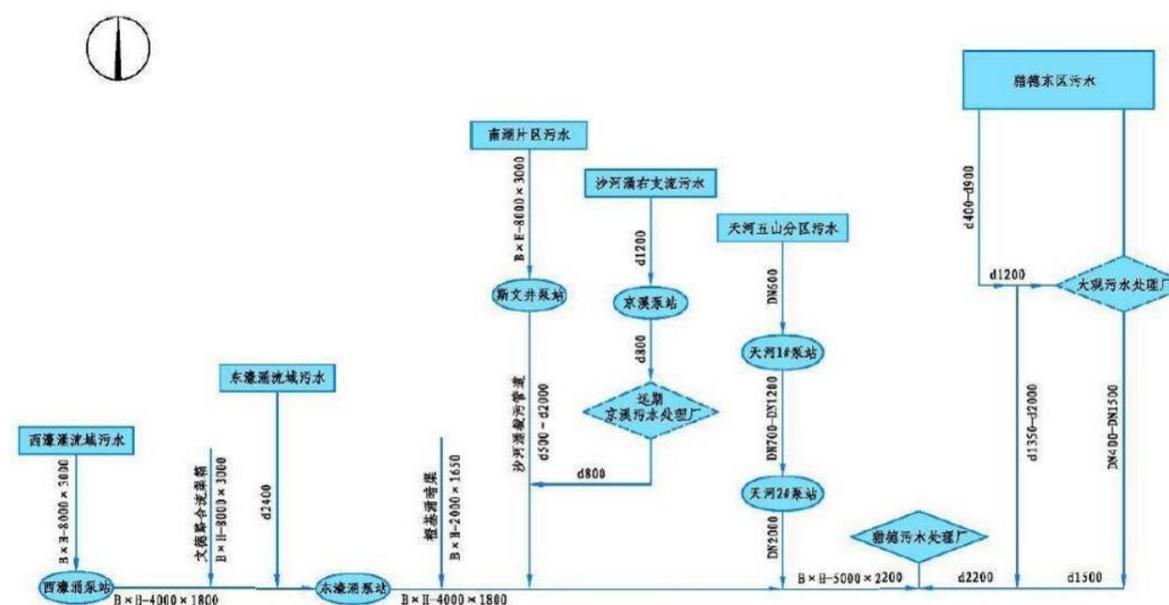


图 3.7-1 猎德污水收集系统示意图

3.7.2 雨水管网系统

(1) 雨水管网密度

车陂涌流域共有雨水管道 242.09km，按建成区面积计算，污水管网密度 0.09 km/ha。

(2) 现状河涌水系

除车陂涌主涌及杨梅河外，车陂涌流域内共有 23 条支涌或排水渠。23 条支涌支涌或排水渠如下：1、荔枝园排洪渠；2、旺岗排洪渠；3、谢屋排洪渠；4、乌蛇坑；5、欧阳支涌；6、广汕公路南排水渠；7、植物园支涌；8、长湴中心渠；9、华农北排水渠；10、农科院排水渠；11、岑村水库排水渠；12、广氮北排水渠；13、广氮东排水渠；14、风庄涌；15、西支涌；16、石路街涌；17、新村排水渠；18、广东电力学院排水渠；19、高唐工业排水渠；20、新塘水库排洪渠；21、大观路排水渠；22、新塘大街排水渠；23、沐陂湖排水渠。

(3) 雨水主干管渠

流域内水系发达，雨水排水系统一般采用重力自排方式，通过雨水管收集地面雨水，就近排入附近河涌。

3.8 防洪设施现状

3.8.1 主要河流

天河区地势北高南低，主要河涌 14 条，河涌总长 98.4km，均汇入珠江前航道，其中猎德涌和沙河涌天平架以下河段由市政部门负责代管，科甲涌及筒下涌已被覆盖，出口现有水闸 7 座，其中沙河涌、深涌、员村涌水闸为近两年重建而成，其余为 60—70 年代所建。

区内现有 1 座水库（龙洞水库）与河涌（车陂涌）相连，麓湖下游河涌为东濠涌。沙河涌上游水库（耙齿沥）水库位于白云区。

本工程位于车陂涌流域下游。车陂涌位于天河区的东部，北起天河管箕窝水库（龙洞水库），流经龙眼洞，穿过广汕公路至华南植物园、华农水陂后由北向南流经华南农大河段改道段、三乡水陂、环城高速公路，在马鞍山桥附近与车陂涌支涌—杨梅河汇合，然后再向南流经广园快速公路、广深铁路、中山大道、黄埔大道后流入珠江。

车陂涌属于一类河涌，一类河涌是排涝的主河道，河涌整治要体现综合治理的要求，应集防洪、排涝、绿化、景观、休闲、旅游等多功能为一体。车陂涌汇水面积约为 80km²，干流长度约为 18.3km（涌口—龙洞水库）。车陂涌坡降上游较陡，下游较缓，上游平均坡度 0.2%-0.3%，下游 0.1%-0.15%。车陂涌下游广园路以南段属于感潮河段。在枯水季节，车陂涌水深 10-30cm。车陂涌涌口—渔沙坦池塘两岸的堤岸整治已基本完成，根据有关设计资料及现场实地察看，车陂涌经过城建区域主要为直立挡墙结构，经过非城建区域为斜式断面。



图 3.8-1 车陂涌实景图

3.8.2 主要水库

(1) 耙齿沥水库

耙齿沥水库位于同和镇、沙河涌上游，集雨面积 1.86km²，总库容 144 万 m³，兴利库容 123.6 万 m³，设计灌溉面积 0.1 万亩，保护下游广深铁路及广深公路。

(2) 龙洞水库

龙洞水库（管箕窝水库）位于渔沙坦村，拦截车陂涌上游洪水，集雨面积 6.5 km²，总库容 288 万 m³，兴利库容 181 万 m³，设计灌溉面积 0.5 万亩。

3.9 排涝设施现状

3.9.1 主要河涌

天河区河涌 14 条，排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，对应珠江潮位年最高潮位均值。主要河涌有沙河涌、猎德涌、谭村涌、员村涌、程界东涌、棠下涌、车陂涌、深涌、程界西涌、石溪涌等。

本工程位于车陂涌流域。除车陂涌主涌外，车陂涌流域内共有 24 条支流。24 条支涌支涌或排水渠如下：1、杨梅河；2、荔枝园排洪渠；3、旺岗排洪渠；4、谢屋排洪渠；5、乌蛇坑；6、欧阳支涌；7、广汕公路南排水渠；8、植物园支涌；9、长湴中心渠；10、华农北排水渠；11、农科院排水渠；12、岑村水库排水渠；13、广氮北排水渠；14、广氮东排水渠；15、风庄涌；16、西支涌；17、石路街涌；18、新村排水渠；19、广东电力学院排水渠；20、高唐工业排水渠；21、新塘水库排洪渠；22、大观路排水渠；23、新塘大街排水渠；24、沐陂湖排水渠。

表 3.9-1 车陂涌流域 23 条支涌情况介绍

序号	支涌名称	支涌情况	支涌长度 (km)	流域面积 (ha)

序号	支涌名称	支涌情况	支涌长度(km)	流域面积(ha)
1	杨梅河	杨梅河又名西边坑，发源于火炉山麓洞水库，为车陂涌最大的一条支流，干流全长 9.67km，流域面积约 19.54km ² 。西边坑呈南北走向，上游为低山丘陵区，中部为剥蚀丘陵，下游地势平坦，为自然村落，其涌底宽度约 4-10m 左右，断面形式有矩形、梯形及复式，上下游落差 29.5m。	9.67	19.54
2	荔枝园排洪渠	荔枝园排洪渠是北区丘陵地区的一条山洪泄洪渠道，原河涌宽度为 10m，河涌长度为 3km，属于三类河涌。现状部分被覆盖为暗渠，尺寸为 BXH=3650X1200mm，在广东工程职业技术学院院内汇入车陂涌。	0.64	109.9
3	旺岗排洪渠	旺岗排洪渠是北区丘陵地区的一条山洪泄洪渠道，同时利用山水灌溉沿途流经的农田。现状是一条明渠，在排入车陂涌处设有单孔闸门，平时闸门处于开启状态。	1.8	131.9
4	谢屋排洪渠	谢屋排洪渠是北区丘陵地区的一条山洪泄洪渠道，同时利用山水灌溉沿途流经的农田，现状是一条明渠。	1.7	76.8
5	乌蛇坑	乌蛇坑发源于大和嶂上的乌蛇坑水库，主要功能是排泄乌蛇坑水库及石陂湖山塘的洪水，沿途流经龙洞工业园、瑜翠园、华南快速干线后汇入车陂涌，现状乌蛇坑华南快速路至车陂涌段为明渠，其上游为暗渠，尺寸为 BXH=5700X2900mm。	1.9	422
6	欧阳支涌	欧阳支涌又称大坑岩，发源于榄元水库，上游因流经广东金融学院又称金融学院支涌，下游流经树木公园后汇入车陂涌，流域面积 631 平方公里，河道长度 2.76km，属于三类河涌。现状欧阳支涌除树木公园段为明渠外，其上游大部分为暗渠。金融学院入树木公园处暗渠尺寸为 BXH=6000X5000mm。	2.76	631
7	广汕公路南排水渠	广汕公路南排水渠是一条合流暗渠，尺寸为 BXH=2700X2600mm，主要的污染源来自广汕公路以南沿线的生活污水和工业废水。	0.89	89.5

序号	支涌名称	支涌情况	支涌长度(km)	流域面积(ha)
8	植物园支涌	植物园支涌发源于大坦湖水库，沿途流经三场顶水库、在广工大龙洞校区、宝翠园局部河段被覆盖，经过广汕路后恢复为明涌并穿过华南植物园汇入车陂涌，流域面积 2.99 平方公里，河涌宽度为 8m，河道长度 3.09km，属于三类河涌。	3.09	2.99
9	长湴中心渠	长湴中心渠发源于广州军区射击场，属于三类河涌，在流经长湴工业区后沿长兴路汇入车陂涌。长湴中心渠广汕公路以西段为明渠，水质较好；在进入长湴工业区后，局部段被覆盖成为暗渠。在长湴中心渠入车陂涌处设有双孔闸门，平时处于关闭状态。并通过长兴路 d800~1000mm 截污管截流旱季污水。	3.66	474.63
10	华农北排水渠	华农北排水渠现状是一条明渠，排出口尺寸为 BXH=2-1800X1300mm。	0.61	77.9
11	农科院排水渠	农科院排水渠现状是一条暗渠，尺寸为 3-d1000mm。	0.4	120
12	岑村水库排水渠	岑村水是岑村水库的泄洪渠道，云溪路以北为明渠，河道十分陡峭，云溪路以南均被覆盖，根据历史资料调查，岑村水是在建设科韵北路时由岑村自行覆盖的，并沿科韵路东侧汇入车陂涌。	2.38	77.47
13	广氮北排水渠	广氮北排水渠又称筒下涌，河涌宽度 2.4m，河涌长度约为 830m，属于三类河涌。广氮北排水渠入车陂涌排出口尺寸为 B=2200mm。	0.433	21.16
14	广氮东排水渠	广氮东排水渠又称车陂油脂涌，河涌宽度为 32~45m，河涌长度约为 700m，属于三类河涌。汇入车陂涌处设有双孔闸门，该处排出口尺寸为 B=6500mm。	0.70	125
15	凤庄涌	凤庄涌与沐陂水均发源于火炉山南侧东大湖，主要功能为火炉山南侧农田提供灌溉用水，东大湖排水渠流经华观路后分为两支，西侧即为凤庄涌，东侧即为沐陂水。凤庄涌流经大片农田后于环城高速附近汇入车陂涌。由于凤庄涌流经区域	2.3	177

序号	支涌名称	支涌情况	支涌长度(km)	流域面积(ha)
		的地块开发, 局部段被覆盖为暗渠。		
16	西支涌	车陂涌西支涌又称西华涌, 河涌宽度为 12~35m, 属于三类河涌。	1.7	142
17	石路街涌	石路街涌又称东支涌, 位于黄埔大道以北, 河道宽度为 4~12m, 河道长度约为 0.68km, 属于三类河涌。	0.68	39
18	新村排水渠	新村排水渠现状是一条暗渠, 排出口尺寸为 BXH=3000X2000mm。	0.97	77.21
19	广东电力学校排	广东电力学校排水渠现状是一条暗渠, 排出口尺寸为 B=3000mm。	0.67	50.19
20	高唐工业区排水渠	高唐工业区排水渠现状基本上是一条暗渠, 排出口尺寸为 BXH=1800X1700mm。	1.9	214.88
21	新塘水库排水渠	新塘水库排水渠分为两支, 一支发源于新塘水库, 是新塘水库的泄洪渠, 覆盖在大观路西侧, 沿大观路直到光谱路后恢复为明渠并与另支合并汇入杨梅河。新塘水的另一支发源于岭南职业技术学校南侧, 流经光宝路、广州天河新塘医院后与新塘水库泄洪渠合并汇入杨梅河,	1.36	598
22	大观路排水渠	大观路排水渠现状基本上是一条明渠, 排出口尺寸为 BXH=3500X3500mm。	2.4	69.52
23	新塘大街排水渠	新塘大街排水渠现状基本上是一条暗渠, 排出口尺寸为 BXH=3000X2000mm。	1.4	17.93
24	沐陂湖排水渠	沐陂湖排水渠现状部分被覆盖为暗渠, 排出口尺寸为 B=1800mm。	3.5	290.93

3.9.2 排涝泵站、涵闸

天河区明涌出口现有水闸 5 座, 其中只有车陂涌、沙河涌、深涌、员村涌口水闸为新

闸, 其余多建于 60—70 年代。规划后水闸共 11 座, 其中保留原有水闸 2 座, 重建 3 座, 新建 5 座, 正设计中 1 座, 水闸规划见下表。

表 3.9-2 天河区水闸规划情况

序号	河涌名称	建筑物	规划情况
1	沙河涌	沙河闸	保留
2	猎德涌	猎德水闸	重建
3	谭村涌	谭村闸	重建
4	员村涌	员村闸	已建
5	程界东涌	程界闸	新建
6	棠下涌	棠下闸	新建
7	车陂涌	车陂闸	已建
8	深涌	深涌东闸	新建
		深涌西闸	外移重建
9	程界西涌	程界西闸	
10	石溪涌	石溪水闸	新建

车陂涌流域内主要有泵站 4 座, 分别为车陂横涌电排站泵站、岑村高田排灌站泵站、岑村崩岗排灌站泵站、三乡水陂排灌站泵站。

车陂涌流域内主要有水闸 2 座, 分别是车陂涌涌口水闸、横涌水闸, 挡水橡胶坝 4 座。

车陂涌水闸为天河区规模最大的水闸, 投入使用后, 将大大减轻车陂涌流域特别是车陂村范围的内涝问题。水闸型式为平底宽顶堰, 共设 3 孔, 每孔净宽 18 米, 总过水净宽为 54 米, 设计流量可达 468 立方米/秒, 防洪(挡潮)标准与珠江堤防防洪(挡潮)标准一致, 达到 200 年一遇, 内涌排涝(泄洪)标准 20 年一遇, 即连续 24 小时暴雨可在 1 天内排干, 按水闸等级划分, 车陂涌水闸为中型水闸, 是天河区最大、全市规模第二的河涌水闸。



图 3.9-1 现状车陂涌涌口水闸

4 相关规划概述

4.1 《广州市污水系统总体规划（2018-2035年）》(在编)

4.1.1 规划范围

规划编制范围是整个广州市市，包含中心城区即荔湾、越秀、海珠、天河、白云、黄埔行政区，以及番禺、南沙、花都、从化、增城5区。规划面积7434.40 km²。

4.1.2 规划年限

基准年限：2019年；

近期年限：2025年；

远期年限：2035年。

4.1.3 规划目标

(1) 污水收集及处理目标

至规划期末，全面实现城乡污水管网全覆盖、点源污染全收集全处理、面源污染综合治理，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水环境治理体系。

(2) 主要指标

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：城市污水处理率达到96%；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80%以上；

2035年分阶段目标：城市污水处理率达到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；

2) 农村污水处理

推行农村雨污分流和生态治污，推进农村生活污水处理设施建设。

2025年分阶段目标：农村污水处理率达到80%；

2035年分阶段目标：农村污水处理率达到90%。

4.1.4 排水体制规划

规划全市排水体制以雨污分流制为目标，其中新建地区采用分流制，建成区以雨污分流为目标逐步实施改造。

4.1.5 污水系统规划

(1) 规划范围

猎德污水处理系统主要包含天河区大部分地区（深涌片区属大沙地系统除外）以及越秀区大部分地区（驷马涌及景泰涌片区属大坦沙系统除外），规划猎德污水处理系统还包含新建大观净水厂纳污范围，详见下图。

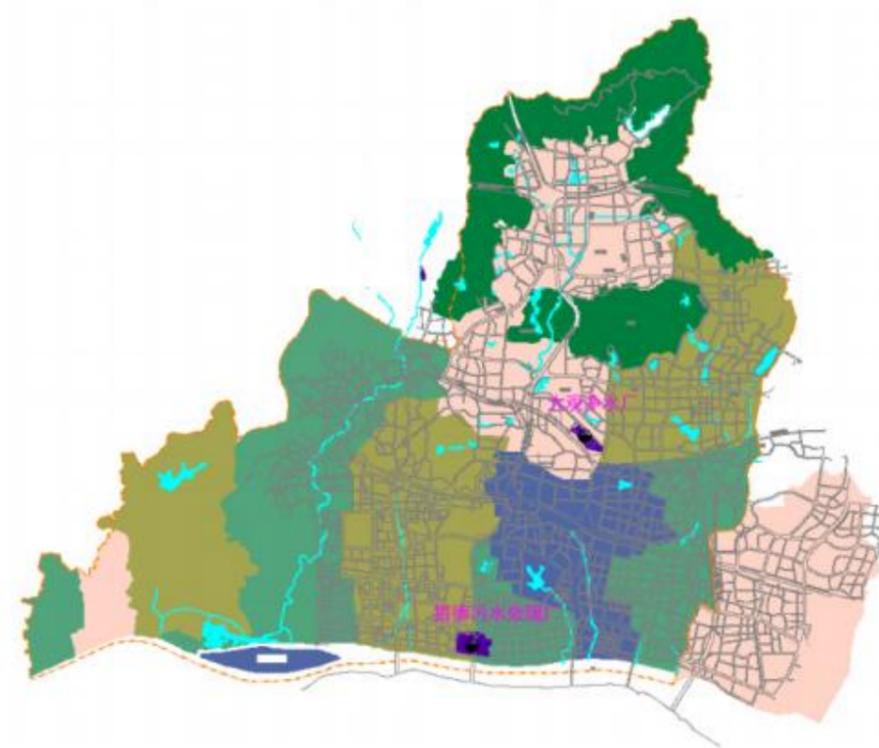


图 4.1-1 猎德污水系统示意图

(1) 近期 2025 年规模

	大观厂净水厂	猎德污水厂
规划污水厂规模（万 m ³ /d）	20	120
服务范围的规划污水量（万 m ³ /d）	19.2	113.13

(2) 远期 2035 年规模

	大观厂净水厂	猎德污水厂
规划污水厂规模 (万 m ³ /d)	40	120
服务范围的规划污水量 (万 m ³ /d)	11.38	113.13

注：大观净水厂远期纳污范围调整，调整后污水量减少。

4.2 《广州市雨水系统总体规划（2018-2035 年）》(在编)

4.2.1 规划范围

规划编制范围是整个广州市，包含中心城区即荔湾、越秀、海珠、天河、白云、黄埔行政区，以及番禺、南沙、花都、从化、增城 5 区。规划面积 7434.40 km²。

4.2.2 规划年限

- 基准年限：2019 年；
- 近期年限：2025 年；
- 远期年限：2035 年。

4.2.3 规划标准

表 4.2-1 广州市雨水系统规划标准

指标	区域	标准	
设 防 标 准	中心城区（前、后、西航道，东江北干，万顷沙）	200~300 年一遇	
		非中心城区	200 年一遇
	防山洪标准	北部山区重要城镇	100 年一遇
		其它城镇	20~50 年一遇
	内涝防治设计 重现期	建成区	P≥100 年一遇
		非建成区	P≥20 年一遇
海绵城市	年径流总量控制率	70%	
建	排水系统设计	新建项目、新建区域和成片改造区域 P≥5 年一遇	

设 标 准	重现期	已建城区中，改造特别困难	P≥3 年一遇
		下沉式立交隧道、地下通道和下沉广场等重要地区	P≥30 年一遇

4.3 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)——天河区》

4.3.1 规划范围

本次规划编制范围是天河区行政辖区 137.38 平方公里。

4.3.2 规划年限

规划年限为 2015~2030 年，其中

- ✓ 现状水平年：2015 年
- ✓ 近期：2020 年
- ✓ 远期：2030

4.3.3 天河区污水分区规划

根据《广州市污水治理总体规划修编》、各片区分区规划和已有排水现状，对猎德污水系统、大沙地污水系统进行污水分区，共分为 13 个分区，各个分区面积详细见下表及图，其中属于天河区的为沙河涌污水分区（天河区部分）、猎德涌污水分区、员村污水分区、棠下涌污水分区、车陂涌下游污水分区、车陂涌上游污水分区、杨梅河污水分区、京溪片区（天河区部分）、深涌污水分区（天河区部分）。

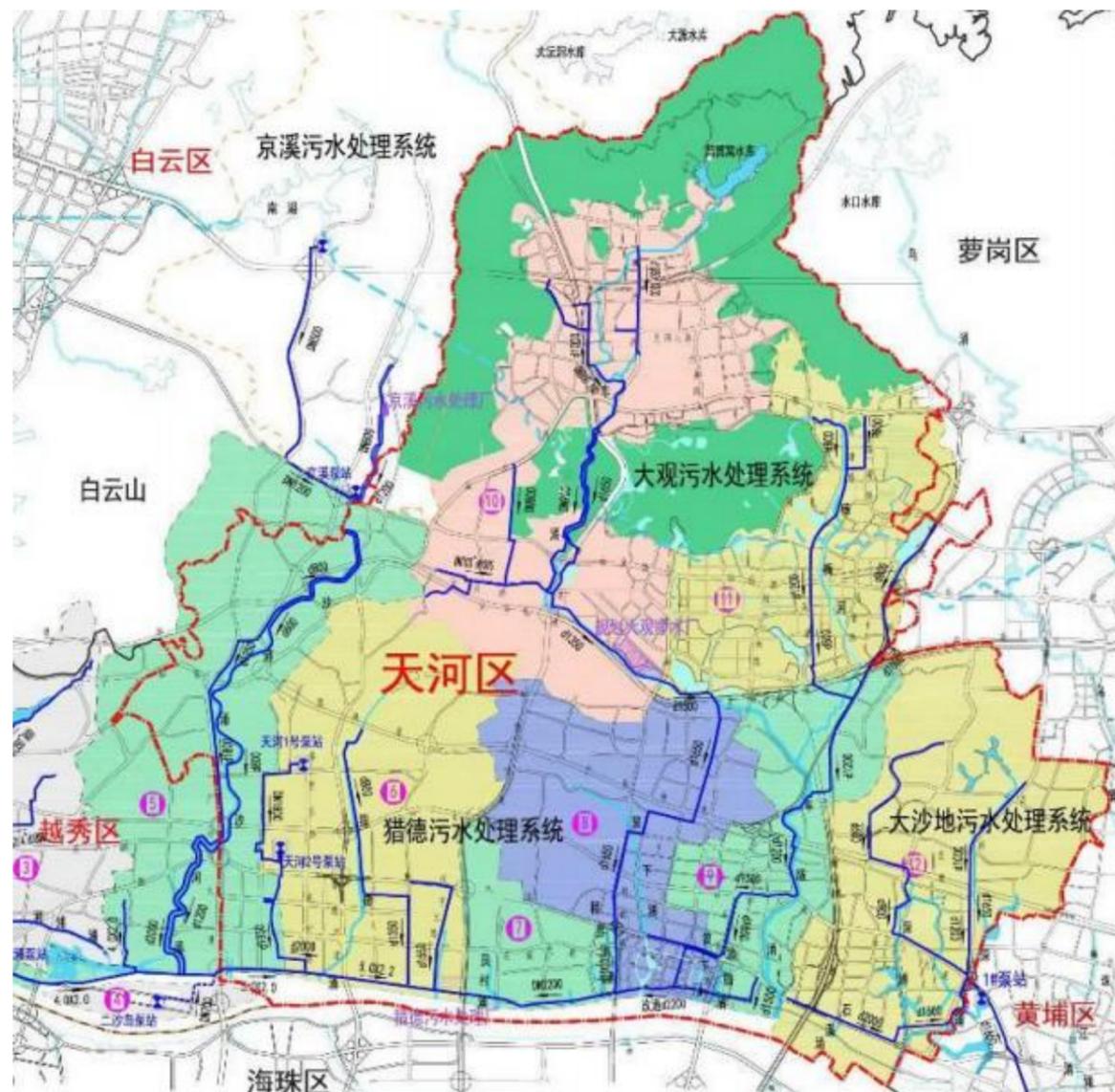


图 4.3-1 天河区污水分区示意图

表 4.3-1 天河区污水分区信息表

序号	污水分区	面积	合流区面积	分流区面积	污水系统
		ha	ha	ha	
1	沙河涌污水分区	1161.65	851.77	309.88	猎德系统（西区，含京溪片区面积）
2	猎德涌污水分区	1681	205.89	1475.11	猎德系统（西区）
3	员村污水分区	424	0	424	猎德系统（东区）
4	棠下涌污水分区	1301.4	323.3	978.1	猎德系统（东区）
5	车陂涌下游污水分区	919.3	298.5	620.8	猎德系统（东区）
6	车陂涌上游污水分区	2049.7	572.3	1477.4	猎德系统（大观）
7	杨梅河污水分区	1374	77.3	1296.7	猎德系统（大观）
8	深涌污水分区	1536	366.83	1169.17	大沙地系统
9	合计	10447.05	2695.89	7751.16	

4.4 《广州市海绵城市专项规划》

4.4.1 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 m²，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 995 k m²，占建成区总面积的 80.3%。

近期及远期建设均符合国家要求。

4.4.2 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。

4.5 《广州中心城区河涌水系规划》—天河区部分

4.5.1 规划水平年

现状水平年 2003 年；近期水平年 2010 年；远期水平年 2020 年

4.5.2 规划目标

总目标：强化河涌基本功能，营造水绿生态网络，满足生态城市的要求。

1、建设高标准的防洪排涝工程，适应现代化城市水利要求

随着城市化进程的不断推进和社会经济的发展，对城市防洪排涝的要求也不断提高，必须尽快使河涌达标，城区及建制镇排涝标准为 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，对目前及城市规划仍为农田保护区的，采用 10 年一遇 24 小时暴雨 1 日排至作物耐淹深度，不耐淹作物适当提高标准。

2、增加城市水面率

水面包括珠江、流溪河、白坭河、河涌、水库、湖泊、水塘（鱼塘），经统计中心城区现状平均水面率达 8.99%。这些水面为改善城市小气候环境起到重要作用，因此在今后城市发展中必须保护这些水面，不允许占用、填埋。规划后水面率不低于现状并有所增加，力争达到 10%。

3、确保河涌生态环境需水量，改善河涌水环境

河涌生态环境需水量是河涌水环境景观的重要因素，针对广州中心城区河涌的特点，采取不同的工程措施和非工程措施，维持河涌的环境景观水量，对河网区的河涌主要以引潮水为主，对北部山溪性河流通过改变上游水库功能或建雨洪利用调蓄区，枯水期给河涌补水，同时增加水的流动

感，赋予其生命力。结合市政截污，近期河涌水质目标：以消除黑臭为主，一类河涌优于V类，可见度达到 0.5m，二类河涌优于V类，三类河涌达到V类；远期水质目标：一类河涌III~IV类，二类及三类河涌达到IV类。

4、保护生态，保护和恢复生物多样性，建设自然生态城市河流 城市河道是整个城市生态系统的重要组成部分，是城市可持续发展的支撑。因此在河涌整治过程中，要特别注意保护生态，如保留涌内湿地，在浅滩种植适宜生长的水草，创造宽窄不一，有深有浅，有急流浅滩，也有回流深潭的多样水流条件，为水生物和鸟类提供栖息之地，堤岸种植树林、花草，形成从水面到堤岸的水绿。

5、体现和弘扬岭南水文化，为市民提供亲水、娱乐空间。

6、建立健全河涌管理机构，采取水务统一管理模式，实现信息化、自动化的调度管理。

4.5.3 规划标准

1、防洪标准

规划区内珠江广州河段为 200 年一遇。流溪河为 100 年一遇。白坭河为 50 年一遇。

2、排涝标准

已建城区、规划城区及白云区建制镇为 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾；农田区为 10 年一遇 24 小时暴雨 1 日排至作物耐淹深度，不耐淹作物可适当提高标准。

3、水环境用水保证率标准：规划采用河涌补水保证率为 $p=75\%$ 。

4.5.4 天河区河涌水系规划

天河区河涌 14 条，排涝标准采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾，对应珠江潮位为年最高潮位均值。

区内地面高程均已填高，多在 7.8m 以上，珠江年最高潮位均值为 7.1m 左右，河涌均能自排。各条河涌各为一个独立的排水片。

在本次规划中不改变原有布局，只复核其排涝能力，并在河涌出口设闸，通过水闸调度解决景观用水问题。将原没有整治段断面重新规划，采用生态断面形式，在城市重要地段进行补水方案规划，保证河涌景观用水。

4.5.5 天河区河涌水环境整治规划

河涌的污染主要来自城市污水和工业废水的直接排放。几十年来污染的积累，导致中心城区绝大多数河涌，河水和底泥均黑臭不堪。据环保与水利部门的水质监测，目前中心城区绝大部分河涌均存在黑臭现象，均属劣 V 类水质。

河涌应该采用综合整治的措施，加大治理力度，目前对河涌水环境综合整治主要分为：堤岸整治、截污、清淤、补水、岸绿等五方面，其中水环境的整治，水污染的有效治理与控制是关键，具有实质意义，亦是工作的重中之重。

1、河涌水环境功能区划

广州中心城区河涌一般具有防洪、排涝、水量调蓄、灌溉、生态环境、景观等基本功能，有的还有通航功能，按照目前实际情况，随着广州市社会经济的发展，城区的面积将不断扩大，这些河涌大部分分布在规划建成区，根据市政府 1993 年颁发的《广州市水环境功能区划》和广东省政府 1999 年颁发的《广东省地表水环境功能区划》为依据，结合城市总体规划、区域发展规划和防洪排涝规划，分析拟定河涌的主要功能和相应的水质标准。

根据广州市河涌分布现状及河涌功能将河涌分为三类。

一类河涌：处于城市中心区或萝岗区中开发区的河涌，其周围是广州市经济、文化的中心区域，人口较多，工业发达，也是未来发展的重要地区。这类地区的河涌整治要体现综合治理的要求，应集防洪、排涝、绿化、景观、休闲、旅游等多功能为一体，将这类河涌定为一类河涌。一类河涌是排涝的主河道，同时也是城市的窗口，更是城市生态网络的骨架，影响城市的市容，应更多地体现河涌的综合功能；一类河涌的整治应充分体现建设生态、环保河涌的理念，体现人与自然的和谐共处，其中部分河涌具有饮用水功能。（承担上游水库的泄洪任务的河涌按一类河涌控制，近期可不按一类河涌整治）

二类河涌：是城建区排水汇集的主渠道，流经广州市主要城镇的河涌，两岸人口密集，沿岸有部分企业，河涌两岸均为规划建成区。除具备防洪排涝功能外，其景观功能据其所在位置城市建设要求而定。

三类河涌：一、二类河涌以外的其它河涌，三类河涌的功能一般比较单一，主要功能是排涝，兼有部分灌溉功能。

所有河涌均具绿化功能，河涌功能分类见下表。

表 4.5-1 中心城区河涌功能分类表

类别		一类	二类	三类
功能要求	防洪排涝	是组成城市水网的骨架、在城市建成区和未来规划区中的主要排涝通道，是排涝分区中的主要河流，或承担上游水库泄洪功能的河涌。	是排涝分区中的次级河涌，或是排涝小区及城市建成区汇水渠道，或上游有水库时所需的排洪渠道。	集雨面积小于 2km ² ，排涝功能较弱的河涌，位于城中村或是农作区、林区的灌溉渠道，调水补水的渠道、涵管。
	绿化、景观、休闲	集多种功能：绿化、水景。岸边有一定宽度绿带，并设亲水人行道或平台。	沿岸普通绿化，可不设或局部设亲水人行道或平台	有绿化要求
	旅游	有旅游功能，结合生态、历史、人文、城市标志性建筑物营造水景。	部分河段或局部考虑旅游功能	无
	灌溉及其他用水	可以满足	提出要求在具体工程中考虑	部分考虑
	与道路结合	结合 16m 道路网，可作规划分区隔离带。	结合 8m 道路网及绿化带建设。	结合人行及自行车道或小区路网建设。
	通航要求	在满足防洪和水环境景观要求的前提下尽可能保留原河涌的通航要求	无	无

类别			一类	二类	三类
目标	2010	优于V类, 透明度 50cm	优于V	V类	
	2020	III~IV类	IV类	IV类	

表 4.5-2 中心城区河涌功能分类表

	一类河涌	二类河涌	三类河涌
河涌功能	处于城市建成区和未来规划区的河涌, 是组成城市水网的骨架, 具有防洪排涝、绿化、景观、休闲及旅游等功能。	建成区排水汇集的渠道, 水网中的次级河涌, 具有防洪排涝、绿化及部分景观休闲等功能。	位于城中村、农作区等, 主要功能是排涝, 灌溉及绿化功能。
控制宽度	1.老城区: 不小于 10m 2.规划区: 不小于 20m 3.规划为农田区: 不小于 30m	1.老城区: 不小于 8m 2.规划区: 不小于 15m 3.规划为农田区: 不小于 25m	1.老城区: 不小于 6m 2.规划区: 不小于 10m 3.规划为农田区: 不小于 20m
断面形式	以复式缓坡为主	断面形式因地制宜, 提倡采用复式	
景观水位	以工程措施控制在景观水位±20cm	以工程措施保证有水, 不露涌底。控制在景观水位+50cm--50cm 范围	规划建成区适当考虑水景观
是否设闸(含橡胶坝、水陂)泵站	必须设置	尽可能设置	适当设置
补水调水措施	考虑	规划建成区要考虑补水	规划建成区要考虑补水
主要措施	综合整治, 含生态治污及生态环境治理	护岸、截污、清淤	护岸、截污、清淤

2、规划区内水体水质标准

规划区内各类水体的整治结合市政截污, 水质质量标准在近期及远期分别应达到的目标为:

近期目标(2010年):

规划人工湖及现有湖泊: 优于IV类水。

溶解氧(DO)≥3, 氨氮(NH₃-N)≤1.5, 五日生化需氧量(BOD₅)≤6, 化学需氧量(COD)≤30, 及总磷(P)≤0.3, 高锰酸盐指数≤10。一类河涌: 优于V类, 透明度 50cm。

溶解氧(DO)≥2, 氨氮(NH₃-N)≤2, 五日生化需氧量(BOD₅)≤10, 化学需氧量(COD)≤40, 及总磷(P)≤0.4, 高锰酸盐指数≤15。二类河涌优于V类、三类河涌V类。远景目标(2020年): 规划人工湖及现有湖泊: III类水。

溶解氧(DO)≥5, 氨氮(NH₃-N)≤1.0, 五日生化需氧量(BOD₅)≤4, 化学需氧量(COD)≤20, 及总磷(P)≤0.05, 高锰酸盐指数≤6。一类河涌: 优于IV类水。

溶解氧(DO)≥3, 氨氮(NH₃-N)≤1.5, 五日生化需氧量(BOD₅)≤6, 化学需氧量(COD)≤30, 及总磷(P)≤0.3, 高锰酸盐指数≤10。二类、三类河涌: IV类水。

注: III类水——主要用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场。

表 4.5-3 中心城区河涌功能定位划分(天河区部分)

分区	合计	一类河涌		二类河涌		三类河涌	
		数量(条)	名称	数量(条)	名称	数量(条)	名称
天河区	14	4	沙河涌、棠下涌、猎德涌、车陂涌	3	员村涌、简下涌、深涌	7	谭村涌、程界涌、程界西涌、车陂油脂涌(氮肥厂东涌)、新圩涌(氮肥厂西涌)、石溪涌、科甲涌

5 雨水系统概况

5.1 现状雨水系统

本工程设计范围为旭景片区，属于车陂涌流域，位于车陂涌下游，总面积 47.61ha。

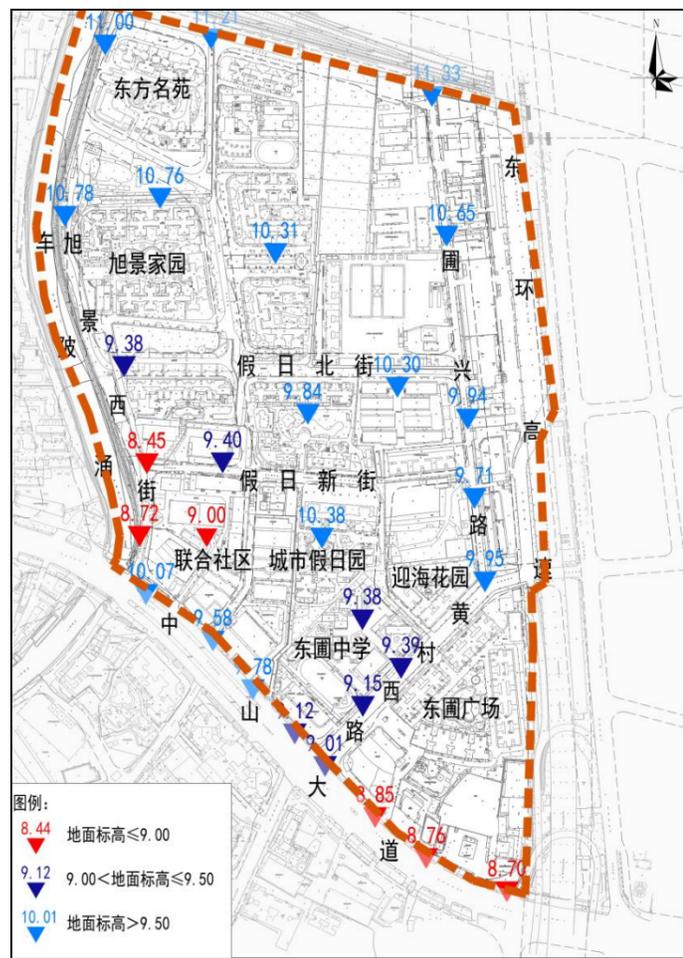


图 5.1.1 旭景片区范围图

旭景片区内排水单元主要为小区、商住楼、工厂及学校。片区主要地势为北高南低，东高西低，中山大道西高东低。

中山大道地面标高变化情况为：西 10.07m → 东 8.70m

旭景西街地面标高变化情况为：北 11.00m → 南 8.45m

圃兴路-黄村西路地面标高变化情况为：北 11.33m → 南 9.01m



图 5.1.2 黄村西路东圃中学



图 5.1.3 旭景西街近中山大道

5.1.1 现状雨水通道

现状片区主要雨水通道主要分为两横两纵，两横由北向南分别为假日南街 d800 管，中山大道 d600~d1000 雨水管及两条 d800 雨水管。两纵为圃兴街-黄村西路 d700~d1200 雨水管，旭景西街 d400~d1200 雨水管及联合社区前 1m×1.5m 渠箱。

总体排水系统：

(1) 圃兴路 d700 雨水管及 1m×1m 渠箱 → 黄村西路 d1200 雨水管 → 中山大道 d800 雨水管 → 车陂涌边 d400 截污管

该通道主要收集圃兴路两侧单元雨水及道路雨水、黄村西路两侧单元雨水及道路雨水、中山大道北侧道路雨水

(2) 假日北街 d600~d1000 雨水管 → 车陂涌

该通道主要收集旭景家园单元雨水及道路雨水。

(3) 假日南街 d800 雨水管 → 联合社区 1m×1.5m 渠箱 → 车陂涌边 d600 截污管

该通道主要收集城市假日园单元雨水及道路雨水、联合社区单元雨水及道路雨水。



图 5.1-4 片区现状雨水通道图

现状主要市政雨水通道有：

圃兴路 d500~700 管、圃兴路 1000x1000 渠箱、东环高速西侧 2000x1300-d600 管渠、黄村西路 d1200 雨水管、中山大道北侧 d800 管、中山大道北侧 d800~1000x1000 合流管渠。

表 4.2-1 工程范围片区内现状雨水通道

序号	道路名称	渠箱尺寸
1	圃兴路	d500~700
2	圃兴路	1000x1000
3	东环高速西侧	2000x1300-d600
4	黄村西路	d1200

序号	道路名称	渠箱尺寸
5	中山大道北侧	d800
6	中山大道北侧	d800~1000x1000



图 5.1-5 假日北街现场照片



图 5.1.6 旭景家园东侧草地现场照片



图 5.1.7 圃兴街北端现场照片



图 5.1.8 假日新街现场照片



图 5.1.9 东圃中学门口现场照片



图 5.1.10 圃兴街照片



图 5.1.11 车陂涌（汛期）照片



图 5.1.12 中山大道照片

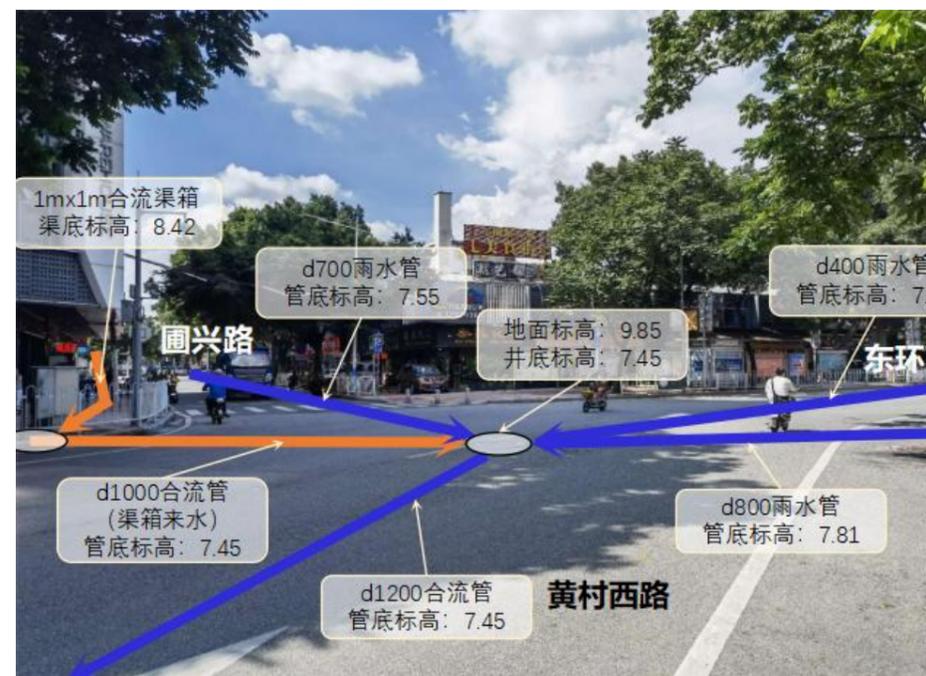


图 5.1.13 圃兴路-黄村西路路口

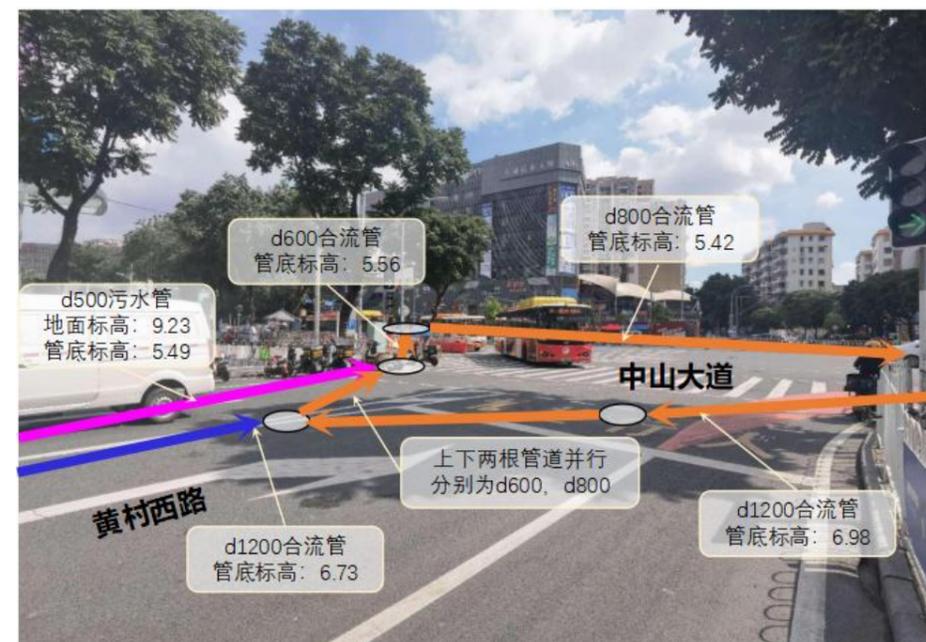


图 5.1.14 黄村西路-中山大道路口

5.1.2 现状雨水排出口

现状主要雨水排出口有四个，均排入车陂涌：

- 排口 1: 东尚名苑排口, 收水范围东尚明苑汇水分区, 面积: 3.88ha 排口尺寸 d400。
- 排口 2: 旭景家园对出排口, 收水范围香樟园汇水分区, 面积: 2.82ha 排口尺寸为 d1000
- 排口 3: 旭景街对出排口, 收水范围旭景街汇水分区, 面积: 9.15ha 排口尺寸为 d1000
- 排口 4: 联合社区西侧排口, 收水范围旭景街, 面积: 0.5ha 排口尺寸为 d600

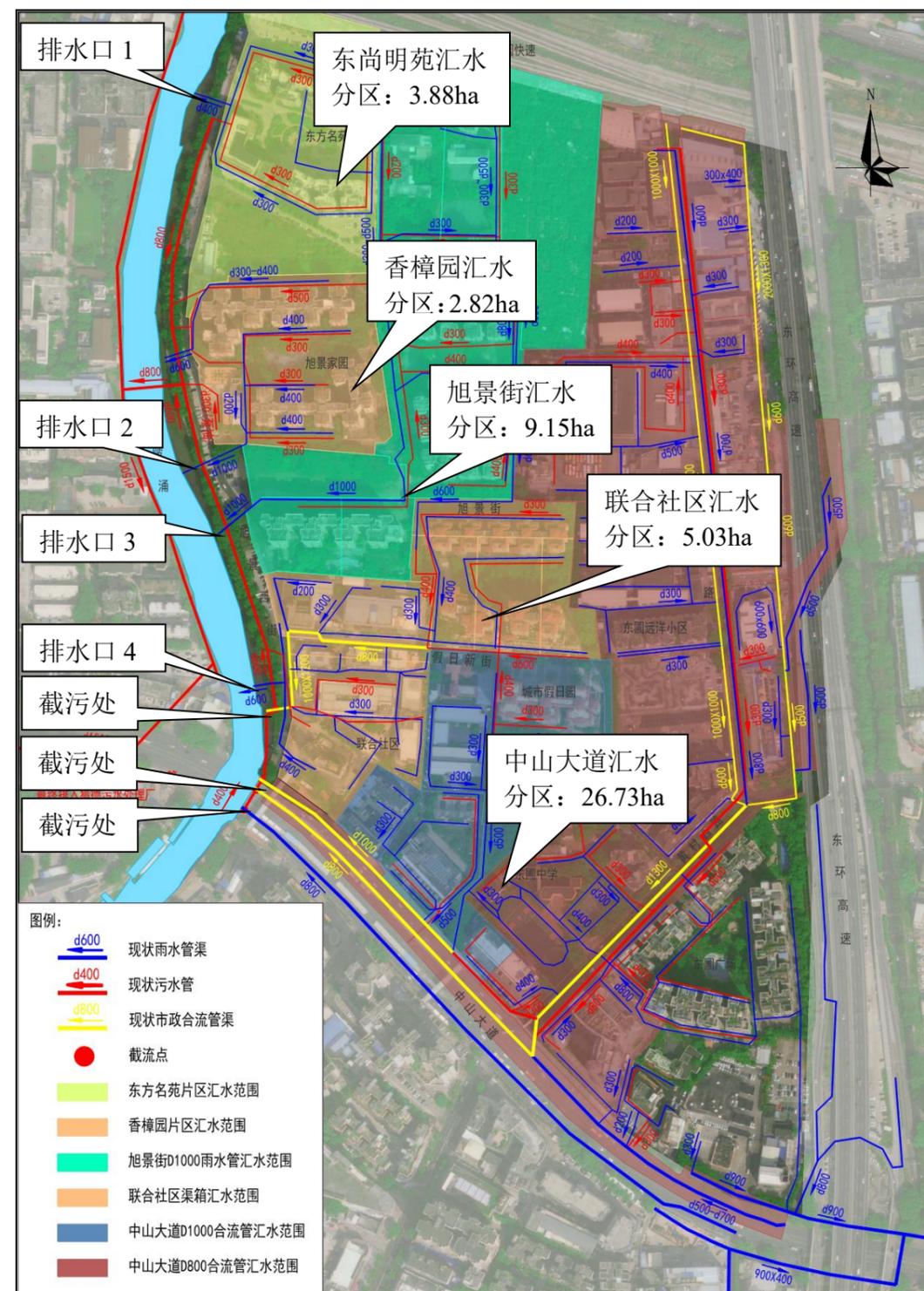


图 5.1.15 汇水分区划分图



图 5.1.16 东尚明苑现场照片



图 5.1.17 旭景家园北封堵现场照片



图 5.1.18 旭景家园现场照片



图 5.1.19 旭景街现场照片



图 5.1.20 联合社区西现场照片



图 5.1.20 联合社区对出封堵照片

5.1.3 雨水设施

流域内雨水排水系统采用重力自排方式，通过雨水管收集地面雨水，就近排入附近河涌，现状无雨水泵站。

5.2 排水单元现状

旭景片区内排水单元主要为小区、商住楼、工厂及学校。主要包括东尚明苑、旭景家园、迎海花园、城市假日园、东圃广场、东圃中学。

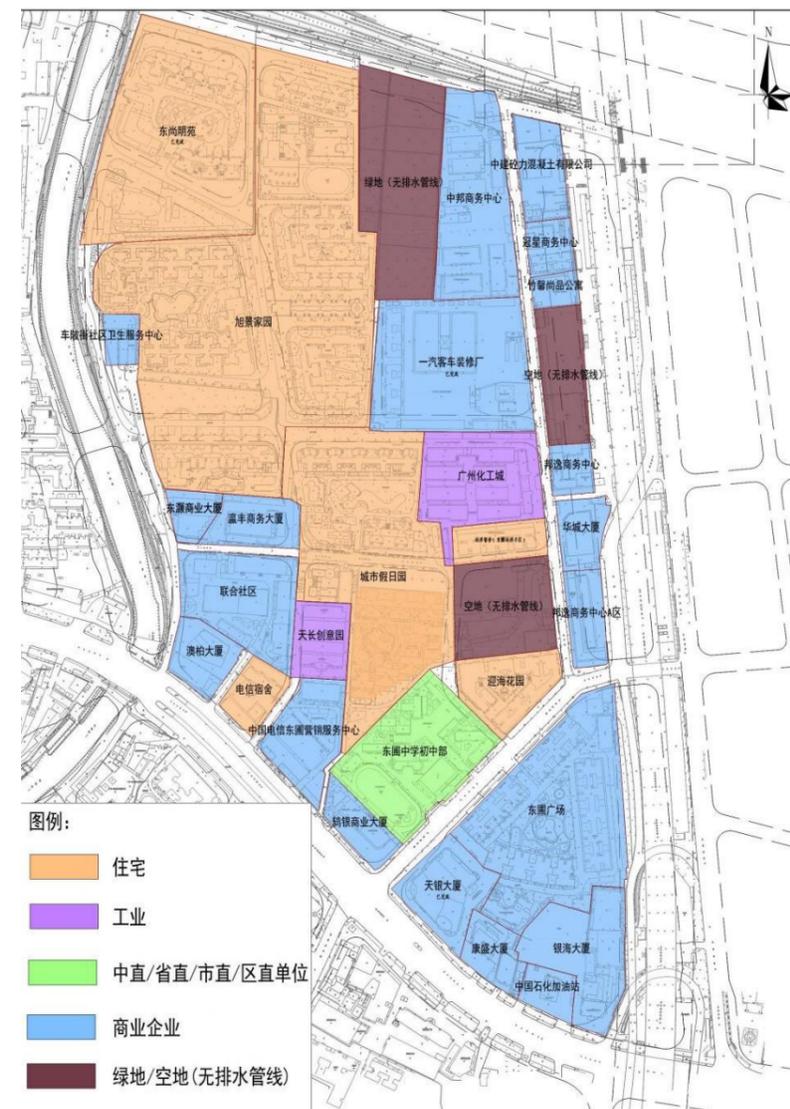


图 5.2-1 片区现状排水单元

5.3 片区周边在建、拟建排水工程

(1) 天河区旭景西街道路改造工程

车陂涌东侧旭景西街，正在实施《天河区旭景西街道路改造工程》。新建 DN800~DN1200 雨水管，由旭景西街北段铁路桥下、南端联合社区北假日新街向中间敷设，收集旭景西街及沿路排水单元雨水，于旭景家园假日北街对出处接入原排水口 3，尺寸 DN1000，最终进入车陂涌。

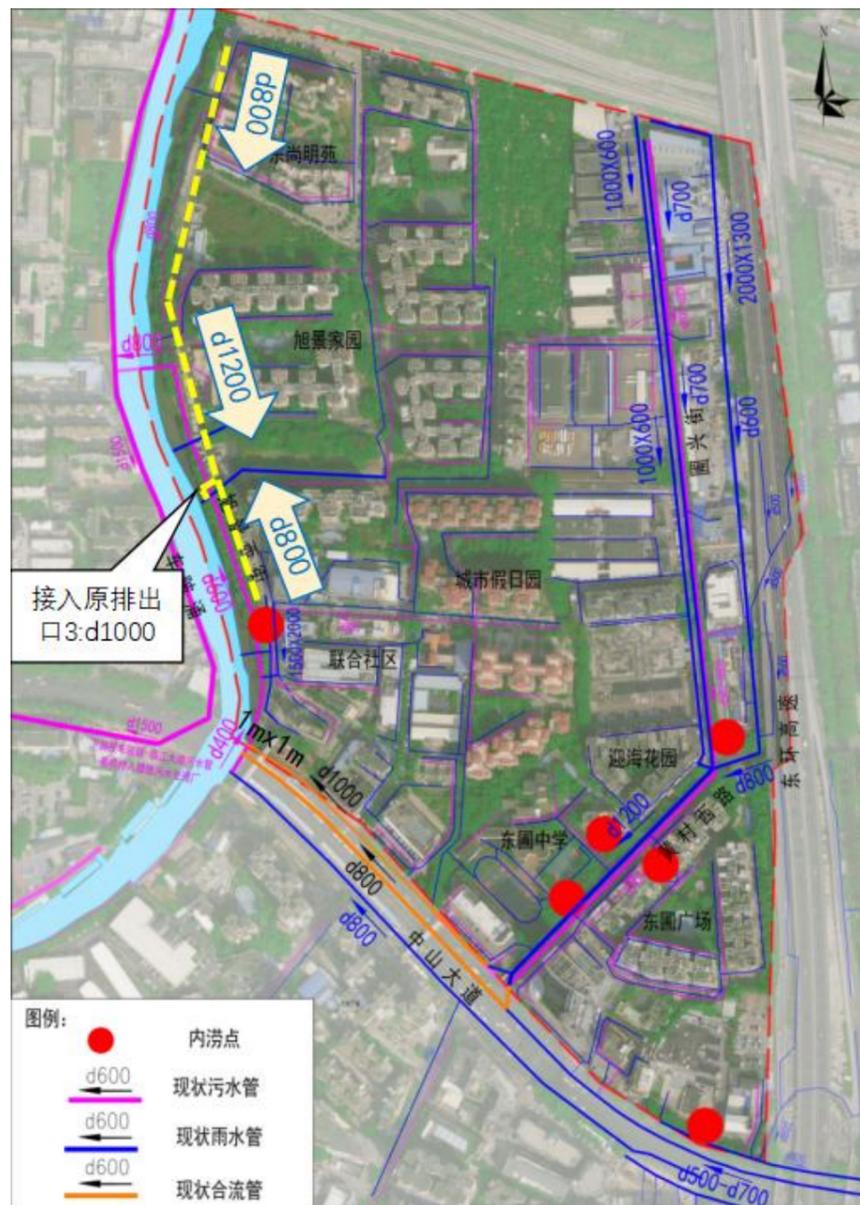


图 5.3-1 天河区旭景西街道路改造工程示意图

(2) 东圃大马路工程及奥体路渠箱工程

《东圃大马路工程》新建 DN500 污水管，由中山大道人行桥下向北敷设至假日新街，收集沿路排水单元污水，于旭景西街接入涌边 d600 污水主管。该工程将原中山大道北侧 d1000 合流管中污水接出，转输至涌边污水管，恢复原 d1000 雨水管排水功能，打开末端截污口。

《奥体路渠箱工程》新建 DN800 污水管，接驳黄村西路 d500 污水管沿中山大道向东接入市政污水系统。该工程将原接入中山大道北侧 d800 雨水管的 d500 污水管转接至污水系统，恢复原 d800 雨水管排水功能，打开末端截污口。

工程实施后，结合排水单元达标创建，将中山大道原 d800，d1000~1000x1000 合流排水管渠雨污分流，恢复原排水通道雨水排放功能，可打开末端截污口。

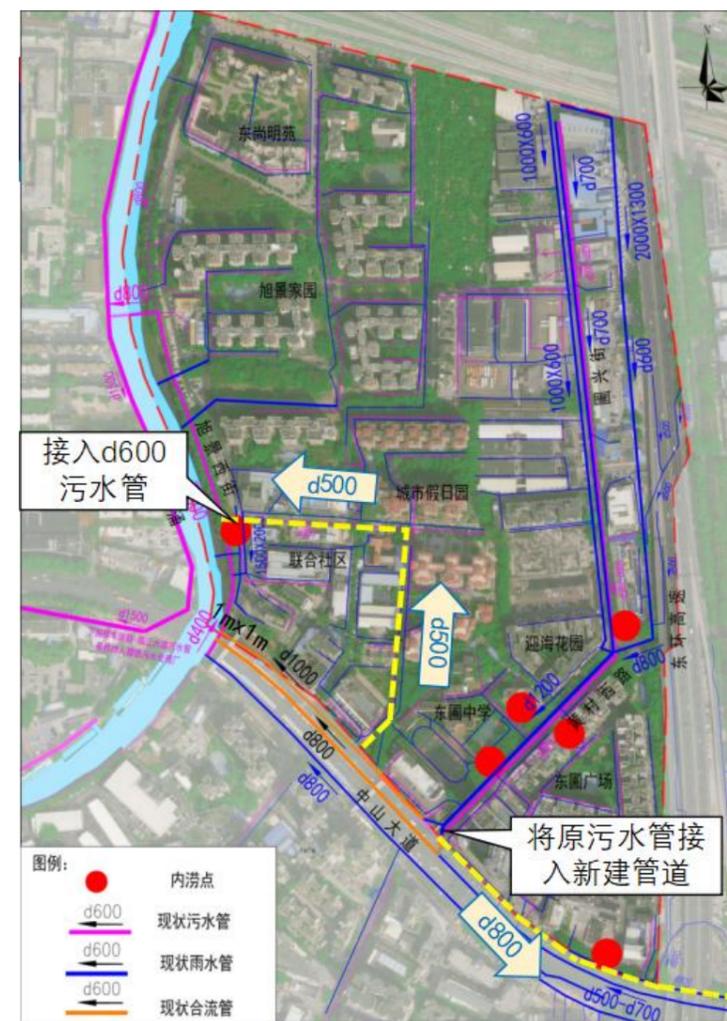


图 5.3-2 东圃大马路工程及奥体路渠箱工程示意图

5.3.1 与在建、拟建项目的衔接

本工程周边在建、拟建项目主要衔接关系如下：（1）天河区旭景西街道路改造工程缺少可利用排水口，目前为新建 d1200 管道接入现状 d1000 排水口，本工程实施后，其可利用本工程新建 2mx1.2m 渠箱排口协助改善片区整体排水效果；（2）东圃大马路工程及奥体路渠箱工程建设完成后，可加快推进片区排水单元雨污分流整改工作，进而将现状中山大道桥下截污口拆除，共同实现区域全范围的雨污分流、公共雨污管网完善、内涝区域整治等目标。本工程与周边在建、拟建项目不存在重复建设。

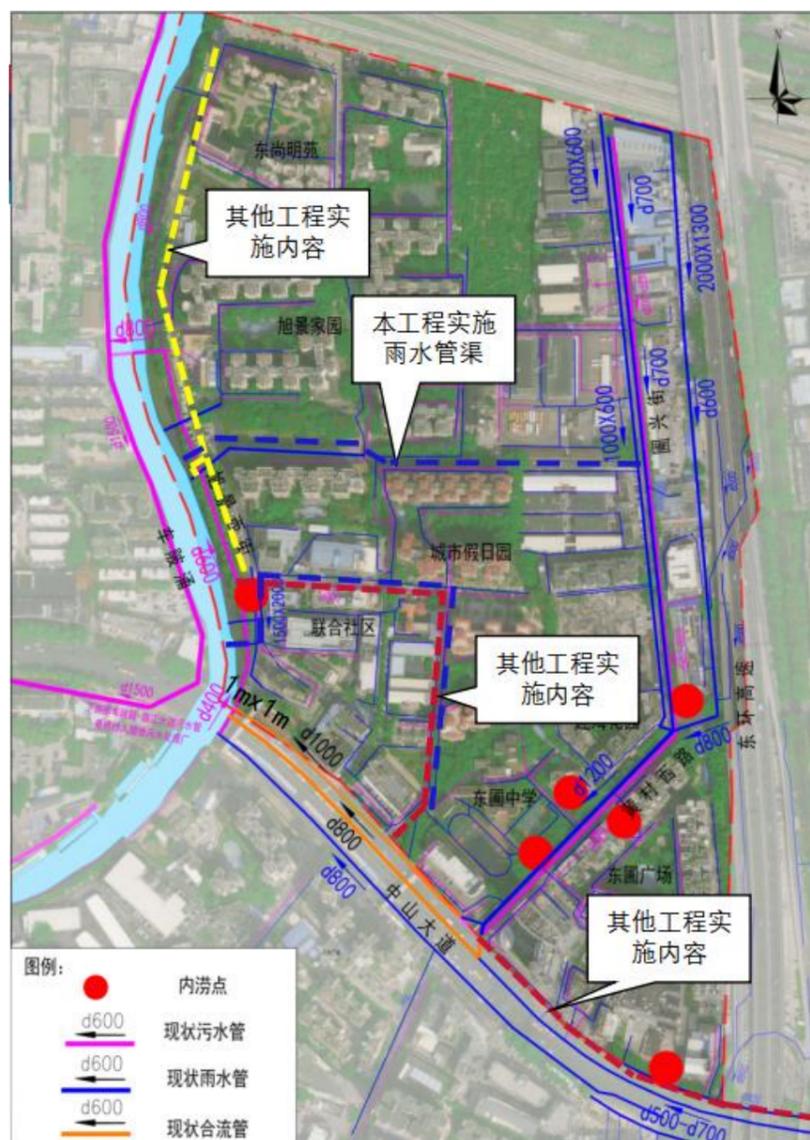


图 5.3-3 本工程与在建、拟建项目的衔接示意图

5.4 与周边河涌的关系分析

片区地势总体为北高南低，东高西低（8.45~11.33m）。其中中山大道西高东低。

车陂涌 20 年一遇水位标高为 8.77m。

东圃加油站前为片区次低洼点（8.70~8.76m）。

黄村西路-中山大道为片区低洼区（9.01~9.95m）。

片区内部主要为学校、小区、工业厂区等，均设有围墙，雨水通过单元雨水主管接入外部市政主管。

中山大道：西 10.07m → 东 8.70m；

旭景西街：北 11.00m → 南 8.45m；

圃兴路-黄村西路：北 11.33m → 南 9.01m。

5.5 现状管渠过水能力评价

对现状市政道路雨水管道进行校核。

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

径流系数按现状路面类型加权计算。雨水校核重现期取 5 年，采用单一重现期暴雨强度公式：

$$q = 5411.802 / (t + 12.874)^{0.758} \quad (P=5)$$

表 5.5-1 工现状管渠过流能力校核

序号	管段	满足重现期
1	黄村西路 d1200 雨水管、中山大道北侧 d800 雨水管、d1000 合流管、圃兴路东西两侧管渠下游、东环高速西侧 d600 雨水管下游	P<1
2	中山大道北侧 d800 雨水管上游、圃兴路东侧雨水管上游	1<P<5
3	中山大道北侧 d800 雨水管上游、圃兴路东西两侧管渠上游、东环高速雨水沟。	P>5

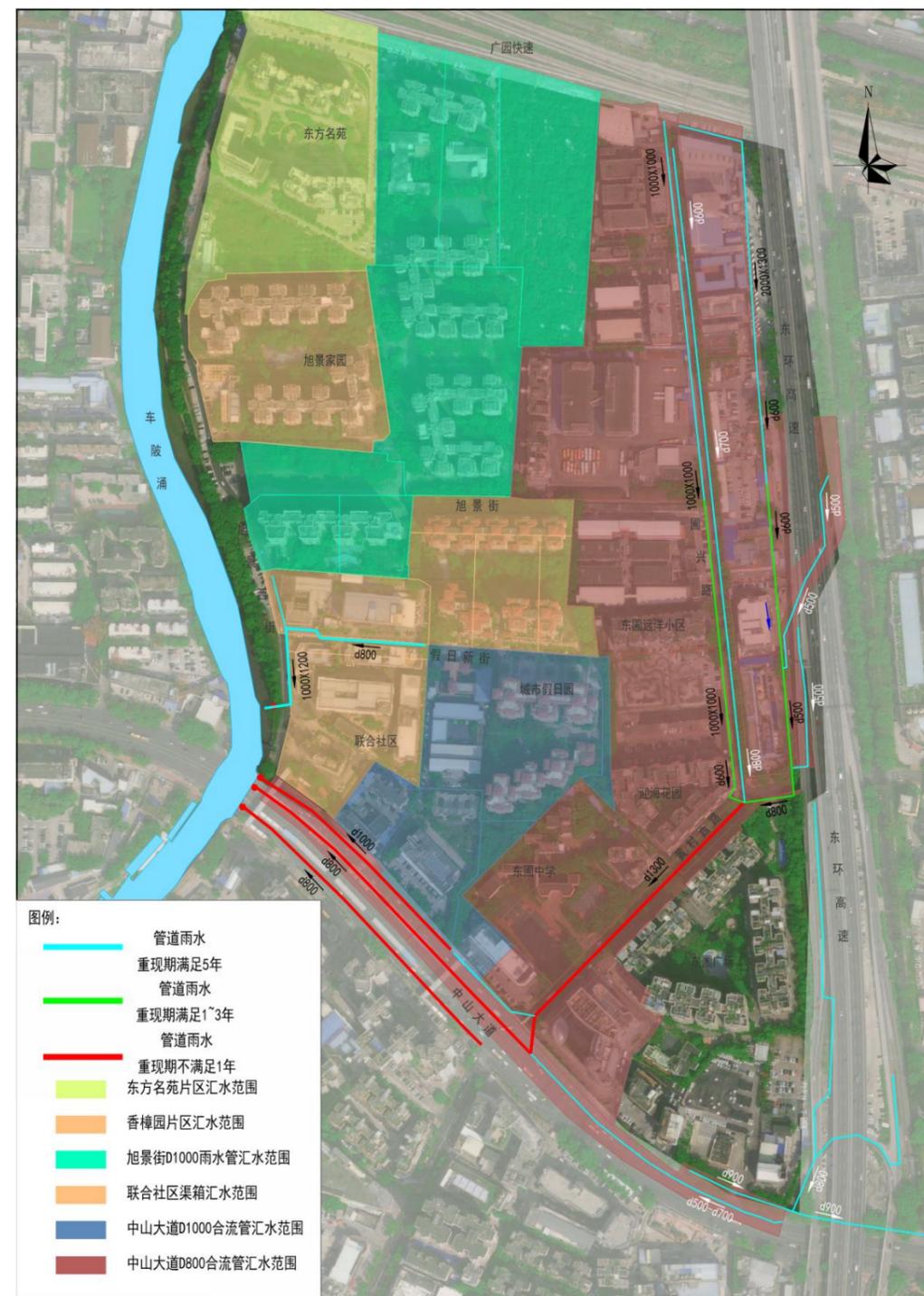


图 5.5-1 现状管渠过流能力示意图

6 前期摸查

6.1 摸查范围

本工程摸查范围为中山大道以北、车陂涌以东，东环高速以西、广园快速以南区域，工程内容为区域内雨水管渠完善工程。本工程前期的管线摸查工作分为以下三个内容：

- 1、区域内水浸点片区雨、污管网摸查；
- 2、区域内渠箱、明渠排口摸查及溯源；
- 3、区域内渠箱内窥检测；

6.2 QV 检测

管道潜望镜视频检测是目前国际上用于管道状况检测最为快速和有效的检测手段之一。这种检测方法，俗称“便携式（或手持式）管道快速检测系统”，简称 QV (QuickView)。

1、基本原理

管道潜望镜视频检测仪采用伸缩杆将摄像机送到被检测管井，对各种复杂的管道情况进行视频判断。作业人员对控制系统进行镜头焦距、照明控制等操作，可通过控制器观察管道内实际情况并进行录像，以确定管道内的破坏程度、病害情况等，最终出具管道的检测报告，作为管道验收、养护投资的依据。

2、工作条件

- (1) 管内水位不宜大于管径的 1/2。
- (2) 管段长度不宜大于 50m（管内情况良好下可达到 80m）。

6.3 人工下渠检测

为了对地下暗渠箱涵的走向、拐弯弧度、排放口位置及内部结构进行准确的描述和定位，在管道机器人无法触及的地方，安排有经验的技术人员下井摸查。下井人员需配备相应的防护服和空气输送设备，确保下井人员安全。

7 总体方案

7.1 总体设计思路

7.1.1 设计原则

- (1) 缓解重点内涝点水浸情况，规划整体排水系统，减少片区内涝风险；
- (2) 高水高排、低水低排，缩短雨水径流时间，减少下游排水负荷，就近排入自然水体；
- (3) 增加路面收水设施，充分发挥管渠排水能力，减少地面径流。尽量保留和充分利用现状排水设施；

7.1.2 设计思路

- (1) 对范围内管渠、地形进行现场勘察；
- (2) 对现状排水系统进行分析，判断片区排水体制；
- (3) 分析下游排水去向，划分排水分区，统计汇水面积，对现状排水通道进行雨天排水流量核算，判断下游排水通道是否满足现状需要；
- (4) 对范围内现状管渠进行功能性检查，分析问题成因，提出解决方案；

7.2 相关设计参数

7.2.1 现状排水体制

由于工程范围内地块开发和市政管道建设不同步，导致片区内部分排水单元为雨污合流制，只有假日北街北片区部分区域采用雨污分流制。

7.2.2 排水体制的确定

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)——天河区》，新建地区、成片改造区域道路的排水系统应采用分流制，并根据接纳体情况采取措施控制初期雨水的径流污染。对事实上已经形成合流制的老城区、旧镇等域排水系统，不具备雨污分改造条件的，应采取截流、调蓄和处理等措施，提高截流倍数，加强降雨初期的污染防治。

目前片区范围内旭景片区已建设雨污两套管网，具备雨污分流改造的条件，因此，从进一步提升全市污水处理能力，提高城市生活污水处理厂进水生化需氧量平均浓度的要求出发，纳污范围排

水体制按雨污分流制。

7.2.3 雨水设计参数

1、雨水流量公式

雨水设计流量采用小面积暴雨径流计算公式进行水力计算：

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

式中：

Q—雨水设计流量 (L/s)；

ψ —综合径流系数；

F—汇水面积 (ha)；

q—设计暴雨强度 (L/(s·ha))。

2、暴雨强度公式

广州市水务局于2010年委托广东省气候中心修编了暴雨强度公式，推算设计暴雨时采用广州市中心城区暴雨公式及计算图表（广东省气候中心，2011年4月）计算。暴雨强度公式根据不同的设计重现期选取：

表 7.2-1 单一重现期暴雨强度公式表

重现期 P (年)	暴雨强度公式
P=1	$6366.875/(t+16.190)^{0.863}$
P=2	$5920.317/(t+14.646)^{0.815}$
P=3	$5688.521/(t+13.841)^{0.789}$
P=5	$5411.802/(t+12.874)^{0.758}$
P=10	$5050.414/(t+11.610)^{0.717}$

式中：

q—设计暴雨强度 (L/(s·ha))；

t—降雨历时 (min)。

3、设计重现期

重现期是指等于或大于该暴雨强度发生一次的平均时间间隔，以年为单位。雨水管渠设计重现期，是确定雨水管渠设计标准的重要指标。设计重现期主要由城市性质、重要性以及汇水区域类型、地形特点和气候条件等因素确定的，一般为 0.5-3 年，重要干道、重要地区或短时间积水即能引起严重后果的地区，一般选用 2-5 年。

设计重现期越大，雨水排水管道的管径越大，势必增加管网投资。根据《广州市排水工程技术规范》，规划新建项目、新建区域和成片改造区域设计重现期不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）重现期不小于 10 年。规划区属成片改造新区，因此设计重现期 P 取 5 年。

4、降雨历时

$$t = t_1 + mt_2$$

式中：

t_1 —地面集水时间（min）；

t_2 —雨水在管渠内流动时间（min）；

m—折减系数。

（1）地面集水时间

地面集水时间是管渠起点断面在设计重现期、设计历时降雨的条件下达到设计流量的时间，与地面集水距离、汇水面积，地面覆盖、地面坡度和降雨强度等因素有关。在比较平缓的地区，后三个因素接近的情况下，主要与地面集水距离正相关。在平坦地形，合理的地面集水距离在 50-150m，地面集水时间在 5-15min。

片区内各汇水分区地面坡度小，汇水面积大，集水距离长，因此地面集水时间 t_1 取 15~18min。

（2）雨水在管渠内流动时间

$$t_2 = \sum \frac{L}{60v}$$

式中：

L—各管段的长度（m）；

v—各管段满流时的水流速度（m/s）

（3）折减系数

折减系数是根据雨水空隙容量的理论研究成果确定的。根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），本次规划折减系数 m 取 1.0。

5、径流系数

降落在地面上的雨水，只有一部分径流进入雨水管道，其径流量与降雨量之比称为径流系数。影响径流系数的因素有地面渗透性、植物和洼地的截流量、集流时间和暴雨雨型等。

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）根据地面种类对径流系数进行了详细规定，详见下表。由不同种类地面组成的排水面积的平均径流系数 Ψ 用加权平均法计算。

表 7.2-2 单一覆盖径流系数 Ψ 值

地面种类	Ψ
各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85~0.95
大块石铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55~0.65
级配碎石路面	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面	0.35-0.40
非铺砌土路面	0.25-0.35
公园或绿地	0.10-0.20

当无条件计算时区域内综合径流系数应符合下表规定。

表 7.2-3 综合径流系数

区域情况	Ψ
城镇建筑密集区	0.60-0.85
城镇建筑较密集区	0.45-0.60
城镇建筑稀疏区	0.20-0.45

根据片区内排水主通道、地表径流方向（道路、地面竖向）、支管接驳情况（明显围墙范围内）、排出口情况，分为 5 处大汇水分区。

片区内根据用地性质，下垫面分布不同进行雨水径流系数划分，具体划分原则如下表：

径流系数取值	
类型	径流系数
居住小区	0.67
市政道路	0.85
停车场	0.75
商务中心	0.75
绿地	0.1
工业厂区	0.7
学校	0.65

根据用地面积加权计算结果如下：东尚明苑径流系数 0.72，旭景家园径流系数 0.7，旭景街径流系数 0.56，联合社区径流系数 0.72，中山大道径流系数 0.73。

7.3 管材选择论证

雨水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。在雨水工程中，管道工程投资在工程总投资中占有很大的比例，而管道工程总投资中管材费用约占 50% 左右。因此，合理选用管材非常重要。

7.3.1 对管材的要求

排水管材必须满足一定的要求，才能保证正常的排水功能：

- 必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- 必须具有耐冲刷、耐磨损的作用，并具有抗腐蚀性能。
- 内壁必须整齐光滑，使水流阻力尽量减少。
- 必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其他管线、建筑物基础。
- 应尽量就地取材，并考虑预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

7.3.2 管材种类

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

用于排水管道工程的管材主要有：

金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等）；

普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）；

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

合成材料管材（指 UPVC、UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 等）。

用于渠道的有：

砖砌渠道和钢筋混凝土渠道

7.3.3 各种管材的比较

(1) 金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等）

机械强度大，可承受很高的压力，管件制作、加工方便，适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。

(2) 普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级离心钢筋混凝土管）

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

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

利用钢筋使混凝土内产生预应力，从而提高管材的承载力。具有节约钢材、抗震性好、使用寿命长等特点。但工作压力有限，自重大，运输安装不便，管子破损率较高，管承口的不规则圆易导致接口漏水，管配件需用钢制件转换。

(4) 合成材料管材（主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 等）

合成材料管材是兴起的新材料、新技术，它主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管、FRPP 管等。

该类管材的特点主要有：

- 内壁光滑，水头损失小，节省能耗；
- 材质轻，比重小，便于运输与施工安装；
- 管道接口密封性好，可确保管内污水不外漏，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；
- 耐腐蚀，适用寿命长；
- 单根管道长度长；
- 价格较贵，适用于中、小管径。

(5) 砖砌排水管渠

砖砌沟渠，它抗蚀性比较好，可就地取材，施工方便，但当断面小于 800mm 时就较不易施工，而且施工时间比预制钢筋混凝土管的长。

(6) 钢筋混凝土排水管渠

对于断面尺寸较大的排水管渠，宜采用钢筋混凝土管渠，它施工时间短，价格便宜、使用寿命长，是最常见的排水管渠管材。

7.3.4 决定管材选用的综合影响因素

决定管道材料选择的影响因素很多，主要包括以下的一些因素：

施工方法：包括打开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法；管材管径及单根管节长度；管道埋深及地下水状况；施工现场具体情况；施工周期；地质状况；回填质量；管材的物理性质；管道接口形式及止水密封性能；管道综合价格（包括管材、运输及施工等）以及其它影响因素。

7.3.5 推荐管材

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

根据《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准，打好水污染防治攻坚战的通知》（穗河长办〔2020〕36号）要求，综合考虑应用管材的特点、使用经验及管径地段的施工条件，本项目建议：

(1) 雨水管道采用钢筋混凝土管。其中，采用开挖施工的，建议采用 II 级钢筋混凝土管；采用顶管施工技术的，采用 III 级钢筋混凝土管。

(2) 雨水渠道采用钢筋混凝土渠箱。

8 方案设计

8.1 项目范围

本工程设计范围为旭景片区，属于车陂涌流域，位于车陂涌下游，总面积 47.61ha。

片区内主要河涌为车陂涌，20 年一遇水位标高为 8.77m，片区地势总体为北高南低，东高西低（8.45~11.33m），其中中山大道西高东低。旭景西街近中山大道路口为片区最低洼点（8.45~8.72m）；东圃加油站前为片区次低洼点（8.70~8.76m）；黄村西路-中山大道为片区低洼区（9.01~9.95m）

片区内部主要为学校、小区、工业厂区等，均设有围墙，雨水通过单元雨水主管接入外部市政主管。

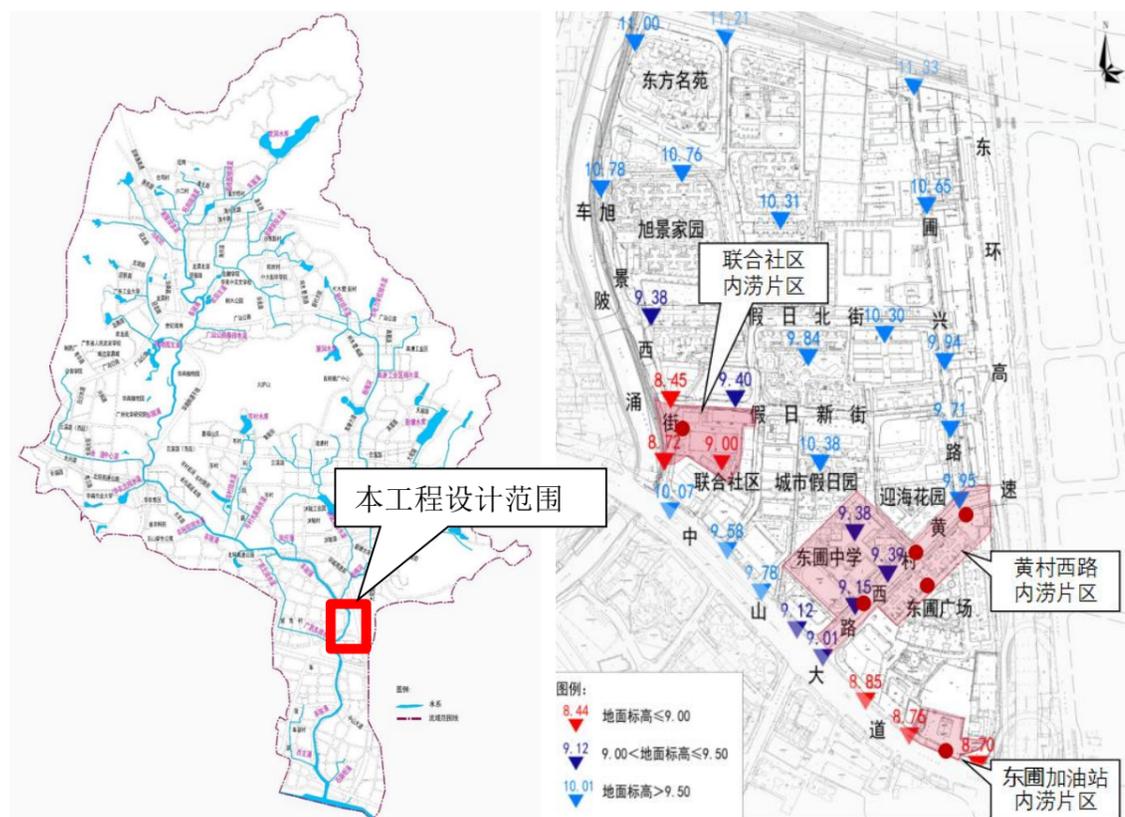


图 8.1-1 车陂涌流域范围图

图 8.1-2 项目范围地势示意图

8.2 现状管渠

8.2.1 雨水分区划分

根据根据片区内排水主通道、地表径流方向（道路、地面竖向）、支管接驳情况（明显围墙范围内）、排出口情况，将片区内划分为 5 个雨水分区。

1、东尚明苑分区现状主要为东尚明苑小区，为人口密度相对高的居住单元，汇水面积 3.88ha，片区内存在雨污分流排水系统，现状雨水排水主要排至西侧 d400 排出口排入车陂涌。

2、香樟园分区现状主要为香樟园小区、旭景家园小区部分区域，为人口密度相对高的居住单元，汇水面积 2.82ha，片区内存在雨污分流排水系统，现状雨水排水主要排至西侧 d1000 排出口排入车陂涌。

3、旭景街分区现状主要为旭景家园小区、旭景小学、绿地、商住楼等单元，汇水面积 9.15ha，片区内存在雨污分流排水系统，现状雨水排水主要排至西侧 d1000 排出口排入车陂涌。

4、联合社区分区现状主要为联合社区、珠江旭景熙苑、城市假日园、商住楼等单元，汇水面积 5.03ha，片区内存在雨污分流排水系统，存在错混接，现状雨水排水主要排至西侧 1.0m×1.5m 渠箱后被截入涌边 d600 污水管。

5、中山大道分区现状主要为黄村西路商务中心、化工厂区、迎海花园、天河城百货、东圃中学、商住楼等单元，汇水面积 23.18ha，片区内存在雨污分流排水系统，存在错混接，中山大道为两条合流管道，现状雨水排水主要排至中山大道 d800 合流管及 d1000~1m×1m 管渠后被截入涌边 d400 污水管。

表 8.2-1 现状汇水分区情况一览表

序号	汇水分区	汇水面积 (ha)	综合径流系数 (加权计算结果)	末端流量 (L/s)		末端排口尺寸	末端管道过流能力 (L/s)	水浸点
				1年重现期	5年重现期			
1	东尚明苑	3.88	0.72	851.80	1133.16	d400	147.20	无

序号	汇水分区	汇水面积 (ha)	综合径流系数 (加权计算结果)	末端流量 (L/s)		末端排口尺寸	末端管道过流能力 (L/s)	水浸点
				1年重现期	5年重现期			
2	旭景家园	2.82	0.70	601.89	800.70	d1000	1313.20	无
3	旭景街	9.15	0.56	1577.77	2098.55	d1000	1626.10	无
4	联合社区	5.03	0.72	1132.79	1506.30	1.0mx1.5m (已截流)	2889.78	1处
5	中山大道	23.18	0.72	4988.57	6639.42	d800 及 1mx1m(已截流)	2037.47	5处
6	分区(3-5)合计	40.91	0.69	7699.13	10244.27		6553.35	6处

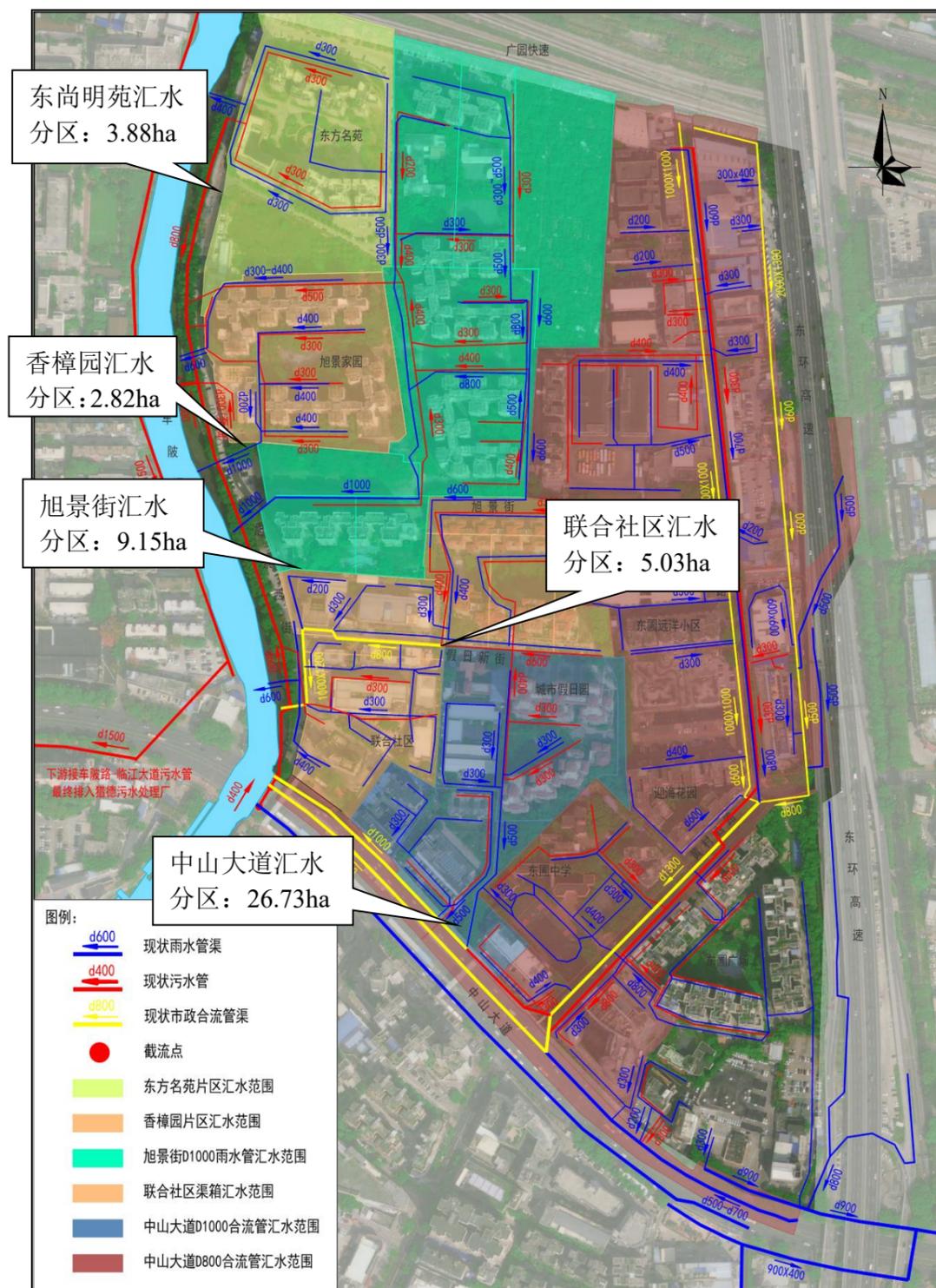


图 8.2-2 汇水分区划分图

8.2.2 现状管渠过流能力计算

针对中山大道片区进行现状雨水通道的过流能力复核：

表 8.2-2 中山大道现状合流管渠汇水分区流量计算

汇水分区	地块	管长 L(m)	管材 粗糙 度	排水面积(hm ²)			管内雨水流行时 间(min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输 水能力 Q'(L/s)	备注	
				本段 (hm ²)	转输 (hm ²)	总计 (hm ²)	累计	本段	径流 系数	暴雨强度 (L/s·h m ²)			1 年一遇	3 年一遇	5 年一遇						
										1 年一遇	3 年一遇	5 年一遇									
中山大道 汇水分区 地块径流 量计算表	A-1	70	0.013	0.83	0.00	0.83	15.00	0.00	0.70	327.03	400.91	434.39	190.01	232.93	252.38	200	0.0035	0.62	19.40	工业厂区	
	A-2	70	0.013	0.73	0.00	0.73	16.03	1.03	0.70	318.03	390.01	422.66	162.51	199.30	215.98	500	0.0035	1.14	223.39	工业厂区	
	A-3	350	0.013	0.60	0.00	0.60	19.75	4.75	0.85	289.39	355.49	385.56	147.59	181.30	196.64	600	0.0032	1.23	347.33	市政道路	
	A-4	60	0.013	0.95	0.00	0.95	16.24	1.24	0.75	316.25	387.86	420.34	225.33	276.35	299.49	300	0.0035	0.81	57.21	商务中心	
	A-5	60	0.013	0.32	0.00	0.32	16.16	1.16	0.70	316.92	388.68	421.22	70.99	87.06	94.35	300	0.0040	0.87	61.16	工业厂区	
	A-6	300	0.013	2.50	0.00	2.50	19.75	4.75	0.70	289.40	355.50	385.58	506.45	622.13	674.76	500	0.0030	1.05	206.82	工业厂区	
	A-7	100	0.013	0.20	0.00	0.20	17.22	2.22	0.70	308.16	378.09	409.83	43.14	52.93	57.38	300	0.0030	0.75	52.96	工业厂区	
	A-8	100	0.013	0.52	0.00	0.52	16.84	1.84	0.70	311.28	381.86	413.89	113.31	139.00	150.65	400	0.0030	0.91	114.07	工业厂区	
	A-9	120	0.013	0.43	0.00	0.43	16.68	1.68	0.70	312.54	383.38	415.53	94.08	115.40	125.07	600	0.0030	1.19	336.30	工业厂区	
	A-10	50	0.013	0.37	0.00	0.37	16.46	1.46	0.70	314.40	385.62	417.93	81.43	99.88	108.24	200	0.0030	0.57	17.96	工业厂区	
	A-11	120	0.013	1.41	0.00	1.41	16.68	1.68	0.67	312.54	383.38	415.53	295.26	362.18	392.55	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区	
	A-12	50	0.013	0.17	0.00	0.17	16.11	1.11	0.70	317.29	389.12	421.70	37.76	46.31	50.18	300	0.0030	0.75	52.96	工业厂区	
	A-13	140	0.013	0.26	0.00	0.26	16.77	1.77	0.85	311.82	382.51	414.58	68.91	84.53	91.62	700	0.0030	1.32	507.29	市政道路	
	A-14	250	0.013	0.82	0.00	0.82	18.96	3.96	0.85	295.01	362.25	392.82	205.62	252.49	273.80	500	0.0030	1.05	206.82	市政道路	
	A-15	140	0.013	0.38	0.00	0.38	16.96	1.96	0.70	310.26	380.63	412.56	82.53	101.25	109.74	600	0.0030	1.19	336.30	工业厂区	
	A-16	110	0.013	1.40	0.00	1.40	17.02	2.02	0.75	309.80	380.07	411.96	325.28	399.07	432.56	400	0.0030	0.91	114.07	停车场	
	A-17	95	0.013	0.55	0.00	0.55	17.11	2.11	0.75	309.05	379.16	410.98	127.48	156.40	169.53	300	0.0030	0.75	52.96	商务中心	
	A-18	190	0.013	0.24	0.00	0.24	17.40	2.40	0.85	306.75	376.39	408.01	62.58	76.78	83.23	700	0.0030	1.32	507.29	市政道路	
	A-19	175	0.013	0.42	0.00	0.42	17.45	2.45	0.67	306.36	375.92	407.50	86.21	105.78	114.67	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区	
	A-20	50	0.013	0.20	0.00	0.20	15.70	0.70	0.67	320.82	393.39	426.29	42.99	52.71	57.12	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区	
	A-21	90	0.013	0.14	0.00	0.14	15.75	0.75	0.85	320.37	392.84	425.70	38.12	46.75	50.66	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路	
	A-22	210	0.013	0.35	0.00	0.35	16.76	1.76	0.85	311.92	382.63	414.72	92.80	113.83	123.38	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路	
	A-24	330	0.013	1.92	0.00	1.92	21.06	6.06	0.65	280.58	344.91	374.22	350.16	430.45	467.03	400	0.0030	0.91	114.07	学校	
	A-25	50	0.013	0.25	0.00	0.25	15.92	0.92	0.75	318.95	391.12	423.85	59.80	73.34	79.47	400	0.0030	0.91	114.07	商务中心	
	A-26	100	0.013	0.25	0.00	0.25	15.84	0.84	0.85	319.64	391.97	424.76	67.92	83.29	90.26	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路	
	A-27	140	0.013	0.95	0.00	0.95	18.11	3.11	0.75	301.25	369.76	400.88	214.64	263.45	285.63	300	0.0030	0.75	52.96	商务中心	
	A-29	460	0.013	1.15	0.00	1.15	20.32	5.32	0.85	285.47	350.78	380.51	279.05	342.89	371.95	800	0.0030	1.44	724.27	市政道路	
	A-30	220	0.013	0.55	0.00	0.55	17.54	2.54	0.85	305.63	375.04	406.56	142.88	175.33	190.07	800	0.0030	1.44	724.27	市政道路	
	总	100	0.013	18.86				15.00	15.00					4214.82	5173.12	5608.40	800	0.0030	1.44	724.27	

表 8.2-3 中山大道合流管渠现状管道水力计算表

汇水分区	管段		管长 L(m)	管材 粗糙 度	排水面 积 (hm ²)	管内雨水流行时间 (min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输 水能力 Q'(L/s)	备注
						累计	本段	径流系 数	暴雨强度 (L/s·h m ²)			1 年一遇	3 年一遇	5 年一遇					
									1 年一遇	3 年一遇	5 年一遇								
中山大道 汇水分区	1	2	100	0.017	0.83	16.22	1.22	0.72	316.41	388.06	420.55	190.01	232.93	252.38	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	2	3	110	0.017	1.78	16.34	1.34	0.74	315.39	386.82	419.22	415.33	509.28	551.87	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	3	4	150	0.017	4.28	16.82	1.82	0.69	311.37	381.97	414.01	921.78	1131.41	1226.64	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	4	5	60	0.017	6.12	15.73	0.73	0.67	320.57	393.09	425.96	1311.12	1608.99	1744.26	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	5	6	120	0.017	7.52	16.46	1.46	0.69	314.37	385.60	417.90	1636.40	2008.06	2176.81	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	6	7	50	0.013	8.14	15.70	0.70	0.68	320.82	393.39	426.29	1765.60	2166.56	2348.60	600	0.0030	1.19	336.30	
	8	9	365	0.013	1.29	19.61	4.61	0.80	290.32	356.61	386.76	299.48	367.60	398.55	700	0.0030	1.32	507.29	
	9	10	145	0.013	1.55	16.83	1.83	0.76	311.30	381.89	413.92	368.39	452.13	490.17	700	0.0030	1.32	507.29	
	10	7	130	0.013	1.79	16.50	1.50	0.77	314.01	385.16	417.43	430.97	528.92	573.40	800	0.0030	1.44	724.27	
	1	11	160	0.013	0.73	17.24	2.24	0.72	308.02	377.92	409.65	162.51	199.30	215.98	600	0.0030	1.19	336.30	
	11	12	200	0.013	1.25	17.80	2.80	0.73	303.63	372.63	403.97	275.82	338.29	366.63	600	0.0030	1.19	336.30	
	12	13	190	0.013	2.00	17.66	2.66	0.72	304.71	373.94	405.37	439.78	539.42	584.62	600	0.0030	1.19	336.30	
	13	7	180	0.013	3.37	17.08	2.08	0.74	309.29	379.46	411.31	772.88	948.31	1027.95	800	0.0030	1.44	724.27	
	7	14	190	0.013	13.79	16.59	1.59	0.72	313.30	384.29	416.50	3100.37	3804.37	4123.99	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	14	15	90	0.013	17.16	15.75	0.75	0.69	320.37	392.84	425.70	3792.89	4654.90	5046.38	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	15	16	160	0.013	18.31	16.34	1.34	0.71	315.38	386.81	419.21	4071.94	4997.79	5418.34	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	16	17	204	0.013	18.86	17.36	2.36	0.73	307.08	376.79	408.44	4214.82	5173.12	5608.40	800	0.0030	1.44	724.27	
17	排出	10	0.013	18.86	15.12	0.12	0.69	325.99	399.65	433.03	4214.82	5173.12	5608.40	800+1000x1000	0.0030	1.44	2037.47		

经计算，中山大道管渠过流能力无法满足汇水分区内一年一遇标准，只满足 20 毫米/小时降雨量。且由于末端截入 d400 合流管，过流断面大幅度减少，造成上游积水。

8.3 现状问题及内涝成因分析

8.3.1 内涝点介绍

目前片区内共计三处内涝片区：（1）联合社区内涝片区；（2）黄村西路片区；（3）东圃加油站内涝片区，共含 6 处内涝点。



图 8.3-2 内涝点 1-3 内涝情况

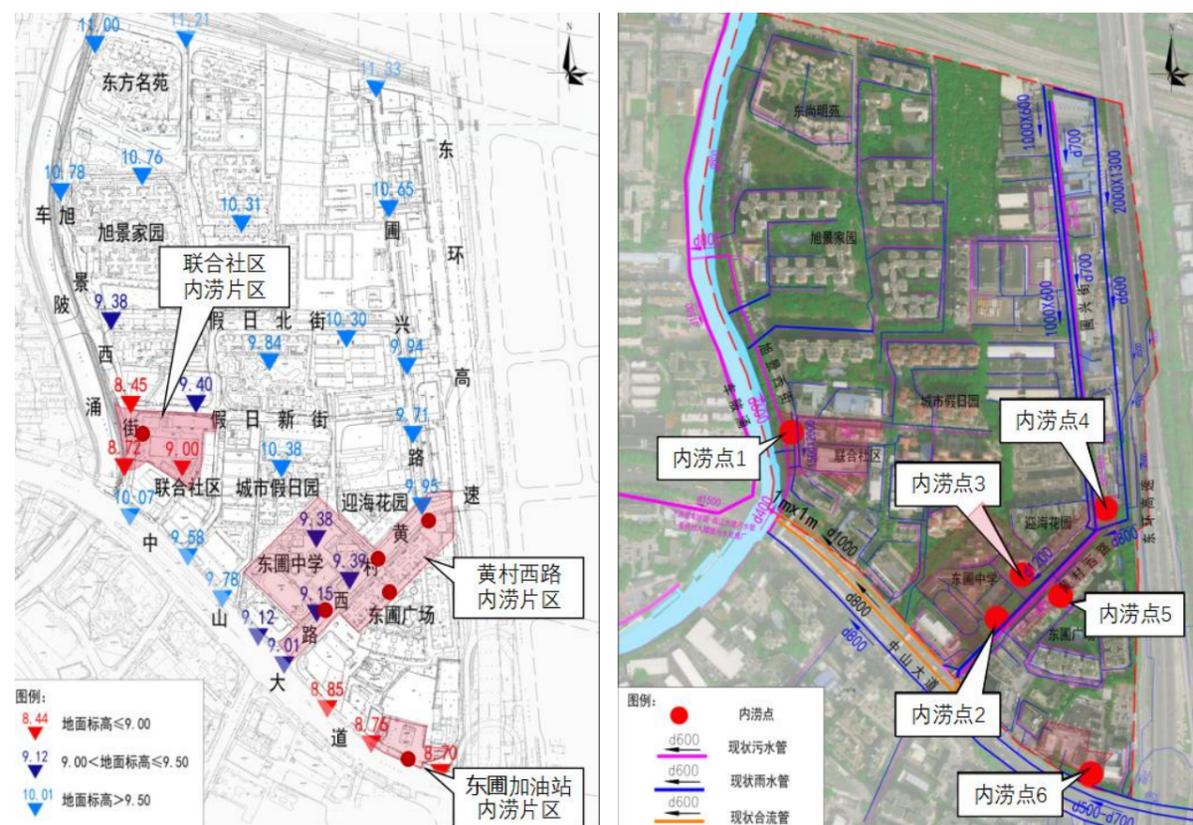


图 8.3-1 内涝片区及内涝点分布图



图 8.3-3 内涝点 4-6 内涝情况

根据居民反映的联合社区西北侧旭景西街（内涝点 1），雨天时雨水不能及时排放，形成水浸，水浸深度达 15-20cm，退水时间约 2 小时；

根据黄村街道社区反馈，东圃中学学校操场及校门口（内涝点 2）、东圃中学宿舍一梯一楼（内涝点 3）、圃兴路路口潮厨煮艺商铺门口（内涝点 4）、东圃广场小区内自行车停放处（内涝点 5）、中山大道加油站及迎海集团大楼交界（内涝点 6）共 5 处内涝点，水浸深度达 30~40cm，退水时间 1~2 小时。

表 7.3-1 内涝点情况介绍

地点	时间	积水深度	退水时间
内涝点 2~3	2022.5.12~13	20cm~30cm	约 1~2 小时
内涝点 1、2~6	2022.4.23	内涝点 1 约 20cm，其余约 40cm	约 2 小时
内涝点 1、2~3	2021.7.31	内涝点 1 约 20cm，其余约 40cm	约 2 小时
内涝点 2~6	2020.8.29	约 40cm	约 2 小时
内涝点 1~2	2019.6.4	内涝点 1 约 20cm，其余约 40cm	约 2 小时
内涝点 1~2	2019.5.30	内涝点 1 约 10cm，其余约 30cm	约 1~2 小时

地点	时间	积水深度	退水时间
内涝点 2~6	2019.4.27	约 30cm	约 1~2 小时

8.3.2 黄村西路、东圃加油站内涝片区成因分析



图 8.3-4 黄村西路内涝片区总图

- 现状雨水通道被污水管道截流，上游顶托；
- 内涝点地势相对较低；
- 部分低洼区域缺少雨水收集设施；
- 现状雨水管过流能力不足；

(1) 现状雨水通道被污水管道截流，上游顶托



图 8.3-5 黄村西路——中山大道水面线

如图所示，现状雨水通道被截流后，可以看到内涝点 4、内涝点 3、内涝点 5、内涝点 4 水位线为 10.14、10.06、10.06、9.85 米，而此时各点的现状地面线、现状雨水管道均低于水面线，出现上游顶托现象，导致内涝。

(2) 内涝点地势相对较低：

黄村西路内涝片区标高 9.01~9.95m，处于圃兴路-黄村西路-中山大道沿线相对低点位置，圃兴路路面地势标高 11.33~9.95m 中山大道路面地势标高 10.07~9.01m，圃兴路、东环西侧、中山大道局部路面雨水沿地势坡降至黄村西路，易造成积水、内涝。

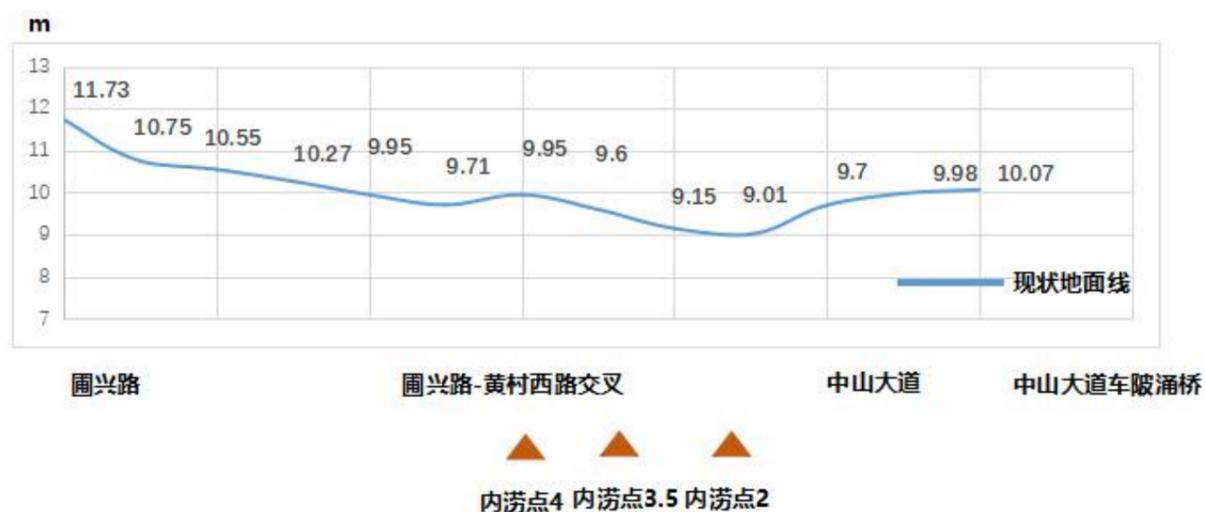


图 8.3-6 圃兴路-黄村西路-中山大道地面线



图 8.3-7 圃兴路



图 8.3-8 黄村西路

(3) 部分低洼区域缺少雨水收集设施

黄村西路片区共 4 个内涝点，其中潮厨煮艺商铺门口（内涝点 4）和东圃中学宿舍一梯一楼（内涝点 3）、东圃中学门口（内涝点 2）附近缺少雨水口等雨水收集措施，造成雨水收集不及，是引起内涝的成因之一。



图 8.3-9 东圃中学宿舍门口



图 8.3-10 东圃中学门口

(4) 现状雨水管过流能力不足

①过流能力校核 现状中山大道 d800、d1000 合流管汇水面积为 26.72ha，用一年重现期计算该汇水面积末端流量为 5865.21L/s，而管道末端过流能力 2037.47L/s 远小于该区域汇水量（5865.21L/s），算得完全退水需要 4 小时，黄村西路-中山大道现状雨水通道过流能力严重不足。

②雨水重现期校核 对现状市政道路雨水管道进行校核，参考公式：

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

径流系数按现状路面类型加权计算。雨水校核重现期取 5 年，采用单一重现期暴雨强度公式： $q = 5411.802 / (t + 12.874)^{0.758}$ (P=5)

校核发现黄村西路 d1200 雨水管、中山大道北侧 d800 雨水管、d1000 合流管、圃兴路东西两侧管渠下游、东环高速西侧 d600 雨水管下游管段重现期不足一年，中山大道北侧 d800 雨水管上游、圃兴路东侧雨水管上游管道重现期在 1 到 5 年之间，中山大道北侧 d800 雨水管上游、圃兴路东西两侧管渠上游、东环高速雨水沟满足 5 年重现期要求。

③内涝重现期校核

根据规范，内涝重现期取 100 年，根据广州市水务局广州市中心城区降水曲线（近 20 年资料）及内涝标准，对现状市政雨水管渠进行复核。

最大允许退水时间如下表：

城区类型	中心城区	非中心城区	中心城区的重要地区
最大允许退水时间 (h)	1.0~3.0	1.5~4.0	0.5~2.0

经校核，中山大道北侧现状雨水管、合流管服务范围退水时间大于 3.0h，黄村西路雨水管、东环高速西侧雨水管服务范围退水时间大于 3.0h。其他市政管段服务范围退水时间小于 3.0h。由此推断，中山大道北侧雨水管、黄村西路雨水管、东环高速西侧雨水管排涝负担较重，附近片区内涝风险较大。

④按取消截流后进行校核

按现状雨水通道（打开截流口），黄村西路——中山大道水面线图如下：



图 8.3-11 黄村西路——中山大道水面线 取消截留复核

如图所示，现状截留措施打开后，可以看到内涝点 4、内涝点 3、内涝点 5、内涝点 4 水位线为 9.95、9.54、9.54/9.27 米，将现状截流措施打开后，现状基本能满足 3 小时退水，小部分片区无法满足校核，黄村西路片区仍有内涝风险。

8.3.3 东圃加油站内涝片区成因分析

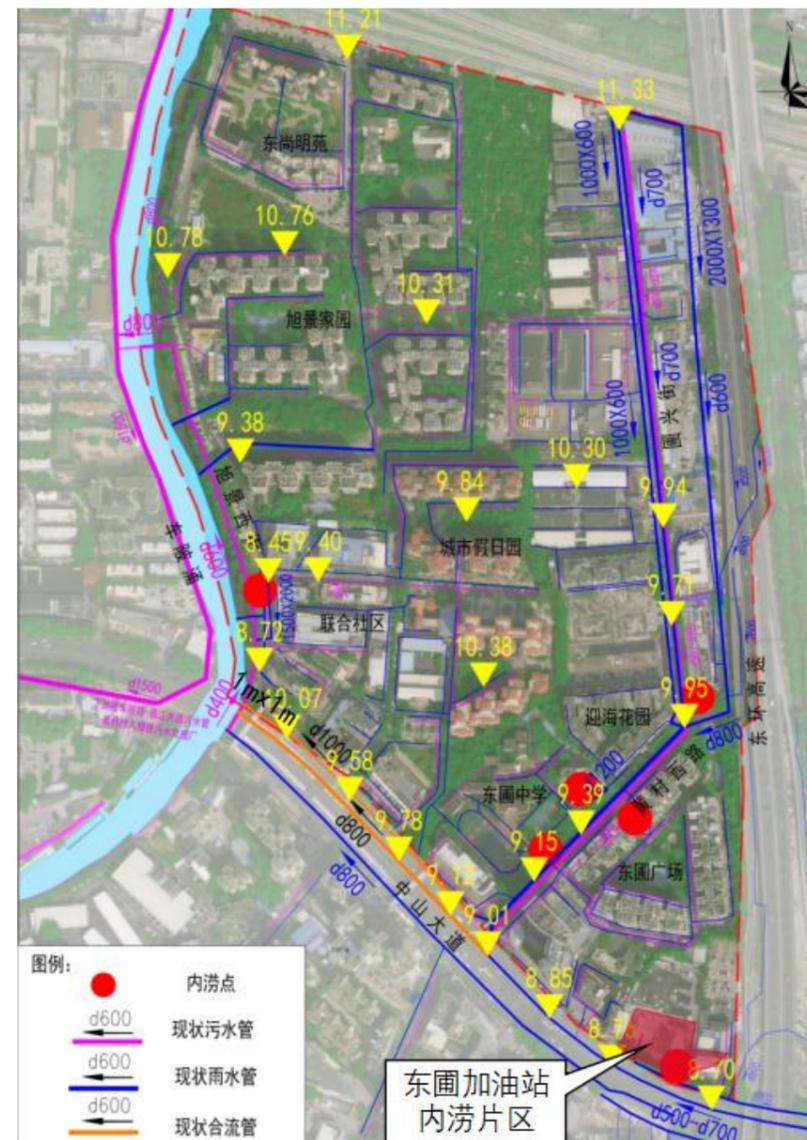


图 8.3-12 东圃加油站内涝片区总图

- 内涝点地势相对较低；
- 现状雨水管过流能力不足；

东圃加油站内涝片区标高 8.70~8.75m，处于中山大道沿线相对低点位置，中山大道至东圃加油站路面地势标高 10.07~8.70m，中山大道局部路面雨水沿地势坡降至东圃加油站，易造成积水、内涝。

8.3.4 联合社区内涝片区成因分析

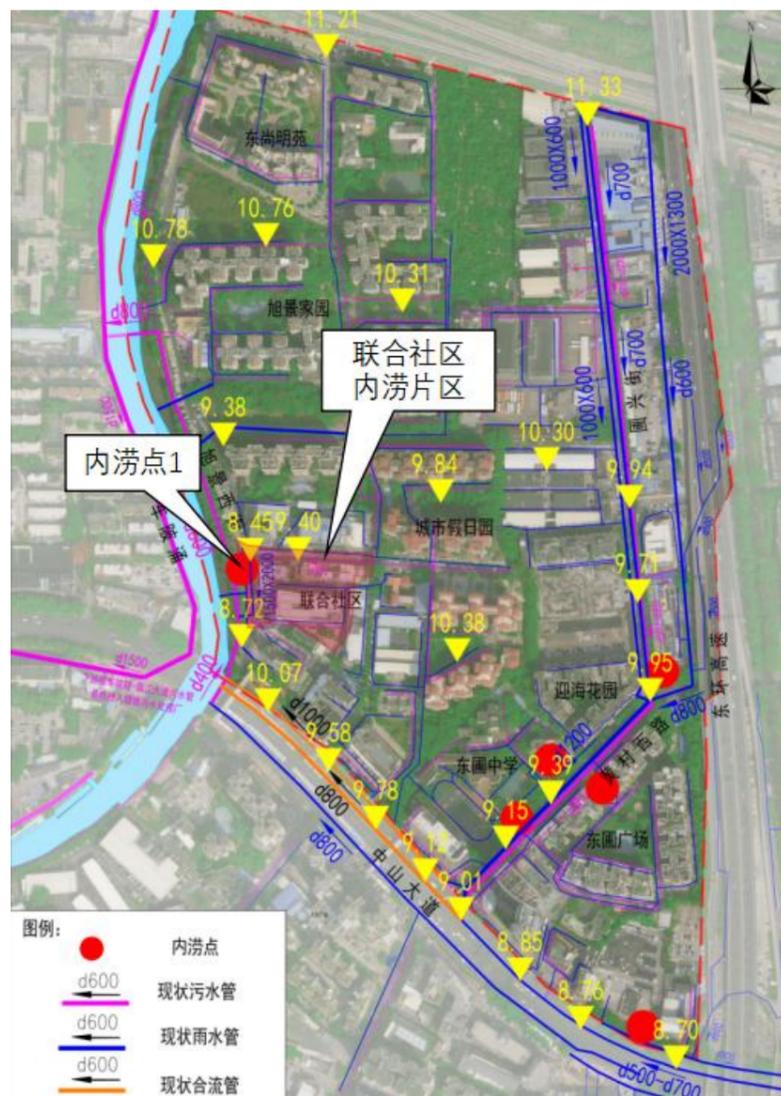


图 8.3-13 联合社区内涝片区总图

- 单元外部排口封堵，排水受顶托；
- 现状雨水通道被污水管道截流，缺少溢流通道，造成雨季管井冒溢至路面；
- 车陂涌涌水顶托及倒灌；
- 整个片区地势最低点；

(1) 单元外部排口封堵，排水受顶托：

中山大道两侧 d800 雨水管及 d1000~1000x1000 合流管渠均被现状 d400 污水管末端截污，接入下游 d600 污水管，过车陂涌，进入污水系统，无溢流通道。大量合流污水从截污井及其支管井盖冒出，溢流至旭景西街路面，路面排水能力不足，于最低处形成内涝。

(2) 现状雨水通道被污水管道截流，缺少溢流通道，造成雨季管井冒溢至路面：

目前单元雨水接入 1000x1500 合流渠箱，渠箱接入 d600 污水管，雨季时，大量上游排水进入合流渠箱内，渠箱内水位过高且排口封堵，导致联合社区受顶托，无法排出雨水，引起内涝。

联合社区雨水接驳井（管底标高 6.76m）低于外部市政雨水管（管底标高 7.20m）。

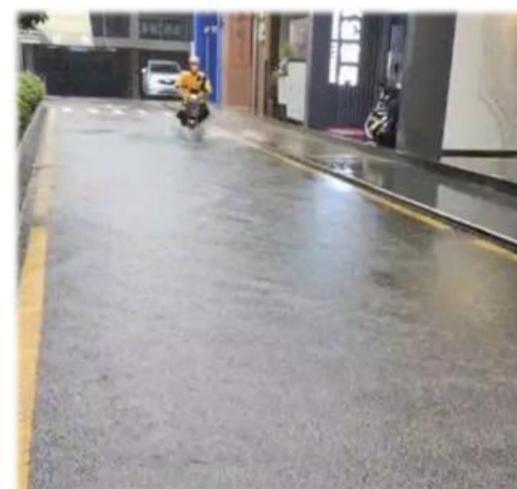


图 8.3-14 雨水无法排出



图 8.3-15 降雨渠箱冒溢

(3) 车陂涌涌水顶托及倒灌：

车陂涌 20 年一遇洪水水位标高为：8.77m。旭景西街低点标高为：8.45m。洪水水位高于街道地点，另一方面，排口 3、排口 4 未设置拍门，因此水位上升时易导致涌水倒灌问题。



图 8.3-16 联合社区内涝片区排口 2（左）、3（中）、4（右）

(4) 整个片区地势最低点：

旭景西街内涝点标高 8.45m，处于周边相对最低位置，中山大道路面地势标高 10.07m，路面雨水沿地势坡降至旭景西街，易造成积水、内涝。

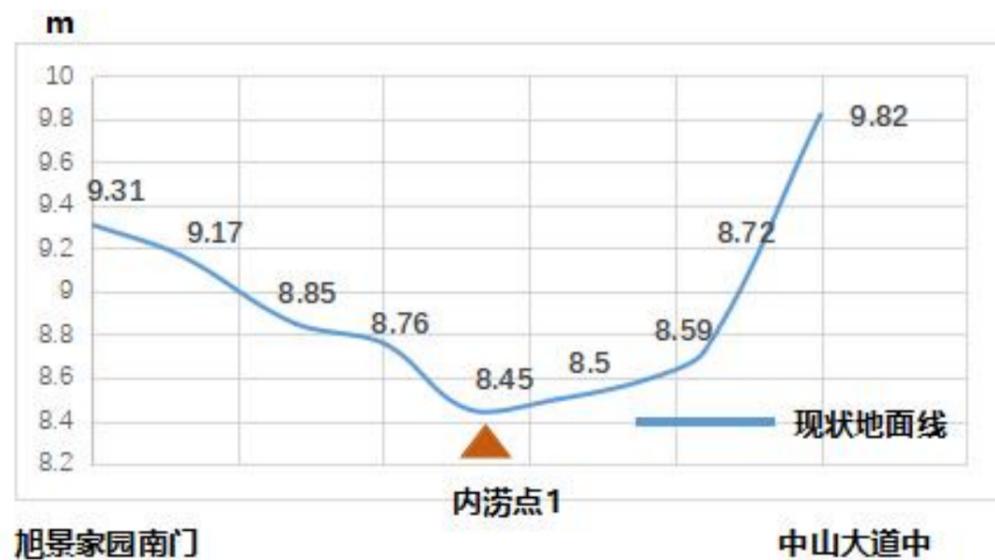


图 8.3-17 旭景西街-中山大道地面线

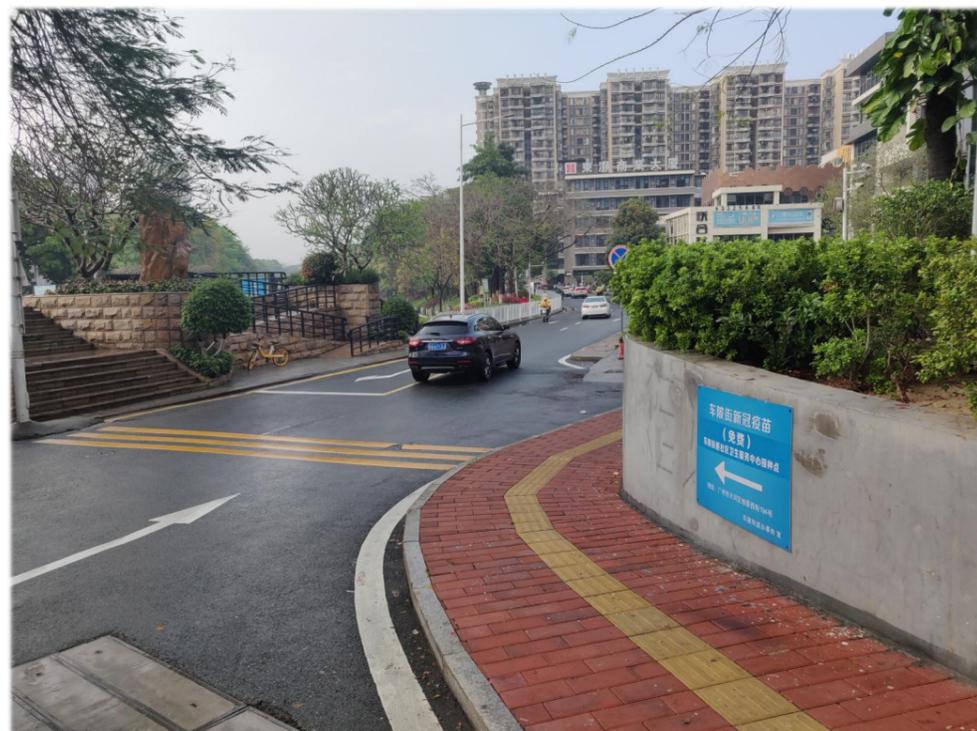


图 8.3-18 联合社区地势低点现场照片

8.4 设计方案

本方案首先(1)针对易涝点进行近期改造内容,并结合排水公司对排口拍门管理,雨天打开拍门,将雨水排入车陂涌,缓解重点区域内涝问题。(2)其次结合在拟建市政污水管道工程,推进片区单元雨污分流,为取消末端截污口创造条件。(3)合理划分汇水分区,新建雨水管渠分流中山大道雨水管上游雨水,缓解下游排水压力,结合设置收水设施及新建末端排口,将雨水排入车陂涌,有效解决内涝问题。

现状中山大道排水管渠(d800 雨水管、d1000~1000x1000 渠箱)无法满足片区 26.73ha 雨水转输要求:

结合片区实际情况,选取旭景街、假日新街两条横向路由新建雨水转输管作为新增分流通道:

A 线位于旭景街,分流圃兴街雨水,转输至车陂涌;

B 线位于假日新街,分流城市假日园部分雨水,转输至车陂涌;



图 8.4-1 片区改造路由示意图

8.4.1 设计方案一

一、 联合片区设计方案

(1) 结合新建 d600 污水管，对现状合流渠箱上游临时截流，利用渠箱转输联合社区及旭景西街雨水，下游渠箱截流处进行局部改造，打开排水口。

(2) 增加旭景西街低洼处及社区前雨水蓖，将径流雨水、冒溢雨水及时接入渠箱，排入车陂涌，避免进入社区，缓解片区内涝问题。

(3) 近期雨天，开启中山大道 d800 合流渠箱拍门，雨水顺利溢流入车陂涌，减少下游截流水量。

该内容已由其他工程进行实施，不纳入本次工程实施范围。

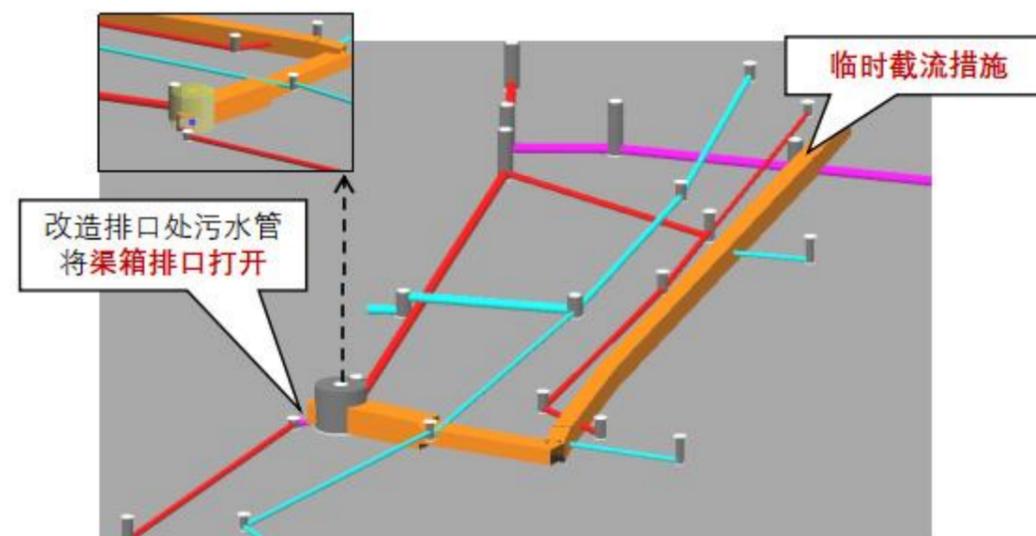


图 8.4-2 现状改造示意图



图 8.4-3 现状改造现场示意图

二、 雨污分流，打开末端封堵口，恢复现状排水通道

(1) 推进东圃大马路渠箱清污分流工程中山大道 d500 污水管建设；

(2) 推进圃兴路、黄村西路、中山大道，旭景街、假日新街沿线单元雨污分流，恢复雨水通道功能；

(3) 打开中山大道桥下 3 处截污口及联合社区对出 1000x1500 渠箱截污口。
该部分内容已由其他工程进行实施，不纳入本次工程实施范围。

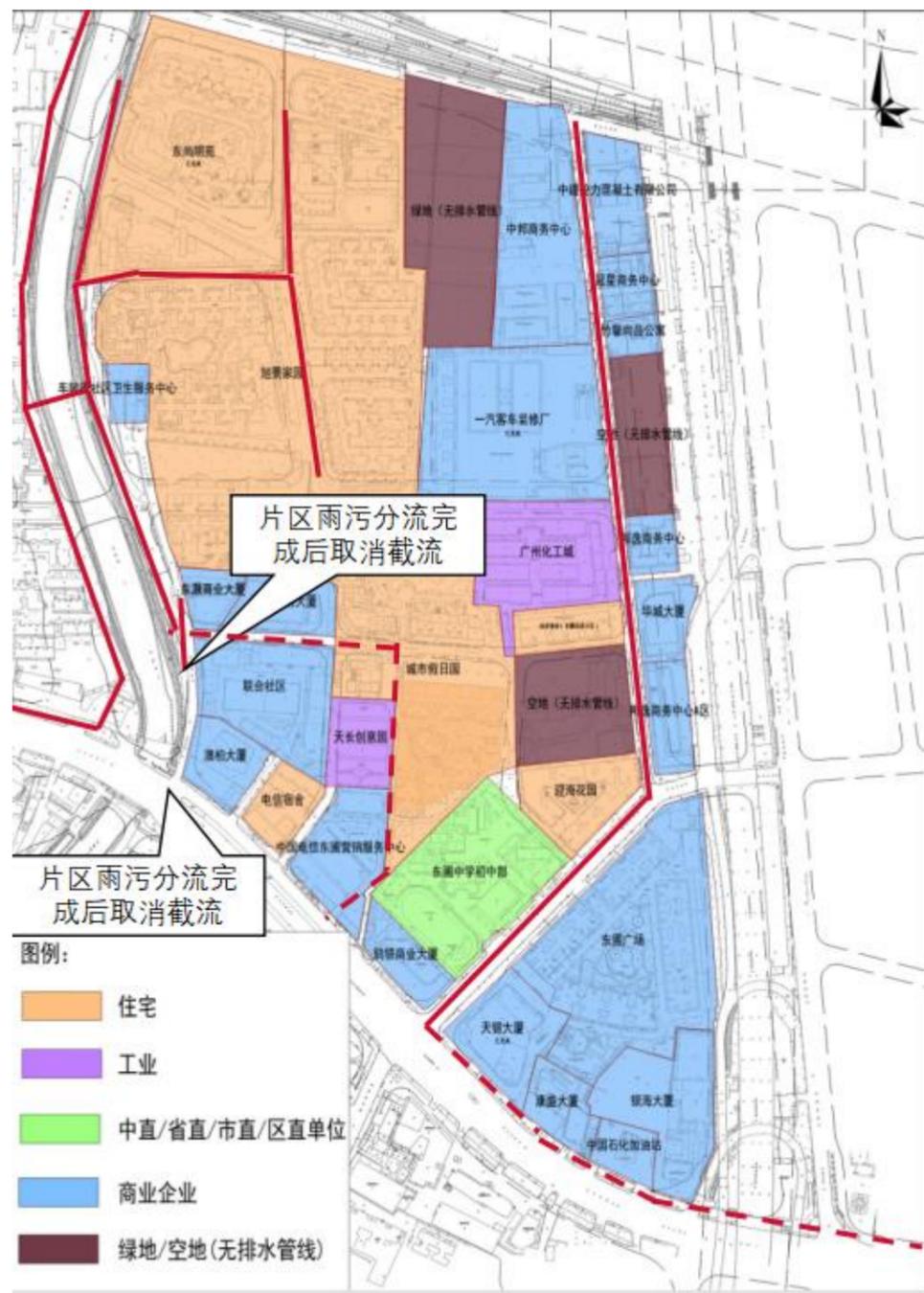


图 8.4-4 片区排水单元雨污分流污水路由示意图

三、 分流中山大道汇水流量

现状中山大道排水管渠（d800 雨水管、d1000~1000x1000 渠箱）无法满足片区 26.73ha 雨水转输要求；

结合片区实际情况，选取旭景街、假日新街两条横向路由新建雨水转输管作为新增分流通道；

A 线位于旭景街，分流圃兴街雨水，转输至车陂涌；

B 线位于假日新街，分流城市假日园部分雨水，转输至车陂涌；

A 线始于圃兴路-黄村西路路口，沿圃兴路车行道-旭景家园内部道路敷设 d1350~d1600 雨水管(长度 755m)，最终新建 2.0mx1.2m 排水口排入车陂涌，主要转输东环高速西侧管渠及沿线两侧雨水（23.13ha）

四、 增强收水能力

于片区局部低点、易涝点增设雨水篦、横截式雨水沟增强收水效果，防止局部排水不及时造成积水。

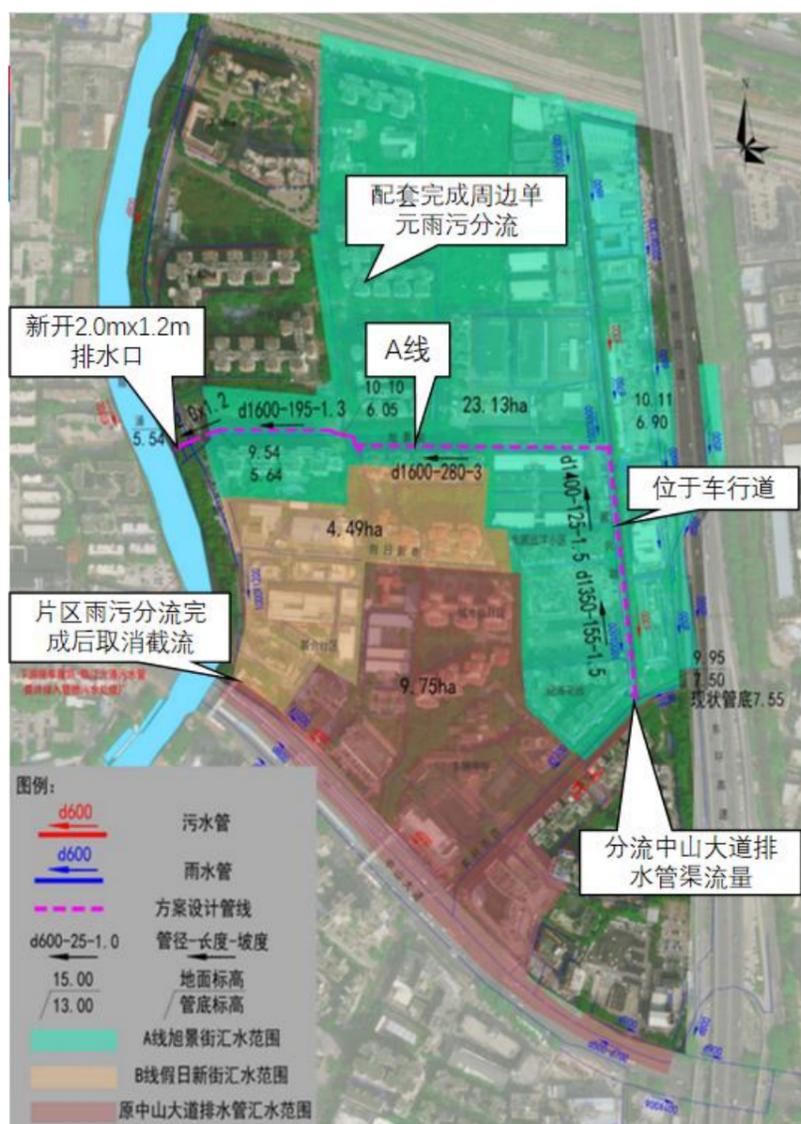


图 8.4-5 设计方案一平面示意图

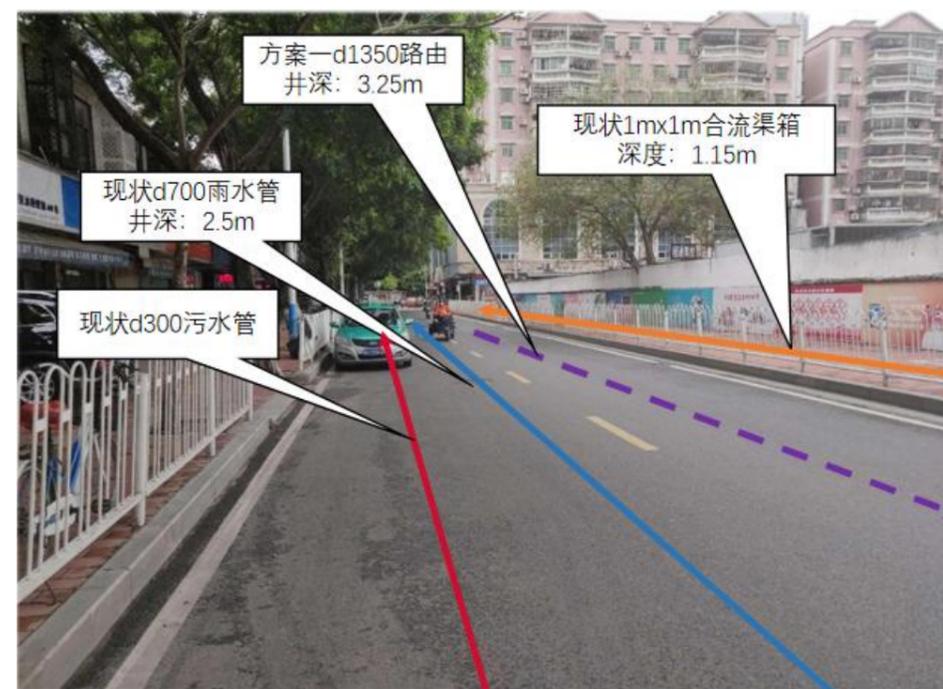


表 8.4-6 设计方案一管道路由示意图

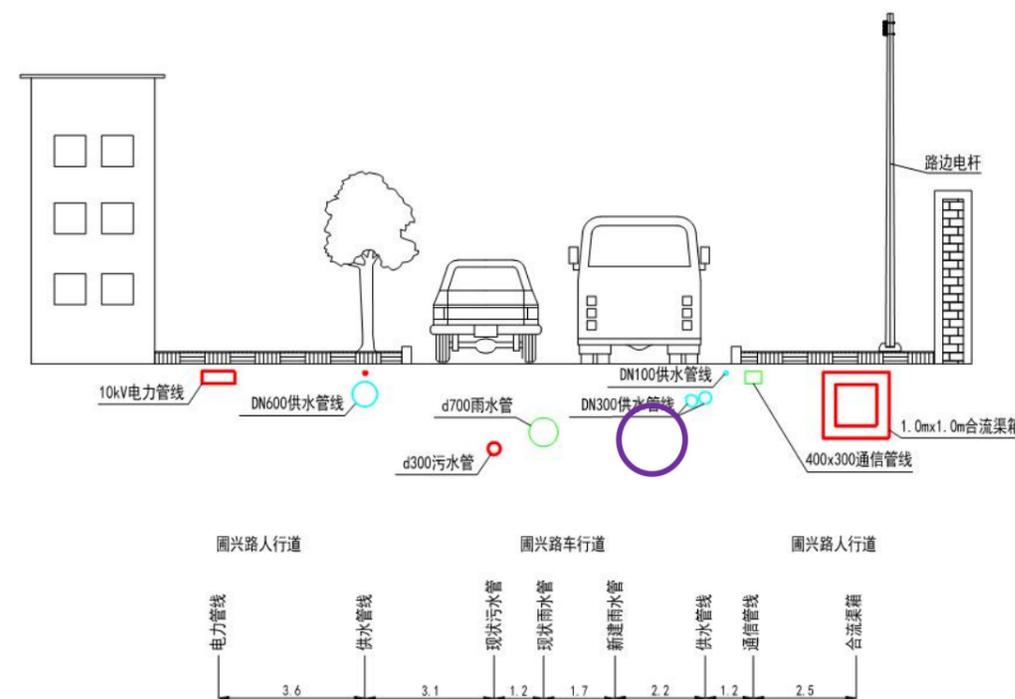


表 8.4-7 设计方案一管道横断面示意图

表 8.4-1 设计方案一管渠过流能力及内涝退水时间校核表

序号	管段	汇水面积	末端流量(5年重现期)(L/s)	末端管道过流能力(L/s)	退水时间
1	A线设计 d1600 雨水管结合原 d1000 雨水管	23.13ha	6405.89	6802.12	<2h
2	原联合社区排水渠箱	4.49ha	1506.3	2889.78	<1h
3	原中山大道排水管渠	9.75ha	2845.38	2037.47	<2h

➤ 优点:

- (1) 分流圃兴路雨季排水, 较大程度缓解中山大道排水压力;
- (2) 道路施工, 交通量较小;

➤ 缺点:

- (1) 旭景街新建 d1600 管道, 新建管道较大, 存在施工难度;
- (2) 管线路由长, 起端为低点, 车陂涌高水位时, 管道水力坡度不足, 排水不畅。
- (3) 改造后, 中山大道排水片区仍无法满足 5 年一遇强度要求。

8.4.2 设计方案二

一、 联合片区设计方案

(1) 结合新建 d600 污水管, 对现状合流渠箱上游临时截流, 利用渠箱转输联合社区及旭景西街雨水, 下游渠箱截流处进行局部改造, 打开排水口。

(2) 增加旭景西街低洼处及社区前雨水蓖, 将径流雨水、冒溢雨水及时接入渠箱, 排入车陂涌, 避免进入社区, 缓解片区内涝问题。

(3) 近期雨天, 开启中山大道 d800 合流渠箱拍门, 雨水顺利溢流入车陂涌, 减少下游截流水量。

该部分内容已由其他工程进行实施, 不纳入本次工程实施范围。

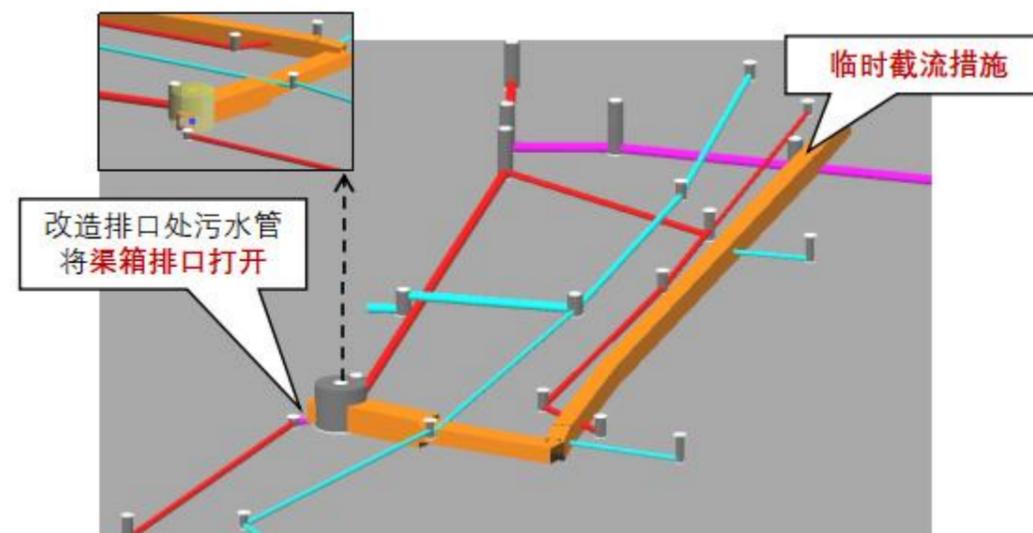


图 8.4-8 现状改造示意图



图 8.4-9 现状改造示意图

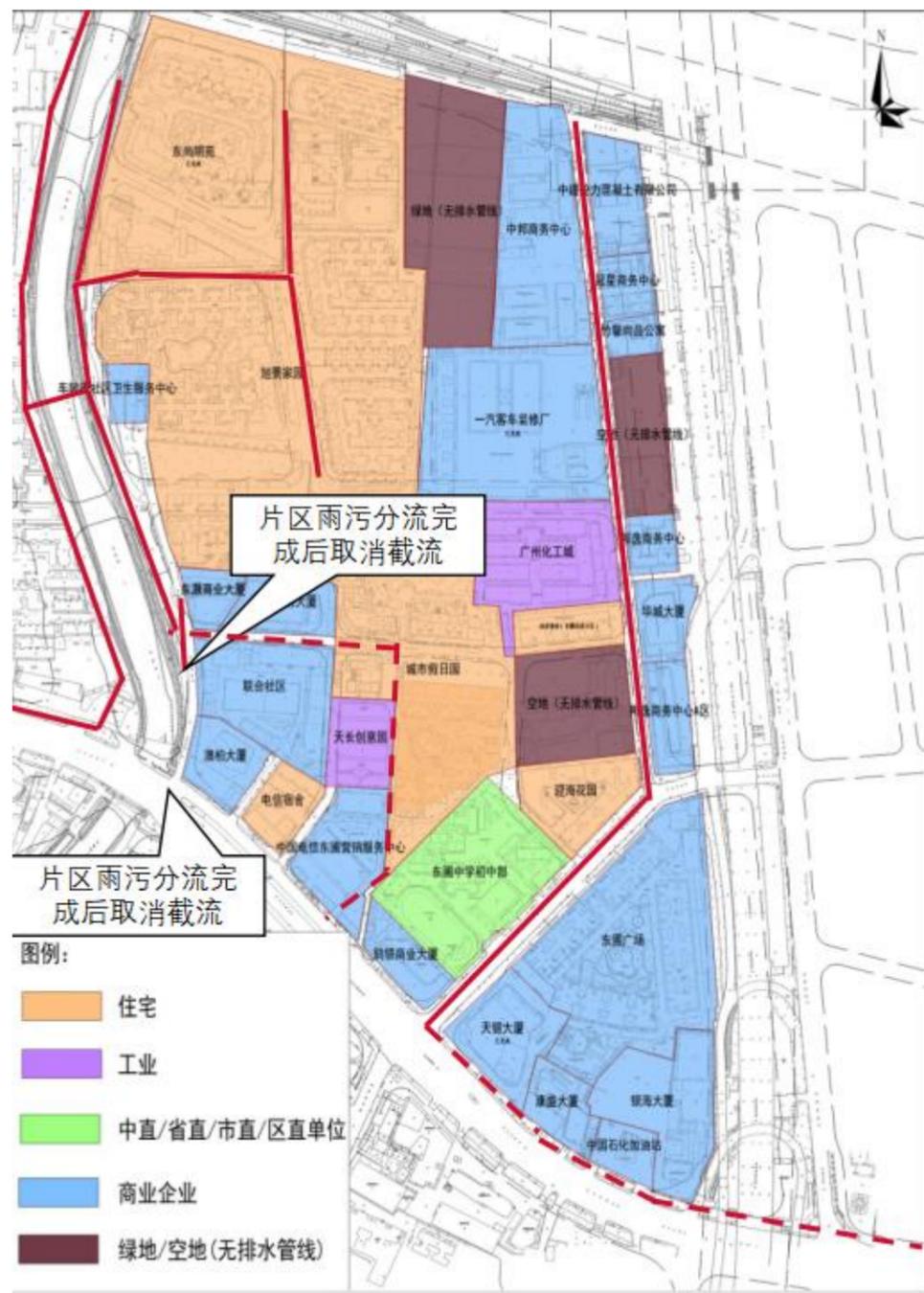
二、 雨污分流, 打开末端封堵口, 恢复现状排水通道

(1) 推进东圃大马路渠箱清污分流工程中山大道 d500 污水管建设;

(2) 推进圃兴路、黄村西路、中山大道, 旭景街、假日新街沿线单元雨污分流, 恢复雨水通道功能;

(3) 打开中山大道桥下 3 处截污口及联合社区对出 1000x1500 渠箱截污口。

该部分内容已由其他工程进行实施, 不纳入本次工程实施范围。



三、 分流中山大道汇水流量

A 线新建 d800~d1350 雨水管 (1432m)，并于圃兴路 d700 雨水管及渠箱末端新建堰墙，将部分圃兴路雨水转输至 A 线新建主管；

B 线始于东圃中学后小路，敷设 d800 雨水管道(长度 160m)，转输城市假日园及部分中学雨水 (7.46ha)，接入原排水渠箱，最终排入车陂涌。

四、 增强收水能力

于片区局部低点、易涝点增设雨水篦、横截式雨水沟增强收水效果，防止局部排水不及时造成积水。

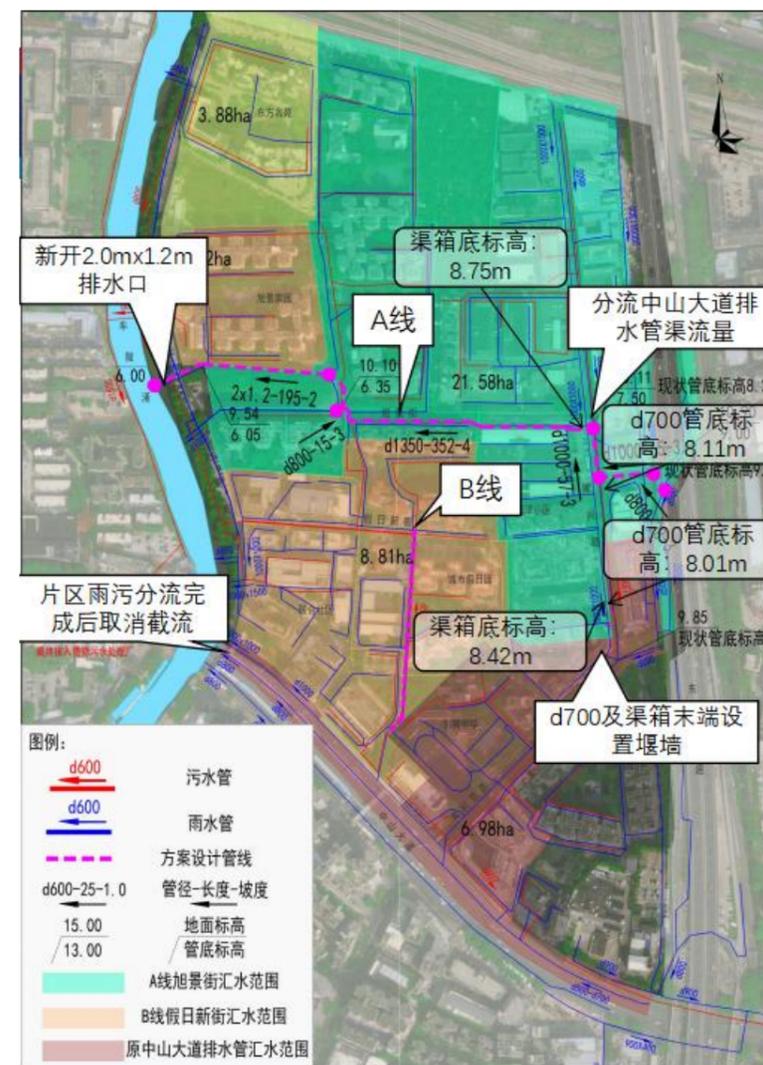


表 7.4-2 设计方案二管渠过流能力及内涝退水时间校核表

序号	管段	汇水面积	末端流量(5年重现期)(L/s)	末端管道过流能力(L/s)	退水时间
1	A线设计雨水管渠结合原d1000雨水管	20.39ha	5647.04	5912.05	<2h
2	B线设计雨水管渠结合原排水渠箱	8.81ha	2341.57	2519.47	<2h
3	原中山大道排水管渠	6.98ha	2034.01	2061.23	<2h

➤ 优点:

- (1) 涉地铁保护区段开挖较浅, 具有可实施性。
- (2) 合理利用现状排水管渠;
- (3) A线起点埋深较浅, 水力坡度较好, 主管排水顺畅;

➤ 缺点:

- (1) B线道路其他工程拟建d600污水管, 因工程实施时间不同, 存在重复开挖问题。

8.4.3 设计方案三

一、 联合片区设计方案

- (1) 结合新建d600污水管, 对现状合流渠箱上游临时截流, 利用渠箱转输联合社区及旭景西街雨水, 下游渠箱截流处进行局部改造, 打开排水口。
- (2) 增加旭景西街低洼处及社区前雨水蓖, 将径流雨水、冒溢雨水及时接入渠箱, 排入车陂涌, 避免进入社区, 缓解片区内涝问题。
- (3) 近期雨天, 开启中山大道d800合流渠箱拍门, 雨水顺利溢流入车陂涌, 减少下游截流水量。

该部分内容已由其他工程进行实施, 不纳入本次工程实施范围。

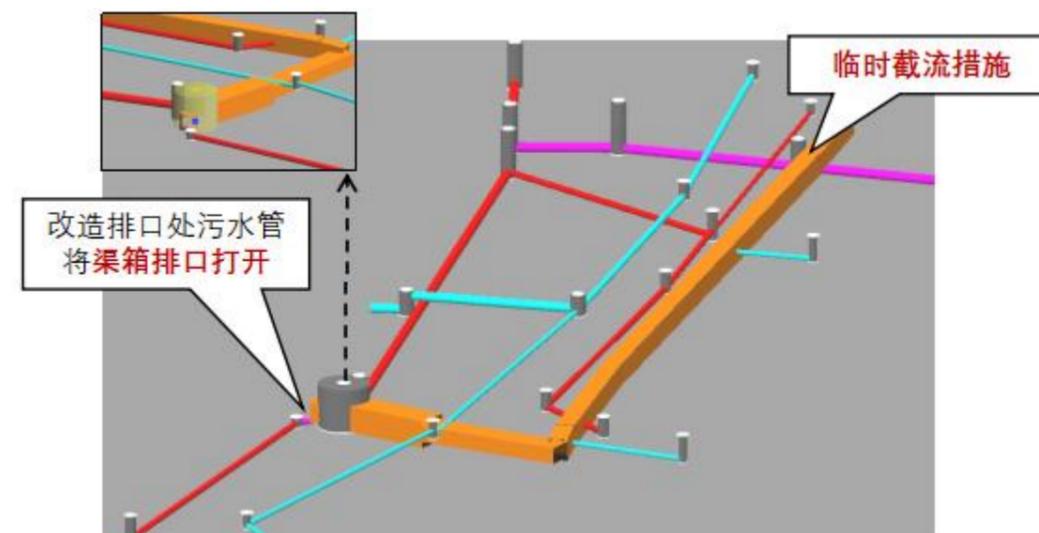


图 8.4-12 现状改造示意图



图 8.4-13 现状改造示意图

二、 雨污分流, 打开末端封堵口, 恢复现状排水通道

- (1) 推进东圃大马路渠箱清污分流工程中山大道d500污水管建设;
- (2) 推进圃兴路、黄村西路、中山大道, 旭景街、假日新街沿线单元雨污分流, 恢复雨水通道功能;
- (3) 打开中山大道桥下3处截污口及联合社区对出1000x1500渠箱截污口。
该部分内容已由其他工程进行实施, 不纳入本次工程实施范围。

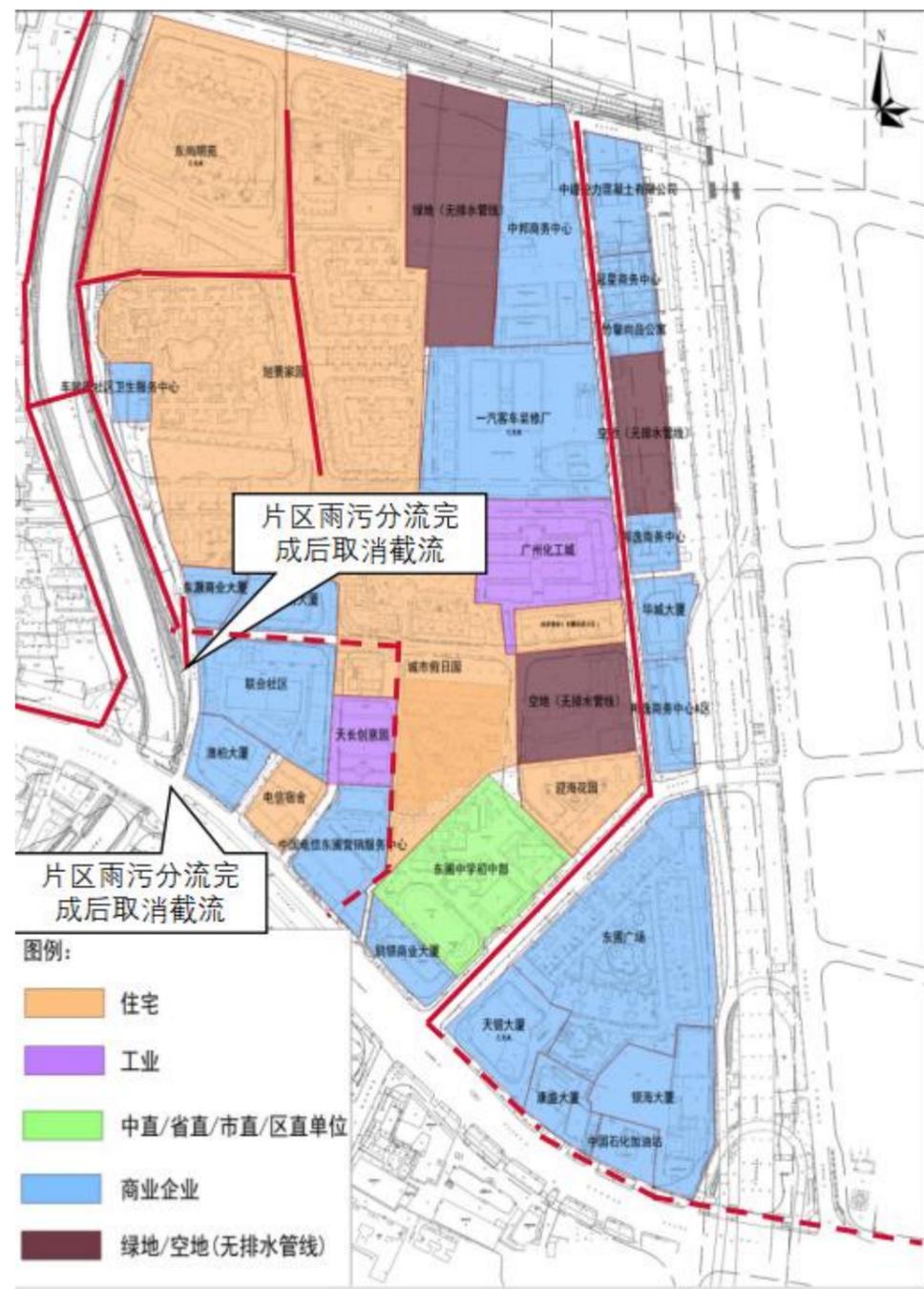


图 8.4-14 片区排水单元雨污分流污水路由示意图

三、增加中山大道运输能力

于中山大道车行道新建 d1600 雨水管道运输上游圃兴路-黄村西路沿线雨水，于车陂涌桥下排入车陂涌。

四、增强收水能力

于片区局部低点、易涝点增设雨水篦、横截式雨水沟增强收水效果，防止局部排水不及时造成积水。

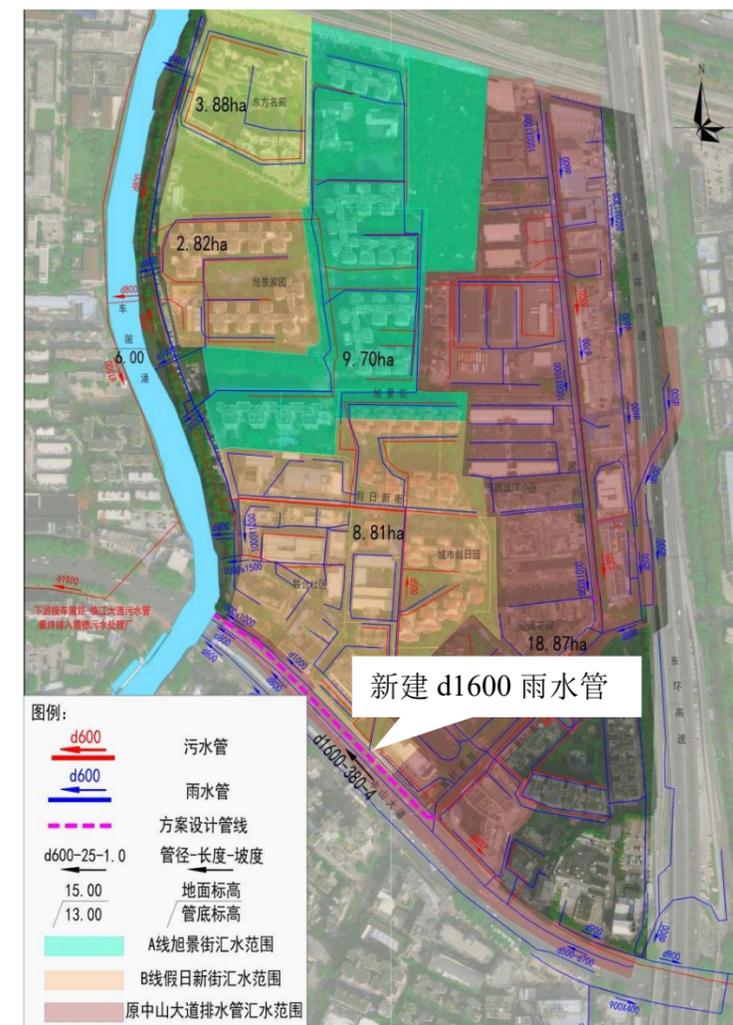


图 8.4-15 设计方案三平面示意图

表 7.4-3 设计方案三管渠过流能力及内涝退水时间校核表

序号	管段	汇水面积	末端流量(5年重现期)(L/s)	末端管道过流能力(L/s)	退水时间
1	旭景家园片区	9.70ha	2012.29	1626.10	<2h
2	联合社区片区	8.81ha	2341.57	2519.47	<2h
3	圃兴路-中山大道	18.87ha	5404.91	6022.36	<2h

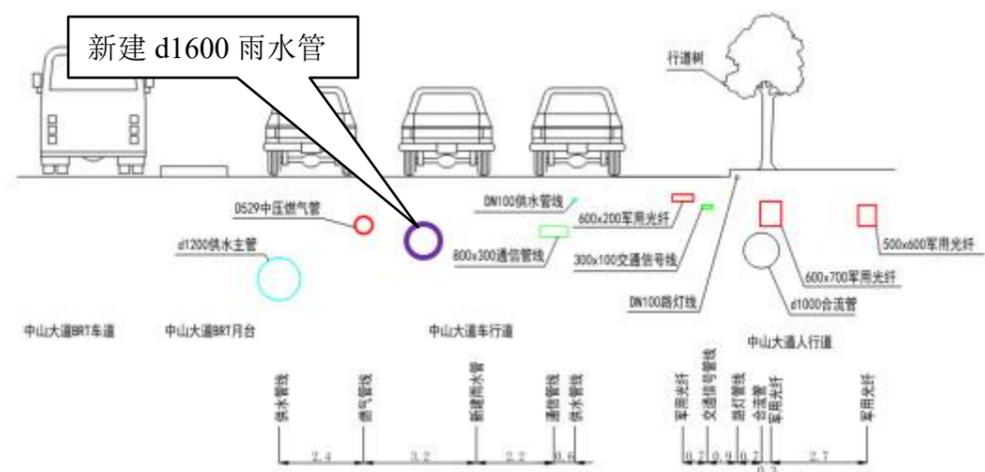


图 8.4-16 设计方案三管道横断面示意图

➤ 优点:

(1) 显著增强中山大道排水能力，解决内涝问题。

➤ 缺点:

(1) 中山大道人行道下存在国防光缆等综合管线，情况复杂，无法施工，中山大道车行道交通压力较大，缺少可实施性。

方案比选

表 8.4-4 方案比选

项目	方案一	方案二	方案三
施工难度	需要于圃兴路开挖施工，圃兴路为双车道，占道施工，施工较难	仅局部过路段需于车行道施工，其他均为单元内部道路及规划道路施工，交通压力小，施工难度较小	中山大道人行道下存在国防光缆等综合管线，情况复杂，无法施工，中山大道车行道交通压力大，难以施工。
水力条件	管道较长，受上下游标	较好	较好

项目	方案一	方案二	方案三
	高限制，水力条件较差		
分流效果	较好	可使中山大道满足5年一遇暴雨强度要求	可使中山大道满足5年一遇暴雨强度要求
投资	投资较大	投资较小	投资较大
其他	涉及地铁保护区	B线内容目前正在建d600污水管，因工程实施时间不同，存在重复开挖问题	

经综合比选，推荐采用方案二，并将方案二中B线内容纳入在拟建工程同步实施，避免重复开挖，最大程度减少中山大道排水专属压力。

8.4.4 方案设计

➤ 平面设计

A线新建d800~d1350及2mx1.2m雨水管渠（1432m），并于圃兴路d700雨水管及渠箱末端新建堰墙，将部分圃兴路雨水转输至A线新建主管；

A线关节节点:

(1) 起点接驳现状东环高速侧d600雨水管，现状管底标高9.05m，设计管道为d800雨水管管底标高9.00m；

(2) 圃兴街处于现状管位对其破除后施工，施工期间进行临时导流，设计管道需对其原管上下游进行接驳，转输原收集雨水，现状管底标高8.20m，设计d1000雨水管管底标高7.50m；

(3) 城市假日园接出至旭景街由d1350雨水管改为2mx1.2m渠箱，将现状雨水管接入渠箱，现状标高7.80m，设计管底标高6.35m；

(4) 末端新建渠箱接入车陂涌处，于现状截污管上方接出，对车陂涌堤岸进行破处修复，并于绿化带内新建电动闸门，设计管底标高6.00m，现状污水管顶标高5.75m，现状河涌底标高5.40m。

B线由其他工程完成实施，于东圃中学后小路，敷设 d800 雨水管道(长度 160m)，转输城市假日园及部分中学雨水（7.46ha），接入原排水渠箱，最终排入车陂涌。

于东圃中学门口、联合社区前、黄村西路局部低点增设雨水篦及横截沟收集低点积水。

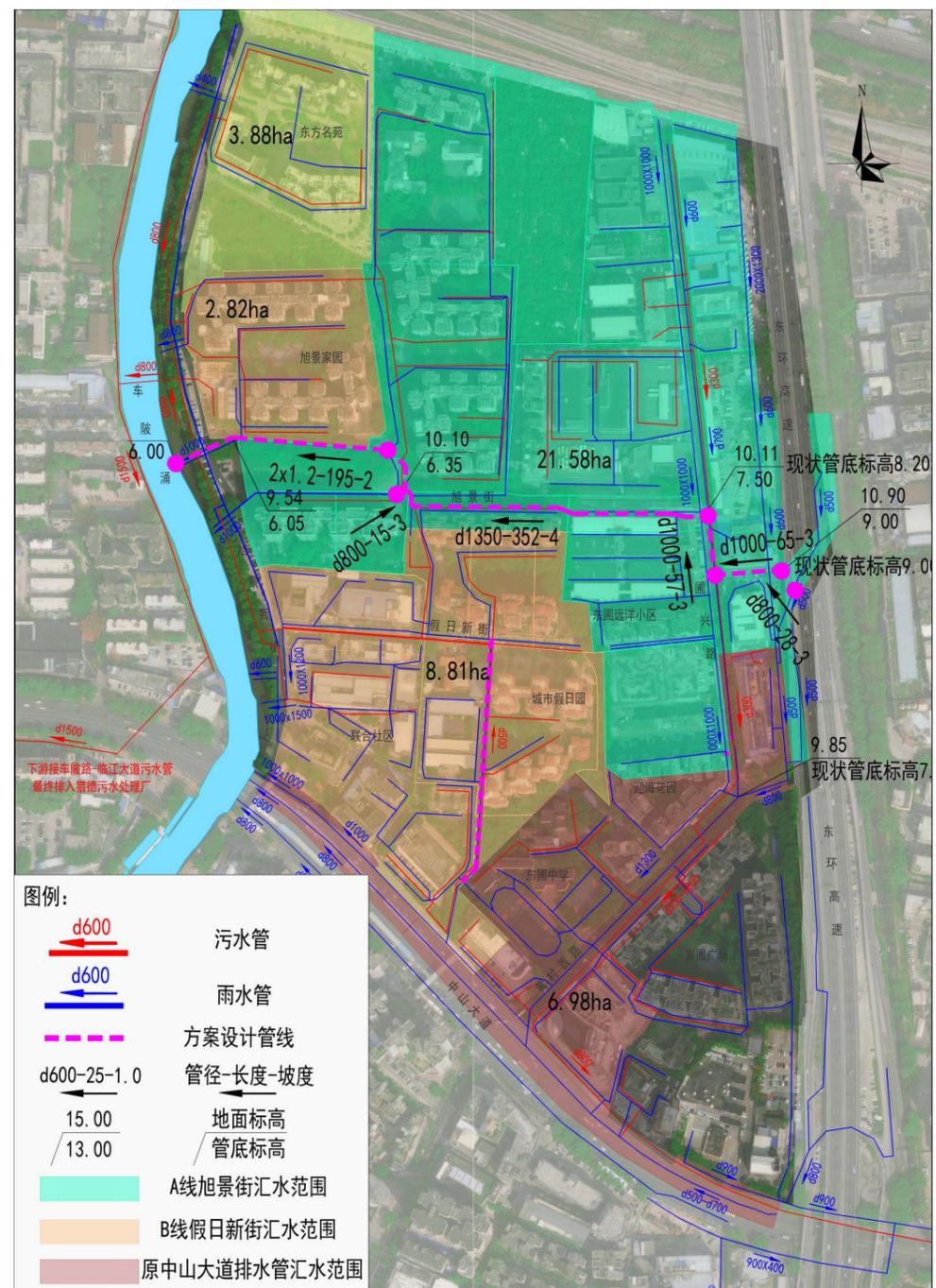


图 8.4-17 设计方案平面设计

➤ 竖向设计

东环高速西侧至浦兴路新建 d800~d1000 雨水管，设计坡度按 3‰控制，起点管底标高约 9.00m，终点管底标高约 7.50m，管道平均埋深为 2.5m。

由圃兴路至化工城内部道路、旭景家园内部道路、旭景街新建 d1350 雨水管，设计坡度按 4‰控制，起点管底标高约 7.50m，终点管底标高约 6.05m，管道平均埋深为 4m。

沿旭景街新建 2m x 1.2m 雨水箱涵，设计坡度按 2‰控制，起点管底标高约 6.35m，终点管底标高约 6.05m，管道平均埋深为 4m。

过旭景西街新建 2m x 1.2m 雨水箱涵，设计坡度按 2‰控制，起点管底标高约 6.05m，终点管底标高约 6.00m，涌底标高为 5.4m，渠箱平均埋深为 3.5m。

新建管道沿途补充雨水篦等雨水收集设施，连接管道采用 d300 钢筋混凝土管，埋深约 1.0m，设计坡度 1‰控制。

8.4.5 设计方案水量核算

表 8.4-5 中山大道汇水分区改造后流量计算

汇水分区	地块	管长 L(m)	管材粗糙度	排水面积(hm2)			管内雨水流行时间(min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输水能力 Q'(L/s)	备注
				本段 (hm2)	转输 (hm2)	总计 (hm2)	累计	本段	径流系数	暴雨强度 (L/s·h m²)			1年一遇	3年一遇	5年一遇					
										1年一遇	3年一遇	5年一遇								
中山大道汇水分区地块径流量计算表	A-17	95	0.013	0.55	0.00	0.55	18.11	2.11	0.75	301.25	369.77	400.89	124.27	152.53	165.37	300	0.0030	0.75	52.96	商务中心
	A-18	190	0.013	0.24	0.00	0.24	18.40	2.40	0.85	299.08	367.15	398.08	61.01	74.90	81.21	700	0.0030	1.32	507.29	市政道路
	A-19	175	0.013	0.42	0.00	0.42	18.45	2.45	0.67	298.71	366.70	397.60	84.06	103.19	111.88	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区
	A-20	50	0.013	0.20	0.00	0.20	16.70	0.70	0.67	312.39	383.19	415.32	41.86	51.35	55.65	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区
	A-21	90	0.013	0.14	0.00	0.14	16.75	0.75	0.85	311.96	382.68	414.76	37.12	45.54	49.36	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路
	A-22	210	0.013	0.35	0.00	0.35	17.76	1.76	0.85	303.98	373.05	404.42	90.43	110.98	120.31	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路
	A-24	330	0.013	1.92	0.00	1.92	22.06	6.06	0.65	274.24	337.31	366.07	342.25	420.96	456.86	400	0.0030	0.91	114.07	学校
	A-25	50	0.013	0.25	0.00	0.25	16.92	0.92	0.75	310.62	381.06	413.02	58.24	71.45	77.44	400	0.0030	0.91	114.07	商务中心
	A-26	100	0.013	0.25	0.00	0.25	16.84	0.84	0.85	311.27	381.85	413.88	66.15	81.14	87.95	1200	0.0030	1.99	2643.50	市政道路
	A-27	140	0.013	0.95	0.00	0.95	19.11	3.11	0.75	293.87	360.88	391.35	209.38	257.13	278.83	300	0.0030	0.75	52.96	商务中心
	A-29	460	0.013	1.15	0.00	1.15	21.32	5.32	0.85	278.89	342.89	372.05	272.61	335.17	363.68	800	0.0030	1.44	724.27	市政道路
A-30	220	0.013	0.55	0.00	0.55	18.54	2.54	0.85	298.02	365.87	396.71	139.33	171.05	185.46	800	0.0030	1.44	724.27	市政道路	
总	100	0.013	6.97				22.06						1526.70	1875.38	2034.01	800	0.0032	1.49	2061.23	

表 8.4-6 中山大道管道改造后水力计算表

汇水分区	管段		管长 L(m)	管材粗糙度	排水面积 (hm2)	管内雨水流行时间 (min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度(I)	流速 v(m/s)	管道输水能力 Q'(L/s)	备注
						累计	本段	径流系数	暴雨强度 (L/s·h m²)			1年一遇	3年一遇	5年一遇					
									1年一遇	3年一遇	5年一遇								
中山大道汇水分区	7	14	190	0.013	1.90	16.59	1.59	0.74	313.30	384.29	416.50	438.75	538.48	583.78	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	14	15	90	0.013	5.27	15.75	0.75	0.66	320.37	392.84	425.70	1114.77	1369.16	1484.87	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	15	16	160	0.013	6.42	16.34	1.34	0.69	315.38	386.81	419.21	1387.38	1704.33	1848.55	1200	0.0030	1.99	2643.50	
	16	17	204	0.013	6.97	17.28	2.28	0.71	307.68	377.51	409.21	1526.70	1875.38	2034.01	800	0.0032	1.49	2061.24	
	17	排出	10	0.013	6.97	15.11	0.11	0.67	326.02	399.69	433.07	1526.70	1875.38	2034.01	800	0.0032	1.49	2061.24	

表 8.4-7 旭景街汇水分区改造后流量计算

汇水分区	地块	管长 L(m)	管材粗糙度	排水面积(hm2)			管内雨水流行时间(min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输水能力 Q'(L/s)	备注
				本段 (hm2)	转输 (hm2)	总计 (hm2)	累计	本段	径流系数	暴雨强度 (L/s·h m²)			1年一遇	3年一遇	5年一遇					
										1年一遇	3年一遇	5年一遇								
旭景街汇水分区地块径流量	A-1	70	0.013	0.83	0.00	0.83	18.89	1.89	0.70	295.50	362.83	393.45	171.68	210.81	228.59	200	0.0035	0.62	19.40	工业厂区
	A-2	70	0.013	0.73	0.00	0.73	18.03	1.03	0.70	301.92	370.57	401.75	154.28	189.36	205.30	500	0.0035	1.14	223.39	工业厂区
	A-3	350	0.013	0.60	0.00	0.60	21.75	4.75	0.85	276.17	339.63	368.56	140.85	173.21	187.97	600	0.0032	1.23	347.33	市政道

汇水分区	地块	管长 L(m)	管材 粗糙 度	排水面积(hm2)			管内雨水流行时 间(min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输 水能力 Q'(L/s)	备注
				本段 (hm2)	转输 (hm2)	总计 (hm2)	累计	本段	径流 系数	暴雨强度 (L/s·h m²)			1年一遇	3年一遇	5年一遇					
										1年一遇	3年一遇	5年一遇								
计算表																			路	
	A-4	60	0.013	0.95	0.00	0.95	18.24	1.24	0.75	300.33	368.65	399.69	213.98	262.66	284.78	300	0.0035	0.81	57.21	商务中心
	A-5	60	0.013	0.32	0.00	0.32	18.16	1.16	0.70	300.93	369.38	400.47	67.41	82.74	89.71	300	0.0040	0.87	61.16	工业厂区
	A-6	300	0.013	2.50	0.00	2.50	21.75	4.75	0.70	276.18	339.64	368.57	483.32	594.37	645.00	500	0.0030	1.05	206.82	工业厂区
	A-7	100	0.013	0.20	0.00	0.20	19.22	2.22	0.70	293.08	359.93	390.33	41.03	50.39	54.65	300	0.0030	0.75	52.96	工业厂区
	A-8	100	0.013	0.52	0.00	0.52	18.84	1.84	0.70	295.88	363.30	393.94	107.70	132.24	143.40	400	0.0030	0.91	114.07	工业厂区
	A-9	120	0.013	0.43	0.00	0.43	18.68	1.68	0.70	297.01	364.66	395.41	89.40	109.76	119.02	600	0.0030	1.19	336.30	工业厂区
	A-10	50	0.013	0.37	0.00	0.37	18.46	1.46	0.70	298.67	366.65	397.55	77.36	94.96	102.97	200	0.0030	0.57	17.96	工业厂区
	A-11	120	0.013	1.41	0.00	1.41	18.68	1.68	0.67	297.01	364.66	395.41	280.59	344.49	373.54	600	0.0030	1.19	336.30	居住小区
	A-12	50	0.013	0.17	0.00	0.17	18.11	1.11	0.70	301.26	369.78	400.90	35.85	44.00	47.71	300	0.0030	0.75	52.96	工业厂区
	A-13	140	0.013	0.26	0.00	0.26	18.77	1.77	0.85	296.36	363.88	394.57	65.50	80.42	87.20	700	0.0030	1.32	507.29	市政道路
	A-14	250	0.013	0.82	0.00	0.82	20.96	3.96	0.85	281.25	345.72	375.09	196.03	240.97	261.44	500	0.0030	1.05	206.82	市政道路
	A-15	140	0.013	0.38	0.00	0.38	18.96	1.96	0.70	294.97	362.20	392.77	78.46	96.34	104.48	600	0.0030	1.19	336.30	工业厂区
	A-16	110	0.013	1.40	0.00	1.40	19.02	2.02	0.75	294.55	361.69	392.22	309.28	379.78	411.83	400	0.0030	0.91	114.07	停车场
	C-1	70	0.013	0.55	0.00	0.55	17.91	0.91	0.67	302.82	371.65	402.91	111.59	136.95	148.47	600	0.0035	1.28	363.25	居住小区
	D-1	180	0.013	1.32	0.00	1.32	22.64	2.64	0.67	270.71	333.09	361.55	239.42	294.58	319.75	500	0.0035	1.14	223.39	居住小区
	D-2	180	0.013	1.10	0.00	1.10	22.64	2.64	0.67	270.71	333.09	361.55	199.51	245.49	266.46	500	0.0035	1.14	223.39	居住小区
	D-3	200	0.013	2.11	0.00	2.11	22.59	2.59	0.10	270.97	333.39	361.88	57.17	70.35	76.36	600	0.0035	1.28	363.25	绿地
	D-4	280	0.013	2.83	0.00	2.83	23.14	3.14	0.67	267.74	329.54	357.75	507.67	624.83	678.32	800	0.0032	1.49	748.03	居住小区
	D-5	50	0.013	0.67	0.00	0.67	17.73	0.73	0.67	304.17	373.28	404.66	136.54	167.57	181.65	500	0.0035	1.14	223.39	居住小区
	D-6	50	0.013	0.51	0.00	0.51	17.69	0.69	0.67	304.54	373.72	405.14	104.06	127.70	138.44	500	0.0040	1.22	238.81	居住小区
	D-7	50	0.013	0.60	0.00	0.60	17.50	0.50	0.67	305.99	375.48	407.03	123.01	150.94	163.62	1000	0.0030	1.67	1313.20	居住小区
	总	50	0.013	21.58									3991.69	4904.92	5320.64	1000	0.0040	1.93	1516.35	
		50	0.013													2000x1200	0.0020	7.76	4279.07	

表 8.4-8 旭景街管道改造后水力计算表

汇水分区	管段		管长 L(m)	管材粗 糙度	排水面 积 (hm2)	管内雨水流行时 间(min)		其它参数				汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输 水能力 Q'(L/s)	备注
						累计	本段	径流系 数	暴雨强度 (L/s·h m²)			1年一遇	3年一遇	5年一遇					
									1年一遇	3年一遇	5年一遇								
旭景街汇	1	2	100	0.017	0.83	18.22	1.22	0.69	300.47	368.83	399.88	171.68	210.81	228.59	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	

汇水分区	管段		管长 L(m)	管材粗糙度	排水面积 (hm ²)	管内雨水流行时间(min)		其它参数			汇水流量 Q(L/s)			管径 D(mm)	坡度 (I)	流速 v(m/s)	管道输水能力 Q'(L/s)	备注	
						累计	本段	径流系数	暴雨强度 (L/s·h m ²)			1年一遇	3年一遇						5年一遇
									1年一遇	3年一遇	5年一遇								
水分区	2	3	110	0.017	1.78	18.34	1.34	0.72	299.56	367.72	398.70	385.67	473.47	513.38	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	3	4	150	0.017	4.28	18.82	1.82	0.69	295.96	363.40	394.05	868.99	1067.85	1158.38	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	8	4	365	0.013	1.12	21.61	4.61	0.80	277.01	340.64	369.64	249.29	306.34	332.32	700	0.0030	1.32	507.29	
	11	12	200	0.013	1.25	19.80	2.80	0.72	289.01	355.04	385.08	261.98	321.60	348.69	600	0.0030	1.19	336.30	
	12	4	190	0.013	3.08	18.89	1.89	0.75	295.46	362.79	393.40	679.33	834.29	904.77	1000	0.0030	1.67	1313.20	新建管
	6	5	150	0.013	1.40	18.82	1.82	0.75	295.96	363.40	394.05	309.28	379.78	411.83	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	5	4	130	0.013	2.81	18.58	1.58	0.71	297.75	365.55	396.36	589.86	724.27	785.37	1000x1000	0.0022	1.37	1326.42	
	4	20	290	0.013	12.27	19.00	2.00	0.72	294.69	361.86	392.41	2588.45	3179.47	3448.33	1350	0.0042	2.42	3459.00	新建管
	20	26	200	0.013	12.27	18.70	1.70	0.77	296.86	364.48	395.21	2439.49	3344.57	3756.59	2000x1200	0.002	3.46	4279.07	新建管
	18	19	220	0.013	1.32	20.01	3.01	0.63	287.55	353.28	383.20	239.42	294.58	319.75	500	0.0040	1.22	238.81	
	21	22	220	0.013	1.10	20.48	3.48	0.64	284.39	349.49	379.13	199.51	245.49	266.46	500	0.0030	1.05	206.82	
	22	20	240	0.013	6.04	19.53	2.53	0.44	290.88	357.29	387.49	764.36	940.66	1021.14	800	0.0036	1.58	793.40	
	19	20	240	0.013	1.32	19.47	2.47	0.62	291.36	357.86	388.11	239.42	294.58	319.75	800	0.0038	1.62	815.14	
	20	24	60	0.013	8.54	17.52	0.52	0.48	305.84	375.29	406.83	1244.37	1530.51	1660.98	1000	0.0040	1.93	1516.35	
	24	25	70	0.013	9.14	17.60	0.60	0.49	305.16	374.48	405.95	1367.38	1681.45	1824.61	1000	0.0040	1.93	1516.35	
	25	26	60	0.013	9.14	17.52	0.52	0.49	305.84	375.29	406.83	1367.38	1681.45	1824.61	1000	0.0040	1.93	1516.35	
26	排出	10	0.013	9.14	17.09	0.09	0.49	309.26	379.42	411.26	1367.38	1681.45	1824.61	1000	0.0040	1.93	1516.35		

结论：方案实施后，（1）旭景片区汇水面积为 21.58ha，片区 5 年一遇暴雨强度雨水汇流量为 5320.64L/s，末端能力为 5795.42L/s，管渠可满足片区 5 年一遇暴雨强度要求；（2）联合社区片区汇水面积为 8.81ha，片区 5 年一遇暴雨强度雨水汇流量为 2341.57L/s，末端能力为 2519.47L/s，管渠可满足片区 5 年一遇暴雨强度要求；（3）中山大道片区汇水面积为 6.97ha，片区 5 年一遇暴雨强度雨水汇流量为 2034.01L/s，末端能力为 2061.23L/s，管渠可满足片区 5 年一遇暴雨强度要求。

序号	管段	汇水面积	末端流量（5 年重现期）（L/s）	末端管道过流能力（L/s）	退水时间
1	A 线设计管渠结合原 d1000 雨水管	20.39ha	5647.04	5912.05	<2h
2	B 线设计雨水管结合原排水渠箱	8.81ha	2341.57	2519.47	<2h
3	原中山大道排水渠	6.98ha	2034.01	2061.23	<2h

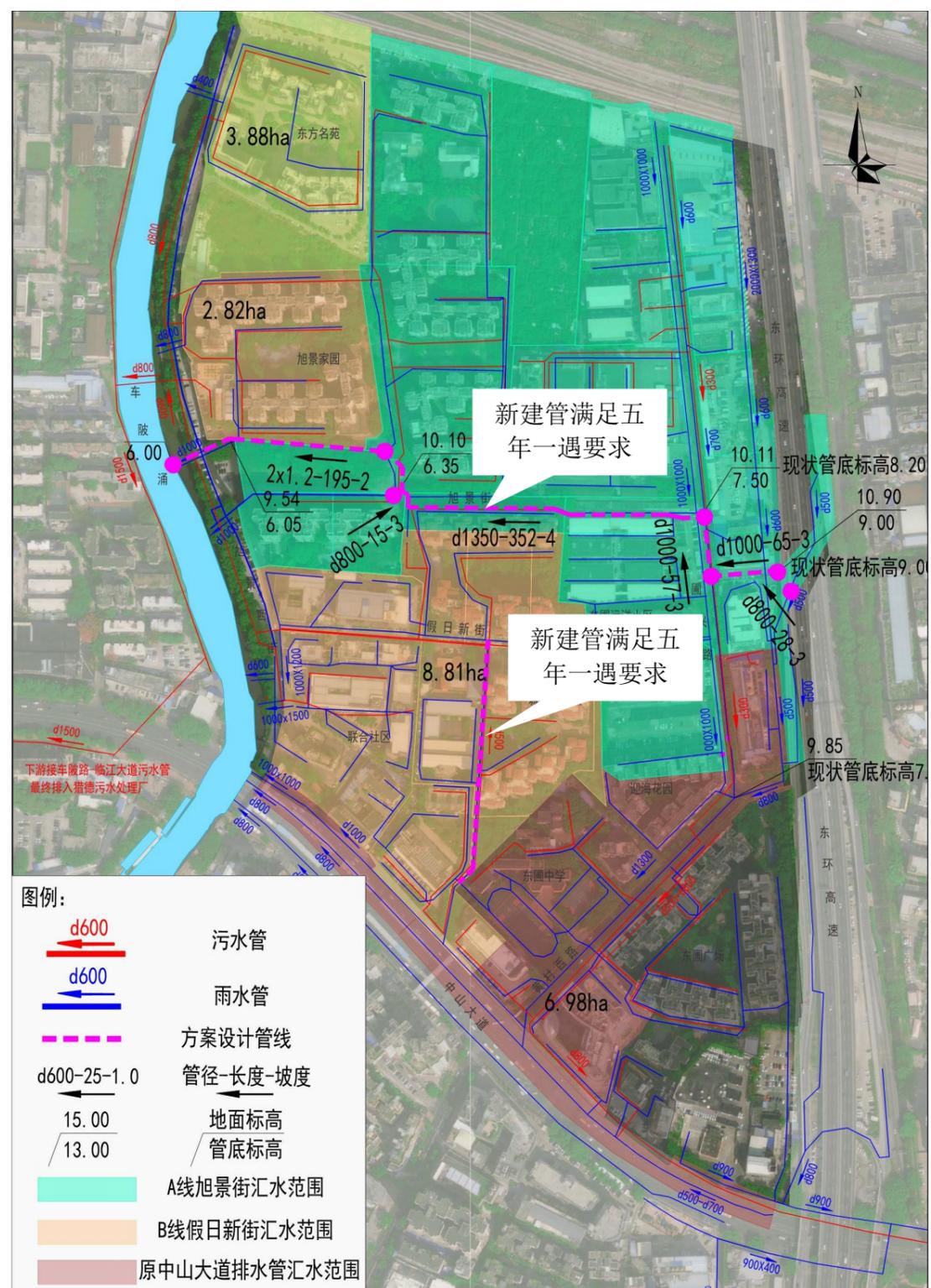


图 8.4-18 实施后效果图

8.5 主要工程量

石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程工程量表						
编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	II级钢筋混凝土管	D300	钢筋混凝土	米	720	雨水口连接管，暂按平均每个雨水篦10m连接管考虑，平均埋深1.5m
2	II级钢筋混凝土管	D800	钢筋混凝土	米	43	平均埋深2.0m
3	II级钢筋混凝土管	D1000	钢筋混凝土	米	122	平均埋深3.0m
4	II级钢筋混凝土管	D1350	钢筋混凝土	米	352	平均埋深4.0m
5	钢筋混凝土雨水渠箱	2mx1.2m	钢筋混凝土	米	195	平均埋深4m
6	预制装配式钢筋混凝土检查井	φ1600	钢筋混凝土	座	10	平均埋深3.0m
7	预制装配式钢筋混凝土检查井	1600x1600	钢筋混凝土	座	18	平均埋深4.0m
8	雨水篦			座	72	主管每25米道路两边各设置1处，其他内涝点每处低洼处每个内涝点补充3处雨水篦
9	电动闸门	D2000	不锈钢	座	1	
10	路面破除修复		沥青路面	平方米	735	对应车行道路面结构及道牙安装大样(一)；平面长度210米，宽度按3.5m计
11	路面破除修复		沥青路面	平方米	1306	对应混凝土加沥青道路结构，平面长度373米，宽度按3.5m计
12	路面破除修复		混凝土路面	平方米	1351	对应社区、村级道路结构修复大样，平面长度386米，宽度按3.5m计；

13	路面破除修复		人行道	平方米	96	人行道路转；平面长度32米，按3米宽计算
14	路面破除修复		绿地	平方米	486	原状修复，暂定种植马耳拉草，养护期半年；平面长度172米，按3米宽计算
15	堤岸破除及修复	H=4m	砼	米	10	
16	围墙破除及修复			米	24	每处6米，共4处
17	综合管线保护			米	168	每处6米，共28处
18	房屋保护			米	125	
19	房屋鉴定			平方米	17620	
20	施工期间临时导流管道	DN400	PE	米	400	化工城及道路原位新建段

9 结构设计

9.1 地质概况

9.1.1 工程地质

参考附近已有工程的相关资料，本区域场地自上而下分别为人工填土层（Q4ml）、海陆交互相沉积层（Q4mc）、冲积-洪积砂层（Q3+4al+pl）、冲积-洪积土层（Q3+4al+pl）、残积层（Qel）及岩石全风化带（K1b2、K2S1、K2S2a）。现将各土层自上而下分述如下：

1、填土层（Q4ml）

人工填土层，图表上代号<1>

本场地内揭露的人工填土层主要为杂填土、素填土，颜色为灰褐色、土黄色、棕红色、红褐色等杂色，松散~稍压实，稍湿~湿，多为近代人工填土，尚未完全完成自重固结。杂填土组成物较杂，由黏性土，砂土组成，夹有碎石、砖块、生活垃圾及建筑垃圾等；素填土由黏性土、砂等组成，局部含有少量碎石。填土堆积年限大于10年。

2、海陆交互相沉积层（Q4mc）

（1）淤泥质粉细砂（粉细砂）层，图表上代号<2-2>

深灰色、灰色、灰黄色，饱和，松散，级配良好，主要成分为石英颗粒，含较多黏粒，局部夹薄淤泥层。

（2）淤泥质中粗砂（中粗砂）层，图表上代号<2-3>

灰色、深灰色、灰黄色，饱和，松散~稍密，级配良好，主要成分为石英颗粒，含少量黏粒，局部夹薄淤泥层。

（3）粉质黏土层，图表上代号为<2-4-1>

灰色、灰黄色，可塑，韧性干强度较高，刀切面较光滑，局部含石英砂粒或夹薄砂层，局部夹薄硬塑粉质黏土层。

（4）粉土层，图表上代号为<2-4-2>

灰黄色、灰白色、灰色、灰黑色，中密~密实，局部稍密，湿，以粉、黏粒为主，含较多砂粒，韧性低，干强度低。

3、冲积-洪积砂层（Q3+4al+pl）

（1）中粗砂层，图表上代号<3-2>

灰黄色、灰白色，饱和，稍密~中密状，级配良好，成分主要为石英颗粒，局部含黏粒或夹薄黏土层，局部夹砾砂层。

（2）砾砂层，图表上代号<3-3>

灰黄色、灰白色，饱和，中密，级配不良，成分为石英颗粒，局部含黏粒或夹薄黏土层。

4、冲积-洪积土层（Q3+4al+pl）

（1）粉质黏土层，图表上代号为<4N-2>

灰白色、灰黄色、灰褐色，可塑，黏性好，土质均匀，局部含石英砂粒，韧性干强度高，局部夹薄砂层，局部夹薄硬塑层。

（2）粉土层，图表上代号为<4F-3>

灰黄色、灰白色，中密~密实，局部稍密，湿，以粉、黏粒为主，含较多砂粒，韧性低，干强度低。

5、残积层（Qel）

（1）可塑残积粉质黏土，图表上代号为<5N-1>

棕红色、黄褐色，可塑，成分以粉粒、黏粒为主，黏性一般，干强度和韧性中等，局部夹薄硬塑残积土层，局部呈粉土状态，遇水易软化，为碎屑岩风化残积而成。

（2）硬塑~坚硬残积粉质黏土，图表上代号为<5N-2>

棕红色、红褐色，硬塑~坚硬，成分以粉粒、黏粒为主，黏性一般，干强度和韧性中等，局部夹薄可塑残积土层，局部呈粉土状态，遇水易软化，为碎屑岩风化残积而成。

6、岩石全风化带（K1b2、K2S1、K2S2a）

白垩系全风化碎屑岩，图表上代号<6>

棕红色，风化剧烈，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，呈坚硬土状，局部呈粉土状态，岩芯浸水易软化，部分含砾砂岩风化的全风化岩层夹未完全风化砾石。

9.1.2 地表水和地下水

1、地表水

本次勘察范围内分布有大量河涌，地表水体较为丰富。

2、地下水水位

勘察施工期间，测得初见水位埋深为 0.50~2.60m，平均埋深 1.34m；测得潜水稳定水位埋深为 0.70~2.90m，平均埋深 1.57m。

由于本次勘察野外作业时间短，加之受到雨季降水的影响，测得的地下水稳定水位与长期地下水水位有可能存在一定的差别。根据对周边场地地下水位的调查及走访，结合地区经验，本场地地下水水位变化幅度约 0.50~2.00m。

3、地下水类型

场地地下水按含水介质类型（含水层的空隙性质）不同可分为第四系浅部土层中的孔隙水和深部基岩裂隙水。

A、第四系孔隙水（潜水、承压水）：第四系潜水主要位于浅部的淤泥质土、粉质黏土层中，水量贫乏；第四系承压水主要位于第四系砂层中，含水量较丰富。当在填土层中局部存在隔水底板时，可能蕴含少量上层滞水。

场地第四系孔隙水补给来源主要通过大气降水垂直渗透补给，其排泄方式主要通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气。

B、基岩裂隙水（承压水）：场地内基岩裂隙水主要赋存与基岩风化裂隙中，主要分布在深部强风化、中风化带中。强风化带中裂隙多被泥质粉砂岩风化物及化学沉淀充填，使其导水性降低。

9.2 结构设计原则及参数

9.2.1 设计原则

（1）结构合理使用年限按 50 年设计，结构安全等级为二级。结构设计力求技术先进，经济合理，安全适用，方便施工。

（2）严格执行现行国家颁布的有关规范和规程。

（3）抗震设防按 7 度考虑。结构抗震等级三级。

（4）结构构件传力明确，受力可靠，除保证满足结构强度，刚度，稳定性，局部抗浮和整体抗浮要求外，并进行构件的抗裂验算，满足防水抗渗及耐久性要求。

（5）对结构整体或构件可能出现的最不利组合进行计算，验算承载能力极限状态及正常使用极限状态。

（6）根据场地的工程地质，水文地质条件及工艺要求，通过对技术，经济，环保及使用功能等方面的综合比较，合理选择施工方法和结构形式，尽量避免施工时对原构筑物的影响。

9.2.2 设计参数

（1）地下水水位设计标高：设计地面标高；

（2）风载：基本风压 $\omega_0=0.50\text{kN/m}^2$ ；

（3）设备荷载：按生产厂家提供荷载参数取值；

（4）地面荷载：堆载按 20kPa，车辆荷载按照城-A、B 级。

（5）管道建成后按临近道路等级考虑车辆荷载，且不小于 10kN/m²。施工阶段按 20kN/m² 计；

（6）构筑物抗浮安全系数： $K_f \geq 1.05$ ；管道抗浮安全系数： $K_f \geq 1.10$ ；

（7）水处理构筑物配筋须满足强度及裂缝 $\leq 0.2\text{mm}$ 要求。

（8）结构设计使用年限为 50 年。

（9）构（建）筑物结构安全等级为二级。

（10）场地抗震设防烈度为 7 度，抗震设防标准为丙类建筑。

（11）管侧原状土变形模量按埋设位置土层物理力学性质取值。

（12）管侧回填土的变形模量：按粘性土考虑，回填土压实系数要求为 ≥ 0.95 。

（13）管、土间滑动摩擦系数：钢管取 0.25；

（14）管道土弧基础中心角：顶管土弧基础中心角取 120°。

（15）钢管最大竖向变形限制：0.02D~0.03D。

9.3 主要材料要求

（1）混凝土

本工程采用预埋商品混凝土。

1) 混凝土强度等级

建（构）筑物的主体结构及底板结构为 C30，建（构）筑物底板基础下垫层为 C20，构筑物内填料为 C20。

2) 混凝土用水泥采用 42.5R 普通硅酸盐水泥，水胶比要求不大于 0.5。检查井及穿越井等混凝土抗渗等级为 P6。

3) 混凝土耐久性分类

水处理构筑物、基础、其它和土壤直接接触的构件处于 I-B 类环境。

(2) 钢材

1) 钢筋

HPB300 钢； HRB400 钢。

2) 型钢、钢板等：Q235B 钢。

3) 焊条

HPB300 钢筋，Q235B 钢焊接：E43 系列；

HRB400 钢筋焊接：E50 系列；

(3) 砌体

1) 水处理构筑物中导流墙，采用 C30 钢筋混凝土。

2) 在防潮层以下房屋砌体结构、房屋建筑承重墙的砌体材料采用 MU15 砖，砌筑砂浆采用 M7.5 水泥砂浆。

3) 房屋建筑的填充墙及其它非承重墙采用 MU10 蒸压灰砂砖，砌筑砂浆采用 M7.5 混合砂浆。

4) 各类石材强度等级 MU30。

9.4 管渠地基处理

9.4.1 地基处理方法论证

(一) 明挖施工的地基处理：

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

换填法适用于浅层软弱地基处理。换填法是将软弱土层挖去，然后分层压实回填粗砂碎石。换填法一般适用于当管道下 2m 范围内有持力层的情况。如果换填厚度过大，一方面，换填材料造价增加，沉降量较难控制。另一方面，随着开挖深度的增大，支护费用也增加。且因为广州地区地下水位较高，开挖深度过大，当采用止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，必然引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此，换填深度一般控制在 2m 以内为宜。

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

木桩法、钢筋砼预制桩法是利用木桩、钢筋砼预制桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道下的地基进行处理。木桩一般采用松木桩，松木桩长约 5~6m，而且木桩桩尖必须进入持力层 $\geq 0.5m$ ，所以木桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况。钢筋砼预制桩桩长约 3~8m，其可用于管道下小于 8m 范围内有持力层的情况。木桩、钢筋砼预制桩的优点是施工速度快，所需要的施工场地小，但木桩需要木材，浪费森林资源，不利于环保，不宜大量使用。相反，钢筋砼预制桩是一种常用的建材成品，可大量使用。

水泥土深层搅拌桩法的工作原理：将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合，搅拌时，不会使地基土侧挤出，对周围建筑物的影响很小，施工时，无振动、无噪音、无污染，可在市区内施工。但是，水泥土搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土，并予以压实，不能回填杂填土或生活垃圾。水泥土搅拌桩的桩机较大，所需的施工场地大。因为水泥土搅拌桩施工较慢，而且水泥土深层搅拌桩是复合地基，必须检验复合地基的承载力，检验复合地基载荷试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时，并在成桩 28 天后进行，所以所需时间长。搅拌桩总桩长一般不超过 20 米，所以水泥土深层搅拌桩法适用于持力层在现地面以下 18 米范围内，且施工场地大，施工工期较充裕，管道下地基为正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土等情况。

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度 $\geq 5m$ 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。

(二) 非开挖施工的地基处理：

当采用顶管施工或牵引管施工，管道下为淤泥、淤泥质土等软弱土层时，如果管道上的覆土固结已经完成，而且管道上的覆土不增加，可以不做地基处理。反之，应考虑地基处理。因为当覆土高度增加后，管道下的淤泥或淤泥质土等软弱土层的附加应力增加，软土会压缩而产生沉降，当软弱土层厚度不同时，还会产生不均匀沉降。因为污水、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砼管接口开裂，折断，或钢管的焊接缝处产生裂隙漏水。所以管道上的覆土增加，需做地基处理。地基处理方法根据施工现场的实际情况，可采用水泥土深层搅拌桩法、或高压旋喷桩法。这两种处理方法前面已有介绍，不再重复。

对软弱地基的各种地基处理方法的比较：

表 9.4-1 基础处理方法

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	1、换填法	管道下 2m 以内有较好的持力层。	施工简单，施工期短，造价较低。	处理深度受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	2、压石挤淤法	管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。	施工简单，施工期短，造价较低。	管道上附加荷载受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	3、木桩法	管道下 5m 以内有较好持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，造价较便宜。	浪费森林资源，处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响。
	4、钢筋砼	管道下 8m 以内有较	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，	处理深度受到一定的限制，对

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
	预制桩法	好持力层。	造价较便宜。	地面交通有一定影响。
	5、水泥土深层搅拌桩法	现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，对地面交通影响较大。
	6、高压旋喷桩法	需处理深度较大但可供施工的场地较小，空间较小时采用。	处理深度大，施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
非开挖施工	1、水泥土深层搅拌桩法	设计地面标高大于现地面标高，增加了附加荷载，且现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，影响地面交通。
	2、高压旋喷桩法	设计地面标高大于现地面标高，增加了附加荷载，不能用水泥土深层搅拌桩施工的场所才采用。	处理深度大，所需施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
	3、原状土基础	设计地面标高与现地面标高基本相等，无附加荷载。	不影响地面交通，没有地基处理的费用。	

根据以上分析，基础的设计主要是地基处理问题，必须根据管材，土质情况、施工场地、施工工期、施工方法，及考虑对地面交通的影响，选择不同的地基处理方法。

9.4.2 本工程基础形式及地基处理

混凝土管道的基础形式为 C20 素砼基础。由于暂缺地勘资料，参考附近既有工程地质资料，管道大部分位于杂填土层，部分管道位于淤泥质土层，故杂填土层管段地基处理采用换填 300mm 厚 1:1 粗砂碎石进行处理，淤泥质土层管段地基处理采用压填 1000mm 厚毛石进行处理。渠箱采用 100mm 厚 C20 素砼垫层，地基处理采用换填 1:1 粗砂碎石。

地层编号	时代成因	层底深度 (m)	层底高程 (m)	分层厚度 (m)	采取率 %	柱状图 1:100	地层描述	取样	标贯击数(击) (实测/修正)
1	Q ^m	3.70	6.41	3.70	82		中粗砂: 黄色, 稍湿, 稍密, 主要由碎石、卵石及少量粘质土组成, 颗粒 60cm 为砾卵石。		
2-3	Q ^m	6.00	4.11	2.30	80		中粗砂: 灰黄色, 饱和, 稍密, 稍硬, 主要成分为石英颗粒, 含少量粘粒。		
2-4-2		8.00	2.11	2.00	80		粉土: 灰黄色, 稍湿, 稍密, 以粉、粘粒、有机质为主, 含较多粘粒, 粘性土, 干强度中, 局部夹少量粘砂。		$\frac{6}{5.2}$ 6.55-6.85
3-3	Q ^{m1}	12.30	-2.19	4.30	79		细砂: 灰黄色, 饱和, 中密, 稍硬, 主要成分为石英颗粒, 含少量粘粒。		$\frac{20}{16.5}$ 8.85-9.15
5N-1	Q ^m	13.20	-3.09	0.90	90		粉质粘土: 棕红色, 可塑, 粘性土干强度中等, 为下伏基岩风化残积而成, 遇水易软化。		
5N-2		14.10	-3.99	0.90	91		粉质粘土: 棕红色, 硬塑~坚硬, 粘性土干强度中等, 为下伏基岩风化残积而成, 遇水易软化。		$\frac{25}{19.0}$ 13.35-13.65
6	K ₂ S ₂ O ₃	15.00	-4.89	0.90	90		全风化含砾砂岩: 棕红色, 岩石风化剥落, 原岩结构已破坏, 岩芯呈坚硬土状, 遇水易软化。		

图 9.4-1 附近既有工程地质资料

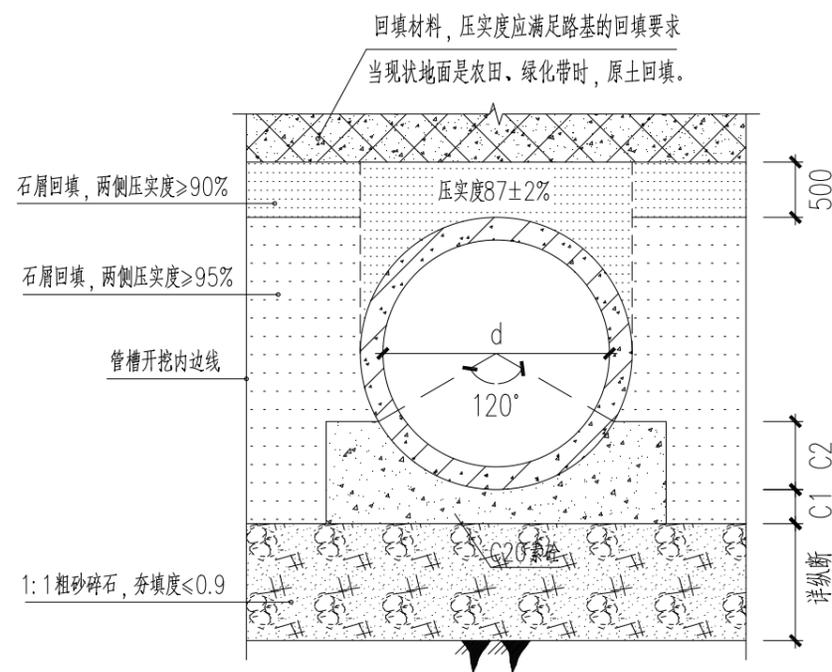


图 9.4-2 混凝土管管道基础形式及地基处理示意

9.5 管渠施工方法

9.5.1 施工方法论证

目前常用的排水管道的管材为：钢筋砼管、HDPE 管、HDPE 中空壁缠绕管、HDPE 钢塑复合缠绕排水管、钢管。管道工程地基处理与管道的施工方法、工程地质情况及场地条件等因素有关，每段管道采用的地基处理方法应综合各种因素后确定。

排水管道的施工方法主要为：明挖施工，非开挖施工。本工程全部采用明挖法施工：

(1) 可用的管道管材的种类：

明挖施工可用管材：钢筋砼管、HDPE 管、HDPE 中空壁缠绕管、HDPE 钢塑复合缠绕排水管、钢管等各种管材。

(2) 管道沟槽开挖及施工排水或降水

1) 沟槽开挖应符合以下规定：

A. 放坡开挖时：

当沟槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。

人工开挖多层沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖。每层的深度不宜超过 1.5m。

人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡时不应小于 0.8m，直槽时不宜小于 0.5m，安装井点设备时不应小于 1.5m。

沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜长，管道安装完毕及时验收，合格后立即回填。

B. 垂直开挖时：

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，而只能做成直槽。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。在地质条件较好，槽深 ≤ 3 米时一般采用木板或槽钢支撑；当槽深 > 3 米时，或者在地质条件差、地下水位高的地段可采用钢板桩支撑。必要时加水平内支撑。

2) 施工排水或降水

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，碰到不便施工的地质异常情况就越多。虽然，广州地区地下水充沛，给开槽施工带来不少难题，但当管槽开挖深度 ≤ 6 米时，采用一般的支护结构和适当的地下水止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止水和降水工作。

施工止水的目的：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基槽外止水及槽内排水施工。

基槽外止水：采用施打密扣拉森钢板桩，防止地下水流入基槽内。

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。

9.5.2 本工程管渠施工方法

本工程管道及渠箱全部采用明挖法，基坑开挖采用不同支护形式。基坑开挖深度小于 2m 时，采用挡土板施工；基坑开挖深度小于 2.5m 时，采用槽钢加水平内支撑支护明挖施工；基坑开挖深度小于 3m 米时，采用 6m 拉森III型钢板桩加水平内支撑支护明挖施工；基坑开挖深度 3~4 米时，根据现场土质情况选用 6~9m 拉森III型钢板桩加水平内支撑支护明挖施工；基坑开挖深度 4~5 米

时，根据现场土质情况选用 9~12m 拉森III（IV）型钢板桩加水平内支撑支护明挖施工。

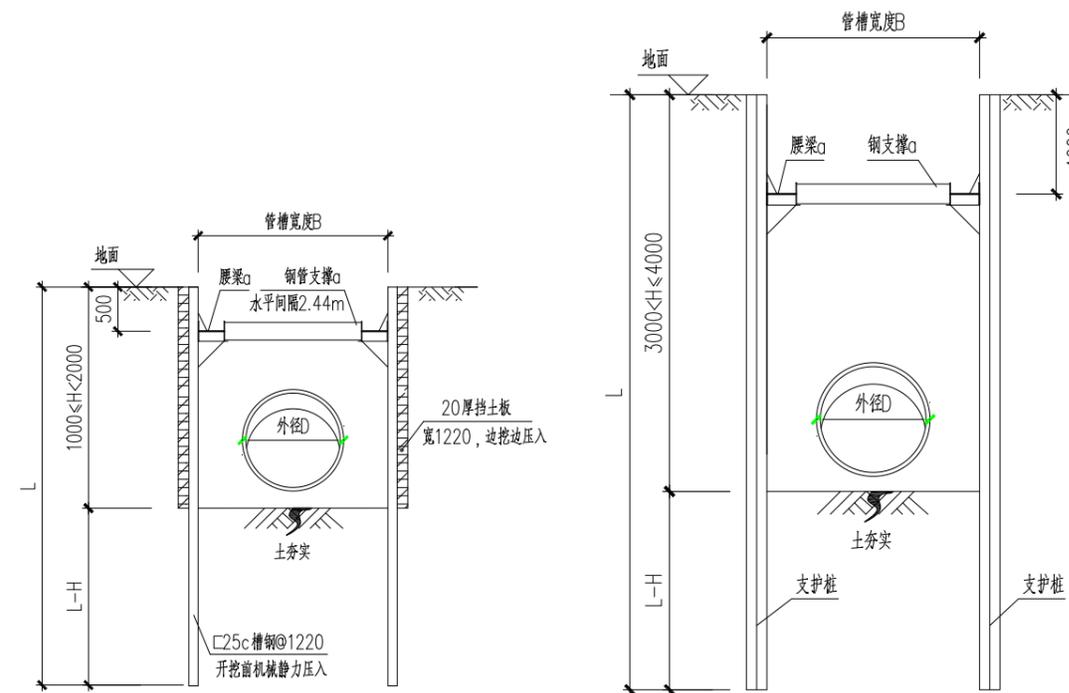


图 9.5-1 沟槽支护示意

特别地，当管道周边存在较多现有建构筑物时，如直接压入钢板桩则可能对现有建构筑物造成较大影响，为此，可采用提前在建构筑物旁打一排旋喷桩进行房屋保护。如场地受限，没有足够空间施工保护旋喷桩时，这时可考虑 SMW 工法桩或微型桩，即房屋保护和基坑支护合为一体，采用在旋喷桩内插钢管进行房屋保护与基坑支护；如存在与现状地铁范围重叠的区域，同样可考虑 SMW 工法桩或微型桩。

10 道路开挖、交通疏解、管线迁改、房屋保护方案

10.1 道路开挖及修复方案

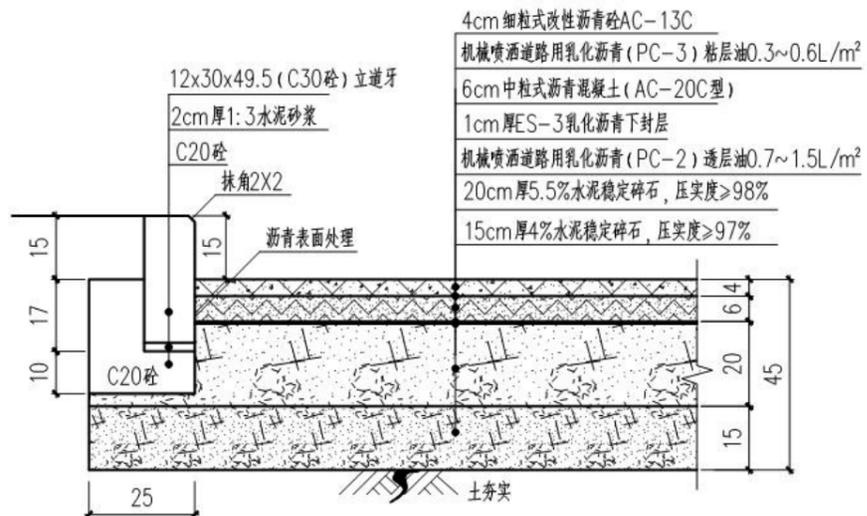
在本工程实施过程中，需要新建排水管线（渠），由于新建管线部分位于市政道路下，工程实施过程中将会对道路进行挖掘和修复。根据现场调查分析，道路路面有钢筋砼路面、沥青路面。在对进行挖掘的道路、绿化进行修复及恢复时，遵循以下几个原则：

若无特殊要求，原则上按照道路、绿化原有规格修复；

若具体各个工程业主对道路、绿化有特殊要求，需要根据具体工程情况进行调整；

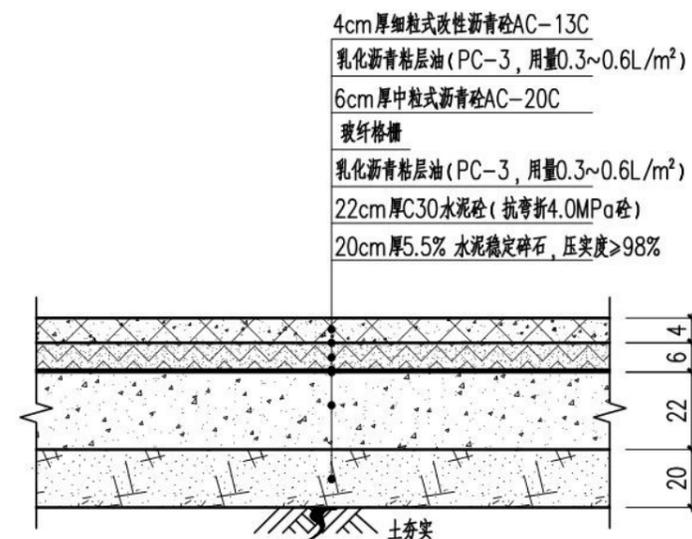
根据广州市住建委印发的《广州市市政道路精细化、品质化设计与施工技术指引》（穗建函[2018]2125号）与广州市道路工程路面结构设计指引及相关道路修复规范要求，沥青路面结构道路修复标准如下：细粒式改性沥青马蹄脂碎石混合料（SMA-13）4cm+中粒式改性沥青砼（AC-20C）8cm+C40 水泥混凝土（面层）25cm+C20 混凝土基层 20cm。

道路路面开挖及修复大样图如下：



车行道路面结构及道牙安装大样（一）

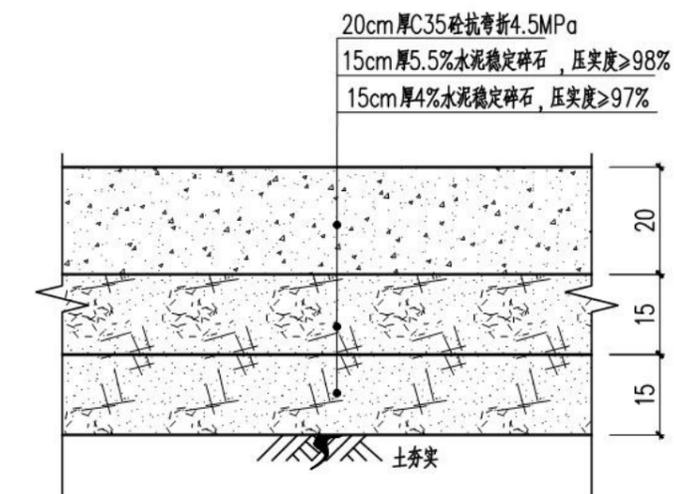
图10.1-2 车行道路面修复大样图1



混凝土加沥青道路结构

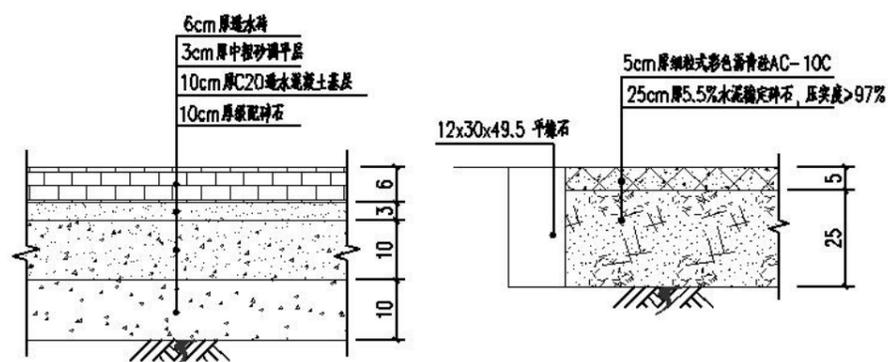
（白加黑路面恢复大样图一）

图10.1-3 混凝土加沥青道路大样图（小区内）



社区、村级道路结构修复大样

图10.1-4 混凝土社区道路修复大样图



人行道恢复详图

人行道土基压实系数不低于90%

绿道修复大样

图10.1-5 人行道、绿道路面修复大样图

根据相关意见，由于道路基本上为混凝土路面，工程路面破除及修复需以开挖板块为单位进行整块修复，路面开挖宽度为 3.5m。

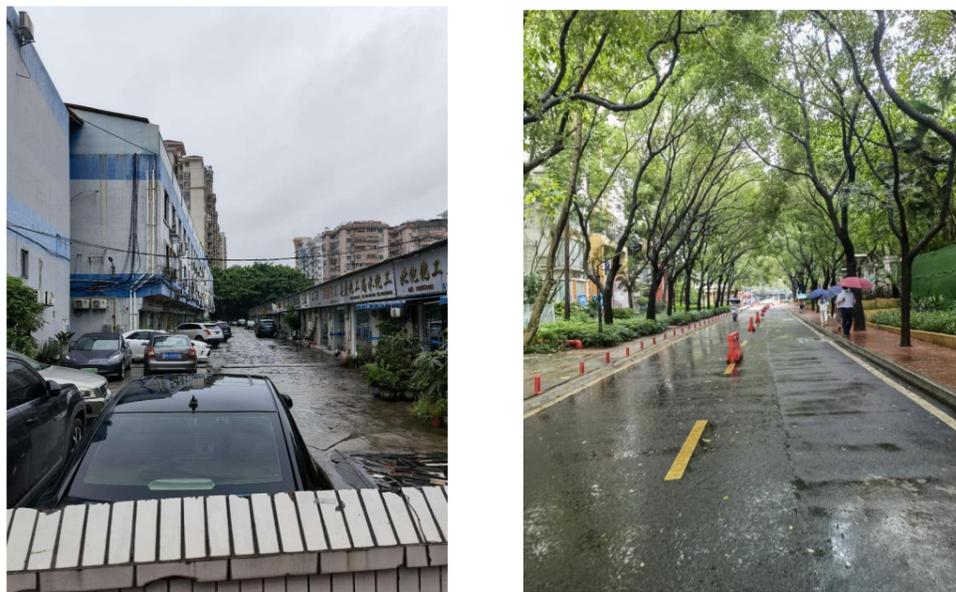


图10.1-6 实施管线路由道路情况

10.2 交通疏解方案

10.2.1 施工期间交通组织设计原则

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

10.2.2 交通疏解方案



图10.2-1 主要道路路网图

①道路路网分析

本工程范围内主要道路为圃兴街、黄村西路、中山大道、旭景西街。本次实施管段为圃兴街-旭景西街段，主要涉及部分圃兴街道路范围、化工城内部道路、城市假日园内部道路，旭景西街部分道路。先对其施工期间交通疏导方案进行分析：

圃兴街：现状为双向两车道，施工位置位于东侧车道处，平时交通量较少，施工期间进行交通疏散单侧通行，施工完毕后再进行另一车道过路段开挖敷管，保障单侧车道通行；慢性车道及人行道仅于过路段施工期间进行占用，现场存在其他通道，不会对慢行系统造成影响；

化工城内部道路：现状主要为化工城内停车区域，施工期间对其征地，进行施工围蔽，不进行车辆通行，由于化工城内存在其他通行车道，不会对其交通、慢行系统进行影响。

城市假日园内部道路：现状为双向两车道，施工位置位于南侧车道处，平时交通量较少，施工期间进行交通疏散单侧通行，施工完毕后再进行另一车道过路段开挖敷管，保障单侧车道通行且存在其他慢行通道，不会对其造成影响；

旭景西街过路段：分段施工围蔽，保障单侧车道通行，不会对慢行系统造成影响；

拟改造时序为：圃兴街单侧施工--回填修复--圃兴街过路段施工--回填修复；

化工城内部道路、城市假日园内部道路施工--回填修复；

旭景西街东侧施工--回填修复--旭景西街西侧施工--回填修复；

②交通疏散设置要求

(1) 施工期间各作业控制区采用 20 或 30km/h 设计速度；

(2) 临时交通标线及导向箭头采用橙色反光标线，可跨越的车行道分界线为“划六间九”，箭头大小为 6m；

(3) 各施工控制区长度根据规范要求采用长度不小于以下设计数值：

- 1) 警告区：40m；
- 2) 上游过渡区：25m；
- 3) 缓冲区：15m；
- 4) 作业区：根据实际施工范围；
- 5) 下游过渡区：道路缩减宽度（一般不小于 5m）；
- 6) 终止区：10~30m；（具体需根据道路情况定）；

(4) 在每段交通疏散起点或者交通疏散路段路宽变化段安排一交通疏导员；

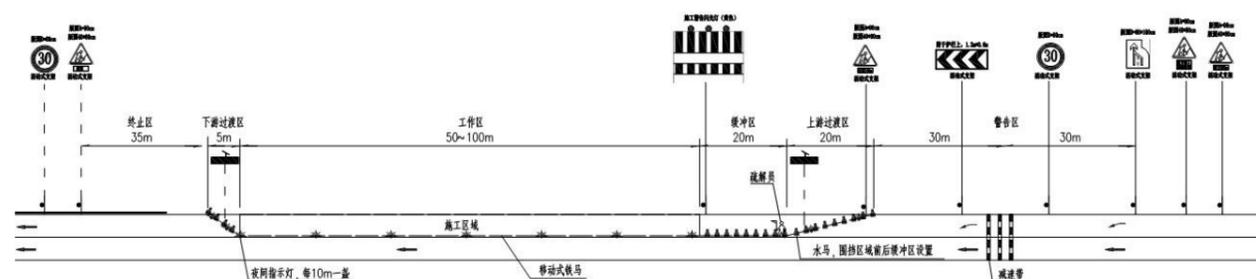
(5) 车流的引导采用铁马；

(6) 施工警示灯沿机动车道水马设置。车行道的施工围蔽板上的四个角都必须悬挂一个，施工围蔽段每 10m 一个；

(7) 临近机动车道的围蔽前方设置钢制防撞杆间距 2m 一个；

(8) 作业区起点或危险点前设置黄闪灯一个。

(9) 爆闪灯沿道路边围蔽设置，间距 30m 一套。



交通疏散平面示意图

图10.2-2 交通疏散示意图

10.2.3 交通引导人员设置方案

交通引导人员设置原则为设置于疏散路段的车行道断面缩窄或其他变化路段。

10.2.4 施工围蔽的要求

(1) 严格按照《广州市城乡建设委员会关于印发进一步提升建设工程施工精细化管理工作方案的通知》（穗建质【2014】859号）、《广州市建设工程文明施工管理规定》（广州市人民政府令第62号）、《城市道路施工作业交通组织规范》（GA/T900-2010）。

(2) 严格遵守规范标准的相关要求。

1) 工期在半年以内的工程

a) 适用范围

符合时间要求的全市新建、改建、扩建及大中修的房屋建筑、轨道交通、市政道路、水务、建（构）筑物拆除等工程。

b) 形式要求

为实现环保节约和绿色施工的要求，必须采用装配式、定型化、标准化的施工围蔽（如钢板、

高强度塑钢板等），满足规范要求，颜色一致，各单元四边须加固压边。为从源头上控制建筑垃圾的产生，禁止使用砖砌围墙。

c) 尺寸要求

围蔽高度不得低于 2.5m，应通过模数化制定标准间距（如模数取 1.5m，柱间距为其整数倍），围挡柱顶应设置造型，确保收口效果美观大方。

d) 照明要求

每根立柱须在柱顶安装圆型节能灯具，灯具的大小应符合现场实际和美观的要求（直径不小于 20cm），电压应低于 36V，并采取措施保证用电安全。

e) 围蔽喷淋降尘设施设置要求

在围蔽顶梁或压顶内侧采用螺栓安装 U 型卡、骑马卡等金属固定扣件或支架，沿顶梁或压顶通长铺设给水管及水雾喷头，喷头向着工地内，间距不应大于 1.5m。

管材及连接件采用 PE 或 PPR 管。主管直径不小于 DN32，支管直径不小于 DN20；喷淋应满足水雾化喷洒功能，出水成扇形喷洒，喷头宜间隔 3~4.5 米均匀设置，孔径 2.4~3.2mm。喷淋管道采用浅灰色或灰色，安装应整齐美观，高度不宜超过围挡顶面 0.3m。

工期在半年以内的工程施工围蔽效果图如下所示：

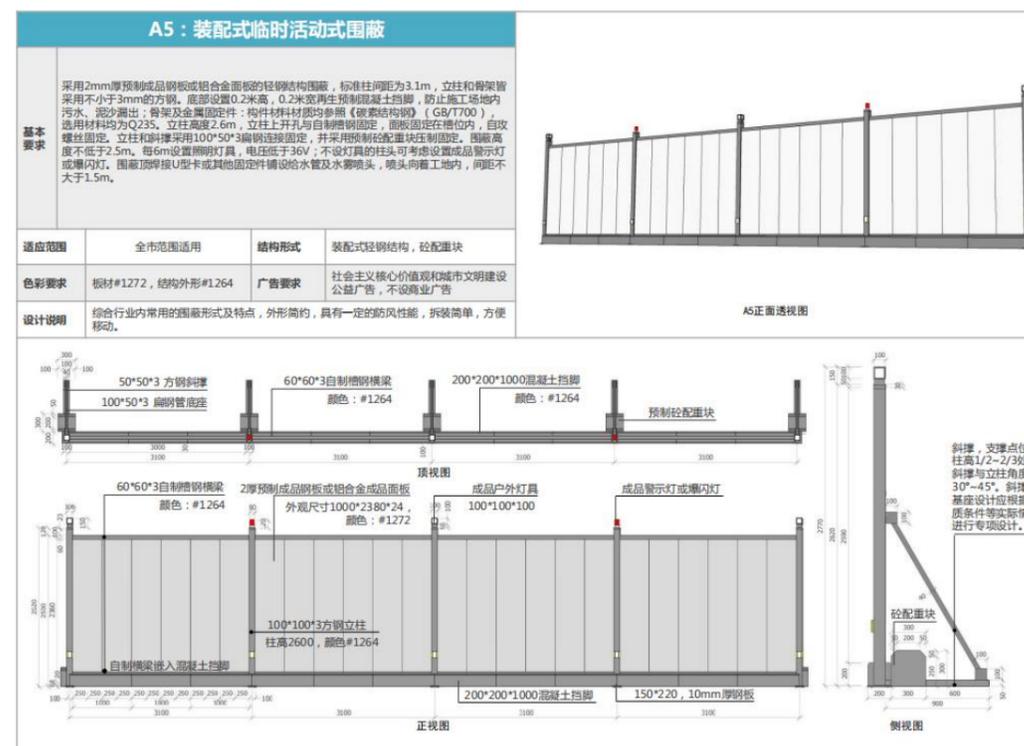


图 10.2-2 半年以内施工围蔽效果图

距离交叉路口 20m 范围内，通透式围蔽效果图如下所示：



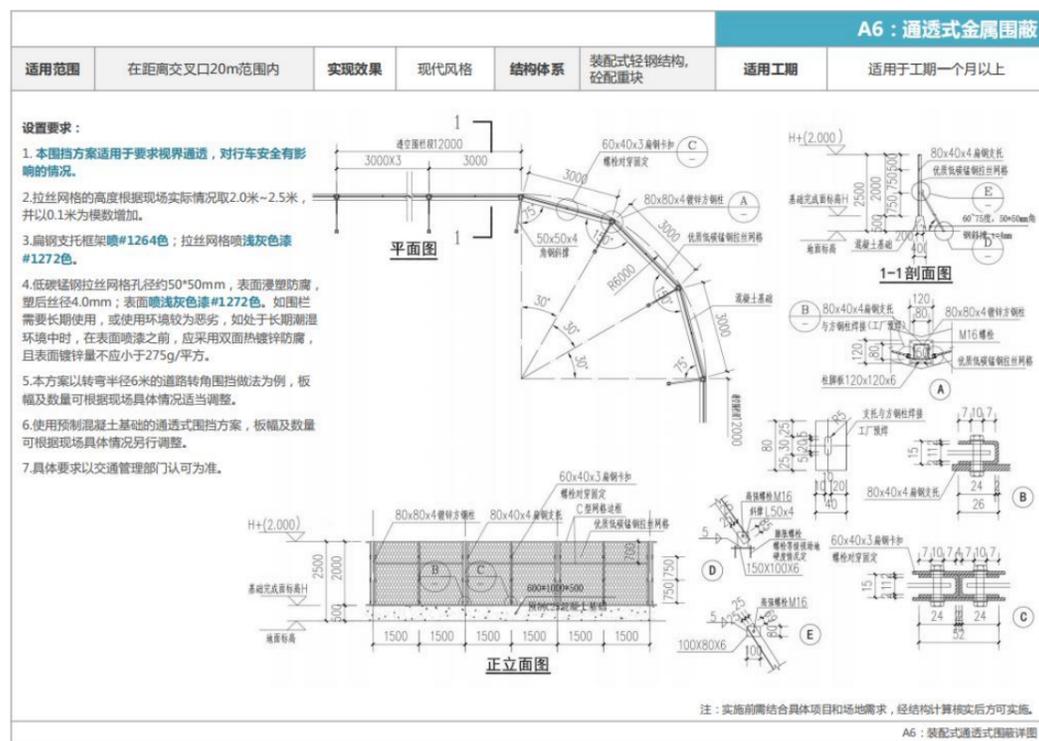


图 10.2-3 通透式围蔽效果图

2) 工期在一个月以内的工程

a) 围蔽类型选用要求

移动式围蔽适用于对周边环境、行人、交通有影响且不宜设置封闭围蔽的作业区域，或固定式围蔽范围内需要进行隔离和警示的区域，或既有城市道路的维修作业、占用、挖掘区域及建设项目中有特殊要求的区域；

常规水马（高度小于 1.8m）、铁马类（临时隔离栏）适用于短期定点作业，高水马（高度不小于 1.8m）适用于工期 30 天内，施工时有粉尘、噪音等市政工程、管线开挖等工程，或用于道路交通警示隔离；

移动式围蔽选型应综合考虑工程特点和项目工期，详见移动式围蔽类型一览表；

警示标语标牌适用于位于车行道上的养护维修作业或可能有机动车侵入的施工区域。

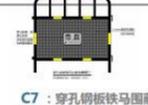
				移动式围蔽类型一览表		
序号	移动式围蔽类型	款式编号	款式	适用范围	高度 (h)	
					人行道、非机动车道	机动车道
1	高水马	C1、C2	  C1：高水马围蔽一 C2：高水马围蔽二	24h≤工期<30d； 或人行道作业面积≥1000平方米； 施工时有粉尘、噪音等市政工程、管线开挖等工程，或用于道路交通警示隔离；	≥1800mm	≥1800mm
2	常规水马 (临时隔离栏)	C3、C4	  C3：常规水马围蔽一 C4：常规水马围蔽二	短期定点作业， 24h≤工期<30d； 常用于隔离人流安全警示；	≥500mm	≥800mm
3	铁马类	C5、C6、C7	   C5：常规铁马围蔽 C6：圆形塑料围蔽 C7：穿孔钢板铁马围蔽	短期定点作业， 24h≤工期<30d； 常用于隔离人流安全警示；	≥1000mm	≥1000mm

图 10.2-4 移动式围蔽类型一览表

3) 上述各种工程，应对于临近机动车道的围蔽设置成品铸铁或钢制防撞杆，按交通相关管理规定及相关标准设置夜间反光警示标志。



图 10.2-5 围蔽设置反光示意图

(3) 严格执行监督管理相关要求，行政审批或监督管理单位在核发施工许可手续或开工报告前，应检查工程项目的施工围蔽实施情况，对不符合围蔽要求的工程责令限期整改，整改完成后方能核发施工许可手续或开工报告。

(4) 施工围蔽栏上悬挂警示标志及交通导向标志，车行道的施工围蔽板上四个角都必须悬挂夜间警示红灯，施工围蔽每 10 米挂夜间警示红灯，并保证施工沿线在夜间有足够的照明设施。各交通路口设专人值班，维持交通畅顺，为人们提供安全和方便。

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

10.2.5 施工期间实施的交通疏解管理措施

(1) 前向传媒、周边居民、沿线单位通告交通疏导方案，让广大市民和驾驶员提前了解周边区域的交通组织；

(2) 路口 20m 范围内施工围蔽措施必须严格按照《城市道路施工作业交通组织规范》（GA/T900-2010）执行；

(3) 本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，包括易拥堵路段和交叉口，施工单位需派出交通协管员协助辖区交警维持秩序，具体交通引导人员及轮班安排由交警有关部门确定；

(4) 实施后可能会出现交通组织设计方案中未能预测的路段断面车流变化，需要根据现场实际流量与交警部门一起及时调整交通组织或信号控制方案，保证周边道路车流的连续；

(5) 施工单位必须针对现状路况成立应急抢修小组对施工范围内出现的问题及时进行解决，例如若施工范围内的车行道、人行道出现破损，影响通行能力，施工单位必须立即对其进行抢修；

(6) 施工区域用水马导向车流采，同时在迎车方向摆放警示牌、减速牌、导向牌、警示灯、爆闪灯等交通设施；施工作业人员必须穿反光衣、戴安全帽；

(7) 本交通组织设计的各类临时交通设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种设施的使用。施工单位施工前必须报交警部门审核及认可后和必须在辖区交警指导下才进行施工；

(8) 施工单位施工上下部结构时采用的任何施工方法都应以满足交通通行能力为前提，并注意施工高度的限制，在施工期间施工单位应该有计划、有步骤地分阶段进行施工，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；

(9) 施工单位必须严格按照图纸的要求进行围蔽施工，在施工之前，按照图纸对现场踏勘，检验现状与图纸所示是否相符，若现场与图纸不吻合的地方，应立即通知建设单位和设计单位进行调整；

(10) 施工期间需要迁改的信号灯、交通监控、电子警察等交通安全设施必须征得交警部门同意后方可进行迁改，迁改的位置在交警部门的指导下完成。

10.2.6 环境保护及文明施工

(1) 环境保护措施

- 1) 在施工场地布置过程中，将环保工作纳入统一规划，少占用地；
- 2) 施工尽量减少对既有植被的破坏，施工后立即恢复被破坏的植被；
- 3) 施工作业时禁止向附近农田、荒滩倾倒生产废渣和生活垃圾；
- 4) 保持施工道路清洁，适当洒水保湿，避免扬尘。进出车辆经常冲洗泥土，泥土一般不外运；
- 5) 废水、废液、钻孔泥浆等通过引流或车辆运输至指定位置存放，噪音控制在国家规定的允许范围内，尽量不打扰周围群众生产、生活；
- 6) 施工完毕后，工完料清认真做好场地清理。

(2) 文明施工措施

搞好标准化工地建设、文明施工，使场地布置整洁化、施工操作规范化、工艺流程程序化。拟定如下措施：

- 1) 场地布置合理，整洁有序，材料堆码整齐，预制场、生活区办公区及箱涵作业处布置合理。钢筋、水泥砂石等材料事先提供计划，绝不浪费；
- 2) 合理调配材料，做到工完料清，场地整洁；
- 3) 施工道路平整，电力线、通信线布局整齐合理；
- 4) 在现场醒目处悬挂施工标牌和图表，统一书写，整齐、美观；
- 5) 生活区域的“五有”设施齐全，宿舍实行“材料”管理；
- 6) 做到施工文明、言行文明、处理好与地方的关系，树立良好的形象；
- 7) 建立健全各类台帐归档管理；
- 8) 做好工程地质及水文地质记录，并加以分析、核对，如与设计不相符，及时与建设单位、设计单位联系完善设计；
- 9) 保证道路和结构物的正常使用；对用作临时道路的现有道路，对其进行修整、加固等，并

设置必要的交通标志，保证道路交通顺畅。

10.2.7 对外宣传工作方案

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

(2) 通过在临近城市道路交叉路口设置施工提示标志牌，并简要注明施工范围，工期及简要施工示意图等信息，告示来往车辆以达到分流减少施工路段交通压力；通过城市交通广播，让行驶车辆通过接收电台广播等获知施工路段，以达到分流目的；

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

(4) 通过手机短信发布，或电视新闻等媒体发布。

10.2.8 交通组织应急预案

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

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

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

(4) 在沿线相交路口增设交通引导人员，提前将转入车辆分流缓解堵塞；

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

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

10.2.9 交通设施设置

(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。

1) 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》、《路面标线涂料》(JT/T280)、《道路标线漆常温型》和《道路标线漆热塑型》的有关规定。

2) 施工过程中的注意事项

a) 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。

b) 车道的划分见图中标注（线中至线中）。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）。

c) 敷设标线的路面表面应清洁干燥，在水泥砼或旧沥青路面敷设标线时，需要预涂底油，水泥砼和沥青路面的下涂剂不能混用。

(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。

1) 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。

2) 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。

3) 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：

a) 交通标志的制作应符合《道路交通标志和标线》和《公路交通标志板》(JT/T279)的规

定；

b) 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；

c) 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。

4) 标志的支撑方式

a) 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。

b) 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 1.5m² 以上的单立柱采用φ89mm 钢管制作，支持 1.5m² 以下的单立柱采用φ76mm 的钢管制作。

c) 双立柱：支持 4m² 以下标志的双立柱采用φ76mm 的钢管制作，支持 4m² 以上标志的双立柱采用φ89mm 的钢管制作。

5) 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。

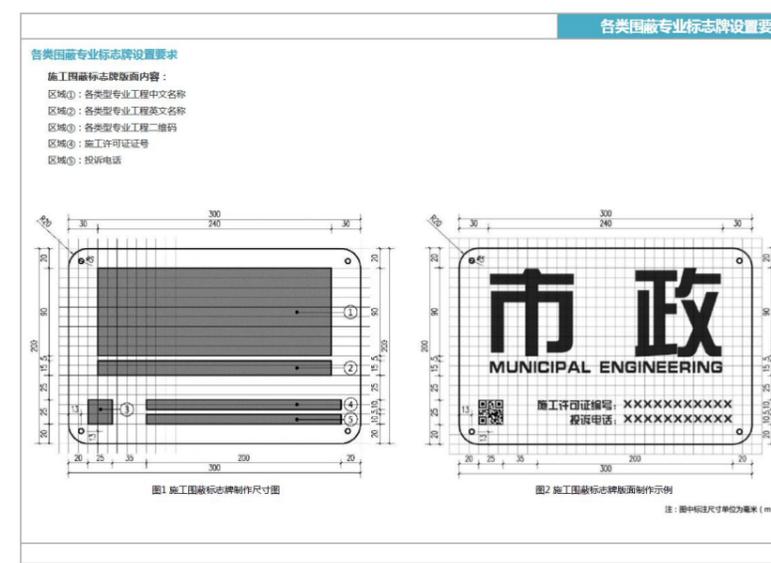


图 2.7-3 交通设施标志示意图

10.2.10 交通方案设计

本工程交通疏解方案设计根据以上设计原则，对市政道路需要敷设管道的地方进行交通疏解设计，方案详见交通疏解图册。

10.3 管线迁改与保护方案

本工程新建管道主要敷设在现状交通干道，现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可

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

本工程施工部分涉及到电力、电信、给水及煤气管道等管道的迁改与保护工作。根据广州市在排水工程实施中管线的迁改及保护的情况分析，在对以上四种管线迁改及保护情况如下。

10.3.1 管线保护原则

- (1) 施工前必须根据设计文件并结合现场实际情况，对施工范围内管线进行详细调查；
- (2) 管线开挖必须采用人工先探后挖，作业前进行技术交底，避免对现状管线造成破坏；
- (3) 施工中加强管线监测，根据不同性质的管线，建立各类管线的管理基准值，确保管线保护管理在可控状态下进行；
- (4) 施工中，各管线的保护及迁移均需征得权属部门及有关部门同意后方可实施。

10.3.2 排水管渠的迁改与保护

雨水管道工程施工过程中，常出现污水管道与现状排水管线交叉现象。新建污水管线与现状管渠交叉情况，在下游管道及实施条件允许的情况，采用下穿现状排水管渠，下游高程不允许或实施条件不允许的情况下，采用倒虹或分段跌水的手段下穿现状排水管渠；施工过程中视现场实际情况对现状管渠实施保护或破除及修复，同时交叉段需做好防渗及防沉降措施。

针对现状排水管渠于施工期间进行破坏时的排水转输措施，本工程考虑设置施工期间尽量不对其造成破坏，实施保护措施，如无法避免破坏处，进行设置集水坑及临时 PE 导流管道，接入下游排水管渠，保障排水畅通，不影响居民、企业生活生产。

10.3.3 煤气管线的迁改与保护

在具体实施过程中，由于煤气管线系统、有压、煤气具有毒性的管线特性、目前广州市内支管煤气管多采用 PE 管材，在工程施工时较难对煤气管线进行保护，只能在进行准确物探的情况下，对煤气管线进行明确标识，在工程施工过程中只能进行阶段性停气或者迁改。若排水管渠改造与煤气管存在冲突，原则上需要进行排水管线调整，避开煤气管线。

10.3.4 电力管线的迁改与保护

目前天河区的用电缺口较大，输电线路基本上处于满负荷甚至超负荷运行状态，特别是用电高峰期，线路不可能停止运行。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，工程费都在百万元以上。基于以上因素，若排水管渠实施时，若红线与高压输电线路红线冲突，建议红线作局部调整，修改道路线型设计方案。

10.3.5 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，常常导致其他管线或道路施工工期延误。其次，由于部队要求对其迁改的管线采取一次性补偿的方式，所以往往提出的补偿要求比正常造价高几倍甚至十几倍，人为的造成协调的难度加大，时间加长，并增加投资。若工程实施区域存在与军用通信线路的交叉情况，方案设计时应尽量避让，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

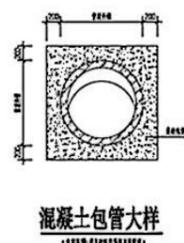
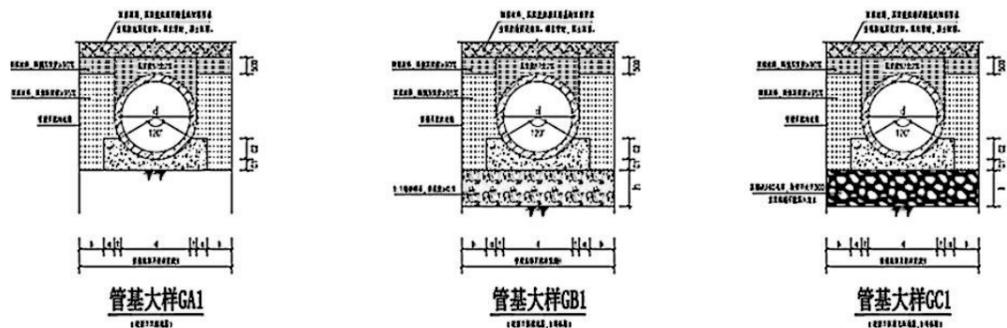
由于目前通信线路管沟内通常有多家运营商，若对通信管线进行迁改与保护，工程协调沟通量大、周期长。若通信管线与排水管线工程存在交叉问题，在进行通信管线迁改时，工程交通为避免交叉施工，建议采取统建管道方式，同沟不同井，各运营商分别对线路进行迁改割接。

10.3.6 管线迁改保护方案

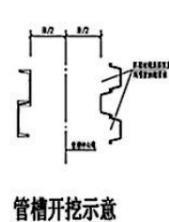
本工程由于现阶段无相关地下管线详细探测资料，管线迁改长度为暂估值。目前已经与相关地下管线权属单位就本项目设计管线路由进行了初步对接交底，管道敷设路由基本可行。涉及的具体迁改工程内容待下阶段取得详细的综合管线探测资料后，再进行调整修改，同时进一步与相关管线权属单位对接复核，优化设计。施工过程中将按照管道权属单位认可的管线迁改及保护方案进行施工，确保各类地下管线运行安全。

10.4 管渠破除及修复方案

本工程混凝土管道破除及修复方案按照新建管线方式进行修复,工艺做法详见结构大样图纸;暗渠破除及修复方案根据现状实际尺寸情况进行修复。



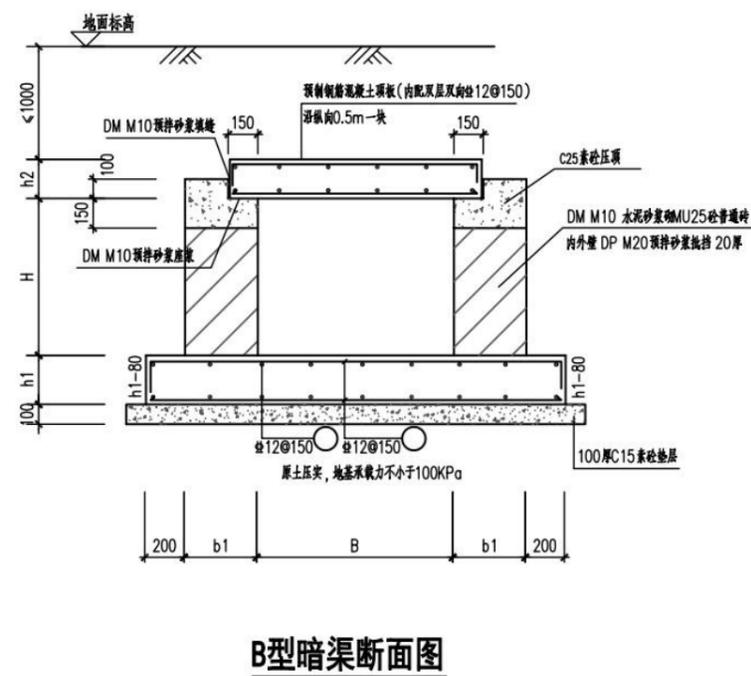
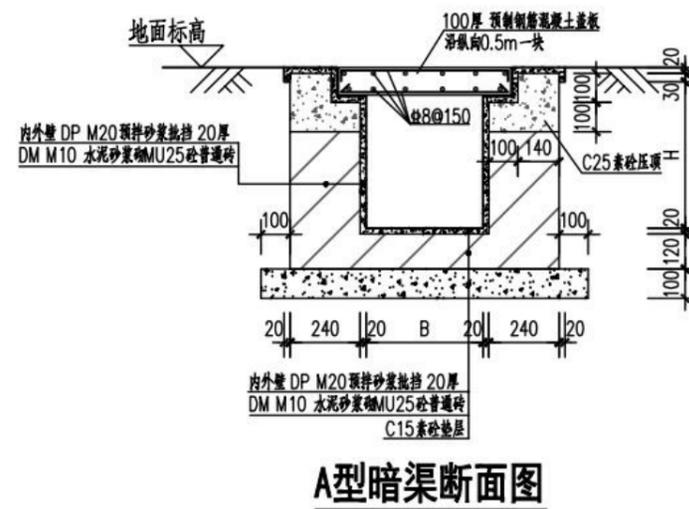
- 注:
1. 管基及包管混凝土强度等级为C25, 垫层为C15.
 2. 管基及包管混凝土配合比按《配合比设计规程》(JGJ55-2000)执行.
 3. 管基及包管混凝土坍落度按《配合比设计规程》(JGJ55-2000)执行.
 4. 管基及包管混凝土养护按《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)执行.
 5. 管基及包管混凝土施工按《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)执行.

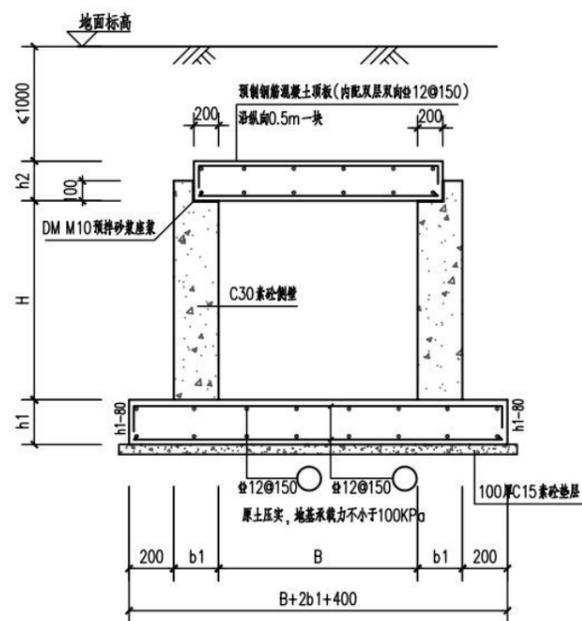


混凝土类管管基选用表

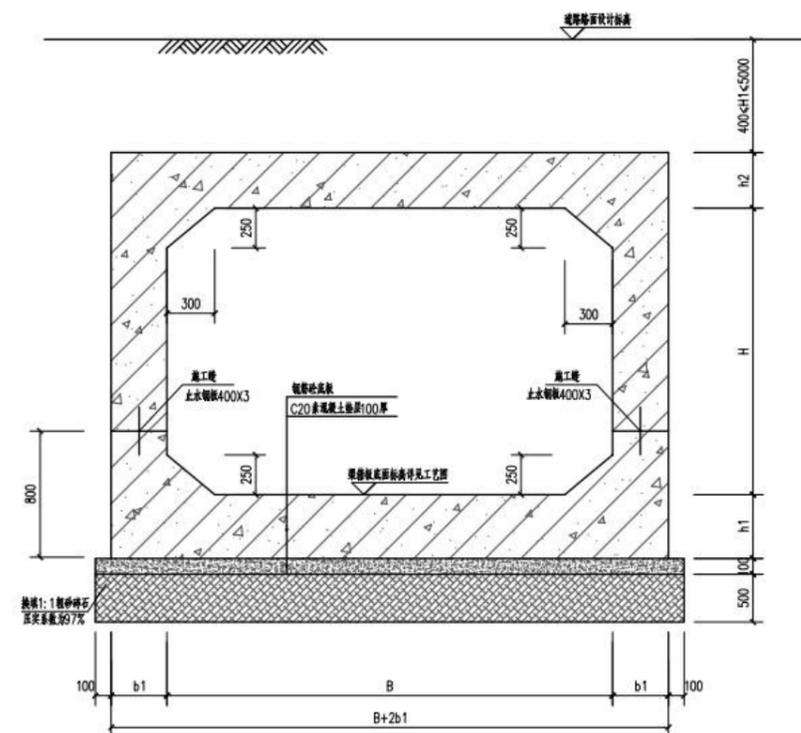
管基选用表									
管径 (mm)	管基厚度 (mm)	管基宽度 (mm)	管基高度 (mm)	管基重量 (kg)	管基体积 (m³)	管基面积 (m²)	管基周长 (m)	管基长度 (m)	管基数量 (个)
100	30	100	100	0.0009	0.0009	0.0009	0.314	1.0	1
150	40	150	150	0.0016	0.0016	0.0016	0.707	1.0	1
200	50	200	200	0.0025	0.0025	0.0025	1.257	1.0	1
250	60	250	250	0.0037	0.0037	0.0037	1.963	1.0	1
300	70	300	300	0.0052	0.0052	0.0052	2.827	1.0	1
350	80	350	350	0.0070	0.0070	0.0070	3.848	1.0	1
400	90	400	400	0.0091	0.0091	0.0091	5.027	1.0	1
450	100	450	450	0.0115	0.0115	0.0115	6.362	1.0	1
500	110	500	500	0.0143	0.0143	0.0143	7.854	1.0	1
550	120	550	550	0.0174	0.0174	0.0174	9.503	1.0	1
600	130	600	600	0.0209	0.0209	0.0209	11.310	1.0	1
650	140	650	650	0.0247	0.0247	0.0247	13.275	1.0	1
700	150	700	700	0.0289	0.0289	0.0289	15.398	1.0	1
750	160	750	750	0.0334	0.0334	0.0334	17.669	1.0	1
800	170	800	800	0.0383	0.0383	0.0383	20.090	1.0	1
850	180	850	850	0.0435	0.0435	0.0435	22.663	1.0	1
900	190	900	900	0.0491	0.0491	0.0491	25.390	1.0	1
950	200	950	950	0.0550	0.0550	0.0550	28.274	1.0	1
1000	210	1000	1000	0.0613	0.0613	0.0613	31.321	1.0	1

图10.4-1 管线修复大样示意图





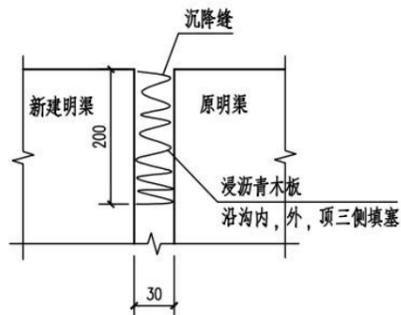
C型暗渠断面图



暗渠断面图

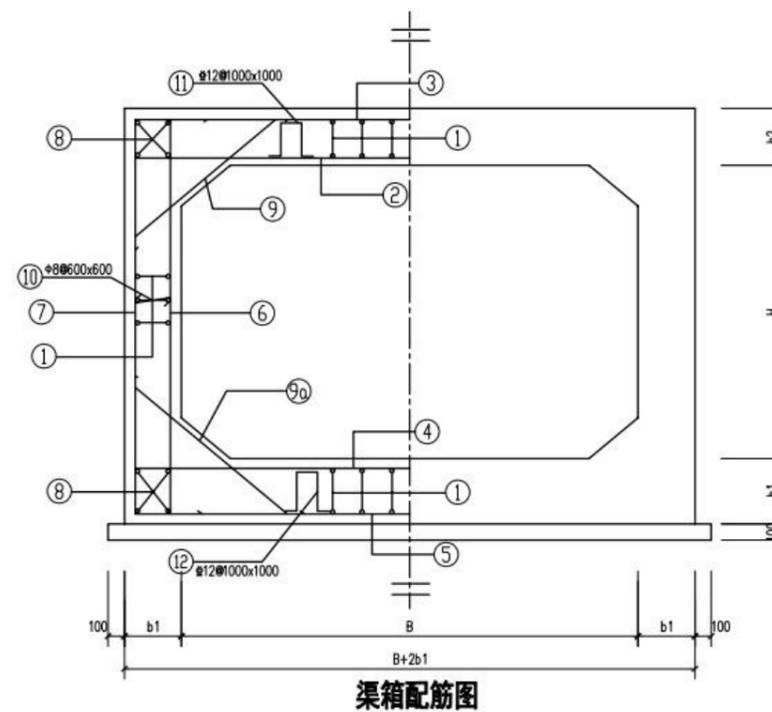
渠箱尺寸表

渠箱类型	渠箱壁板b1	渠箱底板h1	渠箱顶板h2	渠箱尺寸
A型	240	120	100	300x300
B型	370	250	200	600x600,
C型	450	250	200	1000x1000,



沉降缝构造大样

图10.4-2 暗渠结构修复大样示意图



渠箱配筋图



沉降缝构造大样

渠箱尺寸表:

渠箱编号 符号	尺寸 (mm)	1#	2#
渠箱宽度B		1500	2000
渠箱高度H		1500	2000
渠箱壁板b1		250	250
渠箱底板h1		300	300
渠箱顶板h2		250	250

渠箱钢筋表:

钢筋编号	钢筋简图及长度 (mm)	1#~2#
①	通长	Φ14@200
②	B+2b1-70	Φ14@150
③	B+2b1-70	Φ16@150
④	B+2b1-70	Φ14@150
⑤	B+2b1-70	Φ16@150
⑥	H+h1+h2-80	Φ14@150
⑦	H+h1+h2-80	Φ16@150
⑧	通长	4Φ20
⑨	按实际	Φ16@200
⑩	按实际	Φ16@200

注: 施工时应按实际长度下料。

图10.4-3 暗渠结构修复大样示意图

10.5 房屋监测方案

管线工程施工前, 应由建设单位委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测。监测单位应编制监测方案。监测方案应经建设、设计、监理等单位认可, 必要时还需与市政道路、地下管线、人防等有关部门协商一致后方可实施。

建(构)筑物的竖向位移监测点应布置在建(构)筑物四角、沿外墙每 10-15m 处或每隔 2~3 根柱基上, 且每边不少于 3 个监测点; 不同地基或基础的分界处; 变形缝、抗震缝或严重开裂处的两侧。建(构)筑物裂缝监测点应选择有代表性的裂缝进行布置, 在基坑施工期间当发现新裂缝或原有裂缝有增大趋势时, 应及时增设监测点。每一条裂缝的测点至少设 2 组, 裂缝的最宽处及裂缝末端宜设置测点。

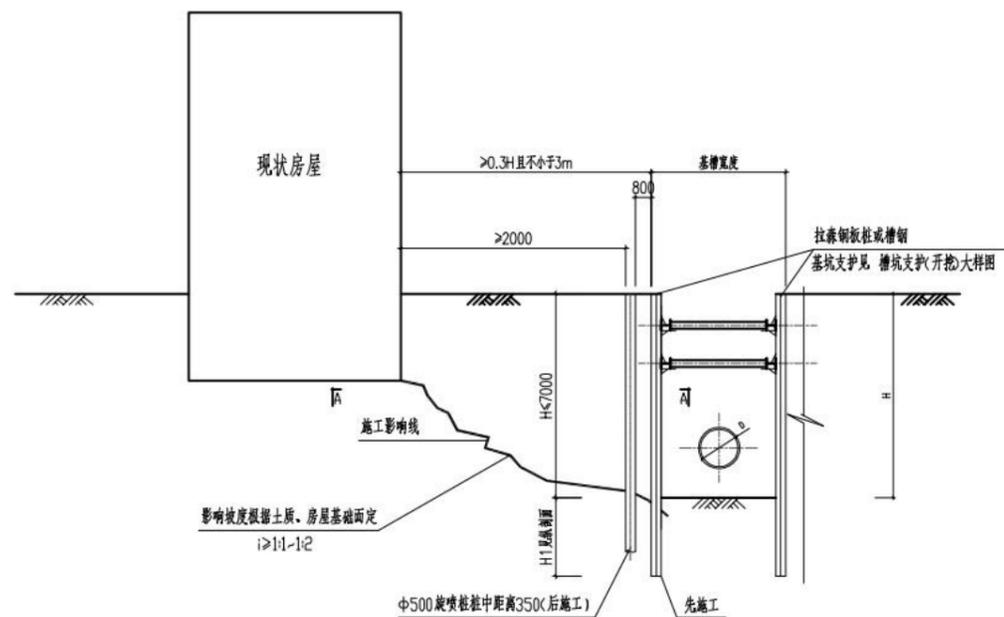
建筑物沉降监测仪器采用水准仪和经纬仪, 监测精度为 1.0mm, 报警值 35mm, 变化速率 2~3mm/d;

建筑物裂缝监测仪器采用游标卡尺和裂缝尺, 监测精度宽度为 0.1mm, 长和深为 1.0mm。监测频率应考虑基坑工程等级、基坑及地下工程的不同施工阶段以及周边环境、自然条件的变化来确定。

10.6 房屋保护方案

部分设计污水管道距离房屋距离较近, 且管道基坑开挖较深, 可能会对房屋基础产生影响, 需要采用旋喷桩进行房屋保护, 并在施工前后对房屋进行鉴定, 必要时可以对房屋基础采取注浆等加固措施。

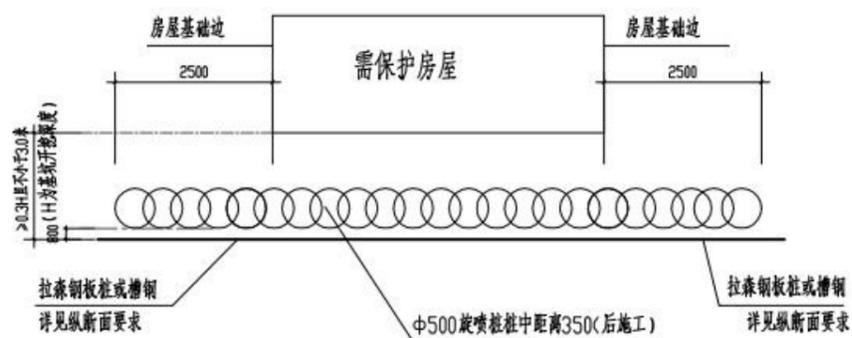
施工过程中若局部井段离房屋较近, 施工时可在房屋旁边先施打拉森钢板桩或槽钢(适当加减摩剂), 再在拉森钢板桩或槽钢外侧采用旋喷桩对其周边土体加固, 再在基坑另外一侧根据实际土质情况施打拉森钢板桩或槽钢, 后开挖管槽, 同时加水平支撑。



房屋保护基槽开挖支护示意图

注：腰梁及对撑要求同管坑支护设计

图 10.6-1 房屋保护基槽开挖支护示意图



A-A剖面图

图 10.6-2 A-A剖面图



图 10.6-3 房屋保护处示意图

11 投资估算

11.1 工程概况

- 1、工程基本情况：本项目为石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程。
- 2、编制范围：
 - 1) 投资估算费用包含的内容：建安工程费、工程建设其他费、基本预备费。
 - 2) 投资估算费用不包含的内容：房屋拆迁费用。

11.2 编制依据及取费标准

- 1、图纸：2022年8月可行性研究图纸。
- 2、文件依据：建质【2016】247号《建筑工程设计文件编制深度规定》，《市政公用工程设计文件编制深度规定（2017年版）》、建标[2007]164号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知、《建设工程工程量清单计价规范》GB50500-2013版。
- 3、采用定额：按2018年《广东省建筑与装饰工程综合定额》、2018年《广东省安装工程综合定额》、2018年《广东省市政工程综合定额》、2018年《广东省园林绿化工程综合定额》。
- 4、工料机单价：2022年8月份广州信息价。
- 5、工程费用取费标准：增值税税率为9%，预算包干费取6%，概算幅度差取3%。
- 6、基本预备费：按工程费与工程建设其他费之和（不含土地费用）的5%计取。
- 7、建设期利息：建设期利息暂不考虑。

11.3 工程建设其它费取费标准：

- （1）建设单位管理费：按财政部关于印发《基本建设财务管理规定》的通知（财建财建[2016]504号）的规定计取。
- （2）建设工程监理费：建设监理与相关服务收费标准（发改价格[2007]670号）及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（发改价格[2011]534号）的规定并按实际计取。
- （3）前期工作咨询费：可行性研究报告编制费和评估费，按照《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）计算，其行业调整系数为0.7、工程复杂程度调整系数为1.2。

（4）检验监测费：《广州市建设工程造价管理站关于调整我市工程检验检测费费率的通知》（穗建造价[2019]38号）。

（5）勘察设计费：工程勘察费、工程设计费、施工图预算编制费、竣工图编制费按国家计委《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号）的规定结合实际情况计取。其中竣工图编制费按5%并按实际计取。

（6）场地准备费及临时设施费：按建安费*0.5%计算。

（7）工程保险费：按建安费*0.3%计算。

（8）招标代理服务费：招标代理服务收费管理暂行办法（计价格[2002]1980号）的规定计取。

（9）施工图审查费：发改价格[2011]534号文。

（10）造价咨询服务费：按广东省建设工程造价咨询服务收费标准粤建函[2011]742号文。

（11）周边建（构）筑物安全鉴定费：为了确保管道施工周边房屋的安全，了解原有房屋现状及安全等级，在施工前后需要对房屋进行安全鉴定。

（12）外电接驳费：供电局变电站至用户地块环网柜的电缆敷设及管线敷设等费用由有相应资质的设计单位设计，可研按暂估价开项。

11.4 估算造价

本项目估算总投资：评估后的项目总投资估算1914.50万元，其中建安工程费用1446.87万元，工程建设其他费用380.51万元，工程预备费87.12万元。

11.5 技术经济指标

主要材料消耗指标：

详见“投资估算总表技术经济指标”

11.6 资金筹措

由市级、区级财政共同出资。

表 11.6-1 工程投资估算表

工程名称：天河区石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）				技术经济指标				总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	工程其他费用	合计	单位	数量	单位价值		
一	建安工程费用	1446.87	0.00	0.00	0.00	1446.87	m	1432	10107	76%	
1	天河区石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程	1446.87	0.00	0.00	0.00	1446.87	m	1432	10107	100%	
1.1	II级钢筋混凝土承插圆管 d300	118.45				118.45	m	720	1646.00		雨水口连接管，暂按平均每个雨水篦10m连接管考虑，平均埋深1.5m，180度基础、300厚换填、挡土板支护
1.2	II级钢筋混凝土承插圆管 d800	26.94				26.94	m	43	6266.00		平均埋深2.0m，180度基础、500厚换填、6米拉森桩支护
1.3	II级钢筋混凝土承插圆管 d1000	100.37				100.37	m	122	8227.00		平均埋深3.0m，180度基础、500厚换填、6米拉森桩支护
1.4	II级钢筋混凝土承插圆管 d1350	448.94				448.94	m	352	12754.00		平均埋深4.0m，180度基础、700厚换填、9米拉森桩支护
1.5	钢筋混凝土雨水渠箱（暗渠） BXH=2000X1200	263.25				263.25	m	195	13500.00		平均埋深4m、9米拉森桩支护
1.6	预制装配式钢筋混凝土检查井 φ1600	15.00				15.00	座	10	15000.00		平均埋深3.0m
1.7	预制装配式钢筋混凝土检查井 1600x1600	36.00				36.00	座	18	20000.00		平均埋深4.0m
1.8	雨水篦	17.17				17.17	座	72	2385.92		主管每25米道路两边各设置1处，其他内涝点每处低洼处每个内涝点补充3处雨水篦
1.9	电动闸门 DN2000*2000	10.55				10.55	座	1	105505.95		
1.10	沥青路面破除修复	55.86				55.86	m ²	735	760.00		对应车行道路面结构及道牙安装大样（一）；平面长度210米，宽度按3.5m计
1.11	沥青路面破除修复（白加黑）	95.30				95.30	m ²	1306	730.00		对应混凝土加沥青道路结构，平面长度373米，宽度按3.5m计
1.12	混凝土路面破除修复	69.58				69.58	m ²	1351	515.00		对应社区、村级道路结构修复大样，平面长度386米，宽度按3.5m计；
1.13	人行道砖破除修复	2.88				2.88	m ²	96	300.00		人行道路转；平面长度32米，按3米宽计算
1.14	绿化破除与修复	5.83				5.83	m ²	486	120.00		原状修复，暂定种植马里拉草，养护期半年；平面长度172米，按3米宽计算
1.15	堤岸破除及修复 H=4m	11.39				11.39	m	10	11391.65		
1.16	围墙破除及修复	6.00				6.00	m	24	2500.00		每处6米，共4处
1.17	管线保护	3.36				3.36	m	168	200.00		每处6米，共28处
1.17	房屋保护	60.00				60.00	m	125	4800.00		
1.18	施工期间临时导流管道 DN400 PE管	40.00				40.00	m	400	1000.00		
1.19	树木保护	20.00				20.00	项	1	200000.00		暂估

1.20	交通疏解	30.00				30.00	项	1	300000.00		暂估
1.21	电动闸门外电接驳费用	10.00				10.00	项	1	100000.00		暂估
二	工程建设其他费				380.51	380.51				20%	
1	建设用地费				85.14	85.14					
1.1	管线迁改费				40.00	40.00	m	400.00	1000		暂估
1.2	房屋保护鉴定测绘费（施工前后各测一次）				21.14	21.14	m ²	17620	12		
1.3	临时借地				24.00	24.00	m ²	4000	60		暂估
2	建设管理费				72.79	72.79					
2.1	建设单位管理费				31.96	31.96					财建〔2016〕504号
2.2	建设工程监理费				40.82	40.82					发改价格〔2007〕670号
3	前期工作咨询费				6.12	6.12					按合同价计取
3.1	可行性研究报告编制费				6.12	6.12					
4	检验监测费				28.94	28.94					
4.1	检验监测费				28.94	28.94					穗建造价〔2019〕38号
5	勘察设计费				147.05	147.05					
5.1	工程勘察费				67.45	67.45					按拟定勘察大纲,实物工程量预估。
5.2	工程设计费				79.60	79.60					
5.2.1	基本设计费				67.45	67.45					计价格〔2002〕10号 发改价格〔2011〕534号
5.2.2	施工图预算编制费				6.75	6.75					
5.2.2	竣工图编制				5.40	5.40					
6	场地准备及临时设施费				7.23	7.23					
7	工程保险费				4.34	4.34					中价协【2007】004号
8	招标代理服务				9.99	9.99					
8.1	工程招标代理费				8.11	8.11					计价格〔2002〕1980号 发改价格〔2011〕534号
8.2	勘察、设计招标代理服务费				1.88	1.88					
9	施工图审查费				9.56	9.56					发改价格〔2011〕534号
10	造价咨询服务费				4.36	4.36					粤价函〔2011〕742号
10.1	概算审核费				2.30	2.30					
10.1	预算审核费				2.06	2.06					
12	环境影响报告书编制费				0.00	0.00					计价格〔2002〕125号、发改价格〔2011〕534号
13	水土保持咨询服务费				0.00	0.00					水保监〔2005〕22号
14	防洪影响评价费				5.00	5.00					暂估
三	工程预备费				87.12	87.12	m	1431.6	608	5%	
3.1	基本预备费				87.12	87.12				5%	按第一、二部分费用的5%计算
3.2	涨价预备费										
四	建设项目静态总投资	1446.87	0.00	0.00	467.63	1914.50	m	1431.6	13373	100%	
五	建设期贷款利息										

六	铺底流动资金										
七	建设项目动态总投资	1446.87	0.00	0.00	467.63	1914.50	m	1431.6	13373	100%	

12 管理机构，劳动定员及进度计划

12.1 建设管理机构

由广州市天河区水务设施建设中心作为工程建设业主实施该项目。

12.2 劳动定员

根据建设部[1985]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由原管养单位维护，不需新增定员。

12.3 进度计划

表 11.3-1 工程实施进度计划时间表

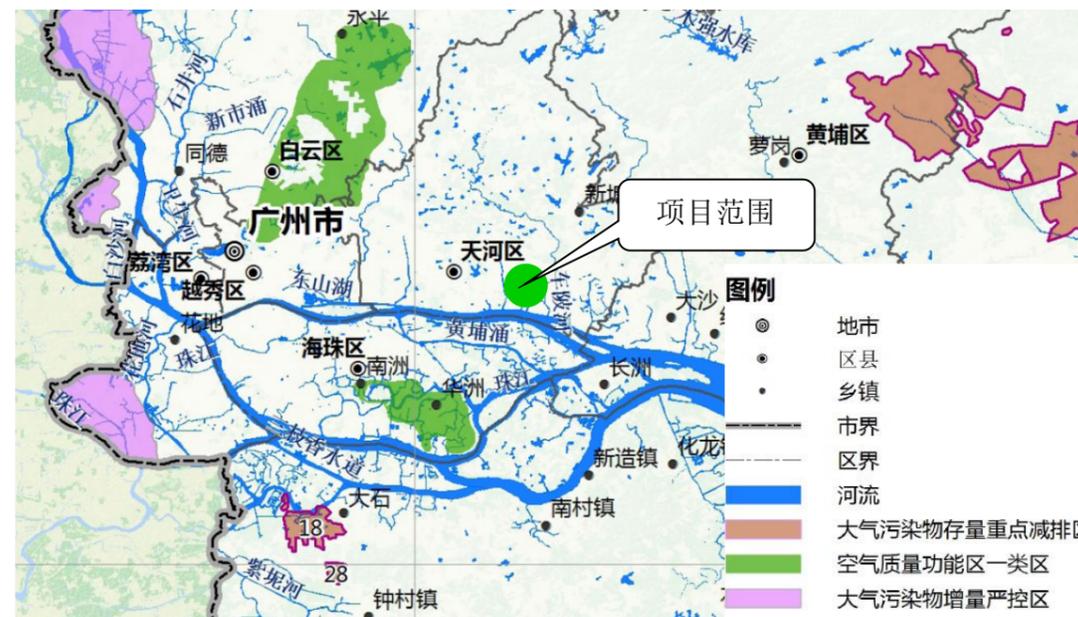
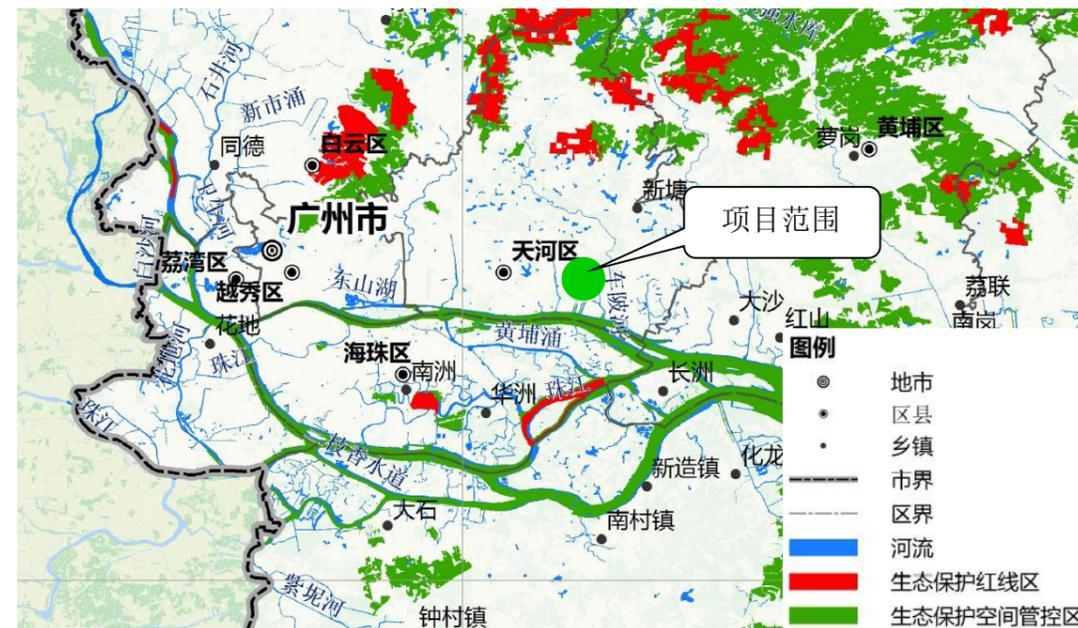
序号	工作内容	计划完成时间	备注
1	可行性研究报告	2022年9月31日	
2	初步设计	2022年12月10日	
3	概算批复	2023年1月10日	
4	施工招标	2023年2月30日	
5	开工时间	2023年4月30日	
6	完工时间	2024年6月30日	

13 环境影响、劳动保护及安全卫生

13.1 环境影响

13.1.1 环境敏感区

本项目范围内不涉及饮用水源保护区、生态保护红线、环境空气、严重超载河道区及超载管控区。



13.1.2 设计采用的环境保护标准

(1) 《地表水环境质量标准》(GH3838-2002)

按III类标准执行，pH = 6.5~8.5、CODCr ≤15 mg/L、BOD5 ≤4 mg/L、CL- ≤250 mg/L、SO42- ≤250 mg/L、NH3- N ≤1.0 mg/L、NO3- N ≤10 mg/L、P ≤0.2 mg/L。

(2) 《城市区域环境噪声标准》(GB3096-2008)

交通干线房按IV类标准执行,即昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A);其余按II类居住、商业、工业混合区标准执行,昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)。

(3) 《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)

按II类标准执行,厂界噪声等效声级昼间不得超过 60 dB(A)、夜间不得超过 50dB(A)。

(4) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

按二级标准执行,二氧化硫日平均和年平均限制分别为 0.15 mg/m³ 和 0.06 mg/m³、氮氧化物日平均和年平均限制分别为 0.10 mg/m³ 和 0.05 mg/m³、一氧化碳日平均限制为 4.00 mg/m³、总悬浮颗粒物日平均和年平均限制分别为 0.30 mg/m³ 和 0.20mg/m³。

(5) 广东省地方标准《水污染排放限值》(DB44/26-2001)

按第二时段的一级标准执行。

(6) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

按二级标准执行,厂界(新扩改建)氨限值为 1.5 mg/m³,硫化氢限值为 0.06 mg/m³,臭气浓度限值为 20(无量纲)。

13.1.3 工程建设对环境的影响

(1) 扬尘的影响

工程施工期间,挖掘的泥土通常堆放在施工现场,短则几个星期,长则数月。堆土裸露,早干风致,以致车辆过往,满天尘土,使大气中悬浮颗粒物含量骤增,严重影响市容和景观。施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土,使邻近居家普遍蒙上一层泥土,给居住区环境的整洁带来许多麻烦。雨、雪天气,由于雨水和雪水的冲刷以及车辆的碾压,使施工现场变得泥泞不堪,行人步履艰难。

(2) 噪声的影响

施工期间的噪声主要来自施工机械和建筑材料运输,车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声。特别是在夜间,施工的噪声将产生严重的扰民问题,影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工,或进行严格控制,则噪声对周围环境的影响将大大减小。

(3) 生活垃圾的影响

工程施工时,施工区内大量劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排,则会严重影响施工区的卫生环境,导致工作人员的体力下降,尤其是在夏天,施工区的生活废弃物乱扔轻则导致蚊蝇孳生,重则致使施工区工人暴发流行疾病,严重影响工程施工进度,同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

(4) 弃土的影响

施工期间将产生许多弃土,这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。

车辆装载过多导致沿程泥土散落满地;车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土;晴天尘土飞扬,雨天路面泥泞,影响行人和车辆过往和环境质量。

弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放,将影响土地利用、河流流畅,破坏自然、生态环境,影响城市的建设和整洁。

弃土的运输需要大量的车辆,如在白天进行,必将影响本地区的交通,使路面交通变得更加拥挤。

13.1.4 施工期间污染防治对策及建议

建设项目在建设过程中,施工将会改变原土地景观,排入施工污水、余泥;建筑机械和运输车辆产生一定量的噪音、扬尘等污染,若不经妥善处理,将对周围环境卫生产生不良影响。

(1) 污水

施工工地污水来自清洗设备或材料的污水、基础施工时的地下水排水、建筑施工人员的生活食堂含油污水及生活污水等方面,其中的工地施工排水含有大量的淤泥。若不搞好工地污水导流、排放污水一方面会泛滥工地,影响施工;另一方面可能会流到道路,影响交通。所以,对工地污水应搞好导流、排放,清洗材料或设备的污水经沉淀后,尽可能循环利用。工地食堂污水应进行隔渣隔油初步处理后排放;对于粪便污水应排入临时化粪池进行处理。

本项目建设过程中应加强现场管理,组织文明施工,减少建设期间施工对周围环境的影响,严格实施上述建议措施,使建设期间对周围环境的影响减少到最低程度,做到城市发展与保护环境相协调。

(2) 噪声

建设项目施工期间其场界噪声值基本上都超过相应的噪声标准，工程施工期间各类机械设备所产生的噪声对周围将会产生一定的影响，为了减轻噪声影响，建设单位仍需加强管理。

严禁高噪声设备在休息时间（中午或夜间）作业。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业要根据施工作业要求尽量安排在远离声环境敏感区，对设备定期保养，严格操作规范。

（3）环境空气

为使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到最低限度，建议采取以下防护措施：

开挖、钻孔和拆迁过程中，洒水使作业保护一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

加强回填土堆放场的管理，要制定土方表面的压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装置，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前用水冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中扬尘。

施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

施工结束时，应及时恢复地面、道路及植被。

（4）固体废物

为减少弃土堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

施工单位必须按规定办理好余泥渣土排入的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。车辆运输松散废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏。

运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

建设过程中应加强管理，文明施工，以减少建设期间施工对周围环境的影响，使建设期间对周围环境的影响减少到较低程度，做到发展与保护环境相协调。

（5）交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地和一些道路交叉。道路的开挖将严重影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通繁忙的道路要设计临时便道，并要求施工分

段进行，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间(如采取夜间施工，以保证白天畅通)。

挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖道路的交通运行。

（6）减少扬尘

工程施工中挖出的泥土露天堆置，旱季风致扬尘和机械扬尘导致尘土飞扬，影响附近居民和工厂。为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水，防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

13.2 古树名木迁改

根据相关文件要求，水务工程项目应对工程范围内的古树名木加以保护。在开展水务工程建设时，要因地制宜，尽可能不破坏原有绿化，不得在河道种植阻碍行洪的高大乔木；要积极采用乡土树种草种进行绿化，审慎使用外来树种草种。

本工程范围内部分管段施工位于城市假日园居民小区绿化带内，绿化带内主要涉及树木为棕榈、灌木等景观树木，拟建管线距离树木中心约 2~3 米，施工期间对其进行树木保护措施，不涉及树木迁改，施工后恢复绿地种植，并进行 6-12 月养护。

本工程项目开展范围内不涉及古树名木和树木迁改。

13.3 劳动保护、安全及事故处理措施

按照《劳动法》五十三条第二款关于“新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”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。

13.3.1 影响职工安全卫生的主要因素

本工程中影响职工安全卫生的主要因素有：

土方安全，在进行基坑挖掘等施工时，土方工程对施工人员威胁较大。

局部过现状管涵段顶管跨度较大，建议施工前注意复测渠底标高，详细了解地质情况。

13.3.2 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) 时值寒冬低温季节，做好后勤供应工作。
- (6) 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。
- (7) 构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。
- (8) 特殊工种应持证上岗，并按有关规程进行操作。
- (9) 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。
- (10) 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。
- (11) 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。
- (12) 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。

13.3.3 文明施工措施

施工现场应做到挂牌施工。

车辆、人员进出现场应尽量避免对他人的影响。

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。

设置临时排水措施，在汛期及雨季，应增派人力，防止意外。

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。

根据现场情况设置临时食堂、浴室、厕所等设施。

经常进行文明施工检查，发现问题及时整改。

施工完毕，应做到工完料清。

13.3.4 土方安全措施

施工人员必须按安全技术交底要求进行挖掘作业。

土方开挖前必须作好降（排）水。

挖土应从上而下逐层挖掘，严禁掏挖。

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。

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。

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。

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。

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。

坑（槽）沟边 1m 以内不准堆土、堆料，不准停放机械。

14 节能及节水

14.1 节能

（一）节能是国家发展经济的一项长远战略方针

综合利用、节约能源是我国国民经济发展的重大决策，也是社会主义现代化建设中的一个长期基本国策。1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过了《中华人民共和国节约能源法》，并于1998年1月1日开始施行。它从法律上规范了全国人民的节能行为，使我国的节能、综合利用能源走上有序的轨道。

《中华人民共和国节约能源法》第三条明确：“节能是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源。”第四条进一步指出：“节能是国家发展经济的一项长远战略方针。国务院和省、自治区、直辖市人民政府应当加强节能工作，合理调整产业结构、企业结构、产品结构和能源消费结构，推进节能技术进步，降低单位产值能耗和单位产品能耗，改善能源的开发、加工转换、输送和供应，逐步提高能源利用效率，促进国民经济向节能型发展。国家鼓励开发、利用新能源和可再生能源。”

为加强对重点用能单位的节能管理，提高能源利用效率和经济效益，保护环境，国家经贸委在1999年3月10日公布了《重点用能单位管理办法》。办法明确了重点用能及节能监督检查部门的职责。这一系列的法规、办法都是为了使我国的能源节约可以有法可依、有章可循。

广东省也非常重视节能工作，在《广东省人民政府办公厅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》（粤府办【2008】29号）中规定，在项目可行性研究报告或项目申请报告中应统一设置专门的节能分析篇章，分析项目能源消耗情况并提出节能措施。对未按照规定编制节能分析篇章的项目可行性研究报告和项目申请报告，各级政府投资主管部门不予受理。

（二）本工程的节能措施

- 1) 在可以重力流接入现状管网的地方尽可能用重力流接入。
- 2) 加强输水管道内壁的光滑处理，降低摩阻系数，减少水头损失。

14.2 节水

（一）节水是解决我国水资源短缺问题的重要举措

水是事关国计民生的基础性自然资源和战略性经济资源，是生态环境的控制性要素。我国人多水少，水资源时空分布不均，供需矛盾突出，全社会节水意识不强、用水粗放、浪费严重，水资源利用效率与国际先进水平存在较大差距，水资源短缺已经成为生态文明建设和经济社会可持续发展的瓶颈制约。要从实现中华民族永续发展和加快生态文明建设的战略高度认识节水的重要性，大力推进农业、工业、城镇等领域节水，深入推动缺水地区节水，提高水资源利用效率，形成全社会节水的良好风尚，以水资源的可持续利用支撑经济社会持续健康发展。

为了深化落实最严格水资源管理制度，认真落实党中央、国务院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实新发展理念，坚持节水优先方针，增强全社会节水意识，大力推动节水制度、政策、技术、机制创新，加快推进用水方式由粗放向节约集约转变，提高用水效率，各党政机关颁布了《中华人民共和国水法》、《计划用水管理办法》、《公共机构节水管理规范》、《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》、《广东省节约用水办法》等办法，为建设生态文明和美丽中国、实现“两个一百年”奋斗目标奠定坚实基础。

2019年4月，国家发展改革委、水利部联合印发《国家节水行动方案》（以下简称《方案》）。《方案》提出，到2020年，节水政策法规、市场机制、标准体系趋于完善，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2015年分别降低23%和20%，规模以上工业用水重复利用率达到91%以上，节水效果初步显现；到2022年，全国用水总量控制在6700亿立方米以内，节水型生产和生活方式初步建立；到2035年，全国用水总量控制在7000亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平。

（二）本工程节水措施

- 1) 结合场地地形，停车场地、公共活动场地、人行道路等室外地面的铺地材质采用透水砖、植草砖等透水铺装，及下凹绿地等措施增强雨水入渗。此外设置渗井、渗管等措施使雨水就地入渗，以最大限度增加雨水的自然渗透，补给地下水资源。
- 2) 增强群众节水意识，加强节水教育，布置宣传广告。

15 招标投标

15.1 招标范围

本工程项目的勘察设计、施工等方面属招标范围。

15.2 招标组织形式

本工程项目的勘察设计、施工以及重要设备、材料采购等各项招标活动拟采用公开招标的方式进行。

15.3 招标方式

本工程项目的勘察设计、施工等各项招标活动拟采用公开招标的方式进行。

招标基本情况详下表。

表 15.3-1 招标基本情况表

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	勘察设计		√	√			√		147.05	
2	建安工程		√	√			√		1446.87	
3	监理					√			40.82	

16 海绵城市

16.1 基本原则

海绵城市建设——低影响开发雨水系统构建的基本原则是规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜、统筹建设。

规划引领城市各层级、各相关专业规划以及后续的建设程序中，应落实海绵城市建设、低影响开发雨水系统构建的内容，先规划后建设，体现规划的科学性和权威性，发挥规划的控制和引领作用。

生态优先城市规划中应科学划定蓝线和绿线。城市开发建设应保护河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，优先利用自然排水系统与低影响开发设施，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环，提高水生态系统的自然修复能力，维护城市良好的生态功能。

安全为重以保护人民生命财产安全和社会经济安全为出发点综合采用工程和非工程措施提高低影响开发设施的建设质量和管理水平，消除安全隐患，增强防灾减灾能力，保障城市水安全。

因地制宜各地应根据本地自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律、水环境保护与内涝防治要求等，合理确定低影响开发控制目标与指标，科学规划布局和选用下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、多功能调蓄等低影响开发设施及其组合系统。

统筹建设地方政府应结合城市总体规划和建设，在各类建设项目中严格落实各层级相关规划中确定的低影响开发控制目标、指标和技术要求，统筹建设。低影响开发设施应与建设项目的主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。

16.2 设计依据

- (1) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令（第107号））
- (2) 《广东省海绵城市建设管理与评价细则》（粤建城【2017】103号）
- (3) 《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字【2017】6号）
- (4) 广州市水务局关于印发广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）的通知（穗水【2017】12号）
- (5) 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部2014年10月）
- (6) 广州市海绵城市建设工作方案（穗建督办【2016】1701号）
- (7) 关于印发《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》的通知（穗水【2017】247号）

(8) 《广州市城市总体规划》

(9) 《广州市海绵城市专项规划》

16.3 《广州市海绵城市专项规划》

本工程范围位于天河区车陂涌流域，根据《广州市海绵城市专项规划》属TH-001车陂涌分区，建设分区属05-05-07，该单元面积约为1462公顷，规划年径流总量控制率应不低于69%，单位面积控制容积应不低于177m³/ha。建议该单元建筑与小区内下沉式绿地率不低于45%，透水铺装率不低于50%，绿色屋顶率不低于45%，道路下沉式绿地率不低于40%，透水铺装率不于50%，广场下沉式绿地率不低于45%，透水铺装率不低于50%，绿地中下沉式绿地率不低于40%

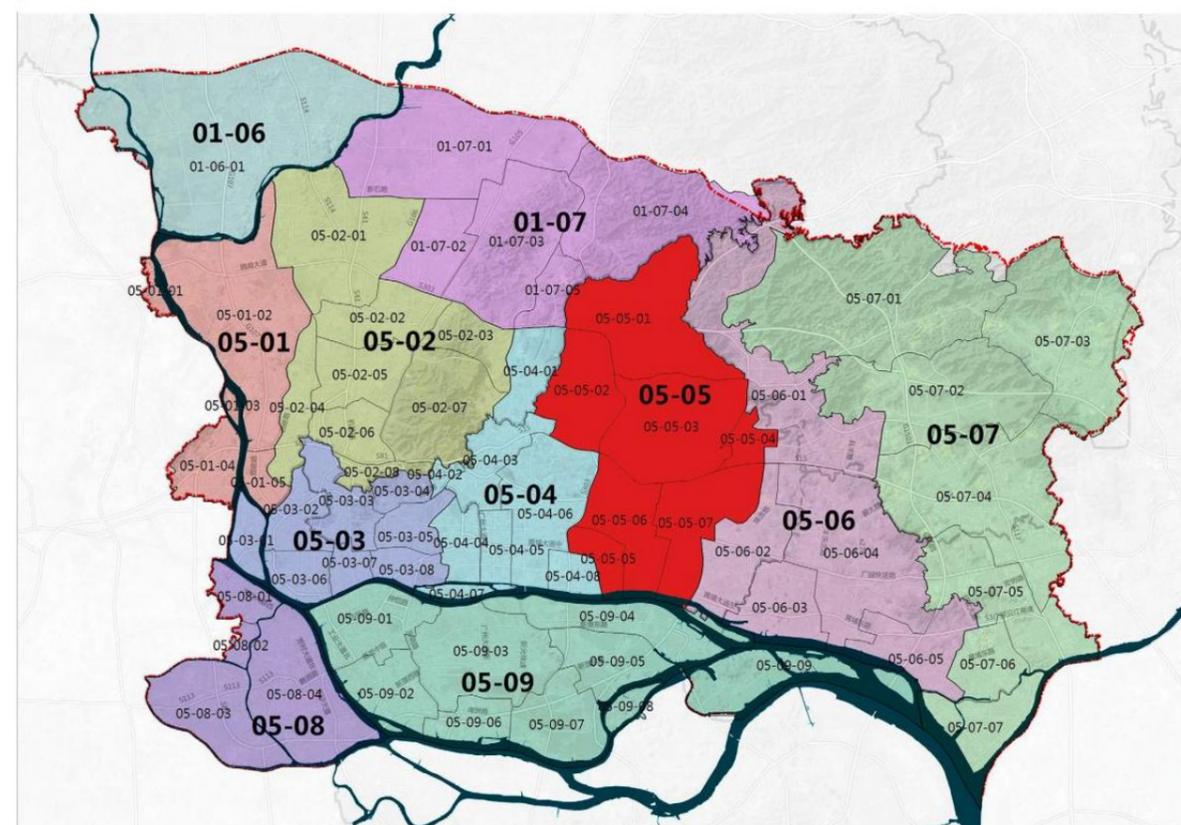


图 12.1-2 广州市海绵城市专项规划编制（2016-2030）中心城区海绵城市建设管控图

16.4 《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》

适用范围：广州市行政区域内各类新、改、扩建项目的海绵城市建设规划、设计，涵盖核发用地规划设计条件、土地出让、方案设计、项目报建、图纸审查、验收等阶段。

分类定义：广州市各类建设项目在落实海绵城市建设指标时，实行分类管控，共分为三类：指标管控类、要素管控类和豁免类。

(一) 指标管控类：

严格落实海绵城市建设指标要求的项目。建设项目方案设计、实施阶段应按照广州市海绵城市建设相关文件，严格落实海绵城市建设指标要求，文件主要包括：规划部门核发的“规划条件”，《广州市建设项目雨水径流控制办法》《广州市海绵城市专项规划(2016-2030)》、区专项规划及重点区域规划，以及各类型项目技术指引文件等。

(二) 要素管控类:

因建设环境、内容、功能等因素制约而不能完全遵循海绵城市建设规范标准的项目，在经“广州市海绵城市建设专家库”专家论证并报行业主管部门批准后，可适当降低海绵城市建设相关指标要求，但建设方案中仍必须包含海绵城市建设要素，能做尽做。

(三) 豁免类:

符合管控清单豁免条件的建设项目，在项目设计、报建、图纸审查、验收等环节对其海绵城市建设管控指标不作强制性要求，由建设单位根据项目特点因地制宜落实海绵要素。

根据《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》管控清单内容：水务工程工程类型排水管渠项目类型无需执行约束性指标管控要求，满足鼓励性要素落实即可。

三、广州市建设项目海绵城市建设管控清单^[1]

序号	工程类型	项目类型	约束性指标管控		鼓励性要素落实	
			新(扩)建	改建	新(扩)建	改建
1	建筑与小区	新建房屋建筑及小区	✓	-	✓	✓
2		小区微改造	-	-	-	✓
3	公园与绿地	生态绿地	✓	-	✓	✓
4		公园绿地	✓	-	✓	✓
5		道路绿地	✓	-	✓	✓
6		社区绿地	✓	-	✓	✓
7	道路与广场	城市道路	✓	-	✓	✓
8		隧道工程	-	-	✓	✓
9	水务工程	水环境治理	✓	-	✓	✓
10		污水厂站	✓	-	✓	✓
11		排水管渠	-	-	✓	✓
12		水利工程 ^[2]	✓	-	✓	✓
13		清污分流 ^[3]	-	-	✓	✓
14		排水单元达标创建	-	-	✓	✓
15		给水厂站	✓	-	✓	✓
16		给水管网	-	-	✓	✓

水务工程指标内容如下，均为约束性指标要求，不涉及鼓励性要素：

类别	总体控制指标	新建(含扩建、成片改造)	改建	控制要求
水生态	年径流总量控制率	≥70%		约束性
	下沉式绿地率	≥50% (除公园外)		约束性
	排水体制	新建地区必须采用分流制,老区逐步改造为分流制		约束性
水环境	水环境质量	消除黑臭		约束性
	年径流污染削减率	50%	40%	约束性
	雨污分流比例	≥100%		约束性
水安全	内涝防治标准	中心城区有效应对不低于 50 年一遇暴雨,其他区域不低于 20-30 年一遇暴雨		约束性
	城市防洪标准	中心城区 200 年一遇,其他区域 50-100 年一遇		约束性
	雨水管渠设计标准	重现期≥5 年,重要地区重现期≥10 年	重现期 2-3 年	约束性
水资源	污水再生利用率	≥15%		约束性
	雨水资源利用率	≥3%		约束性

16.5 设计要点

(1) 应充分结合现状地形地貌进行场地设计与建筑布局，保护并合理利用场地内原有的湿地、坑塘、沟渠等。

(2) 应优化不透水硬化面与绿地空间布局，建筑、广场、道路周边宜布置可消纳径流雨水的绿地。建筑、道路、绿地等竖向设计应有利于径流汇入低影响开发设施。

16.6 结论

本项目为雨水管道完善工程，建设目的以完善区域市政雨水系统，提高片区内系统雨季收水能力，解决片区内雨季内涝问题，与海绵城市的基本要求一致。由于为管网类工程，根据《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》及《广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引》文件内容，不涉及约束性指标要求，因此不进行海绵城市内容设计。

17 经济社会效益评价

17.1 环境效益

本项目的实施，将使工程所在位置及周边雨水得到收集，并增强渠道的过水能力，保障过流畅通，减少由于水体不流通长时间造成水污染，本工程改善地表水环境，改善社区居住环境，让百姓切实感受到良好的水生态环境给生活质量带来的效益，提升其获得感与幸福感。因此，本工程的实施对广州市的城市发展战略具有深远的意义和影响。

17.2 社会效益

在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染、水浸水涝灾害所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本工程的实施，提升了天河区市政基础设施的水平，为项目本地的发展提供重要保障。

本工程是一项保护环境、建设文明卫生城市，为子孙后代造福的公用事业工程，其社会效益明显。项目的建设将有效地改善基础设施建设，对流域的开发建设，具有深远意义。

17.3 直接经济效益

本工程属于解决内涝问题的雨水工程，其经济效益主要表现在改善水环境后减少因水污染、水浸而造成的经济损失等的间接效益。本工程并无显著的直接经济效益，工程的间接经济效益，主要是通过减少雨水内涝对社会造成的经济损失而表现出来。

18 社会稳定风险分析

18.1 编制依据

- (1)《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》(发改投资[2012]2492号)
- (2)《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改投资[2013]428号)
- (3)《中华人民共和国环境保护法》(2015)
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6)
- (5)《中华人民共和国水法》(2016)
- (6)《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

18.2 风险估计

表 17.2-1 项目风险因素分析及评价表

序号	风险类型	发生阶段	风险分析	风险概率	影响程度	风险程度
1	因征地和拆迁可能造成的补偿问题	项目前期	项目不需进行征地和拆迁	无	无	无
2	施工噪声影响周边群众	施工阶段	项目周边无办公、学校、科研机构及住宅等噪音敏感建筑物,施工噪音对周边影响较小	低	低	低
3	施工影响交通运行	施工阶段	部分施工路段车流量较大,施工期间对路段交通有一定的影响	中	中	中
4	施工影响周边环境	施工阶段	环境影响包括扬尘、污水及固体废弃物。这些废弃物清理不及时,容易影响周边生态环境	中	中	中
5	施工内部安全、质量及管理问题	施工阶段	施工风险因素较多,既包括对外的影响,也包括施工期间对内部的不稳定因素。其中尤其要注意内部的不稳定因素可能带来的风险。	中	中	中
6	民族矛盾、宗教问题	运行阶段	本项目不涉及民族及宗教问题	无	无	无

18.3 风险防范和化解措施

为保护人民群众利益,规范工程建设、确保工程顺利实施,本工程指定了环境保护、交通组织以及施工组织等方案。各方案针对可能存在的问题制定了相关的措施。

1、噪声治理

噪声的污染防治是一个总体工程,从最初的环境规划、工程设计、管理,到最后的污染防治,是一个整体的防治系统。只有各个环节均做到良好的控制,施工沿线的噪声影响才可达到最低限度。为此本工程可研报告、环评报告以及工程设计提出较为详尽的噪声环境保护措施,措施包括工程设计措施、管理和规划措施、声学技术措施、环境敏感点噪声防治措施四个方面多项内容。

2、交通组织

考虑项目施工对交通的影响,工程制定了如下方案:施工单位加强工程车辆驾驶人员交通安全教育,施工车辆按指定线路行驶,在穿越人口密集区域要减速慢行;长期经过学校、市场、交通要道等人口密集区域施工单位应指派专人负责现场交通安全管理;严禁超载、超限车辆上路,对大吨位车辆进出狭小的村道,要积极采取防范和完善措施,在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范标志牌。

3、施工组织

合理组织工期、规范劳动用工管理、及时足额发放工程款工人工资,加强工人业余活动安排与管理;做好工程维护、安全保障、施工标示,规范作业、杜绝施工扰民。

4、环境保护措施

必须考虑到项目范围内周边居民的正常生活和休息,严格执行区的相关法律法规,采取必要的施工期污染防治措施,努力降低施工对周边环境的影响,其中包括水环境、空气、声环境、固体废物垃圾等。

6、扰民措施

社会稳定问题产生根源在于工程建设中对群众造成的各种影响,但社会不稳定问题发生又具有很大的不确定性,其表现形式也复杂多样。因此项目建设单位部门应站在全局的高度,提高对社会问题工作的重视,全面加强信访能力,

7、在落实上述措施的同时,建议相关单位:

通过电视、报纸、广播、网络、开通热线电话等方式加强宣传工作,宣传工程实施的意义,取得公众理解和支持;

18.4 风险等级

根据上述项目风险因素分析及评价表，本项目风险因素主要有施工期间的噪声影响、交通影响、环境影响和施工管理影响等。本项目建设条件良好，涉及范围小，工期较短，风险概率和影响程度较低。若严格落实风险防范措施，本项目风险等级较低。

18.5 风险分析结论

(1) 本项目风险因素主要有施工期间的噪声影响、交通影响、环境影响和施工管理影响等，以及运行期间的废水排放、臭气和噪声影响等。施工期间可通过科学合理的噪声治理，交通组织、施工组织 and 环境保护等措施来防范和化解风险。运行期间的影响则可通过前期合理的设计尽量减少和避免运行期间此类问题的出现。

(2) 本项目建设条件良好，涉及范围较小，工期较短，风险概率和影响程度较低，风险等级较低。

(3) 建议各有关单位紧密配合，做好工程建设的秩序稳定工作，加强对风险防范措施的落实监督。

19 安全设施和安全条件的论证

19.1 自然条件对建设项目的影晌分析论证

1、温度、气候影响分析

1) 气温

天河区地处亚热带湿润季风区，气候温和，根据天河区气象站多年资料统计，多年平均温度 21.8°C。最高温度 38.1°C，最低 0.4°C。年均无霜期 341 天。

2) 气候特征

天河属亚热带季风气候，光热充沛，夏长冬短，气候宜人，夏无酷暑，冬无严寒。灾害性天气有春季低温阴雨、夏季“龙舟水”、夏秋季台风、秋末“寒露风”和干旱。

2、风频条件影响分析

天河区地处亚热带季风区，全年主导风向冬季为北风、东北风，全年频率 31%，夏季多东南、偏南风，全年频率 8.7%，全年静风频率 6.9%。另外，受南海海洋性气候影响，是台风活动侵袭经过的地区之一，天河区夏秋季节主要的灾害性天气是强台风带来的狂风暴雨。

3、降雨量影响分析

天河区降雨量充沛，年最高降雨量为 2633 毫米，最少为 1074.8 毫米。平均降雨量为 1754.9 毫米，集中期在 4 到 9 月。年平均相对湿度 79%。并且，雨季（4 到 9 月）与强光和高热同期，形成了相当高的气候生物潜力（光温水潜力），达 77865 kg/ha~97950 kg/ha。

4、地震影响分析

本工程的设防烈度为 6 度，场地类别为 II 类。

5、工程地质条件分析

天河区地质大体分为砂页岩和花岗岩两大类。砂页岩主要分布在天河境域南部，北部为丘陵花岗岩地带，以粘土为主，地耐力在 20 吨/m²左右。中心城区属于平原谷地，多为砂砾层上覆淤泥沉积土，地耐力在 8 吨/m²左右。

6、分析论证结论

本项目所处区域主要自然灾害一览表

灾害名称	历史记录	发生可能性	危险、危害程度	危险等级
台风	有	有可能	一般	低
雷击	有	有可能	一般	低
地震	很少	很小	大	中等
水灾	有	有可能	大	中等

灾害名称	历史记录	发生可能性	危险、危害程度	危险等级
沙尘暴	很少	有可能	一般	低

从上表得知，地震、台风、水灾等是项目所在地区自然灾害中风险程度较大的自然灾害。

1、由于污水管道（塑料管或钢筋混凝土管）埋深在地下 4m 左右处，故台风、雷击等基本对设备无影响。

2、洪水、暴雨破坏地基，使管道产生沉降导致管路扭曲甚至使管道毁坏。

3、地质条件不好，影响地基的均匀沉降及管线的稳定性。

4、天河地区的设防烈度为 6 度，场地类别为 II 类，发生地震的可能性较小。

以上自然条件均为极端情况下对本建设项目造成破坏，在项目建设过程中如采用了相应的抗震、防地基沉降等措施后，自然条件对本建设项目的影晌可控制在可接受范围。

19.2 建设项目对周边的影响分析论证

1、管道位置选择分析论证

建设项目位于广州市天河区，污水管道敷设方案可行，符合相关规范要求。

2、周边居民生活对建设项目的影晌

经现场察看，设计管道位于市政道路以及城中村、小区、工业区内部道路。来自项目周边单位和居民区的影响主要有两方面：

本项目周边生产、经营活动可能产生的影响如下：

1) 人为破坏。人员对设备的安全装置、仪器仪表人为破坏，影响设备安全。

2) 车陂涌位于本工程周边，在雨季可能发生水淹的情况，如果河水长期侵入，造成地面沉降，管道基础会受到影响。

在通过加强安全管理、安全教育等措施落实以后，建设项目周边生产、经营活动对建设项目投入生产或使用后的影响是可以接受的。

3、分析论证结论

周边环境对建设项目的影晌极小，正常情况下不会对项目构成危险、有害因素。

19.3 安全条件论证结论

根据以上分析及论述，结论如下：

(1) 建设项目选址符合当地城乡规划的要求。

(2) 建设项目周边的生产经营活动对建设项目的影晌符合国家有关规范、标准和规定。

(3) 所在地的自然条件对建设项目的影晌在可接受和可控制的范围内。该建设项目从安全角度分析基本符合国家法律、法规、技术标准要求，是安全可行的。

20 结论及建议

20.1 结论

1、建设内容及规模

本工程为解决天河区石路街涌及中山大道片区公共管网不完善问题，减少黄村西路、中山大道中雨水管道的负担，缓解片区内水浸问题，新建 d300~d1350 雨水管道及 2mx1.2m 渠箱共 1432m。

2、投资估算

本项目估算总投资：评估后的项目总投资估算 1914.50 万元，其中建安工程费用 1446.87 万元，工程建设其他费用 380.51 万元，工程预备费 87.12 万元。

20.2 项目实施效果

(1) 项目实施后，将完善车陂涌东侧旭景片区市政雨水系统，为片区内排水单元内部雨污分流改造提供接驳条件，缓解中山大道的雨水转输压力，解决沿线内涝问题；

(2) 项目实施后，有效提高黄村西路、旭景西街、旭景街雨水系统的转输能力，可有效规避因上游雨水汇流量过大而引发的内涝隐患。

20.3 建议

(1) 近期通过排水公司控制，雨季开启中山大道桥下截流拍门。

(2) 加快实施本工程联合社区内涝点整治。

(3) 加快排水单元达标改造。

(4) 尽快实施完成东圃大马路渠箱清污分流工程，解决中山大道错混接问题，取消末端截污，恢复雨水通道。

21 附件及附图

21.1 《广州市水务局关于印发广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025年）的通知》

广州市水务局文件

穗水规计〔2020〕11号

广州市水务局关于印发广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025年）的通知

市发展和改革委员会、财政局、规划和自然资源局、住房城乡建设局、交通运输局，各区政府，市水投集团：

经市人民政府同意，现将《广州市防洪排涝建设工作方案（2020-2025年）》印发给你们，请认真贯彻实施。实施过程中如遇问题，请径向我局反映。

广州市水务局

2020年7月27日

（联系人：张静，联系电话：15918706302）

— 1 —

广州市防洪排涝建设工作方案 （2020-2025年）

为全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 习近平总书记对广东重要讲话、重要指示批示精神，践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，根据《水利部关于印发加快推进水利基础设施补短板的指导意见的通知》（水规计〔2019〕129号）和2019年全国城市排水防涝电视电话会议精神及市委市政府工作部署，从根本上提高全市防洪排涝能力，为实现广州老城市新活力、建设粤港澳大湾区宜居宜业宜游优质生活圈提供有力支撑，特制定本工作方案。

一、面临的主要问题

我市位于珠江河口河网区，水系纵横交错，全市现有集雨面积100平方公里以上的河流22条，河宽5米以上的河流1368条，总长5092公里。全市现有水库330座，总库容11.24亿立方米；堤防总长10445.43公里，水闸1162座，水利泵站1140座，总装机容量约2500立方米/秒，这些设施构成了广州市防洪排涝骨干系统，中心城区基本达到200年一遇防洪标准，内涝防治基本可有效应对10—20年一遇的暴雨。

虽然我市已基本建成堤库结合的防洪体系和蓄排结合的排涝体系，但由于防洪排涝标准的提高、极端天气造成的潮位抬高以及城市发展对防洪排涝提出的新要求，局部防洪排涝体系仍存在短板，具体体现在以下三个方面。

— 2 —

调蓄能力需进一步挖潜。一是水库。茂墩水库、凌边水库等108宗水库存在安全隐患，需达标加固，以恢复设计调蓄能力。

二是河道。部分河道需达标整治，提高调蓄能力，如荔湾区海龙围和平洲水道共4.35公里的堤防未达标，北部山区官湖河、金坑河等29条中小河流部分河段的防洪能力不足。

行泄通道需进一步疏通。一是河道。部分河道有卡口，行洪能力受阻，如新市涌干支流两岸有16.1公里长（约占48.5%）的河段存在建筑沿河而建，局部断面缩窄严重。**二是水闸。**防洪排涝水闸需进一步完善，增强自排。如石井河无挡洪潮水闸，台风暴潮期间受潮水顶托影响，两岸涝区雨水无法外排；又如番禺区、南沙区虾道涌水闸等9宗防洪排涝设施年久失修，亟需重建。**三是泵站。**排涝泵站抽排能力有待提高。如花都区新街河流域田美河口、白坭河锦山涌涌口等部分低洼区域缺少强排设施。

雨水管网需进一步提升与完善。中心城区主干管网达到1年一遇的为65%，达到2年一遇的为59%，达到5年一遇的为53%。近年来，由于城市热岛效应，短历时强降雨频发，造成雨水径流量大且急，部分路段管网排水能力不足造成内涝，亟需对雨水管网进行提升和完善。

二、总体要求

（一）基本原则。

从根本上提高防洪排涝能力，为实现广州老城市新活力、建设粤港澳大湾区宜居宜业宜游优质生活圈提供有力支撑。

以全市9大流域为体系，105个排涝片区为单元，贯彻海绵

理念，系统治理，蓄排结合、水系连通、科学调度，构建“蓄、滞、截、排、挡”的多层次立体式防洪排涝体系。

蓄排结合。高水高排、低水低排、涝水抽排。流域上游片区，依靠水库、山塘等蓄水滞洪，疏浚整治河道、新建截洪排水沟渠；流域中下游片区，加固堤防，兴建水闸和泵站，利用河涌调蓄，根据雨洪遭遇情况，自排与抽排并举。

水系连通。构建江河湖库水系连通体系，通过疏挖淤积河道和“断头涌”，修建控制设施，形成可蓄、可引、可排和水深适宜的城市水系循环网络。

科学调度。利用河涌水网密布的优势，根据气象信息，把握潮汐规律，对水库、河涌、水闸、泵站、人工湖等有关设施调度，发挥调蓄排涝能力。

（二）工作目标。

防洪（潮）标准。到2025年，主城区、南沙副中心和番禺南部城区主要外江堤防防洪（潮）标准达到200年一遇，主要中心镇和重要堤围防洪标准达到50—100年一遇；北部中小河流防洪标准达到10—50年一遇。

治涝标准。到2025年，主城区、南沙区城市中心区域能有效应对不低于50年一遇的暴雨；番禺南部城区、花都城区、增城城区、从化城区及新建区域能有效应对不低于30年一遇的暴雨，其外围街镇的已建城区和南沙其他城市建设区能有效应对10—20年一遇的暴雨。

三、工作任务

(一) 完善骨干防洪潮体系。

1.珠江。完成《广州市珠江堤防达标提升总体方案》182公里堤防建设。(责任单位:市水务局,配合单位:市发展改革委)完成东江北干流 35.2 公里堤防达标加固。(责任单位:增城区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

2.流溪河。推进牛路、沙迳、南大水库等新(扩)建工程,完成流溪河人和桥下游右岸段、蚌湖桥右岸段等干支流的1.32公里堤防达标加固。(责任单位:市水务局,从化、白云区政府,配合单位:市发展改革委、规划和自然资源局)

3.增江。推进大封门水库新(扩)建,完成石滩大围段等干支流的19.3公里堤防达标加固。(责任单位:增城区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

4.其他重要堤防。完成荔湾区海龙围、番禺区九如围、南沙区横沥岛等的109.84公里堤防达标加固。(责任单位:增城、荔湾、番禺、南沙区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

(二) 片区排涝整治。

5.调蓄能力挖潜。完成茂墩水库、凌边水库等水库达标加固或扩建工程108宗,增加调蓄库容1542万立方米;完成华工片区人工湖、大朗湖调蓄改造等海绵工程17宗,增加调蓄库容152.14万立方米。(责任单位:各区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

6.疏通行泄通道。完成白海面涌、南岗河等106宗河道整治

工程,整治河道299.39公里;完成茅山引河水闸、龙穴涌水闸等66宗工程建设,总净宽684.9米;完成泵站建设36宗,总装机4.09万千瓦,排涝流量491.73立方米/秒;建设截洪工程3宗,新建截洪沟25.03公里。(责任单位:各区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

7.雨水管网提升改造。完成雨水管网建设56宗,新建或改造管网37.90公里。(责任单位:各区政府,配合单位:市水务局、发展改革委、规划和自然资源局)

(三) 提升水务设施运行水平。

8.加强防洪排涝设施调度。优化对水库、河涌、水闸、泵站、人工湖等有关防洪排涝设施调度,2020年4月底前完成105个片区防洪排涝调度方案,推进主要江河外江水闸与堤围闸泵群联合防御及调度,充分发挥水库、河涌、湖泊以及排水管网的调蓄排涝功能。(责任单位:各区政府、市水投集团,配合单位:市水务局)

9.加强排水设施运营管理。进一步加强市、区排水公司的专业化运维水平,建立全覆盖、可追溯的排水管网巡检及问题发现机制,加强排水管网的清淤、清障,实现管理全覆盖、养护无遗漏,年度排水管网综合养护率100%。(责任单位:各区政府、市水投集团,配合单位:市水务局)

10.推进排水管网结构性缺陷修复。针对存量排水管网及摸排工作中发现的错混接、塌陷、错位等各类隐患,全面推进排水管网结构性隐患修复工作,恢复排水管网的排水能力。2020年

完成已列入《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案(2018-2020年)》中的存量结构性隐患修复。(责任单位:各区政府、市水投集团,配合单位:市水务局)

11.加强施工工地管理。全面排查在建工地毁损、淤堵以及未按要求迁改排水管渠等问题,按照近远期结合的原则,提出分类整改措施,明确整改时间。加强对建筑工地督导核查,严格查处破坏排水设施的行为。(责任单位:各区政府,配合单位:市住房城乡建设局、交通运输局、水务局、市水投集团)

(四)强化行蓄空间管控。

12.强化行蓄空间管控。按照河长制湖长制的要求,2020年底前完成河湖管理范围划定工作;严格落实海绵城市建设要求,按照《广州市河涌水系规划(2017-2035年)》,加强河涌与水库湖泊水域空间管控。(责任单位:各区政府,配合单位:市水务局、市规划和自然资源局)

四、组织实施及资金筹措

(一)组织实施。

纳入本方案的项目,由各区根据各排涝片区防洪、排涝具体需要,进一步分析论证,如确无实施的必要性,可根据需要调整。

(二)资金安排原则。

纳入本方案的项目,按照《广州市城市建设维护工作市区分工调整方案》(穗府办函〔2020〕19号)以及事权与支出责任相适应的原则,确定项目出资责任。省管河道建设资金,中心七区由市财政出资,外围四区由区财政出资,由各区政府负责维护

管理。珠江干堤与内涌交界处的水闸由市财政出资建设,排涝泵站按市区比例出资(越秀、海珠、荔湾、白云区按市区出资比例5:5分担,天河区按市区出资比例4:6分担),由各区政府负责维护管理。

(三)资金需求。

本方案资金总需求251.10亿元,其中已落实资金54.05亿元(市财政14.66亿元,区财政39.39亿元),其他资金13.25亿元(市土发中心12.95亿元,企业0.3亿元),需财政落实资金183.80亿元(市财政11.32亿元,区财政172.48亿元)。

(四)年度安排。

综合考虑工程完工期限及资金使用效益,本方案中所需财政资金原则上分年度安排,市、区两级财政部门可根据项目实际,以及当年财力统筹安排。其中,市级财政资金纳入市水务局部门预算转移支付。(责任单位:市水务局、各区政府,配合单位:市财政局)

项目根据轻重缓急,近期(2020年至2022年)计划实施178个项目,远期(2023年至2025年)计划实施227个项目。由各项目具体完成年限按比例划分年度资金,具体项目的资金规模以发展改革部门可研批复为准。

五、保障措施

(一)加强组织领导。

进一步强化属地责任,各区政府要对辖区本行政防洪排涝整治工作负总责,明确分管领导、指定负责人,层层落实责任,全

面形成主要领导亲自抓、分管领导具体抓、职能部门主动抓的良好工作格局，切实履行工作职责，每月向市河长办报告进展情况和存在问题，区政府要积极协调交通部门，解决路桥排水卡口问题。（责任单位：市河长办、各区政府、各区河长办，配合单位：市水务局，市交通运输局）

（二）强化资金保障。

市财政统筹安排市本级投资预算，原则上优先安排已完成前期工作的项目。各区政府要按计划将项目投资纳入区财政预算，安排建设项目前期工作经费，保障落实区级配套资金。（责任单位：各区政府、市水务局，配合单位：市发展改革委、财政局）

- 附件：1.广州市防洪排涝近期建设投资统计表
 2.广州市防洪排涝近期建设工程统计表
 3.广州市防洪潮工程（堤防）汇总表
 4.广州市各排涝片区建设标准及任务清单表

序号	九大流域	排涝分区	内涝防治标准	行政区	项目名称	建设内容及规模	总投资(万元)	资金筹措(万元)			流域小计	责任单位	完成时限	备注
								市财政	区财政	其他				
					麓洞水库除险加固工程	麓洞水库大坝除险加固及附属设施设备更新	600	0	600	0	天河区政府	2021年底前		
					岑村水库排洪渠箱整治工程	新建雨道渠箱约800m	3945	1578	2367	0	天河区政府	2021年底前		
					风庄涌综合整治工程	整治河道3200m	/	/	/	/	天河区政府	2025年底前	纳入风庄涌碧道工程实施	
					西边坑片区塘坝、人工湖调蓄改造工程	增加控泄设备、连通湖塘	2000	0	2000	0	天河区政府	2025年底前		
					大朗湖调蓄改造工程	增加控泄设备、连通湖塘	500	0	500	0	天河区政府	2025年底前		
					长福路排水改造工程	管道长度为1000m	5000	2000	3000	0	天河区政府	2025年底前		
					大观路以东广深以南片区排水工程	管道长度为2881m	8700	3480	5220	0	天河区政府	2025年底前		
					石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程	改建排水管道6210m,新建一座泵闸,设计流量10.25m³/s,装机功率512.5kW	13056	5222.4	7833.6	0	天河区政府	2025年底前		
					车陂横涌片区排水管网改造工程	新建d500-d1200雨水管网550m,雨水泵站一座,流量12万m³/d	3290	1316	1974	0	天河区政府	2025年底前		

21.2 《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程可行性研究报告》评估会专家组意见

《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程可行性研究报告》

评估会专家组意见

受广州市天河区发展和改革局委托，广州宏达工程顾问集团有限公司于2022年8月26日组织召开了《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评估会，会议邀请了给排水工程、道路工程、工程造价等专业的三位专家组成专家组。广州市天河区发展和改革局、广州市天河区水务局、广州市天河区建设工程项目代建局、广州市天河区水务设施建设中心（建设单位）、车陂街、黄村街、广东省建筑设计研究院有限公司（编制单位）等单位的代表参加会议。

专家们踏勘了项目现场，听取了编制单位的汇报，审阅了《可研报告》的相关材料，本着客观、科学、公正的原则，经充分讨论，形成专家组意见如下：

一、总体评价

《可研报告》内容基本齐全，编制深度基本满足相关要求，原则同意通过评估。结合本次专家意见修改完善后，可作为下一步工作开展依据。

二、意见和建议

- 1、补充完善项目建设背景，细化管网现状及内涝成因分析；
- 2、进一步明确工程建设目标，完善实施效果分析；
- 3、补充项目建设必要性、可行性分析论证章节；

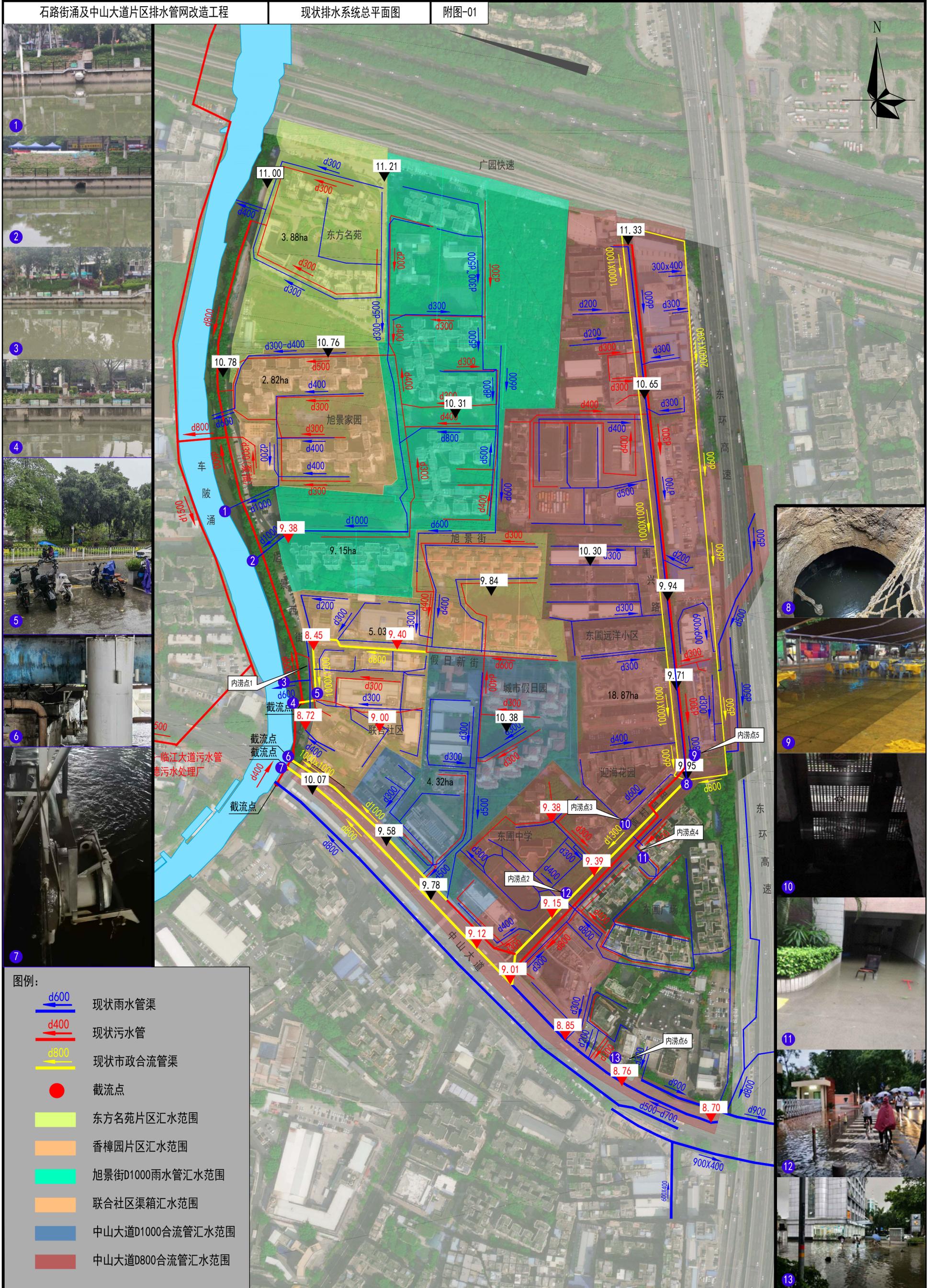
- 4、补充完善沿中山大道辅管方案比较，复核管线路由选线方案；
- 5、补充关键节点方案及施工期间导流措施；
- 6、有针对性补充完善房屋保护、交通疏导和管线迁改方案；
- 7、结合地质情况，完善地基处理相关内容；
- 8、补充部分缺项费用，复核直埋管道综合单价，完善二类费用及总投资。

其他详见专家个人意见。

专家组组长：廖刚宁

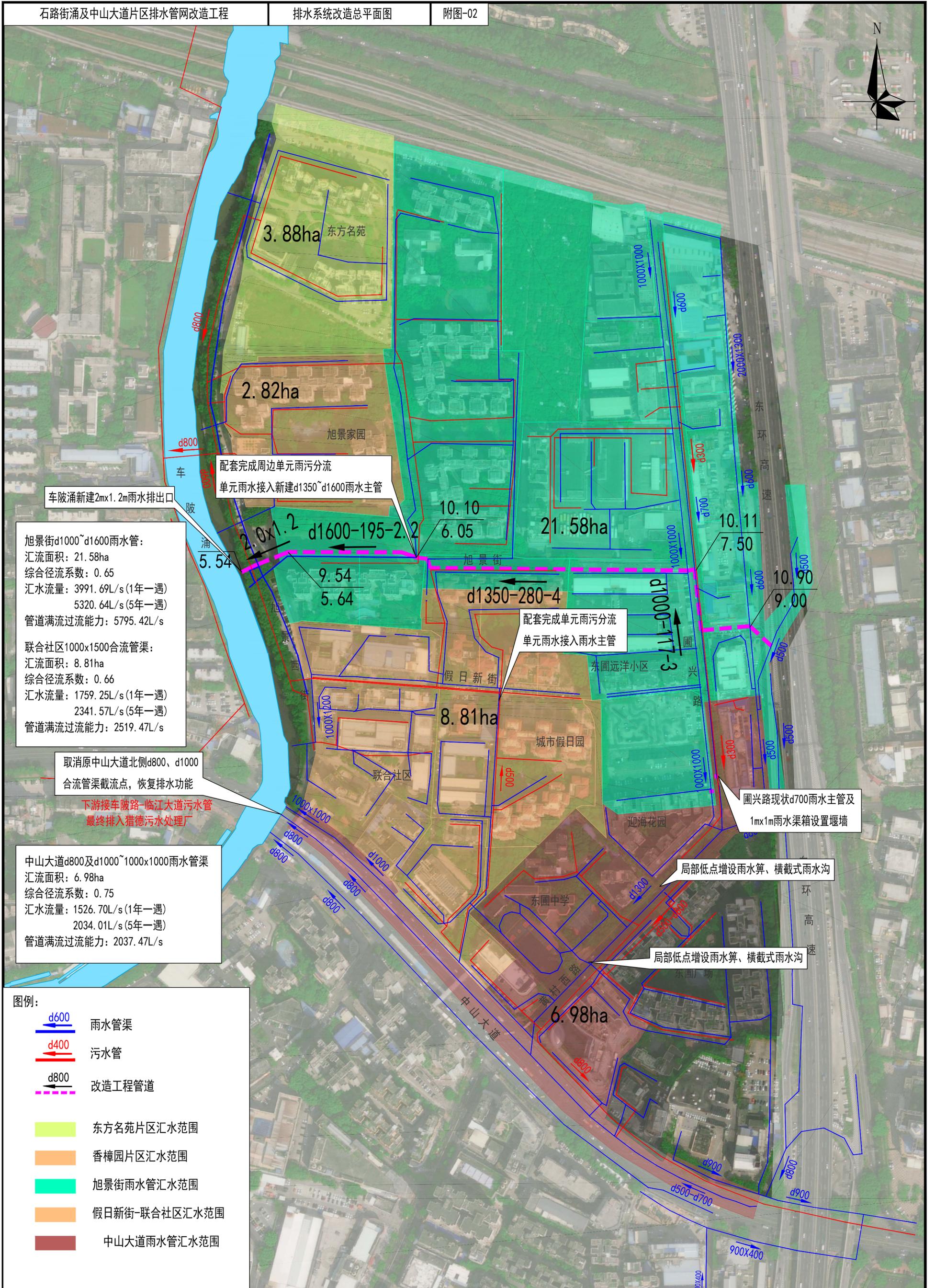
专家组成员：张明华 张永成

2022年8月26日



- 图例:
- ← d600 现状雨水管渠
 - ← d400 现状污水管
 - ← d800 现状市政合流管渠
 - 截流点
 - 东方名苑片区汇水范围
 - 香樟园片区汇水范围
 - 旭景街D1000雨水管汇水范围
 - 联合社区渠箱汇水范围
 - 中山大道D1000合流管汇水范围
 - 中山大道D800合流管汇水范围





旭景街d1000~d1600雨水管：
 汇流面积：21.58ha
 综合径流系数：0.65
 汇水流量：3991.69L/s(1年一遇)
 5320.64L/s(5年一遇)
 管道满流过流能力：5795.42L/s

联合社区1000x1500合流管渠：
 汇流面积：8.81ha
 综合径流系数：0.66
 汇水流量：1759.25L/s(1年一遇)
 2341.57L/s(5年一遇)
 管道满流过流能力：2519.47L/s

中山大道d800及d1000~1000x1000雨水管渠
 汇流面积：6.98ha
 综合径流系数：0.75
 汇水流量：1526.70L/s(1年一遇)
 2034.01L/s(5年一遇)
 管道满流过流能力：2037.47L/s

- 图例：
- 雨水管渠
 - 污水管
 - 改造工程管道
 - 东方名苑片区汇水范围
 - 香樟园片区汇水范围
 - 旭景街雨水管汇水范围
 - 假日新街-联合社区汇水范围
 - 中山大道雨水管汇水范围