

石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程 初步设计

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

2023年2月

目 录

1 概述	1	5.2 现状管渠	13
1.1 项目概况	1	5.3 现状问题及内涝成因分析	14
1.2 项目背景	1	5.4 设计方案	15
1.3 项目建设目标	1	6 结构设计	19
1.4 项目实施效果	1	6.1 结构设计原则及参数	19
1.5 编制依据	1	6.2 主要材料要求	19
1.6 工作内容	2	6.3 管渠地基处理	19
2 相关规划概述	3	6.4 管渠施工方法	19
2.1 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008~2020）》	3	7 道路开挖、交通疏解、管线迁改、房屋保护方案	21
2.2 《广州市城市总体发展战略规划》	3	7.1 道路开挖及修复方案	21
2.3 《广州市城市总体规划（2010~2020）纲要》	3	7.2 交通疏解方案	22
2.4 《广州市雨水系统总体规划（2018~2035）》	3	7.3 管线迁改与保护方案	26
2.5 《广州市污水系统总体规划（2018-2035年）》(在编)	3	7.4 管渠破除及修复方案	28
2.6 《广州市全面剿灭水体作战方案》(2018-2020年)	4	7.5 房屋监测方案	28
2.7 《广州市海绵城市专项规划》	5	7.6 房屋保护方案	28
2.8 《天河区海绵城市专项规划（2019-2030）》	5	8 投资估算	30
2.9 《广州中心城区河涌水系规划》—天河区部分	5	8.1 工程概况	30
3 雨水系统概况	7	8.2 编制依据及取费标准	30
3.1 现状雨水系统	7	8.3 工程建设其它费取费标准:	30
3.2 排水单元现状	7	8.4 估算造价	30
3.3 与周边河涌的关系分析	8	9 环境影响、劳动保护及安全卫生	33
3.4 现状管渠过水能力评价	8	9.1 环境影响	33
4 总体方案	10	9.2 劳动保护、安全及事故处理措施	35
4.1 总体设计思路	10	10 招标投标	37
4.2 排水体制概述	10	10.1 招标范围	37
4.3 雨水设计参数	10	10.2 招标组织形式	37
4.4 雨水收集方式	12	10.3 招标方式	37
5 方案设计	13	11 海绵城市	38
5.1 项目范围	13	11.1 基本原则	38
		11.2 设计依据	38

11.3	《广州市海绵城市专项规划》	38
11.4	《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》	38
11.5	设计要点	39
11.6	结论	39
12	经济社会效益评价	40
12.1	环境效益	40
12.2	社会效益	40
12.3	直接经济效益	40
13	社会稳定风险分析	41
13.1	编制依据	41
13.2	风险估计	41
13.3	风险防范和化解措施	41
13.4	风险等级	42
13.5	风险分析结论	42
14	安全设施和安全条件的论证	43
14.1	自然条件对建设项目的影晌分析论证	43
14.2	建设项目对周边的影响分析论证	43
14.3	安全条件论证结论	43
15	结论及建议	44
15.1	结论	44
15.2	项目实施效果	44
15.3	建议	44
16	附件及附图	45
16.1	图纸	45
16.2	《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程初步设计》专家组意见	45

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 2m×1.2m 渠箱共 1345m。另在片区低洼点新建雨水篦子及横截式拦水沟，提升雨水收集能力。

5、投资概算

本项目估算总投资估算 1904.99 万元，其中建安工程费用 1417.70 万元，工程建设其他费用 400.26 万元，工程预备费 87.03 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。

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 相关标准规范

- （1）《室外排水设计标准》 GB50014-2021；
- （2）《泵站设计标准》 GB/T50265-2022；
- （3）《城市排水工程规划规范》 GB50318-2017；
- （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) 国家或本地区其他相关规范。

(7) 结论与建议。

1.5.3 其他资料

- 地形物探图
- 其它有关设计基础资料

1.6 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查成果，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。

2 相关规划概述

2.1 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008~2020）》

按照统筹规划、合理布局、适度超前、安全可靠的原则，紧紧抓住当前扩大内需的战略机遇，加快交通、能源、水利和信息基础设施建设，推进区域基础设施一体化发展，提高保障水平，实现基础设施现代化。加快推进水利基础设施建设，完善水利防灾减灾工程体系，优化水资源配置，强化水资源保护和水污染治理，确保防洪安全、饮水安全、粮食安全和生态安全，建立现代化水利支撑保障体系。

2.2 《广州市城市总体发展战略规划》

以“生态优先、宜居为重”为总要求，实现城乡规划全覆盖。依据国民经济和社会发展规划，发挥城市发展战略规划和城乡总体规划在引导城市建设和发展中的纲领性作用，构建城市中心区、副中心、卫星城和小城镇组团发展、相互协调的城镇体系。大力实施“南拓、北优、东进、西联、中调”发展战略，调整城市空间结构，完善城市功能，促使城市由单中心向多中心转变，以促进产业化水平的提高和经济健康增长，并保持社会稳定。

2.3 《广州市城市总体规划（2010~2020）纲要》

以科学发展观为统领，以世界先进城市为标杆，发挥省会城市的优势，增强高端要素集聚、科技创新、文化引领和区域综合服务功能。优化功能分区和产业布局，强化国家中心城市地位，进一步提升综合门户城市、南方经济中心和世界文化名城的内涵，提高辐射带动能力。将广州建设成为宜居城乡的“首善之区”、面向世界、服务全国的国际大都市。按照人口规模预测的最终结果，规划至 2020 年，广州市常住人口将控制在 1500 万人左右，其中户籍人口 930 万，暂住人口 570 万人。2020 年城镇人口规模规划控制在 1350 万人左右，而在公共服务和市政基础设施规划方面则按照 1800 万人的规模进行预留。水环境保护目标：水环境质量全面达到《广东省地表水环境功能区划》和《广州市水环境功能区划》的水质要求。

2.4 《广州市雨水系统总体规划（2018~2035）》

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

远期目标：至 2035 年，建立“绿”“灰”“蓝”“管”立体高标准排水防涝体系，完善和提高城市雨水防灾能力，推进海绵城市建设，建立科学化、智慧化管理体系，力争达到发达国家先进城市的雨水管理水平。

2.5 《广州市污水系统总体规划（2018-2035 年）》(在编)

2.5.1 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%。

2.5.2 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。

2.5.3 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。

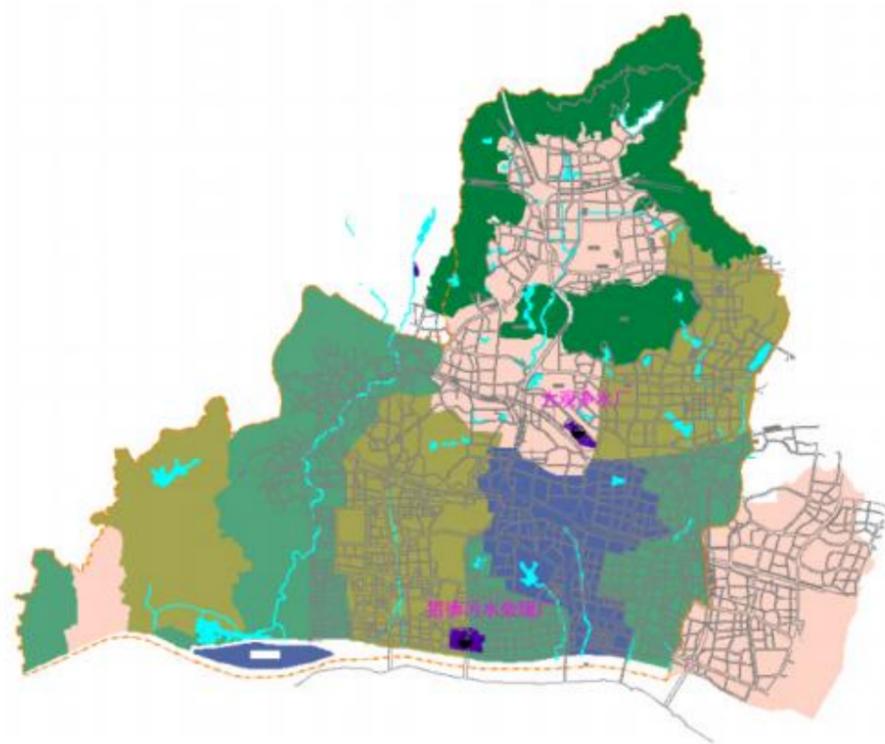


图 2.5-1 猎德污水系统示意图

(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。

2.6 《广州市全面剿灭水体作战方案》(2018-2020 年)

2.6.1 工作目标

通过 3 年的时间,打赢黑臭水体剿灭攻坚战,实现全市水环境质量得到明显提升。到 2018 年底,35 条黑臭河涌整治全面实现“长制久清”。152 条黑臭河涌整治完成不少于 92 条(60%), 其余 60 条黑臭河涌整治取得明显成效:全市污水处理能力达 570 万 m³/d, 城镇污水处理厂进水氨氮年平均浓度达到 19.2 毫克/升。

到 2020 年底,187 条黑臭河涌全面消除黑臭并实现“长制久清”:全市污水处理能力达 770 万 m³/d, 公共污水收集处理系统基本完善, 城镇污水处理厂进水氨氮年平均浓度达到 23.6 毫克/升。

2.6.2 主要任务

以 152 条黑臭河涌治理为核心, 构建完善污水收集处理系统。

- 1.全面提升城乡污水处理能力。
- 2.着力补齐污水收集传输管网缺口。
- 3.持续推进城中村截污纳管工作。
- 4.全面完成农村生活污水治理工作。

(二) 以城中村为重点, 全面清理整顿散乱污场所等污染源

- 5.拆除河涌两岸违法建筑。
- 6.整顿“散乱污”场所
- 7.清楚养殖场鱼塘等面源污染。8.整治边沟边渠等小微水体。

(三)以河涌排水口整治为切入点, 大力提升污水收集处理效能。

- 9.深入开展摸查溯源。
- 10.深入系统治理。
- 11.有序推进管网隐患修复和错混接整改。
- 12.有序推进合流渠箱改造。
- 13.有序推进排水单元达标创建。

(四)以体制改革为抓手，强化提升城市排水管理水平-

2.7 《广州市海绵城市专项规划》

2.7.1 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 995km²，占建成区总面积的 80.3%。近期及远期建设均符合国家要求。

2.7.2 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。

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，恢复水生生态系统的健康稳定；

水资源方面，提高雨水资源利用率与污水再生利用率，控制公共供水管网漏损率，有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力。

2.8 《天河区海绵城市专项规划（2019-2030）》

2.8.1 规划目标

规划总体目标为构建天河区健康的区域水生态系统，为天河区发展提供完善的水生态系统服务。通过综合采取“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。

2.8.2 近期规划概况

根据《广州市海绵城市专项规划》，天河区近期完成达标建设区面积为 41.4 km²，近期达标面积占天河区建成区面积约 40%。选定车陂涌流域作为天河区海绵城市近期重点建设区域，流域面积为 80km²，重点建设面积为 19 km²。区域内分布有山体、库塘、绿地等各类型的自然海绵体，本底条件较好。

2.8.3 中远期规划概况

结合天河区实际情况和海绵城市建设目标要求，规划到远期（2030 年）的海绵城市建设范围覆盖建成区面积 90km²（含近期建设范围），占建成区总面积的 81%。远期海绵城市建设应兼顾问题导向和目标导向要求，根据国家海绵城市建设要求，针对现状问题，从水生态、水安全、水环境、水资源四个方面出发，系统性解决水问题。具体要求为：（1）统筹推进新老城区海绵城市建设；（2）推进海绵型建筑和相关基础设施建设；（3）推进公园绿地建设和自然生态修复。

2.9 《广州中心城区河涌水系规划》—天河区部分

2.9.1 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

2.9.2 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。

2.9.3 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 $p=75\%$ 。

2.9.4 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。

3 雨水系统概况

3.1 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。

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

3.1.1 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新街 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 1mx1.5m 渠箱。

总体排水系统：

(1) 圃兴路 d700 雨水管及 1mx1m 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) 假日新街 d800 雨水管→联合社区 1mx1.5m 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。

表 3.1-1 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

序号	道路名称	渠箱尺寸
3	东环高速西侧	2000x1300-d600
4	黄村西路	d1200
5	中山大道北侧	d800
6	中山大道北侧	d800~1000x1000

3.1.2 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

3.1.3 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。

3.2 排水单元现状

旭景片区内涉及的排水单元共有 32 个，按照不同的用地类型可划分为住宅、工业、事业单位、商业企业及空地（绿地）。

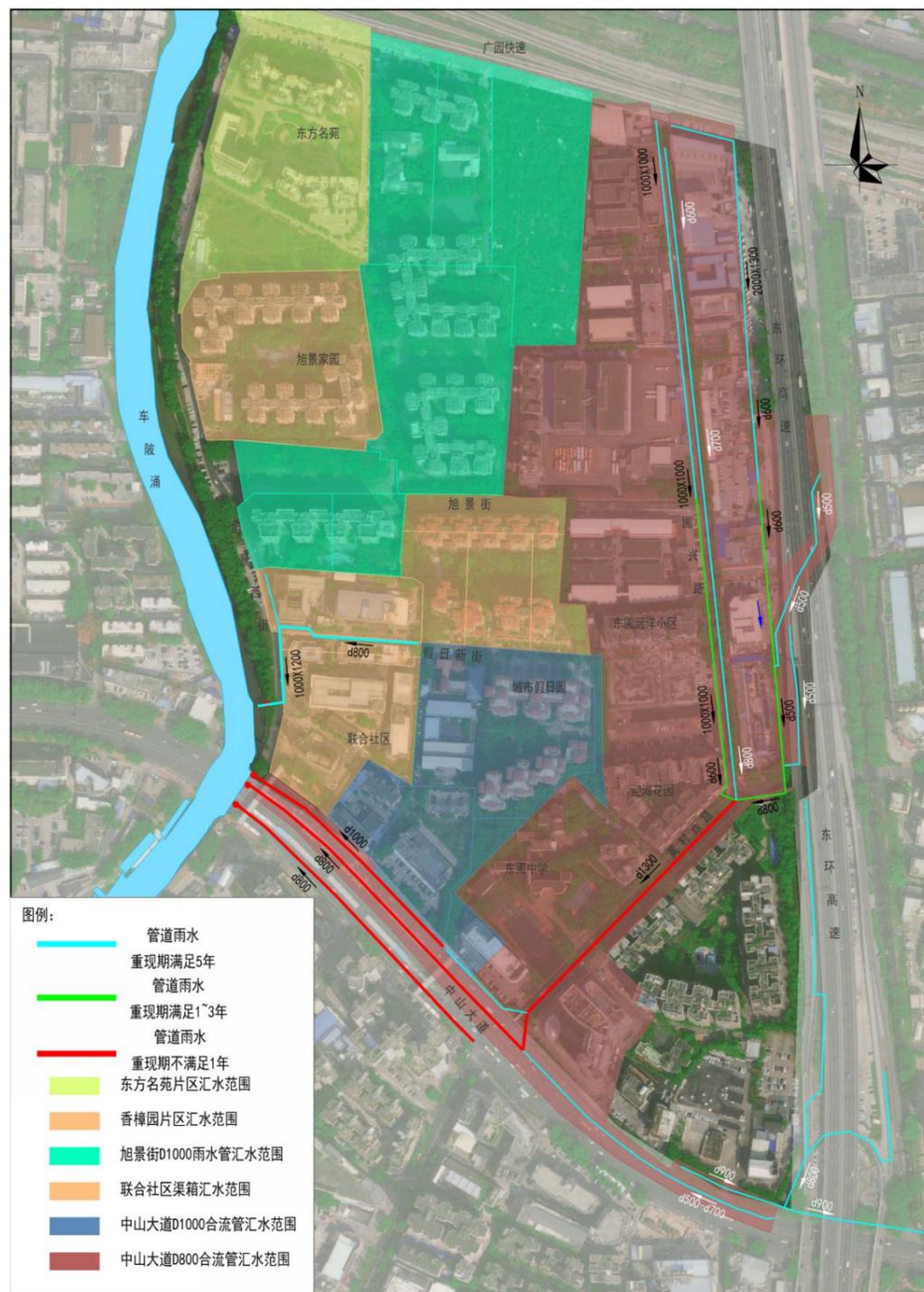


图 3.4-1 现状管渠过流能力示意图

4 总体方案

4.1 总体设计思路

4.1.1 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。
- (4) 结合道路、街道布局雨水管道，尽量保留和充分利用现状排水设施；
- (5) 雨水工程方案应近、远期结合考虑，为将来发展留有余量；

4.1.2 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，结合目前周边在建工程，提出解决方案；

4.2 排水体制概述

4.2.1 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，只有部分新建小区区域采用雨污分流制。

4.2.2 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。

4.3 雨水设计参数

4.3.1 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))。

4.3.2 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 4.3-1 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)。

4.3.3 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。

4.3.4 降雨历时

$$t = t_1 + t_2$$

式中：

t_1 —地面集水时间（min）；

t_2 —雨水在管渠内流动时间（min）；

（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）

4.3.5 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 4.3-2 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 4.3-3 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

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。

4.3.6 管径及坡度的确定

雨水管道按满流计算：

$$Q=AV$$

$$V=1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

式中 V——流速（m/s）；

R——水力半径（m）；

I——水力坡降；

n——粗糙系数。

4.3.7 雨水管道水力计算

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版）相关规定进行雨水管道水力计算。

（1）设计充满度为 1，即按满流设计：明渠超高不得小于 0.2 米。

（2）最小管径和最小设计坡度：雨水管道最小管径为 300mm，其相应的最小坡度为 0.002。

（3）雨水管道满流时的最小设计流速 0.75 m/s；最大设计流速：金属管道为 10m/s，非金属管道为 4m/s。当局部管段坡度较大，流速过大时，应设置跌水井。

4.3.8 雨水管渠与外江潮位的设计边界条件

根据《广州市雨水系统规划 2021-2035 年》内的雨水管渠与外江潮位的设计边界条件设定：

105 个排涝片按照如下原则匹配降雨和外江潮位关系：白坭河流域，100 年一遇降雨过程遭遇 20 年一遇潮位；其它流域，100 年一遇降雨过程遭遇外江 5 年一遇潮位过程。以潮为主时：5 年一遇降雨过程遭遇外江 100 年一遇潮位过程。

本工程将参考《广州市雨水系统规划 2021-2035 年》相关参数作为本工程设计表姐条件。

4.4 雨水收集方式

根据旭景片区的地形、道路特点及现状排水管网将其划分为若干个雨水汇水分区，充分利用地形和水系，以顺应地势依靠重力流排入附近雨水收集口进行收集，居住区雨水通过雨水立管收集入雨水支管、渠汇集入主路雨水主管进行收集，通过新建雨水支、干管转输后，最终通过末端排出口排入自然水体。

5 方案设计

5.1 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 5.1-1 车陂涌流域范围图

5.2 现状管渠

5.2.1 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、旭景家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。

5.3 现状问题及内涝成因分析

5.3.1 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。

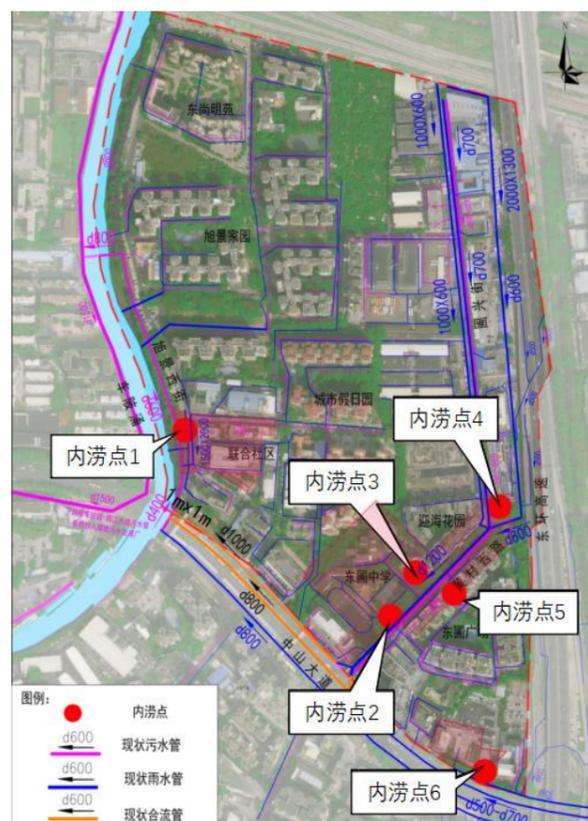


图 5.3-1 内涝片区及内涝点分布图

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。

5.3.2 黄村西路内涝片区成因分析

- 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
现在下游中山大道排口被现状 d400 污水管截污，排口常年关闭。
 - （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。

（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。

（4）现状雨水管过流能力不足
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。

（4）现状雨水管过流能力不足
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。

5.3.3 东圃加油站内涝片区成因分析

- 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。

5.3.4 联合社区内涝片区成因分析

- 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）。

(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。

(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。

5.4 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。

由 7.2 章节现状管渠过流能力计算可知，中山大道汇水片区共有 5 处内涝点。根据现状问题可划分为联合社区内涝片区、黄村西路内涝片区、东圃加油站内涝片区。其中东圃加油站片区目前正在实施《奥体路渠箱工程》新建 DN800 污水管，该工程实施后将恢复原 d800 雨水管排水功能，将有效解决该片区内涝问题。因此，下列将仅针对联合社区、黄村西路片区提出对应设计方案。

5.4.1 联合社区设计方案

一、临时截流措施

(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。



图 5.4-1 联合社区改造平面图



图 5.4-2 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。

5.4.2 黄村西路片区设计方案

由于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，选取圃兴路-旭景街横向路由新建雨水转输管作为新增分流通道的，分流圃兴街雨水，转输至车陂涌；根据圃兴街道路情况、现状管道标高及施工路由难易程度及涉地铁情况，本次设计方案如下。

始于东环高速桥底，一路沿圃兴路车行道-旭景家园内部道路敷设 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，最终新建 2.0m x 1.2m 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）。

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。

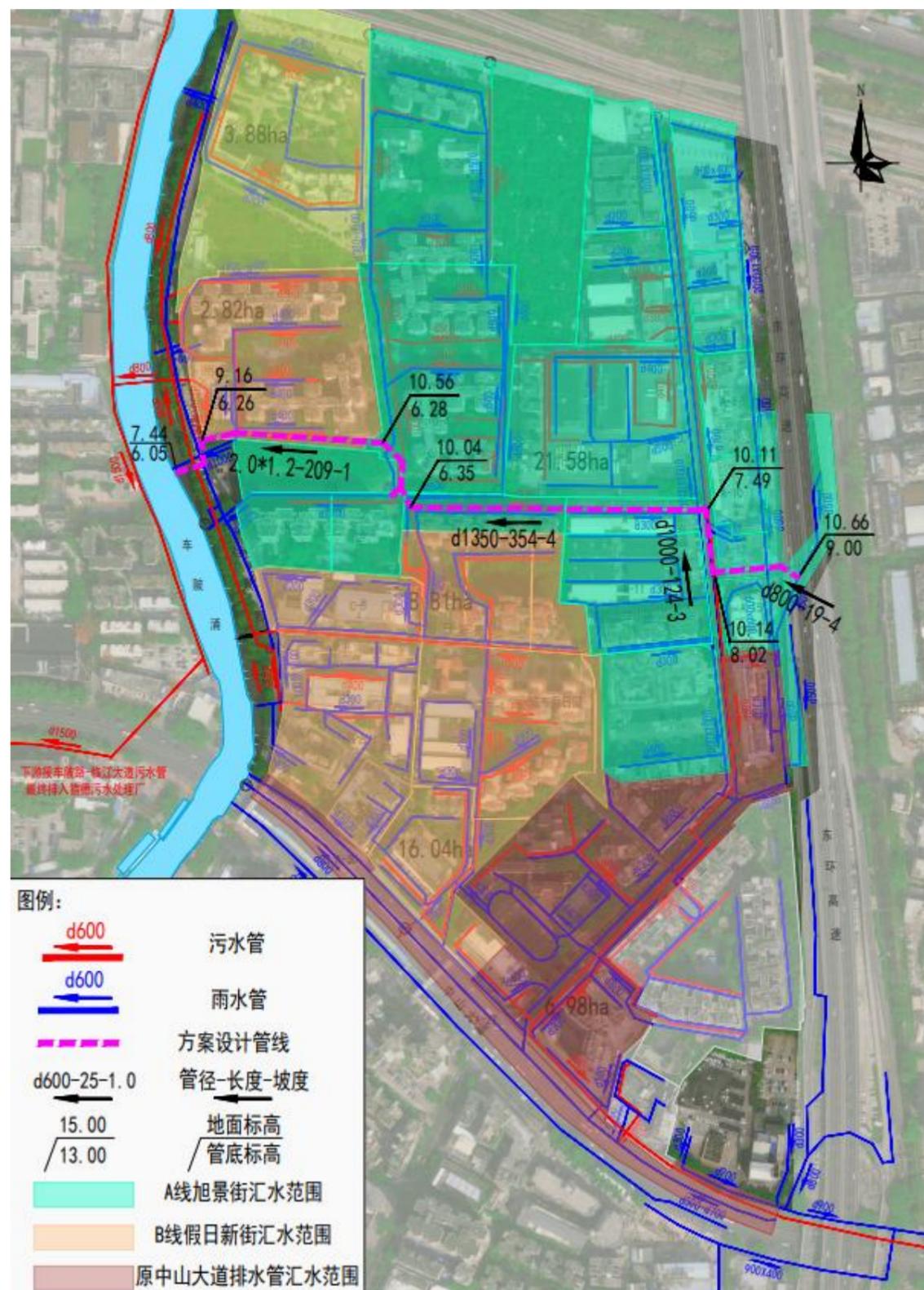


图 5.4-3 设计方案二平面示意图

5.4.3 方案设计

➤ 平面设计

新建 d800~d1350 及 2mx1.2m 雨水管渠（725m），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新建主管；

关键节点：

(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) 圃兴街段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。圃兴路上共有两处接驳点，第一处接驳点现状 d700 管底标高 8.20m，设计 d1000 雨水管管底标高 7.49m；第二处接驳点现状 1000x1000 渠箱渠底标高 9.08m，设计 d1350 雨水管管底标高 7.47m。

(3) 化工城段处于现状管位对其破除后施工，施工期间进行临时导流。方案实施后，化工城内道路的雨水将通过新建雨水篦子汇入新建设计管段，不再经由圃兴路现状雨水管渠转输雨水。

(4) 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；

(5) 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。

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。

➤ 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 2mx1.2m 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 2mx1.2m 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。

➤ 方案可实施性分析

圃兴路路宽约 9m；化工城路宽约 10m；

城市假日园内部道路路宽约 7m，且北侧为草坪；旭景家园内部道路路宽约 7m，两侧为人行道及绿化；假日新界路宽约 9m，两侧为人行道；

本方案沿规划市政路进行管线敷设，与道路规划相匹配。建设条件良好，实施对周边构筑物影响小，可实施性强。

5.4.4 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、根据施工工法的不同而相应选用不同的管材。

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。

6 结构设计

6.1 结构设计原则及参数

6.1.1 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。

6.2 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。

6.3 管渠地基处理

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，故采用换填地基，DN300 管换填 300mm 厚 1:1 粗砂碎石，DN800~1000 管换填 500mm 厚 1:1 粗砂碎石，DN1350 管换填 700mm 厚 1:1 粗砂碎石。渠箱采用 100mm 厚 C20 素砼垫层，地基处理采用换填 1000mm 厚 1:1 粗砂碎石。

6.4 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。

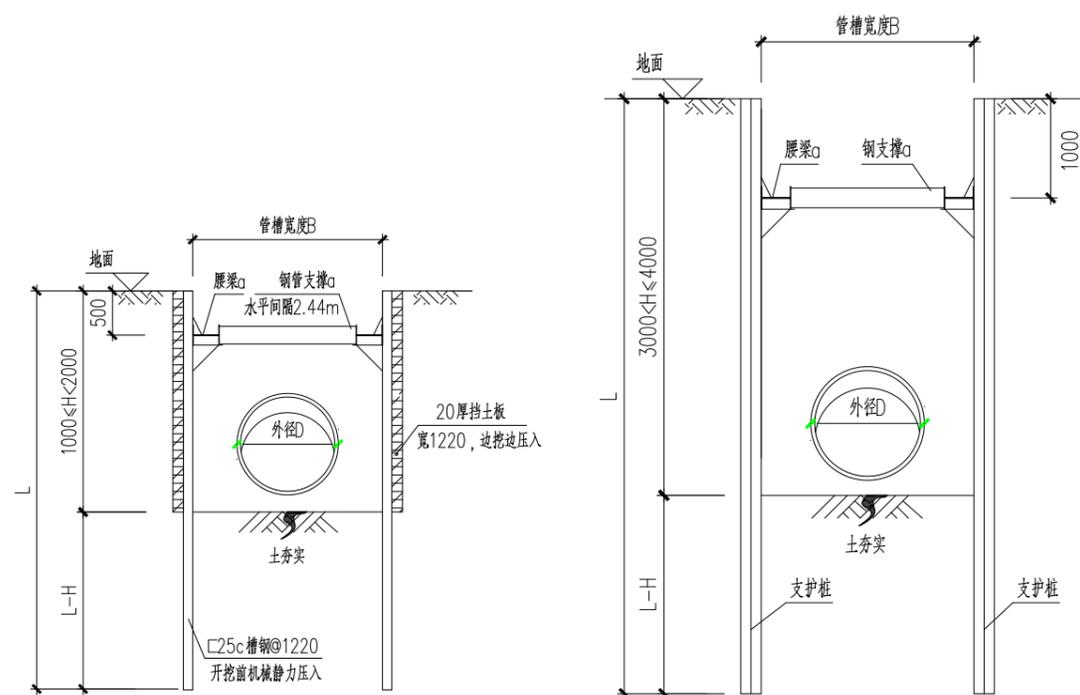


图 6.4-1 沟槽支护示意

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。

7 道路开挖、交通疏解、管线迁改、房屋保护方案

7.1 道路开挖及修复方案

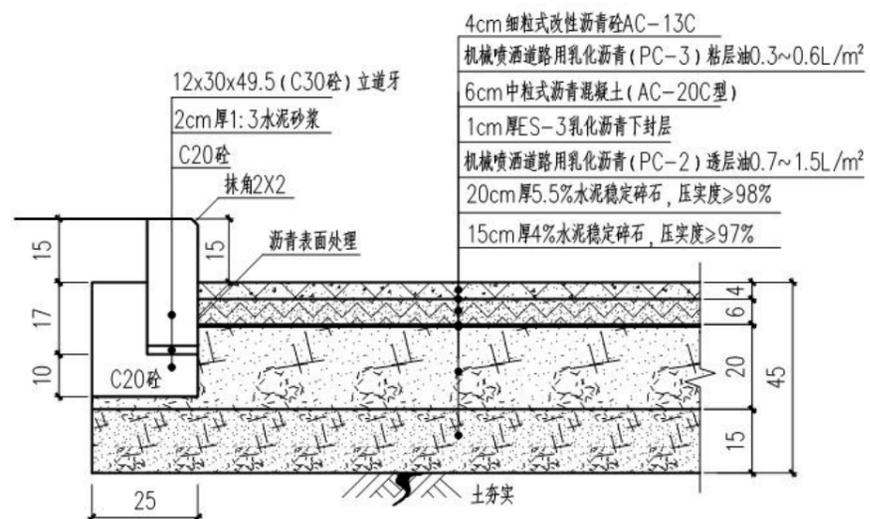
在本工程实施过程中，需要新建排水管线（渠），由于新建管线部分位于市政道路下，工程实施过程中将会对道路进行挖掘和修复。根据现场调查分析，道路路面有钢筋砼路面、沥青路面。在对进行挖掘的道路、绿化进行修复及恢复时，遵循以下几个原则：

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；

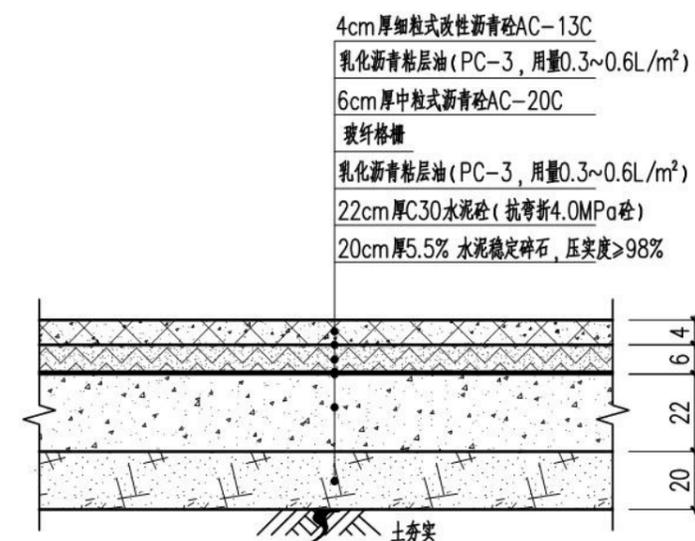
根据广州市住建委印发的《广州市市政道路精细化、品质化设计与施工技术指引》（穗建函[2018]2125号）与广州市道路工程路面结构设计指引及相关道路修复规范要求，沥青路面结构道路修复标准如下：细粒式改性沥青马蹄脂碎石混合料（SMA-13）4cm+中粒式改性沥青砼（AC-20C）8cm+C40 水泥混凝土（面层）25cm+C20 混凝土基层 20cm。

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）

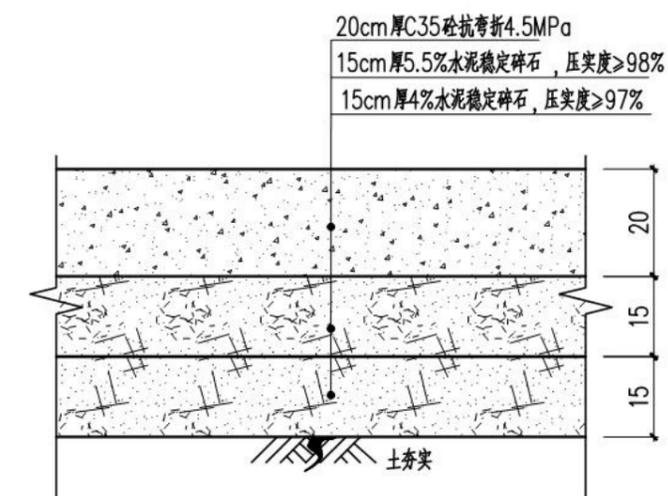
图 7.1-1 车行道路面修复大样图1



混凝土加沥青道路结构

（白加黑路面恢复大样图一）

图 7.1-2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 7.1-3混凝土社区道路修复大样图

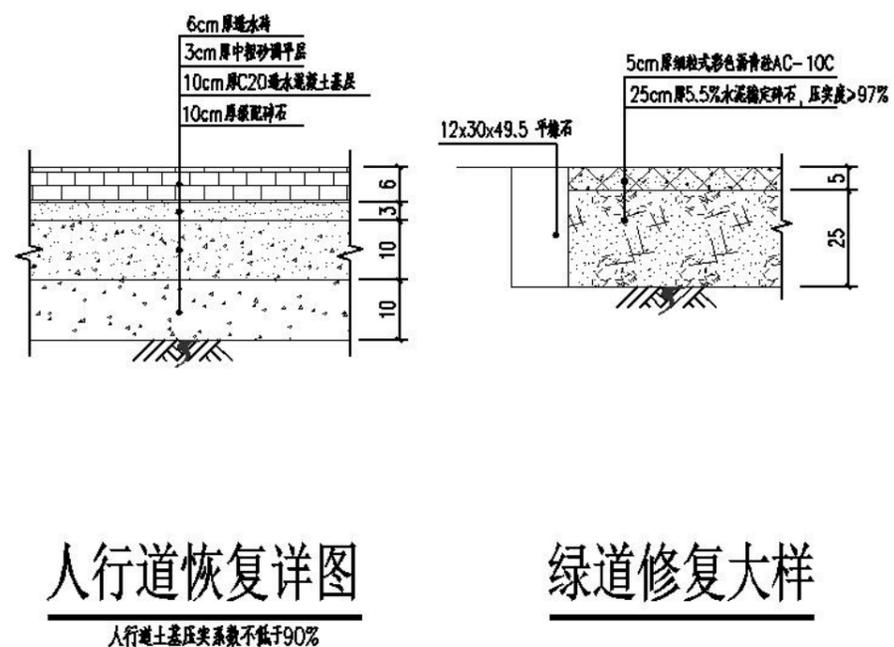


图 7.1-4 人行道、绿道路面修复大样图

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。

7.2 交通疏解方案

7.2.1 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。

7.2.2 交通疏解方案



图 7.2-1 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解单侧通行，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；

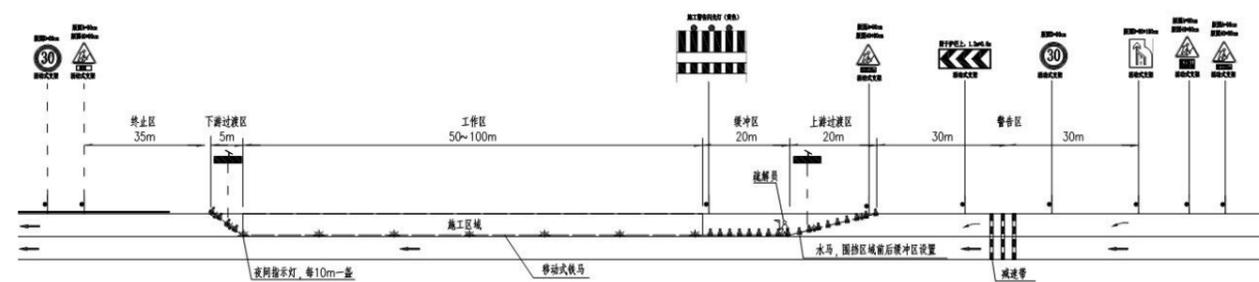
(5) 车流的引导采用铁马；

(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 7.2-2 交通疏散示意图

7.2.3 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。

7.2.4 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。

7.2.5 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。

7.2.6 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。

7.2.7 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。

7.2.8 交通组织应急预案

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

(2) 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。

7.2.9 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（线中至线中标注）。道路平面宽度不规则的路段原则按车道平均分配划线。（车道尺寸与虚线间距离单位为米，标线、导向箭头和路面文字厚度为 1.8mm）。

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。

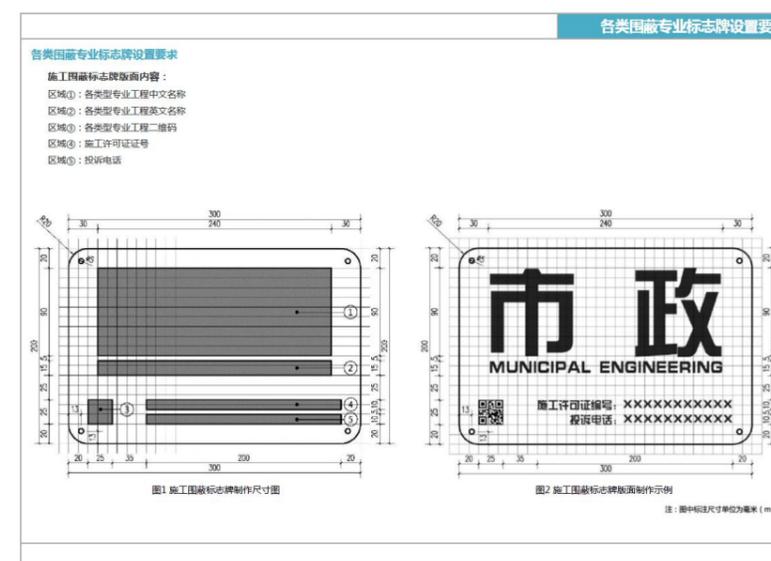


图 7.2-3 交通设施标志示意图

7.2.10 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。

7.3 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。

7.3.1 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。

7.3.2 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。

7.3.3 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。

7.3.4 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。

7.3.5 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。

7.3.6 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。

7.4 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。

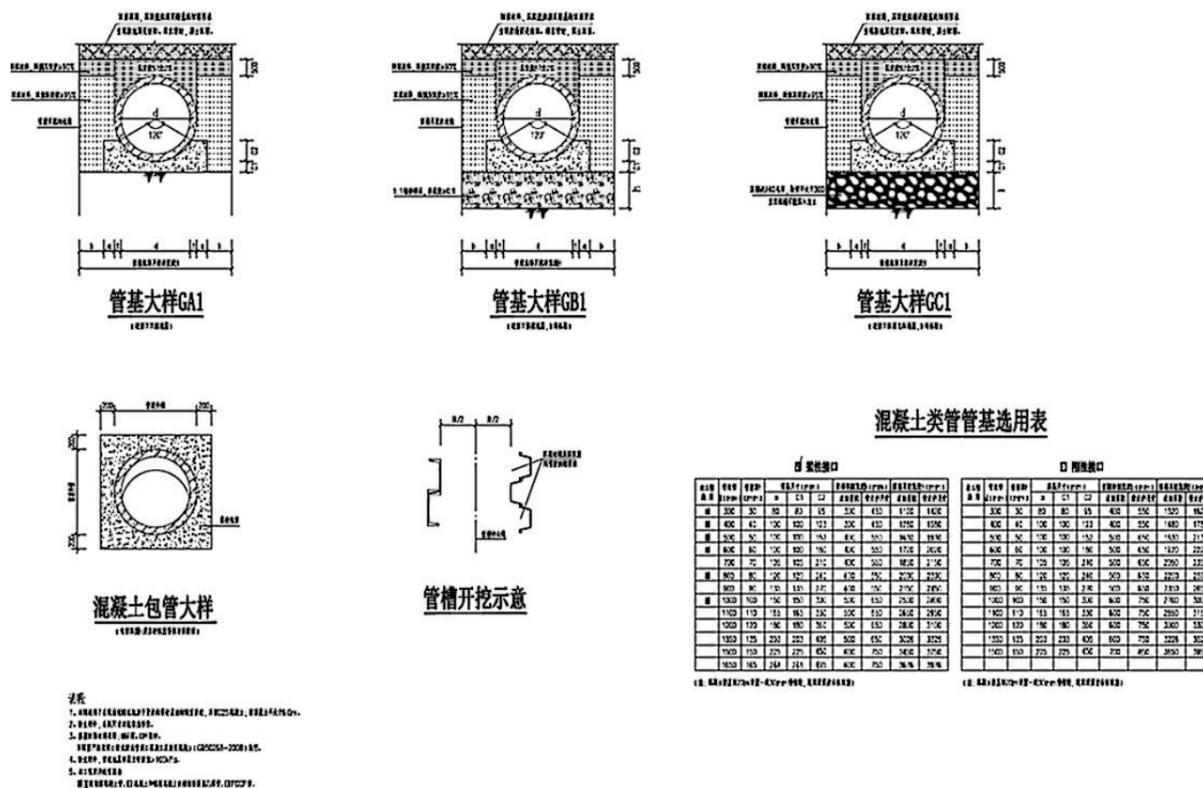


图 7.4-1 管线修复大样示意图

7.5 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。

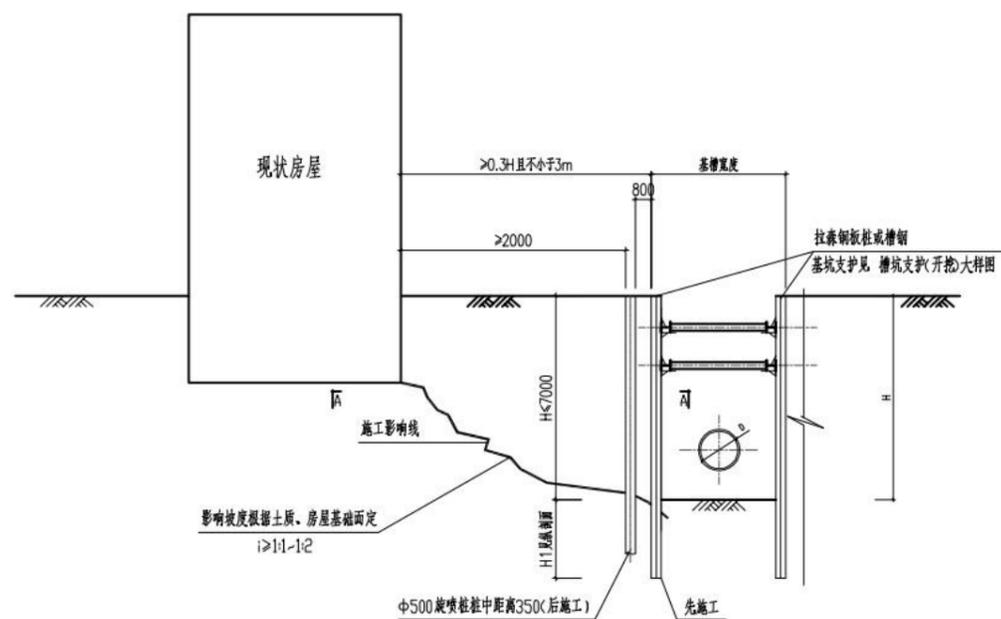
建筑物沉降监测仪器采用水准仪和经纬仪,监测精度为 1.0mm,报警值 35mm,变化速率 2~3mm/d;

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。

7.6 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。

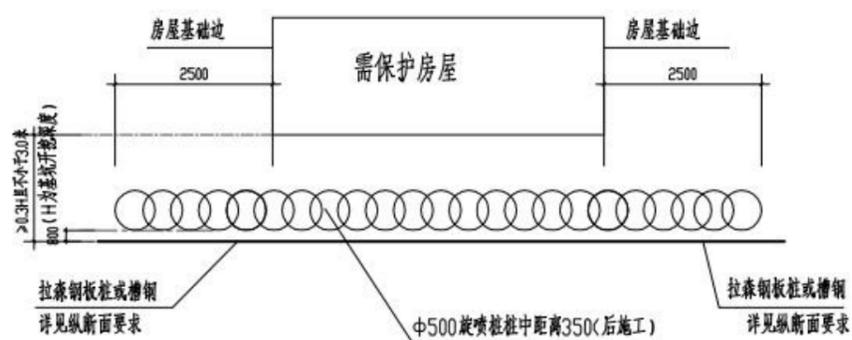
施工过程中若局部井段离房屋较近,施工时可在房屋旁边先施打拉森钢板桩或槽钢(适当加减摩剂),再在拉森钢板桩或槽钢外侧采用旋喷桩对其周边土体加固,再在基坑另外一侧根据实际土质情况施打拉森钢板桩或槽钢,后开挖管槽,同时加水平支撑。



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 7.6-1 房屋保护基槽开挖支护示意图



A-A剖面图

图 7.6-2 A-A剖面图

8 投资估算

8.1 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：铺底流动资金、建设期贷款利息。

8.2 编制依据及取费标准

- 1、图纸：2023年1月项目初步设计。
- 2、采用清单、定额：
 - (1) 文件依据：建质【2008】216号《建筑工程设计文件编制深度规定》，GB50500-2013、《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013年版）》、《建设工程工程量清单计价规范》、及2013年房屋建筑与装饰工程、通用安装工程、市政工程、园林绿化等工程量计算规范。
 - (2) 定额：按《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》、《广东省通用安装工程综合定额（2018）》、《广东省市政工程综合定额（2018）》、《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》、《广州市市政工程补充综合定额（2019）》。
- 3、工料机单价：主要材料价格按广州2022年11月综合价格，其他不足部分及设备价结合厂商报价及市场价。
- 4、工程费用取费标准：粤建标函[2019]819号《广东省住房和城乡建设厅关于调整广东省建设工程计价依据增值税税率的通知》有关规定。其中增值税税率为9%。
- 5、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。
- 6、资金来源：财政资金。
- 7、建设期利息：不计取。

8.3 工程建设其它费取费标准：

- (1) 建设用地费：管线迁改、租借地费用、房屋鉴定费参考以往类似工程。
- (2) 建设单位管理费：财政部关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知财建[2016]504号。
- (3) 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。

(4) 前期工作咨询费：按广东省物价局关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知（粤价[2000]8号）的规定计取。

(5) 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）。

(6) 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8%并按实际计取。

(7) 环境影响咨询服务费：关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知（计价格[2002]125号、发改价格[2011]534号）的规定计取。

(8) 场地准备费及临时设施费：建标[2011]1号。

(9) 工程保险费：建标[2007]164号。

(10) 招标代理服务费：计价格【2002】1980号、发改价格【2011】534号文。

(11) 施工图审查费：发改价格[2011]534号文。

8.4 估算造价

本项目估算总投资估算1904.99万元，其中建安工程费用1417.70万元，工程建设其他费用400.26万元，工程预备费87.03万元。

表 8.4-1 工程投资估算表

工程名称：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	概算金额（万元）				技术经济指标				占总投资比例	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	1417.70	0.00	0.00	0.00	1417.70	m	1325	10700	74%	
1	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程	1417.70	0.00	0.00	0.00	1417.70	m	1325	10700	100%	
二	工程建设其他费				400.26	400.26				21%	
1	建设用地费				77.26	77.26					
1.1	迁改费用				48.50	48.50	项	1.00	485000		含管线迁改、交通迁改、绿化迁改等
1.2	房屋保护鉴定测绘费（施工前后各测一次）				1.22	1.22	m ²	1020	12		穗扩函[2011]410号文
1.3	临时借地				27.54	27.54	m ²	4590	60		穗扩[2003]183号
2	建设管理费				72.06	72.06					
2.1	建设单位管理费				31.94	31.94					财建〔2016〕504号
2.2	建设工程监理费				40.12	40.12					发改价格〔2007〕670号
3	前期工作咨询费				6.12	6.12					
3.1	可行性研究报告编制费				6.12	6.12					计价格[1999]1283号
4	检验监测费				28.35	28.35					
4.1	检验监测费				28.35	28.35					穗建造价[2019]38号
5	勘察设计费				145.63	145.63					
5.1	工程勘察费				67.45	67.45					
5.2	工程设计费				78.18	78.18					
5.2.1	基本设计费				66.25	66.25					计价格[2002]10号 发改价格[2011]534号
5.2.2	施工图预算编制费				6.63	6.63					
5.2.2	竣工图编制				5.30	5.30					
6	场地准备及临时设施费				7.09	7.09					
7	工程保险费				4.25	4.25					建标[2007]164号
8	招标代理服务费用				9.88	9.88					
8.1	工程招标代理费				8.01	8.01					计价格〔2002〕1980号 发改价格[2011]534号
8.2	勘察、设计招标代理费服务费				1.87	1.87					
9	施工图审查费				9.47	9.47					发改价格[2011]534号
10	造价咨询服务费（含概算审核费、预算审核费、结算审核费等）				10.75	10.75					粤价函[2011]742号
11	防洪影响评价费				10.00	10.00					暂估
12	测量测绘费				4.40	4.40	km	0.80	55000.00		暂估
13	外电费用				15.00	15.00					外电接驳费用
三	工程预备费				87.03	87.03	m	1325	657	5%	
3.1	基本预备费				87.03	87.03				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	1417.70	0.00	0.00	487.30	1904.99	m	1325	14377	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	1417.70	0.00	0.00	487.30	1904.99	m	1325	14377	100%	

9 环境影响、劳动保护及安全卫生

9.1 环境影响

9.1.1 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。

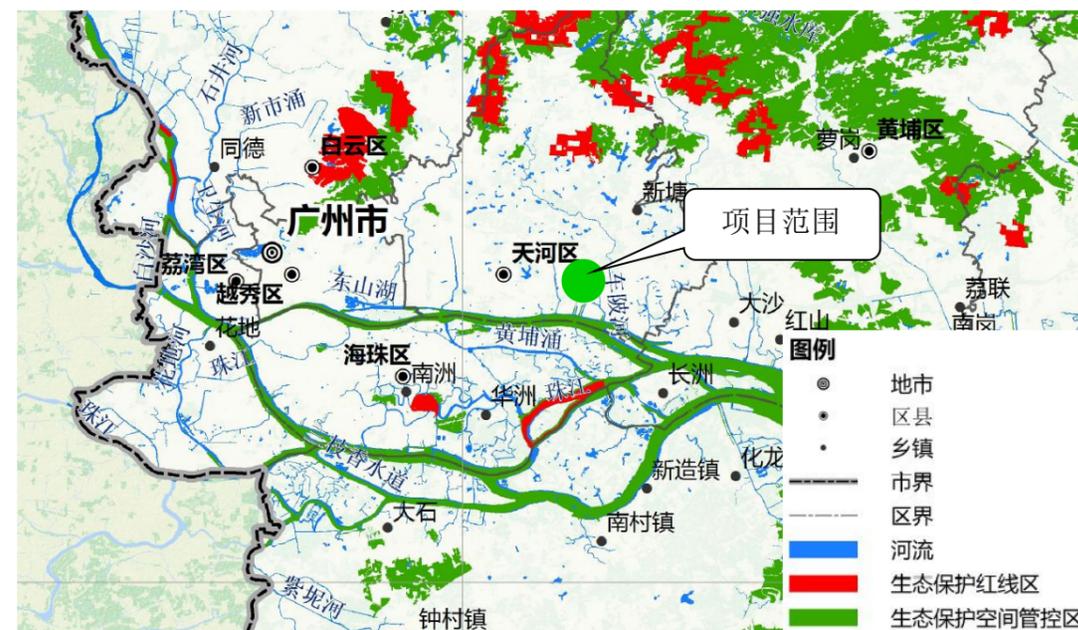


图 9.1-3 广州市生态环境空间管控图



图 9.1-4 广州市大气环境空间管控区图

9.1.2 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)。

9.1.3 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。

9.1.4 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与一些道路交叉。道路的开挖将严重影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通繁忙的道路要设计临时便道，并要求施工分

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

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

（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。

9.2 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。

9.2.1 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。

9.2.2 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。

9.2.3 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。

9.2.4 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。

10 招标投标

10.1 招标范围

本工程项目的施工、监理等方面属招标范围。

10.2 招标组织形式

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

10.3 招标方式

本工程项目的勘察设计、施工、监理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 10.3-1 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		√	√			√		66.90	
			√	√			√		80.66	
2	建安工程		√	√			√		1468.84	
			√	√			√			
3	监理		√	√			√		41.35	

11 海绵城市

11.1 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。

11.2 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》

11.3 《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%

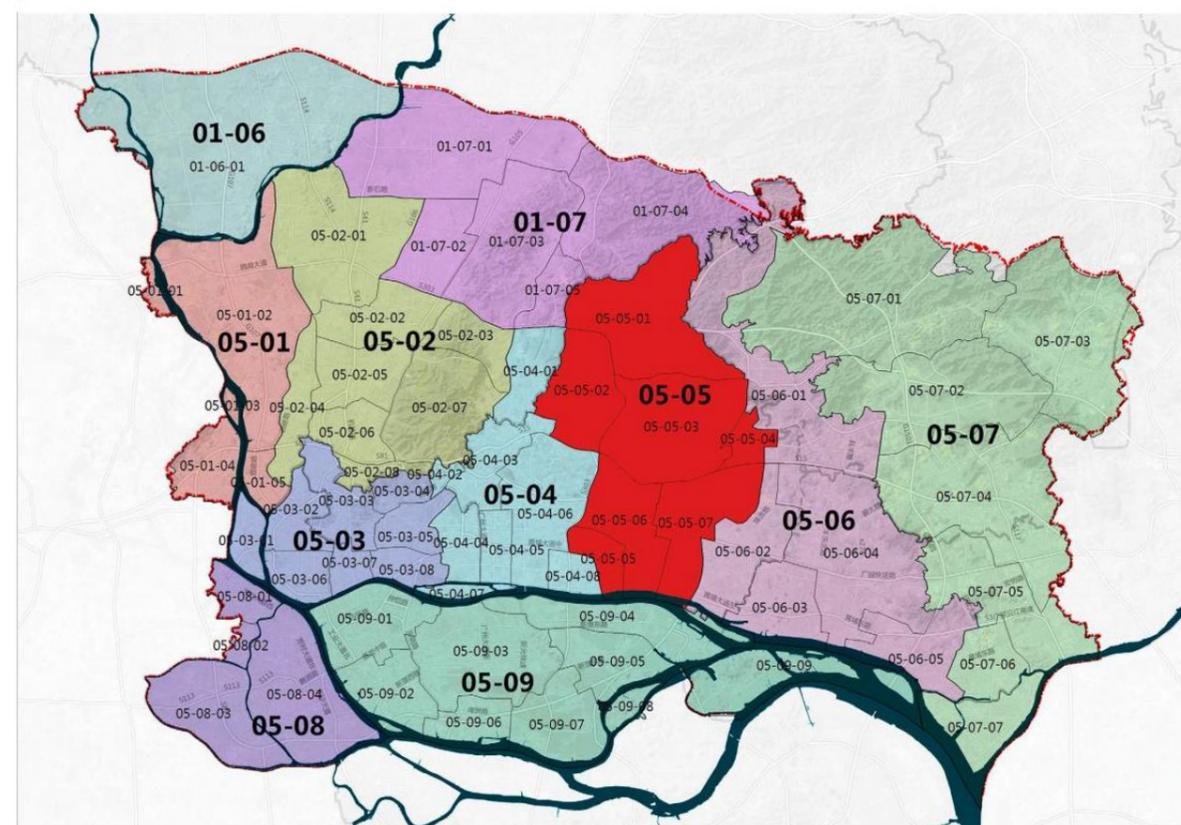


图 11.3-1 广州市海绵城市专项规划编制（2016-2030）中心城区海绵城市建设管控图

11.4 《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

11.5 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。

11.6 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。

12 经济社会效益评价

12.1 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。

12.2 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。

12.3 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。

13 社会稳定风险分析

13.1 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》

13.2 风险估计

表 13.2-1 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

13.3 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；

13.4 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。

13.5 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。

14 安全设施和安全条件的论证

14.1 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。

14.2 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，污水管道敷设计划方案可行，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。

14.3 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。

15 结论及建议

15.1 结论

1、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 1345m。另在片区低洼点新建雨水篦子及横截式拦水沟，提升雨水收集能力。

2、投资概算

本项目估算总投资估算 1904.99 万元，其中建安工程费用 1417.70 万元，工程建设其他费用 400.26 万元，工程预备费 87.03 万元。

15.2 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。

15.3 建议

(1) 恢复现状电动拍门的使用功能。通过排水公司控制，雨季开启中山大道桥下截流拍门，避免拍门常年关闭状态。

(2) 推进本工程联合社区内涝点整治实施情况，复查建设方案的施工情况及施工效果。

(3) 加快片区内部排水单元达标改造。

(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。

16 附件及附图

16.1 图纸

16.2 《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程初步设计》专家组意见

石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程初步设计 专家评审意见

2023年2月2日，广州市天河区水务局在该司408楼会议室组织召开《石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程初步设计》（以下简称“初步设计”）专家评审会。参加会议的有天河区水务局、天河区水务设施建设中心、天河区给排水管理中心、广州市城市排水有限公司、黄村街道、车陂街道的有关人员及邀请的五位专家（名单附后）。会议听取了初步设计编制单位广东省建筑设计研究院有限公司的汇报，经认真讨论，形成意见如下：

一、初步设计编制依据较充分，基础资料详实，工程技术方案可行，内容与深度基本满足相关规定的编制深度要求。专家组同意通过评审，经修改完善后，可作为下阶段设计依据。

二、评审建议：

1、补充车陂涌流域水系图，明确工程在流域的位置，完善车陂涌相关的河涌水文资料分析。

2、细化方案比选内容，补充方案二横断面图。

3、部分建设管线位置位于小区内部，建议征求权属单位意见。

4、尽快实施中山大道、黄村西路、圃兴路等道路的清污分流，释放中山大道雨水通道。

5、补充地勘资料，复核地基换填深度、支护长度等。

6、建议与项目前期立项估算做对比分析，复核部分工程综合单价指标。

其余详见专家个人意见。

专家：郭常忠 张以 侯贵云 陈海峰 马昭科

日期：2023年2月2日

姓名	
专业	景观
姓名	
专业	道路
姓名	
专业	电气
姓名	
专业	仪表
姓名	
专业	建筑
姓名	
专业	结构
姓名	
专业	岩土
姓名	
专业	给排水
姓名	
专业	环境



N
比例 1:500

图例：
 - - 新建雨水管
 ⊕ 雨水检查井
 - - - 新建雨水窨井
) 新建排出口
 7.60
5.45
 地面标高(m)
 井底标高(m)

说明：
 1. 本图出图比例为1:500。
 2. 本图尺寸单位：标高、管长以米计，其余以毫米计。
 3. 本图坐标为广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统。

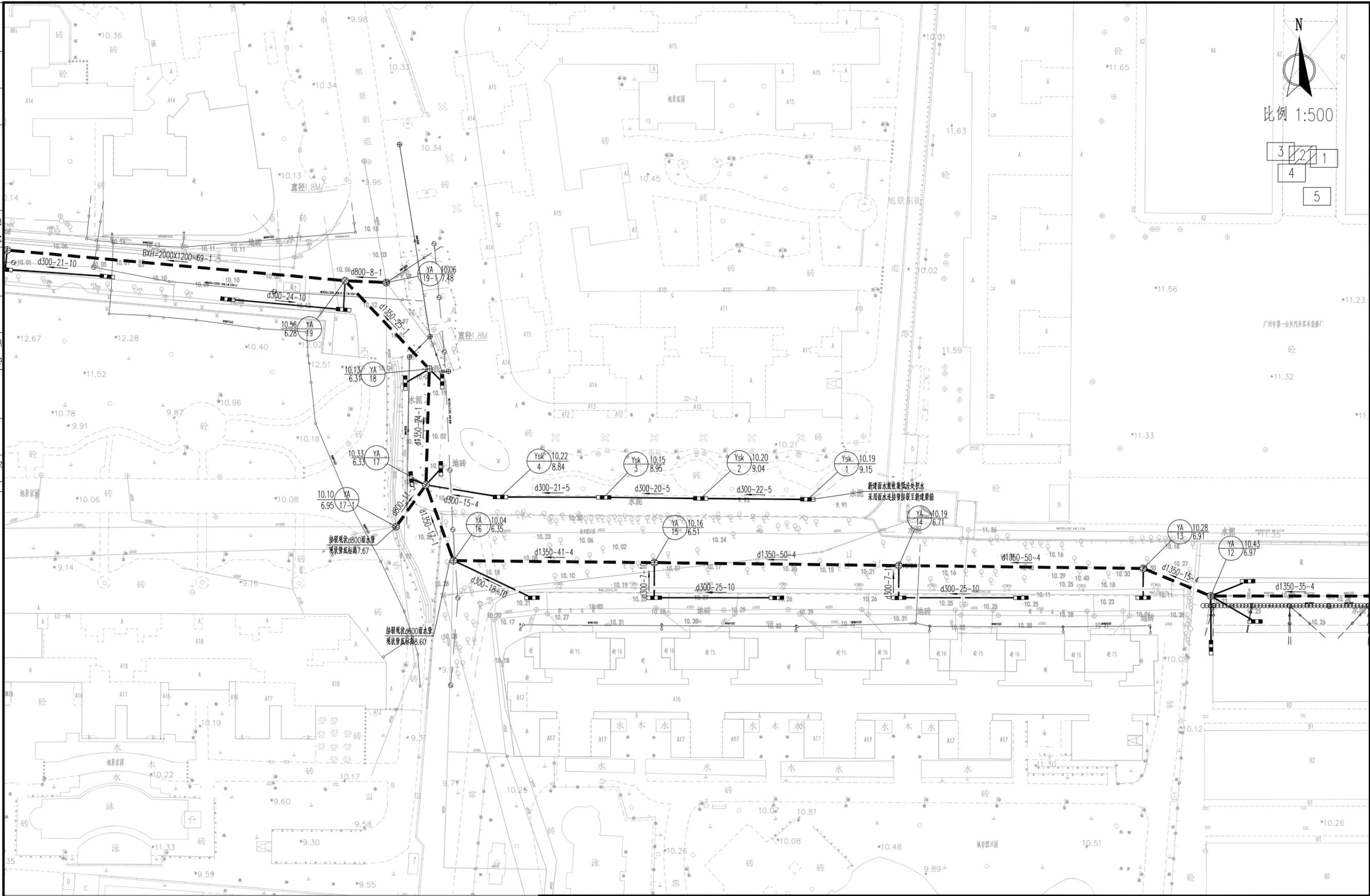
广东省建筑设计研究院有限公司
 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd.
 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736
 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739

审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩

项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程		建设单位	广州市天河区水务设施建设中心	
子项名称			图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道分平面图1	
设计人	黄梓洪	设计号	专业	给排水	图别
制图人	黄梓洪	设计阶段	日期	2023.01	图号
		初步设计			GY-PM-01

图纸版权属广东省建筑设计研究院有限公司所有，未经许可，任何单位及个人不得翻印复制作为其他工程之用。

姓名	
专业	景观
姓名	
专业	道路
姓名	
专业	电气
姓名	
专业	给排水
姓名	
专业	环境



图例:

- 新建雨水管
- 新建雨水窨子
- ⊕ 雨水检查井
-)} 新建排出口
- ⊕ 7.60 / 5.45
- ⊕ 地面标高(m) / 开挖标高(m)

说明:

1. 本图出图比例为1:500。
2. 本图尺寸单位: 标高、管长以米计, 其余以毫米计。
3. 本图坐标为广州城建坐标系, 高程采用广州城建高程系统。

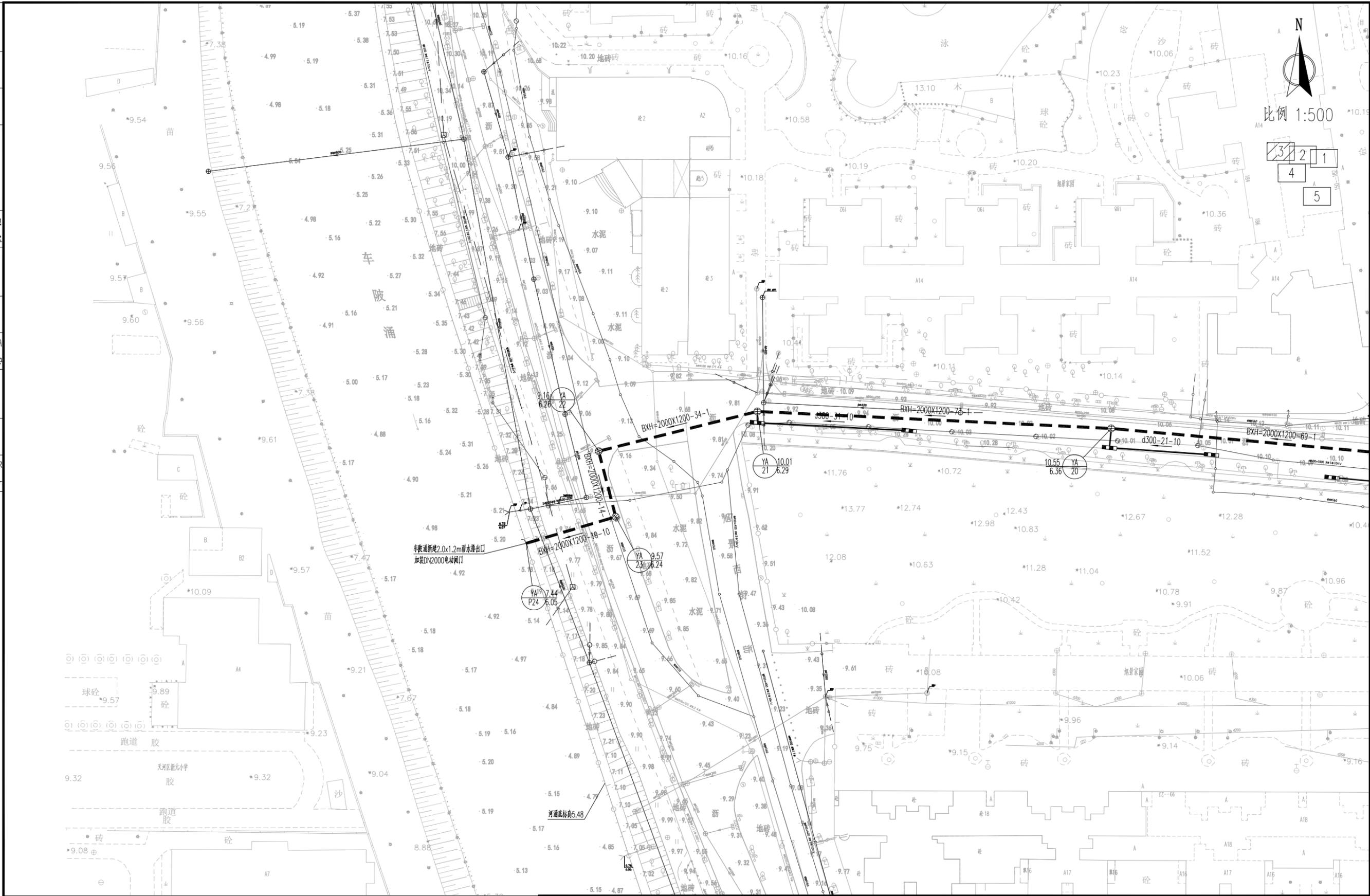
广东省建筑设计研究院有限公司
 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd.
 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736
 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739

审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩

项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程		建设单位	广州市天河区水务设施中心			
子项名称			图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道分平面图2			
设计人	黄梓洪	设计号		专业	给排水	图别	水初
制图人	黄梓洪	设计阶段	初步设计	日期	2023.01	图号	GY-PM-02

图纸版权归广东省建筑设计研究院有限公司所有, 未经许可, 任何单位及个人不得翻印复制作为其他工程之用。

姓名	
专业	景观
姓名	
专业	道路电气
姓名	
专业	建筑
姓名	
专业	给排水
姓名	
专业	环境



图例：
 - - 新建雨水管
 - - - 新建雨水管子
 ⊕ 雨水检查井
) 新建排出口
 ⊕ 7.60 / 5.45
 ⊕ 地面标高(m)
 ⊕ 井盖标高(m)

说明：
 1. 本图出图比例为1:500。
 2. 本图尺寸单位：标高、管长以米计，其余以毫米计。
 3. 本图坐标为广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统。

广东省建筑设计研究院有限公司 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd. 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739				项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程		建设单位	广州市天河区水务设施建设中心					
				子项目名称			图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道分平面图3					
审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩	设计人	黄梓洪	设计号		专业	给排水	图别	水初
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩	制图人	黄梓洪	设计阶段	初步设计	日期	2023.01	图号	GY-PM-03



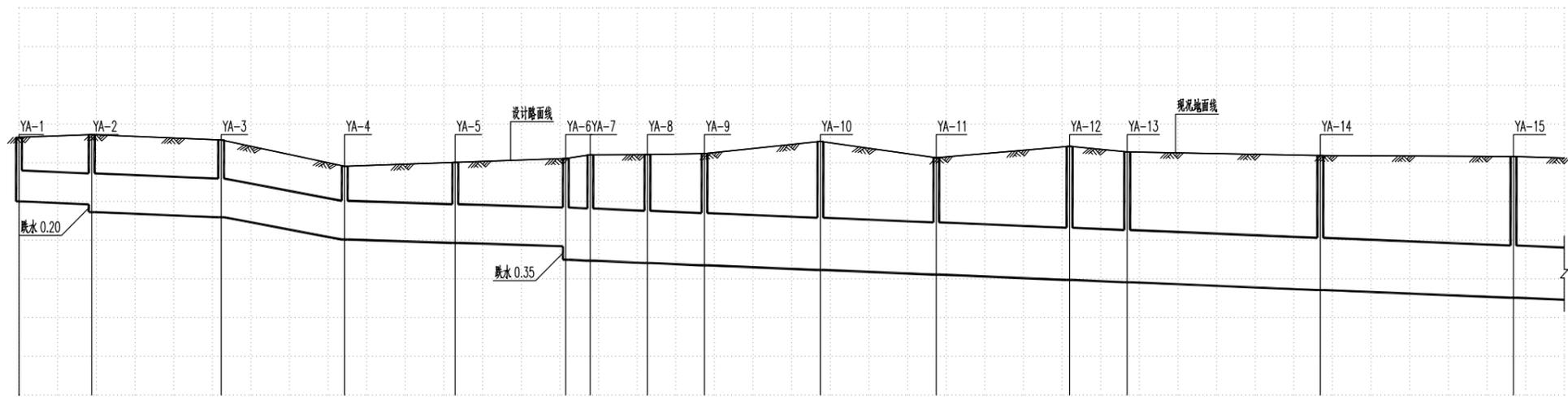
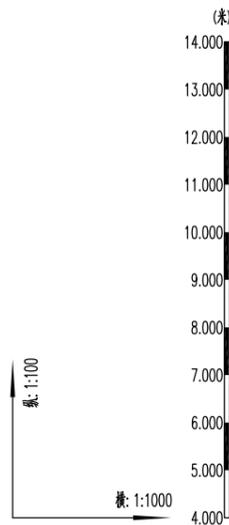
姓名	
专业	景观
姓名	
专业	道路
姓名	
专业	电气
姓名	
专业	建筑
姓名	
专业	给排水
姓名	
专业	环境

图例：
 - - 新建雨水管
 ⊕ 雨水检查井
 - - - 新建雨水管子
) 新建排出口
 7.60
5.45
 地面标高(m)
 井底标高(m)

说明：
 1. 本图出图比例为1:500。
 2. 本图尺寸单位：标高、管长以米计，其余以毫米计。
 3. 本图坐标为广州城建坐标系，高程采用广州城建高程系统。

 广东省建筑设计研究院有限公司 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd. 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739				项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程		建设单位	广州市天河区水务设施建设中心					
				子项名称			图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道分平面图4					
审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩	设计人	黄梓淇	设计号		专业	给排水	图别	水初
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩	制图人	黄梓淇	设计阶段	初步设计	日期	2023.01	图号	GY-PM-04

姓名	
专业	景观通
姓名	
专业	道路气控
姓名	
专业	建筑结
姓名	
专业	给排水
姓名	
专业	环境



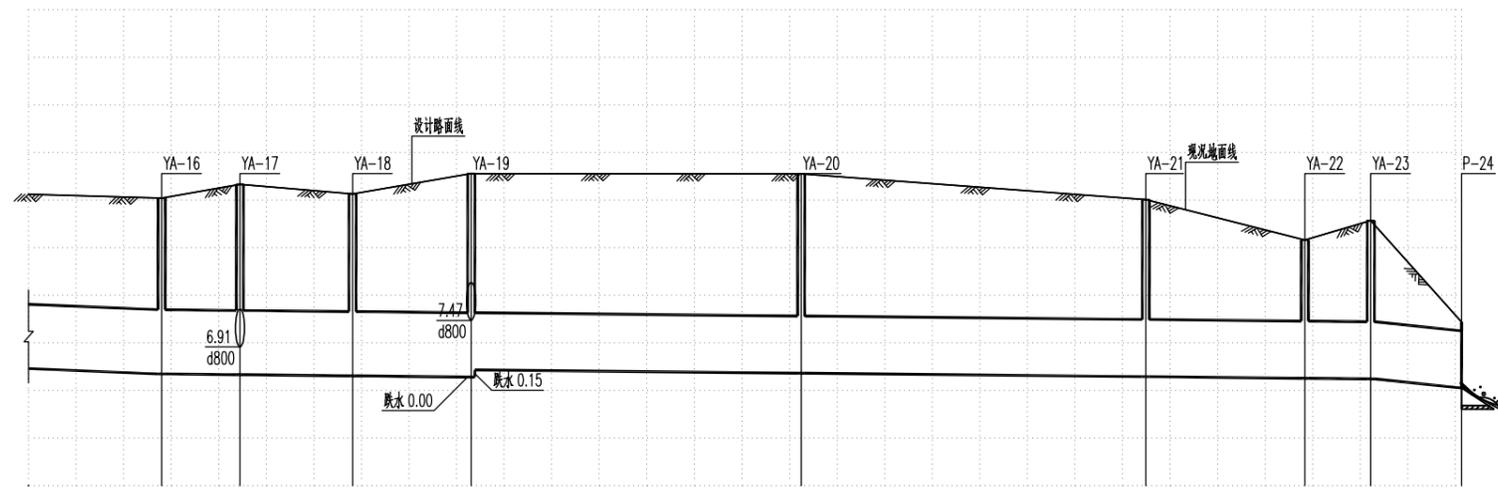
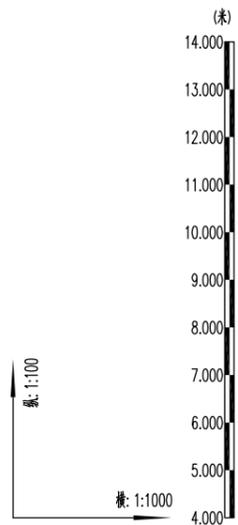
现状地面标高
管顶覆土
管道埋深
设计管内底高程(m)
管材
管径(mm)及坡度(%)
井编号
井距(m)
管道基础
地基处理
支护方式

10.66	10.73	10.59	9.91	10.01	10.11	10.21	10.21	10.24	10.55	10.13	10.43	10.28	10.19	10.16	10.12		
0.78	0.92	0.90	0.90	0.79	0.98	1.17	1.14	1.26	1.32	1.41	1.84	1.54	1.98	1.89	2.00	2.17	2.18
1.66	1.80	2.00	2.00	1.89	2.08	2.27	2.62	2.74	2.80	2.89	3.32	3.02	3.46	3.37	3.48	3.65	3.66
9.00	8.93	8.73	8.59	8.02	7.93	7.84	7.49	7.47	7.41	7.35	7.23	7.11	6.97	6.91	6.71	6.51	6.46
II级钢筋混凝土管																	
d800	4	d1000	4	d1000	18	d1000	3	YA-7	YA-9	d1350	4						
YA-1	YA-2	YA-3	YA-4	YA-5	YA-6	YA-7	YA-8	YA-9	YA-10	YA-11	YA-12	YA-13	YA-14	YA-15			
19	34	32		29	6	15		30	35	15		50		13			
TB1																	
换填500厚1:1粗砂碎石									换填700厚1:1粗砂碎石								
B型支护									C型支护						D型支护		

广东省建筑设计研究院有限公司 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd. 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739						项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程			建设单位	广州市天河区水务设施建设中心		
						子项名称				图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道纵断面图1		
审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩	设计人	黄梓淇	设计号		专业	给排水	图别	水初
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩	制图人	黄梓淇	设计阶段	初步设计	日期	2023.01	图号	GY-ZD-1

图纸版权属广东省建筑设计研究院有限公司所有, 未经许可, 任何单位及个人不得翻印复制作为其他工程之用。

姓名	
专业	景观通
姓名	
专业	道路气控
姓名	
专业	建筑结岩
姓名	
专业	给排水环
姓名	



现状地面标高
管顶覆土
管道埋深
设计管内底高程(m)
管材
管径(mm)及坡度(‰)
井编号
井距(m)
管道基础
地基处理
支护方式

10.12	10.04	10.33	10.13	10.56	10.55	10.01	9.16	9.57	7.44
2.18	2.21	2.52	2.34	2.80	2.43	2.02	1.20	1.63	-0.31
3.66	3.69	4.00	3.82	4.28	4.13	4.19	3.72	2.90	3.33
6.46	6.35	6.33	6.31	6.28	6.43	6.36	6.29	6.26	6.24
I级钢筋混凝土管									
d1350	4	d1350	1	BXH=2000X1200		1	BXH=2000X1200		10
YA-16	YA-17	YA-18	YA-19	YA-20	YA-21	YA-22	YA-23	P-24	
28	17	24	25	69	73	34	14	19	
TB1				详·渠箱断面图·					
换填700厚1:1粗砂碎石				换填1000厚1:1粗砂碎石					
D型支护				E型支护			D型支护		

广东省建筑设计研究院有限公司 Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd. 住建部工程设计资质甲级证书号: A244013736 住建部工程勘察综合资质甲级证书号: B144013739						项目名称	石路街涌及中山大道片区排水管网改造工程		建设单位	广州市天河区水务设施建设中心			
						子项名称			图名	石路街涌及中山大道片区设计排水管道纵断面图2			
审定人	初振宇	主持人		项目负责人	董倩倩	设计人	黄梓淇	设计号		专业	给排水	图别	水初
审核人	张帆	校对	林英	专业负责人	董倩倩	制图人	黄梓淇	设计阶段	初步设计	日期	2023.01	图号	GY-ZD-2

图纸版权属广东省建筑设计研究院有限公司所有，未经许可，任何单位和个人不得擅自复制或作为其他工程之用。