

鹤洞路以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程

可行性研究报告

广东华禹工程咨询有限公司

二〇二二年十二月

工程咨询单位资信证书

单位名称： 广东华禹工程咨询有限公司

住 所： 广东省广州市天河区天寿路105号1201-1206房, 1301-1303房

统一社会信用代码： 91440000732142100N

法定代表人： 叶明

技术负责人： 陈禹

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑， 水利水电， 市政公用工程

证书编号： 甲232021011022

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





编号: S0612020043088G(10-10)

统一社会信用代码
91440000732142100N

营业执照

(副本)



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

名称 广东华禹工程咨询有限公司

注册资本 叁仟万元(人民币)

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2001年09月13日

法定代表人 叶明

营业期限 2001年09月13日至长期

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住所 广州市天河区天寿路105号1201-1206房, 1301-1303房

登记机关



2021年07月07日

项目名称：鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程

主编单位：广东华禹工程咨询有限公司

审 定：陈 禹

审 查：张 洁

校 核：叶惠琼

项目负责人：孟晓凤

报 告 编 写：孟晓凤

郑燕玲

陈保增

目录

第 1 章	概述	9
1.1	项目概况	9
1.2	工程指标	11
1.3	估算合理性分析	11
1.4	造价对比分析	11
1.5	编制原则	12
1.6	编制依据	12
1.6.1	国家政策	12
1.6.2	地方政策	12
1.6.3	相关规划资料	14
1.6.4	设计主要采用的规范、标准	14
1.6.5	其他资料	15
1.7	建设目标	15
第 2 章	项目建设的必要性	16
第 3 章	项目建设的可行性	18
3.1	政策和资金方面的可行性分析	18
3.2	工程方案可行性分析	18
第 4 章	城市概况	19
4.1	地理位置	19
4.2	行政区划	19
4.3	人口	20
4.4	涉及相关职能部门的概述	20
4.5	社会经济发展	20
4.6	工程范围	21
4.7	自然条件	21
4.7.1	气候特征	21
4.7.2	地形地貌	23
4.7.3	古树名木	24
4.7.4	历史文物建筑	24
4.7.5	古树名木与历史文物建筑的预备保护方案	24

第 5 章	相关规划概述	25
5.1	《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》概述	25
5.1.1	排水体制规划	25
5.1.2	污水规划	26
5.1.3	雨水规划	31
第 6 章	相关项目衔接	34
6.1	后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）（在建）概况	34
6.1.1	项目位置	34
6.1.2	服务范围	34
6.1.3	项目规模	35
6.1.4	工程估算	35
6.1.5	达标面积	35
6.1.6	工程目标	36
6.2	152 条黑臭河涌城中村污水治理工程--荔湾区西塱村、东塱村、增滘村、花地村、南漵村、龙溪村、海南村污水治理工程	36
6.3	荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南片区）	36
6.3.1	项目位置	36
6.3.2	服务范围	36
6.3.3	项目规模	36
6.3.4	工程估算	37
6.3.5	工程目标	37
6.4	广州医药港地块市政道路及附属工程	37
6.4.1	项目位置	37
6.4.2	服务范围	37
6.4.3	项目规模	37
6.4.4	工程目标	38
6.5	相关项目衔接情况	38
第 7 章	污水系统概况	40
7.1	污水处理系统布局规划	40
7.1.1	布局规划	40

7.1.2	用地规划	40	10.3.1	排水体制介绍	57
7.2	荔湾区污水处理系统规划	42	10.3.2	现状排水体制	58
7.2.1	规划范围	42	10.3.3	本项目排水体制选择	58
7.2.2	排水体制	42	10.4	污水参数	58
7.3	污水量分析	43	10.5	雨水参数	59
7.3.1	第七次普查人口	43	10.6	总体改造方案	60
7.3.2	现状与规划人口	43	10.6.1	公共管网完善思路	60
7.3.3	西朗污水处理系统污水量预测	44	10.6.2	排水单元达标创建思路	61
7.3.4	大坦沙污水处理系统（一、二期）污水量计算	45	10.7	海绵城市建设理念的运用	63
7.3.5	荔湾区污水量确定	47	10.8	工程效果	66
7.4	污水系统建设现状分析及评估	47	第 11 章	工程设计	67
7.4.1	现状污水主干管系统	48	11.1	项目范围	67
7.4.2	现状污水主干管评估（旱季）	48	11.2	周边市政、公共道路排水管网情况及存在问题梳理	67
7.4.3	现状污水主干管评估（雨季）	48	11.2.1	市政、公共道路情况	67
7.4.4	现状污水泵站校核	49	11.2.2	市政、公共道路排水体制梳理	67
7.4.5	污水处理厂规模评估	49	11.2.3	公共道路雨水管道现状	68
7.4.6	结论	49	11.2.4	河涌水系，渠箱现状梳理	68
第 8 章	雨水系统概况	51	11.2.5	水浸点情况介绍及原因分析	69
8.1	雨水排水现状	51	11.2.6	公共道路污水管道现状	71
8.1.1	现状雨水排放分区	51	11.2.7	公共道路污水管道运行状况	71
8.1.2	现状排水体制	51	11.2.8	沙洛涌涌底管现状	72
8.1.3	现状雨水排放设施	51	11.3	排水单元划分	72
8.1.4	雨水排放系统存在的主要问题	51	11.3.1	排水单元划分原则	72
8.2	水浸街调查和成因分析	52	11.3.2	用地性质划分	72
第 9 章	河涌水系现状梳理	53	11.3.3	排水体制划分	73
9.1	外围水系概况	53	11.3.4	现状排水系统存在问题	74
9.2	内河涌概况	54	11.4	工程方案	75
第 10 章	总体方案	57	11.4.1	现状人口数	75
10.1	设计原则	57	11.4.2	公共污水管网完善工程	76
10.2	现状存在的问题	57	11.4.3	公共雨水管网完善工程	85
10.3	排水体制论证	57	11.4.4	排水单元达标创建工程（本项目不包括）	87

第 12 章	附属工程设计	90	12.13.2	指导思想和原则	104
12.1	管道施工方法论证	90	12.13.3	施工期间保障措施	104
12.1.1	管道的铺设方法考虑因素	90	12.13.4	施工期间的交通组织方案	105
12.1.2	管道施工工法对比	90	12.13.5	施工期间交通管理建议	106
12.1.3	本工程管道的铺设方法	90	12.14	新旧管线接驳方案	107
12.2	管材选择必选论证	90	第 13 章	海绵城市建设	109
12.2.1	管材选用原则	91	13.1	概述	109
12.2.2	对管材的要求	91	13.2	海绵城市设计目标及思路	109
12.2.3	常用排水管材的类型	91	13.3	目标可达性及确定设计目标	109
12.2.4	推荐管材	92	13.4	海绵城市设计思路	110
12.3	检查井及井盖、雨水口设计	92	13.5	海绵城市设施竣工验收和运行维护要求	110
12.3.1	检查井设计	92	13.6	现状问题分析	114
12.3.2	检查井井盖设计	93	13.7	海绵城市设计方案及实施	114
12.3.3	检查井防坠落网设计	93	第 14 章	管理机构、劳动定员、建设进度思想及项目招投标内容	117
12.3.4	检查井标识铭牌设计	93	14.1	管理机构	117
12.3.5	雨水口设计	93	14.2	劳动定员	117
12.4	管道基础及地基处理设计	93	14.3	建设进度	117
12.4.1	管道基础设计	93	14.4	项目招投标内容	117
12.4.2	管道地基处理	93	14.4.1	招标范围	117
12.5	管道开挖回填及支护	94	14.4.2	招标组织形式	117
12.6	道路开挖与修复	95	14.4.3	招标方式	117
12.7	房屋鉴定及保护设计	96	第 15 章	环境保护	118
12.7.1	房屋鉴定方案	96	15.1	环境现状	118
12.7.2	房屋保护方案	97	15.1.1	地理位置	118
12.8	管线保护设计	98	15.1.2	社会环境	118
12.9	管线拆除与迁改	99	15.2	环境影响分析	118
12.10	管线迁改施工要点	99	15.2.1	水环境影响分析	118
12.11	管线综合横断面位置布置原则	102	15.2.2	生态环境影响预测评价	118
12.12	施工排水措施	103	15.2.3	环境空气影响分析	118
12.13	交通疏解	103	15.2.4	声环境影响分析	118
12.13.1	设计目标	103	15.2.5	固体废弃物影响分析	119

15.2.6	人群健康影响分析.....	119	18.2	项目建设和生产过程采取的节能措施.....	129
15.3	环境敏感区分析.....	119	18.3	项目节能方案小结.....	129
15.3.1	生态保护红线.....	119	第19章	树木保护.....	130
15.3.2	饮用水源保护区.....	119	19.1	指导思想.....	130
15.3.3	生态环境空间管控区.....	120	19.2	编制依据.....	130
15.3.4	大气环境空间管控区图.....	120	19.2.1	法律法规.....	130
15.3.5	水环境空间管控区.....	121	19.2.2	指导性文件.....	130
15.4	环境保护措施.....	122	19.2.3	技术标准及指引.....	131
15.4.1	水环境影响分析.....	122	19.3	树木保护总体思路.....	131
15.4.2	大气污染防治措施.....	122	第20章	文物保护.....	132
15.4.3	噪声控制措施.....	122	20.1	影响评估标准.....	132
15.4.4	生态环境保护措施.....	122	20.2	编制依据.....	132
15.4.5	生活垃圾处理措施.....	122	20.3	评估内容.....	133
15.5	环境管理措施.....	123	20.4	文物保护相关管理规定.....	133
15.5.1	环境管理目标.....	123	20.5	文物保护措施.....	135
15.5.2	环境管理机构及其职责.....	123	20.6	管道施工技术要求.....	135
15.5.3	环境监理.....	123	20.7	监测内容及要求.....	136
15.5.4	环境监测.....	123	20.8	应急预案.....	138
第16章	劳动保护和安全生产.....	125	第21章	社会稳定性风险分析.....	139
16.1	劳动保护.....	125	21.1	社会稳定性风险评估概述.....	139
16.2	安全生产.....	125	21.1.1	社会稳定性风险评估的概念.....	139
第17章	节能减排.....	128	21.1.2	社会稳定性风险评估的内容.....	139
17.1	节能规范.....	128	21.1.3	社会稳定性风险评估的目的.....	139
17.2	项目能源消耗分析.....	128	21.1.4	社会稳定性风险评估的原则.....	139
17.3	项目能源供应分析.....	128	21.2	社会稳定性风险评估.....	140
17.4	节能措施.....	128	21.2.1	合法性分析.....	140
17.4.1	管道节能.....	128	21.2.2	合理性分析.....	140
17.4.2	施工节能.....	128	21.2.3	可行性分析.....	141
17.4.3	节能效果.....	128	21.2.4	可控性分析.....	141
第18章	节水措施.....	129	21.2.5	社会稳定性风险评估结论.....	142
18.1	项目建设和生产过程所遵循的合理用能标准.....	129	第22章	工程风险分析.....	143

22.1	地震对构筑物的可能影响	143	26.1.3	工程投资	156
22.2	系统维修风险分析	143	26.1.4	资金来源	156
第 23 章	勘察大纲	144	26.1.5	项目实施效果分析	156
23.1	概述	144	26.2	问题与建议	156
23.2	需业主配合的内容	144	第 27 章	附图	158
23.3	勘察要求	144			
23.4	工程测量	144			
23.5	测量方案	145			
23.5.1	测量技术依据	145			
23.5.2	基本技术要求	145			
23.5.3	测量总体思路	145			
23.5.4	平面控制测量	145			
23.5.5	地形测量	146			
23.5.6	管线探测	146			
23.6	管线探测的工作步骤	146			
23.6.1	管线探测主要方法简介	146			
23.7	管线测量	148			
第 24 章	投资估算与资金筹措	149			
24.1	编制依据及说明	149			
24.1.1	工程概况及编制范围	149			
24.1.2	取费标准	149			
24.1.3	资金来源	150			
24.2	投资估算表	151			
第 25 章	效益分析	154			
25.1	环境效益	154			
25.2	经济效益	154			
25.3	社会效益	155			
第 26 章	结论与建议	156			
26.1	结论	156			
26.1.1	项目必要性	156			
26.1.2	建设内容及规模	156			

关于《〈鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程建设方案〉技术审查意见（水务技审[2022]071号）》的执行情况说明

（一）补充荔湾区花地河以东片区排水单元配套管网公共管网工程、翠园路等在建拟建项目范围、建设内容、工程目标，明确本工程与上述工程的实施边界与衔接关系。

执行情况：按意见补充，详见“第6章相关项目衔接”。

（二）复核拟建污水管道水力计算，应明确污水管服务范围、近远期纳污量，复核设计管径、坡度、流速、充满度等参数，保障近远期旱雨季排水系统正常运行。本工程新建污水管不满足自清流速要求，应复核修改。

执行情况：按意见修改；（1）补充水力计算，详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”；（2）优化新建管道坡度，加大流速。

（三）应校核本工程污水管拟接驳下游翠园路污水管道的过流能力、竖向标高等，保障满足区域近远期污水收集转输需求。

执行情况：按意见修改，补充水力计算，详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”。

（四）环城高速路桥底新建污水管距桥墩较近，应复核拟建管递线位与桥梁关系，完善桥墩等构筑物保护措施；建议结合翠园路东端地块性质，补充新建污水管下穿环城高速路接至翠园路东端在建污水管的比选方案，择优选择方案。

执行情况：按意见修改；（1）补充新建管道与桥墩的关系，对桥墩的保护，主要采用钢板桩支护；（2）补充新建污水管下穿环城高速路接至翠园路东端在建污水管的比选方案。详见“11.4.2.2 公共污水管网新建补充”。

（五）补充环城高速路桥底道路积水点问题原因分析，应校核现状雨水管过流能力，完善扩建雨水管方案的必要性论证。

执行情况：按意见补充，详见“11.2.3 水浸点情况介绍及原因分析”和“11.4.3 公共雨水管网完善工程—水浸点整治工程”。

（六）补充涌底污水管现状运行情况及问题分析、拟改造上岸措施方案。本工程涌底管改造方案仍布设污水管在涌边，应核实其管养维护条件，方案应征求排水公司意见。

执行情况：（1）按意见补充现状运行情况及问题分析，详见“11.2.6 沙洛涌涌底管现状”；（2）方案详见“11.4.2.4 涌底管整治上岸工程”；（3）管道上岸后，位于村内主路，满足排水公司的维护管养要求，排水公司同意上岸方案。

（七）补充完善排水单元内部现状或拟改造雨污水管分布情况（如广州供电局220kv医药港（东沙）输变电工程、长兴混凝土厂），保障单元排水管与公共管线顺利衔接。

执行情况：按意见补充，详见平面图。

（八）本工程考虑部分待开发地块排水接驳需求，应结合待开发地块竖向设计高程、排水方案等核实拟建污水管道标高、接驳支管位置等信息，确保单元排水顺利接驳。

执行情况：对于正在建设及已经建设完成的单元，均已考虑接驳，对于未开发的单元，预留的污水管道埋深为1.8-2.0米，且周边地块开发时，均需抬高路面（规划用地标高，标注于平面图），满足周边地块接驳。

（九）应复核本工程拟建管线与地铁 10 号线关系。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.2.2 公共污水管网新建补充”。

（十）完善文本图纸质量。文本中项目名称前后不一，应核改；补充完善单元排水管与拟建公共管线接驳处标高、拟预留接驳支管标高等信息；补充完善拟改造涌边管与上下游管遗、涌边建筑排水管等衔接情况，保障满足污水收集转输需求。

执行情况：（1）修改完善图纸。（2）统一文本项目名称。（3）平面图中补充完善单元排水管与拟建公共管线接驳处标高、拟预留接驳支管标高等信息和改造涌边管与上下游管遗、涌边建筑排水管等衔接情况。

（十一）复核工程技术经济指标。

执行情况：按意见复核管道经济指标，详见“1.2 工程指标”。

关于《〈鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程建设方案〉技术审查意见（水务技审[2022]088号）》的执行情况说明

（一）完善污水管道水力计算，应结合规划明确各管段旱季设计流量、污水量变化系数等参数，保障满足近远期污水收集转输需求。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”。

（二）区域三内黄沙水产新市场现状污水量 9000t/d，水力计算表中区域三 3 倍污水量仅 28.68L/s，应复核相关水量。

执行情况：按意见进行复核，详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”。

（三）复核待开发楼盘 3 的排水设计方案，在此基础上合理预留污水接驳管。

执行情况：该单元还未进行开发设计。规划地面标高 8.8m，预留接驳 DN300 管的管底标高 5.5m，满足接驳要求

（四）核实黄沙水产新市场经营废水处理标准，达到环境排放标准的尾水不应排入市政污水管道。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.4.8 黄沙水产新市场在建单元效果评估”

（五）核实涌底管上岸的实施条件。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.2.5 涌底管整治上岸工程”

关于《〈鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程建设方案〉评估会》的执行情况说明

（一）项目建设必要性

通过对项目范围内排水单元和公共管网的梳理，区域内部分污水管道存在结构性和功能性问题，无法满足排水单元雨污水接驳需求，影响区域完全雨污分流的预期目标。本项目的实施是完善区域市政公共排水管网的需求，项目的建设是必要的。

（二）建设标准与规模合理性

1. 进一步加强现场排水调查，完善项目现状问题分析，详细论证各子项建设的必要性。

执行情况：按意见补充，详见“11.2 周边市政、公共道路排水管网情况及存在问题梳理”。

2. 理清本项目与相关已建、在建及拟建项目的界面，完善衔接方案。

执行情况：按意见补充，详见“第6章 相关项目衔接”。

（三）工程方案合理性

1. 补充国际医药港地块排水管道建设情况，复核环翠路和汇盛路排水管道的过流能力和竖向高程合理性。

执行情况：按意见补充，详见“6.4 广州医药港地块市政道路及附属工程”及“11.4.2.3 污水管道水力计算”。

2. 优化污水管道总平面和横断面布置，复核新建污水管和高架桥桥墩的安

全距离以及环城高速路北侧桥底道路敷设污水管的必要性。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.2.2 公共污水管网新建补充”

3 复核沙洛涌涌底管改造两侧新建污水管的管位及工程可实施性。

执行情况：按意见补充，详见“11.4.2.5 涌底管整治上岸工程”

4. 完善东沙路水浸点的水浸范围和原因分析，完善水浸点整治方案。

执行情况：按意见补充，详见“11.2.5 水浸点情况介绍及原因分析”及“11.4.3 公共雨水管网完善工程--水浸点整治工程”。

5. 复核东沙路、环城高速路桥底道路雨水管道建设的必要性。

执行情况：按意见补充，环城高速桥底道路现状无水浸情况，且后期有路面改造计划，东沙路雨水管建设详见“11.4.3.1 公共雨水管网新建补充”

6. 完善海绵城市、环境影响分析、树木保护等章节内容。

执行情况：按意见补充，详见“第13章海绵城市建设”、“15.2 环境影响分析”、“第19章树木保护”。

（四）经济合理性

1. 按优化调整后的建设方案核实工程量、单价及工程建设其他费用，调整投资估算。

执行情况：按意见对工程量进行核实，详“第24章投资估算与资金筹措”。

关于《〈鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程建设方案〉各部门意见》的执行情况说明

各部门意见			
部门	序号	意见内容	意见采纳情况
市规划和自然资源局	1	本工程设计雨、污水管道局部管段涉及控规商业兼容商务设施用地，仅可作为临时使用。为避免沿线用地开发时的二次迁改，建议设计线路尽量结合规划市政道路布置。	采纳，环城高速桥底道路及东沙路为规划路，翠园路北侧道路不是规划路，但广州国际医药港有限公司有排放需求，需敷设污水管网
	2	本工程设计管道涉及河涌和规划地铁10号线保护控制范围，建设单位应与广州地铁集团有限公司沟通协调，做好本工程线路方案与上述项目的衔接。	采纳并征求意见
	3	本工程设计管道涉及高压走廊保护控制线路，建议征求行业主管部门意见。	采纳并征求意见
	4	本工程污水管线局部与已批电力管线（穗规划资源建证（2022）2865号）之间的水平净距不满足要求，建议进一步优化管线方案或采取相应的保护措施。	采纳，翠园路北侧新建污水400管移动管位后满足与已批电力管线水平净距0.5m
	5	本工程涉及广州市医药港地块土地储备开发项目广州医药港地块市政道路及附属工程一道路工程—4号路（穗规划资源建证（2020）1252号），应征求正在实施的的道路的道路建设单位的意见，做好与在建道路工程方案的衔接。	采纳并征求意见
	6	应充分调查道路及沿线周边现状管线情况，与各类市政管线主管部门协调，做好现状管线与规划管线的迁改或衔接。	采纳并征求意见
	7	送审管线在施工前应取得城市道路建设管理部门的书面同意意见。	采纳并征求意见
	8	送审管线若涉及他人用地，在施工前应取得土地所有人（使用权人）的同意意见。	工程不涉及他人用地
	9	建设工程应最大限度避让树木，切实做好树木保护。如因工程建设确须迁移、砍伐树木、绿化开挖的，应按照《广州市绿化条例》《广州市树木保护管理规定（试行）》的相关要求办理，并报绿化园林行政主管部门批准后方可实施。	工程不涉及行道树移除及复植

	10	送审管线应最大限度避让文物、历史建筑、传统风貌建筑、工业遗产、历史文化街区核心区保护建筑及其预保护对象，如涉及历史文化保护对象的，应提前征求相关主管部门意见并按其要求办理。	工程范围内不涉及文物保护
市交通运输局	1	根据《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》第二十一条，“逾期不复视为无反对意见”。	采纳
荔湾区政府	1	根据《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》第二十一条，“逾期不复视为无反对意见”。	采纳
市财政局	1	建议市水务局在厘清出资责任的基础上，充分研判建设内容的合理性、必要性，进一步对项目投资进行审核，压实项目投资	
	2	建设项目所需资金按进度分年度在市水务局预算盘子内统筹安排，市财政不再新增安排资金	采纳，调整建设进度，施工期一年内完成
市生态环境局	1	项目红线不涉及广州市饮用水源保护区	采纳
市林业园林局	1	本项目未涉及各级自然保护区核心区、缓冲区和试验区，风景名胜区，森林公园，地质公园，湿地公园，古树名木，林地，生态公益林，列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地	采纳
市城市管理综合	1	建议规划和施工时考虑核实地下燃气管道情况	采纳，和规划局初步对接不涉及规划燃气管和现状燃气管碰撞问题，后续施工前会对综合管线进行测量

执法局			
市交警支队	1	占道施工前，应密切对接辖区交警大队，并组织具有专业资质的设计或咨询单位，依据《城市道路占道施工交通组织和安全措施设置》（DB4401/T112-2021）等设计规范，编制占道施工交通组织设计方案及交通影响评价报告，按相关程序进行报审；原则上交通组织方案需按机动车道“占一还一”进行设计，并做好施工沿线行人及非机动车通行保障	采纳，施工前准备相应措施
	2	本项目施工需占用多条道路，建议逐条路分开报审施工交通组织方案	采纳，施工前准备相应措施
	3	施工期间交叉口 20 米范围内及围蔽去两端不得使用高水马，交叉口 20m 范围内、距离地面 0.8m 以上的部分应采用通透式围挡	采纳，施工前准备相应措施
	4	撤场后恢复标线时，要整体修复翻新该断面的标线，不得只翻新设计到开挖的车道标线	采纳，撤场后按要求翻新
	5	施工设计交通管理设施（含交通信号、交通监控、电子警察及其他带电设施）的，应先行联系辖区交警部门到场检查，确定原交通管理设施和管线状况，确保交通管理设施的正常运作；施工前未通知辖区交警部门确认的，不得进场施工。如需迁移的，应书面报交警支队科技信息处（交通监控、电子警察）或秩序设施大队（交通信号），同意后方可实施	采纳，施工前准备相应措施
市文化广电旅游局	1	该地块范围内未发现已登记、公布的不可移动文物。建议方案应完善补充文化遗产保护专章，除文物保护外，还需对选线范围内的历史建筑，传统风貌建筑和有保护价值的文化遗产等进行全面核查，开展调查评估，并征求规划等主管部门意见。	采纳，经核查工程范围内不涉及文物保护，并征求规划等主管部门意见
	2	该工程属于重大线性工程，根据《广州市文物保护规定》的要求，建设之前须报文物部门组织开展文物考古调查、勘探工作	采纳，施工前对接文物部门做好文物调查工作

	3	规划若涉及历史建筑（线索）以及传统风貌建筑（线索）、历史文化名镇名村、传统村落、古树名木等的，建议按照相关要求做好保护工作，具体名单及保护要求以规划、林业园林部门意见为准。	采纳，工程范围内不涉及文物保护和树木保护，已征求相关部门意见
市发展改革委	1	建议进一步核实是否涉及历史建筑及有保护价值建筑。如有涉及 应加强总体方案论证，并征求文保部门意见	工程范围内不涉及文物保护
	2	建议按《广州市城市树木保护专章编制指导性意见》完善树木保护专章，核实项目是否涉及古树名木、老树大树如有涉及应加强总体方案论证，并征求林业园林部门意见	工程不涉及行道树移除及复植，已征求林业园林部门意见
	3	建议结合服务范围摸查情况 进一步加强现场排水调查，完善项目现状问题分析详细论证各子项建设的必要性及建设规模	按意见补充，详见“11.2 周边市政、公共道路排水管网情况及存在问题梳理”
	4	建议厘清项目建设范围及周边在建、拟建项目的建设 界面，完善与周边项目衔接方案，确保高程、管径等重要参数衔接一致并避免重复建设	按意见补充，详见“11.2 周边市政、公共道路排水管网情况及存在问题梳理”
	5	建议补充国际医药港地块排水管道建设情况，复核环翠路和汇盛路排水管道的过流能力和竖向高程合理性	按意见补充，详见“6.4 广州医药港地块市政道路及附属工程”及“11.4.2.3 污水管道水力计算”
	6	建议结合工程实际情况优化污水管道总平面和横断面布置，复核新建污水管和高架桥桥墩的安全距离	按意见补充，详见“11.4.2.2 公共污水管网新建补充”
	7	建议进一步论证环城高速路北侧桥底道路敷设污水管以及东沙路、环城高速路桥底道路敷设雨水管的必要性；进一步论证沙洛涌涌底管改造两侧新建污水管的管位及工程可实施性完善东沙路水浸点的水浸范围和原因分析完善水浸点整治方案	采纳，环城高速桥底道路现状无水浸情况，且后期有路面改造计划，东沙路雨水补充情况详见“11.4.3.1 公共雨水管网新建补充”；涌底管改造详见“11.4.2.5 涌底管整治上岸工程”；水浸点问题详见“11.2.5 水浸点情况介绍及原因分析”及“11.4.3 公共雨水管网完善工程—水浸点整治工程”
	8	建议补充完善海绵城市、环境影响分析、树木保护等章节内容	按意见补充，详见“第 13 章海绵城市建设”、“15.2 环境影响分析”、“第 19 章树木保护”

	9	本项目部分工程子项造价指标有误且存在工程费用列项内容与建设方案不符的情况，应根据完善后的工程方案重新核实单价指标，并参考已发布指导价及最新材料价，合理控制投资估算。建议复核钢板桩、挖方工程量、拆除修复等子项的工程量确保投资估算表内工程量与图纸建设内容保持一致	按意见对子项造价指标及工程量进行核实，详见“第24章投资估算与资金筹措”。	
	10	建议补充高架桥安全评估费用、劳务费、招标代理服务费计取依据	采纳，详见“24.1.2 取费标准”	
	11	应按《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》（穗建前期〔2018〕1761号）要求开展相应的经济合理性分析论证。应参照广州市发布的各类指导价及同类项目的造价指标，核算主要工程造价指标并补充工程造价合理性分析	采纳，详见“1.3 估算合理性分析”	
	12	建议进一步复核项目采用的规范标准以及选取的有关参数的时效性	采纳，详见“1.5.3 相关规划资料”及“1.5.4 设计主要采用的规范、标准”	
市住房城乡建设局	1	建议根据《广州市人民政府办公厅关于进一步加强地下管线保护的实施意见》（穗府办规〔2022〕11号）相关规定，补充完善第12章附属工程设计“12.8 管线保护设计”和“12.9 管线拆除与迁改”的相关内容。理由：鉴于该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，新建管位在接驳至相关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	采纳，本工程新建管均接驳至翠园路规划路在建污水管时，已和在建项目进行沟通，均有预留接驳井位。东沙路，环城高速桥底道路以及翠园路北侧现状管线分散，现状管线密集主要集中于翠园路规划路，由医药港项目考虑。	

关于《〈鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程建设方案〉复核意见》的执行情况说明

1. 补充建设方案前后变动原因+依据的详细说明。

执行情况：按意见补充，详见“1.4 造价对比分析”。

2. “11.4.2.2 公共污水管网新建补充”未复核新建污水管和高架桥桥墩的安全距离。

执行情况：管道和桥墩的距离满足两倍的基坑深度的间距，详见“11.4.2.2 公共污水管网新建补充”。

3. 项目采用的规范、标准仍有部分已作废、过期，请进一步复核修改。

执行情况：按意见修改。

4. 建议按项目建设进度计划编制年度投资计划，当年度的资金总量可支持完成计划的各项工作内容。

执行情况：按意见补充，详见“24.1.3 资金来源”

5. 建议在投资估算表新增一列备注说明钢板桩的实施部位、支护深度等项目特征；标注球墨铸铁污水管DN300、DN400、DN500和DN600的埋深，根据建设方案复核埋深并调整单价；沥青路面破除与修复（水泥混凝土）建议控制在680元/平方米；混凝土路面破除与修复（水泥混凝土）建议控制在520元/平方米；污水检查井或沉泥井（预制装配式钢筋混凝土检查井） ϕ 1200单价12000元/座。

执行情况：按意见已修改

6. 本项目不涉及征地拆迁，按穗财建[2019]74号《广州市财政局广州市住

房和城乡建设局关于印发广州市本级财政投资项目征收补偿工作经费管理办法的通知》为保障征收补偿工作相关经费，劳务费不在其范围内，开项依据不足，建议取消开项。

执行情况：按意见已取消

7. 高架桥安全评估费开项依据不足，建议补充相关标准规范。

执行情况：按意见补充-

8. 工程造价咨询服务费只记取工程量清单编制费和招标控制价编制费。

执行情况：按意见已修改

9. 按生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目只需填报环境影响登记表（不计费），取消环境影响咨询费费用。

执行情况：按意见已取消

10. 复核工程勘察费的计算，说明 CCTV 等检测费用是否包含在其中。

执行情况：已复核，CCTV 等检测费用未包含在勘察费中，需要另外记取。

11. 取消单独计列施工图预算编制费。

执行情况：按意见已取消

第1章 概述

1.1 项目概况

项目名称：鹤洞路以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程

项目立项依据：项目来源为《广州市水务发展“十四五”规划》，其中本工程可见“附表3 广州市水务发展“十四五”规划项目汇总表”中的“三单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网”中的“鹤洞以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网工程”。

表：“十四五”规划项目汇总表

序号	项目类别/名称	“十四五”主要任务	项目总投资（万元）					责任主体	完成时间	备注/已列入相关规划情况	
			小计	资金来源							
				市财政	区财政	市水投	区属企业				其他
30	环市西路、站前路、荔湾路、康王路周边区域配套公共管网完善工程	新建DN300~DN800污水管渠15.931km,新建DN400~DN800雨水管渠1.213km	15898	15276	622	0	0	0	荔湾区政府	2025年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划(第二批)》
31	花地河以西排水单元配套公共管网完善工程	新建DN300~DN500污水管渠12.483km,新建d300~2000×1000雨水管渠1.571km	12627	11726	901	0	0	0	荔湾区政府	2025年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划(第二批)》
32	鹤洞路以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程	新建DN300~DN800污水管渠2.34km,新建DN300~DN600雨水管渠0.55km	2971	2498	473	0	0	0	荔湾区政府	2025年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划(第二批)》
33	荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程(鹤洞路以南片区)	主要内容为:新建d300~d500污水管7.8km,d300~d500雨水管1.1km	5016	4740	276	0	0	0	荔湾区政府	2021年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划》
34	海龙围流域排水单元配套公共管网工程-中南街片区	主要内容为:新建d300~d500污水管5.1km,d500~d800雨水管2.8km	4706	3675	1031	0	0	0	荔湾区政府	2021年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划》
35	海龙围流域排水单元配套公共管网工程-海龙街片区	主要内容为:新建d300~d500污水管7.3km,d500~d800雨水管3.4km	6826	5522	1305	0	0	0	荔湾区政府	2021年	《中心区排水单元配套公共管网项目近期实施计划》

项目性质：改造

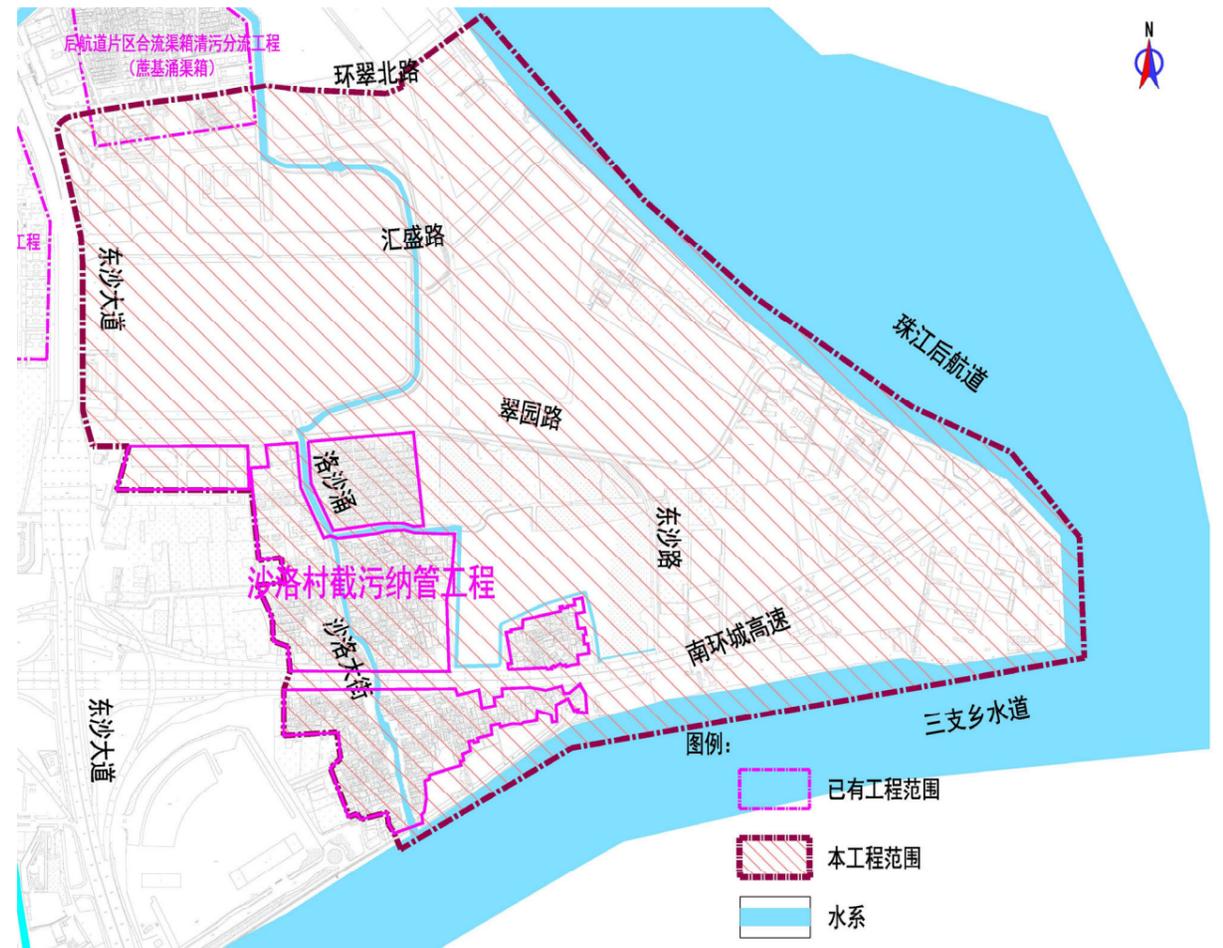
建设地点：荔湾区

建设单位：广州市荔湾区水务局

建设工期：2022~2025年

坐标系统和高程系统：本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

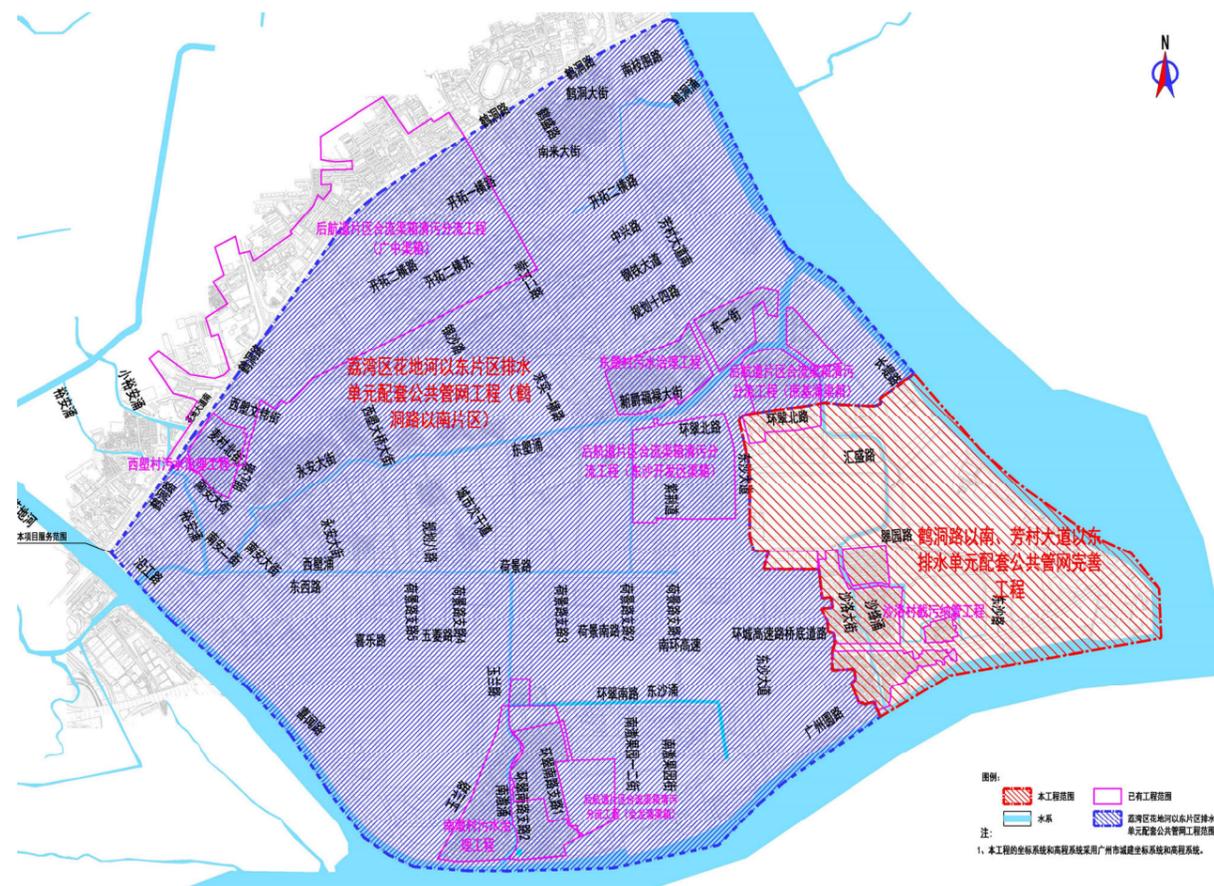
项目位置：项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、东沙大道以东，环翠北路以南区域，总面积为1.67km²。



图：本项目设计范围图

与周边项目的交叉关系：本项目与四个项目有交叉，详见“第六章”。（1）后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）；（2）152条黑臭河涌城中村污水治理工程—荔湾区西塍村、东塍村、增滘村、花地村、南滘村、龙溪村、海南村污水治理工程；（3）荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南

片区)；(4)广州医药港地块市政道路及附属工程。各项目的界限如下图：



图：各项目界限关系图

涉及街道：项目涉及 1 个街道为东沙街道。

建设内容及规模：本工程建设内容及规模为：共新建 DN300~DN600 污水管 2.13km, d600~1100x600 雨水管 0.66km, 分 2 个子项：(1)公共污水管网完善工程：新建 DN300 污水管 0.24km、DN400 污水管 0.53km、DN500 污水管 0.23km、DN600 污水管 1.14km；(2)公共雨水管网完善工程：d600 雨水管 0.41km, 1000X500 雨水沟 150m, 1100x600 雨水沟 98m。

项目投资：项目估算总投资 2743.65 万元，其中工程费 2041.09 万元，工程建设其他费 507.51 万元，基本预备费 195.05 万元。

资金来源：根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知》(穗府办函〔2020〕19 号)，“公共污水管网完善工程”、由市财政出资；“公共雨水管网完善工程”，由市区按比例负担(即荔湾区按市、区 5:5)。

表：投资估算构成表

序号	分项工程或费用名称	工程投资(万元)	出资渠道		备注
			市财政	区财政	
I	工程费用	2041.09	1926.62	114.47	
一	公共污水管网完善工程	1812.15	1812.15	0.00	市财政出资
二	公共雨水管网完善工程	228.94	114.47	114.47	市：区财政 5:5 出资
II	工程建设其他费	507.51	479.05	28.46	按建安费比例分摊
III	预备费	195.05	184.11	10.94	按建安费比例分摊
IV	建设项目总投资(I+II+III)	2743.65	2589.78	153.87	

环境敏感点：本方案位于荔湾区东南部，根据《广州市城市环境总体规划(2014-2030)》，工程范围内无生态保护红线范围区、饮用水源保护区敏感区

及生态保护红线区、生态保护空间管控区及大气环境空间管控区，涉及到水环境超载管控区。本工程是片区雨污分流改造的重要环节，进一步推进了片区“污水入厂，清水入涌”的实现，工程的实施有利于片区水环境的改善。

树木保护：本工程不涉及行道树移除及复植。

文物保护：本工程不涉及文物保护。

铁路：本工程不涉及铁路。

地铁：本工程不涉及现状地铁，涉及一条在建地铁（10 号线）。东沙路新建 DN600 污水管需横穿在建地铁 10 号线区间路段，地铁区间路段覆土 10 米，本工程新建管道埋深 2-2.5m，采用挡土板支护，设计管线距在建地铁设计结构边线有一定距离，从预留地铁实施条件方面考虑，本工程设计方案基本可行。

1.2 工程指标

表：涉及公共管网的项目工程指标一览表

子项	建安费（万元）	管径（mm）	管道长度（km）	指标（元/m）
公共污水管网完善工程	1812.15	DN300~DN600	2.13	8517.36
公共雨水管网完善工程	228.94	D600	0.66	3455.44

1.3 估算合理性分析

接合本项目实际情况，参考近两年广州市类似项目造价对比分析，由下表可知，本项目造价指标基本合理。

表：类似项目工程指标一览表

序号	项目名称	管道类型	管径(mm)	建设管长(Km)	建安费(万元)	指标(元/m)

1	海龙围流域排水单元配套公共管网工程-中南街片区、海龙街片区	污水管	d300~d600	7.91	4115.95	5204.15
		雨水管	d300~d800	1.14	603.51	5298.6
2	荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以北）	污水管	d300~d800	14.37	12613.58	8777.72
		雨水管	d300~d1200	0.61	463.25	7594.26
3	东濠涌流域排水单元配套公共管网工程-主涌片区	污水管	d300~d800	12.18	10636.55	8732.8
		雨水管	d600~d1650	7.85	9215.22	11739.13
4	番禺区前锋西部流域第一批排水单元配套公共管网完善及改造工程	污水管	D300~d1000	19.26	13850.16	7191.15
		雨水管	d400~d1000	1.82	1090.66	5992.64

根据《广州市本级政府投资项目估算编制指引》，将本项目指标与工程费用技术经济指标进行对比，满足要求。

表：工程费用技术经济指标对比表

费用名称	管长	挖方	纳土费	回填石屑	石屑换填	中粗砂	挡土板支护	25B槽钢	钢板桩	本项目指标	II级钢筋混凝土综合指标	球磨铸铁管指标
球墨铸铁管 DN300	169	502	652	350	57	18	1018	29		2103	2690	3013
球墨铸铁管 DN400	486	1888	2455	1358	179	71	3413	92		2811	3100	3472
球墨铸铁管 DN500	202	993	1291	697	94	47	1039	28	97	4061	5020	5622
球墨铸铁管 DN600	1136	6096	7924	4149	579	333	2962	80	1285	5474	6790	7605
II级钢筋混凝土管 d600	415	1537	1998	535	172		960	26		1924	3370	

1.4 造价对比分析

“十四五规划”该项目新建 DN300~DN800 污水管 2.34km，污水管网完善工程 1549.66 万元，单位造价 4758.06 元。由于翠园路计划新建污水管由《广州

医药港地块市政道路及附属工程》建设，避免重复建设，取消该管段设计。同时经过现场摸查发现广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输变电工程、待开发楼盘 3、广州黄沙水产新市场以及混凝土厂有雨污水排放需求，故对建设内容进行调整。本次共新建 DN300~DN600 污水管 2.13km，污水管网完善工程 1812.15 万元。部分新建污水管道沿高架桥底路面敷设，需采用钢板桩支护，同时涌边管上岸整治时要对现状管道进行拆除，增加了河涌挡墙破除修复子项，使得单位管道造价提升。

1.5 编制原则

- 1、坚持生态优先的原则，以控制水环境污染和促进水环境功能区达标为目的，把污水收集和污水治理作为重点；
- 2、坚持可持续发展的原则，近期规划与远期规划相结合，重点治理和均衡布局相结合；
- 3、坚持系统治水的原则，协调污水收集系统建设与城市排涝的关系，充分进行技术经济论证和优化分析比选，确定合理可行的排水系统；
- 4、坚持可操作性的原则，实事求是，充分利用现有设施，以节省工程投资；
- 5、坚持相关性的原则，与其它工程规划相协调。排水系统高程控制要与现状地形、竖向规划及防洪、排涝等其他工程规划相协调，在控制管道埋深的同时避免与其他专业管线相冲突；
- 6、采用国内外先进的技术、设备和材料，减少扰民，节约投资，简化管理；
- 7、合理确定各单项工程的功能和污水收集面积、收集和转输污水量；
- 8、污水管道布置力求符合地形变化趋势，顺坡排水，线路短捷，减少管道埋深和管道迂回往返，降低工程造价，确保良好的水力条件。

1.6 编制依据

1.6.1 国家政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- 4、《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）；
- 5、《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）；
- 6、《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）；

1.6.2 地方政策

- 1、广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知（粤环〔2017〕28 号）；
- 2、广州市人民政府办公厅关于印发广州市治水三年行动计划（2017—2019 年）的通知（穗府办函〔2017〕91 号）；
- 3、广州市人民政府办公厅关于印发广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020 年）的通知（穗府办函〔2018〕133 号）；
- 4、广州市水务局广州市生态环境局广州市发展和改革委员会关于印发广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021 年）的通知（穗水排水〔2019〕70 号）；

- 5、广州市水务局关于印发广州市全面攻坚排水单元达标工作方案的通知（穗水规计〔2019〕43号）；
- 6、广州市海绵城市建设领导小组办公室关于印发广州市海绵城市近期建设实施方案（2019-2020年）的通知；
- 7、广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第1号的通知（市级有关单位）（穗河长办〔2018〕341号）；
- 8、广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第2号的通知（穗河长办〔2018〕520号）；
- 9、广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第3号的通知（穗河长办〔2019〕71号）；
- 10、广州市河长制办公室关于印发广州市总河长令第4号的通知；
- 11、广州市河长制办公室关于印发广州市总河长令第8号的通知（穗河长办〔2020〕12号）
- 12、广州市总河长令第9号的通知；
- 13、广州市人民政府办公厅关于印发广州市防洪排涝工程建设补短板行动方案（2017-2021年）的通知（穗府办函〔2017〕279号）；
- 14、广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知（穗府办函〔2020〕19号）；
- 15、广州市人民政府关于贯彻落实《政府投资条例》的实施意见（穗府〔2020〕3号）
- 16、广州市水务局关于印发广州市排水管理办法实施细则的通知（穗水规字〔2018〕5号）；
- 17、广州市人民政府关于开展排水单元达标建设工作的通告（穗府规〔2020〕4号）
- 18、《广州市水务局 广州市住房和城乡建设局 广州市交通运输局 广州市港务局 广州市林业和园林局关于印发广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法的通知》（穗水规字〔2019〕3号）；
- 19、广州市水务局关于印发广州市“洗楼、洗井、洗管”行动及排水单元达标创建工作技术指引（试行）的通知（穗水规划〔2017〕137号）；
- 20、广州市水务局关于印发广州市城中村截污纳管投资控制指引的通知（穗水规划〔2017〕58号）；
- 21、广州市水务局关于印发广州市城中村截污纳管投资控制指引补充说明的通知（穗水规划〔2017〕70号）；
- 22、广州市水务局关于印发广州市城中村治污技术指引（修订版）的通知（穗水排水〔2017〕18号）；
- 23、广州市水务局关于印发广州市排水单元达标创建工程方案编制指引的通知（穗水规计函〔2019〕426号）；
- 24、广州市水务局关于印发广州市合流渠箱清污分流摸查设计技术指引的通知（穗水规划〔2019〕3号）；
- 25、广州市水务局关于印发中心城区合流渠箱清污分流工程项目建设管理细则的通知（穗水规计〔2019〕25号）；
- 26、广州市水务局关于合流渠箱整治建设方案编制有关要求的通知；
- 27、广州市水务局关于进一步加强排水单元达标前期工作的通知；
- 28、广州市水务局关于深化广州市建设工程项目联审决策建设方案海绵城

市专项编制的函；

29、广州市水务局广州市住房和城乡建设委员会广州市国土资源和规划委员会广州市林业和园林局关于印发广州市海绵城市建设指标体系（试行）的通知（穗水〔2017〕16号）；

30、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）；

31、广州市水务局关于印发广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引的通知；

32、广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建（试行）；

1.6.3 相关规划资料

1、《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）》（广州市市政工程设计研究总院 2017）；

2、《广州市城市总体规划（2010—2020年）》；

3、《广州市水务发展“十四五”规划》（广州市水务局 2022）；

4、《广州市污水系统总体规划（2021-2035）》（广州市水务局，2022）；

5、《广州市雨水系统总体规划（2021-2035）》（广州市水务局，2022）；

6、《广州市城市供水水源规划》（广州市水利局，2007）；

7、《广州市河涌水系规划（2017-2035）》（广州市水务局，2020）；

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）。

1.6.4 设计主要采用的规范、标准

1、《室外排水设计标准》GB50014-2021；

2、《泵站设计规范》GB/T50265-2010；

3、《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；

4、《城市排水工程规划规范》GB50318-2017；

5、《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；

6、《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002；

7、《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015；

8、《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；

9、《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；

10、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；

11、《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002；

12、《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）；

13、《钢结构设计标准》GB 50017-2017；

14、《砌体结构设计规范》GB50003-2011；

15、《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009；

16、《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008；

17、《地下工程防水技术规范》GB50108-2008；

- 18、《基坑工程技术规范》DB/T J08-61-2010；
- 19、《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015；
- 20、《地表水环境质量标准》GB3838-2002；
- 21、《声环境质量标准》GB3096-2008；
- 22、《广州市排水工程设计技术指引》；
- 23、《广州市建设项目雨水径流控制办法》；
- 24、《广州市建设项目雨水径流控制指引》；
- 25、《广州市预制装配式钢筋混凝土排水检查井技术指引（试行）》；
- 26、《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）；
- 27、《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集（试行）》（2018年2月）；
- 28、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；
- 29、国家或本地区其他相关规范。
- 30、以上规范和标准如有更新的，以最新版本为准。

1.6.5 其他资料

- 1、地形图；
- 2、我院自行收集的其他相关资料。

1.7 建设目标

本工程范围及周边共涉及9号河长令的1条渠箱（蔗基涌渠箱），已在其他项目内考虑实施并已开闸，详见第六章：相关项目衔接。

因此，本项目的建设目标为：根据广州市总河长令第4号文件要求，2022年底前，全市排水单元达标比例达到80%，力争达到85%；2024年底前，基本完成

排水单元达标建设任务，建成区雨污分流率达到90%以上；本工程对公共道路上的雨污水管道进行完善，为范围内单元提供雨污水出路，为其彻底实现雨污分流提供雨污水接驳口。

第2章 项目建设的必要性

自国务院《水污染防治行动计划》实施以来，全国各地积极响应，黑臭水体整治工作取得了良好的效果，36个重点城市可望实现2017年底基本消除建成区内黑臭水体的目标。

党的十九大报告提出：“我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。人民群众对城市黑臭水体深恶痛绝，而排水系统又是薄弱环节，为此，进一步以排水系统治理、完善为核心，整治城市黑臭水体、巩固、提升整治的成效是全面决胜小康社会的重要任务。

本工程就是要以“十九大”报告精神为指引，将城市黑臭水体整治作为打赢生态环保攻坚战、改善城市人居环境工作的重要内容，努力为实现广大人民对美好生活向往的目标做积极的贡献。其项目的必要性主要体现在以下几个方面：

(1) 是《广州市水务发展“十四五”规划》的需要

根据广州市水务发展“十四五”规划发展目标：到2035年，广州市将实现水治理体系和治理能力现代化，城市水系统韧性显著增强，建成与社会主义现代化远景目标相适应的水安全、水资源、水生态、水环境保障体系，“江河安澜、乐水羊城”的愿景基本实现。

到2025年，经济社会发展中以水定城、以水定地、以水定人、以水定产的约束更刚性，城市规划建设中海绵城市理念的贯彻更深入。水资源配置持续优化，“四源共济”水源格局更加稳定韧性，城乡供水安全优质；水安全保障能力全面提升，防洪排涝体系更加完善，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除，新城区不出现“城市看海”现象，超标准降雨条件下城市运行基本安全；城市水环境实现根本性好转，“污涝同治”取得明显成效；城乡水务一体化、服

务均等化程度不断深化；生态碧道骨干网络基本形成，河湖水系更加健康美丽；智慧水务管理模式成果升级转型；水资源刚性约束制度执行有力，水资源集约节约利用效率和效益明显提高；水务现代化治理能力大幅提升、现代化治理体系不断优化。

本项目的实施，将助力“十四五”规划的有效推进和目标实现。

(2) 是改善珠江流域水环境、保护片区内河涌环境的需要

珠江贯穿广州市中心城区，珠江水环境质量是衡量广州市城市环境质量的最重要指标。近几年来，广州市水污染防治总体上的措施是有效的，但有机污染严重的情况无明显改善，生活污水污染依然严重，河涌夹带污染物最终汇入珠江。现状区域内公共管网不完善，存在合流大截污的污水收集方式，雨季溢流污染携带污染物进入明涌，对周边居民生活环境造成了影响。

本项目的实施，是对片区内公共管网进行完善，配合片区内的排水单元达标改造，能彻底实现雨污分流，有效削减雨季溢流污染，提升河涌水质，改善流域内河涌生态，给周边居民创建美丽宜居的生活环境。

(3) 是提升城市环境、响应群众期盼的需要

习近平总书记曾经明确指出：“良好生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。因此，必须要把生态环境保护放在更加突出的位置。”治水就是守护良好生态环境，满足人民对美好生活期待的重要任务之一。广州坚持把人民群众的期盼作为治水的内在动力，把群众满意作为衡量治水成效的重要依据和标准，真正做到人民至上。水污染防治工作一定要让群众满意、得到群众认可，通过推动水污染治理和水环境保护，让人民群众喝上干净的水，有更好的生活和工作环境，满足人民群众日益增长的水资源水生态水环境需求。

本项目的实施，将切实有效的推进水污染防治工作，改善水资源水生态水环境。

(4) 是形成“排水用户全接管、污水管网全覆盖、污水处理全达标”的污水治理体系的需要

根据黑臭水体整治工作指南，从根本上解决黑臭水体的源头污染，需要对源头的排水用户进行全面接管和监管，同时根据排水用户的污水接驳需求对污水管网进行全面覆盖建设，确保每一个排水用户均有接驳条件，实现排水建设“全面覆盖，不留死角”，加大污水收集处理能力建设力度，确保污水全收集、全处理。

本项目的实施，可以全面完善片区内的公共污水管网，解决每一个排水用户的接驳需求，进一步完善片区内污水的全收集体系。

(5) 是提高污水处理厂进厂浓度的需求

污水收集管网作为污水处理系统工程的重要组成部分，首先必须保证有较为完善的污水管道系统，才能有效地沿途收集污水到处理厂进行集中处理。因此，污水管网的建设必须先行且必须保证收集能力和收集的质量。作为厂外收集及输送系统的重要组成部分，只有保证污水管收集的为污水才能保证大坦沙污水处理系统服务面积内的污水最大限度地汇入污水处理厂，充分发挥污水处理工程的效益。

本项目的实施，将进一步完善片区内污水收集和提升污水浓度，有助于稳定污水处理厂的进水水量和水质，有利于提高污水处理设施的利用率，降低污水处理厂的事故率，降低雨季溢流水的风险。

(6) 是以流域为系统，实现“污涝共治、系统治理”的需要

在治水过程中坚持以流域为体系，细化排涝分区，算清流域“大水账”，落实“上蓄、中通、下排”的治理思路，坚持问题导向，推进污涝共治。通过降低水位优化竖向空间，完善管网补齐设施短板等举措，在源头设施建设上全面落实海绵理念，实现雨水在源头减量、减速和净化，切实保障绿水长流、河湖安澜。

本项目的实施，坚持“污涝共治、系统治理”的理念，推进源头雨污分流和内涝整治，恢复、完善雨水行水通道，可以从源头上、系统上解决污涝问题。

(7) 是同步实施排水单元涉及的公共排水管网建设的需要

广州市总河长令第4号提出全面开展“排水单元达标”攻坚行动，同步实施排水单元涉及的公共排水管网建设，雨水污水各行其道，基本实现雨污分流。

现阶段，区域内的排水单元达标工作已全面覆盖快速推进。通过对项目范围内排水单元和公共管网的梳理，环城高速桥底道路、东沙路以及翠园路仍缺少污水管道，无法满足排水单元雨污水接驳需求，同时区域内部分污水主干管存在结构性和功能性问题，影响整个区域完全雨污分流的预期目标。本项目的实施是区域内市政公共排水管网完善的必要需求。

综上所述，实施本工程是十分必要的。

第3章 项目建设的可行性

3.1 政策和资金方面的可行性分析

国务院颁布实施的《水污染防治行动计划》（“水十条”）明确城市人民政府是整治黑臭水体的责任主体。住房城乡建设部和环境保护部出台《城市黑臭水体整治工作指南》，为黑臭水体治理指明方向。广东省以《水十条》要求为基础，于2015年12月31日发布实施《广东省水污染防治行动计划实施方案》，广州市进一步积极、认真落实黑臭水体整治方针，《广州市治水三年行动计划（2017-2019年）》向管辖的各区下达了黑臭水体整治的计划通知，并提出“其他152条黑臭河涌需在2020年底前基本消除黑臭”的目标。2018年7月广州市为全面完成2020年黑臭水体整治任务，制定了《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）》，其中明确了本项目建设的资金筹措原则和办法及完成时间。

本工程是完善排水主干，提高污水收集率，削减进入河涌的污染物，更好地改善河涌的水质，这也是广东省、广州市、各区政府污水治理政策的重要目的。同时本工程资金来源为财政投资，资金来源有保障。

因此，本工程在政策和资金方面具有一定的可行性。

3.2 工程方案可行性分析

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

（1）用地分析

本工程管道敷设路由涉及的主要用地主要是流域内小区道路及市政道路，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，实施可行性高。

（2）交通影响分析

本工程管道敷设区域内路网基本完善。施工期间，对局部路段进行封闭施工可通过其他道路进行交通疏解，不会造成区内交通中断的情况。

（3）埋管场地分析

本工程管道敷设场地有市政道路、村道、小区道路，河涌边等，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和设脚手架安装污水管等施工工艺，保证管道的可实施性。

（4）排水路由分析

根据现状管线的摸查，本工程结合现状管线的标高、位置及埋管场地等因素布置管道，确保标高的顺利衔接。

（5）周边企事业单位意见调查

现场踏勘过程中，经与东沙街道相关城管科及项目范围内各企事业单位对接，因本项目需要为周边单元雨污分流提供雨污水接驳口，项目得到相关企事业单位的支持，是一项民生工程。

（6）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，企事业单位支持率高，施工进场协调难度低，故管道的可实施性高。

第4章 城市概况

4.1 地理位置

荔湾区是广州市的一个重要行政区，位于广州繁华市区西部，美丽的珠江河畔，其城区跨越珠江两岸，是广州市唯一拥有“一河两岸”独特环境优势的城区。

荔湾区位于广州繁华市区西部，交通枢纽纵横交错；北接火车站、白云机场；南有芳村客运站；西边有珠江大桥飞架东西，连通南海、佛山；西南有京广铁路广州港新风作业码头；更有 107 国道、广佛高速连接广深高速公路，直通香港；广州地铁 I 号线及内环高架路纵贯全区，形成海、陆、空立体交通网络，使荔湾区的地理位置得天独厚，为商家必争之地。

荔湾区属珠江三角洲河网平原区。东与海珠区、越秀区相邻，南靠佛山水道，与番禺区、佛山南海区相邻，西与佛山盐步接壤，北与从化、白云相连。著名的花卉博览园位于本区西南角。荔湾区因珠江穿境而过，将荔湾区分为两大片：南片区和北片区，北片区包括大坦沙岛和老城区，南片区包括葵蓬围、海龙围和芳村围。

北片区的大坦沙岛四面临水，处于珠江包围之中，为广州市确定的居住开发区。老城区基本是老荔湾区的辖地，素有“西关风情”旅游胜地之誉。南片区北临珠江广州水道的西航道，东临珠江后航道，南临北江的汉流佛山水道、平洲水道，西有广佛河。花地河纵贯南片区的南北，北接西航道，南连平洲水道西通广佛河。片区内有芳村北围、东沙围、海龙围、葵蓬围、山村围、五眼桥围，素有“水秀花香”之称。



图：本项目在广州市的位置

4.2 行政区划

广州市荔湾区行政区划辖 22 个街道：沙面街道、岭南街道、华林街道、多宝街道、昌华街道、逢源街道、龙津街道、金花街道、彩虹街道、南源街道、西村街道、站前街道、桥中街道、白鹤洞街道、冲口街道、花地街道、石围塘街道、茶滘街道、东濠街道、海龙街道、东沙街道、中南街道。

4.3 人口

根据广州市统计局人口处 2016 年 4 月提供的《2015 年广州市人口规模及分布情况》数据分析，荔湾区人口增长率取 3.7%（广州统计信息网数据），荔湾区 2015 年常住人口为 92.17 万人。2015 年现状区域范围的各街道详细常住人口数据见下表所示。

表：荔湾区人口统计数据表

街区	面积（平方公里）	基准年(2015 年)
沙面街	0.3	3159
岭南街	0.75	25637
华林街	0.72	44007
多宝街	0.86	30276
昌华街	1.62	31600
逢源街	0.72	57204
龙津街	0.56	41087
金花街	1.13	53161
彩虹街	1.06	53996
南源街	1.8	69052
西村街	1.3	44869
站前街	0.94	26529
桥中街	4.4	49653
白鹤洞街	3.1	56411
冲口街	3.7	47571

花地街	1.7	38125
石围塘街	4.2	62389
茶滘街	4	54962
东漵街	4.4	36239
海龙街	9.5	32186
东沙街	5.64	38596
中南街	6.7	24991
全区	59.1	921700

4.4 涉及相关职能部门的概述

本工程建设内容为公共管网完善，不包括城中村污水治理工程，项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、花地河以东、芳村大道以西，环翠北路以北，鹤洞路以南区域。

经过现场踏勘，本项目不涉及古树名木（市、区林业园业部门）、铁路（中国铁路广州局集团有限公司）等需协调的内容。

本项目新建管道涉及 10 号线、在建 11 号线，需征求广州地铁集团有限公司意见。

4.5 社会经济发展

荔湾区是广州市的中心城区之一。面积 59.10km²，2010 年末户籍人口 70.93 万人，下辖金花、西村、站前、南源、彩虹、昌华、逢源、龙津、多宝、华林、岭南、沙面、桥中、白鹤洞、冲口、中南、茶滘、花地、海龙、东漵、东沙、石围塘行政街 22 个，社区居委会 193 个。

荔湾区是广州市的一个重要行政区，位于美丽的珠江河畔，其城区跨越珠江两岸，成为广州市唯一拥有“一河两岸”独特环境优势的城区。

荔湾区地处广州市城区的中心地带，是广州的商业重地。荔湾区自古以来商贸云集，商业气氛异常浓厚，人民南、西堤、上下九、十三行等是传统的商业旺区，黄沙形成了大型海产批发市场，南岸路一带是广州最大的建材市场。行政区划大调整后，新荔湾更是拥有上下九商业步行街，中山七八路、康王路和花地大道现代商业商务带，以及广州花博园、岭南花卉市场两个大型花卉市场。

近年来，荔湾区在广州市委、市政府的正确领导下，进一步解放思想、开拓创新，结合区情实际，确立了“文化引领、商旅带动、产业转型、创新驱动、环境优化”五大发展战略，大力推进政治、经济、文化和社会建设，取得了令人瞩目的成就。2010年，全区地区生产总值完成614.76亿元，同比增长13.2%；税收总额完成178.50亿元，同比增长32.2%；全年全社会固定资产投资按项目在地口径统计预计完成188.23亿元，同比增长27%；城市居民人均可支配收入达到29947元，同比增长10.8%。

随着《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008～2020年）》的实施、广佛同城化的深入推进和广州市建设国家中心城市的提出，荔湾面临新一轮的发展机遇，提出了争做“中调”战略示范区、建设广佛同城化先行区、打造现代服务业集聚区、力建岭南文化展示区，着力打造具有资源配置、经济辐射、城市布局、社会事业辐射等多功能的“广佛之心”，建设“文化荔湾、低碳荔湾、智慧荔湾、幸福荔湾”的发展目标。古老的荔湾正焕发出新的生机和活力，展现出广阔的发展前景。

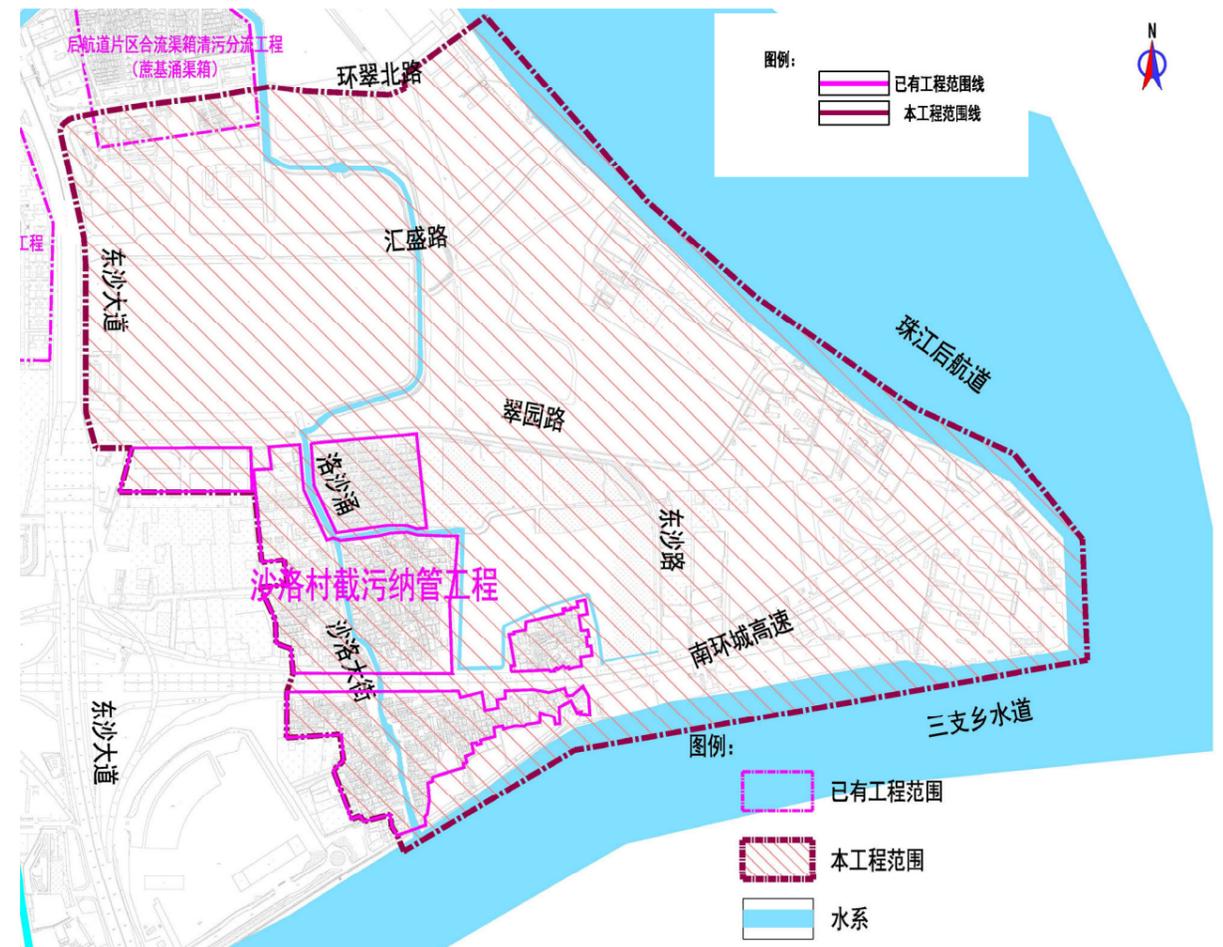
4.6 工程范围

项目范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、花地河以东、东沙大道以西，

环翠北路以南区域，总面积为1.67km²。

项目共涉及1个街道，为：东沙街道。

范围内主要道路有汇盛路、翠园路、东沙路、南环城高速等，主要的水系有沙洛涌、珠江。



图：工程范围示意图

4.7 自然条件

4.7.1 气候特征

荔湾区周边水道有珠江西航道、后航道、佛山水道、平洲水道及广佛河。本区邻近的潮位站有鸦岗站、浮标厂站、中大站、黄埔站及三枝香水道

的大石，邻近的雨量站有广州气象站。荔湾区周边主要水道及水文站点分布及情况见图。

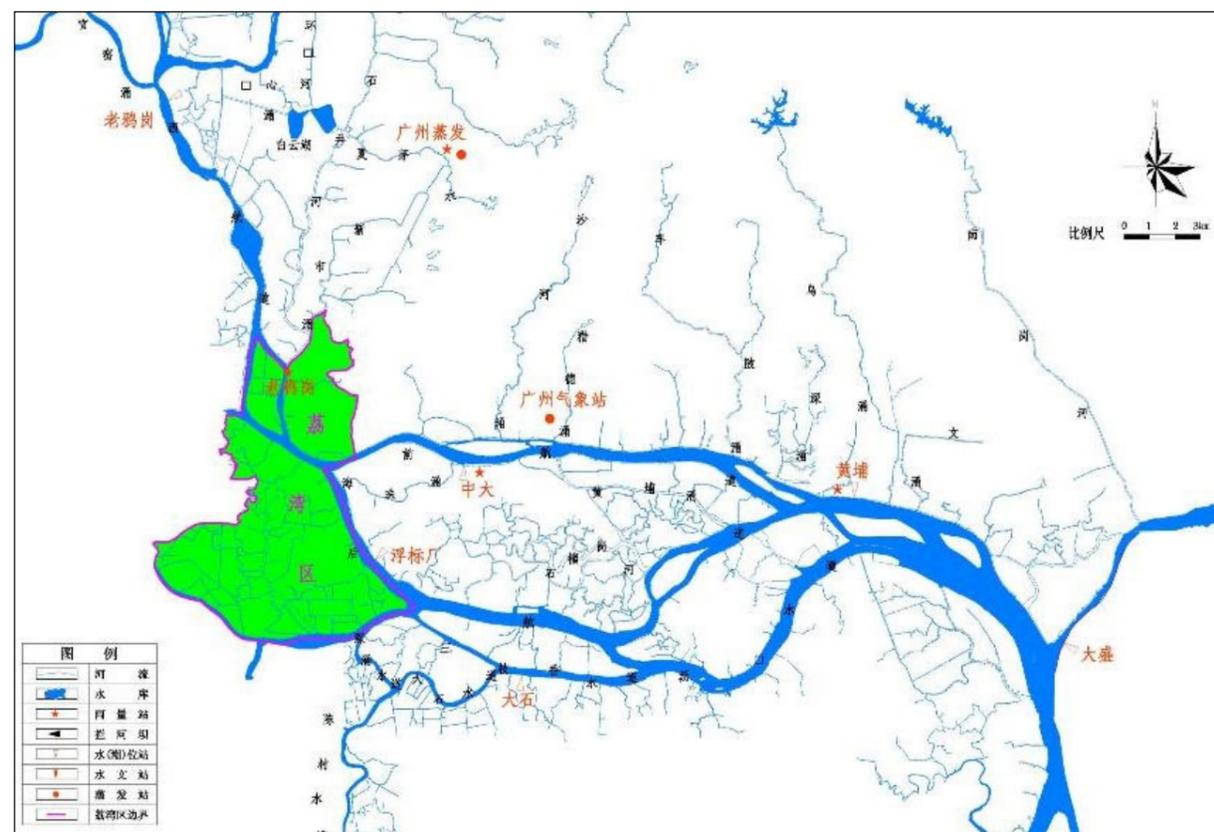
1. 水文气象

规划区位于北回归线以南，属于南亚热带季风气候区，季风影响显著，阳光充足，热量丰富。具有温湿多雨、光热充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。

规划区多年平均气温为 21.8℃，极端最高气温 38.7℃，极端最低气温 0℃左右。湿度最大值出现在 5~6 月，最大相对湿度 99%，多年平均相对湿度 79%，无霜期 346 天。光热资源充足，年平均日照时数为 1960h，日照率为 44%。水面蒸发能力较强。

冬夏季风的交替是广州季风气候突出的特征，冬季干燥寒冷，多偏北风；夏季温暖潮湿，多偏南风或东南风。年平均风速 1.9m/s~2.0m/s，夏季台风出现时风力达 9~12 级，最大风速 25m/s~30m/s。

雨量充沛，广州中心区多年平均降水量为 1671mm，实测最大年降水量 2865mm（1920 年）。全年降雨多集中于 4~9 月，占全年的 81%，尤其以 5~6 月雨量最大，占全年的 32.8%。径流由降雨形成，广州市中心城区多年平均年径流 1000.1mm（15.6 亿 m³）。



图：荔湾区周边主要水道及水文站点分布图

2. 暴雨特性

广州市区雨量的年际变化比较稳定。雨量的年内分配一般规律为：1 月和 12 月降雨量最少，2 月~3 月主要作为低温阴雨期，雨期虽长但雨量少，4 月~9 月为暴雨季节，10 月份起，暴雨天气基本结束，雨量锐减，进入枯季。

暴雨有明显的前后汛期，前汛期 4~6 月以锋面雨为主，后汛期 7~9 月以台风雨为主。进入 11 月，暴雨天气基本结束，虽然枯季洪汛已过，但本地区曾出现大雨和暴雨，如广州气象站在 1990 年 2 月 27 日实测降雨量 H₂₄=45.4mm。当然，其出现的频次是不同的。

暴雨特征主要为锋面雨和台风雨，大暴雨中台风雨占主要地位，台风雨的特点是雨区范围广，量级高，虽然时程分配较均匀，会出现大面积产流，使低洼地区的地面径流更为集中。非台风雨的特点是地区性强，降雨强度

大，虽然量级较低，但时程分配集中，会使局部地区排水系统超负荷。

广州市近二十多年来，城区高速发展，相应带来的城市化对降水的影响是不容忽视的。进入 21 世纪的 10 年来出现的强降水样本占总样本量的比重达到了 20%以上，可见，2000 年之后，强降水事件出现频率明显上升。

3. 潮汐特性

荔湾区周边水道有珠江西航道、后航道、佛山水道、平洲水道及广佛河，这些水道均属感潮河道，汛期既受来自流溪河、北江、西江洪水的影响及东江洪水的顶托，又受来自伶仃洋的潮汐作用，洪潮混杂，水流流态复杂。

潮汐为不规则半日潮，即在一个太阴日里（约 24 小时 50 分钟）有两次高潮和低潮，而且两个相邻的高潮或低潮的潮位和潮流历时均不相等。

珠江口八大口门的年平均涨潮、落潮潮差均在 2.0m 以下，因此属弱潮河口。潮差年际变化不大，年内变化则较大。年最高潮位均发生在 4 月份以后，而以 6、7 月份为主，但汛后仍会出现年最高潮位。前汛期以洪潮遭遇为主，后汛期则以台潮（台、洪潮）遭遇居多。

潮水涨落历时随时空而异。一般情况下，珠江三角洲平均涨潮历时冬长夏短，而平均落潮历时则相反。在口门以外海区，涨、落潮平均历时大致相等；至口门各站落潮平均历时稍大于涨潮平均历时；口门附近水道，则无论汛期或枯水期，涨潮历时均较落潮历时短，且涨潮历时沿河上溯呈递减变化，落潮历时则呈递增变化。

各主要站点的潮汐特征值见下表。

表：各主要站点的潮汐特征值统计表

站点名称	鸦岗站	中大站	黄埔站	浮标厂	大石站	
统计系列（年）	1956~2011	1975~2011	1957~2011	1953~2005	2004~2011	
年最高潮位	平均	2.14	2.14	1.97	2.11	2.32

站点名称		鸦岗站	中大站	黄埔站	浮标厂	大石站
统计系列（年）		1956~2011	1975~2011	1957~2011	1953~2005	2004~2011
(m)	最大	2.88	2.63	2.68	2.66	2.80
	出现日期	2005-6-24	2005-6-24	2008-9-24	2005-6-4	2005-6-24
年最低潮位 (m)	平均	-1.14	-1.51	-1.72	-1.39	-1.40
	最小	-1.83	-1.99	-1.99	-1.64	-1.48
	出现日期	2004-2-9	2009-1-27	2005-1-11	1971-3-23	2009-3-13
年最大涨潮差 (m)	平均	1.94	2.52	2.58	2.27	2.55
	最大	3.22	2.89	3.83	3	3.66
	出现日期	2008-9-24	2009-5-25	2008-9-24	1993-9-17	2008-9-24
年最大落潮差 (m)	平均	1.93	2.86	2.98	2.48	2.91
	最大	2.71	3.13	3.27	2.62	3.08
	出现日期	2008-9-24	2009-9-15	2009-9-15	1984-1-19	2009-9-15
年最大涨潮历时 (h)	平均	15.78	12.10	12.85	11.6	15.13
	最长	16.75	16.83	17.25	16.42	16.25
	出现日期	2008-3-31	1985-3-15	2008-3-31	1965-3-26	2008-3-31
年最大落潮历时 (h)	平均	14.06	10.78	10.83	11.03	14.03
	最长	18.25	15.75	14.75	13.5	16.25
	出现日期	1971-6-18	2007-4-25	2005-1-11	1966-7-14	2006-10-26
高潮位均值 (m)		0.73	0.83	0.75	0.79	0.85
低潮位均值 (m)		-0.35	-0.75	-0.88	-0.59	-0.67
涨潮差均值 (m)		1.08	1.57	1.62	1.38	1.52
落潮差均值 (m)		1.08	1.58	1.62	1.38	1.53
涨潮历时均值 (h)		5.15	5.08	5.42	5.13	5.07
落潮历时均值 (h)		7.29	7.36	7.04	7.33	7.40

4.7.2 地形地貌

荔湾区位于珠江三角洲平原北缘，地势较为平坦，只有九个小山岗。

1988 年后的建筑物外地台标高控制在 7.6m~8.0m（广州城建标高）之间，现有自然村地台标高约 6.0m~6.4m，地形情况基本上由西北向东南缓慢倾斜。

工程范围内地质地貌现状如下：

（1）鹤洞分区地处珠江三角洲的冲积平原，地势平坦，工程地质特征除沿广中公路部分为岩土互层亚区（II2）外，其它地区都为淤泥，砂覆盖区（III2）。

（2）东沙经济区地貌属珠江三角洲海洋冲积平原，地质上层为海洋沉积岩性淤泥，下层风化基岩，属红色岩系构造，埋深厚 15m~20m，地下水位深为 0.8m~1.6m 左右。

地震区划：根据“90 中国地震区划图”，广州市区所在地段地震设防烈度为 VII 度。

4.7.3 古树名木

古树名木对于文化科学研究和开展旅游事业都有重要意义，项目立项研究阶段应该征得相关园林部门的意见，规划建设方案应当采取措施避让古树名木；并应根据《广州市绿化条例》的要求预留足够空间，做好保护工作；确因重大公益性市政建设无法避让古树名木的，工程建设单位应在工程项目施工前向绿化行政主管部门提出迁移申请，并应该根据《广州市古树名木迁移管理办法》严格执行。

本项目新建管道位置不涉及迁改砍伐树木的内容，不存在迁移破坏古树名木和大树老树，不涉及大规模迁移砍伐树木等情况。

4.7.4 历史文物建筑

历史文物具有历史、艺术、科学价值，具有一定保护意义具有一定保护价值，能够反映历史风貌和地方特色。在文物保护单位的保护范围内，不得进行其他建设工程。如有特殊需要，必须经原公布的人民政府和上一级文物

行政主管部门同意。因建设工程特别需要而必须迁移。拆除已公布的各级文物保护单位，应根据文物保护单位的级别，经该级人民政府和上一级文物行政主管部门同意，全国重点文物保护单位须经市文物行政主管部门同意。项目做到应留尽留，延续城市特色风貌，保留城市记忆，应严格按照《广州市历史建筑和历史风貌区保护办法》，《广州市文物保护规定》要求执行。

本项目工程范围线中有车歪炮台遗址等文物，但因本项目都是在市政公共道路上新建管道，这些建筑物都不在道路上，是相当于独立单元，估本项目不会涉及文物建筑迁移，拆除破坏等内容。

4.7.5 古树名木与历史文物建筑的预备保护方案

本工程新建管道位置不涉及迁移古树名木及拆迁历史文物建筑，针对施工过程中关于这部分内容的保护方案如下：对于根系深且垂直向下的树木，采用人工分层下挖，逐层做预应力土钉墙保护；对于根系较浅（1.5~2.0 米）则采用人工逐层开挖，开挖时配备专用工具，不允许伤及树根，清出的根系采用塑料薄膜裹土并加保湿剂的方法扎紧，以免树根失水，往下无根的部分及周边则用预应力土钉墙边坡加固。对于其影响到施工的过长根系，则利用其柔韧性，固定到不影响墙体施工的位置处，然后用防雨布全面覆盖。所有树木均在相对基坑方向设置多根直径 12mm 的钢丝绳拉线，用地锚固定牢靠，以确保树木不倾斜。

对于历史文物建筑如施工过程中调整方案在其附近 5 米范围内施工，会请相关单位进行房屋基础鉴定，经鉴定后如需要要进行保护的，在基坑开挖宽度 2 倍间距内考虑采用旋喷桩等措施进行房屋保护措施。以保证历史文物建筑基础不受影响。

第5章 相关规划概述

5.1 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）老六区一荔湾区》概述

5.1.1 排水体制规划

一、规划区域排水体制范围的划分原则

新建排水管网采用分流制；规划期老城区原则上保留截流式合流制，有条件的逐步改造成分流制，新、改、扩建区域按分流制。

本次规划将这其中的老城区以及现状人口和房屋较密集的村庄确定为本次排水控规的规划合流区，规划期内保留截流式合流制。按维持排水体制现状确定规划期内排水体制，修改“规划排水体制方案”，并按“沿河涌完善截污系统，按分流制完善合流区域范围内市政道路（是指没有排水管的市政道路或拟新建的市政道路）排水管道”原则复核调整合流区内范围内的规划方案。

另外，控制性详细规划覆盖范围内的近期新、改、扩建区域按分流制。

二、原《污水总规》中排水体制内容

（1）荔湾区老城区范围是已建成区，排水体制以合流制为主，部分区域近年实施了雨污分流改造工程，局部实现了分流制。

荔湾区原芳村新区部分，排水规划为分流制排水系统，但现状雨污管道混接严重，实际已形成合流制；随着广钢的搬迁，白鹅潭片区的开发，以及局部雨污改造工程的实施，局部地区逐步向分流制排水系统过渡。一些新建小区按城市规划在小区内建设了分流管道，由于市政管道建设和小区建设的不同步，造成区域范围内排水管道混接现象较为普遍，排水系统合流制、分流制交替存在，排水体制较为混乱。

荔湾区范围的城中村排水管道大多为合流制，无完善的排水系统，雨、污水直接排入河涌对水环境造成严重污染。

（2）规划排水体制

荔湾区规划到2020年均改造为分流制。

三、本次控规调整排水体制

由于广州市荔湾区已基本形成较完善的排水管网系统，老城区（原老荔湾区范围）雨污分流改造难度巨大，根据近年雨污分流改造的实际情况、三旧改造计划以及荔湾区相关城市规划，确定规划排水体制如下：

（1）老城区部分社区已进行雨污分流改造，但主干道路采用合流制管网，截流污水后进入大坦沙污水处理厂，已形成较完善的截流式合流制。未改造的合流制区域人口密集，房屋密度大，分流改造难度很大，改造效果不明显，因此规划仍采用合流制，通过提高截流倍数控制溢流污染，主要包括珠江北岸区域黄沙大道以北的老荔湾片区；

（2）珠江北岸黄沙大道以南区域，位于《白鹅潭地区控制性详细规划》范围内，且已完成西猪栏片区及鹅潭、翠洲片区的雨污分流改造。根据《白鹅潭地区控制性详细规划》该片区将按照分流制排水体制建设。

（3）大坦沙岛在《大坦沙岛控制性详细规划》覆盖范围内，属于近期新、改、扩建区域，现状人口和房屋较密集的村庄坦尾村及河沙村已列入城中村改造计划，其余区域排水体制改造难度较小，因此规划改造为分流制，并考虑雨水径流污染控制收集。

（4）花地河以西，广佛河以南部分现状人口和房屋较密集，规划期内保留截流式合流制。按维持排水体制现状确定规划期内排水体制，修改“规划排水体

制方案”，并按“沿河涌完善截污系统，按分流制完善合流区域范围内市政道路（是指没有排水管的市政道路或拟新建的市政道路）排水管道”原则复核调整合流区内范围内的规划方案。

（5）花地河以东部分现状人口和房屋较密集的村庄大多已实施雨污分流改造或列入城中村改造计划，仅遗留部分未改造的现状人口和房屋较密集的村庄，改造难度较小，且该区域在《白鹅潭地区控制性详细规划》覆盖范围内，因此该区域规划改造为分流制，并考虑雨水径流污染控制收集。

5.1.2 污水规划

一、规划范围

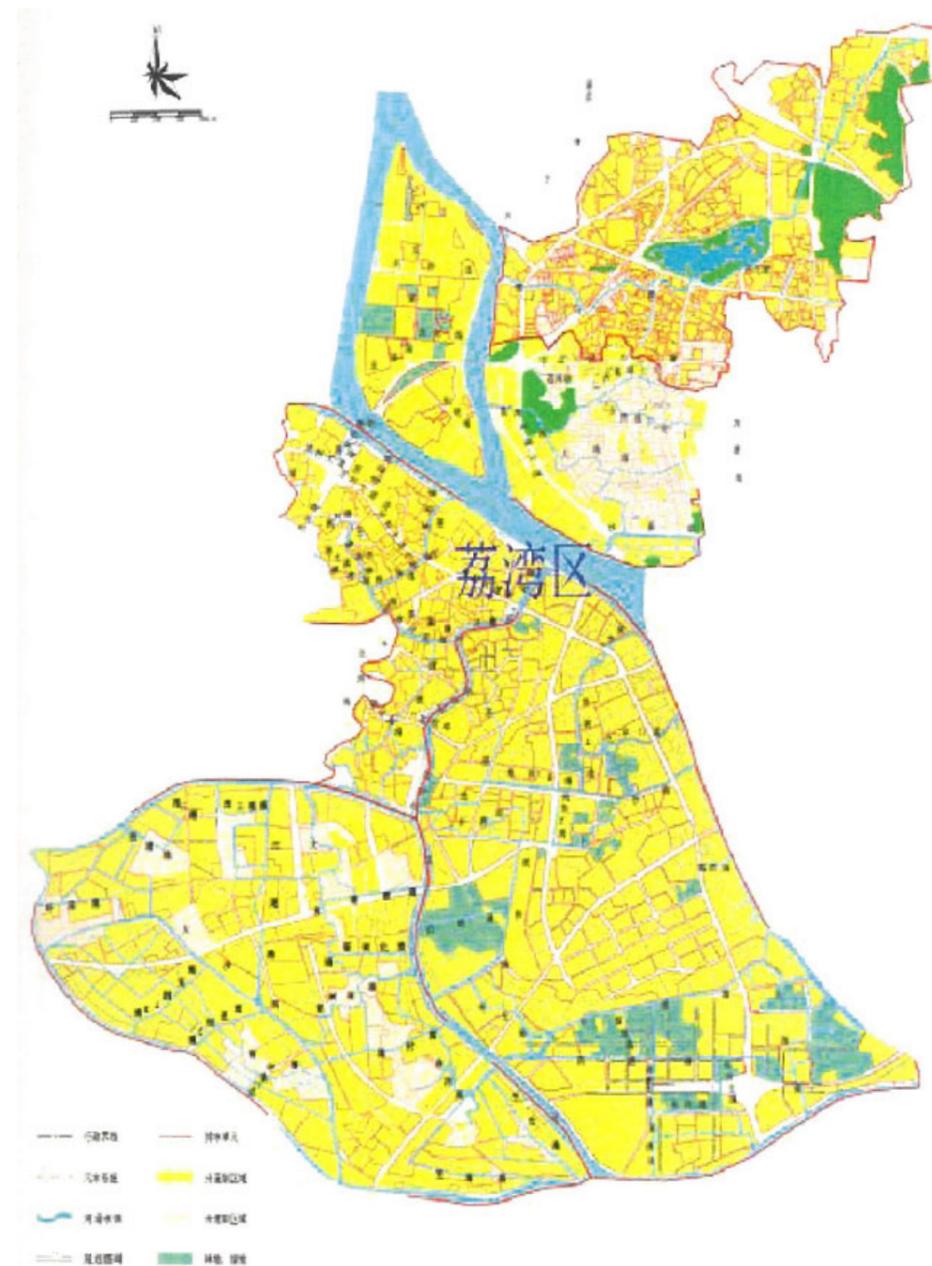
本规划规划范围包括荔湾区全区，荔湾区因珠江穿境而过，将荔湾区分成南片区和北片区两大片，其中南片区 42.6km²，北片区 16.5km²。

二、排水体制

荔湾区辖区面积 59.10km²，至远景期末 2030 年，全区规划合流区 4km²，规划分流区 30.93km²，水体面积 7.6km²，林地、绿地面积 8.27km²。

表：荔湾区规划排水体制汇总一览表

行政区	面积 (km ²)	规划（2030年）(km ²)				
		合流区面积	分流区面积	水体面积	山林、耕地、果园面积	道路面积
荔湾区	59.1	4	30.93	7.6	8.27	8.3



图：荔湾区排水体制示意图

注：橙色是合流区，黄色为分流区。

三、人口与污水量

荔湾区现状人口 92.17 万人，2020 年规划人口 105.55 万人，2030 年规划人口 108.91 万人；荔湾区现状污水量 45.08 万 m³/d（不含洪德分区），2020 年

规划污水量 59.21 万 m³/d；2030 年规划污水量 61.48 万 m³/d。

四、污水分区规划

根据现状污水主干管对荔湾区重新进行污水分区，荔湾区共分为 12 个排水分区，各个分区面积及人口详细见表及图：



图：荔湾区污水分区图

表：荔湾区污水分区表

编号	污水分区	面积 (km ²)	污水量 (万 m ³ /d)		
			2020 年	2020 年	2030 年
1	龙溪大道以北片区服务范围	2.36	0.32	0.43	0.43
2	海龙围泵站服务范围	9.48	0.48	0.65	0.65
3	海南片区服务范围	3.73	0.55	0.74	0.74
4	山村桥泵站服务范围	6.10	1.93	2.64	2.64
5	西线干管服务范围	1.59	1.89	2.57	2.57
6	中线干管服务范围	3.63	1.83	2.50	2.50
7	东线干管服务范围(花地大道-鹤洞路)	2.03	1.93	2.64	2.64
8	龙溪泵站服务范围	2.22	0.63	0.85	0.85
9	广中泵站服务范围	3.01	1.22	1.66	1.66
10	东线干管(鹤洞路-东沙泵站)	2.80	1.55	2.11	2.11
11	东沙片区服务范围	4.70	0.82	1.12	1.12
12	大坦沙岛服务范围	3.11	0.55	0.74	0.74
13	西湾路服务范围	1.27	1.88	2.56	2.56
14	司马涌流域服务范围	4.76	12.33	16.81	16.81
15	荔湾涌流域服务范围	4.86	17.19	23.45	23.45
16	合计		45.08	59.21	61.48

五、污水处理厂及收集系统总体规划

目前荔湾区分区范围内主要由大坦沙污水处理系统及西朗污水处理系统两个大的污水处理系统对片区内的污水进行收集处理，上述两个污水处理系统的规划情况如下：

1、大坦沙污水处理系统规划

(1) 污水处理厂规划

服务范围为新市涌、白云二线以南污水，服务面积 58.13km²。其中荔湾区

范围(大坦沙一、二期)服务范围为新市涌以南,珠江以北,服务面积 16.5km²。

2010 年污水处理能力 55 万 m³/d, 近期大坦沙污水处理厂需进行一、二期工艺改造; 2030 年维持污水处理能力 55 万 m³/d 不变。

出水标准: 国家一级 A 标准。

(2) 污水收集系统规划

大坦沙污水收集系统由四个部分组成:

1) 金沙洲部分:

在岛上设污水收集系统, 将污水由北向南收集至污水提升泵站, 污水经提升后以压力管过江接入位于大坦沙岛上的三期工程总管, 进入大坦沙污水处理厂三期工程进行处理。

2) 大坦沙岛部分

主干管位于沙河中路, 收集两侧污水, 由南向北自流至三期工程厂内污水泵站, 进入大坦沙污水处理厂三期工程进行处理。

3) 广园路以南合流区

a、广园路以南, 东风路以北, 康王路以西地区, 污水汇入驷马涌流域, 由兰圃泵站转输入驷马涌, 驷马涌出口由澳口泵站以压力管过江入大坦沙污水厂一、二期工程处理;

b、东风路以南, 解放路以西至六二三路的老城区, 大部分污水汇入荔湾涌, 小部分污水汇入沙基涌, 沙基涌出口由沙基泵站转输到荔湾泵站, 最后由荔湾泵站以压力管过江进入大坦沙污水厂一、二期工程处理。

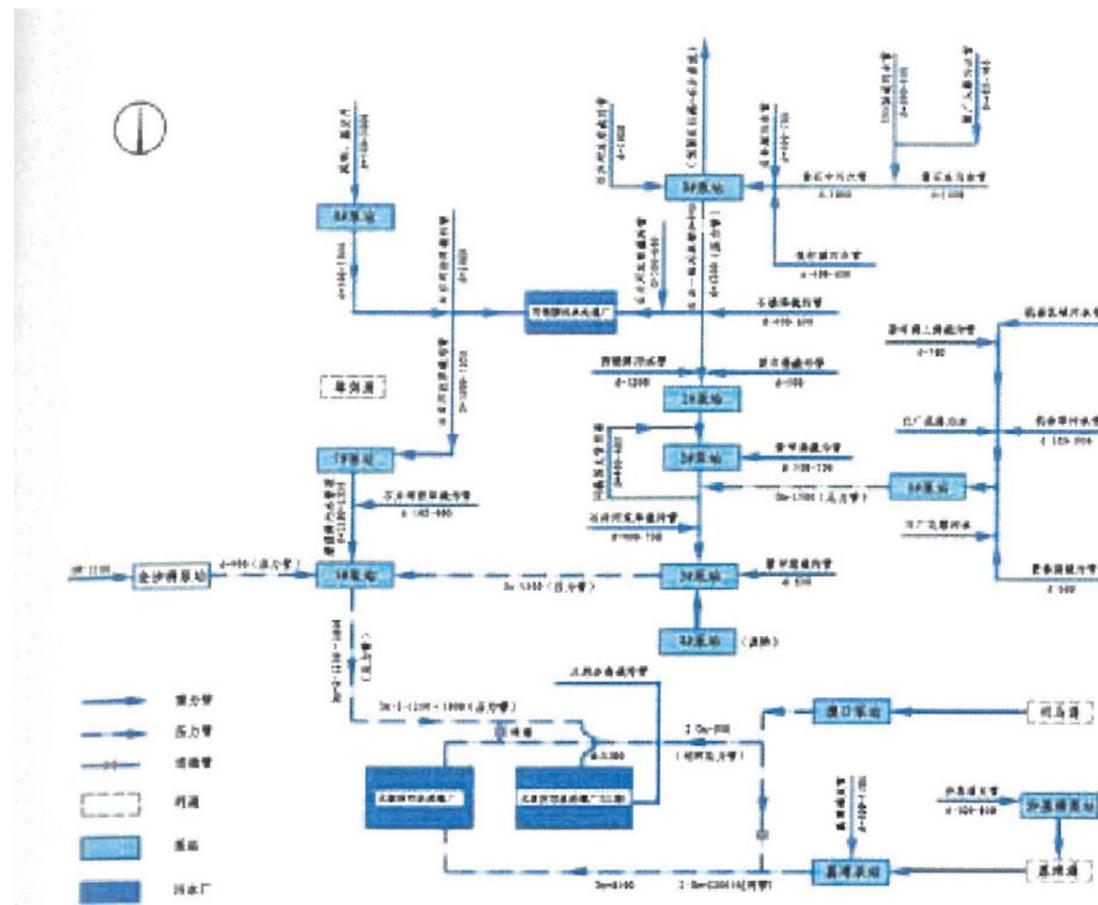


图: 大坦沙污水收集系统示意图

4) 广园路以北分流区

广园路以北分流区包括石井、肖岗、机场、同德围、三元里等五个分区, 系统总管分为东线、中线、中支线、西线, 最终汇入 5#泵站, 经提升后压力管输送过沙贝海进入大坦沙污水厂三期工程。

东线: 主要收集黄石路以北分区(部分)和机场分区的污水。从黄石路与新广从路交汇处起, 沿黄石路向西收集污水进入机场路污水管后, 沿机场路向南进入旧广花路污水收集管。在旧广花路与沙涌交汇处西北角设置 6#泵站, 污水经提升后以压力管道过新市涌, 经西湾路渠箱进入现有的 3#泵站, 提升后用压力管过石井河, 进入在沙贝海东岸边的 5#泵站。

中线：主要收集黄石路以北分区（部分）、肖岗分区、石井分区（石井河以东）及同德围分区（石井河以东）的污水。北起石井河海军桥，沿规划路向南至西槎路 1#泵站，并经 2#泵站提升后进入东线中段的西湾路污水渠箱，中支线敷设在西湾路上，收集污水后经 4#泵站提升后进入东线中段。

西线：主要收集黄石路以北分区（部分）、石井分区（石井河以西）、同德围分区（石井以东）及三元里分区的污水。北起黄石路与槎神大道交叉处，沿槎神大道向南至白云二线后，向东至石井河边。沿石井河西岸向南行至卫生河边，经位于广清路与硬颈河交汇处西北角 7#站提升，再沿增槎路向南，接入东线中段。

5) 沉香岛

沉香岛采用湿地系统，污水利用岛内水体环境单独处理。集水面积 0.58 km²。

(3) 污水中途提升泵站规划

大坦沙污水处理系统规划污水中途泵站共 13 座，其中已建泵站 14 座，其中 4#泵站废除，进水管直接接入 3#泵站进水管。

表：大坦沙污水处理系统污水中途泵站规划表

序号	泵站名称	规划规模 (万 m ³ /d)	用地面积 (m ²)	位置	备注
1	兰圃泵站	6.3	2400	环市路解放北路交界	已建
2	澳口泵站	22.0	1370	南岸路驷马涌口	已建
3	沙基涌泵站	8.0	2500	六二三路	已建
4	荔湾泵站	20.6	3000	黄沙大道荔湾涌口	已建
5	1#泵站	7.6	2000	西槎路西侧	已建
6	2#泵站	13.3	1990	西槎路东侧	已建
7	3 社泵站	17.3	1180	石井河以东，西槎路西侧	已建

序号	泵站名称	规划规模 (万 m ³ /d)	用地面积 (m ²)	位置	备注
8	4#泵站	2.2	3000	西湾路北侧，增步河边	已建， 规划废除
9	5#泵站	45.7	2962	西槎路西侧，沙贝海边	已建
10	6#泵站	15.7	2405	广花公路西侧，沙涌边	已建
11	7#泵站	12.3	2500	广清公路西侧，硬颈河边	已建
12	8#泵站	5.2	2000	西航道东侧沿江边的规划 路	已建
13	9#泵站	6.2	2000	西槎路东侧，黄石路边	已建
14	金沙洲泵站	3.7	1800	规划路南侧与佛山市界交 界处	已建
合计		186.1	31107	—	—

2、西朗污水处理系统规划

(1) 污水处理厂布局

规划 1 座污水处理厂，即西朗污水处理厂

(2) 污水处理厂规划

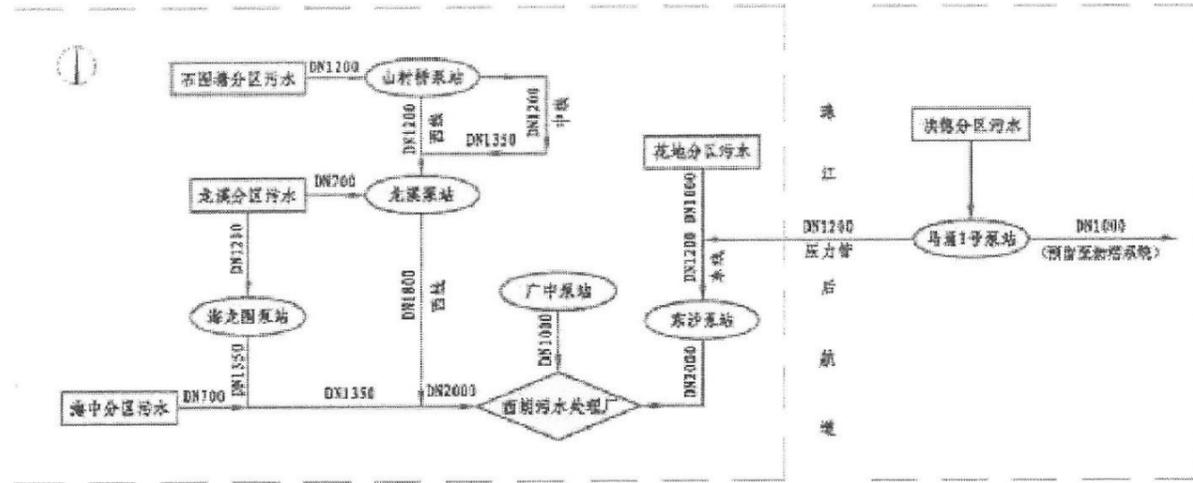
现状污水处理能力 20 万 m³/d；

2020 年污水处理能力 50 万 m³/d。

出水标准：国家一级 A 标准。

西朗污水处理厂位于花地大道南与花地河渔尾大桥交叉口东南角。一期工程处理规模 20 万 m³/d 已建成，占地 13hm²。二期工程 30 万 m³/d 控制用地位于一期工程北侧，规划控制用地 12hm²。污水处理厂采用二级生物处理，处理后尾水达到国家一级 A 标准后排入花地河，再流入珠江后航道。

(3) 污水收集系统规划



图：西朗污水收集系统示意图

西朗污水收集系统由三个部分组成：

1) 洪德分区部分

规划期限内仍为合流制地区，污水经马涌1号泵站提升后，DN1200出水管沿沙渡路向西，在鹤洞大桥以北过珠江后航道，再沿芳村大道向南，接入环城高速公路DN2000东线总管，进入西朗污水处理厂。

2) 花地河以东部分

共分为三条收集干线，分别为西线、中线、东线。

①西线：起点为山村桥泵站后的分流井，管径 DN800-DN1500，管道走向为沿花地河东侧堤岸向南，至铁路桥处，再沿铁路东侧规划路向南至龙溪路泵站，经龙溪泵站提升后，管径为DN1500，再向南在花地大道南接入DN2000西线总管，进入西朗污水处理厂。

②中线：起点为从广佛路、芳村大道口，管径 DN800-DN1350，管道走向为沿芳村大道向东，收集芳村大道两侧污水后进入山村桥泵站，经山村桥泵站提升

后，用压力管道过花地河，采用分流井分为两路。其中一路向南接入西线，另一路继续向东，至花地大道向南，至龙溪大道向西接入西线 DN1500 管道。

③东线：起点为花地大道、芳村大道口，管径 DN700-DN1500，管道走向为沿芳村大道向南过沙涌后，接入鹤洞立交已建的污水管道，再沿芳村大道南过东朗涌后进入东沙泵站，经东沙泵站提升后，与洪德分区 DN1200 过江转输管道合并，再沿芳村大道向南，接入环城高速公路 DN2000 东线总管，进入西朗污水处理厂。

3) 花地河以西部分

起点为龙溪大道、海龙路口，管径 DN600~DN1350，管道走向为沿龙溪大道向东，至迎宾路向南，在至海中路向东接入海龙围泵站，经海龙围泵站提升后，沿西环高速公路向南，至花地大道向东，过花地河接入西线 DN2000 总管

(4) 污水中途提升泵站规划

西朗污水处理系统规划污水中途泵站6座，6座泵站均已建设投入使用。

表：西朗污水处理系统污水中途泵站规划表

序号	泵站名称	规划规模 (万 m ³ /d)	用地面积 (m ²)	位置	备注
1	山村桥泵站	6.8	1050	芳村大道与花地河交汇处	已建
2	广中路泵站	12.8	1400	花地大道中与花地大道交汇处	已建
3	东沙泵站	5.9	2652	芳村大道南与环翠北路交叉路口西北角	已建
4	龙溪路泵站	7.0	3700	龙溪大道与C线规划路交叉路口	已建
5	海龙围泵站	4.2	1825	环城高速公路以东，规划海中路以南	已建
6	马涌1#泵站	19.1	2000	宝岗大道与江南西路交叉路口西南角	已建

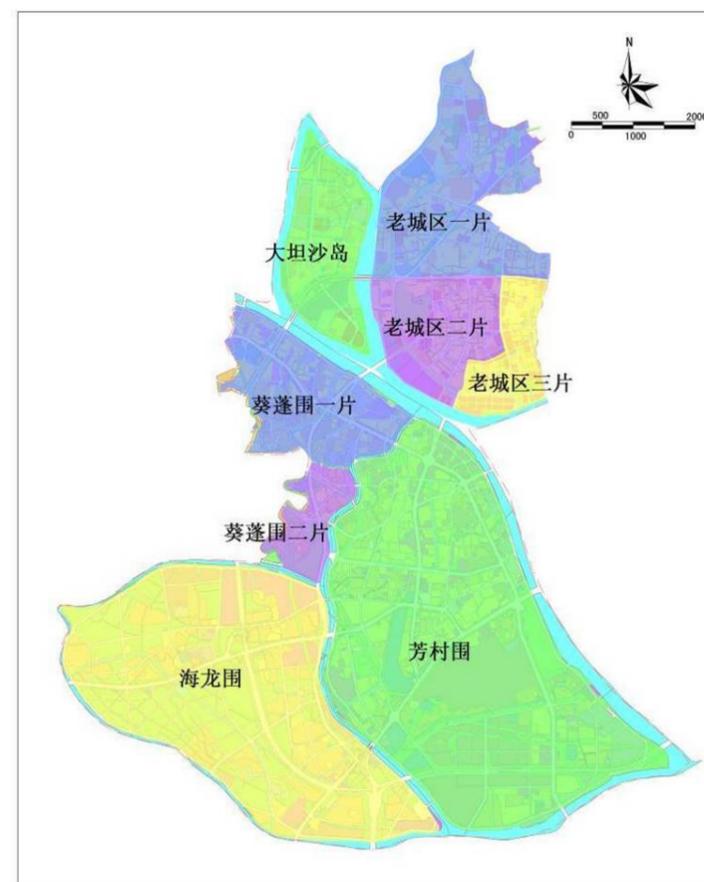
合计	55.8	12627	—	—
----	------	-------	---	---

5.1.3 雨水规划

规划大雨水分区与排涝分区一致，共分为八大雨水分区。

表：荔湾区雨水分区

序号	雨水分区	面积 (km ²)	规划排水方式	所属排涝分区
1	老城区一片	6.17	自排+局部强排+调蓄排水	老城区排涝区
2	老城区二片	3.78	自排+局部强排+调蓄排水	
3	老城区三片	2.18	自排+调蓄排水	
4	大坦沙岛分区	3.50	自排+调蓄排水	大坦沙岛排涝区
5	芳村围分区	21.00	自排+调蓄排水	芳村围排涝区
6	葵蓬围一片	4.58	自排+调蓄排水	葵蓬围排涝区
7	葵蓬围二片	1.54	调蓄排水+局部强排	
8	海龙围分区	16.35	自排+调蓄排水	海龙围排涝区



图：荔湾区雨水分区图

(1) 老城一片区

老城一片区规划排水方式为自排+局部强排+调蓄排水相结合的方式。

规划老城一片区集水面积 6.17km²，现状地台标高在 6.3~23.4m 之间。区内主要水系是驷马涌，驷马涌源自白云山景泰坑南侧，流经桂花岗、流花湖、彩虹桥等地，在澳口注入珠江西航道，东风路水闸以上已经改为暗渠。驳入驷马涌较大的支涌有兰圃涌、医国街涌、广雅涌、流花路渠、人民北路渠等。该调洪系统现运行情况是：高潮遇雨即关闭澳口防潮闸，启动雨水泵站，现有规模 56 m³/s，当东风路水闸（B=3-3m）之外水位升至 6.5m 时即关闭此闸，同时开启流花湖水闸放水入湖。由于本区属广州市老城区，地下排水管线密集。区内主要水系是驷

马涌。规划保留驷马涌排水泵站。

为了提升现有排水系统的排水标准，建议对建成区的硬地面进行改造，改为透水地面，减少地面雨水径流量，同时增加 2 座雨水调蓄池（1.2 万 m³），对雨水进行调蓄，提高现有雨水管道系统的排水标准。

（2）老城二片区

老城二片区规划排水方式也为自排+局部强排+调蓄排水相结合的方式。

老城二片区现状为截流式合流制，远景改造为分流制，采用蓄排系统为主，地势较高的地区采用自排。老城二片区集水面积 3.78km²，现状地台标高在 5.2~18.2m 之间，设计最高水位在 7.5m 左右。现状基本是城市建设用地，部分用地低于设计水面线。

老城二片区北起中山七路和中山八路，西南临珠江航道入口，东起康王中路往下九路、第十圃路接大同路至沙基涌。城市规划为建成区。区内主要水系是荔湾涌和荔湾湖。该分区系统以荔湾调蓄人工湖为核心，其上游与上下西关涌相连接，两涌在涌边街三叉口处汇合进入荔湾涌，往西与泮塘涌相汇再向西穿过黄大道、防潮闸，然后直出珠江。规划老城二片区新建荔湾排涝泵站。

为了提升现有排水系统的排水标准，建议对建成区的硬地面进行改造，改为透水地面，减少地面雨水径流量，同时增加 9 座雨水调蓄池（2.4 万 m³）及利用已打开的河涌对雨水进行调蓄，提高雨水管道系统的排水标准。

（3）老城三片区

老城三片区规划排水方式为自排+调蓄排水相结合的方式。

沙面地区现状为分流制，老城区三片其它地区现状为截流式合流制，远期改造为分流制。该片区北起中山八路，西与老城二片区相邻，南至珠江，东至人

民中路。

老城三片区城市现状为建成区。区内主要水系是沙基涌及西濠涌。沙基涌东西走向，两端与珠江相连，该涌将沙面与市区分隔，驳入支涌有清平涌，其余均为沿线大排水支渠。分区集水面积 2.18km²，现状地台标高在 6.9~19.4m 之间，整体地势较为平缓。

为了提升现有排水系统的排水标准，建议对建成区的硬地面进行改造，改为透水地面，减少地面雨水径流量，同时增加 4 座雨水调蓄池（1.1 万 m³）及利用已打开的河涌对雨水进行调蓄，提高雨水管道系统的排水标准。

（4）大坦沙岛分区

大坦沙岛分区规划为分流制区域，建成区采用自排的排水方式，地势较低的地区采用调蓄排水方式。

大坦沙岛分区四面环水，均属珠江水域，城市规划为建成区。广三铁路由东向西横穿而过，将该围排水系统分为南北两大片，现状地台标高在 5.5~16.4m 之间，地势低洼，河涌纵横交错，彼此连通。大坦沙岛分区集水面积 3.5km²，区内主要水系是沙坦涌、河沙涌、西郊涌和坦尾涌。

大坦沙岛分区规划建成区提高地面标高，采用自排的排水方式。低洼的村庄和居民点无法抬高地面标高的，采用筑小围设泵抽排。大坦沙排水系统采用河涌蓄水与机械抽排相接合的排水模式，充分利用河涌的有效容积，对雨水进行调蓄，并利用珠江的潮差对河涌进行换水自净。规划保留现状泵站 1 座，重建泵站 5 座。

（5）葵蓬围一片

葵蓬围一片区规划为分流制区域，采用蓄排方式排水为主，局部低洼地区辅

以调蓄排水方式。

葵蓬围一片区北临珠江，南临花地河；西起广州佛山边界，东至珠江航道入口。现状及规划均为城市建设用地。区内主要水系是塞坝涌和花地河。塞坝涌自西向东横穿围中将山村围分为南、北两部分。南部地区排水出路向南排入花地河，向北排入塞坝涌，规划排涝河涌包括油厂涌和南塘涌。北部地区排涝出路向北排入珠江，包括罗村涌、滘口涌、盐仓涌，向南有秀水涌排入花地河。葵蓬围一片区集水面积 4.58km²，现状地台标高在 5.0~9.9m 之间，该分区最高排涝水位为 7.50m，各涌口设计水位 7.02m，规划排涝河涌总长 5.05km。

葵蓬围一片区规划保留泵站 2 座，重建泵站 3 座，新建泵站 1 座，以提高其排涝标准。

(6) 葵蓬围二片区

葵蓬围二片区规划为分流制区域，采取低潮蓄排，高潮采用泵提排的排水方式。

葵蓬围二片区北临葵蓬涌，南至广佛河；西起广州佛山边界的牛肚湾，东至花地河。区内主要水系是塞坝涌、牛肚湾涌和花地河。规划排涝河涌 3 条，其中凤溪涌和渡头涌入牛肚湾，经牛肚湾汇入花地河，西坝涌向东入花地河。葵蓬围二片区集水面积 1.54km²，现状地台标高在 5.5~7.5m 之间，河涌水面线在 7.06~7.20m 之间，规划排涝河涌总长 2.65km。葵蓬围二片区城市规划为农业区。

葵蓬围二片区规划保留区内的泵站 2 座。

(7) 海龙围分区

海龙围分区规划为分流制区域，采用低潮蓄排，高潮采用泵抽排的排水方式。

海龙围分区北临广佛河，南临珠江；西起广州佛山边界，东临花地河。海龙围分区集水面积 16.35km²，现状地台标高在 5.5~7.8m 之间，城市规划以农业为主。规划上基本保持原有排涝灌溉系统，其中生北涌、生南涌、龙溪涌、海中涌和虾庙涌等排涝入珠江，西涌涌、东联涌、江尾涌和大和涌共 4 条入广佛河，步教涌、菊树涌、棉村涌和赤岗涌共 4 条入花地河。河涌水面线 7.02~7.40m 之间。规划排涝河涌总长 45.9km，区内主要水系是大沙河、龙溪涌和花地河。

海龙围分区雨水就近排入区内河涌，规划保留分区内的 14 座排水泵站，规划新建排水泵站 1 座，重建排水泵站 1 座，以提高其排水可靠性。

(8) 芳村围分区

芳村围分区规划为分流制区域。取低潮蓄排，高潮采用泵抽排以辅助排水的排水方式。

芳村围分区以广中公路为界分为上下两围：上围有东滘、茶滘、坑口、花地、鹤洞五条自然村；下围有东塍、西朗、南滘和沙洛四条自然村。珠江沿岸有广州钢铁厂、广州造船厂、港务作业区、油库、仓库等企事业单位。上围五条排涝干渠——上市涌、大涌、沙涌、茶滘涌、白鹤沙涌，各涌相互串通；下围保留东西朗涌，凡出口处均设闸。芳村围分区北起珠江前航道入口，南至平洲水道；西起花地河，东至珠江西航道。现状及规划均为城市建设用地，集水面积 21km²，现状地台标高在 5.5~22.2m 之间，规划排涝河涌总长 14.3km。

芳村围分区雨水就近排入区内河涌，规划保留分区内的 7 座排水泵站，规划重建排水泵站 6 座，新建排水泵站 2 座，以提高其排水可靠性。

第6章 相关项目衔接

与本项目有关的主要是四个项目：

1、后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）；

2、152条黑臭河涌城中村污水治理工程—荔湾区西塍村、东塍村、增滘村、花地村、南漑村、龙溪村、海南村污水治理工程

3、荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南片区）

4、广州医药港地块市政道路及附属工程

6.1 后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）（在建）概况

6.1.1 项目位置

广州市荔湾区。

6.1.2 服务范围

项目包括蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱，沙涌渠箱总共十一条渠箱（其中岭南花卉市场渠箱取消，剩余为十条），均位于广州市荔湾区芳村范围内。服务面积总计 133.08 公顷。具体位置和服务范围如下：



图：渠箱位置及服务范围图

序号	名称	位置	尺寸 (B ×H)	流域面积 (hm ²)
1	蔗基涌渠箱	北至东塍村，南至环翠北路，西至芳村大道南路，东至蔗基幼儿园	0.8 ~1.0m	11.59
2	知道园路渠箱	北至芳村大道中，南至余庆园，西至芳村联桂商务中心，东至花地大道北	0.3 ~0.5m	1.17
3	生北涌渠箱	北至海南生北坊公交站，南至三支香水道，西至广珠西线高速，东至广州市城市排水有限公司维护应急管理中心	2.5× 2.5 m	13.01
4	新基上下村渠箱	北至广州市第十三中学，南至惠食坊美食居，西至广州市荔湾区金程塑料模具加工厂，东至酷信服装厂	4.5× 2.0m	14.87
5	下市直街渠箱	北至波长后街，南至洲长咀隧道，西至芳村大道东线，东至长堤街	2.0× 1.2 m	5.11
6	芳村大道西渠箱	北至荔湾区芳村儿童福利会幼儿园，南至芳村大道西，西至荔湾区信访局，东至塞坝路	0.8 ~1.2m	32.67
7	大策直街渠箱	北至花地河，南至广州市花地中学，西至东漱北路，东至康乐园	3.3× 1.5 m	23.15
8	九桥头渠箱	北至花力会，南至伊贝莎家纺，西至罗氏宗祠，东至花地大道北	2.3× 1.4 m	
9	会龙涌渠箱	北至南漱村中心公园，南至南漱小学，西至南漱社区，东至南漱复建街	1.5× 1.0 m	15.64
10	沙涌渠箱	北至浣花东路，南至荔湾区白鹤洞街环境卫生管理站，西至广州市芳村区精博中英文小学，东至沙涌综合市场	1.2× 1.96 m	15.87

序号	名称	位置	尺寸 (B ×H)	流域面积 (hm ²)
11	蔗基涌渠箱	北至东塍村，南至环翠北路，西至芳村大道南路，东至蔗基幼儿园	0.8 ~1.0m	11.59

6.1.3 项目规模

该项目改造渠箱十一条（实则为十条），总长 4804 米。新建 d300~d600 埋地污水管道 4.797km，新建 dd300~d600 埋地雨水管道 1.899km，新建 DN100 排水立管 27.086km，雨水边沟 3.244km。其中：（1）公共污水管网完善工程：新建 DN300~DN500 污水管 0.737km，检查井 40 座。（2）公共雨水管网完善工程：新建 DN300~d600 雨水管 0.163km，检查井 11 座。（3）公共管网错混接整改工程：整改 d300~d500 污水管错混接 0.335km，新建污水检查井 35 座；整改 DN300~DN400 雨水错混接 0.05km，新建雨水检查井 6 座；（4）渠箱改造工程：新增各类渠箱检修井 74 座，各类渠箱的结构修复 936m。（5）排水单元达标创建工程：新建 DN300~d500 排水管 5.632km，雨水边沟 3.244km，混凝土排水检查井 268 座，各尺寸类型格栅井 16 座，新建 DN100 排水立管 27.086km。

6.1.4 工程估算

该项目估算总投资 6465.06 万元，其中：建筑安装工程费用为 4939.52 万元，其他费用为 1056.68 万元（其中含三通一平涉 24.70 万元），基本预备费为 468.86 万元。

6.1.5 达标面积

工程的达标面积为 126.9hm²，其中财政出资（试点任务）的达标面积为 66.06

hm²，自行出资的达标面积为 35.49km²，其他单元的达标面积为 25.35hm²。

达标单元个数，政府出资的 59 个，自行改造的 41 个。

6.1.6 工程目标

该工程对项目范围内政府出资排水单元及渠箱流域内公共道路排水管进行完善，改造完成后，工程目标如下：

(1) 通过对渠箱沿线排污口溯源摸查，确保渠箱流域片区各排水单元雨污分流达标改造，使污水进入市政污水管网，清水进入雨水管渠，最终实现渠箱旱季无污水排入。

(2) 还原渠箱了雨水通道，渠箱内空间可作为雨水调蓄空间，缓解了周边区域的排涝能力。

(3) 取消出口处截污拍门，使闸门在常日能处于开闸状态，闸门只用作调节外河水与渠箱内水位关系。

(4) 渠箱改造后，能实现机械化养护，以提高渠箱维护和保养的效率。

6.2 152 条黑臭河涌城中村污水治理工程—荔湾区西塱村、东塱村、增滘村、花地村、南漵村、龙溪村、海南村污水治理工程

该项目涉及改造多条村落，原村内排水体制为合流制为主，通过截污纳管改造后，达到村内雨污分流的效果。本项目仅仅对城中村内部范围进行排水系统改造，不对城中村外围市政路进行改造。

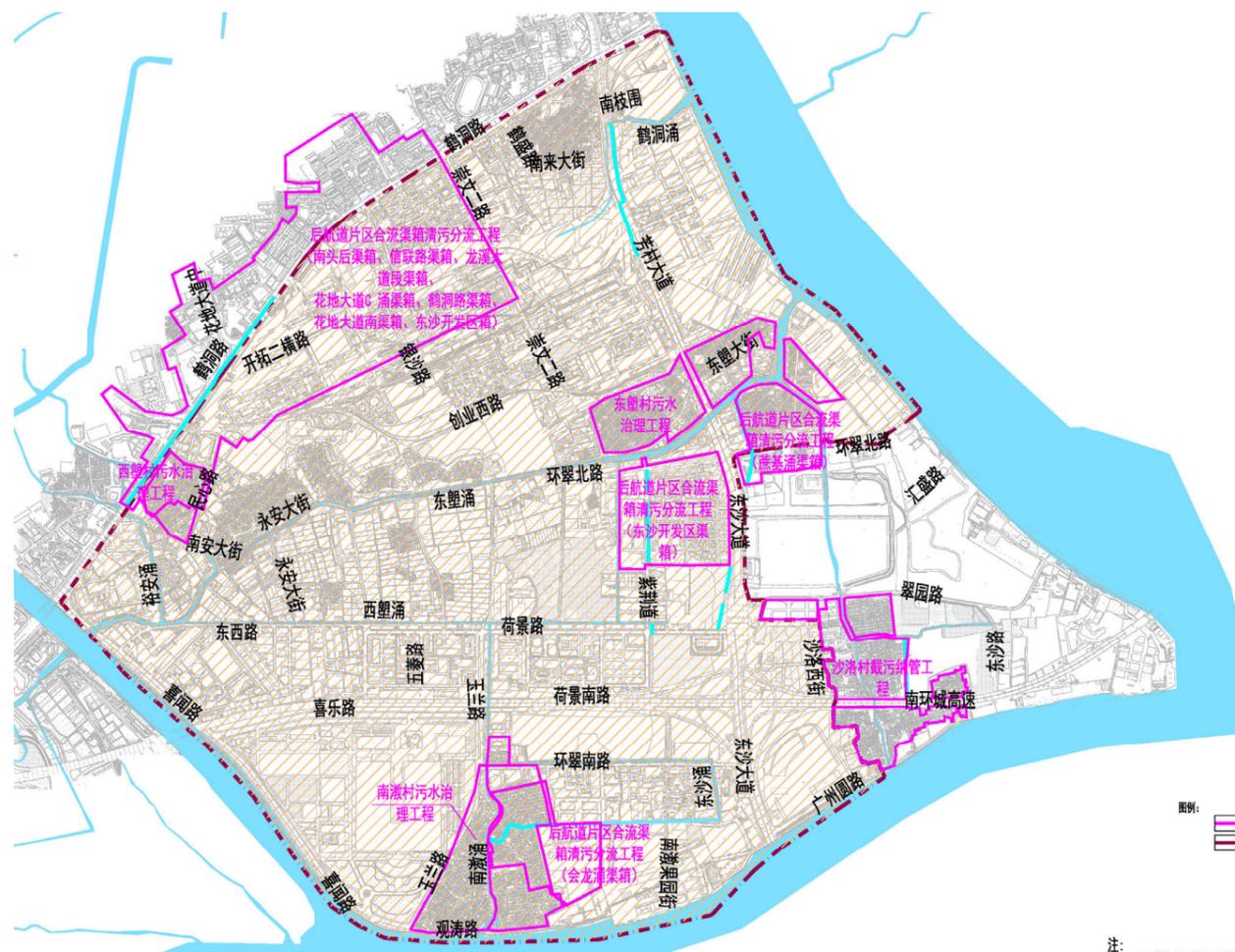
6.3 荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南片区）

6.3.1 项目位置

广州市荔湾区。

6.3.2 服务范围

项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、花地河以东、芳村大道以西，环翠北路以北，鹤洞路以南区域，总面积为 1.67km²。项目共涉及 3 个街道，分别为：东沙街道、白鹤洞街道、东漵街道。具体位置和服务范围如下：



图：工程范围示意图

6.3.3 项目规模

工程建设内容及规模为：共新建 DN200-DN800 污水管 3.317 km，新建 DN300-DN1000 雨水管 1.348km。分为 2 个子项：（1）公共污水管网完善工程，新建 DN200-DN800 污水管 3.317 km；（2）公共雨水管网完善工程，新建 DN300-

DN1000 雨水管 1.348km。

6.3.4 工程估算

该项目概算总投资 2781.46 万元，其中工程费 2019.02 万元，工程建设其他费 564.94 万元，基本预备费 197.50 万元。

6.3.5 工程目标

1、根据广州市总河长令第 4 号文件要求，2022 年底前，全市排水单元达标比例达到 80%，力争达到 85%；2024 年底前，基本完成排水单元达标建设任务，建成区雨污分流率达到 90%以上；本工程对公共道路上的雨污水管道进行完善，为范围内单元提供雨污水出路，为其彻底实现雨污分流提供雨污水接驳口。

2、根据广州市总河长令第 9 号文件要求，2023 年底前完成全市 443 条合流渠箱雨污分流改造工作，打开截污闸，疏通河道水脉，提升城市品质。本工程范围及周边共涉及 9 号河长令的四条渠箱（会龙涌渠箱，蔗基涌渠箱，东沙开发区渠箱，广中渠箱），均已在其他项目内考虑实施。

3、根据《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021）》要求，本工程结合西塍系统其它相关项目共同实施后，实现西塍污水系统提质增效。

6.4 广州医药港地块市政道路及附属工程

6.4.1 项目位置

广州市荔湾区。

6.4.2 服务范围

项目位于广州市荔湾区东沙街，东沙大道以东，环翠北路以南，珠江航道分叉处以西，广州南环高速以北地段。

6.4.3 项目规模

新建“四纵三横”七条城市道路，总长 4292.854m，翠园路施工范围道路长 1454.664m。除翠园路还未建成，其余道路均已完工。具体位置如下：



(1) 本草一路

雨水：道路敷设有一根 d800-d1000 雨水管，自南向北，最终排入沙洛涌。

污水：道路敷设有一根 d400 污水管，接入建安路 d400 污水管。

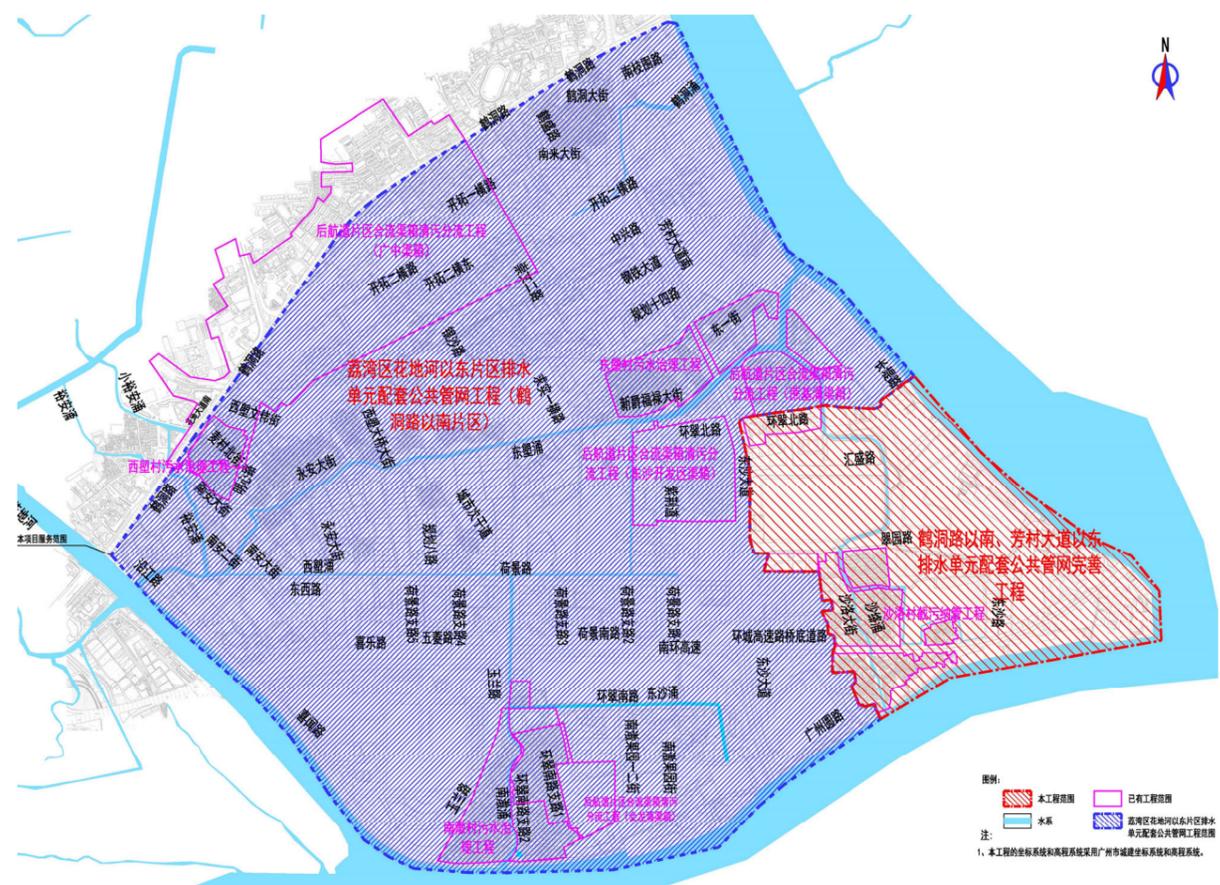
(2) 本草二路

雨水：道路敷设一根 d1200 雨水管，自南向北，最终排入沙洛涌。

污水：道路敷设一根 d400 污水管，接入建安路 d400 污水管。

(3) 建安路

雨水：沙洛涌两侧各敷设一根 d1000 的雨水管，排入沙洛涌。



图：各项目界限关系图

第7章 污水系统概况

7.1 污水处理系统布局规划

7.1.1 布局规划

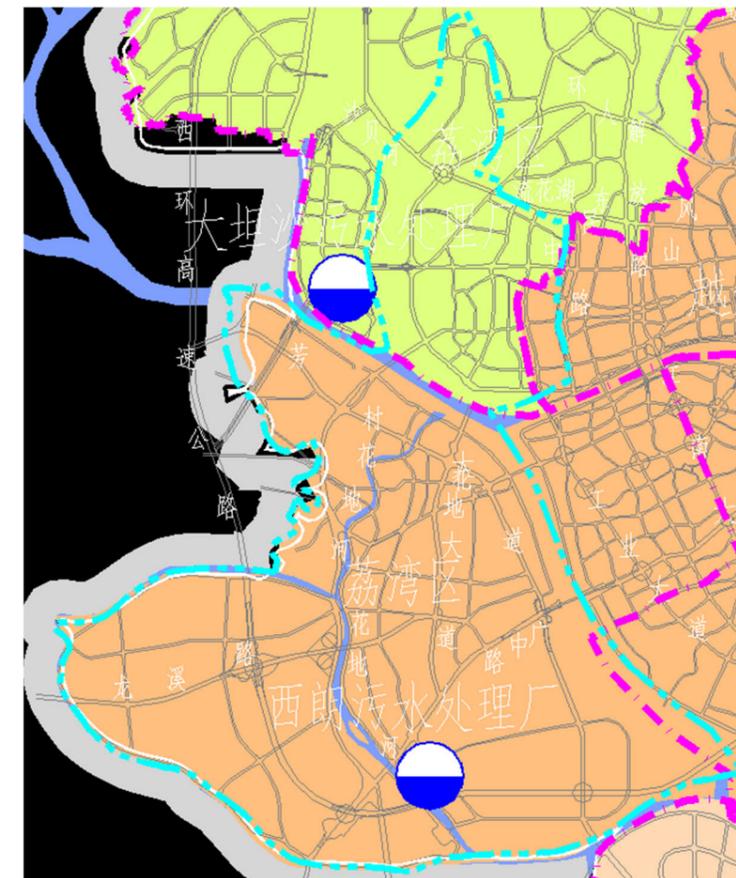
根据《污水总规》以及现状的地形地貌及现状管网的分布，荔湾区的污水主要排往 2 个污水处理系统。分别为：

表：污水处理系统收集范围统计表

污水处理系统	收集范围	纳污面积 (k m ²)	污水处理厂	备注
大坦沙污水处理系统	珠江以北老荔湾区	16.5	大坦沙污水处理厂	
西朗污水处理系统	珠江以南老芳村区	42.6	西朗污水处理厂	海珠区洪德分区，纳污面积 8.9k m ²
合计		59.1		

其中，大坦沙污水处理厂和西朗污水处理厂设置在荔湾区。另外，海珠区洪德分区部分污水输送到西朗污水厂进行处理。

本项目属于西朗污水处理系统。



图：荔湾区污水处理系统纳污范围示意图

7.1.2 用地规划

荔湾区片区规划污水处理厂二座，分别为大坦沙污水处理厂（位于大坦沙岛），西朗污水处理厂（花地大道以南）。

1. 西朗污水处理厂用地规划

西朗污水处理厂一期规模 20 万 m³/d，采用 A²/O 工艺，占地 11.3 公顷，工程选址位于荔湾区位于花地大道南与花地河渔尾大桥交叉口东南角。现状地块内有大量临时建筑，以及部分简易厂房；一、二期用地之间相隔 200 米左右的高压走廊，高压走廊内有 4 根 220kv 的高压线和 6 个高压线塔。拟定红线总用地面积约为 11.35366 公顷。

建设内容包括：

西朗污水处理厂二期污水处理规模为 30 万 m³/d，建成后西朗污水处理厂总处理规模达到 50 万 m³/d。二期污水处理工艺采用“MBR 工艺”；污泥处理工艺推荐采用“浓缩+机械脱水+热干化”。污水处理出水常规指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值。

建设污泥处理设施，将污水处理厂污泥干化至 30~40%后外运进行最终处置。

西朗污水厂的用地范围见图所示：



图：西朗污水厂用地范围图

2. 大坦沙污水处理厂用地规划

根据污水总体规划，大坦沙污水处理厂位于大坦沙岛双桥路以南，由桥中南路将厂区一分为二，其中桥中南路以东为大坦沙一、二期处理设施，占地 14ha。桥中南路以西为大坦沙三期处理设施，占地 11ha。

大坦沙污水处理厂设计日污水处理规模为 55 万吨，分三期建设，一期工程于 1989 年 11 月 28 日建成投产，日污水处理量为 15 万吨，二期工程于 1996 年年底建成投产，日污水处理量为 15 万吨，2000 年进行挖潜改造工程，一、二期日污水处理量增至 33 万吨，一、二期工程均采用 A²/O 工艺；三期工程于 2004 年 6 月 28 日建成投产，日污水处理量为 22 万吨，采用倒置 A²/O 工艺。

大坦沙污水厂的用地范围见图所示：



图：大坦沙污水厂用地范围图

7.2 荔湾区污水处理系统规划

7.2.1 规划范围

本次规划范围包括荔湾区全区，荔湾区因珠江穿境而过，将荔湾区分成南片区和北片区两大片，其中南片区 42.6km²，北片区 16.5 km²。

7.2.2 排水体制

由于广州市荔湾区已基本形成较完善的排水管网系统，老城区（原老荔湾区范围）雨污分流改造难度巨大，根据近年雨污分流改造的实际情况、三旧改造计划以及荔湾区相关城市规划，确定规划排水体制如下：

1. 老城区部分社区已进行雨污分流改造，但主干道路采用合流制管网，截流污水后进入大坦沙污水处理厂，已形成较完善的截流式合流制。未改造的合流制区域人口密集，房屋密度大，分流改造难度很大，改造效果不明显，因此规划仍采用合流制，通过提高截流倍数控制溢流污染，主要包括珠江北岸区域黄沙大道以北的老荔湾片区；

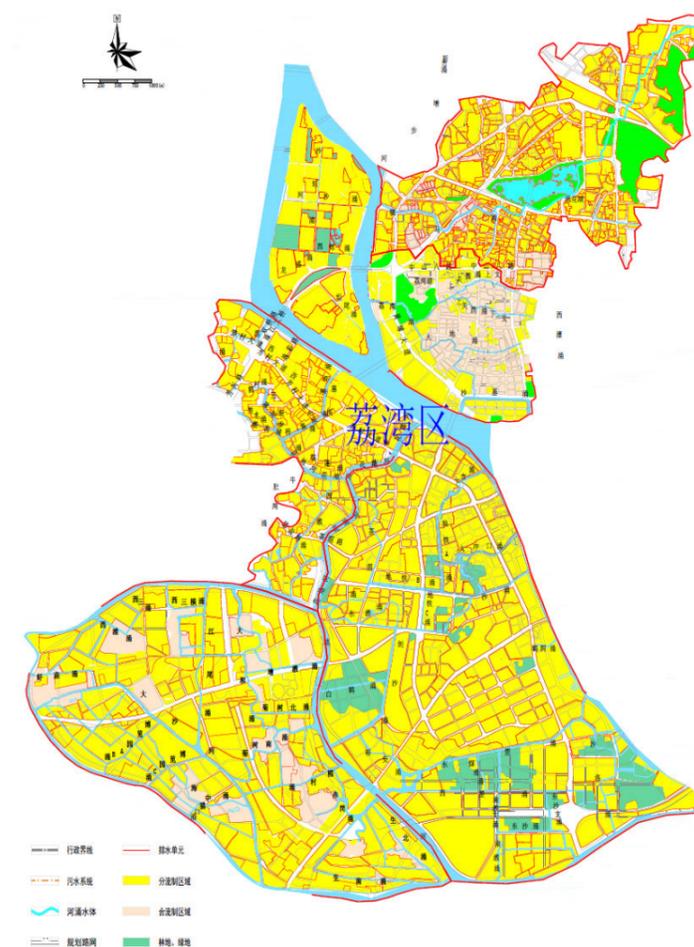
2. 珠江北岸黄沙大道以南区域，位于《白鹅潭地区控制性详细规划》范围内，且已完成西猪栏片区及鹅潭、翠洲片区的雨污分流改造。根据《白鹅潭地区控制性详细规划》该片区将按照分流制排水体制建设。

3. 大坦沙岛在《大坦沙岛控制性详细规划》覆盖范围内，属于近期新、改、扩建区域，现状人口和房屋较密集的村庄坦尾村及河沙村已列入城中村改造计划，其余区域排水体制改造难度较小，因此规划改造为分流制，并考虑雨水径流污染控制收集。

4. 花地河以西，广佛河以南部分现状人口和房屋较密集，规划期内保留截流

式合流制。按维持排水体制现状确定规划期内排水体制，修改“规划排水体制方案”，并按“沿河涌完善截污系统，按分流制完善合流区域范围内市政道路（是指没有排水管的市政道路或拟新建的市政道路）排水管道”原则复核调整合流区内范围内的规划方案。

5. 花地河以东部分现状人口和房屋较密集的村庄大多已实施雨污分流改造或列入城中村改造计划，仅遗留部分未改造的现状人口和房屋较密集的村庄，改造难度较小，且该区域在《白鹅潭地区控制性详细规划》覆盖范围内，因此该区域规划改造为分流制，并考虑雨水径流污染控制收集。



图：荔湾区规划排水体制示意图

7.3 污水量分析

7.3.1 第七次普查人口

根据广州市统计局人口处 2021 年 5 月提供的《2020 年广州市人口规模及分布情况》数据分析，荔湾区人口增长率取 3.93%（广州统计信息网数据），荔湾区 2020 年常住人口为 123.83 万人。年现状区域范围的各街道详细常住人口数据见下表所示。

表：荔湾区常住人口统计数据表（2020 年）

街区	面积（平方公里）	基准年(2020 年)
沙面街	0.3	17549
岭南街	0.75	40027
华林街	0.72	58397
多宝街	0.86	44666
昌华街	1.62	45990
逢源街	0.72	71594
龙津街	0.56	55477
金花街	1.13	67551
彩虹街	1.06	68386
南源街	1.8	83442
西村街	1.3	59259
站前街	0.94	40919
桥中街	4.4	64043

白鹤洞街	3.1	70801
冲口街	3.7	61961
花地街	1.7	52515
石围塘街	4.2	76779
茶滘街	4	69352
东漵街	4.4	50629
海龙街	9.5	46576
东沙街	5.64	52986
中南街	6.7	39406
全区	59.1	1238305

7.3.2 现状与规划人口

荔湾区老城区（珠江以北）片区按照人口自然增长率取 3.93% 计算，大坦沙岛及原芳村片区按照大的广钢新城规划，大坦沙岛控制性规划等控制的人口数予以计算，各分区 2021 年现状及 2035 年规划人口数详见表所示。

表：荔湾区 2021 年现状人口预测及 2035 年规划人口统计表

序号	地区属性	2021 年 (万人)	2035 年 (万人)
1	老城区	58.89	61.96
	大坦沙岛	15.46	16.26
2	芳村片区	49.96	52.56

5	合计	124.31	130.78
---	----	--------	--------

7.3.3 西朗污水处理系统污水量预测

随着西朗污水处理系统服务地区经济飞速发展、《白鹅潭地区控制性详细规划》的颁布、芳村花园二期的建设、中铁公司和保利公司等商业地产的迅速崛起，西朗污水系统服务范围内的人口较《广州市污水治理总体规划修编》里预测的人口有很大程度的增长，系统内的污水量增长迅速。

本次规划范围为整个荔湾片区，由于历史原因，西朗污水处理同时负责海珠区洪德分区污水的转输及处理，为保证系统设置的合理性及延续性，本次西朗污水处理系统的设计一并考虑洪德分区的水量情况。

具体情况简述如下：

2. 2021 年现状污水量预测

(1) 分类水量法

A. 综合生活污水量预测

综合生活污水量指标：取 250 L/cap·d，人口增长率取 3.93%，西朗污水处理系统 2021 年常住人口按 2020 年第七次人口普查数据估计为 81.3669 万人，综合生活污水量 20.34 万 m³/d。

B. 工业废水量预测

根据各分区用地性质：石围塘、花地分区主要为一类工业用地，鹤洞、东沙、龙溪分区主要为二类工业用地，海中分区主要为三类工业用地。根据各类用地单位废水量指标，计算西朗污水处理系统现状工业废水量为 4.68 万 m³/d。见下表：

表：西朗污水处理系统现状工业废水量表

污水分区	工业用地面积 (hm ²)	单位废水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)	工业废水量 (万 m ³ /d)	备注
石围塘分区	67.6	0.65	0.44	
花地分区	73.3	0.65	0.48	
鹤洞分区	226.2	1.05	0.57	已扣除 1.8 万 m ³ /d 自行处理后排放污水量
东沙经济开发区	173.4	1.05	1.82	
海中分区	47.6	1.60	0.76	
龙溪分区	55.8	1.05	0.59	
合计		—	4.68	

C. 2021 年总污水量预测

预测西朗污水处理系统 2021 年总污水量为 27.52 万 m³/d，见下表：

表：西朗污水处理系统 2021 年污水总量

规划人口 (万人)	生活污水量 (万 m ³ /d)	工业废水量 (万 m ³ /d)	地下水入渗量 (万 m ³ /d)	总污水量 (万 m ³ /d)
81.37	20.34	4.68	2.502	27.52

(2) 用地性质法

根据西朗污水处理系统远期规划土地性质，通过用水量折算区域内的污水量。

表：西朗污水处理系统 2021 年污水总量

规划用地性质	用地面积 (km ²)	建设用地单位用水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)	排水系数	总污水量 (万 m ³ /d)
工业用地	6.44	1.5	0.9	8.694
居住用地	14.72	1.2	0.9	15.90
公共设施用地	2.85	1.2	0.9	3.078
合计				30.437

(3) 实际数据分析法：

根据最新相关资料显示 2021 年 1~4 月西朗污水系统日处理量为 27~29.25 万 m³/d 其中 4 月雨天有部分日期达到过 34 万 m³/d, 36 万 m³/d。

对比两种预测方法的结果, 结合西朗污水处理系统的实际情况, 确定西朗污水处理的 2021 年日处理污水量为 27.775 万 m³/d。

3. 2035 年污水量预测

(1) 分类水量法

A. 综合生活污水量预测

综合生活污水量指标：取 350L/cap·d, 人口增长率取 3.93%, 西朗污水处理系统 2035 年规划常住人口 97.29 万人, 综合生活污水量 34.05 万 m³/d。

B. 工业废水量预测

2035 年工业企业废水仍按 2021 年工业废水量 4.68 万 m³/d 估算。

C. 2035 年总污水量预测

预测西朗污水处理系统 2035 年总污水量为 42.603 万 m³/d, 见下表：

表：西朗污水处理系统 2030 年污水总量

规划人口 (万人)	生活污水量 (万 m ³ /d)	工业废水量 (万 m ³ /d)	地下水入渗量 (万 m ³ /d)	总污水量 (万 m ³ /d)
97.29	34.05	4.68	3.873	42.603

(2) 用地性质法

根据西朗污水处理系统远期规划土地性质, 通过用水量折算区域内的污水量。

表：西朗污水处理系统 2035 年污水总量

规划用地性质	用地面积 (km ²)	建设用地单位用水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)	排水系数	总污水量 (万 m ³ /d)
工业用地	6.44	2.0	0.9	11.59
居住用地	14.72	2.0	0.9	26.50
公共设施用地	2.85	1.5	0.9	3.85
合计				46.13

对比两种预测方法的结果, 结合西朗污水处理系统的实际情况, 确定西朗污水处理的 2035 年总污水量为 46.13 万 m³/d。

7.3.4 大坦沙污水处理系统（一、二期）污水量计算

大坦沙一、二期负责收集处理荔湾区珠江以北片区的生活生产污水, 由于该区域为广州历史上的老城区, 区域已经为建成区, 今后区域发展的空间不大, 人口结构偏向老龄化, 因此人口的增长依据自然增长率进行计算。

具体情况简述如下：

1. 现状污水量

(1) 综合生活污水量预测

人均综合生活污水量指标：取 300 L/cap·d。

第七次 2020 年人口普查数据显示，大坦沙污水处理系统（大坦沙岛分区）现状服务人口为 6.61 万，大坦沙污水处理系统（荔湾老城区）现状服务人口为 63.99 万，大坦沙污水处理系统（驷马涌片区）现状服务人口为 15.25 万，荔湾区按照人口增长率取 3.93% 计算

大坦沙污水处理系统（一、二期）2021 年服务人口 86.18 万人，综合生活污水量 25.86 万 m³/d。

表：大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2021 年综合生活污水量表

面积 (km ²)	现状人口 (2021 年)	人均综合生活 污水量指标 (L/cap·d)	综合生活污水量 (万 m ³ /d)
18.52	861800	300	25.86

B. 工业废水量预测

根据相关规划，大坦沙污水处理系统（一、二期）范围内远期也无相关工业用地规划，因此预测无工业废水量。

C. 2021 年现状总污水量预测

预测大坦沙污水处理系统（一、二期）2021 年总污水量为 28.45 万 m³/d，

见下表：

表：大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2021 年污水总量

规划面积 (km ²)	现状人口 (万人)	综合生活污水量 (万 m ³ /d)	工业废水量 (万 m ³ /d)	地下水入渗量 (万 m ³ /d)	总污水量 (万 m ³ /d)
18.52	86.18	25.86	0	2.59	28.45

(2) 用地性质法

根据大坦沙污水处理系统（一、二期）远期规划土地性质，通过用水量折算区域内的污水量。

表：大坦沙污水处理系统（一、二期）2021 年污水总量

规划用地性质	用地面积 (km ²)	建设用地单位用水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)	排水系数	总污水量 (万 m ³ /d)
工业用地	0	2.0	0.7	0
居住用地	15.87	1.5	0.9	21.42
公共设施用地	2.65	1.5	0.9	3.57
合计	18.52			27.489

对比两种预测方法的结果，结合大坦沙一、二期污水处理系统的实际情况，确定大坦沙一、二期污水处理系统的污水量综合分类水量法和用地性质法，取 2021 年日处理污水量为 28.45 万 m³/d。

3. 2035 年污水量预测

(1) 分类水量法

A. 综合生活污水量预测

人均综合生活污水量指标：取 350 L/cap·d。

大坦沙污水处理系统（一、二期）2035年服务人口90.68万人（荔湾区按照人口增长率取3.93%计算），综合生活污水量31.74万m³/d。

表：大坦沙污水处理系统（一、二期）2035年综合生活污水量表

规划面积 (km ²)	2035年规划人口 (人)	人均综合生活污水量指标 (L/cap·d)	综合生活污水量 (万m ³ /d)
18.52	906800	350	31.74

B. 工业废水量预测

根据相关规划，大坦沙污水处理系统（一、二期）范围内远期也无相关工业用地规划，因此预测无工业废水量。

C. 2035年总污水量预测

预测大坦沙污水处理系统（一、二期）2035年总污水量为34.364万m³/d，见下表：

表：大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2030年污水总量

规划面积 (km ²)	规划人口 (万人)	综合生活污水量 (万m ³ /d)	工业废水量 (万m ³ /d)	总污水量 (万m ³ /d)
18.52	90.68	31.74	0	34.914

(2) 用地性质法

根据大坦沙污水处理系统（荔湾片区）远期规划土地性质，通过用水量折算区域内的污水量。

表：大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2035年污水总量

规划用地性质	用地面积 (km ²)	建设用地单位用水量 指标 (万m ³ /km ² ·d)	排水系数	总污水量 (万m ³ /d)
工业用地	0	2.0	0.9	0
居住用地	15.87	1.5	0.9	21.42
公共设施用地	2.65	1.5	0.9	3.57
合计	18.52			27.489

对比两种预测方法的结果，结合2035年远景规划用地的开发情况，确定大坦沙一、二期污水处理系统的污水量参照分类水量法计算的水量，取2035年总污水量为34.914万m³/d。

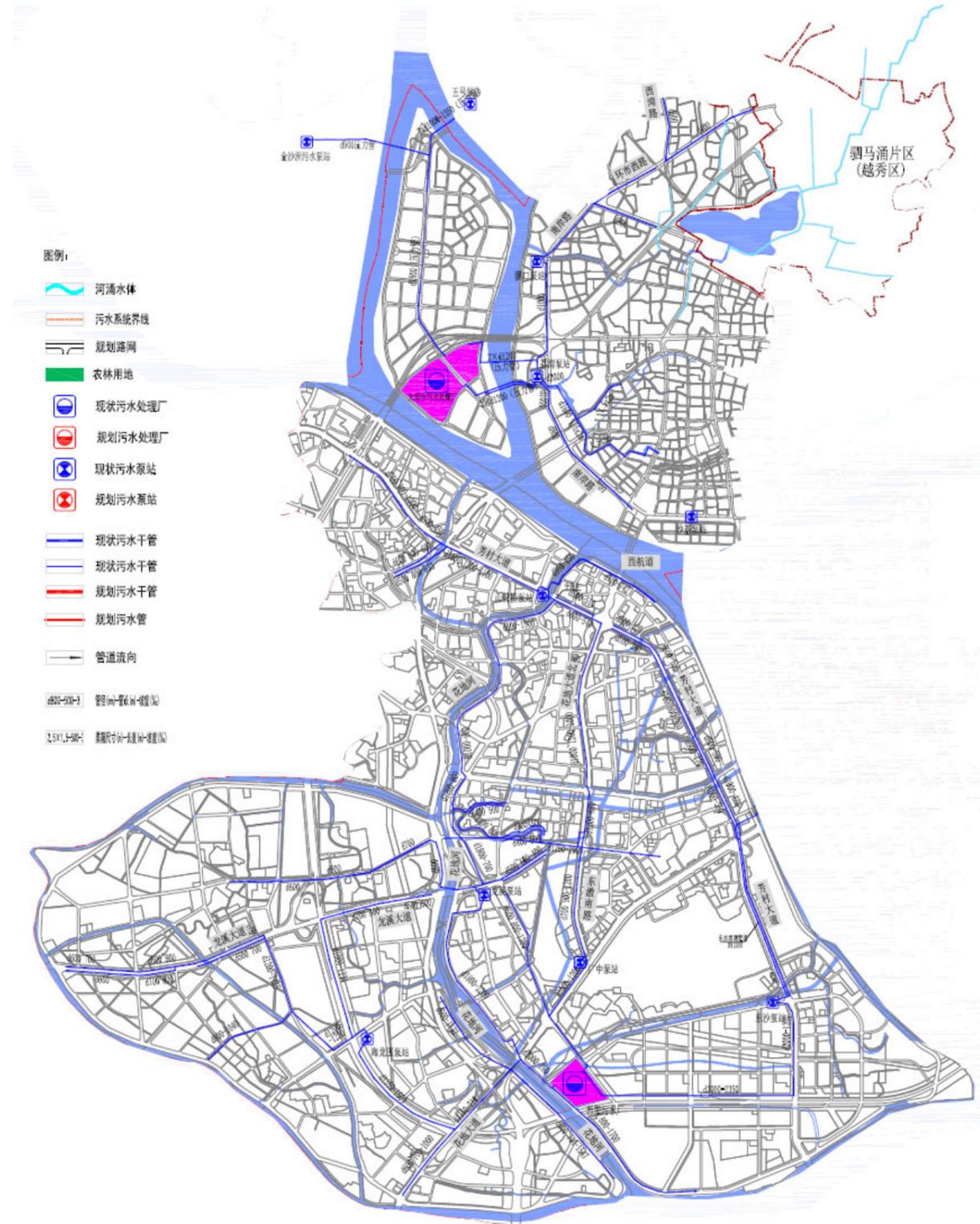
7.3.5 荔湾区污水量确定

综上所述，荔湾区近期2021年现状污水量为56.225万m³/d（不含洪德分区），远景2035年规划污水量为81.044万m³/d（不含洪德分区）。

7.4 污水系统建设现状分析及评估

基于现有的污水处理厂、泵站及污水主干管的设计能力，按照2035年的规划污水量及污水量对各个分区的分布情况及原有系统进行评估，评估包括旱季与雨季两种情况，雨季按照根据广州市水务局《广州市水务局关于中心六区污水管道设计有关要求的通知》（穗水规划【2013】71号）的要求，适当提高合流管渠的截流倍数，加强对雨水径流污染控制、溢流污染物的收集，应根据受纳水体的水环境要求，确保雨水径流污染控制、溢流污染物的收集量，按5倍截流倍数或收集一定的雨水径流污染控制量进行设计。对于采用雨污分流排水体制的，应按照3倍污水量对管网进行校核。

7.4.1 现状污水主干管系统



图：荔湾区污水主干管及污水分区图

7.4.2 现状污水主干管评估（旱季）

表：污水主干管旱季过流能力评估

序号	主干管	管径	坡度	流速	充满度	满流过流	旱季	三倍校核	三倍校核	建议调整或新增管径	
						能力	水量	水量	结论		
		mm	%	m/s	h/d	l/s	l/s	l/s			
1	龙溪大道以北片区服务范围	d800	1	0.88	1	388	69.3	207.9	√	---	
2	海龙围泵站服务范围	d1200	1	0.96	1	1232.89	285.88	857.64	√	---	
3	海南片区服务范围	d1350	1	1.24	1	1567	94.8	284.5	√	---	
4	山村桥泵站服务范围	d1000	1	1.02	1	704	324.9	974.7	×	花地河西侧新建 d1350~d1650 管道	
5	西线干管服务范围	d1200	1	1.15	1	1145	183.0	549.0	√	---	
6	中线干管服务范围	d1350	1	1.24	1	1567	454.7	1364.2	√	---	
7	东线干管服务范围 (花地大道-鹤洞路)	d1000	1	1.02	1	704	232.81	698.45	√	---	
8	龙溪泵站服务范围	d1400	2	1.54	1	4470	652.78	1958.33	√	---	
9	广中泵站服务范围	d1500	1	0.98	1	2235.37	437.50	1312.50	√	---	
10	东线干管 (鹤洞路-东沙泵站)	d1200	1	0.98	1	1232.89	271.99	615.97	√	---	
11	东沙片区服务范围	d2000	1	1.61	1	4470	660.3	1981.0	√	---	
12	大坦沙岛服务范围	d1800	1	1.33	1	3375	372.3	1116.9	√	---	
13	西湾路服务范围	d500	3	1.11	1	192	140.4	421.2	×	新建 d1000 污水管道	
14	驷马涌流域服务范围	d1350	1	1.24	1	1567	792.8	2378.5	×	新建 d1800 污水管道	
15	荔湾涌流域服务范围	d1200	1	1.15	1	1145	878.1	2634.2	×	新建 d1800 污水管道	

7.4.3 现状污水主干管评估（雨季）

根据各个分区的污水量分布情况及规划合流区的范围，对污水主干管雨季过流能力进行校核，规划分流制区域，以现状污水量，按照3倍污水量校核；规划为合流区域，以规划污水量，截流倍数按照 $n_0=5$ 进行校核，规划排水体制仍

然参照详细数据详见下表。

表：污水主干管雨季过流能力评估

序号	主干管	管径	坡度	流速	充满度	过流	雨季	结论		规划排水体制
						能力	3倍污水量或5倍截流量	旱季		
						l/s	l/s			
		mm	‰	m/s	h/d	l/s	l/s			
1	龙溪大道以北片区服务范围	d800	1	0.77	1	388	207.9	√		分流
2	海龙围泵站服务范围	d1200	1	0.96	1	1232.89	857.64	√		分流
3	海南片区服务范围	d1350	1	1.09	1	1567	284.5	√		分流
4	山村桥泵站服务范围	d1000	1	0.9	1	704	1949.4	×		合流
5	西线干管服务范围	d1200	1	1.01	1	1145	549.0	√		分流
6	中线干管服务范围	d1350	1	1.09	1	1567	1364.2	√		分流
7	东线干管服务范围(花地大道-鹤洞路)	d1000	1	0.9	1	704	698.45	√		分流
8	龙溪泵站服务范围	d1400	2	1.54	1	4470	1958.33	√		分流
9	广中泵站服务范围	d1500	1	0.98	1	2235.37	1312.50	√		分流
10	东线干管(鹤洞路-东沙泵站)	d1200	1	0.98	1	1232.89	615.97	√		分流
11	东沙片区服务范围	d2000	1	1.42	1	4470	1981.0	√		分流
12	大坦沙岛服务范围	d1800	1	1.33	1	3375	1116.9	√		分流
13	西湾路服务范围	d500	3	0.98	1	192	842.4	×		合流
14	驷马涌流域服务范围	d1350	1	1.09	1	1567	4757.0	×		合流
15	荔湾涌流域服务范围	d1200	1	1.01	1	1145	5268.4	×		合流

7.4.4 现状污水泵站校核

根据各个污水泵站服务范围及每个片区规划后采用的排水体制进行规划污

水量旱季和雨季（合流区域截流倍数5倍）需求评估，具体情况如下表所示：

表：污水泵站能力评估

序号	泵站名称	排水体制	建设规模	旱季需求	雨季需求	结论	
			L/S	L/S	L/S	旱季	雨季
1	山村桥泵站	合流制	787.0	747.27	1949.4	√	×
2	广中路泵站	分流制	1481.5	595.67	595.67	√	×
3	东沙泵站	分流制	879.63	557.66	557.66	√	×
4	龙溪路泵站	分流制	810.2	853.06	853.06	√	×
5	海龙围泵站	分流制	486.1	404.64	404.64	√	×

7.4.5 污水处理厂规模评估

由于荔湾区范围内分布有大坦沙、西朗两座污水处理厂，因此分开两个片区进行分析评估，大坦沙污水处理厂由于共分一、二、三期进行布置，三期之间的水量可以互相进行调配，该污水处理厂的建设规模结合白云区片区-大坦沙污水处理系统的情况进行评估，在此不再做论述。

表：西朗污水处理厂能力评估

项目	规划远景污水量	规划设计规模
	万 m ³ /d	万 m ³ /d
西朗污水处理厂	46.13	50

7.4.6 结论

1. 荔湾区除老城区为合流制范围的主干系统及山村桥泵站服务范围外，均

能满足市水务局最新 3 倍污水量校核。

2. 污水主干系统控制溢流污染（CSO）能力较低，雨季（合流区域按照 5 倍截流倍数复核）老城区合流制区域基本无法满足区域污水收集及转输要求，大部分污水管道不能截流至系统管道内，造成大量溢流污水的污染。

3. 在西塍污水处理系统中，系统范围内泵站在规划排水体制为分流制区域旱季及雨水均能满足污水传输需求，规划排水体制为合流制区域无法满足雨季污水转输的要求。

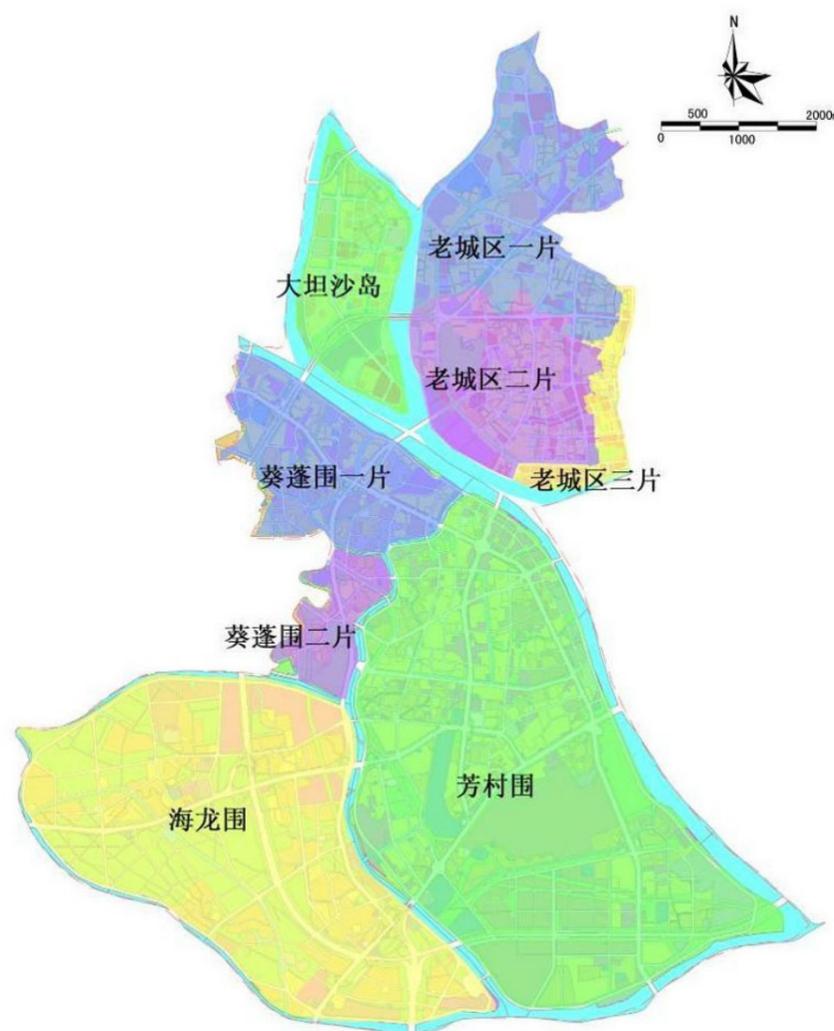
4. 西塍污水厂目前现状处理污水量结合最新 1~4 月份西塍污水厂处理数据，及计算预测分析，2021 年现状日污水处理量为 27.775 万 m^3/d ，总规模为 50 万 m^3/d ，可以满足现状污水量处理负荷需求。

第8章 雨水系统概况

8.1 雨水排水现状

8.1.1 现状雨水排放分区

根据现状雨水管网、水系及排涝情况，荔湾区现状可分为八个雨水分区，分别为老城一片区、老城二片区、老城三片区、大坦沙分区、葵蓬围一片区、葵蓬围二片区、芳村围分区及海龙围分区。本项目属于芳村围雨水分区的东南区域。



图：现状雨水排放分区

8.1.2 现状排水体制

荔湾区现状排水体制较为混乱，各种排水体制共存。老城区（一、二、三片）排水体制主要为截流式合流制，其中，老城区清平市场、沙面等地区通过雨污分流改造工程实现了分流制系统；其它 5 个雨水分区以分流制系统为主，但局部地区仍有合流制，其中新建成区及改造区域排水均为分流制，局部旧有管道仍为合流制，存在雨水接入合流管等现象。

8.1.3 现状雨水排放设施

1. 现状雨水排放水闸及泵站

荔湾区现有防洪（潮）、排涝水闸共 50 宗，其中 3 宗中型，其余均为小型水闸，水闸总净宽 411.25m；现有泵站共 42 宗，泵站总装机 11866.5KW。

2. 现状雨水管网

根据污染源摸排结果，荔湾区内共有雨水管道为 415.46km；雨污合流管道 466.30km；污水管道为 412.07km。

表：管网、沟渠长度分类统计信息表

分类	雨水	污水	雨污合流	小计
管网长度 (km)	415.46	412.07	466.30	1293.83

8.1.4 雨水排放系统存在的主要问题

1. 排水体制混乱。

同一个排水分区内合流和分流制交替存在，主要有：

- (1) 支管分流，干管合流，主要存在于城市主干道路两边。
- (2) 上游为合流制，下游为分流制，主要存在于河涌两岸。
- (3) 市政管道为合流制，小区管道为分流制。

(4) 市政管道为分流制，小区管道为合流制。

2. 管道混接普遍。

居民小区排水管道和市政排水管道混接或乱接比较普遍，主要有：

(1) 市政排水管道建设滞后于小区排水管道建设，导致小区污水管道只能接入市政雨水管道。

(2) 城市排水监管力度不够、监督措施不完善、竣工验收监督不严，导致小区污水管道人为地接入市政或小区雨水管道。

(3) 市政污水管道系统建设不完善，现状仍存在截污现象，导致雨天污水溢流河涌。

(4) 现状排水系统设计标准低，无法接纳大量的雨水，导致水浸街或污水外溢，污染附近水体。

(5) 初期雨水的污染未作有效处理。

区内有众多的河涌和湖泊，水系和河网发达，暴雨期间大量雨水冲刷路面和管壁，如果未实施有效的雨水截污，初期雨水将夹带大量淤积污染物就近直排河涌，严重污染城市水体环境。

(6) 其他问题。

A. 溢流井管理不善，未达到设计截流倍数，初期雨水的污染未能有效减轻。

B. 城市排水监督不严，普遍存在偷排或乱排现象。

C. 现状排水管道老化，加上管理不善，管道淤塞、断裂或破损，严重影响排水系统的运行。

8.2 水浸街调查和成因分析

根据荔湾区提供的统计的排涝抢险资料，荔湾区现状主要存在十处易涝

区，本工程范围内，无统计内涝点。但实际踏勘与调研发现，项目范围内有一处地方下雨会水浸。东沙路的最南处，环城高速桥底。



图：易涝区位置示意图

第9章 河涌水系现状梳理

9.1 外围水系概况

与本项目有关的为珠江后航道。

荔湾区规划范围外围水系主要涉及珠江广州河道的西航道、前航道、后航道、以及广佛河、佛山水道、平洲水道等。西航道北起老鸦岗，南至白鹅潭，长 16.24km。北江左岸分流的芦苞涌、西南涌以及流溪河、白坭河、石井河和新市涌诸水汇流入西航道。白鹅潭洲头咀以下分为前航道和后航道两支，白鹅潭以东至黄埔为前航道，长 23.24km，沿河两岸是广州市城市建设的精华所在。白鹅潭以南至黄埔为后航道，长 27.80km，在流至落马洲西纳平洲水道后，又分为沥滘水道和三枝香水道两支。前航道、沥滘水道、三枝香水道东流至黄埔附近相汇，黄埔以下至虎门为黄埔航道和辽阔的狮子洋。狮子洋的左岸有东江三角洲的北干流、南支流等河道汇入，狮子洋南流至大虎接伶仃洋出海。

表：西航道及前后航道各河段河相特征表

河段名称	河长 (km)	平均宽度 (m)	平均水深 (m)	平均比降 (‰)	宽深比 (\sqrt{B}/H)
西航道	16.24	368	4.56	0.264	4.21
前航道	23.24	432	4.83	0.384	4.30
后航道	27.80	525	5.08	0.294	4.51

珠江广州河道属感潮河道，汛期既受来自流溪河、北江及西江的洪水影响和东江洪水的顶托，又受到来自伶仃洋的潮汐作用，洪潮混杂，水流流态复杂。



荔湾区西航道左堤荔湾区西航道右堤



荔湾区前航道左堤荔湾区后航道右堤



广佛河左堤广佛河右堤



佛山水道左堤平洲水道左堤

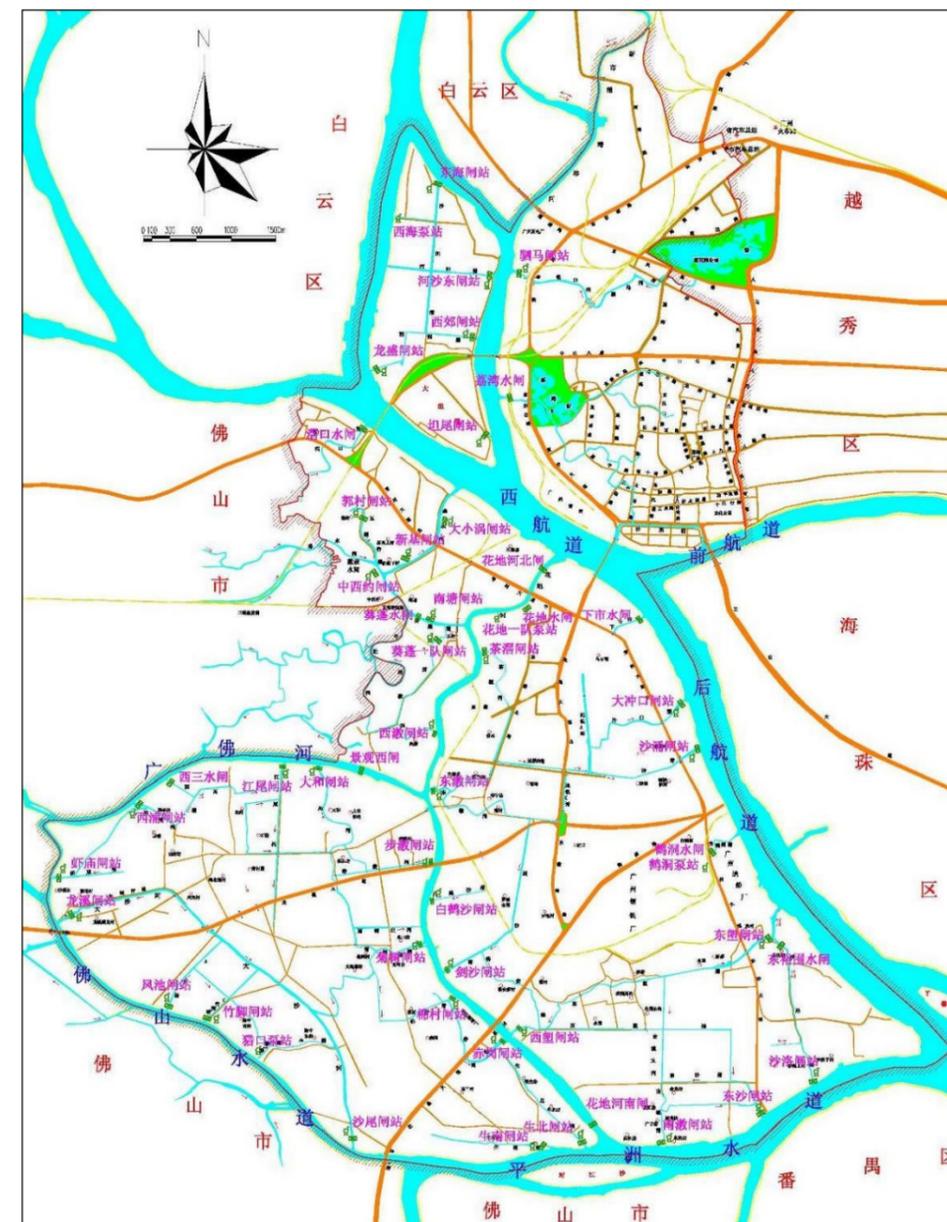
9.2 内河涌概况

与本项目有关的为沙洛涌。

荔湾区水系发达，其城区跨越珠江两岸。区域内河流众多，根据统计，荔湾区主要的内河涌共 54 条，总长为 86.88km，其中较大的内河涌有花地河、驷马涌及大沙河等，除此之外，荔湾区还有荔湾涌、下市涌等小河涌，另外还分布有一些小支涌。这些河涌共同组成了荔湾区发达的水系。根据收集的相关资料，目前荔湾区内河涌整治率为 66.45%。荔湾区现状水系见下图。

花地河位于荔湾区境内，是珠江西航道的一条支流，由北向南贯穿老芳村片区，被芳村人民视为母亲河。花地河总集雨面积为 28.4km²，全长约 8.45km，北与珠江西航道白鹅潭相接，南连平洲水道西通广佛河，既受西、北江洪水影响又受台风暴潮影响，洪潮混合，水流十分复杂。

驷马涌全长 6.75km，集雨面积 7.45km²，源自白云山景泰坑南侧，上游段位于越秀区，先后流经桂花岗、东方宾馆等地汇入流花湖，流花湖以上河段为暗渠。驷马涌在流花湖以下的河段位于荔湾区，大部分为明涌，长约 1.69km，驷马涌出口段西连珠江西航道，出口设有水闸和泵站，水闸为三孔，净宽 15m，驷马泵站流量 24.0m³/s。



图：荔湾区现状水系图

大沙河位于荔湾区南片，南与佛山南海隔江相望，向西与佛山水道相交，向东距离花地河约 1.5km。大沙河两个出水口均位于佛山水道左岸，龙溪出水口位于龙溪小学附近；沙尾出水口在龙溪出水口下游约 4.3km 处，位于沙尾大桥底西侧约 350m。大沙河是海龙围的内涌，中部从花博园穿过，全长 5.2km，集雨面积 3.08km²。

根据收集资料，荔湾区现状内河涌情况详见下表。

表：荔湾区现状内河涌情况表

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	备注
1	芳村围	白鹤涌	0.60	白鹤沙涌	剑沙涌	5~17	
2	芳村围	茶滘涌	1.53	茶滘水闸	汾水桥	10~20	
3	芳村围	大冲口	1.27	地铁 A 涌	珠江后航道	10~25	
4	芳村围	地铁 A 涌	1.17	A 涌北端花 蕾路箱涵口	地铁 B 涌交 汇口	12~27	
5	芳村围	地铁 B 涌	1.10	B 涌西端东 漑北路箱涵 口	地铁 A 涌交 汇口	27	
6	芳村围	地铁 C 涌	0.90	浣花路南侧	花地大道西 侧	12~26	
7	芳村围	东漑涌	2.24	东漑水闸- 汾水桥,	东漑中学- 南埠	11.72	
8	芳村围	东塍涌	3.67	珠江	西塍涌	6~25	
9	芳村围	东沙涌	1.68	平洲水道	村内	8~15	
10	芳村围	鹤洞涌	1.00	后航道	芳村大道	5~15	
11	芳村围	剑沙涌	2.34	地铁 C 涌	剑沙水闸	27	
12	芳村围	煤堆涌	0.50	西塍涌	东塍涌	覆盖	全段 覆盖
13	芳村围	棉花涌	0.80	沙洛涌	棉花仓	覆盖	全段 覆盖
14	芳村围	南漑西涌	0.57	南漑涌	西塍涌	5~10	全段 覆盖
15	芳村围	南漑涌	0.77	南漑水闸	东沙涌	8~16	
16	芳村围	沙洛涌	1.79	东盟涌	平洲水道	5~35	
17	芳村围	沙涌	1.68	A、B 涌汇合 口	芳村大道桥 边	9.25	

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	备注
18	芳村围	西塍涌	2.68	花地河	金宇花园	5~8	
19	芳村围	下市涌	1.40	后航道	芳村大道	11~18	部分 覆盖
20	芳村围	裕安涌	1.20	西塍涌	剑沙涌	8~10	
21	海龙围	博览园 AB 涌	1.09	大沙河	凤池水闸	8~11	
22	海龙围	博览园 C 涌	0.92	大沙河	竹脚水闸	8	
23	海龙围	赤岗涌	1.44	赤岗水闸	棉村涌	5~30	
24	海龙围	大和涌	3.41	大和水闸	菊树北涌	4~22	
25	海龙围	大沙河	5.20	大沙涌	龙溪大道	25~50	
26	海龙围	海中涌	1.46	大沙河	海中南约	4~15	
27	海龙围	江尾涌	2.26	江尾水闸	大沙河	5~25	部分 覆盖
28	海龙围	菊树北涌	0.79	花地河	大和涌	3~10	
29	海龙围	菊树南涌	2.10	菊树南水闸	大沙河	6~26	
30	海龙围	猎口涌	1.20	广佛河	海中涌	10	
31	海龙围	棉村涌	0.94	棉村水闸	村内	3.5~16	
32	海龙围	生北涌	1.50	生北水闸	赤岗涌	4~16	
33	海龙围	生南涌	1.67	生南水闸	村内	4~12	
34	海龙围	西浦涌	1.19	西浦水闸	村内	6~25	
35	海龙围	西三涌	0.35	西三水闸	村内	4~6	
36	海龙围	虾庙涌	0.78	虾庙水闸	西浦涌	2~10	部分 覆盖
37	海龙围	增漑涌	1.12	步漑水闸	大和涌	7~10	
38	葵蓬围	郭村涌	0.68	郭村水闸	村内	3.5~20	
39	葵蓬围	滘口涌	1.22	西航道	南海交界	7~15	
40	葵蓬围	葵蓬涌	0.89	铁路桥	花地河	25~60	

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	备注
41	葵蓬围	牛肚湾涌	2.14	葵蓬涌	村内(荔湾一侧)	8~25	
42	葵蓬围	塞坝涌	1.52	西航道	五眼桥涌	25~45	
43	葵蓬围	五眼桥涌	1.20	郭村水闸	铁路桥	20~30	
44	葵蓬围	西漱涌	2.75	葵蓬涌	花地河	3~10	
45	葵蓬围	秀水涌	0.72	漱表水闸	南海交界	20~30	
46	老城区	荔湾涌	0.79	荔湾湖	西航道	15~35	
47	老城区	沙基涌	1.38	黄沙码头	人民桥	30	
48	老城区	驷马涌	1.69	流花湖	珠江	14~23	部分覆盖
49	大坦沙岛	河沙涌	1.30	河沙东闸	河沙西闸	8~17	
50	大坦沙岛	沙坦涌	1.75	坦头	坦中	2.4~5	
51	大坦沙岛	坦尾涌	0.52	污水处理厂侧	坦尾闸	暗渠底宽 3.5m	全段覆盖
52	大坦沙岛	西郊涌	0.93	坦中	西郊闸	3.4~16	
53	外江	花地河	8.45	西航道	平洲水道	40~148	
54	外江	增埗河	2.65	白云区交界	广州发电厂侧(荔湾一侧)	界河 20~50	
合计			86.88				

第10章 总体方案

10.1 设计原则

1. 尽量结合现状，充分利用现有的排水系统并与规划排水系统相结合。
2. 污水收集系统工程设计，应符合国家的方针、政策、法令，做到污水收集与改善和保护环境相结合。
3. 污水的收集和输送工程设计，应以城市总体规划和污水工程总体规划为主要依据。从全局出发，结合工程规模、经济效益、环境效益和社会效益，正确处理集中与分散、近期与远期的关系。尽量避免重复开挖、重复建设所造成的资金浪费。
4. 结合工程实际情况，综合考虑确定排水体制。本排水系统中部分区域内为分流制；市政道路大部分有两套管网，但错混接比较严重。
5. 污水收集管道设计，应严格控制接入其中的工业废水水质，不应影响排水管渠和污水处理厂等的正常运行；不应影响对养护管理人员造成危害，不应影响处理后出水和污泥的排放和利用。
6. 污水收集系统设计要因地制宜，具有针对性、可行性和可操作性。
7. 设计应积极采用经过鉴定的，行之有效的新技术、新工艺、新材料、新设备。

10.2 现状存在的问题

通过前期的踏勘摸查和相关资料整理分析，现状存在以下问题：

1. 存在合流制区域，截污的方式，导致雨季污水溢流进入河涌，污染河涌。
2. 区域内合流制截污导致泵站和污水厂的运行效率和经济效益较差，大量低浓度污水进入管网加大了管网系统和污水厂的运行压力。

3. 涌边管存在渗漏现象。

10.3 排水体制论证

10.3.1 排水体制介绍

城市排水体制的选择，是城市排水系统规划中一个重要问题，关系到整个排水系统是否实用，能否满足环境保护要求，同时也影响到排水工程的总投资、初期投资和运营费用。排水体制的选定必须与排水系统终端的雨水和污水处理方式和环境质量要求相结合，同时受现实排水系统状况的限制。排水体制执行情况的好坏，可直接影响整个排水工程的投资及环境效益。

无论对于城市新区建设还是对于旧城改造，排水体制的确定都是个现实问题应结合实际情况、当地自然条件、接纳水体环境要求和现有设施情况、资金因素、管理水平、动态发展等因素，实事求是，科学地确定排水体制。

城市排水体制主要有两类：

一、合流制

合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水混合在同一套管渠内排除的系统，合流制又分直排式合流制和截流式合流制。最早出现的合流制排水系统为直排式合流制，是将排除的混合污水不经处理直接就近排入水体，国内外很多老城市以往几乎都是采用这种系统。但是由于污水未经无害化处理就排放，使接纳水体遭受严重污染。现在常采用的是截流式合流制系统。

截流式合流制系统是在现有合流制排水系统地排污口处设置截留井，并建造一条截污干管，在晴天和雨天时，将所有污水和初级雨水都截留至污水处理厂，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水地流量超过截留干管地输水能力后，将有部分混和水经溢流井溢出，直接排入水体。

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

二、分流制

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

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

10.3.2 现状排水体制

根据现状排水管网调查资料，本项目范围内的主干路上有雨水和污水两套管网，承担雨水和污水的排放，存在雨污水错混接的现象，此区域现状排水体制为分流制（存在错混接）；但支路上大部分只有一套合流管网，排入主干路上的管网系统，此区域现状排水体制为合流制。

10.3.3 本项目排水体制选择

根据《广州市水务局关于印发广州市全面攻坚排水单元达标工作方案的通知》（穗水规计〔2019〕43号）要求。

原则上利用5年左右的时间，全面完成我市建成区1293平方公里的排水单元达标工作，即：排水单元红线内管网完成雨污分流整改，日常管养落实到位，所有排水用户均依法办理相关排水手续；排水单元红线外公共排水管网基本完

善，片区雨污各行其道，基本实现雨污分流。各年度具体目标如下：

2020年底前，全市排水单元达标比例达到60%，并率先完成机关事业单位（含学校）类排水单元达标工作；

2022年底前，全市排水单元达标比例达到80%，力争达到85%；

2024年底前，除越秀、荔湾等老城区根据客观情况及实施条件，保留适当比例的合流区域外，其余各区全面完成排水单元达标工作，全市建成区雨污分流率达到90%以上。

本项目为切实提高城镇污水集中处理率，从源头控制污水排放、规范排水户行为，有效解决排水系统内存在的雨污混接、错接乱排等问题出发，本区域建议采用雨污分流制。

改造方案拟通过完善市政道路雨污水管网以及改造流域内现状排水管网错接、漏接点对流域内排水管网进行全面完善，以达到流域内完全雨污分流的目标。

10.4 污水参数

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）》，参数如下：

1. 综合生活污水排放系数取0.85。
2. 工业废水排放系数取0.70。
3. 人均综合生活污水量指标：取250L/cap·d。
4. 广州市一类工业企业单位用地废水量指标取0.65万m³/km²·d，二类工业企业单位用地废水量指标取1.05万m³/km²·d，三类工业企业单位用地废水量指标取1.60万m³/km²·d，高新技术产业用地废水量指标取0.65万m³/km²·d。
5. 地下水渗入量取平均日污水量的10%。

6. 截污管道按 5 倍截留倍数设计，分流制污水管道按 3 倍污水量校核。

7. 最小管径：根据《广州市水务局关于中心六区污水管道设计有关要求的通知》（穗水规划〔2013〕71 号）的规定，公共污水管道应满足《广州市排水管理办法实施细则》中最小管径 DN500 的要求。

故本工程公共污水管道最小管径为 DN500；各单元内部管道不属于公共污水管道时，最小管径取 DN300。

10.5 雨水参数

1. 设计暴雨强度公式

暴雨强度总公式：

$$q=3618.427(1+0.4381\lg P)/(t+11.259)^{0.75}$$

q：暴雨强度 l/s·hm²

t：t=t₁+t₂，t₁ 地面集水时间，t₂ 为管渠内雨水流行时间。

暴雨强度区间公式：

表：暴雨强度区间公式表

P(年)	区间	参数	公式
0.25-1	I	n	0.856-0.057Ln(P-0.120)
		b	16.082-0.715Ln(P-0.140)
		A	37.844-1.142Ln(P-0.218)
1-10	II	n	0.847-0.057Ln(P-0.245)
		b	15.578-1.746Ln(P-0.295)
		A	37.009-2.980Ln(P-0.313)

P(年)	区间	参数	公式
10-100	III	n	0.775-0.047Ln(P-6.565)
		b	12.547-1.681Ln(P-8.255)
		A	30.960-2.489Ln(P-8.666)

根据暴雨强度区间公式表推算出来的单一重现期暴雨强度公式：

$$q=6561.363/(t+16.812)^{0.911} \text{ (重现期 } P=0.5 \text{ 年)}$$

$$q=6367.335/(t+16.188)^{0.863} \text{ (重现期 } P=1 \text{ 年)}$$

$$q=5920.251/(t+14.646)^{0.815} \text{ (重现期 } P=2 \text{ 年)}$$

$$q=5688.603/(t+13.841)^{0.789} \text{ (重现期 } P=3 \text{ 年)}$$

$$q=5411.802/(t+12.874)^{0.758} \text{ (重现期 } P=5 \text{ 年)}$$

$$q=5050.533/(t+11.611)^{0.717} \text{ (重现期 } P=10 \text{ 年)}$$

本工程具体计算时采用区间公式。

2. 雨水设计流量

雨水管渠设计流量遵循《室外排水设计标准》GB 50014-2021

所确定的雨水流量计算公式：

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

式中：Q——雨水设计流量（l/s）

q——设计暴雨强度（l/s·ha）

ψ——径流系数

F——汇水面积（ha）

3. 雨水管渠设计重现期

根据《广州市排水管理办法实施细则》，新建项目、新建区域和成片改造区

域设计重现期一般不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）重现期不小于 10 年，其他项目和一般区域重现期一般选用 3 年，确有困难的区域经论证后可选用 2 年。

根据《广州市水环境整治联席会议办公室关于印发《关于加快广州市中心城区内涝治理的工作意见》的通知》（穗治水办〔2016〕43 号），工作目标提出，2018 年年底基本解决中心城区现存的主要内涝问题，实现可抵御每小时雨量 $\leq 54\text{mm}$ 的暴雨。

结合上述标准要求，结合本项目实际情况，本项目新建雨水管渠设计重现期取 5 年（1h 降雨量 75mm），现状雨水管渠以不造成内涝复核。

4. 径流系数

汇水面积内的综合径流系数按小表中地面种类加权平均计算，本项目综合径流系数取 0.65-0.7。

表：径流系数表

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

10.6 总体改造方案

10.6.1 公共管网完善思路

公共管网完善内容包含在本工程实施内容中，具体思路为：

10.6.1.1 公共污水管网完善

1. 市政污水管网扩建：基于现有的污水主干管的设计能力，按照规划污水量及污水量在各个污水分区的分布情况对原有系统过流能力进行评估，对不满足过流能力要求的管道进行扩建。

2. 公共污水管网新建：基于现状市政道路的管网摸查资料，按照规划污水量及污水量在各个污水分区的分布情况对缺少市政污水管道新建污水管。

10.6.1.2 公共雨水管网完善

1. 首先对现有排水管渠系统及地形进行实地踏勘，向周边居民询问，对河道历史洪水标高进行实地调查，必要时进行测量，为工程设计提供准备基本资料。

2. 基本思路是新建分洪道，加强区域排水能力。

3. 分析现状管渠的排水标准，有条件时按文件要求使之达到 5 年重现期标准，提高排水能力，解决“内忧”现象；无条件时以不造成内涝原则不改造。

4. 贯彻“高水高排、低水低排”的思路，系统分析。

5. 从技术、经济等角度进行多方案比较，选择最合理的方案。

10.6.1.3 公共管网错混接整改

根据《广州市水务局关于印发广州市“洗楼、洗井、洗管”行动及排水单元达标创建工作技术指引（试行）的通知》（穗水规划〔2017〕137 号）的要求，需对排水单元内及市政道路上的所有雨污水检查井进行彻底调查摸底，查清井

的属性及附属设施，整治错接乱排。

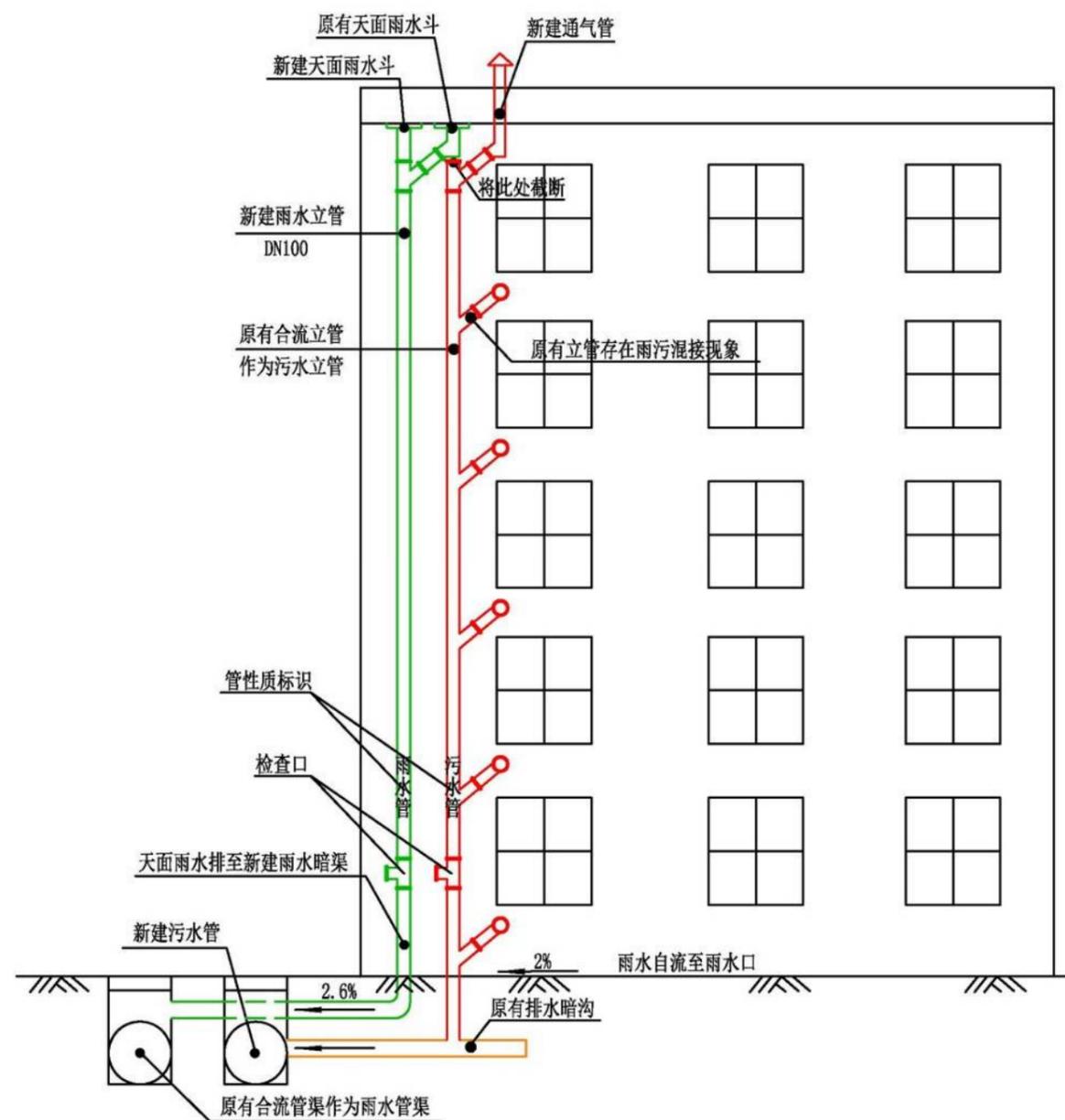
根据排水单元排水性质梳理和排水井摸查，对流域内错接混接情况归类如下，并提出相应的整改措施。

类型	问题描述	整改措施
类型一	市政雨污水错接	在错接点处进行整改，将错接的污水管道改接至污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统
类型二	排水单元两套管网完全雨污分流，出口接驳市政存在错接	进行整改，将错接的污水管道改接至污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统

10.6.2 排水单元达标创建思路

排水单元达标创建不在本项目中实施，具体思路为：

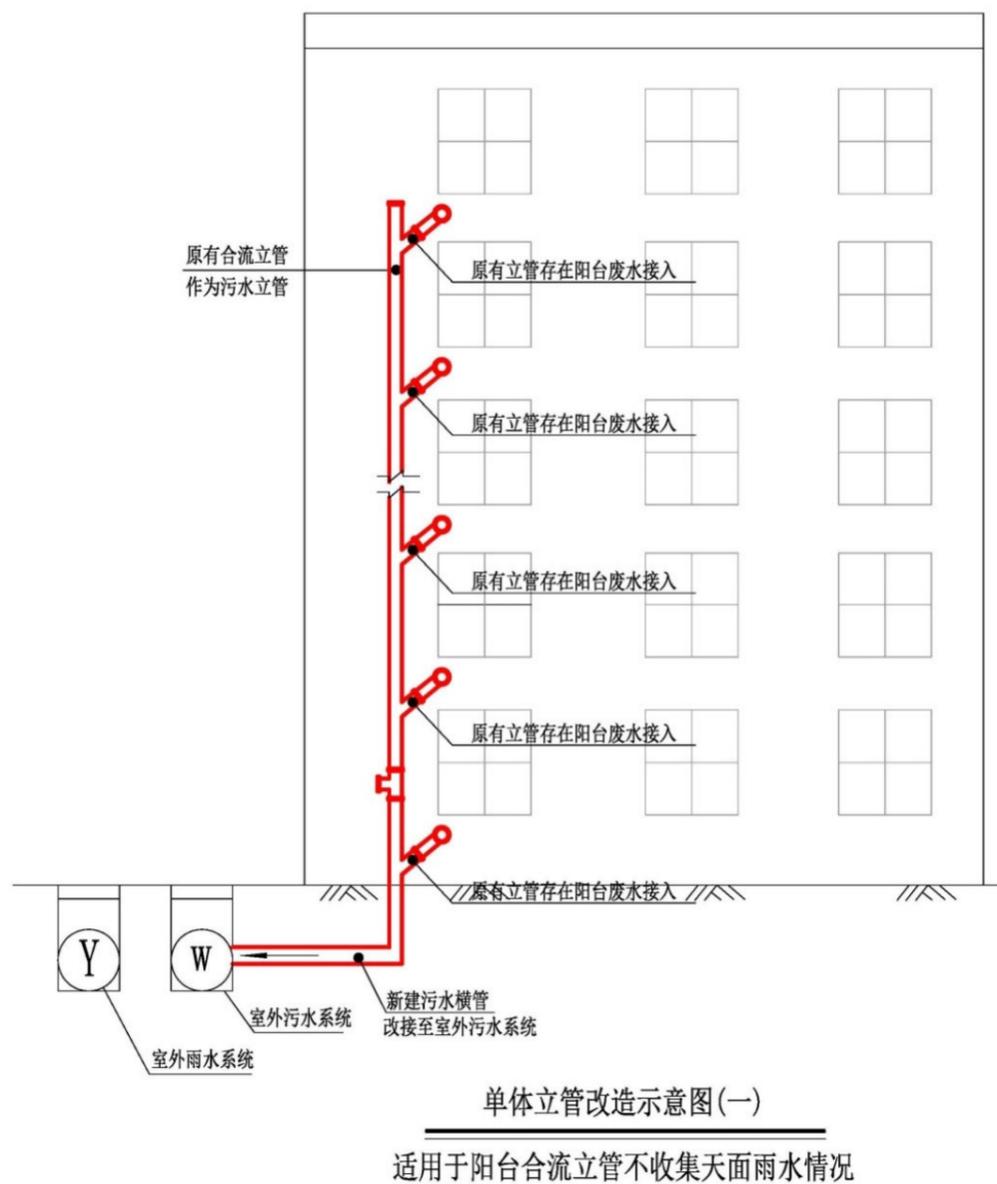
1. 对于排水单元内部已有两套完全雨污分流的管网，则不进行改造。
2. 对于排水单元内部两套管网存在混接，导致出口接驳市政时，雨水管中有污水混接入市政雨水的情况。对排水单元内部进行错混接改造，实现雨污分流。
3. 对于排水单元内部只有一套合流管，合流管接入市政雨水管（或污水管），对排水单元内部进行改造，新建污水系统，原有合流管系统保留作为雨水管并接入市政雨水。
4. 对于单体合流立管，一般情况下，考虑保留原立管为污水立管，新建一条雨水立管。



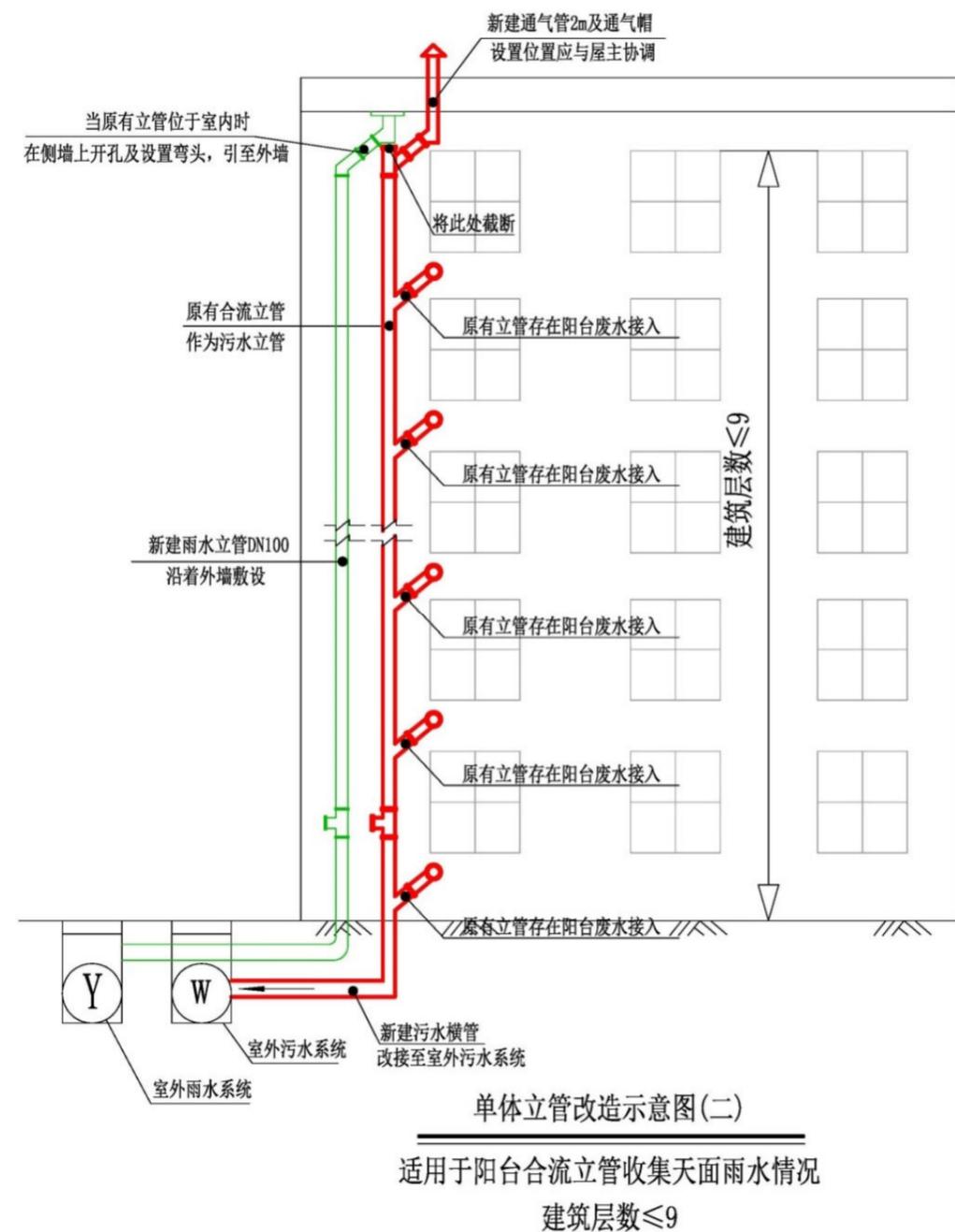
图：立管改造示意图

5. 对于单体阳台立管改造，分以下几种情况考虑：

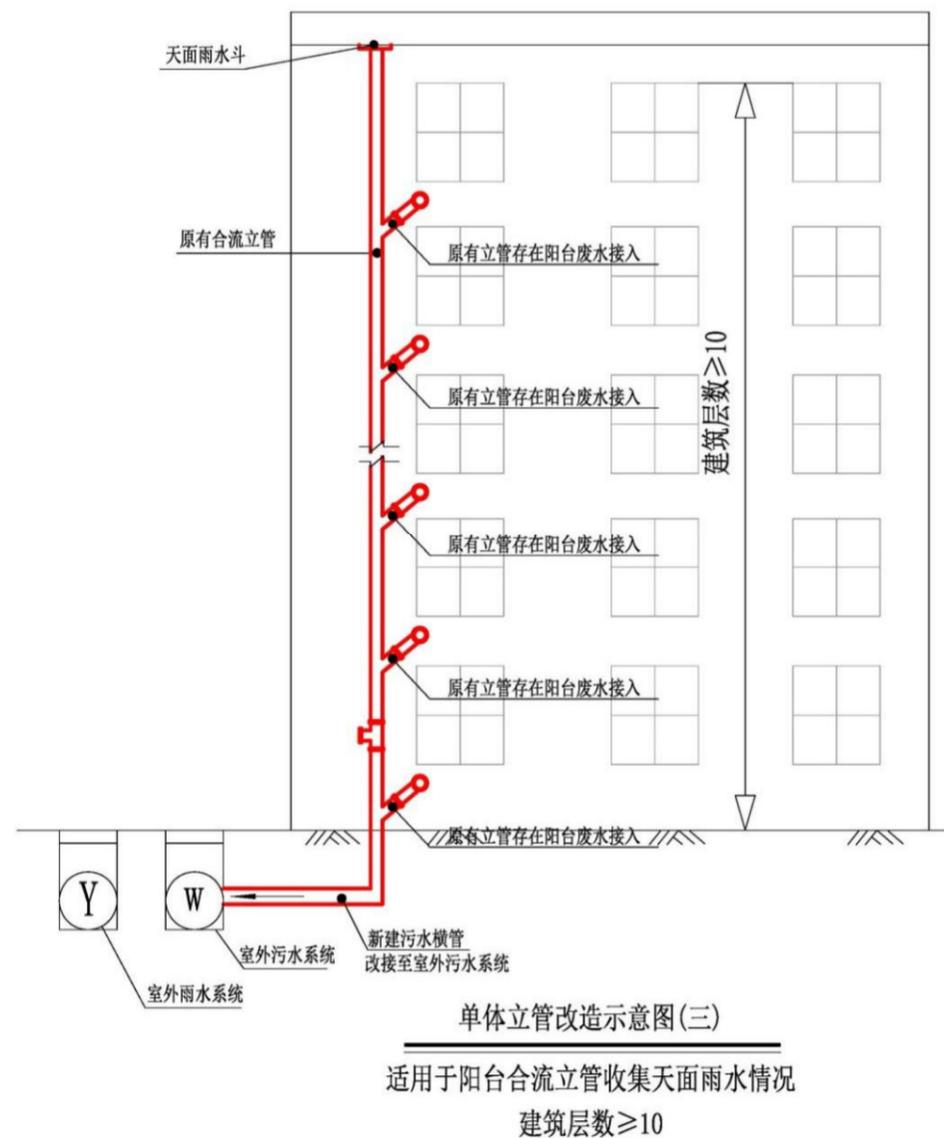
(1) 单体阳台立管不收集天面雨水，而收集了阳台废水的情况，改造时，将该立管接入室外污水系统。（此类建筑一般为 2003 年后建筑）



(2) 单体阳台立管既收集天面雨水，又收集了阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为多层建筑（9 层及以下），改造时将该立管接入室外污水系统，同时新建一条雨水立管排出天面雨水。



(3) 单体阳台立管既收集天面雨水，又收集了阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为高层建筑（10 层及以上），考虑高层建筑新建立管的局限性，拟对 10 层及以上的高层不新建雨水立管，建筑阳台立管直接在室外改接至污水系统，允许少量天面雨水进入污水系统。



10.7 海绵城市建设理念的运用

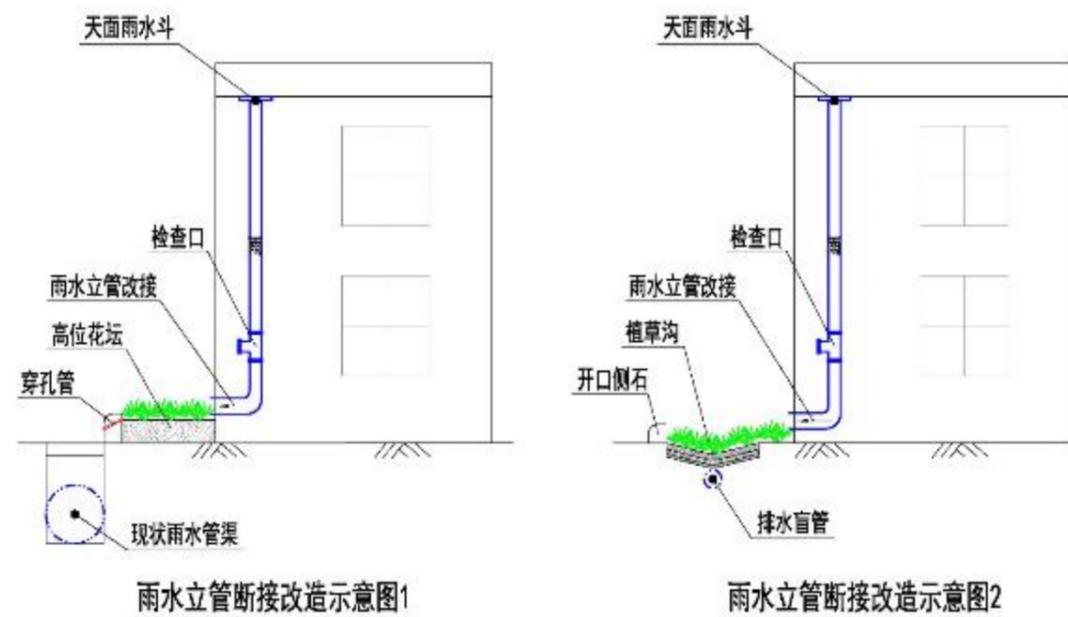
海绵城市建设是国家关于推进生态文明建设的重要举措，为扎实推进海绵城市建设，本工程在设计过程中结合海绵城市建设理念，研究制定适宜的雨污分流改造方案，以实现“减小社会影响、缩短施工周期、降低工程造价、提供综合环境效益、利于长久保持”的目标。在工程建设的同时，尽量利用海绵做法改造构建雨水排放系统，在降低雨污分流改造难度和改造成本的同时，尽量删减降雨

径流和径流污染。

改造方案中的具体运用如下：

(1) 雨水立管海绵城市理念改造

在建筑单体周边具备绿化地块改造条件下，雨水立管接入地面雨水系统之前，应用海绵城市理念，将雨水立管断接接至高位花坛、植草沟和雨水花园等。



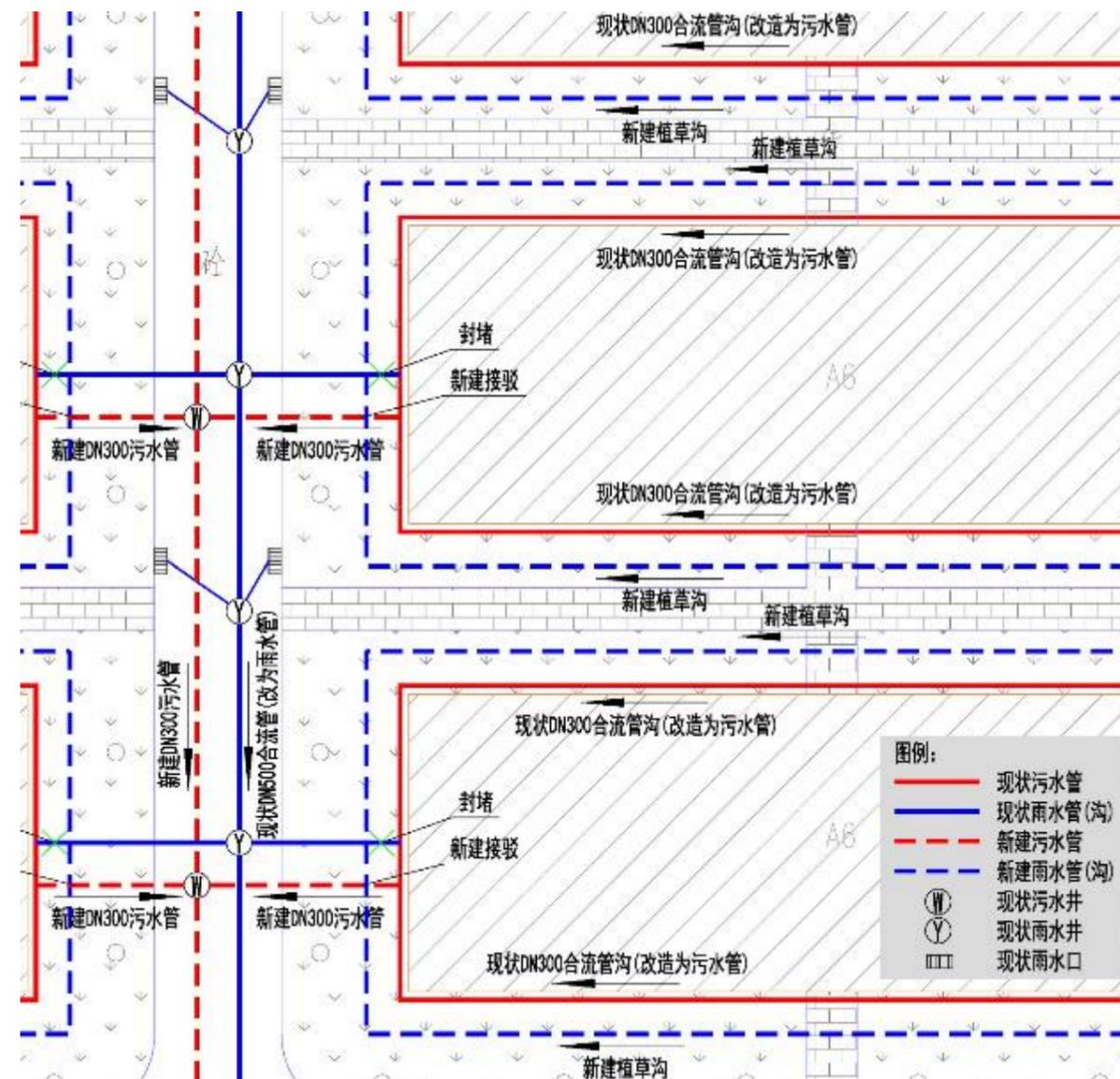
图：雨水立管海绵城市理念改造示意图



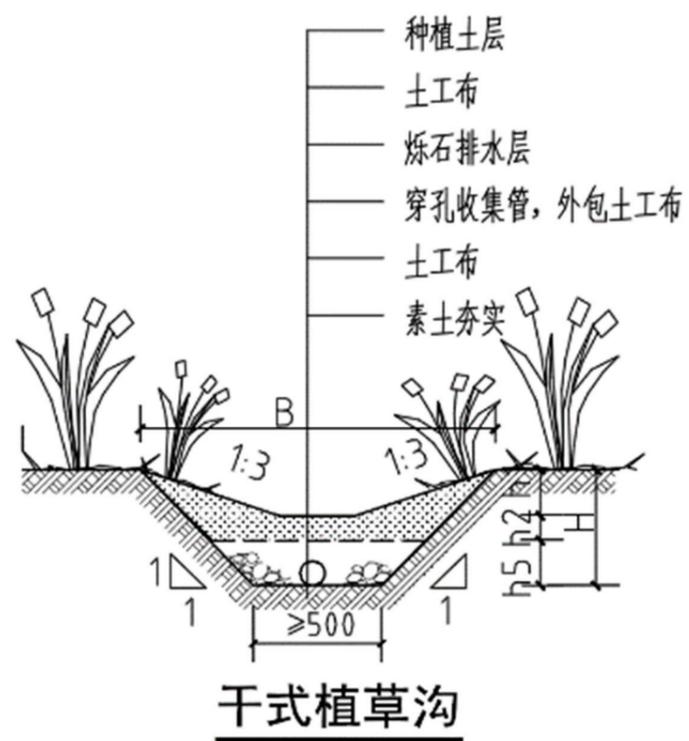
图：雨水立管改造效果图

(2) 建筑单体周边地面合流排水改造（周边有绿地）

此类条件考虑利用建筑单体周边现状合流排水管渠作为污水管渠，利用绿地做植草沟、雨水花园之类，将建筑单体雨水管接至草沟、绿地。



图：建筑周边地面合流排水（周边有绿地）改造示意图



图：植草沟参考大样图



图：植草沟改造效果图



图：路面雨水排入植草沟做法案例图



图：雨水花园改造效果图

(3) 内部道路的合流排水改造（道路两侧有绿地）

在区域内雨水汇流量较小情况下，优先考虑利用合流管作为污水管，利用绿地做植草沟或雨水花园等雨水设施来替代传统雨水管；路面雨水应通过开口（孔）路缘石排入两侧绿地的植草沟或雨水花园等，合理减少路面雨水口的使用。

(4) 地块内部有水体

优先考虑将周边雨水先通过植草沟、绿地等缓冲排至水体，再溢流排入市政雨水系统，减小径流污染负荷。

(5) 露天停车场具体改造条件

有条件的小区，可借助改造契机，将地面停车场改造为生态停车场，在保证承载强度下将铺装改用植草砖，草皮采用抗性强、耐践踏且有一定耐荫性的草种。

(1) 完善周边区域的污水管网系统，提供区域污水收集能力；

(2) 还原了现状雨水管道的排水通道作用，缓解了周边区域的排涝能力；

(3) 为周边排水单元提供市政雨污水接驳口，使这些地块能完成达标单元创建工作，消除区域的溢流污染，实现晴天、雨季均无溢流，实现河涌的长制久清。



图：生态停车场案例图

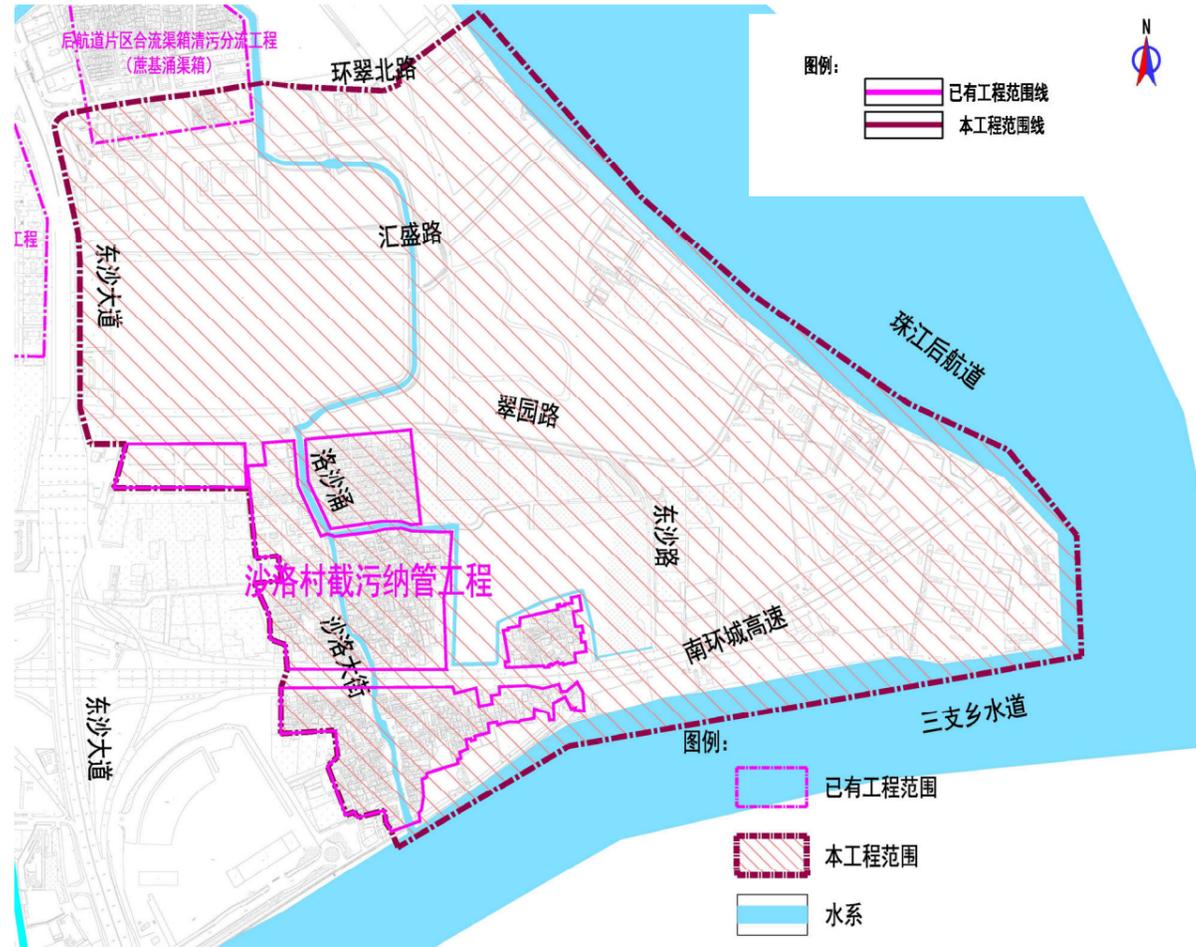
10.8 工程效果

本工程实施后，可实现以下效果：

第11章 工程设计

11.1 项目范围

项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、东沙大道以东，环翠北路以南区域，总面积为 1.67km²。项目涉及 1 个街道为东沙街。

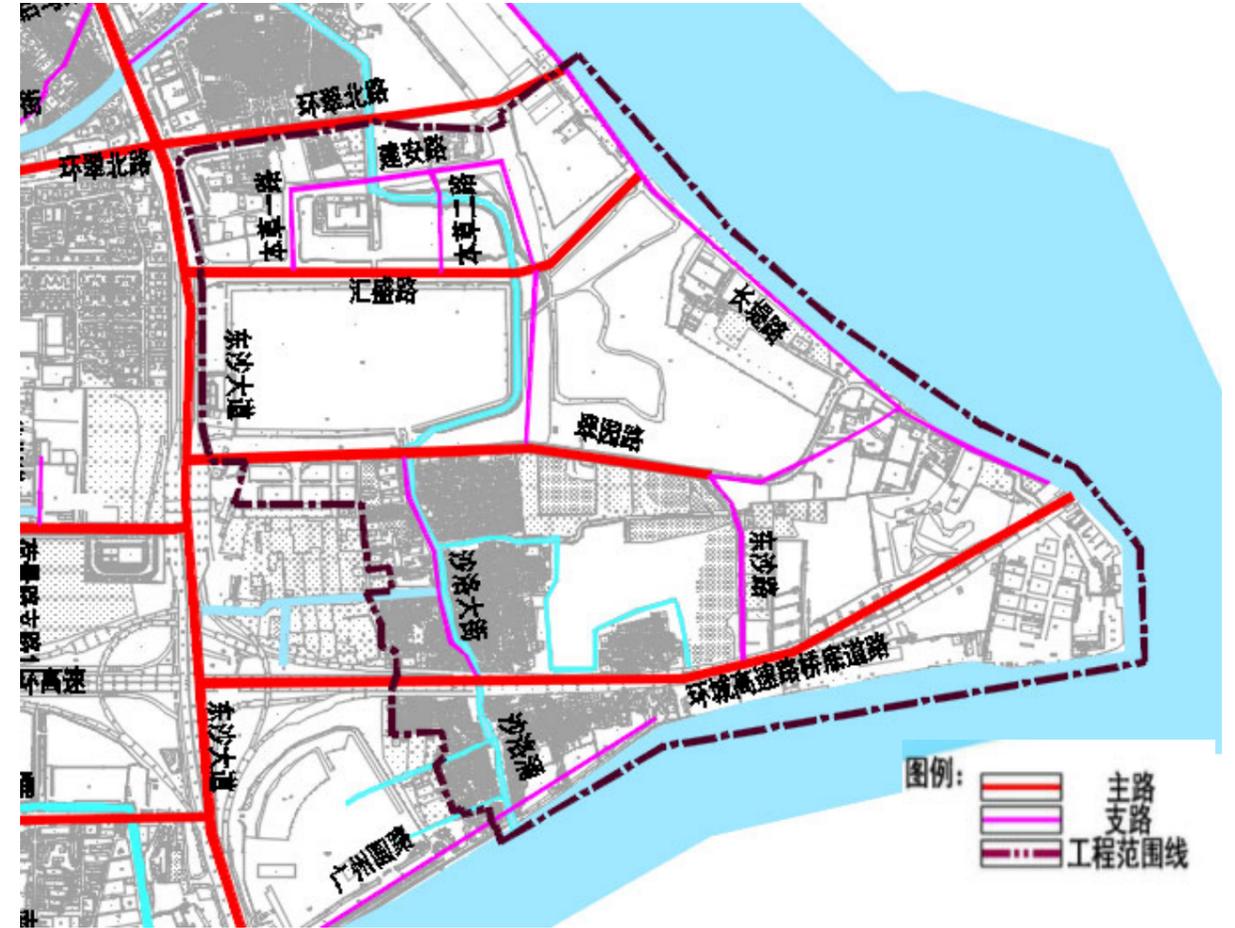


图：工程范围示意图

11.2 周边市政、公共道路排水管网情况及存在问题梳理

11.2.1 市政、公共道路情况

本工程范围内主要的市政、公共道路共有 8 条，汇盛路、本草一路、汇盛路之二、翠园路、东沙路、长堤路、沙洛大街、环城高速桥底道路，详见下图。



图：公共道路示意图

11.2.2 市政、公共道路排水体制梳理

表：工程范围内公共道路排水体制梳理表

序号	道路名称	雨水管	污水管	合流管	排水体制
1	本草一路	●	●		分流
2	本草二路	●	●		分流
4	建安路	●	●		分流
4	汇盛路	●	●		分流
5	长堤路	●	●		分流
6	翠园路	●			分流
7	洛沙大街	●	●		分流（存在错混接）
8	东沙路	●			分流
9	环城高速路桥底道路	●	●		分流（存在错混接）

11.2.3 公共道路雨水管道现状

(1) 本草一路

道路现状有一根 d600-d800 雨水管，自南向北，最终排入沙洛涌。

(2) 本草二路

道路现状有一根 d800-d1000 雨水管，自南向北，最终排入沙洛涌。

(3) 汇盛路

道路现状有两根 d600 雨水管，自西向东，最终排入沙洛涌。

(4) 长堤路

道路靠近河涌，雨水沿地面径流入河涌。

(5) 翠园路

道路现状有一根 d300x300 雨水沟，收集路面雨水自东向西直就近排入珠江和沙洛涌。

(6) 沙洛大街

道路现状有一 4x2.5m 雨水渠，自南向北，最终排入沙洛涌。

(7) 东沙路

道路现状有一条 d300x300 雨水沟，自北向南，排入附近雨水沟。

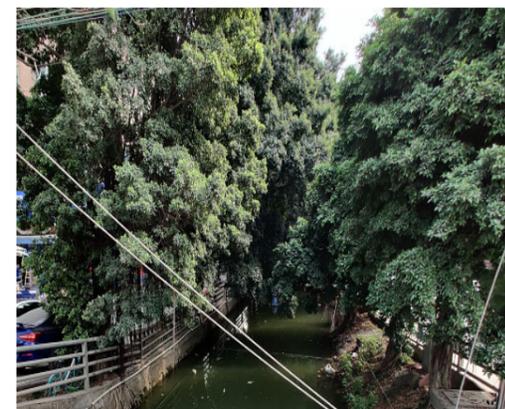
(8) 环城高速路桥底道路

道路现状有两条 d300 雨水管，自东向西，最终排入沙洛涌。

11.2.4 河涌水系，渠箱现状梳理

本工程范围内河涌有 1 条，为：沙洛涌。

沙洛涌河道流向为自北向南，最终汇入珠江，河道宽度为 5~10m，河涌上游两岸为直立式浆砌石挡墙，其中部分河段无堤岸为天然河道，河涌水质较好。

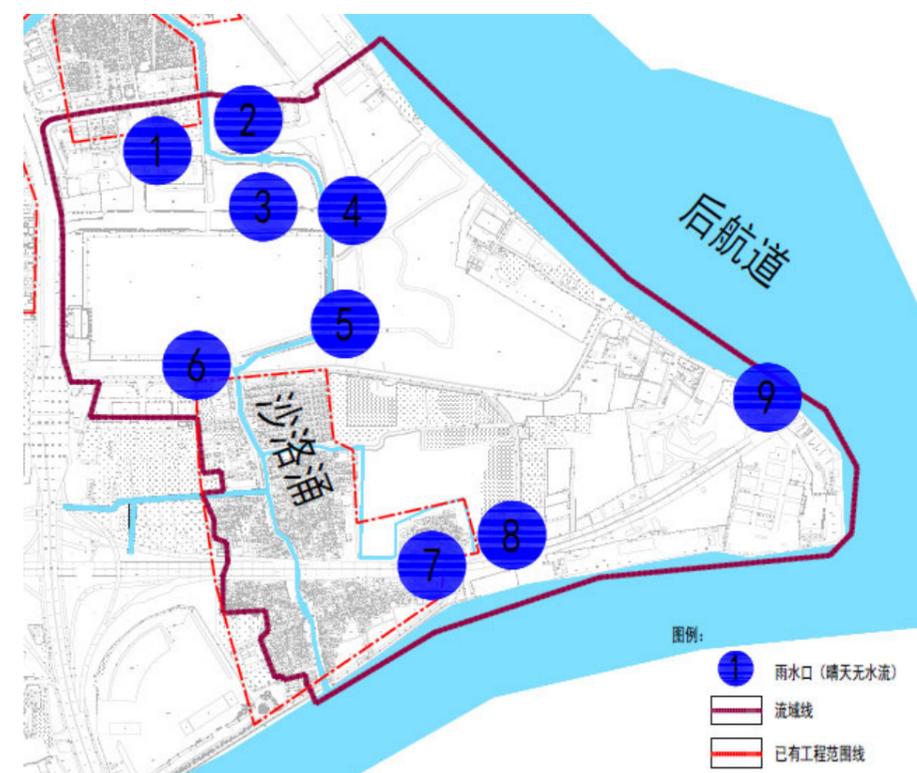


图：沙洛涌现场图（一）



图：沙洛涌现场图（二）

经过实际勘察，范围内(不包括已有工程范围)沙洛涌沿线共有 7 个排口，后航道有 1 个排口，雨水口晴天均无水流，如下图所示：



图：排口分布图

排口信息如下表：

表：裕安涌排水口信息表

序号	河涌名称	排口尺寸	排口性质	存在问题	污染源	解决方案
1	沙洛涌	D1000	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
2	沙洛涌	D1000	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
3	沙洛涌	D1200	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
4	沙洛涌	D1000	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
5	沙洛涌	D600	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
6	沙洛涌	D300	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
7	沙洛涌	D600	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
8	沙洛涌	D300	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无
9	后航道	D300	雨水排口 (晴天无水流)	无	无	无

11.2.5 水浸点情况介绍及原因分析

跟据荔湾区统计的易涝点分布图显示，本工程范围内无易涝点。但实际踏勘与调研发现，项目范围内有一处地方下雨会水浸。

水浸点位于东沙路与环城高速路桥底道路交叉口处，道路宽度为 6-7 米，现状道路西侧存在一根 470x500 的排水边沟，自北向南排放，通过环城高速桥底北侧 2 根 D300 的雨水管自东向西，排入沙洛涌支涌。

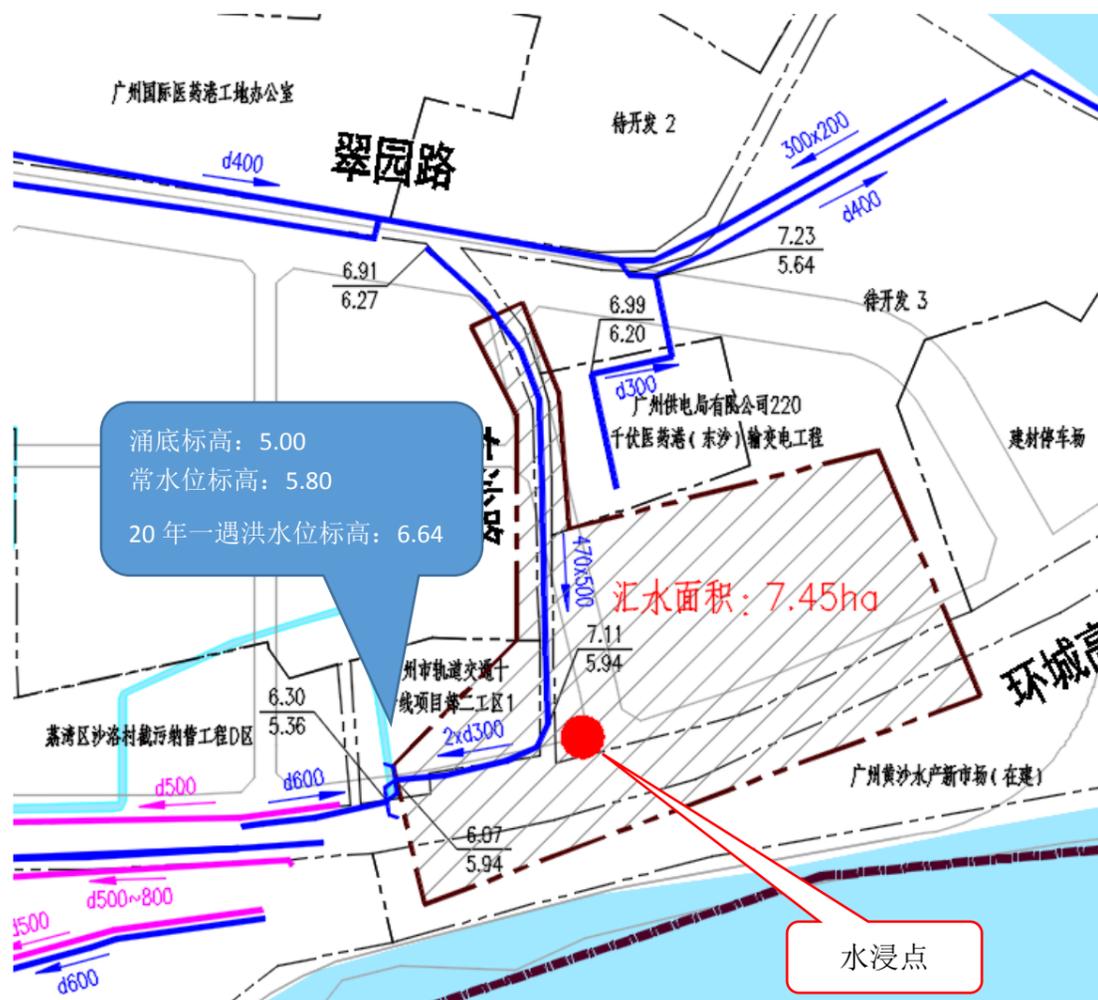
下大雨就发生水浸现象，积水水深 10-20cm。



图：道路水浸现场照片（一）



图：道路水浸现场照片（二）



图：水浸点周边排水管网图

内涝成因分析：现状沙洛涌支涌常水位标高约为 5.80 米，20 年一遇洪水位标高 6.64m，内涝点地形标高 6.77 米，水位在下大雨时会受到水位顶托影响排放。同时根据现场民众反映，小雨时也会产生水浸。本内涝点的主要原因为：（1）现状 2 根 D300 的管道不满足排水要求；（2）地势低洼处出现水浸，大雨情况下会受到水位顶托。

1、现状管道过流能力校核

根据管道水力计算，现状管道排水能力较小，无法满足现状汇水面积的雨水排放需求。

表：现状管道过流能力校核表（一年一遇）

路名	管径	汇水面积	管道	流速 v	管道输水	设计流量 Q
	D (mm)	公顷 (ha)	坡度 i (%)	$V \leq 5$ (m/s)	能力 Q_N (m ³ /s)	Q (m ³ /s)
环城高速路桥底道	2xd300	7.45	3.00	1.54	0.106	1.71

2、地形地势分析

内涝点地形标高为 6.77 米，大于常水位标高，正常情况下满足自排要求，东沙路地面标高为 6.67-7.11 米，周边单元地块标高为 8-9 米均高于内涝点，四周雨水全部汇集此处，因此在排水不畅时，最低点出现内涝情况。



图：水浸点周边地形地势图

11.2.6 公共道路污水管道现状

(1) 汇盛路之一

崇文二路以东段：道路现状有两根 d300 污水管，自北向南，接入汇盛路 d400 污水管。

(2) 汇盛路之二

道路现状有一根 d300 污水管，自北向南，接入汇盛路 d400 污水管。

(3) 汇盛路

道路现状有一根 d400 污水管，自东向西排入东沙大道 d400 污水管。

(4) 长堤路

道路现状无污水系统。

(5) 翠园路

道路现状无污水系统。

(6) 沙洛大街

道路现状有两条 d300 污水管，南侧排入环城高速桥底道路 d500 现状污水管，北侧排入现状 d500 污水管。

(7) 东沙路

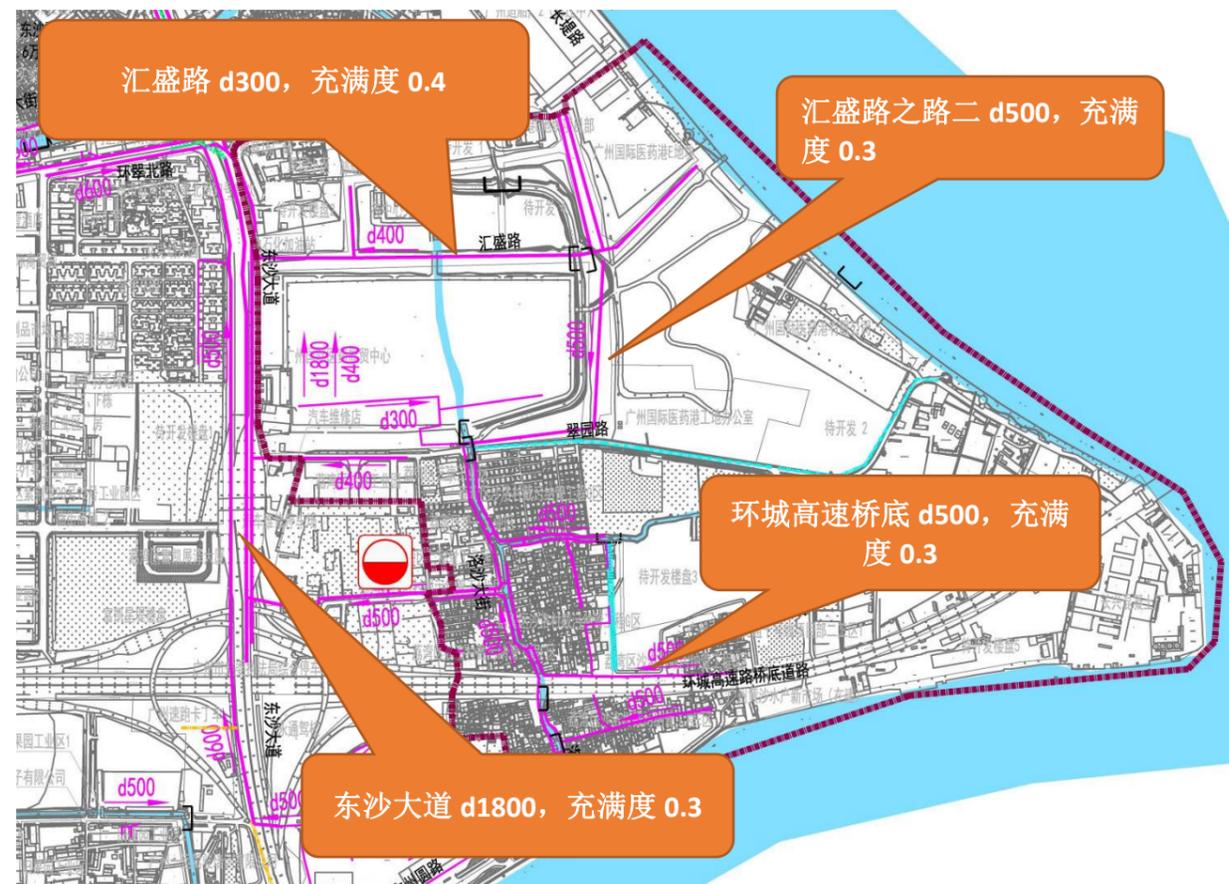
道路现状无污水系统。

(8) 环城高速路桥底道路

道路现状有一条 d500 污水管，自东向西，排入沙洛涌现状 d500 截污管。

11.2.7 公共道路污水管道运行状况

根据现场调查，与本项目有关的主干管的运行状况详见下图。由图可知，本项目范围的主干管均不满水，区域内水位运行较为正常。

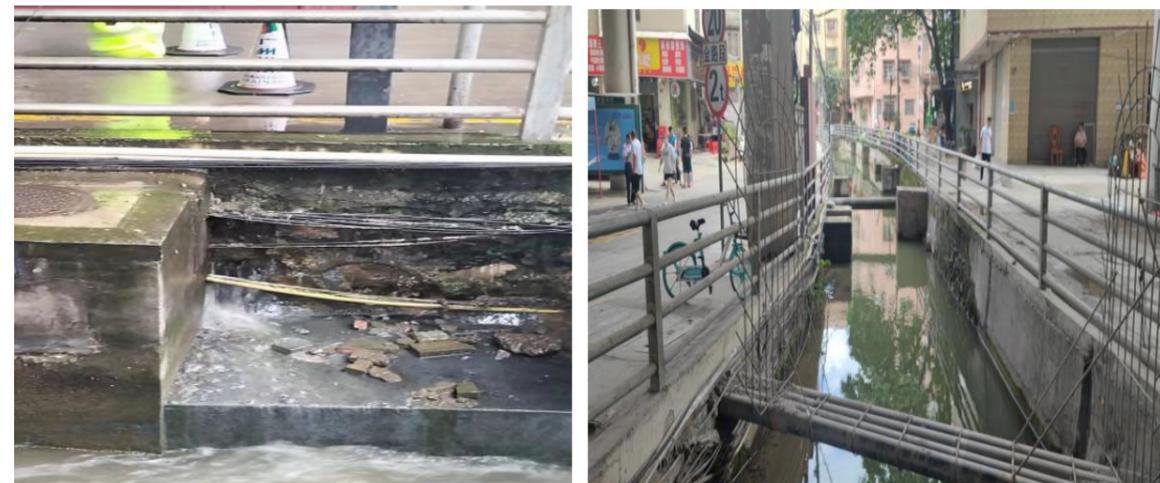


图：污水现状总平面图

11.2.8 沙洛涌涌底管现状

沙洛涌截污管主要收集沙洛村范围内污水。沿沙洛涌两岸敷设，其中西岸为截污主管，设计管径为 d500，南北两侧汇入 d800 污水管后，自东向西排入东沙大道现状 d1800 污水主干管。

根据现场调查，2019 年实施的《新增五条河涌（竹脚涌、海中涌、江尾涌、猎口涌、沙洛涌）涌边截污支管完善工程》由于时间较紧，因此将部分管段设置于河道内，作为临时截污措施，经过多年使用，出现管道漏水现象，对河涌水质存在影响，同时在涨潮时，河水也易从破损点进入污水系统（根据现场调查，当河涌水位较高时，污水管道满水，但河涌水位较低时，管道不满管）。



图：涌边管破损情况

11.3 排水单元划分

11.3.1 排水单元划分原则

划分排水单元主要依据以下原则：

- (1) 为便于考核，划块不打破区、街道、社区行政区域。
- (2) 在社区以下再以主要排水单元为中心，以相对独立排水系统和道路河流等现状分界线为边界，划成若干块排水单元。
- (3) 有明确的物业管理范围，如住宅区、工业区、开发区、科技园、旅游区、车站、场馆、写字楼等，可划成一块。
- (4) 城中村、危旧房等特殊地区单独划成一块。

11.3.2 用地性质划分

项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、东沙大道以西，环翠北路以南区域，总面积为 1.67km²。

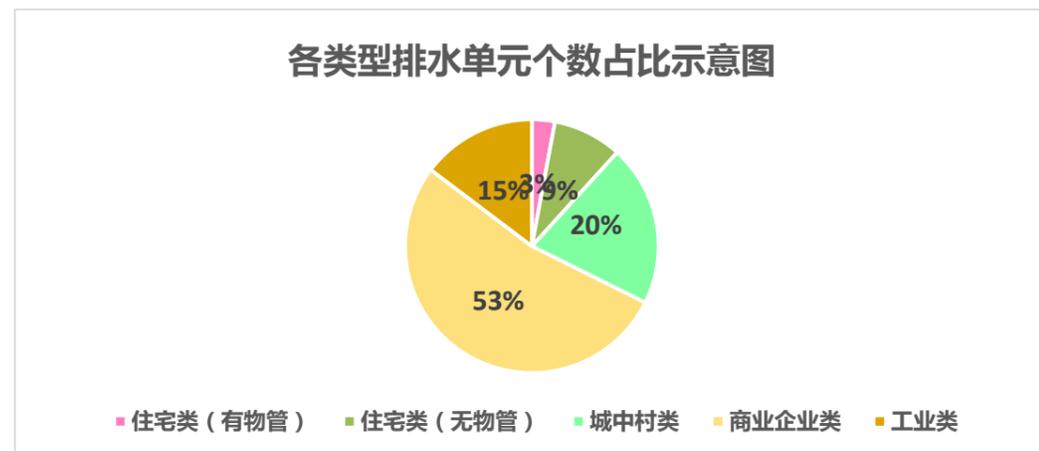
项目共涉及 1 个街道，为：东沙街道。

按照上述划分原则，按住宅类、机关事业单位（含学校）、城中村类、部队

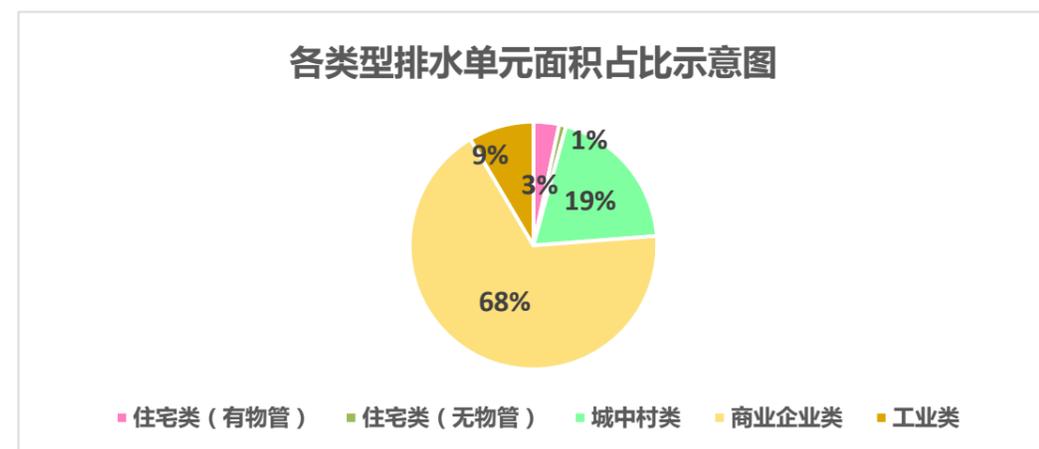
类、商业企业类、工业类等不同性质进行划分，共划分为 34 个排水单元。

表：单元类型分布表

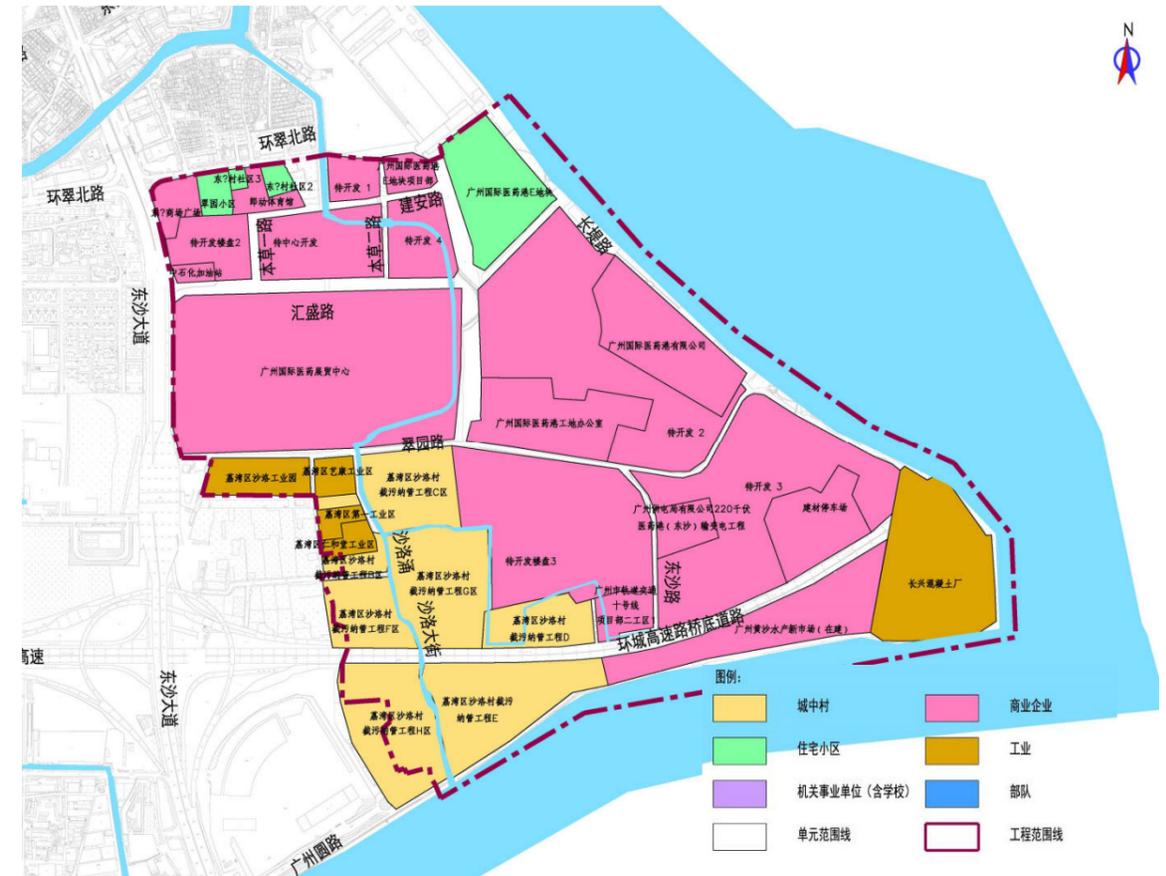
序号	排水单元类型	排水单元总数 (个)	排水单元面积 (hm ²)	个数占比	面积占比
1	住宅类 (有物管)	1	4.67	2.94%	3.35%
2	住宅类 (无物管)	3	1.27	8.82%	0.91%
4	城中村类	7	27.18	20.59%	19.50%
5	商业企业类	18	94.35	52.94%	67.71%
6	工业类	5	11.88	14.71%	8.52%
7	合计	34	139.35	100.00%	100.00%



图：排水单元用地性质个数占比示意图



图：排水单元用地性质面积占比示意图



图：排水单元用地性质分布图

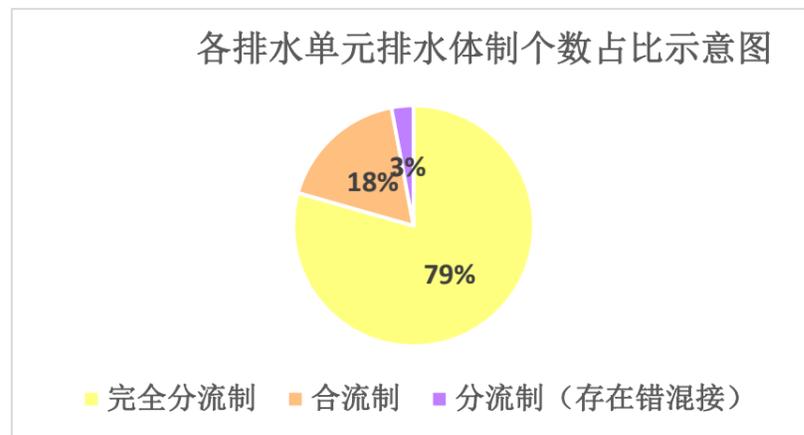
11.3.3 排水体制划分

本次设计安排对范围内排水单元的排水出口进行摸查测量，要求对排水出口的位置、属性、污水混接情况进行摸查。

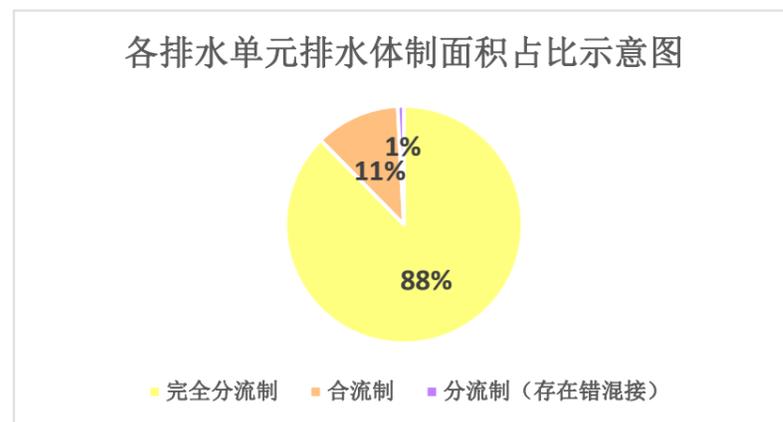
根据排水单元的排出口摸查成果，可以对排水单元进行内部排水体制评估，按完全分流制、分流制（存在错混接）、合流制 3 种情况进行划分，如下表所示。

表：单元排水体制类型分布表

序号	排水单元类型	排水单元总数	完全分流	分流 (存在错混接)	合流
1	城中村	7	7	0	0
2	住宅类	4	3	0	1
3	区属机关事业单位 (含学校)	0	0	0	0
4	商业类	18	12	1	5
5	工业类	5	4	0	1
合计		34	26	1	7



图：排水单元排水体制个数占比示意图



图：排水单元排水体制面积占比示意图



图：排水单元排水体制分布图

11.3.4 现状排水系统存在问题

通过对现在排水系统进行梳理，发现现状排水系统存在以下五个问题：

- (1) 工程范围内很多单元为实现雨污分流，排水系统存在很多截流式合流制系统，雨天会发生河涌溢流污染现象
- (2) 工程范围内有部分道路只有一套合流管，无法为达标单元提供排水驳接口
- (3) 工程范围内涌边管破损，存在污水渗漏现象，污染河涌。

11.4 工程方案

11.4.1 现状人口数

现状人口数量根据街道提供资料及其他收集资料进行统计。项目涉及到东沙街道。单元人口及污水量如下表：

序号	单元名称	面积 (ha)	人口	污水量 (m ³ /d)	属地镇街 名称
			个	m ³ /d	
1	翠园小区	0.69	70	26.60	东沙街道
2	东塍村社区 3	0.17	17	6.46	东沙街道
3	东塍村社区 2	0.41	42	15.96	东沙街道
4	广州国际医药港 E 地块	4.67	473	179.74	东沙街道
5	荔湾区沙洛工业园	1.92	195	74.10	东沙街道
6	荔湾区艺康工业区	0.76	77	29.26	东沙街道
7	荔湾区第一工业区	0.53	54	20.52	东沙街道
8	荔湾区仁和堂工业区	0.73	74	28.12	东沙街道
9	长兴混凝土厂	7.94	805	305.90	东沙街道
10	荔湾区沙洛村截污纳管工程 B 区	0.96	97	36.86	东沙街道
11	荔湾区沙洛村截污纳管工程 F 区	2.55	258	98.04	东沙街道
12	荔湾区沙洛村截污纳管工程 H 区	5.43	550	209.00	东沙街道

13	荔湾区沙洛村截污纳管工程 C 区	3.48	353	134.14	东沙街道
14	荔湾区沙洛村截污纳管工程 G 区	5.22	529	201.02	东沙街道
15	荔湾区沙洛村截污纳管工程 D 区	2.45	248	94.24	东沙街道
16	荔湾区沙洛村截污纳管工程 E 区	5.82	590	224.20	东沙街道
17	东塍商场广场	1.03	104	39.52	东沙街道
18	郎动体育馆	0.88	89	33.82	东沙街道
19	待开发楼盘 2	2.12	215	81.70	东沙街道
20	中石化加油站	0.36	36	13.68	东沙街道
21	待中心开发	4.11	416	158.08	东沙街道
22	待开发 4	2.51	254	96.52	东沙街道
23	待开发 1	1.08	109	41.42	东沙街道
24	广州国际医药港 E 地块项目部	0.86	87	33.06	东沙街道
25	广州国际医药展贸中心	22.17	2246	853.48	东沙街道
26	广州国际医药港工地办公室	5.07	514	195.32	东沙街道
27	广州国际医药港有限公司	5.45	552	209.76	东沙街道
28	待开发 2	12.74	1291	490.58	东沙街道

29	待开发楼盘 3	11.8	1196	454.48	东沙街道
30	广州市轨道交通十号线项目部二工区 1	1.18	120	45.60	东沙街道
31	广州供电局有限公司 220 千伏医药港 (东沙) 输变电工程	1.33	135	51.30	东沙街道
32	待开发 3	12.5	1267	481.46	东沙街道
33	建材停车场	3.43	348	132.24	东沙街道
34	广州黄沙水产新市场 (在建)	5.73	581	4339.39	东沙街道

11.4.1.1 总人口数及污水量计算

项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、东沙大道以西，环翠北路以南区域，总面积为 1.67km²。

综合项目共涉及 1 个街道，为：东沙街道（部分）；总人口为 1.40 万人，经过现场调研及相关用水量资料显示：片区内综合生活总用水量合计约 0.43 万 m³/d，污水排放系数取 0.85。则本项目服务范围内综合生活污水量测算结果如下：

(1) 综合生活污水量

时间	人口	综合生活用水总量	综合生活污水量	备注
	万人	万 m ³ /d	万 m ³ /d	
现状	1.40	0.43	0.37	

(2) 工业废水量

本项目范围内工业用地占地面积为 11.88ha，工业用地用水量指标取 1.0(万 m³/km²·d)；排放系数取 0.7；则工业废水量为：

面积 ha	用水指标万 m ³ /km ² ·d)	用水量万 m ³ /d	废水量万 m ³ /d
11.88	1.0	0.118	0.083

地下水入渗系数取 10%；

范围内总污水量计算值为：(0.37+0.083) × 1.1=0.498 万 m³/d

11.4.2 公共污水管网完善工程

11.4.2.1 公共污水管网扩建

基于现有污水主管管的设计能力，按照规划污水量及污水量在各个污水分区的分布情况对原有系统过流能力进行评估。由于改造后实行完全分流制，因此评估仅包括旱季污水量。

表：公共道路现状主干污水管道水力计算表

序号	系统	路名	设计总流量 (L/s)	管径 D (mm)	充满度 h/D	管道坡度 i	早流流速 (m/s)	管道满流过流能力 (L/s)	3 倍污水量 (L/s)	校核情况
1	东沙大道主管管	东沙大道	1298.52	1800	0.5	0.001	1.43	3634.96	3126.92	满足

从上表得知，本片区范围内的公共道路主干污水管道过流能力满足远期雨污分流后污水排放要求，本项目不考虑对其进行改造。

11.4.2.2 公共污水管网新建补充

经实际调研及分析，本项目范围内共有 2 条公共路有污水排放需求，需要补充新建污水管；论述如下：

1. 东沙路及环城高速桥底道路

现状道路宽度为 6-7 米，周边人流车辆不多，道路下方只有一条 450x700 现状雨水沟。

(1) 必要性分析

该市政道路上现状无污水管道，现状道路周边有广州市轨道交通十号线项目部二工区 1、广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输变电工程、待开发楼盘 3、广州黄沙水产新市场等排水单元地块的污水，均临时排入雨水系统，环城高速桥底道路南侧需新建污水管道收集黄沙水产新市场和混凝土厂地块汇入的污水，东沙路需新建污水管收集广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输变电工程地块污水及环城高速桥底新建管网排入污水。环城高速桥底道路北侧现阶段不需建设污水管道，东沙路地势较低，新建污水管底标高满足待开发楼盘 3 西侧地块污水接驳要求，东侧地块污水纳入翠园路新建 d500 污水管。

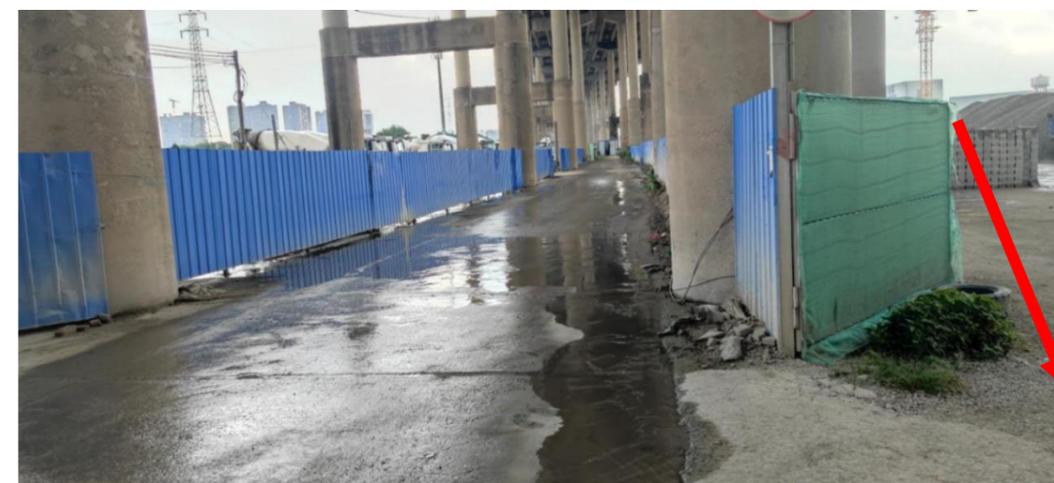
(2) 管道路由及布置

本次方案一在高架桥下道路上自东向西新建 d600 污水管道接入东沙路新建 DN600 管，东沙路新建管自南往北接入翠园路在建 DN800 污水管，新建管道埋深约 2.0 米，采用明挖方式施工，采用槽钢或钢板桩支护。

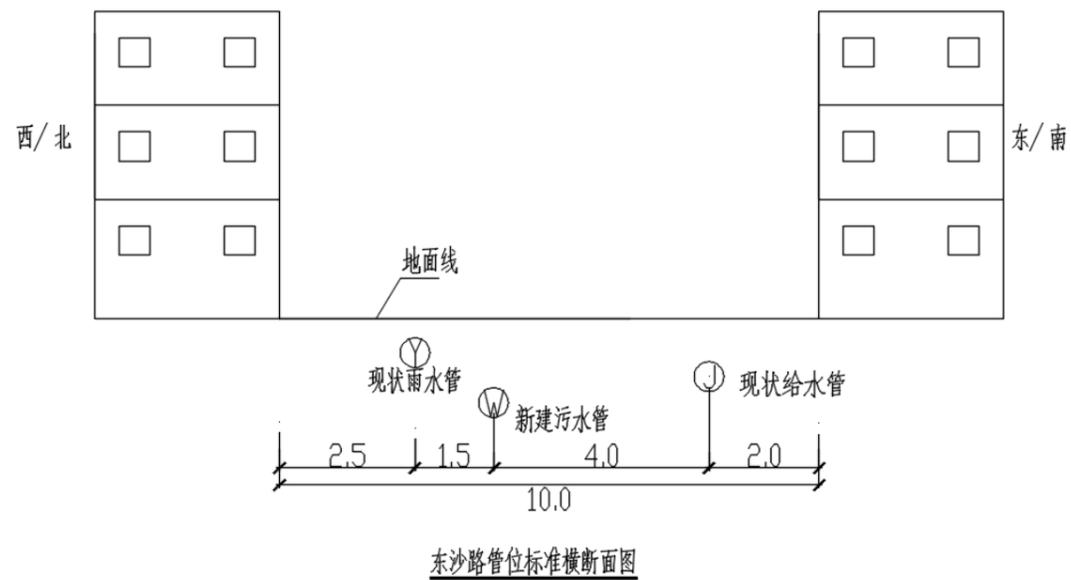
方案二在高架桥下黄沙市场处东西两侧新建 DN600 管向北汇入翠园路在建 DN600 管，新建管道埋深约 2.0 米，采用明挖方式施工，采用槽钢或钢板桩支护。



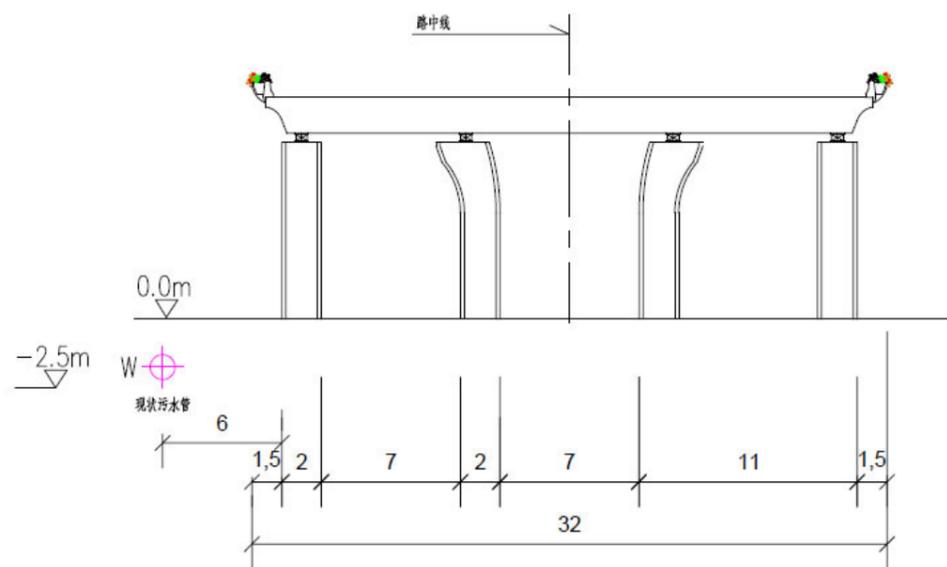
图：东沙路管道布置现场照片



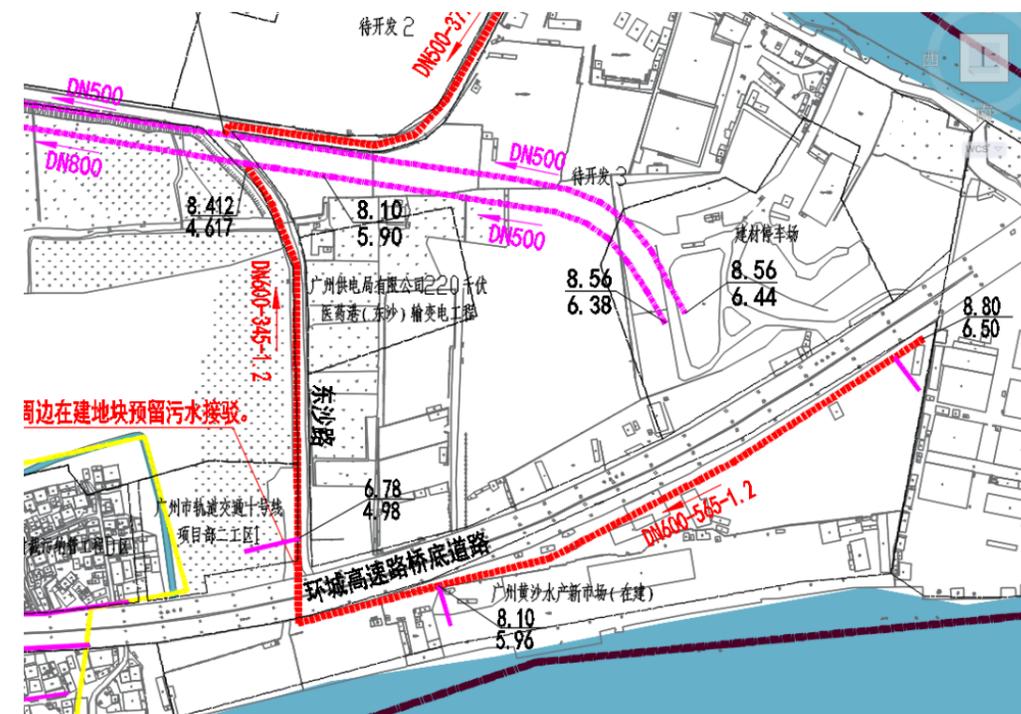
图：环城高速下管道布置现场照片



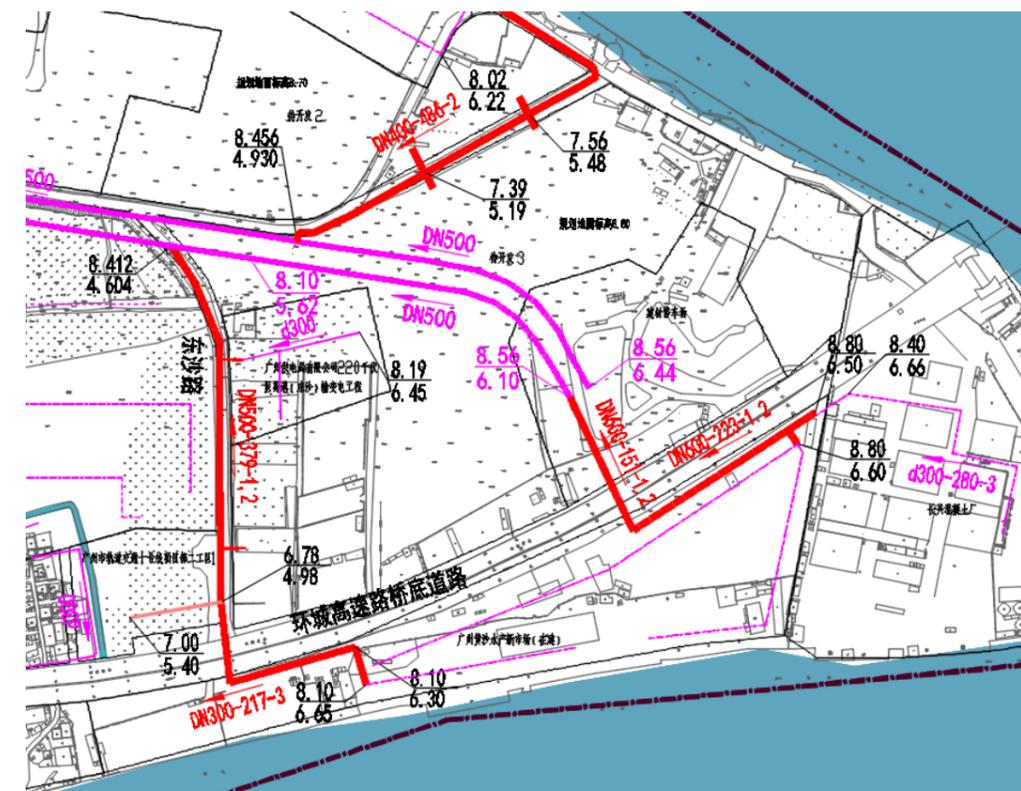
图：东沙路管道横断面图



图：环城高速桥底路管道横断面图



图：方案1管道设计平面图



图：方案2管道设计平面图

(3) 方案比对

表：方案必选表

环城高速桥下污水管网完善方案比选		
项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
工程建设内容	新建 DN300~DN600 管道 2.54km	新建 DN300~DN600 管道 2.32km
工程投资	建安费约 2009.85 万元	建安费约 1862.30 万元
对周边影响	工程线路沿道路敷设，对周边居民影响较小，且协调难度较小	涉及建材停车场，对居民影响较大，且协调难度较大
对在建项目影响	对医药港翠园路东端在建管网东端无影响	医药港翠园路东端在建 DN500 管全长 386m，需扩大为 DN600 管，及埋深需相应增加 0.3m
施工难度	下穿高架桥一次，实施难度一般	下穿高架桥两次，实施难度较大

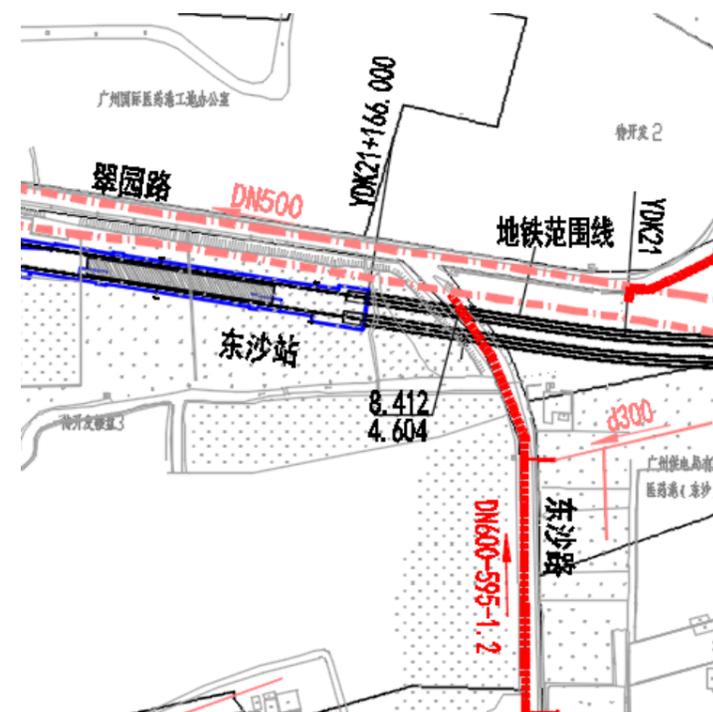
方案 2 虽比方案 1 新建管道长度略有减少，但管道埋深增加，同时引起驳下游医药港设计管线管径增大，埋深增加，医药港市政管网配套工程造价相应增加。方案二需下穿高架桥高速公路建管两次，施工不便。同时需占用建材停车场单元用地施工，协调难度大。因此推荐选择方案一进行施工

(4) 管道水力计算

详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”

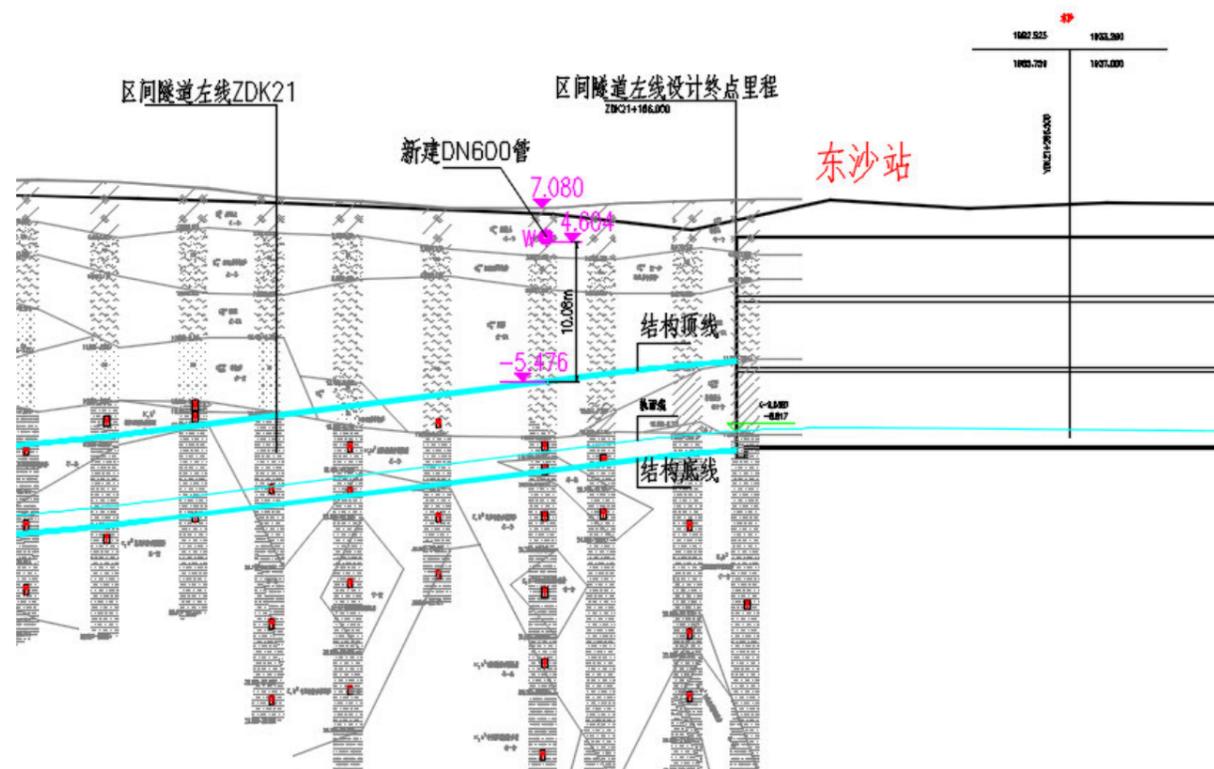
(5) 地铁 10 号线区间开挖及保护

本工程涉及一条在建地铁（10 号线）。东沙路新建 DN600 污水管与地铁站台无关系，只需横穿在建地铁 10 号线区间路段，地铁区间路段覆土 10 米，本工程新建管道埋深 2-2.5m，采用挡土板支护，设计管线距在建地铁设计结构边线有一定距离，从预留地铁实施条件方面考虑，本工程设计方案基本可行。



图：新建管道与地铁站台之间的关系图

东沙路新建 DN600 污水管需横穿在建地铁 10 号线区间路段，管道埋深 2-2.5m，采用挡土板支护。设计管线距在建地铁设计结构边线有一定距离，从预留地铁实施条件方面考虑，本工程设计方案基本可行



地铁区间管道布置剖面图

注意事项:

- 严格按报送地铁方案进行施工，不得擅自改变开挖范围、深度及支护形式。
- 在地铁结构上方及两侧10m范围内施工时，不得插、拔钢板桩；施工期间对地铁结构产生的附加荷载不得大于20kPa。
- 施工过程中，须严格按图实施，不得超过设计深度，且施工过程中须有施工技术人员、监理人员进行全程旁站监督。
- 上跨地铁管段应加强结构耐久性及做好防水措施，避免管道渗漏影响地

铁正常运营，加强管道使用阶段的维护，确保管道不漏水。

e. 施工过程中如发现异常情况，应立即停止施工，并通知地铁相关人员到现场核查，确保地铁结构安全后方可恢复施工。

(6) 高架桥保护措施

市政管线与高架桥交叉时多采用下穿方案，管道沟槽开挖阶段会引起周围地层的扰动，从而会使高架桥基础产生竖向及水平变位，对沉降的要求更加严格，需采取保护措施减小由于交叉施工对高架桥产生的影响。

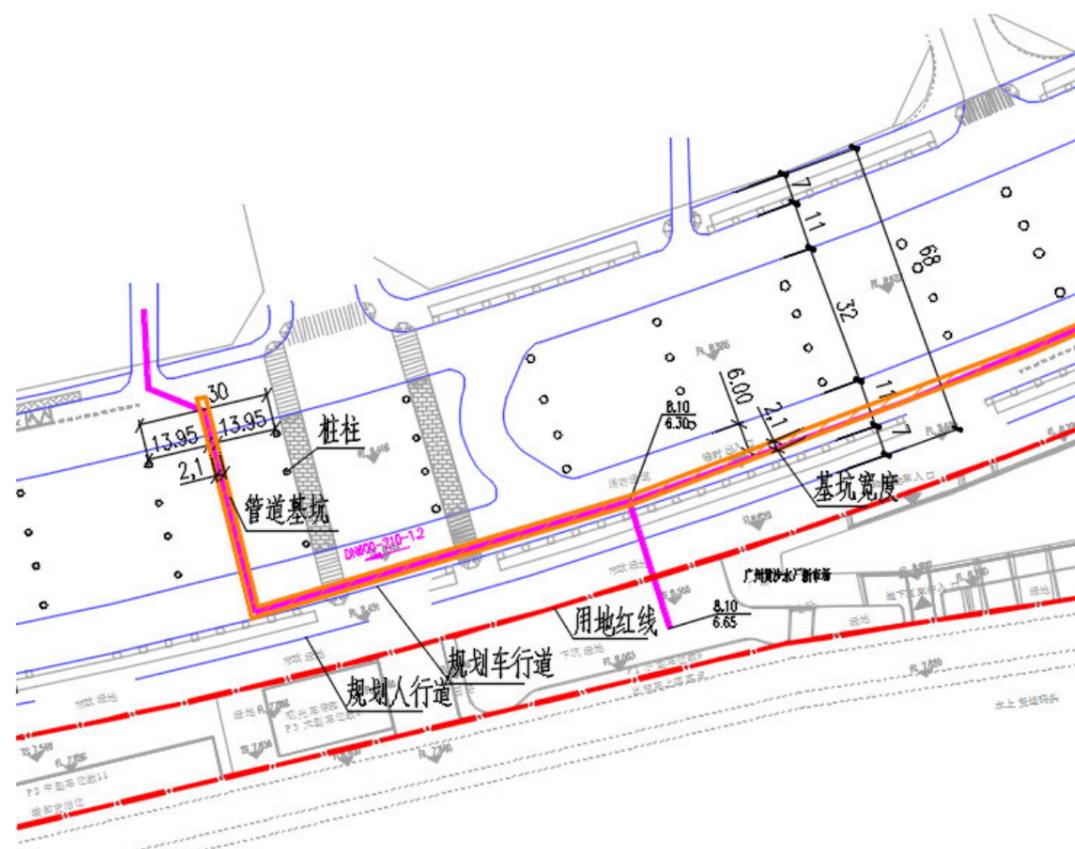
《建筑基坑支护技术规程》要求基坑最大水平位移 $\leq 0.15\%$ 且不大于30mm。为尽量减小基坑施工引起的体变形，宜选择刚度大的支护结构方案。结合工程实施条件，采用钢板桩支护方案。

《城市桥梁养护技术标准》规定：在城市桥梁安全保护区域内，从事可能影响城市桥梁安全的施工作业时，应制定城市桥梁安全保护设计方案和相应的施工方案。黄沙市场和沙洛涌交叉段新建污水管和桥梁基础距离满足两倍的基坑深度的间距，通过钢板桩支护满足安全施工要求。

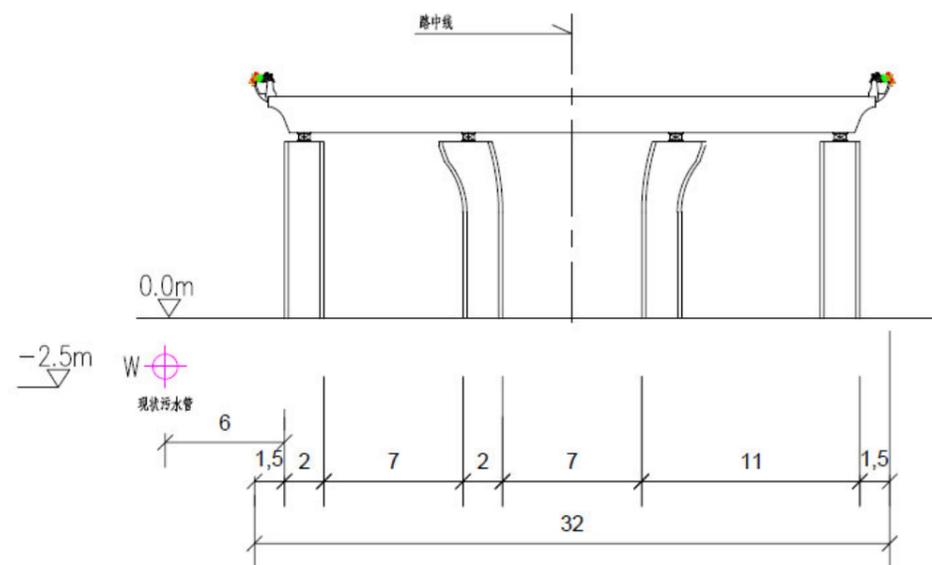
纵向桥墩柱轴间距为30m，横向桥墩柱净间距为6m。黄沙水厂市场处沿桥底道路纵向段敷设DN600污水管446m，管道基坑深2.5m，宽2.1m，基坑边线距离桥墩的最小水平距离约为6m。操作空间大，采用钢板桩支护；沿道路横向下穿高架桥，基坑边线距离桥墩的最小水平距离约为13.95m。环城高速高架桥下净空高度为10m，钢板桩支护施工不便，采用焊接钢板桩支护。

焊接钢板桩支护工艺：将6米钢板桩分段打入并焊接，拉森钢板桩在焊接过程有许多要求，如拉森钢板桩焊接后长度不得短于施工要求，并且一根焊接后的拉森钢板桩上不得多于三个接头。拉森钢板桩接长焊接前，必须用砂轮机对焊接

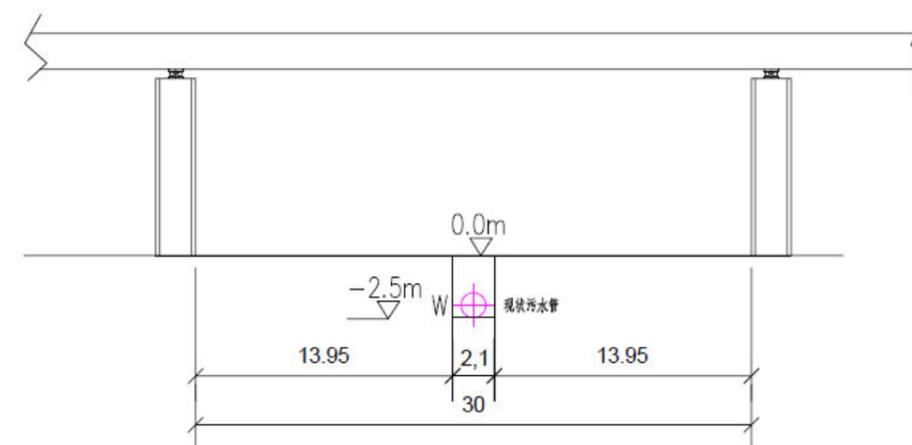
坡口及坡口两侧各宽 20mm 范围内，角焊缝在焊接宽度方向两侧各宽20mm 内，清除氧化物，水分，油污、泥土等；拉森钢板桩对接时，调直是个关键工序，钢板桩平直偏差控制在 0.1%范围内等。施工步骤为先引孔，在分段打入焊接钢板桩，将钢板桩施工完成后再开挖管道基坑。



黄沙市场管道平面布置面



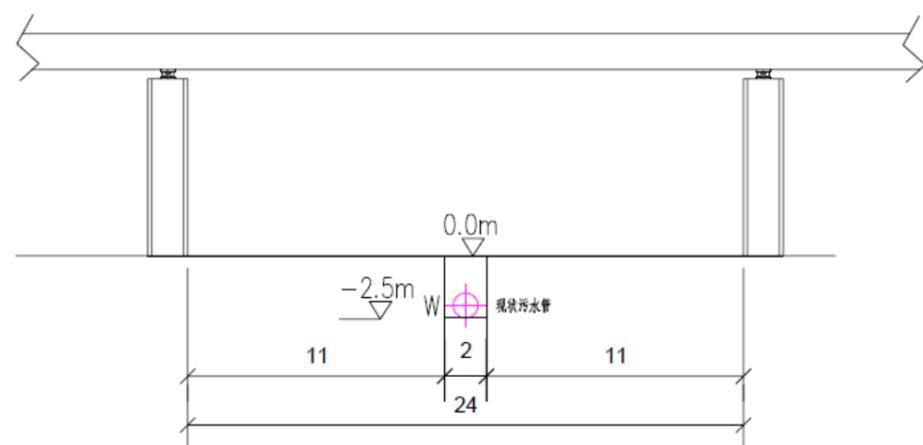
黄沙市场纵向敷设管道布置横断面



黄沙市场下穿高架管道布置横断面

沙洛涌处环城高速高架桥纵向桥墩柱轴间距为24m，横向桥墩柱净间距为9m，沿沙洛涌敷设DN500管线下穿高架桥，管道基坑深2.5m，宽2m，基坑边线距离桥

墩的最小水平距离约为11m。环城高速高架桥下净空高度为10m，钢板桩支护施工不便，采用焊接钢板桩支护。



沙洛涌处下穿高架管道布置横断面

2. 翠园路

现状道路宽度为 12 米，周边人流车辆不多，道路下方只有一条 d400 现状雨水管。

(1) 必要性分析

该市政道路上现状无污水管道，现状道路周边有待开发楼盘 2、待开发楼盘 3、广州国际医药港工地办公室、广州国际医药展贸中心等排水单元地块的污水，工程需新建污水管道收集周边地块及管道汇入的污水。

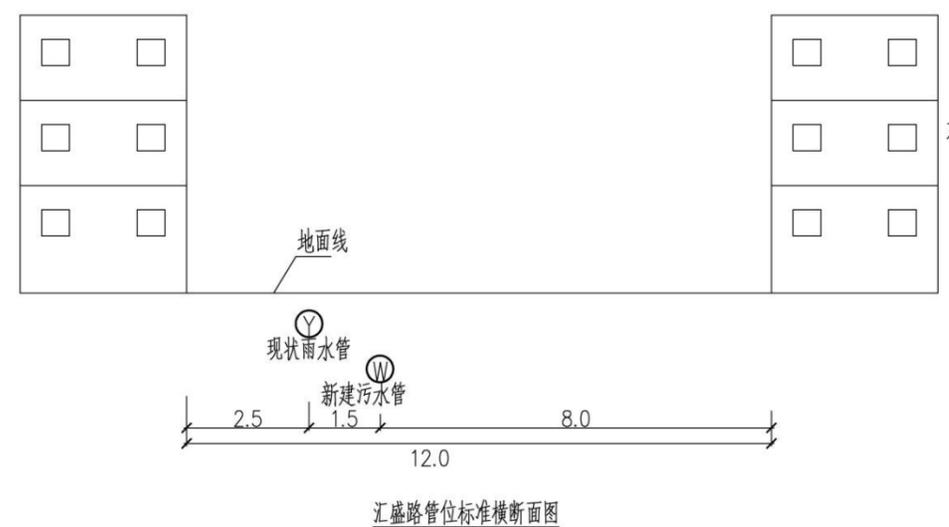
(2) 管道路由及布置

本次方案在路上新建 d500 污水管道，自北往南接入翠园路新建 DN800 污水

管，新建管道埋深约 2.0 米，采用明挖方式施工，采用挡土板支护。

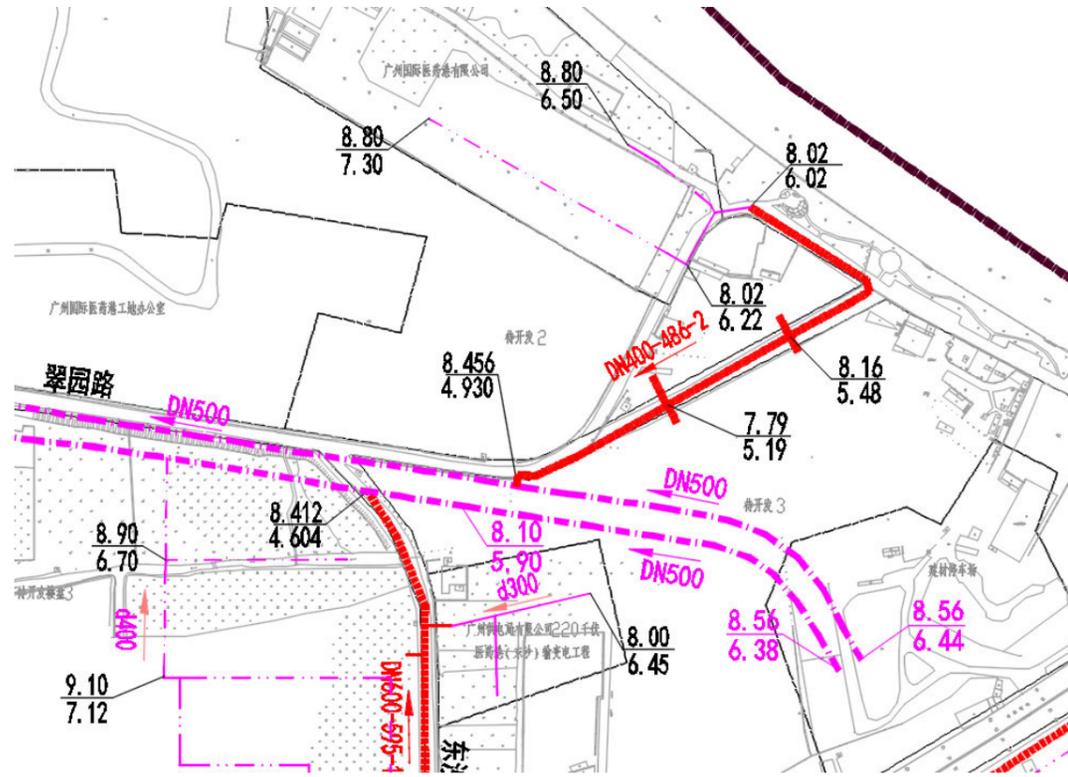


图：管道布置现场照片



汇盛路管位标准横断面图

图：管道横断面图



图：管道设计平面图

(3) 管道水力计算

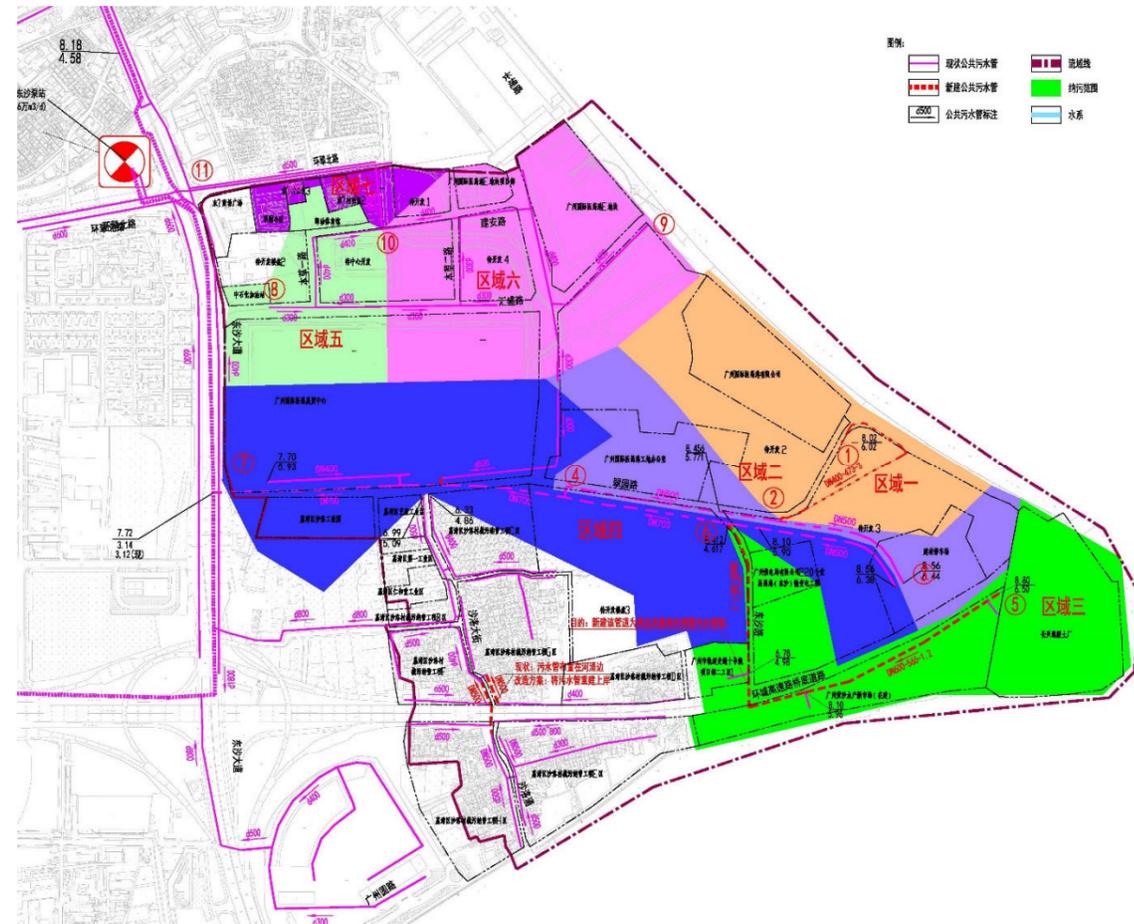
详见“11.4.2.3 污水管道水力计算”

11.4.2.3 污水管道水力计算

序号	片区	纳污总面积 (km ²)	早流流量 (L/s)	总变化系数	设计总流量 (L/s)	管径 D (mm)	充满度 h/D	管道坡度 i	早流流速 (m/s)	管道满流能力 (L/s)	3倍污水量 (L/s)
1~2	区域一	0.18	11.53	2.47	26.95	400	0.367	0.002	0.64	93.14	34.58
3~4	区域一、二	0.31	20.37	2.32	44.80	500	0.380	0.0015	0.65	146.24	61.11
5~6	区域三	0.21	62.94	2.04	122.68	600	0.545	0.0012	0.78	212.70	188.83
6~7	区域一、二、三、四	0.88	100.71	1.94	186.70	800	0.445	0.0012	0.86	458.08	302.14

8~10	区域五	0.10	4.91	2.70	12.49	400	0.280	0.0012	0.43	72.14	14.72
9~10	区域六	0.23	11.22	2.48	26.30	400	0.419	0.0012	0.53	72.14	33.65
10~11	区域五、六、七	0.03	17.54	2.36	39.20	400	0.405	0.003	0.82	114.07	52.62

表：水力计算表



图：纳污范围图

11.4.2.4 公共污水管网错混接整改

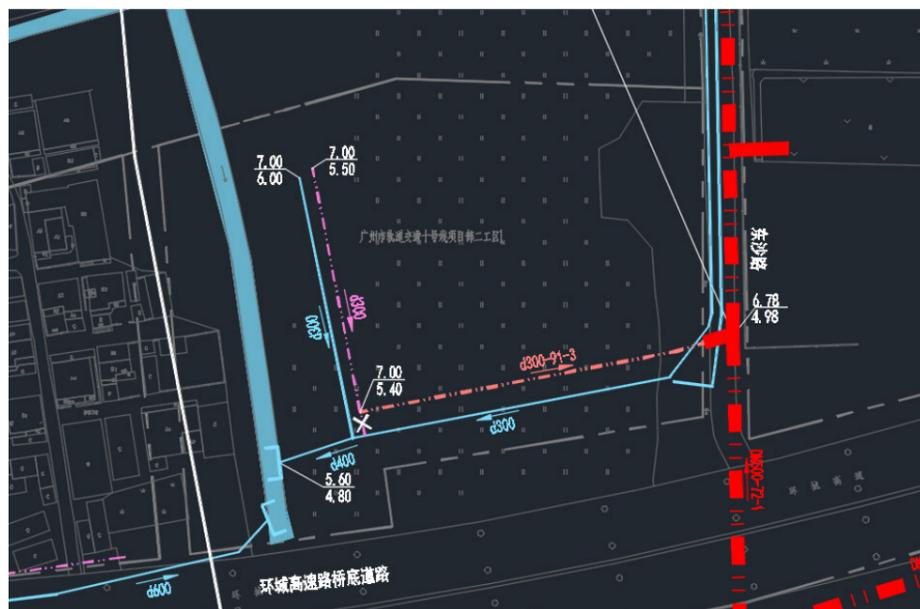
根据排水单元排水性质梳理和市政排水管线摸查，对项目范围内错接混接情况归类如下，并提出相应的整改措施。

类型	问题描述	整改措施
类型一	市政雨污水错接	在错接点处进行整改，将错接的污水管道改接至污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统
类型二	排水单元两套管网完全雨污分流，出口接驳市政存在错接	进行整改，将错接的污水管道改接至污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统

示例：

现状情况：东沙路广州市轨道交通十号线项目部二工区 1 出口一根 d300 污水管接入环城高速路桥底道路现状 d300 雨水管。

改造方案：将该污水管就近改接至东沙路新建 d500 污水管，使单元污水管进入污水系统。



污水错混接改造示意图

11.4.2.5 涌底管整治上岸工程

(1) 必要性分析

根据现场调查，2019 年实施的《新增五条河涌（竹脚涌、海中涌、江尾涌、猎口涌、沙洛涌）涌边截污支管完善工程》由于时间较紧，因此将部分管段设置于河道内，作为临时截污措施，经过多年使用，出现管道漏水现象，对河涌水质存在影响，同时在涨潮时，河水也易从破损点进入污水系统（根据现场调查，当河涌水位较高时，污水管道满水，但河涌水位较低时，管道不满管）。

(2) 管道路由及布置

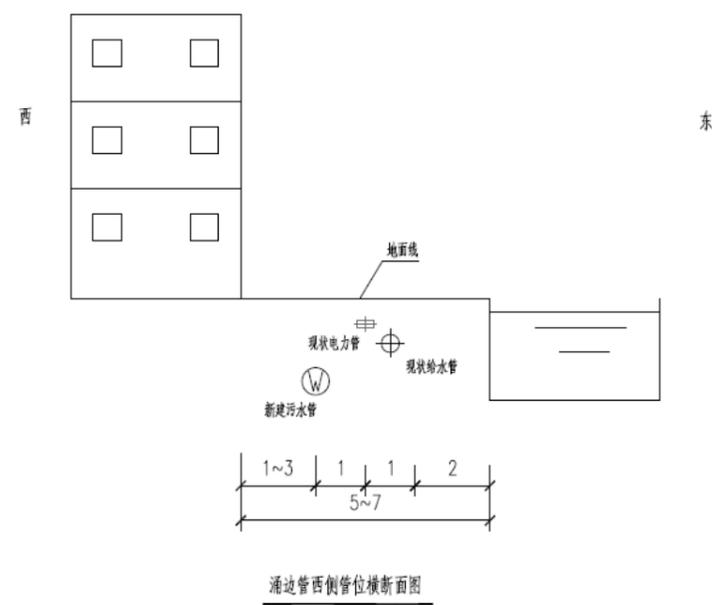
本次方案在涌边两侧道路上新建 d500 污水管道，自南往北接入接入 d500 现状污水管，新建管道埋深约 2.0 米，采用明挖方式施工，采用钢板桩支护。并拆除现状涌底埋管。西侧道路宽 5m，东侧道路宽 2.5m，管道基坑宽度 1.9m，有条件实施上岸。



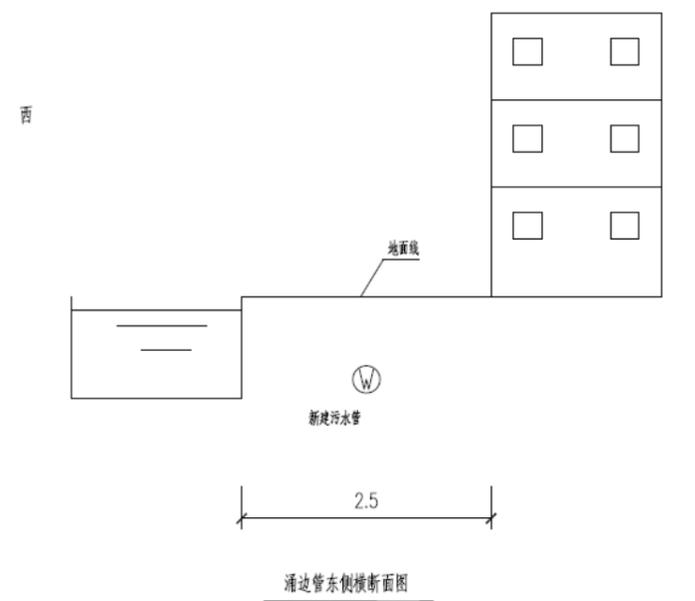
图：管道布置东侧现场照片



图：管道布置西侧现场照片



图：东侧涌边管横断面图



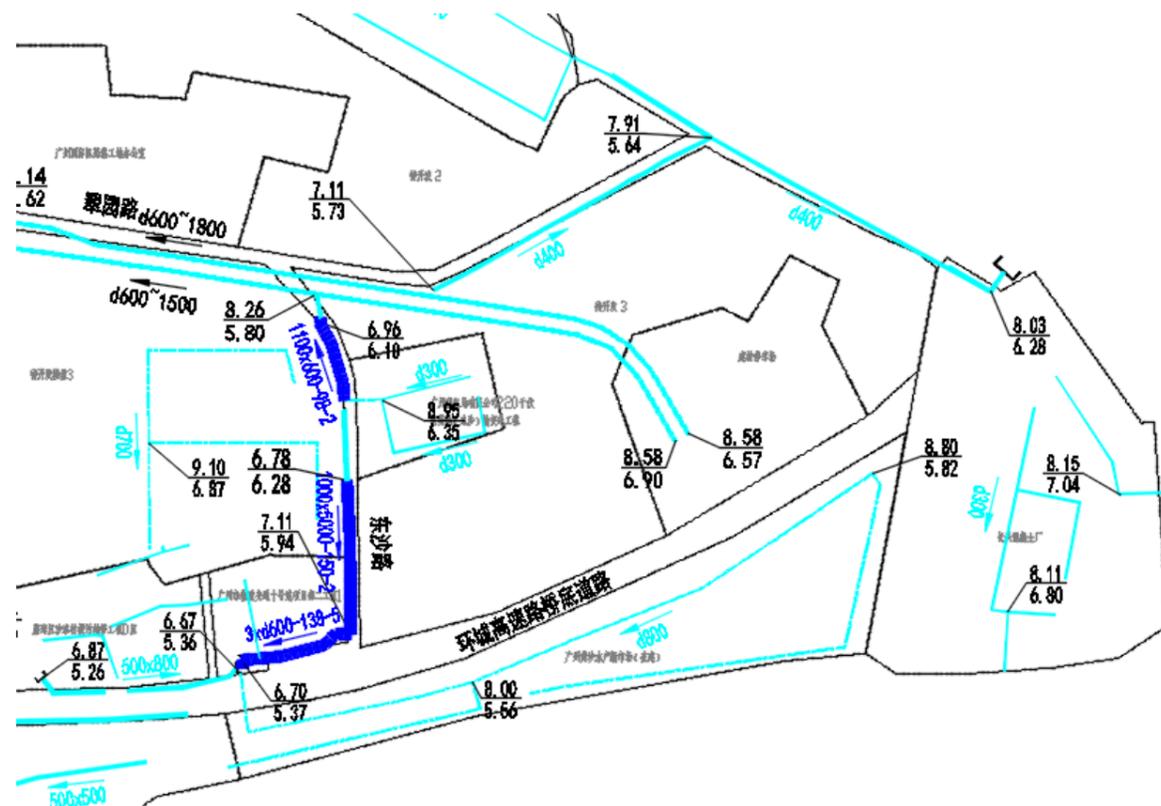
图：西侧涌边管横断面图

11.4.3 公共雨水管网完善工程

11.4.3.1 公共雨水管网新建补充

工程范围内公共路基本有完善的市政雨水管或者原合流管作为改造后雨水管使用，通过单元梳理发现，广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输变电工程现状雨水是由泵抽排至附近雨水沟，东沙路现状雨水边沟断面尺寸太小，仅在收集路面雨水情况下满足 5 年一遇情况。由于东测单元雨水有排放需求，需对东沙路边沟进行扩建。

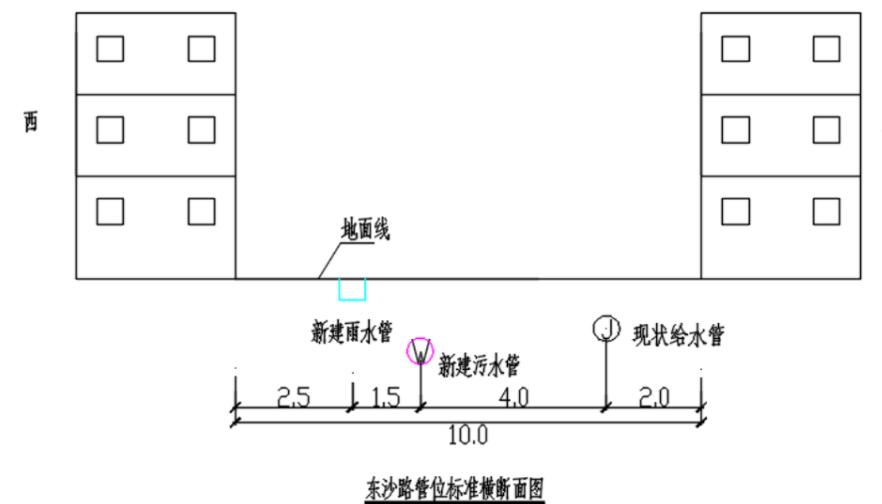
(1) 管道平面布置



图：东沙路管道设计平面图（蓝色为新建雨水管）

(2) 管道路由及布置

本次方案在由原 470x500 现状雨水边沟扩建，东沙路北侧扩建至 1100x600 铸铁雨水沟，收集路面雨水及广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输变电工程单元雨水拍向翠园路在建雨水管；东沙路南侧扩建至 1000x500 铸铁雨水沟，收集路面雨水及待开发 3 地块部分雨水拍向南侧沙洛涌支涌。水力计算见 11.4.3.2 水浸点整治工程。

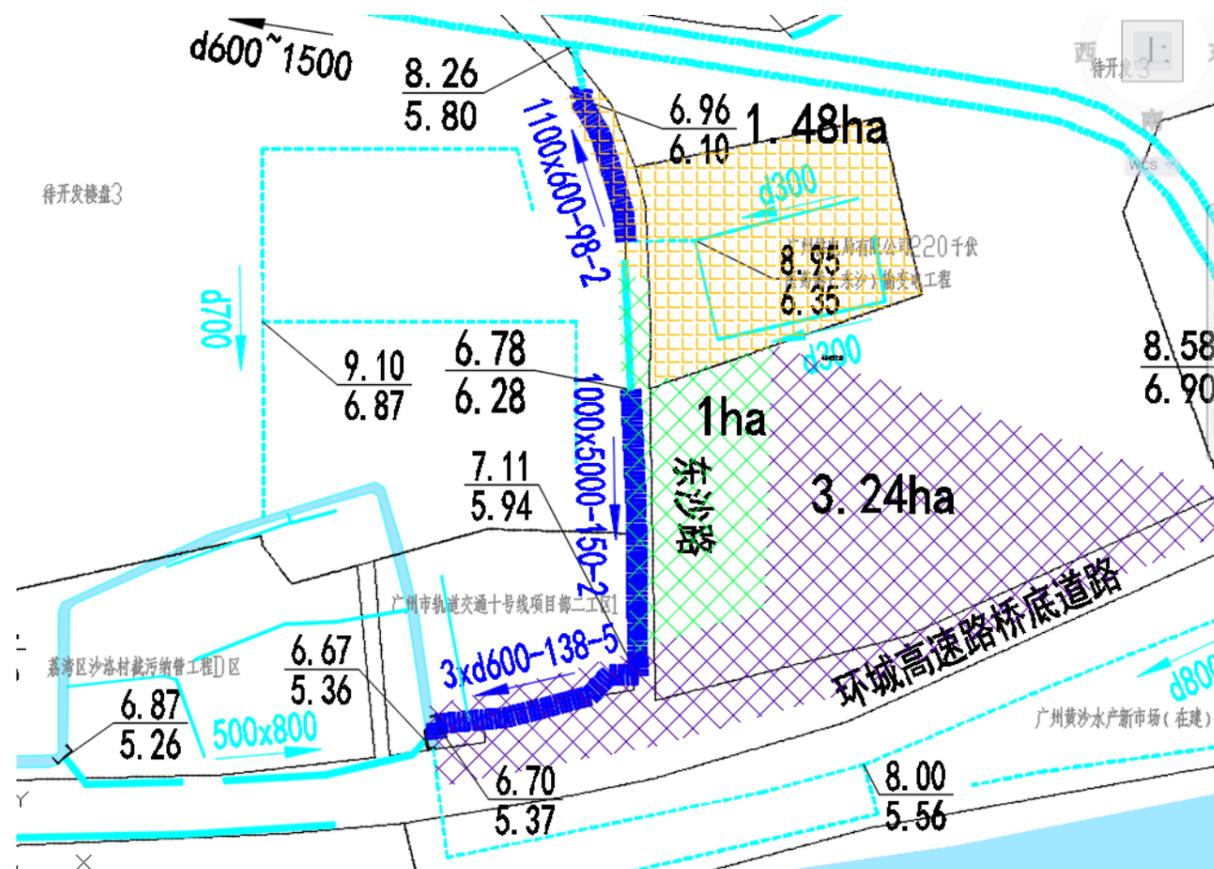


图：管道布置横断面

11.4.3.2 公共雨水管网完善工程—水浸点整治工程

本项目范围内存在 1 处水浸点，水浸的主要原因是排水管道排水能力不足，以及地面标高太低不满足 20 年一遇防洪标准，会受到沙洛涌水位顶托影响。东沙路属于规划道路，后期会有路面改造计划。

东沙路现状 d470x500 雨水沟不收集单元雨水，满足五年重新期校核，在建黄沙水产市场新建雨水管接入沙洛涌东支涌，待开发 3 地块大部分雨水可排向翠园路医药港在建 d600~d1200 雨水管。因此，改造方案如下：扩建雨水管并补充收水口收集路面雨水。



图：管道设计平面图（蓝色为新建雨水管）

(3) 雨水管道水力计算：对环城高速路桥底道路扩建雨水管按 5 年重现期校核；

路名	管径	汇水面积	管道	流速 v	管道输水	设计流量 Q
	D	公顷	坡度	$V \leq 5$	能力 Q_N	Q
	(mm)	(ha)	i (%)	(m/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
东沙路现状	470x500	0.47	2.00	0.96	0.181	0.143
东沙路北侧	1100x600	1.48	2	1.30	0.571	0.523
东沙路南侧	1000x500	0.95	2	1.13	0.338	0.336
环城高速路桥底道路	3xd600	4.23	5.00	1.54	1.303	1.286

11.4.4 排水单元达标创建工程（本项目不包括）

11.4.4.1 整治目标

实现流域内所有排水单元完成达标小区建设，彻底雨污分流的目标。

11.4.4.2 总体改造方案

范围内所有排水单元不在本项目实施，所有财政出资类如居住小区、事业单位排水单元达标创建由《荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以南）排水单元达标创建工程》，《后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）》实施，剩余工商企业达标单元创建由工商企业自行出资改造，具体思路为：

- 1、对于排水单元内部已有两套完全雨污分流的管网，则不进行改造。
- 2、对于排水单元内部两套管网存在混接，导致出口接驳市政时，雨水管中有污水混接入市政雨水的情况。对排水单元内部进行错混接改造，实现雨污分流。
- 3、对于排水单元内部只有一套合流管，合流管接入市政雨水管（或污水管），对排水单元内部进行改造，新建污水系统（或雨水沟），原有合流管系统保留作为雨水管（或污水管）并接入市政雨水管（或市政污水管）。

11.4.4.3 有物管住宅类排水单元达标创建

根据梳理，本项目范围共有 1 个有物管住宅类排水单元，此类排水单元由权属单位承担自行改造，故本项目不再对其进行改造。

序号	单元类别	单元名称	面积 (ha)

1	有物管住宅类	广州国际医药港 E 地块	4.67
---	--------	--------------	------

11.4.4.4 区属机关事业单位（含学校）排水单元达标创建

根据梳理，本项目范围共有 0 个区属机关事业单位（含学校）排水单元。

11.4.4.5 城中村类排水单元达标创建

根据梳理，本项目范围城中村类排水单元已由城中村污水治理建设实施，本项目不包含城中村内部雨污分流改造。

11.4.4.6 商业企业类排水单元达标创建

根据梳理，本项目范围共有 18 个商业企业类排水单元，此类排水单元由权属或管理单位承担自行改造，故本项目不再对其进行改造。

序号	单元类别	单元名称	面积 (ha)	污水量 (m ³ /d)	现状排水体制	属地镇街名称
				m ³ /d		
1	商业类	东塍商场广场	1.03	39.52	合流制	东沙街道
2	商业类	郎动体育馆	0.88	33.82	合流制	东沙街道
3	商业类	待开发楼盘 2	2.12	81.7	完全分流制	东沙街道
4	商业类	中石化加油站	0.36	13.68	合流制	东沙街道
5	商业类	待中心开发	4.11	158.08	完全分流制	东沙街道
6	商业类	待开发 4	2.51	96.52	完全分流制	东沙街道
7	商业类	待开发 1	1.08	41.42	完全分流制	东沙街道
8	商业类	广州国际医药港 E 地块 项目部	0.86	33.06	完全分流制	东沙街道
9	商业类	广州国际医药展贸中心	22.17	853.48	完全分流制	东沙街道
10	商业类	广州国际医药港工地办 公室	5.07	195.32	完全分流制	东沙街道
11	商业类	广州国际医药港有限公 司	5.45	209.76	合流制	东沙街道
12	商业类	待开发 2	12.74	490.58	完全分流制	东沙街道
13	商业类	待开发楼盘 3	11.80	454.48	完全分流制	东沙街道

14	商业类	广州市轨道交通十号线 项目部二工区 1	1.18	45.6	分流制（存在 错混接）	东沙街道
15	商业类	广州供电局有限公司 220 千伏医药港（东沙）输 变电工程	1.33	51.3	合流制	东沙街道
16	商业类	待开发 3	12.50	481.46	完全分流制	东沙街道
17	商业类	建材停车场	3.43	132.24	合流制	东沙街道
18	商业类	广州黄沙水产新市场 （在建）	5.73	9000	完全分流制	东沙街道

11.4.4.7 工业类排水单元达标创建

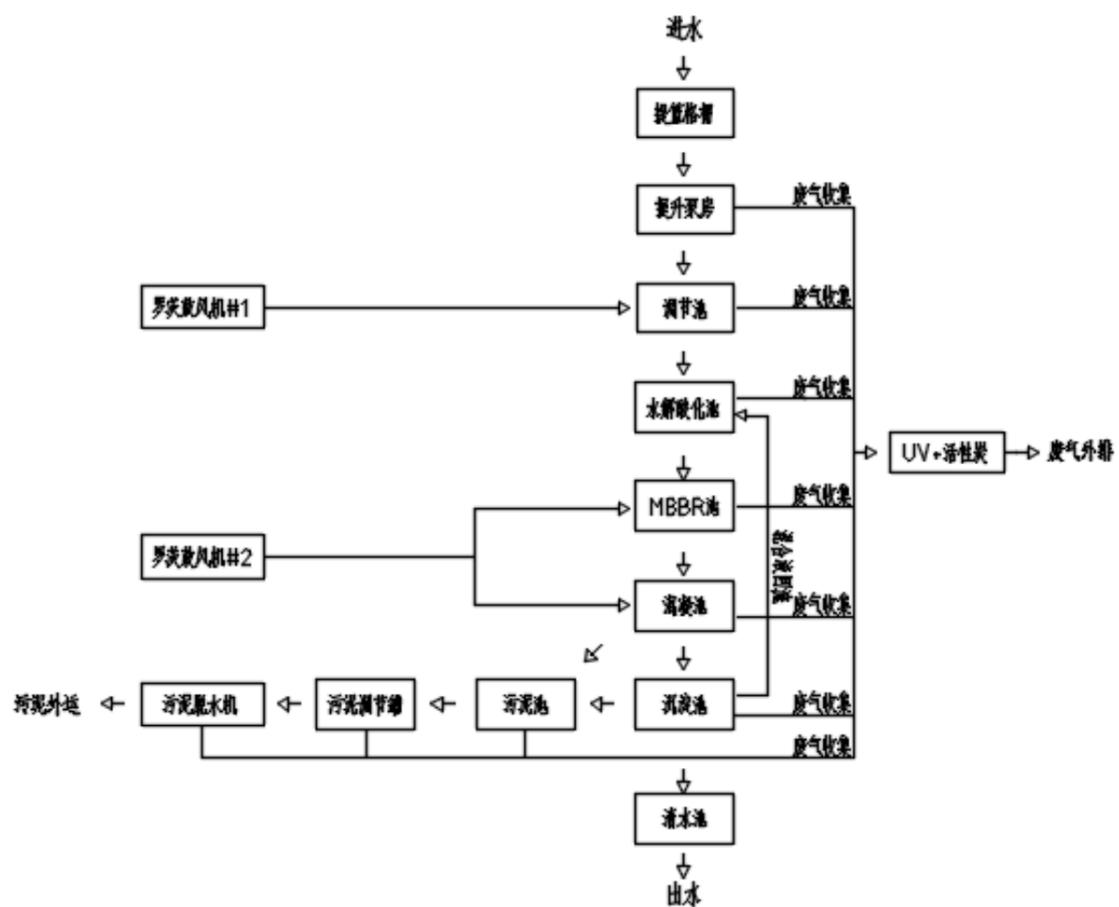
根据梳理，本项目范围共有 5 个工业类排水单元，此类排水单元由权属或管理单位承担自行改造，故本项目不再对其进行改造。

序号	单元类别	单元名称	面积 (ha)	污水量 (m ³ /d)	现状排水体制	属地镇街名称
				m ³ /d		
1	工业类	荔湾区沙洛工业园	1.92	45.95	完全分流制	东沙街道
2	工业类	荔湾区艺康工业区	0.76	18.18	完全分流制	东沙街道
3	工业类	荔湾区第一工业区	0.53	12.68	完全分流制	东沙街道
4	工业类	荔湾区仁和堂工业区	0.73	17.41	完全分流制	东沙街道
5	工业类	长兴混凝土厂	7.94	190.29	合流制	东沙街道

11.4.4.8 黄沙水产新市场在建单元效果评估

本项目室外雨、污分流，室内污、废分流排放；雨水最终排至市政雨水管网，污水经化粪池预处理后排至市政污水管网；接入市政井前最后一个检查井采用水质检测井。职工食堂和营业性餐厅的含油排水重力排至地下室一体化密闭式气浮隔油器（带提升装置）处理；水产商铺废水排水、水产交易区地面冲洗排水、运输输入海水排水、垃圾房冲洗废水及渗滤液及初期地面雨水等经格栅—预制泵站—调节池—MBBR 移动床生物膜反应器—二次沉淀池（带消毒设施）—清水

池一排至市政污水管网。废水处理工艺及主要污染物进水和出水指标如下：



图：污水处理工艺流程图

水质指标	PH	CODcr	BOD5	SS	NH3-N	TP	动植物油
单位	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
进水指标	6.60-7.15	109-1643	35.1-591	123-782	3.30-57.45	0.25-1.75	3.41
出水指标	6.00-9.00	≦500	≦300	≦400	≦45	≦8.0	≦100

表：污染物进出水指标表

排入城市管网水质满足《污水排入城市下水道水质标准》CJ343-2010、《水污染物排放限值》DB44/26-2001 的要求。

11.4.4.9 达标单元建设进度与效果评估

范围内单元已完成达标创建的有 26 个，已完成单元内主管敷设，正在进行错混接整改的单元有 1 个，这类单元仍存在局部雨污水混接问题，还未进行雨污分流改造的单元有 7 个，这部分单元多数为合流制单元，是造成雨季溢流污染现场和雨季污水管道进水浓度低的主要根源，本工程可为这类单元实现达标创建提供雨污水接驳口。

第12章 附属工程设计

12.1 管道施工方法论证

12.1.1 管道的铺设方法考虑因素

1. 沿线的工程地质条件，包括水文地质；
2. 管道的管径、管道的埋置深度、管道地面的周围条件；
3. 施工技术的难易程度，施工工艺的可靠性；
4. 工期及工程造价。

12.1.2 管道施工工法对比

目前管道铺设常用方法，主要是放坡开挖、支护开挖、牵引施工和顶管施工等方法。

放坡开挖埋管施工适用在场地开阔、地质条件较好、管道埋深较浅、地下水较深或降水较容易的条件下使用，该方法施工简单适用。

支护开挖埋管施工适用场地受到限制，管道埋深较深，地下水较深或降水较容易的条件下使用。该方法施工比放坡开挖埋管施工稍复杂，技术难度也较大，工程造价也较大。

牵引管施工属于非开挖技术的一种，通过导向、定向钻进等手段，在地表极小部分开挖的情况下（一般指入口和出口小面积开挖），敷设、更换和修复各种地下管线的施工技术，对地表干扰小，因此具有较高的社会经济效果。该工法适用于管道管径小于 DN600，埋深较深，施工场地较小或受周围条件限制的情况。

顶管施工适用于管道埋深较深，施工场地较小或受周围条件限制，或有特殊要求的地方，如穿越既有的铁路或公路或其它可穿越的建（构）筑物。该法虽然

有技术要求，但施工工艺比较成熟，在广东珠江三角洲、长江三角洲的上海、江浙等地管道施工中经常使用，有比较成熟的施工经验。

下面各种方法的优缺点列如下：

表：管道施工方法适用情况表

方法 项目	放坡开挖	支护开挖	牵引施工	顶管施工
适用情况	施工场地开阔；地下管线少；地下水位较低；土质好；埋深小于 5 米。	施工场地较开阔，地下管线少；土质较好，埋深小于 5 米。	施工场地狭窄或不具备开挖条件；管径小于 DN600；管道埋深大于 3 米。	施工场地狭窄或不具备开挖条件；管径大于等于 DN800；管道埋深大于 4 米。

12.1.3 本工程管道的铺设方法

以上述分析可以看出，管道埋深较浅和地质条件较好的地方采用放坡开挖埋管是经济合理的；管道埋深稍深，若土层渗透较差，可采用支护开挖埋管；对于管道埋深较深的，地质条件复杂的，应采用牵引或顶管施工。

本工程拟建场地的地质条件较好，但周围条件复杂——如地下管线众多、交通繁忙，同时场地地下水位较高。综合考虑施工难易程度、施工工期、施工费用等方面的因素，本工程管道施工工艺选择如下：

一般对于埋深小于 4m，且具有开挖条件的管段，采用开槽法施工。设计管道埋深大于 3m 时，采用拉森钢板桩支护开挖。

在过路口段受现场条件限制开挖条件不成熟的管道，采用牵引法施工。

12.2 管材选择必选论证

排水管道属于城市地下永久性隐藏工程设施，要求具有很高的安全可靠性的。

因此，合理选择管材非常重要。

12.2.1 管材选用原则

1. 管材选用应根据排水水质、水温、冻土情况、土质、地下水位、地下水位侵蚀和施工条件等因素进行选择；
2. 结合广州市的实际情况（地形、地质、技术指引等）选用管材；
3. 充分考虑管材的耐腐蚀性、耐压性和抗渗性；
4. 选用的管材应该安全可靠，安装、运行技术成熟；
5. 选用的管材价格合理；
6. 选用的管材应安装方便快捷和便于维护；
7. 选用的管材应符合管网的使用年限；
8. 严把材料质量关，不允许次品管道进入施工过程。

12.2.2 对管材的要求

1. 排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压；
2. 排水管渠应具有能抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用，也应该具有抗腐蚀的性能，别对某些腐蚀性的工业废水；
3. 排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其他管线和建筑物基础；
4. 排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减少；
5. 排水管渠应就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以便尽量降低管渠的造价及运输和施工的费用。

12.2.3 常用排水管材的类型

目前国内用于市政排水工程的管材主要有：普通钢筋混凝土管（RCP）、HDPE 双壁波纹管、HDPE 三层壁复合增强管、球墨铸铁管、PE（聚乙烯）钢肋复合缠绕管等，以上管材有其各自的特点和适用条件。常用的排水管材类型有以下几种：

1. 金属管材（主要指钢管，球墨铸铁管）；
2. 普通钢筋混凝土管材（主要指 II 级离心钢筋混凝土管）；
3. 加强钢筋混凝土管材（主要指 III 级离心钢筋混凝土管）；
4. 玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）；
5. 合成材料管材（主要指 PE（聚乙烯）钢肋复合缠绕管）
6. 塑料管（主要是 HDPE 管）

以下将从各个方面对几种管材进行对比分析

表：几种常用管材的特性比

管材性能	钢筋混凝土管	HDPE 双壁波纹管	HDPE 三层壁复合增强管	球墨铸铁管	PE (聚乙烯) 钢肋复合缠绕管
使用寿命	≤30 年	≥50 年	≥50 年	≥50 年	≥50 年
抗渗性能	较强	强	强	强	强
防腐能力	较强	强	强	强	强
承受外压	可深埋能承受较大外压	受外压较差易变形	受外压较差易变形	可深埋能承受较大外压	受外压较差易变形
施工难易	较难	方便	方便	较难	方便
连接密封性	水泥包封, 易漏水, 造成二次污染环境	套筒密封圈连接, 若带水作业施工质量不易控制, 漏水率高, 且橡胶密封圈易老化 (一般寿命 15 年)	热熔带连接, 密封性好, 不易漏水	用密封承插橡胶圈连接	承插式, 橡胶圈止水, 性能好
粗糙度 (n 值) 水头损失	0.013~0.014 水头损失较大	0.009 水头损失较小	0.009 水头损失较小	0.01 水头损失较小	0.009 水头损失较小
重量管材运输	重量较大运输较麻烦	重量较小运输方便	重量较小运输方便	重量较大运输较麻烦	重量较小运输方便
价格	便宜	较贵	较贵	贵	较贵
对基础要求	较高	较低	较低	较高	较低

12.2.4 推荐管材

从上表可看出, 各种管材均有优缺点。合理地选择管材, 对降低排水系统的造价影响很大, 一般应考虑技术、经济及市场供应等因素。

钢筋混凝土管主要因为管材笨重, 施工麻烦, 一般不太用于村内或交通流量大的道路的管道施工。但由于其抗压能力好, 故在施工条件较好的地方采用。

经过综合考虑, 对管材选用如下:

1. 市政路, 施工条件好的道路上开挖施工的雨水重力流排水管采用 II 级钢

筋混凝土管。

2. 污水管材根据广州市河长制办公室文件穗河长办 (2020) 36 号指出管径 (DN500~DN1200) 的污水管优先采用球墨铸铁管。同时, 广东省标准《球墨铸铁排水管道工程技术规范》指出管径大于等于 300 管宜采用球墨铸铁管。根据《TCECS-823 排水球墨铸铁管道工程技术规程》排水球墨铸铁管应依据允许工作压力或壁厚分级, 本工程根据壁厚等级分类选取 K12 球墨铸铁管。

3. 排水单元内的接驳单体污水排出管且管径 $D \leq DN200$ 的管道采用 UPVC 管。

4. 顶管施工的排水管

当管道埋深超过 4m 或现场条件限制时采用顶管工程, 顶管管材选择以工艺成熟程度为依据, 采用目前最成熟、最稳定的顶管专用 III 级钢筋混凝土 F 管, 为防止钢筋混凝土顶管管节的渗漏, 采用楔形橡胶水密封的“F”型接口。

5. 牵引施工的排水管

当管道埋深超过 4m 或现场条件限制且无法采用顶管时考虑采用牵引管工程, 牵引管管材选采用外壁光滑, 抗拉性能最好的 PE 实壁管。

6. 压力管、倒虹管、过涌管、挂管等排水管

过河涌管段、污水提升泵站后的压力管、倒虹管管段、沿河涌挂管采用焊接钢管。

12.3 检查井及井盖、雨水口设计

12.3.1 检查井设计

根据《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》(穗水排水〔2018〕16号) 要求, 本工程排水管道 $D \leq 1200$ 时, 检查井采用预制装配式钢筋混凝土检查井, 详见《预制装配式钢筋混

凝土排水检查井标准图集（试行）》，不设爬梯及流槽；本工程排水管道 $D > 1200$ 时，检查井采用现浇钢筋混凝土检查井；当排水单元内施工条件较困难时，排水管道 $D \leq 300$ 对应的检查井可采用现浇混凝土检查井。

12.3.2 检查井井盖设计

检查井、沉泥井井盖采用QT500-7球墨铸铁新型可调式、防沉降、防盗井盖。位于车行道的检查井井盖与井座，应具有足够承载力和良好的稳定性。

设在人行道和非铺砌路面、以及机动车道上的检查井均采用重型井盖及盖座，其中位于人行道的检查井还需要采用装饰井盖。铺设在装饰井盖上的人行道砖应与周边人行道的砖块统一协调，并注意井盖内的人行道砖块与四周人行道砖应缝对缝对齐，装饰井盖下不再放置检查井井盖。

检查井井盖做法详见广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》DBJ440100/T 160-2013。

12.3.3 检查井防坠落网设计

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版），排水检查井须配置防坠落网。

12.3.4 检查井标识铭牌设计

检查井施工完成后，需对检查井进行编号，在井壁设置标识铭牌。标识铭牌版面尺寸不少于 $15\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，其内容包括井盖设施权属部门名称、24小时报修电话；标识铭牌应牢固安装在井壁处显著位置；标识铭牌应采用防腐蚀和具有反光性能的材质，以保持耐久和版面信息清晰。具体详穗水〔2013〕10号《印发《广州市排水管理办法实施细则》的通知》。

12.3.5 雨水口设计

根据《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌筑排水检查井的通知》（穗水排水〔2018〕16号）要求，雨水口采用预制装配式钢筋混凝土雨水口，详见《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集（试行）》。

12.4 管道基础及地基处理设计

12.4.1 管道基础设计

明挖管道采用II级钢筋混凝土管时，基础为混凝土带形基础；明挖管道采用塑料管或焊接钢管时，基础采用20cm厚中砂垫层基础。

顶管段采用III级钢筋混凝土管管材，顶管段不需要另加基础。

12.4.2 管道地基处理

管道采用天然地基，地基承载力特征值不小于100kPa。

局部不满足承载力要求的管段应对地基进行加固处理。

若污水管地基承载力不足，需地基处理后方可作为持力层。常用的处理方法如下：

1. 换填垫层法，适用于浅层软弱地基及不均匀地基的处理。其主要作用是提高地基承载力，减少沉降量，加速软弱土层的排水固结，防止冻胀和消除膨胀土的胀缩。

垫层材料可选用下列材料：

（1）砂石。宜选用碎石、卵石、粗沙、中沙或石屑等，应该级配良好，不含植物残体、垃圾等杂质。

(2) 粉质黏土。土料中有机质含量不得超过超过5%，也不得含有冻土或膨胀土。当含有碎石时，其粒径不宜大于50mm。

(3) 灰土。体积配合比宜为2：8或3：7。土料宜选用粉质黏土，不宜使用块状黏土和砂质黏土，不得含有松软杂质，并应过筛，其颗粒不得大于15mm。石灰宜用新鲜的消石灰，其颗粒不得大于5mm。

(4) 粉煤灰。可用于道路、堆场等的换填，粉煤灰上宜覆土0.3~0.5m。大量填筑粉煤灰时应考虑对地下水和土壤的环境影响。

(5) 矿渣。垫层使用的矿渣是指高炉重矿渣，可分为分级矿渣、混合矿渣及原状矿渣。大量填筑矿渣时应考虑对地下水和土壤的环境影响。

还有其它填筑材料，如其它工业废渣、土工合成材料等。

垫层的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数等宜通过试验确定。一般情况下，垫层的分层铺填厚度可取200~300mm。

2. 抛石挤淤法，适用于常年积水的洼地，排水困难，泥炭呈流动状态，厚度较薄，表层无硬壳，片石能沉达底部的泥沼或厚度为3-4m的软土；在特别软的地面上施工由于机械无法进入，或是表面存在大量积水无法排出时；适用于石料丰富，运距较短的情况。

3. 强夯法，适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与粘性土、湿陷性黄土、杂填土和素填土等地基。强夯法和强夯置换法主要用来提高土的强度，减少压缩性，改善土体抵抗振动液化能力和消除土的湿陷性。

4. 水泥土搅拌法，分为浆液深层搅拌法和粉体喷搅法。水泥土搅拌法适用于处理正常固结的淤泥与淤泥质土、粘性土、粉土、饱和黄土、素填土以及无流动地下水的饱和松散砂土等地基。不宜用于处理泥炭土、塑性指数大于25的

粘土、地下水具有腐蚀性以及有机质含量较高的地基。当地基的天然含水量小于30%（黄土含水量小于25%）、大于70%或地下水的pH值小于4时不宜采用于法。

考虑地质情况及周边环境的影响，本工程管道地基处理推荐使用换填垫层法和抛石挤淤法。

12.5 管道开挖回填及支护

管槽开挖施工采取分段开挖（分段长度为30米），支护，铺管，回填，轮回作业。沟槽开挖时，要有可靠的支护措施和安全预警措施。如果采用机械开挖管道沟槽时，应保留0.2m厚的不开挖土层，该土层用人工清槽，不得超挖，若超挖，应做地基处理，一般可回填级配碎石。

根据前期探勘，现状地质存在淤泥和流沙，部分地区为堆填区域，为保证工程实施的顺利进行，保证路基土及路面基层压实度的要求，采用石屑回填。

管道安装完成后，管基础底至管顶以上0.7米（1.0米塑料管）回填石屑，管顶以上0.7米（1.0米塑料管）至路基回填路基土，回填石屑要用水冲实，管坑两侧密实度应不少于95%，其余密实度要求严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)的规定要求回填。其中塑料管的回填还应执行相应的排水管道工程技术规程规定，沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上0.7m范围内必须人工回填，严禁用机械推土回填。

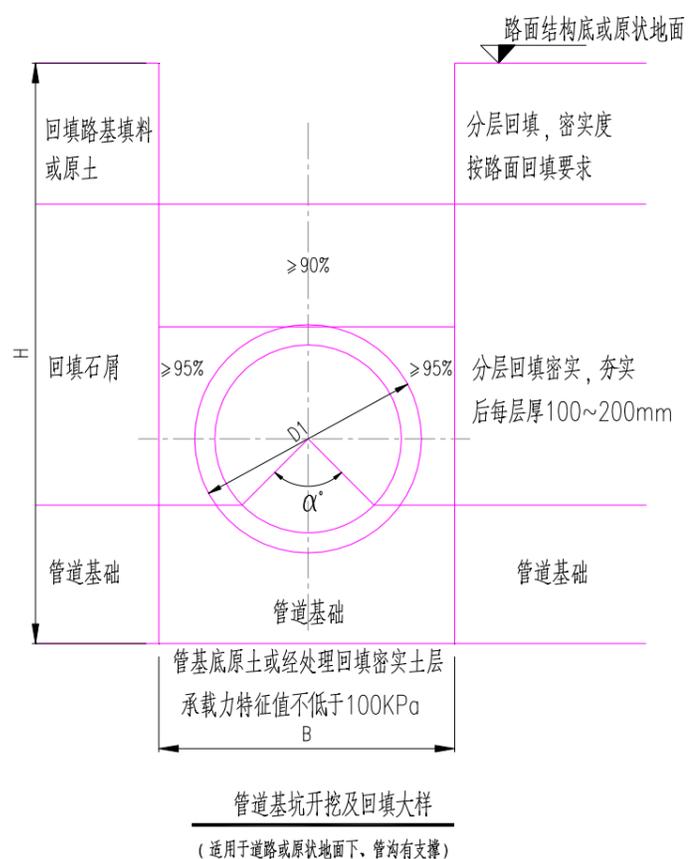
沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移，必要时可采用限位措施。回填时沟槽内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥和有机物，回填土中不得含有石块。

本工程基坑深度为6米内，支护结构失效对基坑周边房屋影响严重，故由

上述条件推定基坑安全等级为二级, 结构重要性系数取1.0。基坑支护的设计使用年限为一年。

基坑支护开挖深度小于2.5米(含2.5米)时, 支护形式由施工单位根据现场实际情况自行处理, 建议采用挡土板。开挖深度为2.5米~6米时(含6米), 采用III型拉森钢板桩支护, 水平支撑须随挖随撑。水平内支撑采用钢管支撑, 腰梁采用工36c随内支撑设置。

本工程管道沟槽开挖及回填大样及管道沟槽开挖宽度如下图和表所示。



管道沟槽开挖数据表

管公称直径 DN(mm)	单侧工作面宽度 b(mm)	沟槽开挖宽度 (不含支护厚度及 管壁厚度) B(mm)
≤300	300	900
400	300	1000
500	500	1500
600	500	1600
800	500	1800
1000	500	2000
1200	550	2300
1350	625	2600
1500	700	2900
1650	900	3450
1800	900	3600
2000	900	3800

12.6 道路开挖与修复

本工程主要为管道埋设, 需要破除现状道路后, 重新恢复路面。

1. 道路平面设计

道路平面均维持现状平面。破除沥青路面时, 按管道开挖范围考虑; 其他路段为混凝土路面, 道路破除修复, 按整块混凝土路面板考虑。

2. 道路纵断面设计

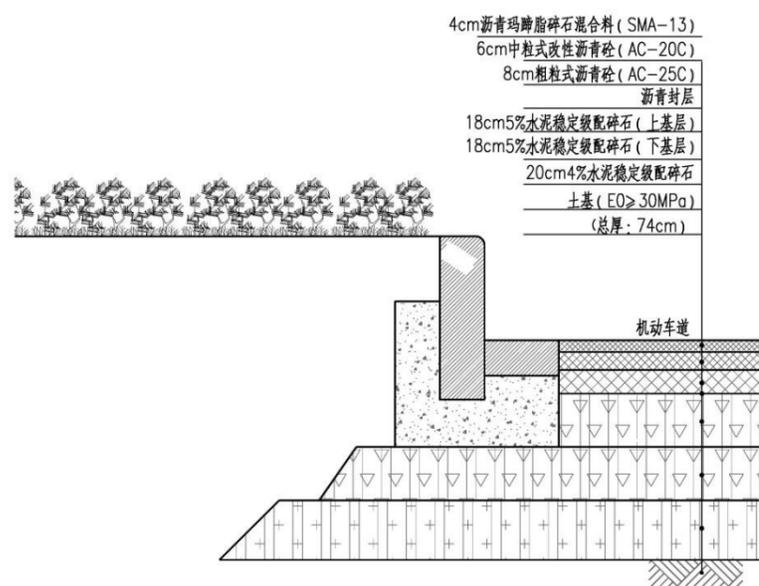
道路纵断面均用现状标高, 局部地方调整, 使道路平顺。

3. 道路横断面设计

道路横断面均为现状断面, 路拱横坡为1~2%。

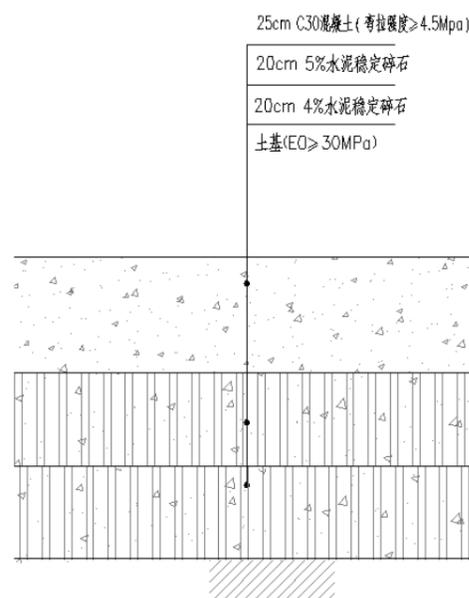
4. 路面结构设计

修复大样图如下:



图：沥青路面修复大样图

其他混凝土路面修复大样图如下：



图：混凝土路面修复大样图

人行道修复结构为：5cm 彩色人行道透水地砖，2cm M7.5 水泥砂浆调平层，15cm 6% 水泥稳定石屑层。

12.7 房屋鉴定及保护设计

12.7.1 房屋鉴定方案

根据《广州市房屋安全管理规定》（广州市人民政府令第164号）第二十条的规定：有下列情形之一的房屋，建设、施工等单位在基坑和基础工程施工、爆破施工或者地下工程施工前，应当委托房屋安全鉴定单位进行房屋安全鉴定：

1. 距离两倍开挖深度范围内的房屋；
2. 爆破施工中，处于《爆破安全规程》要求的爆破地震安全距离内的房屋；
3. 地铁、人防工程等地下工程施工距离施工边缘两倍埋深范围内的房屋；
4. 基坑和基础工程施工、爆破施工或者地下工程施工可能危及的其他房屋。

根据上述文件的要求，本工程对“距离两倍开挖深度范围内的房屋”均进行房屋鉴定工作，基本任务有：

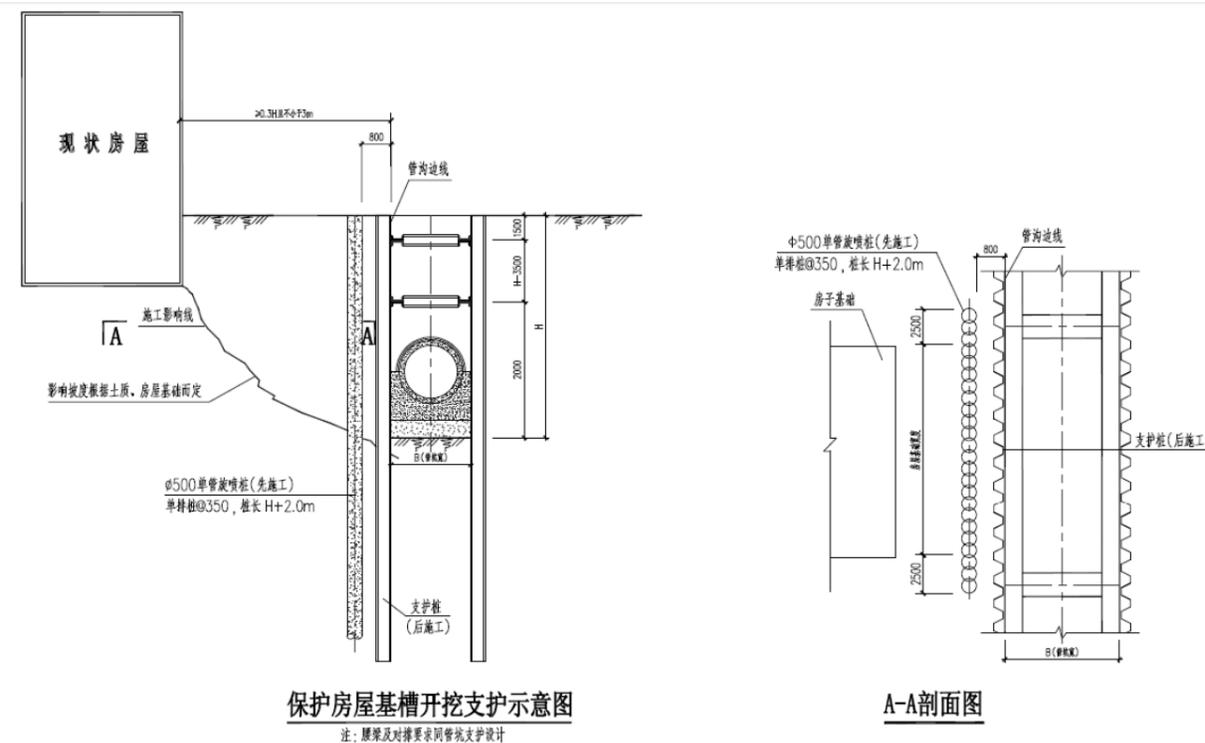
1. 通过了解被鉴定房屋的基本情况并结合现场的查勘与详细记录对房屋的安全性进行评估。
2. 通过对房屋现场的检测及详细记录，对房屋的现状进行证据保全，为后期制定修复方案、评估修复造价提供依据。
3. 出具具有法律效应的房屋安全鉴定报告，达到施工周边房屋鉴定的技术条件。

房屋鉴定面积数量按需进行鉴定的建筑单体各楼层的面积加和后所得，鉴定工作收费根据市道扩办《关于截污工程项目房屋安全鉴定问题的函》（穗扩函[2011]410号）的标准按一次6元/平方米计。

12.7.2 房屋保护方案

对1倍基坑深度范围内的B、C、D等级房屋，需在基坑靠房屋侧加设单排 $\phi 500@350$ 旋喷桩，以减少基坑开挖对房屋的影响。对于顶管段，按管道与建筑物净距小于3米时才采取上述方法保护。

开挖段旋喷桩保护桩长为基坑深度 $H+2$ 米，其中 H 为基坑深度。顶管段旋喷桩保护桩长为 $H+3$ 米，其中 H 为顶管埋深。



说明：
1. 图中标高以米表示；其余以毫米表示。
2. 旋喷桩要求进入管坑底2.0米。
3. 旋喷桩的设计参数：
 桩径为500mm；采用42.5R级普通硅酸盐水泥，水灰比为1.0，压力宜大于20MPa，
 桩身强度为2.0MPa，水泥用量200kg/m，成桩质量检测参照《建筑地基处理技术规范》。
4. 土方开挖要等到旋喷桩达到设计要求后才能开始。
5. 房屋保护位置见排水图。

1. 高压喷射注浆地基工程的设计和施工，应因地制宜，综合考虑地基类型和性质、地下水条件、上部结构形式、荷载大小，场地环境、施工设备性能等因素，做到技术先进，经济合理，确保工程质量。

2. 高压喷射注浆法的注浆形式分旋喷注浆、摆喷注浆和定喷注浆等3种类别。根据工程需要和机具设备条件，可分别采用单管法、二管法和三管法，加固体形状可分为圆柱状、扇形块状、壁状和板状。

3. 高压喷射注浆定喷适用于粒径不大于20mm的松散地层，摆喷适用于粒径不大于60mm的松散地层，大角度摆喷适用于粒径不大于100mm的松散地层，旋喷适用于卵砾石地层及基岩残坡积层。

4. 在制定高压喷射注浆方案时，应掌握场地的工程地质、水文地质和建筑设计资料等。对既有建筑尚应搜集有关的历史和现状等资料、邻近建筑和地下埋设物等资料。

5. 高压喷射注浆方案确定后，应结合工程情况进行现场试验、试验性施工或根据工程经验确定施工参数及工艺。

6. 高压喷射注浆试验场地应选择在对整个工程有代表性地段，通过试验能够反映出高压喷射注浆后对地基处理工程所起到的加固或防渗效果。

房屋保护施工现场前（作业条件）要求：

(1) 平整场地，清除地面和地下可移动障碍，应采取防止施工机械失稳的措施。

(2) 建齐施工用的临时设施，如供水、供电、道路、临时房屋、工作台以及材料库等。

(3) 施工平台应做到平整坚实，风、水、电应设置专用管路和线路。

(4) 施工单位应制定环境保护措施，施工现场应设置废水、废浆处理和回收系统。

(5) 施工现场应布置开挖冒浆排放沟和集浆坑。

(6) 施工前应测量场地范围内地上和地下管线及构筑物的位置。

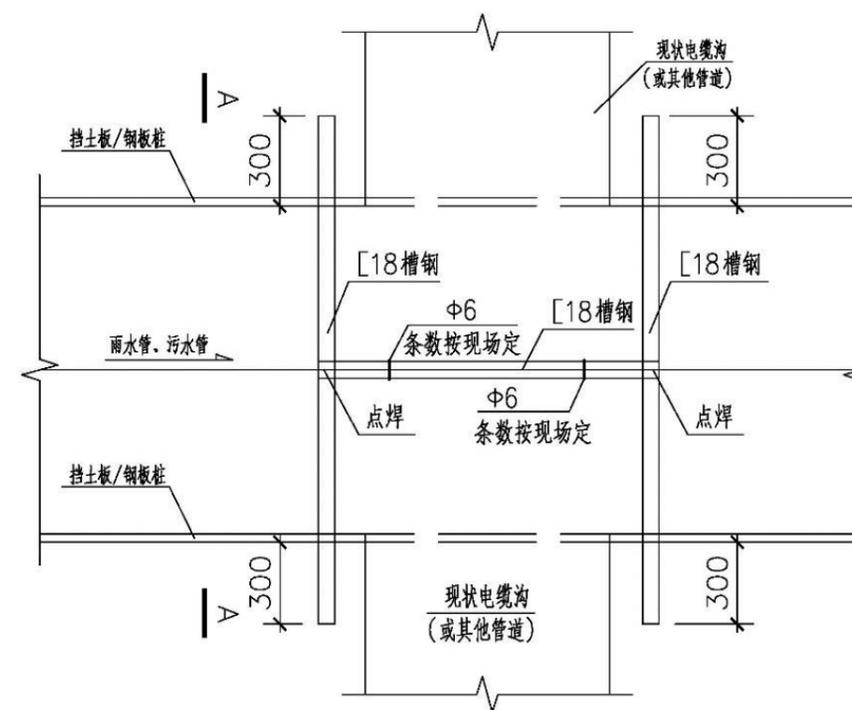
(7) 基线、水准基点，轴线桩位和设计孔位置等，应复核测量并妥善保护。

(8) 机械组装和试运转应符合安全操作规程规定。

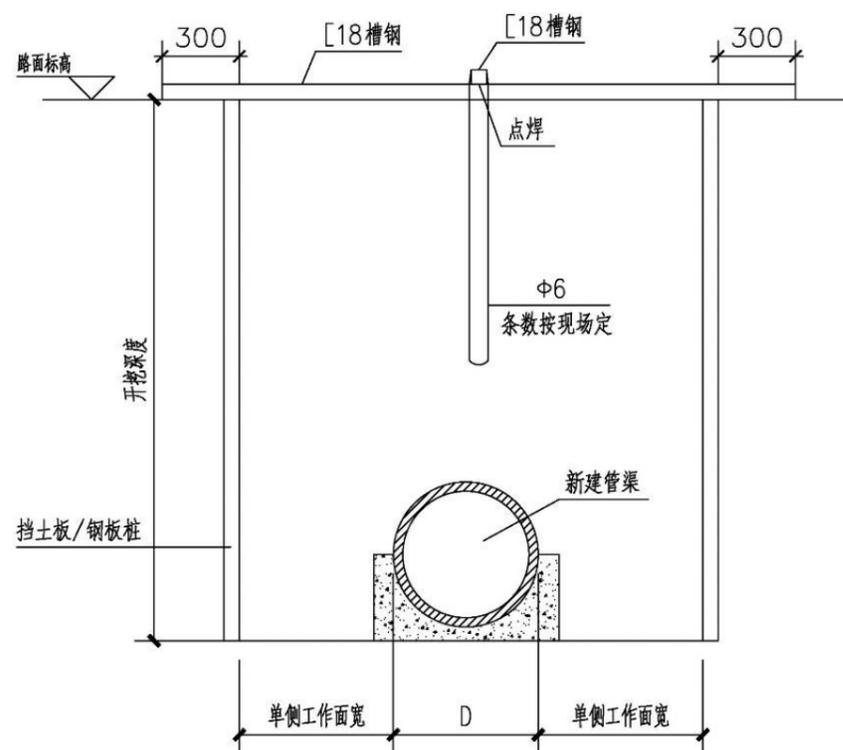
(9) 施工前应设置安全标志和安全保护措施。

12.8 管线保护设计

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



图：开挖保护现状管道平面示意图



图：A-A 剖面图

12.9 管线拆除与迁改

本工程新建管道主要敷设在现状交通干道，现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可分为临时迁改以及永久迁改两种方式，永久迁改是指在迁改中一次性到位的方式，临时迁改是指在主体工程完成之后需要对于增加的临时管线进行拆除，并且对原来的管线进行恢复。若是在主体墩柱以及各类设备口处发生的管线迁改，都是属于永久迁改。

1. 自来水管的迁改

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

2. 煤气管线的迁改

由于煤气管线系统、有压、煤气具有毒性的管线特性，若排水管渠改造与煤气管存在冲突，原则上需要进行排水管线调整，避开煤气管线。

3. 电力管线的迁改

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

4. 通信线路迁改与保护

(1) 对军用通信线路的迁改与保护工作

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

(2) 对其它通信线路的迁改与保护工作

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

12.10 管线迁改施工要点

1. 施工前，必须依据设计图纸和现场交底的控制桩点进行标志位置的复测，

并按施工需要放线要避开可能造成视线阻碍的构造物、高压线等，注意控制基础标高。

2. 围挡施工前的交通疏导必须在交警部门的指挥、协助下完成交通导向设施、标志的安设。

3. 标志牌的支柱按技术规范和图纸的规定制作和安装。每个标志的位置、桩号及其与路面边缘的偏距应符合设计、规范以及交通部门的相关文件要求。

4. 管线迁改施工控制要点：

(1) 在施工前，对施工场地内和施工影响的范围内的管线情况进行仔细调查，结合施工图纸，搞清楚管线与地铁工程的相互位置关系，掌握管线对施工的影响情况。

(2) 编制管线迁改及保护方案并报监理审查，迁改及保护方案必须报送管线产权单位审查确认后方可实施。监理对保护方案的实施进行严格控制。

(3) 进行地面破除和土石方工程开始之前，对施工场地进行探挖，摸清管线的实际位置情况；使用机械开挖之前必须用人工开挖管线周边的土方，避免机械作业损坏管线。

(4) 对管线进行监测，掌握施工对管线的影响程度，便于及时采取加固保护措施，避免管线变形过大，发生安全事故。

(5) 制定管线事故的应急预案，施工时备足应急物资，并组织进行演练，提高现场人员对出现危急情况的应付处理能力。

(6) 施工前施工单位应组织对影响工程（区间中心线两侧各 15 米）范围内的管线再作详细踏勘和深入调查。按照招标文件和实际需要进行改移、拆除和保护管线。

(7) 在会同相关管线管理单位协商的基础上，将本工程范围内的管线分别进行迁改。

(8) 对于施工范围内不能迁改的管线，承包单位应与管线管理单位商定保护标准及方案，采取切实可行的保护措施，确保管线的安全和正常使用，保质保量监督施工单位完成管线改移工作，并保证管线的使用年限。

(9) 探沟开槽断面形式一定要按批准的施工方案进行。如有更改，必须申报监理工程师及业主，经批准后方可施工。

(10) 沟槽开挖时不得超挖，如有超挖必须用砂夹石进行回填或据设计要求回填，并达到设计所要求的承载力的。

(11) 当地下水位较高，应采取相应措施进行降水及排水，槽底不得受水浸泡。

(12) 如沟槽开挖后沟槽底原状土质不能满足设计要求需要换土时，应及时通知监理工程师并会同设计一起研究方案，待方案批准后方可进行施工。

(13) 挖出土方应堆放在槽口边 1 米以外，且堆土高度不宜超过 1.5 米。

(14) 管线质量必须满足设计要求；管材应有出厂合格证、复试报告等质量证明文件；管材进入现场应仔细检查是否符合要求，不合格者不得使用。

(15) 给、排水管道安装时，基础砂砾石垫层厚度、宽度及密实度必须达到设计要求，并经监理工程师检查后方可进行下道工序；管道必须垫稳，管底不得有积水，缝宽应均匀且达到规范要求，管道内不得有泥土，砖石、砂浆、木块等杂物；一般情况不允许破管，除非在支管处，且所破管头应尽量整齐。

(16) 给、排水管道设计要求做闭水试验的，必须作闭水试验，其技术要求为：

- ① 管道两端堵头应牢固，且一般应带井做试验；
- ② 闭水时的水头高度应满足设计及规范要求，如有矛盾，以水头高者为准；
- ③ 闭水试验在管道回填土之前进行，若有特殊情况，不能按设计进行时，必须向监理工程师提出申请，否则不予认可；
- ④ 闭水试验就在管装满水 24 小时后进行；
- ⑤ 在自检合格后通知监理工程师到现场进行闭水。闭水合格，经监理工程师验收合格，方可进行下道工序。

(17) 检查井应达到的质量要求为：

- ① 井壁必须垂直，砌体不得有通缝，必须保证灰浆饱满，灰缝平直，抹面压光，不得有空鼓、裂缝等现象；
- ② 井内流槽应平顺、规范，踏步应安装牢固，位置准确，不得有建筑垃圾等杂物。

(18) 检查井砌筑质量要求：

- ① 井基础应在安管前与平（枕）基一次性浇筑；
- ② 预设支管应与检查井同时施工，不得在检查井砌筑完成后再打洞预设支管；
- ③ 砌筑用砖必须先浇水湿润。

(19) 沟槽回填

- ① 回填工作必须在管道闭水合格经监理工程师同意后方可进行；
- ② 回填必须分层夯实，每层厚度不得超过 30 厘米，两侧同时进行；
- ③ 管顶以上 50 厘米内不得回填粒径大于 10 厘米石块、砖块等杂物；

(20) 管道埋设时最小管顶覆土深度应符合下列要求：

- ① 埋设在车行道下时，不应小于 0.80m。
- ② 埋设在人行道下时，不应小于 0.60m。

(21) 电缆、电线严禁有绞拧，铠装压扁，插层断裂和表面严重划伤等缺陷，直埋敷设时严禁在管道上面或下面平行敷设。电缆终端头和电缆接头的制作、安装必须符合：

a. 封闭严密，填料、灌注饱满，无气泡，无渗油现象，芯线连接紧密，绝缘带包扎严密，防潮涂料涂刷均匀，封铅表面光滑，无砂眼和裂纹，交连聚乙烯电缆头的半导体带、屏蔽带包缠不超过应力锤中间最大处，锥体坡度均匀，表面光滑。

b. 电缆头安装，固定牢靠，相序正确，直埋电缆头保护措施完整，标志准确清晰。

c. 电缆支托架安装位置应正确，连接可靠、牢固，油漆、镀锌、喷塑完整，在转弯处能托住电缆过滑均匀的过度，盖板齐全。

d. 电缆保护管管口应光滑，无毛刺，固定牢靠，防腐良好，弯曲无弯扁现象，其弯曲半径不小于电缆的最小允许弯曲半径，出入地沟的保护管封闭严密。

e. 电缆、电线敷设应满足下列要求：

- ① 坐标、标高符合图纸要求，排列整齐，标志设置准确。
- ② 支架敷设时，固定牢靠，同一侧支架上的电缆顺序为控制电缆在压力电缆的下面。
- ③ 电缆转弯和分支处不紊乱、走向整齐、清楚。

(22) 配线及管内穿线应满足下列要求：

- a. 导线间和导线对地间的绝缘电阻必须大于 0.5mΩ。

b、薄壁铜管严格熔焊连接，塑料管的材质及适用场所必须符合设计要求和“施工规范”规定（硬塑料管不得在高温和易受机械损伤的场所敷设）。

c、管子敷设应符合：硬塑料管的连接处应用胶合剂粘接，接口必须牢固、密封，用插入法来连接时深度为管内径的1.1~1.8倍，用套连接法连接时套管的长度为连接管内径的1.5~3倍，连接管口的对口处应在管套的中心且连接紧密，管子光滑，明配硬塑料管应排列整齐，固定点的距离应均匀。

(23) 管内管线应符合：在盒内导线有适当余量，导线在管内无接头，不进入盒（箱）的垂直管子的上日穿线后密封处理良好。导线连接牢固，包扎严密，绝缘良好，不伤芯线。盒（箱）内清洁无杂物，导线整齐，护线套（护口、护线套管）齐全不脱落。

(24) 金属电线保护管、盒（箱）及支架接地（接零）直线的敷设的检验盒评定应符合“电线线路工程”有关条款规定。

(25) 配电箱（盘、板）安装应符合：位置正确，部件齐全，箱体开孔合适，切口整齐，暗式配电箱盖紧贴地面，零线进汇流排（零线端子），连接无绞接现象，箱体（盘、板）油漆完整。箱体内、外清洁箱盖开闭灵活，箱内接线整齐，回路编号齐全、正确，管子与箱体连接有专用的锁紧螺母。

(26) 接地装置安装工程应满足下列要求：

a、接地装置接地电阻必须符合设计要求。

b、接至电气设备，电器和可拆卸的其他非金属部件接地（接零）的分反线必须直接与接地干线相连，严禁串联连接。

c、接地（接零）线的敷设应符合：平直、牢固、间距均匀，穿墙有保护管，油漆防腐完整。

d、接地体安装应符合：位置正确，连接牢固，接地体埋深距地面不小于0.6m。

12.11 管线综合横断面位置布置原则

1. 工程管线的平面位置和竖向位置应采用城市统一的坐标系统和高程系统。并符合下列规定：

(1) 工程管线应按城市规划道路布置；

(2) 各工程管线应结合用地规划优化布局；

(3) 工程管线应充分利用现状管线及线位；

(4) 工程管线应避开地震断裂带、沉陷区以及滑坡危险地带等不良地质条件区。

2. 应减少管线在道路交叉口处交叉。当工程管线竖向位置发生矛盾时，应按下列规定处理：

(1) 压力管先宜避让重力流管线；

(2) 易弯曲管线宜避让不易弯曲管线；

(3) 分支管线宜避让主干管线；

(4) 小管径管线宜避让大管径管线；

(5) 临时管线宜避让永久管线。

3. 城市快速路机动车道内不宜布置管线、检查井，以利于行车安全和舒适性。当道路断面受限时，应当在道路人行道、非机动车道优先安排管井间距小、日常巡线、维护、作业频率高的管线，如电力、电信和燃气等。各管线之间应当保持一定间距，将管线运行时的相互不利影响控制在合理范围内，在邻近管线泄漏或出现故障时充当最后的保护屏障。

一般情况下：电力和信息管道布置在人行步道的两侧；供水、中水、燃气和

热力管线布置在非机动车道或者慢车道下；雨水管线虽然检查井间距较小，但是需要向道路两侧预留较多分支以承接雨水篦子汇集的路面雨水，考虑到单侧支管不宜过长，在条件受限制时，一般将雨水管道放置在道路中心位置；污水一般紧邻雨水管道布置，以便于合槽施工。

当管线间距小时，电力和电信管线易产生电磁影响；电力和燃气管线易产生火花引起安全事故；污水易产生可燃气体，与燃气管线过近，易引起安全事故；电力和热力管线易造成电力管线老化损坏和降低输电能力。因此，电力和电信、电力和燃气、电力和热力、燃气和污水的管线布置应分开布置，避免间距过小。

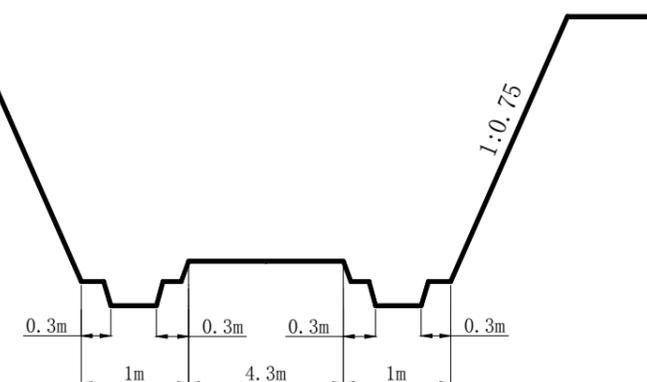
12.12 施工排水措施

对于施工期间管道沟槽的排水措施，具体施工措施在施工阶段由施工单位根据实际情况确定，本报告建议措施如下：

沟槽明沟排水如图所示，排水沟距沟槽坡角距离 300mm，管沟每 30m 在管沟沟底两侧开挖井点排水，以满足管沟排水量为准，如个别地段管沟排水量增大或减小，可根据实际情况减小或增大排水井的距离。井室开挖每个井室对角开挖 2 个排水井。排水井尺寸为 1m×1m×1m。排水井内排污泵现场保证数量 10 台，施工过程中根据实际情况增加。排水泵的排水工作应保证现场 24 小时不间断排水，白天及黑夜应派专人轮流值班，检查污水泵的排水情况，如发现排污泵出现问题，应及时解决。

有地表水处首次开挖时，开挖速度不宜过快，开挖 30m 后停止开挖，仔细观察管沟的排水量，排水井的距离是否满足排水量的要求。观察管沟两侧的土质情况，如发现管沟两侧的土质有下滑或塌方的现象，应及时处理，并加大管沟坡度。开挖坡度的确定应以满足施工及现场的安全为主。

管沟开挖完成合格后，应及时组织人员施工，管沟开挖完成后应及时进行后续的工作的进行，开挖及对口人员应保证 15 人以上，焊口的焊接人员应保证 10 人以上。



图：管沟及井室排水示意图

12.13 交通疏解

12.13.1 设计目标

本项目的建设，将对施工区域道路的交通状况产生不同程度的影响。为使施工期间工程建设对道路交通的负面影响降至最低，需要对本工程施工可能产生的各种影响进行客观的评价，有针对性地提出合理可行的区域性交通改善建议。

在施工期间，保证周边地区交通，方便市民出行，尽量保持交通不断流、少绕行，尽可能减少建设项目给城市交通带来的负面影响。

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

12.13.2 指导思想和原则

1. 施工管理方面

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

(2) 要采取有效的措施减少施工作业对环境的影响，做好安全监管工作，确保施工期间不因施工安全而影响交通和行人出行；

(3) 必要时可修建临时道路和扩宽原有道路，弥补道路通行能力的损失。

2. 交通管理方面

(1) 增加重要路段、路口的交警数量，增设施工单位派出的临时交通协管员，配合交警引导、疏导交通；

(2) 增加临时交通管理设施，保证交通有序运营，如增加临时信号灯、增加警示灯，增加交通标志、标线和安全分隔措施。

3. 综合管理方面

(1) 如有需要，可调整途经施工路段公交线路的行车路线，交通量过大的线路改为单行线，部分公交线路调整到其他道路行驶；

(2) 实施区域性管制措施，施工期间从时间上、空间上重新规范车辆行驶和停车的限制，扩大车辆禁行范围，控制和限制车辆进城的时间；

(3) 改善可利用的道路行驶条件，调整局部道路使用功能，增加区域道路疏散能力。

12.13.3 施工期间保障措施

1. 为保证城市交通的正常运行，道路大修期间的施工作业应尽可能在夜间进行；

2. 施工期间，破除路面、重新摊铺应根据施工作业效率、工期计划对道路合理分段，分期施工；

3. 施工区域与非施工区域之间必须设置分隔设施。中心城区、商业中心、交通枢纽等区域长期施工作业必须设置连续、密闭的围栏，采用全封闭分割设施；短期施工的需设置活动式路拦，具体措施按照广州市有关规定执行；

4. 施工期间需要封闭部分道路或部分车道的，须设置道路施工维修作业区；在警告区内应设置施工标志、限速标志和可变标志板或线形诱导标志等；在上游过渡区起点至下游过渡区终点之间应放置施工隔离墩或路拦；在缓冲区与工作区交界处应不设路拦。控制区其它安全设施可以视具体情况而定；

5. 为确保交通安全，交叉口施工区域需采用通透性材料进行围护，保证交叉口视距三角形内区域的通透和整洁；

6. 工作区应设置工程车辆专门的进口和出口，出入口应设在顺行车方向的下游过渡区内，并应有专门人员对进出的车辆进行指挥；

7. 施工作业时，必须按作业控制区交通控制标准设置相关的渠化装置和标志，须派专职人员维护交通；

8. 夜间施工时，施工区内所用的临时标志必须采用高强级反光膜；作业区内必须保证有充分的照明；

9. 各种施工机械进场需经过安全检查，合格后方能使用。施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，文明驾驶，禁止无证人员

操作；

10. 施工作业区内应保持场地场貌整洁，无渣土洒落、泥浆、废水流溢，保持施工现场道路通畅，排水系统处于良好状态；

11. 施工作业应采取防尘、消声和美化视觉的措施，减少对周围环境的影响；

12. 施工单位应根据施工实际情况，了解可能涉及的各种管线和公共设施（煤气、水管、电缆、光缆、架空线等），施工期间采取相应的措施进行保护，必要时应与有关单位联系，取得配合；

13. 在有医院、警察、消防等相关部门的道路上施工时，必须考虑进出车辆的通畅和安全。在附近有学校和幼儿园的道路上进行养护时，必需加强防护措施，防止学生和幼儿进入养护维修作业区发生事故。

14. 尽量减少施工作业面，确保施工段的人行道有2米的行人通道，是行人有双向通行能力；施工时确保不将淤泥杂物等堆放超越围栏，若有超过围栏时必须立即清理干净，以免影响行人通行。

15. 对交通影响较大的施工区域，要确保施工进度，采取各种措施尽量压缩工期，在保证工程质量与安全的前提下，提高施工效率，避免工期拖延，施工结束后恢复路面，拆除围栏并清除障碍物，及时恢复原有的通行能力。

16. 采取有效的组织管理措施

(1) 成立交通协调管理小组。为使交通组织方案全面落实，责任到人，诚意相应的交通协调管理小组。协调有关单位、人员之间的关系，检查处理有关交通组织问题等。交通协调管理小组由辖区交警大队、建设单位、监理单位和施工单位组成。交通协调管理小组主要是负责工程施工期间交通组织管理审

查及批准交通组织方案，根据现场实际情况协调有关单位，检查处理有关交通组织问题等。

(2) 加强各封锁路口与施工现场的联系，配备对讲机等必要的通讯设备。建立与交警部门联系的直通道，及时反馈现场交通状况。

(3) 做好施工人员的交通安全教育。在开工前要对全体施工人员进行交通安全教育。对所有进入施工现场的人员做好安全教育工作，加强安全意识，提高警惕，并要求佩戴安全帽。提高施工人员的交通安全意识，杜绝野蛮施工，切实落实交通组织方案。

(4) 把交通疏解作为项目管理的重要工作内容，通过政府与业主协助，与路段交警、路政部门及当地基层组织密切合作，成立联合交通疏导协调小组，定期碰头，互报情报，共同研究，联手解决交通疏导中的难题。

12.13.4 施工期间的交通组织方案

本工程为现状路增加设置市政管线，因此施工期间局部路段需要进行交通疏解。

1. 主要工程内容

拆除现状部分人行道、建筑物，设置围蔽设施、临时便道、交通设施等。

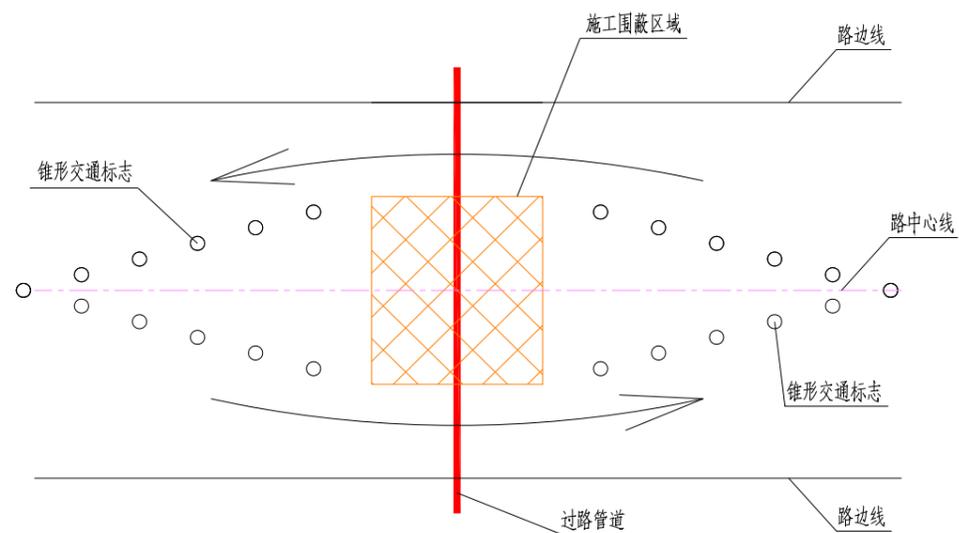
2. 交通组织

施工期间交通组织基本与现状一致。管线施工期间，外部交通不受影响，分路段施工，保留现状路口，保证沿线单位和居民出入。

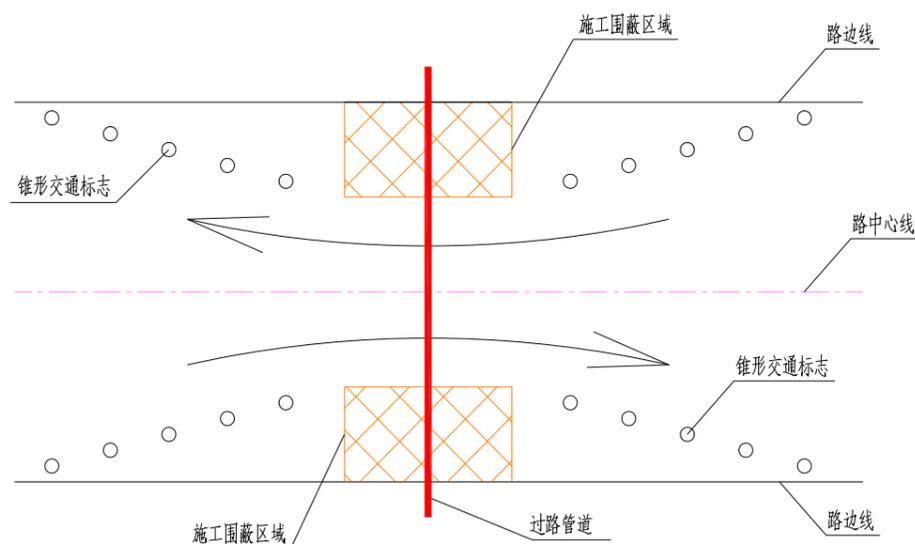
3. 围蔽方案示意

(1) 横向管道施工围蔽：过路管道施工围蔽分两个施工阶段，先围蔽中间段进行埋管施工，车辆从围蔽区域两边通过；第二阶段围蔽路两侧进行埋管

施工，车辆从路中央车道通过。



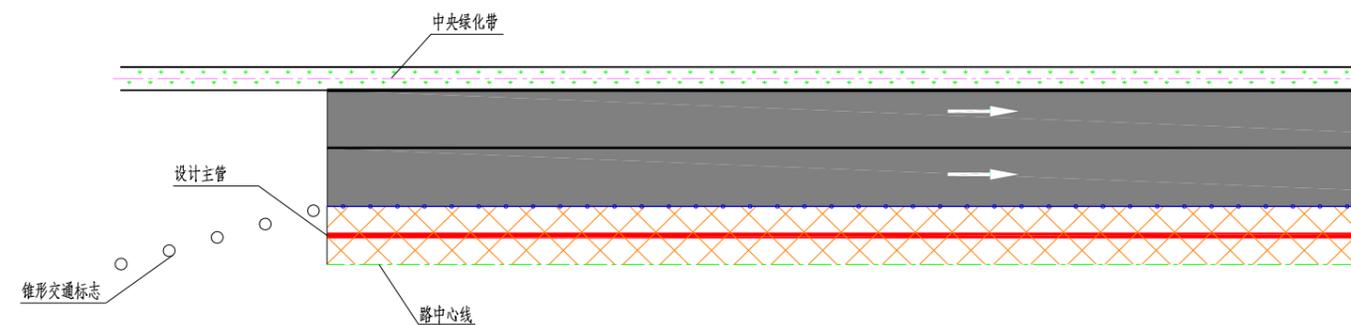
图：横向管道施工围蔽阶段一示意图



图：横向管道施工围蔽阶段二示意图

(2) 纵向主干管施工围蔽：纵向管道施工围蔽分段进行，只围蔽其中一条

车道进行施工。



图：纵向管道施工围蔽示意图

12.13.5 施工期间交通管理建议

交通管理、决策手段及运行机制等是影响地区城市交通整体效能否充分发挥的主要“软件”因素。施工期间道路及公交系统等“硬件”设施承受着巨大的压力。在此非常时期，从“软件”建设的角度对施工及区域交通采取相关的管理措施，在保障区域交通顺利运作，尽量减少施工带来的影响方面具有很大的实际意义。

1. 为确保本工程在施工期间施工区域内的交通状况良好，需对施工路段沿线及附近采取必要的交通管理措施，具体如下：

(1) 向传媒通告本项目的施工围蔽及疏导情况，让广大市民和驾驶员了解施工区域的交通组织；

(2) 本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，派出交通协管员协助辖区交警维持交通秩序；

(3) 施工范围内的车行道、人行道出现破损，若影响通行能力，施工单位必须对其进行抢修；

(4) 施工期间要安装的各类临时交通设施必须在辖区交警部门指导下安装；

(5) 对因施工需临时拆除的交通设施设备，在施工完毕后应该立刻在相关地点恢复，以便工程竣工后能保持使用；

(6) 改造工程施工期间可能会出现未能预测的问题，造成路段断面车流发生变化，需要根据现场实际流量与交警部门一起及时调整信号控制方案，保证施工区域及周边道路车流的连续。

2. 实施交通管理的注意事项：

(1) 施工围蔽措施必须严格按照广州市建设委员会《关于规范市政工程文明施工围蔽设施的通知》及广州市市政园林局《广州市市政工程文明施工规范实施细则》执行。

(2) 本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，施工单位需派出交通协管员（每天7:00-22:00），协助辖区交警维持交通秩序。

(3) 本工程施工范围内如出现车行通道、人行道出现破损、积水及会影响行人、车辆通行能力等情况，施工单位必须及时对其进行抢修。

(4) 施工单位所采用的任何施工方法都应不影响交通通行能力为前提，并注意施工高度的要求。在施工期间施工单位应该有计划、有步骤地分阶段进行围蔽施工，并应该根据施工进度情况相应减少围蔽的范围，尽早还路于民。

(5) 施工围蔽区域须合理设置进出口。一般进出口日间封闭，在征得辖区交警大队同意之下，夜间施工车辆可以在规定的时段、按规定的行驶路线进出。应急开口主要为应对突发交通事件而设置，一般不得开启，以免影响交

通。

(6) 公交站的迁移须在交警、交委的指导下进行。涉及公交线路调整、公交站迁移等有关事项，另见交委的最终调整方案。

12.14 新旧管线接驳方案

本工程市政管网完善、错混接改造以及达标小区的建设，都涉及新旧管线接驳的情况，由于部分旧管线建设使用年限较长，可能存在硫化氢等有毒有害气体积存或原管道水量大、流速快等问题，导致施工过程困难，为保障施工人员的作业安全和身体健康，施工任务的顺利进行和推进，按照预防为主方针，需对新旧管线接驳的情况采取以下措施。

1. 施工准备

(1) 测量需要接入管道的检查井的深度、井直径、井内爬梯高度以及相邻检查井间距，与原设计文件是否相符。

(2) 安排专人检测污水检查井内气体情况及管道沉淀物等。

(3) 井内作业前降低工作面区间内的污水井内水位。

(4) 选用经检测合格的特种设备下井作业，如储气罐。

2. 施工工艺流程

(1) 管道施工段两头封堵

作业前，应至少提前一至两天打开工作面及其上、下游的检查井井盖（在打开后用围栏将井周围围护），进行通风，并经硫化氢试仪等气体检测后方可下井。下井操作人员委托专业的施工队伍下井封堵作业，作业人员必须佩戴压缩空气的隔离式防护装具，佩戴安全绳，并在井口安排至少2名安全监护人员，操作人员下井后，井口需继续排风。

（2）新管接入老污水井

在管道两头封堵的管段间施工，由潜水员佩戴好防毒面具下井封堵后，用简易生物检测法，即在管段内放鸽子或小鸡等小动物，三十分钟后，若小动物无异常，且经硫化氢测试仪合格，施工人员方可在井上作业。施工期间每个半小时用硫化氢测试仪检测和随时观察小动物是否正常，以判断作业环境有无毒气等情况，有一厂情况时须采取必要的应急措施。

在老污水检查井需要接入新管道时，采用大开挖挖除老井（老井开挖至新管管底），然后用强排风方法排除老井内有毒气体，绝对禁止施工人员下到井内施工作业，管道接好后直接绑扎钢筋、立模现浇检查井井室。在施工中万一发生安全事故，禁止任何人不佩戴任何防护用具盲目施救。

（3）拆除封堵

委托专业施工人员下井拆除封头，拆除封头时必须遵循先下游、后上游的原则，严禁同时拆除两只封头。拆封头前应做好抽水与泵站的调水协调准备。拆除杂物应全部清除出井，以防止出现杂物堵住井口，而导致排水不畅。

第13章 海绵城市建设

13.1 概述

2018年7月26日，为全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，按照习近平总书记在全国生态环境保护大会上的重要讲话精神和习近平总书记对广东“四个走在全国前列”的工作要求，继续推进落实国务院《水污染防治行动计划》中关于黑臭水体治理的工作部署，全面完成我市2020年黑臭水体整治任务，制定《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）》。

在落实好《广州市人民政府办公厅关于印发广州市治水三年行动计划（2017—2019年）的通知》（穗府办函[2017]91号，以下简称“三年行动计划”）和《广州市人民政府办公厅关于印发广州市水污染防治强化方案的通知》（穗府办函[2018]83号）的基础上，全面打响“补齐污水收集处理设施短板”“全面清理“整顿散乱污场所”“大力提升污水收集处理效能”“强化提高排水日常管理水平”等4场“战争”，取得全市黑臭水体剿灭攻坚战的胜利。

区域内部分现状排水管网为合流管。雨污合流排放不仅影响区域的环境，还导致雨季大量雨水进入污水管网，加大下游污水主管的水量，降低了污水浓度，影响终污水处理厂的效率。

鉴于片区排水现状，根据市里全面剿灭黑臭水体作战方案的治理计划，本项目采用雨污分流的排水体制，通过本工程的改造，理顺区域内的排水系统，将区域内的市政管网改造完善为雨污分流两套排水系统

13.2 海绵城市设计目标及思路

因地制宜，生态优先。结合广州市的自然地理特征、水文条件、降雨特

征、内涝防治要求等，因地制宜采用“渗、蓄、滞、净、用、排”等措施，科学选用低影响开发设施及其系统组合，提高水生态系统的自然修复能力及海绵城市绿地的承载力，维护城市良好的生态功能，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”。

本项目将自然途径与人工措施相结合，重点考虑先绿色、后灰色，先下渗、后排放，景观与功能并行的设计原则。在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。如果说传统的城市开发斩断了雨水的自然循环路线，那么海绵城市的理念就是使用一系列景观与工程手法使城市的排水能模拟自然对雨水的吸收、储存、蒸发，使城市的排水系统遵循雨水循环规律，统筹发挥绿地的自然生态功能和人工干预功能，切实提高城市空间的海绵功能。

13.3 目标可达性及确定设计目标

经过对区域环境的分析，改造后本项目市政管网设计已经非常完备，雨水管网设计符合规范，存在洪涝灾害的可能性较小，客水流入场地内的机会也不多，作为海绵城市设计有较好的基础。因此，结合流域整体情况及场地自身可实施性，最终确定本项目的设计目标为实现完全雨污分流，以现状改造为基础，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），根据《荔湾区海绵城市专项规划》本项目位于芳村围18海绵分区城市道路用地，专项规划中对应年径流总量控制率为35.00%，改建项目面源污染（以SS计）负荷消减率不小于40%，根据2020年10月发布的《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》，针对水务改造项目年径流总量控制率目标要求为鼓励性指标，年径流污染削减率为约束性指标。

13.4 海绵城市设计思路

改建项目通过完善现有的雨水系统，提高排水防涝能力，考虑绿网、水网、绿道网的有机融合，结合绿地周边水系，市政设施等统筹展开设计，在满足生态、景观、游憩等功能的基础上，因地制宜规划雨水花园、下沉式绿地、生态草沟、植被缓冲带、生物浮床等低影响开发措施，对园路、绿道等区域采用透水铺装等，提高雨水滞留、渗透和排涝能力。

13.5 海绵城市设施竣工验收和运行维护要求

海绵城市工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按验收批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程的顺序进行。

对符合竣工验收条件的单位工程，应由建设单位按规定组织验收。施工、勘察、设计、监理等单位等有关负责人以及该工程的管理或使用单位有关人员应参加验收。

参加验收各方对工程质量验收意见不一致时，可由工程所在地建设行政主管部门或工程质量监督机构协调解决。

单位工程质量验收合格后，建设单位应按规定将竣工验收报告和有关文件，报送工程所在地建设行政主管部门备案。

工程竣工验收后，建设单位应将有关文件和技术资料归档。

工程应经过竣工验收合格后，方可投入使用。

对施工范围内的古树名木，应严格执行国家有关城市古树名木的保护规定，制定保护方案上报行政主管部门批准后方可施工。施工前应划定适宜的保护区域，使作业面和古树名木之间有合理间隔。在施工过程中，应严格落实保护措施，设专人监控，做好有关记录，防止对古树名木造成伤害。

海绵城市建设工程的质量验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和本市相关现行技术标准的规定。

工程验收

工程开工前，施工单位应会同建设单位、监理工程师确认本项目海绵城市建设工程的分部（子分部）工程、分项工程和检验批。

各分部（子分部）工程相应的分项工程、检验批应该按表 10.0.2-1 的规定执行。本标准未规定时，施工单位应在开工前会同建设单位、监理工程师共同研究确定。

表：海绵城市建设工程分项、分部工程划分对照表

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
海绵城市设施专项验收（建筑与小区、道路与广场、公园与绿地、城市水系）	渗透设施	透水铺装地面、透水水泥混凝土、透水沥青、渗透塘、渗井	每个单项
	滞留设施	绿色屋顶、下沉式绿地、生物滞留设施	每个单项
	储存设施	湿塘、雨水湿地、蓄水池、雨水罐	每个单项
	调节设施	调节塘、调节池	每个单项
	传输设施	植草沟、渗透管渠、雨	每

		水口、生态驳岸、屋面雨水收集系统、屋面集水沟与溢流口	个单项
	截污净化设施	植被缓冲带、初期雨弃流设施、人工土壤渗滤	每个单项

注：1) 建筑与小区、道路与广场、公园与绿地、城市水系 4 大用地类型均可单独作为一个分部工程进行专项验收。

2) 若项目整体立项为“海绵城市建设工程”的，则单位工程质量合格的前提是以上各分部验收质量合格。

施工中应按下列规定进行施工质量控制，并应进行过程检验、验收：

海绵城市设施采用的原材料、半成品、成品、构（配）件、器具、设备等应按相关专业质量标准进行进场检验。凡涉及结构安全和使用功能的，监理工程师应按规定进行见证取样检测，并确认合格。

各分项工程应按本标准进行质量控制，各分项工程完成后应进行自检、交接检验，并形成文件，经监理工程师检查签认后，方可进行下一分项工程施工。

工程施工质量应按下列要求进行验收：

工程施工质量应符合本标准和相关专业验收规范的规定。

工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求。

参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。

工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行。

隐蔽工程在隐蔽前，应由施工单位通知监理工程师和有关单位人员进行隐蔽验收，确认合格，并形成隐蔽验收文件。

监理工程师应按规定对涉及结构安全的试块、试件和现场检测项目，进行见证取样检测并确认合格。

检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收。

对涉及结构安全和使用功能的分部工程应进行抽样检测。

承担复验或检测的单位应为具有相应资质的独立第三方。

工程的外观质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

检验批合格质量应符合下列规定：

主控项目的质量抽样检验合格率应达到 100%。

一般项目的质量应经抽样检验合格；当采用计数检验时，除有专门要求外，一般项目的合格点率应达到 85%及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍。

具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

分项工程质量验收合格应符合下列规定：

分项工程所含检验批均应符合合格质量的规定。

分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

分部工程质量验收（专项验收）合格应符合下列规定：

分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。

质量控制资料应完整。

涉及结构安全和使用功能的质量应按规定验收合格。

外观质量验收应符合要求。

工程质量验收组织应符合下列规定：

隐蔽工程应由专业监理工程师负责验收。检验批及分项工程应由专业监理

工程师组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收。关键分项工程及重要部位应由建设单位项目负责人组织总监理工程师、施工单位项目负责人和技术质量负责人、设计单位专业设计人员等进行验收。

各分部工程完成后，施工单位应进行自检，并在自检合格的基础上，将分部工程验收资料报总监理工程师，总监理工程师在监理组织机构验收合格的基础上，再组织建设单位、设计单位、勘察单位、施工单位等进行专项验收。建设单位应按相关规定及时申请专项验收，并按规定报政府行政主管部门备案。

建筑与小区的海绵城市建设工程的竣工验收应按附录 B 填写验收记录，并应严格按照本标准和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑与小区雨水利用技术规范》GB50400、《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T50596、《绿色建筑评价标准》GB/T50378、《屋面工程技术规范》GB50345 等相关施工验收规范与设计图纸执行，并重点对设施的规模、竖向、进水设施、溢流排放口、防渗、水土保持等关键设施和环节做好验收记录，验收合格后方可交付使用。

城市道路的海绵城市建设工程的竣工验收应严格按照本标准和《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T135、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190、《透水砖路面技术规程》CJJ/T188、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 等相关施工验收规范与设计图纸执行，并对设施规模、竖向、进水口、溢流排水口、绿化种植等关键环节进行重点验收，验收合格后方可交付使用。

城市绿地、广场的海绵城市建设工程的竣工验收应满足《城市园林绿化评价标准》GB / T50563、《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82、《园林绿化工程施工和验收规范》DB440100/T114 相关要求。

城市水系的海绵城市建设工程的竣工验收应满足《城镇给水排水技术规范》GB50788、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141 等相关规范要求。

若条件许可，海绵城市建设工程的验收可在整个工程经过一个雨季运行检验后进行。

验收要求

海绵设施的验收应满足相关专业的工程验收标准。

施工单位的海绵设施工程建设达到相应的目标后，才具备向业主单位提交工程验收的相关申请和验收请款的条件，若与业主单位另行达成了其他协议或合同中另有约定的除外。

施工单位所实施的海绵设施建设工程在完成后或实际开始运行后，应当在业主所要求的状态下连续稳定的运行一定时间。在海绵设施运行期间由于正常的扰动而导致不能完成预期雨水控制利用目标时，施工单位应当积极改善，业主则有权适当延长海绵设施的运行观察期。

海绵设施运行观察期间稳定运行且无其他缺陷可能会因正常扰动而导致再次发生问题时，业主工程主管部门才可进行验收。

施工验收时，应具备下列文件：

施工图、竣工图和设计变更文件

隐蔽工程验收记录；

施工质量管理与质量检查报告；

管道冲洗记录；

管道、容器的压力试验记录；

工程质量事故处理记录；

工程质量验收评定记录；

设备调试运行记录。

运行维护要求

运营维护管理

政府投资的海绵城市工程的维护管理职责按属地管理、产权管理原则，与配套建设海绵城市设施之前该建设项目所对应的维护管理单位相同，由项目所在地的水务、环保、园林、城管、交通等相关行政主管部门按照职责分工负责维护管理；政府投资的公共建筑、道路等项目中的海绵城市设施由产权单位负责维护管理。各部门应按照上级主管部门下发的目标要求，具体实施海绵城市设施维护管理工作。

社会类项目的海绵城市设施由其产权单位或物业管理单位负责维护管理。维护管理质量应满足项目的设计控制目标，并受上级管理部门监管。

PPP 类和前期为 EPC 后期转为 PPP 类项目的低影响开发设施在合同运营期内由投资公司负责维护管理，运营期外设施的维护管理交由政府或物业负责。

各地海绵城市建设管理的统筹部门，应明确各部门的职责分工，做好海绵城市设施维护管理的监督、指导、协调统筹工作。

各地财政部门应负责统筹安排专项经费用于海绵城市设施的维护管理。但非政府投资项目的海绵城市设施维护管理经费由其经营管理单位负责。

海绵城市设施应配有专职人员管理，管理人员应经专门培训上岗，掌握各类设施的维护内容、方法和频次。各管理部门应建立维护人员日常管理制度，根据维护需要合理安排人员数量、维护时间，保证各类设施维护工作进行顺利。

海绵城市设施由于堵塞、设备故障等原因造成暂停使用的，应及时向相应责任部门上报，同时进行排查，及时恢复使用。

运营维护技术要点

建立健全海绵城市工程设施的维护管理制度和操作规程。

雨季来临前，应对各项分散式雨水设施进行清洁和维护，确保其安全运行；在雨季，定期对设施的运行状况进行检查，及时清扫、清淤，确保海绵设施安全运行。

海绵城市工程设施应设有防止误接、误用、误饮的警示标志和报警装置。设施旁设置标识牌，介绍设施构造、作用等，有利于公众对设施的认知和维护。对于重要项目或示范项目，应在雨水设施旁设置标识牌，介绍设施的构造、作用等；在下沉深度较大的设施附近应根据安全需求设置围栏、警示牌或安全平台。

严禁向道路雨水口及海绵城市设施内倾倒树叶、垃圾、生活污水、工业废水。严禁清扫道路时，将垃圾、泥沙清扫至雨水口。严禁将生活污水、废水接入雨水管网及低影响开发设施。

禁止将海绵城市工程设施，如雨水花园、下沉式绿地等私自改造，破坏现有雨水设施构造。

应根据不同设施的功能要求，选择适宜的乡土植物。所有种植植物的维护工作应满足景观设计维护要求。

加强海绵城市设施数据库的建立与信息技术的应用，通过数字化信息技术手段进行监测和评估，进行科学运行维护管理，确保设施的功能得以正确发挥。

应加强宣传教育和引导，提高公众对海绵城市建设、低影响开发、城市节水、水生态修复、内涝防治等工作中雨水控制与利用重要性的认识，鼓励公众积极参

与海绵城市设施的运行和维护。

市政配套项目的海绵城市建设设施由相关职能部门负责维护管理，其经费由各级财政统筹安排。

13.6 现状问题分析

区域主要情况如下：

(1) 建设区域内主要为商业、城中村、住宅等建成区域，待开发地块非建成区占有一部分面积；

(2) 除部分市政道路为分流制外，基本上均为合流制排水体制；

(3) 现状绿化面积较少；

(4) 现状透水铺装主要分布市政路两侧人行道。

13.7 海绵城市设计方案及实施

工程海绵城市建设内容

根据《广州市水务局 广州市规划和自然资源局 广州市住房和城乡建设局 广州市交通运输局 广州市林业和园林局关于印发广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）的通知》（穗水河湖〔2020〕7号）文件精神，本项目为“水务工程”的“清污分流”项目类型，属于要素管控类。

要素管控类为：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。

要素管控类内容为：

主要目标：

①水环境类项目：堤岸设计标准、蓝绿线管控、生态修复、水源涵养、面源污染控制等工作是重点。

②厂站类项目：改变快排模式，雨水尽量走地面，尽量不快排，滞留、渗透、蓄存、净化以后再进雨水管道；实现雨污分流，立管断接、管道改造实现源头雨污分流。

海绵要素：植被缓冲带、雨水湿地、排口净化、下沉绿地、雨水塘，立管断接、下沉绿地、透水铺装、雨水罐、绿色屋顶等。

本项目完善片区内市政道路上的雨污排水系统，实现市政管道雨污分流涉及人行道修复时，采用透水铺装；修复渠箱排水能力，还原渠箱雨水通道；对工程范围内的居住小区及事业单位进行雨污分流改造，有两套管网的区域进行错混接改造，仅一套合流管网的区域新建一套管网完善雨污分流。保证源头雨污分流，对立管进行断接。根据2020年10月发布的《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》清污分流工程中，若汇水分区范围内为老旧小区、城中村等高密度建筑区域，只按鼓励性要素管控落实即可，新建区域、低密度建筑区域等有条件实施的范围，应按约束性指标管控和鼓励性元素落实，具体可参照相关厂站管控要求。对有条件实施微改造的穗花新村和东晓苑单元建设下沉绿地。

本项目符合以上文件要求。

设计参数

暴雨强度计算公式

根据根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划(2015~2030)-荔湾珠区》，本工程暴雨强度设计重现期采用5年，即暴雨强度公式采用如下：

$$q=5411.802(t+12.874)^{0.758} \text{ (L/s} \cdot \text{hm}^2\text{)} \text{ (P=5 年)}$$

降雨历时 t 按以下公式计算： $t=t_1+t_2$

式中： t —降雨历时 (min)； t_1 —地面降水时间 (min)； t_2 —管渠内雨水流行时间 (min)；

雨水流量计算公式

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

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

式中： Q —雨水设计流量 (L/s)；

q —设计暴雨强度 (L/s·hm²)；

ψ —根据规范，混凝土和沥青路面采用 0.9，可下渗地面采用 0.4，公园、绿地以及规划建设用地以外地区径流系数 ψ 值取 0.2。本项目综合径流系数 $\psi=0.7$ 。

F —汇水面积 (hm²)。

雨水管渠设计重现期：本项目雨水管渠设计重现期取 5 年(1h 降雨量 75mm)。

《广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建（试行）》

根据 4.1.2 条：海绵城市计算可采用模型算法和简易算法两种方法。建设项目总占地面积大于 200ha（含）时，宜采用模型算法，模型选取和参数值应符合相关规范的要求。本工程计算仅为道路单位，可采用简易算法进行海绵城市计算。

设计调蓄容积的计算

设计调蓄容积一般采用容积法进行计算，公式如下：

$$V_{\text{调}} = 10HWF$$

式中 V —调一设计调蓄容积，m³； H —设计降雨量，mm； W —综合雨量径流系数； F —汇水面积，hm²。其中设计降雨量按照下表确定，当年径流总量控制率为中间数值时，设计降雨量可用内插法求得。根据《荔湾区海绵城市专项规划》本项目位于芳村围 18 海绵分区城市道路用地，专项规划中对应年径流总量控制率为 35.00%，改建项目面源污染（以 SS 计）负荷消减率不小于 40%，设计降雨量可用内插法求得

年径流总量控制率	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量 (mm)	14.3	18.9	22.1	25.8	30.3	36	43.7

汇水区域年径流污染削减率 P 计算公式如下：

$$P = PWPT$$

确定具体设施的污染物去除率时，可按照下表取值。

表：不同设施污染物去除率

序号	单项设施	污染物去除率（以 SS 计，%）
1	透水砖铺装	80~90
2	透水水泥混凝土	80~90
3	复杂型生物滞留设施	70~95
4	蓄水池	80~90
5	转输型植草沟	35~90
6	人工土壤渗滤	75~95

d. 下沉绿地率

下沉式绿地率=下沉绿地面积/绿地面积*100%

设计目标

根据《广州市海绵城市建设指标体系》，广州市年径流污染削减率（以 SS 计）要求达到 40%以上；按照《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》，新建（含成片改建）项目，年径流污染削减率达到 50%，改建项目年径流污染削减率达到 40%，下沉式绿地率达到 50%。

本项目完善了片区范围内公共排水管网系统，确保流域市政道路达到雨污分流的目标，并为排水单元达标改造工程提供公共管网接驳条件，涉及人行道修复时，采用透水铺装，本项目符合以上文件要求。

第14章 管理机构、劳动定员、建设进度思想及项目招投标内容

14.1 管理机构

为了减少管理成本提高工作效率，建议排水工程设置统一管理机构。

14.2 劳动定员

根据建设部(85)城劳字第5号文《城市建设各行业编制定员试行标准》有关规定，下水道维护与片区排水管网统一由原管养单位维护，不需新增定员。

14.3 建设进度

根据本项目的特点，将建设阶段分为前期工作、设计、施工及安装、工程验收等四个阶段。前期工作阶段包括建设方案、可研编制工作；设计阶段包括初步设计、施工图设计工作；施工安装阶段包括施工单位招标、土建施工、等内容；验收阶段包括工程验收及交付等工作在内。

2022.08~2023.01 完成建设方案和可研的编写并通过评审；

2023.01~2023.02 勘察、初步设计招标；

2023.02~2023.03 完成初步设计通过评审，并完成概算批复；

2023.03~2023.04 施工图及施工总承包招标；

2023.04~2023.12 完成施工及安装。

2023.12~2023.12 完成验收。

14.4 项目招投标内容

14.4.1 招标范围

项目的勘察、设计、施工、监理、主要设备及材料采购等方面属招标范围。

14.4.2 招标组织形式

项目的勘察、设计、施工、监理、主要设备及材料采购等各项招标活动拟采用委托招标的形式进行。

14.4.3 招标方式

项目的勘察、设计、施工、监理、主要设备及材料采购均采用公开招标形式。

	招标情况表								
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额	备注
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标		万元	
勘察	√		√		√			76.53	
设计	√		√		√			98.06	
建安工程	√		√		√			2041.09	
监理	√		√		√			55.09	

第15章 环境保护

15.1 环境现状

15.1.1 地理位置

本工程位于荔湾区东南部。

15.1.2 社会环境

周边市政路网发达，地块开发成熟。

15.2 环境影响分析

15.2.1 水环境影响分析

本工程施工采用商品混凝土，基本不产生混凝土拌和冲洗废水，生产废水主要来自机械车辆冲洗，施工期排放污水主要来自施工人员生活污水。

生活污水主要污染物为 BOD₅、N、P、油、SS 等，施工期高峰人数 100 人，每天产生约 6.4m³ 生活污水，经污一体化生活污水处理装置处理后达标排放，对水环境影响很小。

车辆冲洗废水中主要的污染物为石油类和 SS，如果不采取措施进行处理将会对内河涌的水质造成一定影响，本工程宜采用沉沙滤油池对废水进行处理，处理后回用对水环境影响较小。

清基、清淤施工造成的水体扰动使水体中 SS 浓度显著升高，造成局部水质恶化。由于清基、清淤施工影响范围较小，随着水中悬浮颗粒物的沉淀及水体交换，水质会明显好转。

15.2.2 生态环境影响预测评价

(1) 对陆地生态系统的影响

本工程共占用土地 779 亩。工程施工开始后，工程永久占地和临时占地上的植被将被铲除。工程区均为人工植被，没有原生植被，因此施工仅造成一定的生物量损失，不影响当地的生物多样性。

工程占压将使陆生动物向周边地区迁移，施工活动中噪声的影响以及大量人员的活动都会对陆生动物栖息环境造成影响。但因该地区野生动物分布较少，且没有珍稀物种和保护动物，工程对陆生动物影响较小。

(2) 对水生生态系统的影响

污水治理会减少河涌内的污染物，工程实施后，水生态的环境会产生较大的改善效果。

工程区及附近没有鱼类“三场”分布，也没有珍稀鱼类和其它保护水生生物物种，工程建设对鱼类影响较小。

15.2.3 环境空气影响分析

工程施工期间，从外面运来填方土，卸车后堆放在施工现场，推土机推平后，压路机压实。由于数月泥土裸露，旱干风致，车辆过往时，卷起扬尘。使空气中悬浮颗粒含量急剧增加，从而使附近的建筑物、农作物、树木等蒙上一层灰尘，影响市容景观和人们的生产和生活。

施工期大气污染主要来自机动车辆、施工机械排放的尾气以及道路扬尘等，污染物主要为 CO、SO₂、NO_x、CnHm、飘尘等。施工区及施工道路附近没有敏感点，施工对周边大气环境影响较小。

15.2.4 声环境影响分析

施工期间的噪声主要来自于管道建设时施工机械、建筑材料的运输和施工

桩基处理。特别是夜间，若不加以控制，噪声将严重干扰人们的工作和生活。

施工期噪声有施工机械噪声和交通噪声。施工区及施工道路没有声环境敏感点，施工噪声影响很小。

15.2.5 固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废弃物包括工程弃渣和生活垃圾两部分，工程弃渣处理详见水土保持部分。

生活垃圾排放量按每人每天 1kg 计，施工高峰期每天 100kg，总工日 2.38 万个，产生的生活垃圾总量约为 9.8t。施工区生活垃圾应定期收集，集中外运至附近垃圾场处理，影响很小。

15.2.6 人群健康影响分析

施工区气候湿热，易孳生蚊虫。在施工期间，由于施工人员相对集中，居住条件较差，易引起传染病的流行。施工期间易引起的传染病有：流行性出血热、疟疾、流行性乙型脑炎、痢疾和肝炎等。应加强卫生防疫工作，保证施工人员的健康。

15.3 环境敏感区分析

项目范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、花地河以东、芳村大道以西，环翠北路以北，鹤洞路以南区域，周边市政路发达，地块开发成熟。

15.3.1 生态保护红线

根据下图得知，本工程范围不涉及生态保护红线范围区。



图：广州市生态保护红线规划图

15.3.2 饮用水源保护区

根据下图得知，本工程范围不涉及饮用水源保护区敏感区。

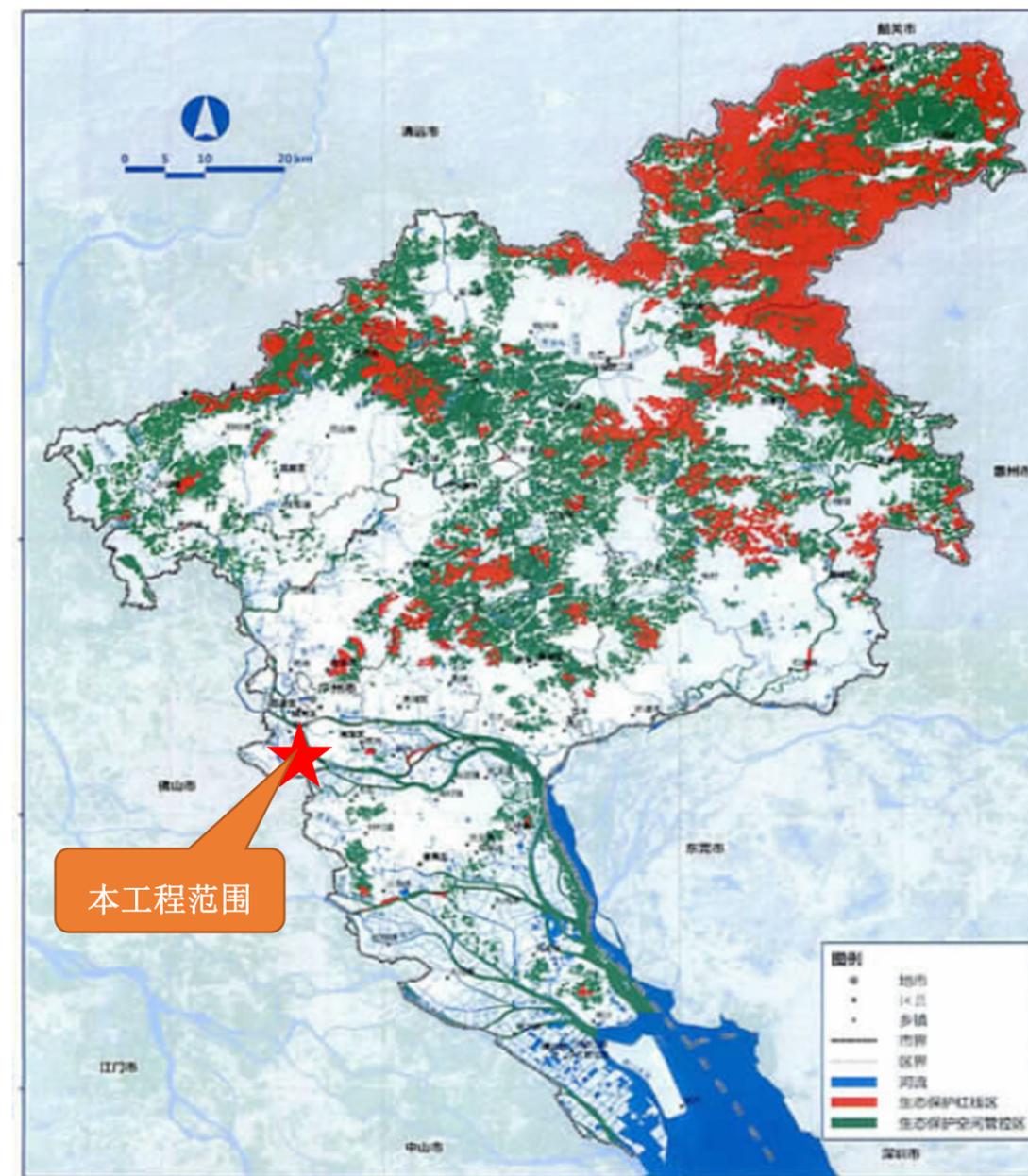
广州市饮用水水源保护区规范优化图



图：广州市饮用水水源保护区区划规范优化图

15.3.3 生态环境空间管控区

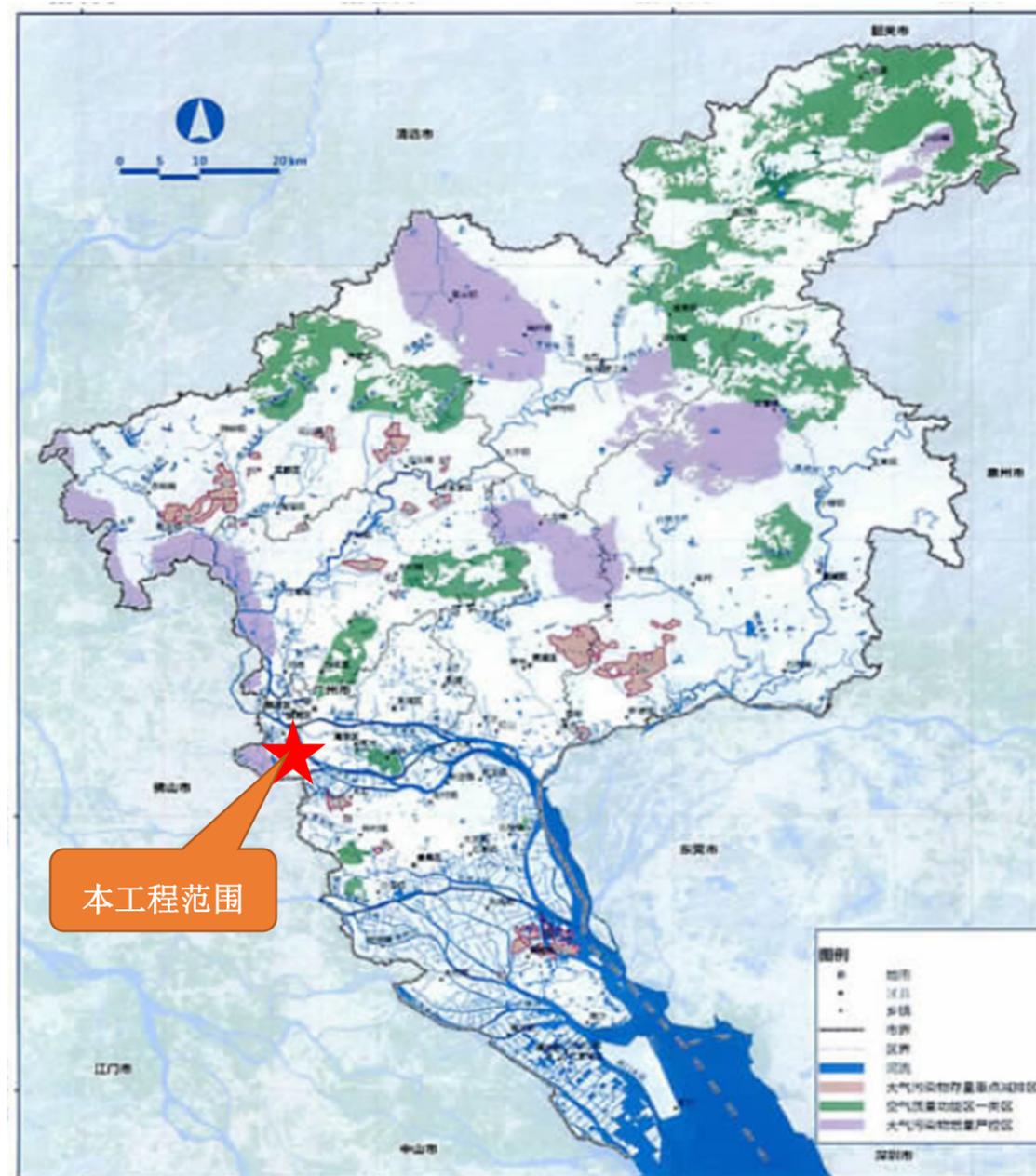
根据下图得知，本工程范围不涉及生态保护红线区及生态保护空间管控区。



图：广州市生态环境空间管控区图

15.3.4 大气环境空间管控区图

根据下图得知，本工程范围不涉及大气环境空间管控区。



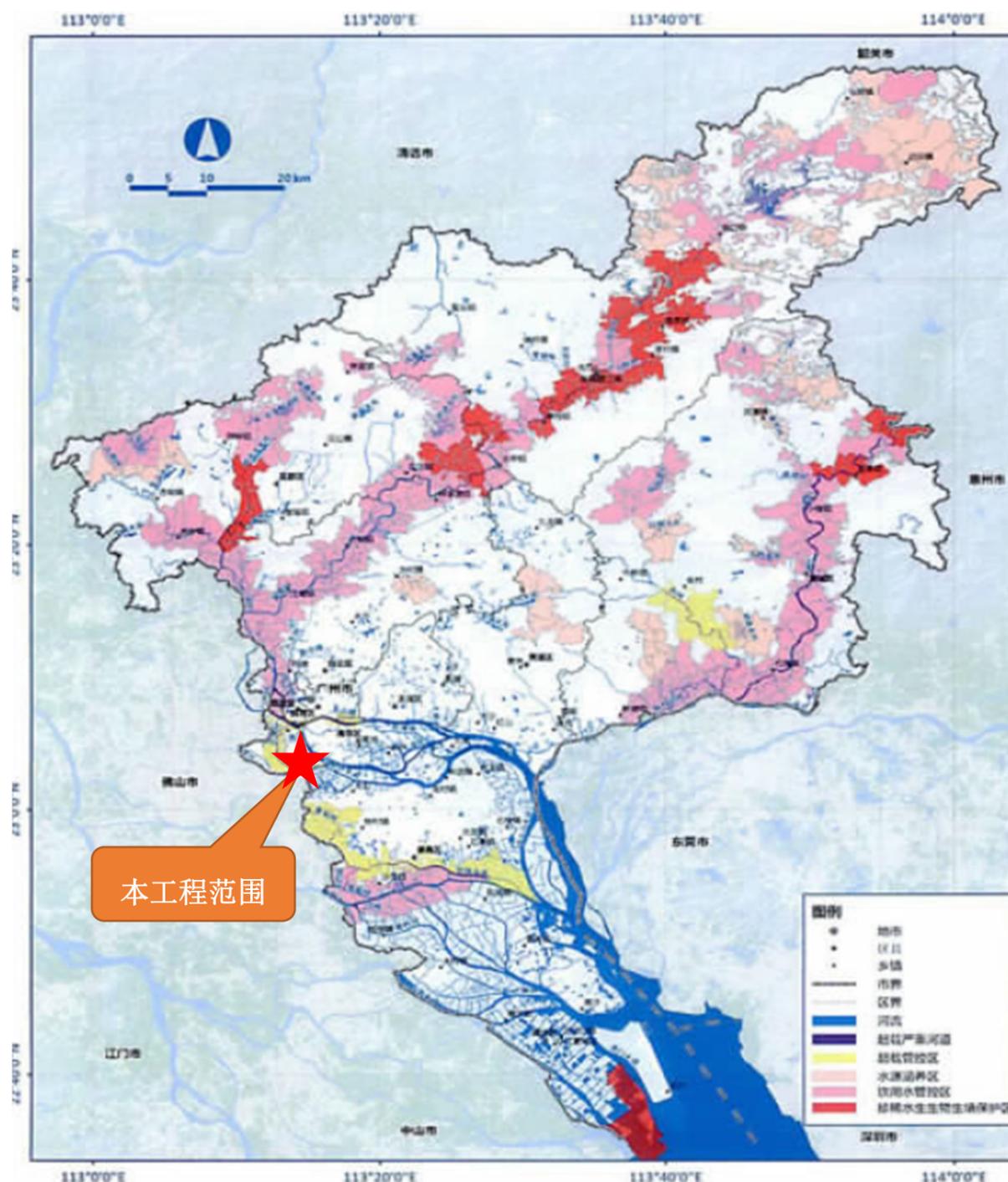
图：广州市大气环境空间管控图

15.3.5 水环境空间管控区

根据下图得知，本工程范围本工程范围涉及水环境超载管控区。根据《广州市城环境总体规划（2014年-2030年）》的第五章第二十一条规定，需加强该区域现有水污染源和排污口综合治理，持续降低入河水污染物总量，使水质达到功

能区规划目标要求。

本工程是片区雨污分流改造的重要环节，进一步推进了片区“污水入厂，清水入涌”的实现，工程的实施有利于片区水环境的改善。工程项目施工期间应做好现状排水的导水工作，防止污水入河。



图：广州市水环境空间管控区图

15.4 环境保护措施

15.4.1 水环境影响分析

(1) 生活污水处理：生活污水不得直接排入河道，在生活区设置一体化生活污水处理装置对生活污水进行处理，达标排放。

(2) 在施工区和生活区设临时厕所，产生的粪便采用无害化肥田处理方式。

15.4.2 大气污染防治措施

(1) 交通道路，特别是临近生活区的路段，要经常洒水。

(2) 进场设备尾气排放必须符合环保标准。

15.4.3 噪声控制措施

(1) 合理进行场地布置，使高噪声场区远离生活区。

(2) 在高噪音环境施工人员实行轮班制，控制作业时间，并配备耳塞等劳保用品。

15.4.4 生态环境保护措施

(1) 工程完工后，对临时施工场地及时平整，恢复植被。

(2) 尽量合理安排施工用地，减少占用。加强施工期间的环境管理和宣传教育工作，尽可能的少占林地和破坏土壤环境，防止碾压和破坏施工范围之外的植被，减少人为因素对植被的破坏。

(3) 在生活区和施工区设置生态保护警示牌和环境保护宣传栏，在施工人员中加强生态保护宣传。

15.4.5 生活垃圾处理措施

在生活区、施工场区等处设置足够的垃圾箱，对垃圾进行定期收集，生活垃

圾采用集中运至白云区垃圾场处理。

人群健康保护措施生活垃圾处理措施施工单位应与当地卫生医疗部门取得联系，由当地卫生部门负责施工人员的医疗保健和急救及意外事故的现场急救与治疗。为保证工程的顺利进行，保障施工人员的身体健康，施工人员进场前应进行体检，传染病人不得进入施工区。组织对生活区进行灭蚊蝇和灭鼠，施工现场应设置环保厕所，不得随意大小便，粪便应及时清理。

15.5 环境管理措施

本工程的环境保护措施能否真正得到落实，关键在于环境管理规划的制订和实施。

15.5.1 环境管理目标

根据有关的环保法规及工程的特点，环境管理的总目标为：

- (1) 确保本工程符合环境保护法规要求。
- (2) 以适当的环境保护措施充分发挥本工程潜在的效益。
- (3) 实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

15.5.2 环境管理机构及其职责

在工程建设管理单位设置环境管理人员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理人员应在工程筹建期设置。

环境管理机构设置

(1) 贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。

(2) 做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。

(3) 协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷。

(4) 加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

(5) 定期编制环境简报，及时公布环境保护和环境状况的最新动态，搞好环境保护宣传工作。

15.5.3 环境监理

为防治施工活动造成的环境污染，保障施工人员的身体健康，保证工程顺利进行，应聘请一名环境监理工程师开展施工区环境监理工作。环境监理工程师职责如下：

(1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

(2) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，并责成有关单位限期纠正。发现并掌握工程施工中的环境问题。对某些环境指标，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

(3) 协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。

(4) 每日对现场出现的环境问题及处理结果进行记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。

15.5.4 环境监测

环境监测结果是评估施工区环境质量状况和环境监理工程师处理环境问题的依据，环境监理工程师只有依据可靠的现场监测资料才能进行科学的决策。因

此在开展环境监理工作的同时,必须开展环境监测工作。环境监测主要包括水、声环境、环境空气监测等。

① 废污水监测

监测断面布设:营地的生活污水排放口和机械车辆冲洗废水排放口。

监测内容为:生活污水监测悬浮物、BOD5、COD、N、P 5 项;机械车辆冲洗废水检测 SS、石油类。

监测频率:每季度监测 1 次,共 3 次。

② 噪声监测

噪声监测点设置在生活区,施工高峰期每季度监测 1 次,共 3 次。

③ 大气监测

监测布点和频率可与噪声相同,监测项目 NO₂、TSP。

第16章 劳动保护和安全生产

16.1 劳动保护

按照国家住建部《关于印发〈危险性较大的分部分项工程安全管理办法的通知〉》（建质[2009]87号）和《广州建设工程文明施工管理规定》（广州市政府令第62号）的规定。在设计中严格遵循《工业企业设计卫生标准》、《建筑设计防火规范》及其它设计规范和标准。

1、施工过程中，应采取以下防范措施：

（1）凡是涉及到市政污水管道（井）、人工挖孔桩等可能发生有害气体中毒的工程，施工（维护）单位必须编制专项施工方案，经监理单位签字后方可实施；

（2）工地现场负责人要在作业人员进入市政污水管道（井）等作业环境前，认真向现场作业人员进行安全技术交底，并为作业人员配备防毒用具。经仪器检测井下空气符合安全生产标准要求并经工地现场负责人签字确认后，方可下井作业。同时，要采取可靠的通风措施，保证作业面的安全条件。

（3）施工单位应制定完善施工（维护）中毒事故的应急预案，在作业过程中，要安排专人对作业人员实施作业监护，一旦发生中毒事故，要按照预案科学施救。

（4）限制淘汰危及安全生产的落后工艺设备，逐步淘汰人工挖孔桩等易造成安全事故的施工工艺。

2、在管网维护过程中，应采取如下安全措施：

（1）对凡要进入管道内或泵房池子内工作的人员，应按有限空间作业规程操作，采取如下措施：

（2）首先填写下井下池操作表，对操作工人进行安全教育；

（3）由专人在工作场地监测 H₂S，急救车辆停在检修点旁；

（4）重大检修采用 GF2 下水装置；

（5）提高营养保健费用，增强工人体质；

（6）定期监测污水管内气体，拟对污水系统维修防护技术措施进行研究。

16.2 安全生产

1、一般注意事项

（1）进入施工现场的人员，均应戴好安全帽。

（2）作业人员上岗必须穿好工作衣、工作鞋，并戴好手套。

（3）现场应设有休息间，供作业人工余休息。

（4）现场应备 2~3 台通风机，改善后勤供应工作。

（5）由于机电安装和土建交叉施工，应有自我保护意识和相互保护意识，注意开挖沟槽朝天钉子，物体打击等。

（6）构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

（7）特殊工种应持证上岗，并按有关规程进行操作。

（8）现场临时用电拉线应符合有关规定，接好触电保护器，并有专业电工进行接线。

（9）现场应设置有关警告标志，张贴安全宣传标志，并对作业人员进行定期安全教育，施工前作好施工安全交底。

（10）定期进行设备检查和安全用具检查和保养，对不符合要求的应进行整改，杜绝事故隐患。

（11）现场应有急救医药箱，队医要定期到现场为施工人员看病送药。

2、土方安全措施

- (1) 施工人员必须按安全技术交底要求进行挖掘作业。
- (2) 土方开挖前必须作好降（排）水。
- (3) 挖土应从上而下逐层挖掘，严禁掏挖。
- (4) 坑（槽）沟必须高置人员上下坡道或爬梯，严禁在坑壁上掏坑攀登上
下。
- (5) 开挖坑（槽）深度超过 1.5m 时，必须根据土质和深度放坡或加可靠支
撑。
- (6) 土方深度超过 2m 时，周边必须设两道护身栏杆；危险处，夜间设红色
警示灯。
- (7) 配合机械挖土、清底、平地、修坡等作业时，不得在机械回转半径以
内作业。
- (8) 作业时要随时注意检查土壁变化，发现有裂纹或部分塌方，必须采取
果断措施，将人员撤离，排除隐患，确保安全。
- (9) 坑（槽）沟边 1m 以内不准堆土、堆料，不准停放机械。

3、高空作业安全注意事项

(1) 防止高空坠落

作业面应设置安全网。

高空作业人员应佩戴安全带。

登高时应有专人监护，登高梯应采用防滑措施。

(2) 防止物体打击

禁止同一垂直面内同时施工。

高空作业工人，应配有工具袋：工件、工具应用吊篮运送。

进入工地必须戴好安全帽

(3) 起重机及电动葫芦吊装注意事项

电动葫芦吊装进要有专人指挥、统一协调。

吊装时要平稳，就位时要轻放。

4、地下作业安全事项

(1) 防止高空坠落：同上

(2) 防止物体打击：同上

(3) 井下作业注意事项：

施工前应抽干井内积水，消除沉积垃圾。

应穿好套鞋和橡皮衣进行带水作业。禁止穿拖鞋下井作业。

应密切注意进水总管封堵头子内污水的渗漏和冒溢，必要时应及时撤离，防
止中毒事故发生。

(4) 设备安装安全注意事项

1) 设备起吊前，应检查吊机是否正常，吊点是否合理，吊索是否符合要求

2) 准备起吊要平稳，并有专人指挥。

3) 晚间施工应设置足够的照明设备。

4) 如空间狭小，设备吊装时应注意目标保护，防止事故发生。

(5) 安全用电注意事项

1) 移动电具（如冲击钻，手提钻，潜水泵等）使用前应进行检查，并采取
保护性接地或接零措施，并应装有漏电保护开关。

2) 行灯使用时，电压不得超过 36V。

- 3) 移动电器用电应接有触电保护器，并按有关规定进行接线。
- 4) 定期进行电气线路的检查和维修。
- 5) 非专业人员不得擅自接线拉电。
- 6) 大型电器设备安装就位时，应对临时吊装设施进行检查，确保设备安全就位。
- 7) 设备安装完毕后，应检查熔断器、自动开关是否完好，设备外壳是否可靠接地。
- 8) 开关柜和变压器等应加设安全门和防护网及警告标志。

5、电焊工安全注意事项

- (1) 电焊机必须一机一闸，宜使用随机开关。
- (2) 一、二次电源接头处应有防护装置，二次线使用接线端子。
- (3) 要做好电焊机的防雨、防潮工作。
- (4) 乙炔瓶与氧气瓶应分开放置，并固定好，保持与明火的安全距离。
- (5) 严格执行电焊工操作规程。
- (6) 现场应配备消防器材，以防万一。

6、文明施工措施

- (1) 施工现场应做到挂牌施工。
- (2) 车辆、人员进出现场应尽量避免对他人的影响。
- (3) 在施工中要做好与建设单位、土建单位及设备供应单位的配合工作。
- (4) 设置临时排水措施，在汛期及雨季，应增派人力，防止意外。
- (5) 加强对施工场地平面的控制，做好材料、设备及工机具的管理工作。
- (6) 根据现场情况设置临时食堂、浴室、厕所等设施。

(7) 经常进行文明施工检查，发现问题及时整改。

(8) 施工完毕，应做到工完料清。

第17章 节能减排

17.1 节能规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》；
- (3) 国家发展改革委文件《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》发改投资〔2006〕2787号；
- (4) 《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》广东省人民政府办公厅粤府办〔2008〕29号。

17.2 项目能源消耗分析

本项目能耗主要是施工期间用油、用水、用电。其中油为拆除施工机械、运输设备动力所用；水为拆除时洒水以防尘土飞扬、树木移植后浇水所用；电为施工期间用电和项目建成后两座泵井的运行用电。

17.3 项目能源供应分析

本项目所在地供电燃油供应情况良好，没有出现供电不足和燃油紧缺及供应不上的情况。所以能够保证能源的供应。

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

17.4 节能措施

17.4.1 管道节能

一、优化管道设计，减小埋深

- (1) 利用地形地势敷设排水管道，合理设计，减小管道埋深，减少污水提

升的量。

- (2) 污水尽可能就近收集，就近处理，减少污水转输流量。

二、管渠运营节能

在管道运营过程中，由于污水中杂质沉积在管道中，长时间运行后，会造成管道堵塞，过水能力下降，因此，要加强维护，周期性的对管道清淤，使管道有良好的水力条件。

17.4.2 施工节能

在工程施工过程中，施工机械需要消耗的电能。施工单位应采用能耗低的机械；生活用电上也要注意节能。

17.4.3 节能效果

采用上述节能措施后，能有效降低本项目的能耗，为国家节约宝贵的能源，本项目属于能效水平很好的项目。

第18章 节水措施

18.1 项目建设和生产过程所遵循的合理用能标准

- 1、《中华人民共和国节约能源法》
- 2、《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发[2005]21号）
- 3、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005
- 4、《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2006
- 5、《绿色建筑技术导则》（建科[2005]199号）
- 6、《中华人民共和国水法》
- 7、《广东省实施《中华人民共和国水法》办法》
- 8、《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）
- 9、《建筑给水排水设计规范（GB50015-2003）
- 10、广州市本务局 广州市住房和城乡建设局 广州市交通运输局 广州市港务局 广州市林业和园林局关于印发广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法的通知（穗水规字[2019]3号）
- 11、国家和地方颁布的有关合理用能标准.

18.2 项目建设和生产过程采取的节能措施

1. 节水措施

景区的设计应着重抓好设计环节执行节水标准和节水措施。安装节水设施，在公用洗手间内安装延时自关水龙头、水流调节器及减压阀等节水设施。定期检查这些设施，以确保其正确安装和正常使用。植物与草地灌溉按《节水灌溉工程技术规范》GB/T50363-2006 执行。使用节水喷头，这样可以节约用水、减少浪

费。景区运营后，应执行严格的节水管理制度，发现漏水现象及时修理，杜绝水长流的现象。通过宣传教育，提高对节水的认识，改变低效率的用水习惯。用水再使用及再循环，道路冲洗、绿化推广利用再生水。

2. 雨水收集和利用

景区建设将通过广泛使用透水性铺装材料把地表径流还原成地下水，而土壤和植物（例如湿地）的天然过滤能力能有效地净化这部分的水资源使其达到相应的水质标准。利用绿地和自然地形做雨水收集明沟，并配合适合白云湖景区的净化植物种植。

18.3 项目节能方案小结

本项目节能方案对能源的供应源、消耗种类、消耗量进行了分析，并就本项目在建设中与运营中具体的机械、建筑、电气设备、生活灌溉用水等本项目的节能方法分别作出了具体说明，并且结合各种新型节能环保技术，根据本项目实际情况采取大量有效的措施来实现最大效率的减少项目的能源消耗，由此可见，本项目的建设具备有大量优良的能源节约应对措施，本项目可行。

第19章 树木保护

19.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，践行绿水青山就是金山银山的理念，尊重自然、顺应自然、保护自然，按照山水林田湖草沙系统治理要求，以及习近平总书记关于“开展国土绿化行动要走科学、生态、节俭的绿化发展之路”的重要指示精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，科学规划，严格保护，精准建设，完善机制，用“绣花功夫”推进城市绿化项目。

树木保护专章以现状为基础，充分考虑规划项目对树木保护影响的因素，按不同胸径进行分类评估，给出迁移、保留、复壮等建议及保障措施，力求将本项目建设对树木的影响减少到最低程度，并为有关部门对项目审批提供科学依据，使本项目的建设实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

19.2 编制依据

19.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）
2. 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）
3. 《城市古树名木保护管理办法》（2000年实施）
4. 《广东省城市绿化条例》（2014年修正）
5. 《广州市历史文化名城保护条例》（2020年修正）
6. 《城市绿化条例》（2017年修订）

7. 《广州市绿化条例》（2020年修正）
8. 《广州市古树名木迁移管理办法》（2020年实施）
9. 《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（2022年实施）

19.2.2 指导性文件

1. 《广州市城市树木保护专章编制指导性意见（征求意见稿）》
 2. 《广州市城市树木保护管理规定（试行）（穗林业园林规字〔2022〕1号）》
 3. 《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城〔2012〕166号）
 4. 《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）
 5. 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）
 6. 《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》（厅字〔2021〕36号）
- 其他文件
7. 《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）
 8. 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）
 9. 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）
 10. 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》（穗办〔2021〕12号）
 11. 《广东省中小河流治理工程设计指南（试行）》（2018年6月）
 12. 《广州市雨水系统总体规划》（广州市水务局，2009）

19.2.3 技术标准及指引

1. 《绿化工程施工及验收规范（CJJ-82-2012）》
2. 《城市古树名木养护和复壮工程技术规范（GB/T 51168-2016）》
3. 《园林绿化工程项目规范（GB 55014-2021）》
4. 《森林资源术语（GB/T 26423-2010）》
5. 《古树名木复壮技术规程（LY/T 2494-2015）》
6. 《古树名木鉴定规范（LY/T 2737-2016）》
7. 《古树名木普查技术规范（LY/T 2738-2016）》
8. 《古树名木管护技术规程（LY/T 3073-2018）》
9. 《古树名木生长与环境监测技术规程（LY/T 2970-2018）》
10. 《古树名木管护技术规程（LY/T 3073-2018）》
11. 《园林植物保护技术规范（DB44/T 968-2011）》
12. 《园林绿地养护管理技术规范（B4401/T 6-2018）》
13. 《园林树木安全性评价技术规范（DB4401/T 17-2019）》
14. 《园林种植土（DB4401/T 36-2019）》其他文件
15. 《古树名木保护技术规范（DB4401/T 52-2020）》
16. 《古树名木健康巡查技术规范（DB4401/T 126-2021）》
17. 《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）
18. 《河道整治设计规范》（GB50707-2011）
19. 《防洪标准》（GB50201-2014）
20. 《建设工程委托书》

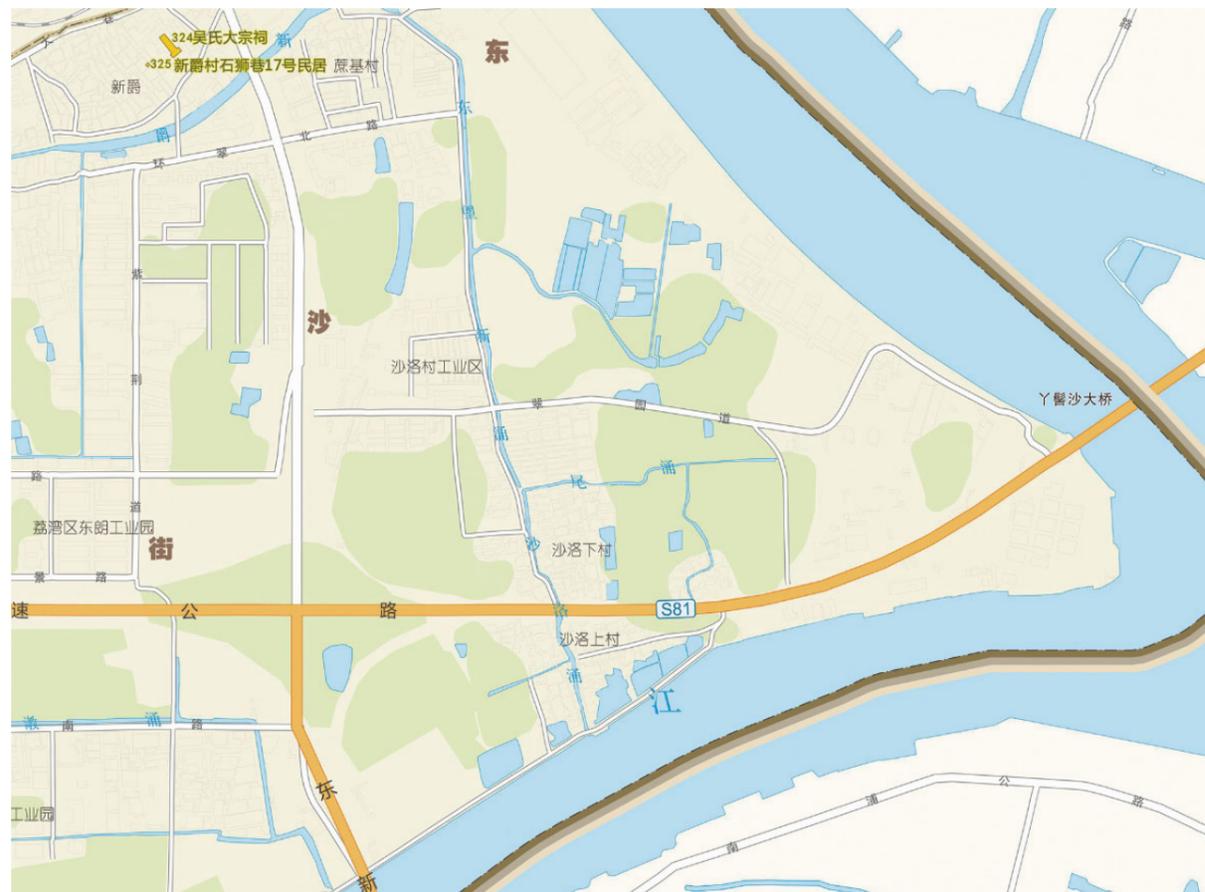
19.3 树木保护总体思路

树木保护思路可概括为“对项目红线边线处的乔木原地保护”、“对现状道路红线内无法避让的原有乔木进行迁移保护处理迁移利用”和“无利用价值及迁移难度成本过高的乔木移除”。“刚性保护、原则保护和保护优先”，应进行刚性保护，项目建设应最大限度避让，禁止清除；大树原则性保护，项目建设应进行评估并尽量避让；其他树木应以保护优先，项目建设应尽可能的避让。在树木应保尽保的总原则下，建设项目必须做好树木保护。最大限度避让古树、古树后续资源和大树。

经现场实际勘察发现项目范围内无古树，本项目在市政道路上进行公共管网完善，不涉及绿化和树木的迁改，不会对现有树木造成影响。

第20章 文物保护

本工程范围内不涉及文物保护。



图：文物分布图

20.1 影响评估标准

荔湾区有很多历史文物保护性建筑，必须要考虑到排水管道建设期间管槽开挖施工对文物建筑的影响，并做出相应的评估和保护方案。

1. 评估原则

(1) 真实、客观、科学原则

文物影响评估工作必须真实描述文物信息，客观分析建设项目对文物保护单位建筑造成的影响，科学评估其影响因素及范围，为决策提供科学依据。

(2) 整体性原则

文物影响评估报告编制应以项目涉及全国重点文物保护单位建筑的管理规定为基础，多方考虑所涉及的相关因素及相互之间的影响，进而做出整体性分析结果

(3) 可操作性原则

本次评估的范围、内容、深度应清晰表达建设项目与文物保护单位之间的关系，确定工程建设期间、建设完成后是否对文物产生影响，并提出进一步工作要求与标准，且具有可操作性。

20.2 编制依据

1. 法律、法规、规章

- (1) 《中华人民共和国文物保护法》（2017）
- (2) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）
- (5) 《中国文物古迹保护准则》（2015）
- (6) 《国务院关于加强文物工作的指导意见》（国发〔2016〕17号）
- (7) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于加强文物保护利用改革的若干意见〉》
- (8) 《文物保护单位工程管理办法》（文化部令〔2003〕第26号）
- (9) 《城市紫线管理办法》（建设部令〔2003〕第119号）
- (10) 《广东省实施〈中华人民共和国文物保护法〉办法》（2014）
- (11) 《广东省文物局关于印发〈广东省文物建筑合理利用指引〉的通知》（粤文物函〔2019〕86号）
- (12) 《广州市文物保护规定》（2015）

(13) 《广州市历史文化名城保护条例》(2015年10月27日广州市第十四届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过,2015年12月30日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议批准)

2. 其他资料

- (1) 排水单元达标相关的依据、规范、法律法规等;
- (2) 排水单元达标相关设计资料。

20.3 评估内容

(14) 调查文物建筑的基本现状,分析管道建设的必要性和可行性,评估其保护范围、建设控制地带及其保护区划内具有文物价值的建筑物、公共设施、其他构筑物及环境等关键因素与建设工程技术指标的相互关系,明确工程建设对文物建筑造成的实际影响,提出文物影响专项评估意见。

- (15) (1) 梳理文物建筑历史沿革、文物价值等;
- (16) (2) 明确保护区划、具有文物价值的保护要素及相关保护管理规定,识别项目与以上关键要素的空间分布关系;
- (17) (3) 分析、评估排水管道建设的必要性;
- (18) (4) 分析、评估排水管道建设方案的可行性;
- (19) (5) 筛选与识别排水管道建设施工过程及建成后对文物建筑群的影响因素,提出缓解不利影响的措施与建议;

20.4 文物保护相关管理规定

(1) 《中华人民共和国文物保护法》第十七条至第十九条、第二十六条规定:

文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是,因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的,必须保证文物保护单位的安全,并经核定公布该

文物保护单位的人民政府批准,在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意;在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的,必须经省、自治区、直辖市人民政府批准,在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。

根据保护文物的实际需要,经省、自治区、直辖市人民政府批准,可以在文物保护单位的周围划出一定的建设控制地带,并予以公布。在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程,不得破坏文物保护单位的历史风貌;工程设计方案应当根据文物保护单位的级别,经相应的文物行政部门同意后,报城乡建设规划部门批准。第十九条在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内,不得建设污染文物保护单位及其环境的设施,不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施,应当限期治理。

第二十六条 使用不可移动文物,必须遵守不改变文物原状的原则,负责保护建筑物及其附属文物的安全,不得损毁、改建、添建或者拆除不可移动文物。对危害文物保护单位安全、破坏文物保护单位历史风貌的建筑物、构筑物,当地人民政府应当及时调查处理,必要时,对该建筑物、构筑物予以拆迁。

(2) 广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法第二十二条规定:

第二十二条 在文物保护单位的保护范围内,禁止从事下列活动:

存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品

擅自从事采石、采矿、取土;

违法排放污水、废气和其他污染物;

其他可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

(3) 《广州市文物保护规定》第十六条规定：

第十六条 文物利用应当坚持合理、适度的原则，在对文物进行有效保护的前提下，注重文物的科学研究、审美、教育等社会效益，发挥文物的经济效益，实现经济社会与文物保护的协调发展。不可移动文物的利用应当与其文物价值、原有的使用功能、内部布局结构相适应。禁止对文物进行破坏性利用。禁止从事可能危及文物安全的活动。利用不可移动文物的，不得破坏文物历史风貌及周边环境。

(4) 《广州市历史文化名城保护条例》第三十六条、第三十八条、第三十九条规定：

第三十六条 在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围以及建设控制地带内进行建设活动，应当符合保护规划，并遵守下列要求：

在历史文化街区、历史文化名镇和历史文化名村的核心保护范围内，除建设必要基础设施和公益性公共服务设施外，不得进行新建、扩建活动；

在历史建筑核心保护范围内，除因保护需要建设附属设施外，不得新建建筑物、构筑物；建设附属设施的，应当报城乡规划行政主管部门批准，城乡规划行政主管部门应当征求文物行政管理部门的意见；

在历史风貌区、传统村落的核心保护范围内进行新建、改建、扩建等建设活动，不得改变传统格局和历史风貌；

不得新建污染环境的设施，本条例实施前已经存在的污染环境的设施和企业等应当限期搬迁或者治理；

修建道路、地下工程以及其他市政公用设施的，应当采取有效的保护措施，不得损害保护对象；

设置户外广告、招牌等外部设施的，应当符合保护规划。在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的建设控制地带内进行新建、扩建、改建活动的，应当符合保护规划或者保护措施确定的建设控制要求，在高度、体量、色彩等方面与历史风貌相协调，不得破坏传统格局和历史风貌。

第三十八条 在历史城区内以及历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围和建设控制地带内，禁止进行下列活动：

开山、采石、开矿等破坏传统格局和历史风貌的活动；

占用园林绿地、河湖水系、传统街巷、道路等；

修建生产和储存易爆易燃、放射性、毒害性、腐蚀性物品的工厂、仓库等；

对保护对象可能造成破坏性影响的其他活动。

第三十九条 在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围和建设控制地带内依法进行新建、扩建以及改变外立面或者结构的的活动，建设单位或者个人在申请办理规划许可时，应当同时提交历史文化保护的具体方案。市城乡规划行政主管部门在作出规划许

可前，根据工程具体情况征求文物、房屋行政管理部门的书面意见，必要时应当组织专家论证和征求公众意见。其中，涉及在历史文化街区、历史文化名镇和历史文化名村核心保护范围内新建、扩建本条例第三十六条第一款第一项规定的基础设施和公共服务设施的，城乡规划行政主管部门在作出规划许可前应当会同文物行政管理部门组织专家论证和征求公众意见。

20.5 文物保护措施

(1) 施工前，应对文物建筑采取围蔽措施，并应设置足够的警示牌和警示灯，与施工相关的机械设备、材料等不得进入文物围蔽范围。

(2) 施工应采用封闭式高水马或装配式围蔽，避免施工时水泥浆溅射到文物建筑外立面。

(3) 施工单位应在开工前选好机械设备、材料运输的路径，所选路由应远离文物建筑，降低对文物的影响。

20.6 管道施工技术要求

1. 注浆内插钢管支护施工主要工序：破除现状路面→钻机引孔（采用泥浆护壁）→插入袖阀管→注水泥浆置换泥浆→插入钢管→冠梁施工→支撑施工→管道分段开挖→管道敷设→分层回填压实土方→恢复路面。

2. 路面应采用切割机切缝，再采用人工凿除，严禁使用振动较大的机械破除路面。

3. 袖阀管注浆

施工场地应预先平整，并沿钻孔位置开挖沟槽和集水坑。

注浆施工时，宜采用自动流量和压力记录仪，并应及时进行数据整理分析。

注浆孔的孔径为 150mm，垂直度允许偏差应为±1%。

袖阀管注浆施工工艺要求：

钻机与注浆设备就位；

采用钻孔法时，应从钻杆内注入封闭泥浆，然后插入 $\varnothing 48 \times 3$ 袖阀管；

待封闭泥浆凝固后，移动花管自下而上进行注浆；

注浆压力控制在 1.0~2.0MPa；

注浆量和注浆有效范围，应通过现场注浆试验确定；在填土地基中，浆液注入率宜为 15%~25%。

浆液黏度应为 80s~90s，封闭泥浆 7d 后立方体试块的抗压强度应为 0.3MPa~0.5MPa。

注浆用水 PH 值不得小于 4，水泥浆的水灰比为 1.0，注浆的流量可取 10L/min，不宜大于 20L/min。

浆体应经过搅拌机充分搅拌均匀后，方可压注，注浆过程中应不停缓慢搅拌，搅拌时间应不小于浆液初凝时间。浆液在泵送前应经过筛网过滤。

水温不得超过 30°C~35°C，盛浆桶和注浆管路在注浆体静止状态不得暴露于阳光下，防止浆液凝固；当日平均温度低于 5°C 或最低温度低于 -3°C 的条件下注浆时，应采取措施防止浆液冻结。

应采用跳孔间隔注浆顺序。

4. 注浆质量检验

(1) 注浆检验应在注浆结束 28d 后进行，成桩体无侧限抗压强度不小于 1.0MPa。

(2) 注浆检验点不应小于注浆孔数的 2%~5%，检验点合格率小于 80%时，应对不合格区域实施重复注浆。

5. 基坑开挖

- (1) 应采用人工对称分层开挖,并保持一定的坡势,有利于坑内排水;
- (2) 基坑必须分层均匀开挖,每层厚度不宜超过 1 米;
- (3) 基坑开挖过程中应采取措施防止碰撞支护结构,工程桩或扰动基底原状土;
- (4) 发生异常情况时,应立即查清原因和采取措施,方能继续挖土;
- (5) 开挖至坑底标高后应及时满封闭并进行基础工程施工;
- (6) 严禁基坑外降水。基坑内降水应在有效止水帷幕内实施;
- (7) 基坑两侧严禁堆载,基坑开挖后的土方应及时运到指定的堆放点;
- (8) 管道应分段开挖施工,每施工段不宜大于 6m。

6. 基坑回填:管道敷设后,基坑底至路面结构层底采用石屑回填,每层回填虚铺厚度为 200~300mm,并分层压实。

7. 牵引施工要求:

(1) 采用水射流和鸭嘴式钻头(也称斜面钻头)成孔,高压水射流切割土层,同时起冷却钻头和携带钻屑作用。斜面钻头用来控制钻孔轨迹方向,若同时给进和回转钻杆,斜面失去方向性,实现直孔钻进;若只给进不回转,通过斜面的反力,使钻头改变方向,实现造斜钻进。由步行式导向仪实现钻头位置和钻孔轨迹测量。在钻进时,孔底探头发电磁波信号,地面上的导向仪接收孔底探头发出的信号,并显示钻头深度、倾斜度、工具面向角等参数,供操作人员掌握孔内情况,并随时按设计的钻孔轨迹进行调整。

(2) 施工时,先按设计入土角调整钻架的倾斜度,第一杆钻杆钻进直孔,第二杆开始按每根钻杆的设计倾斜度进行造斜钻进,每根钻杆的倾角改变量不

准超过 6%。探测员用导向仪进行钻孔轨迹同步跟踪,并通过导向仪所反馈的信息指挥钻机操作员进行对钻孔轨迹的方向控制。每钻完一根钻杆由记录员记录钻孔轨迹各数据参数,并在地面上用油漆作出实际轨迹的平面位置标记。钻机操作员做好钻进参数(包括转速、扭矩、推或拉力、泥浆流量)记录。

(3) 导向孔施工完后,进行扩孔,扩孔的孔径一般为要回拖管道的外径的 1.2~1.5 倍。在扩孔的同时要不断向孔内灌入水或泥浆,以便排出扩孔时所切削下来的泥土以及减小回拖阻力。当钻孔扩至设计直径后,将 PE 管连接在扩孔钻头后面,回拖至入土坑,1 孔管一次性顶进。

(4) 非开挖管道的入、出钻点的修复设计,需修复与路面平齐。

(5) 管线回拉力为小于 100kN。

(6) 地下管线下部交叉敷设时,垂直净距应符合下列要求:

1. 粘性土的地层应大于最终扩孔直径的 1 倍;
2. 粉性土的地层应大于最终扩孔直径的 1.5 倍;
3. 砂性土的地层应大于最终扩孔直径的 2 倍。

20.7 监测内容及要求

1. 文物保护范围

对文物保护范围内每栋单体需要进行倾斜监测。

(1) 测点布置

建设控制地带房顶墙角各布置 1 组观测点,每栋东、西、南、北侧各 1 组观测点。采用强力胶水将十字反光片统一黏贴至墙顶及墙底。

(2) 监测频率

通过房屋建筑监测规范的要求,纵横向位移 2mm/d 为预警值,纵横向位移

5mm/d 为控制值，回倾后倾斜率控制在千分之二以内。开始沟槽开挖及注浆施工时采取全过程实时监控，其他工序采取早晚监控。

(3) 测量仪器的选用

可采用高精度免棱镜全站仪及铅锤配合进行倾斜监测。

(4) 监控测量的方法

建筑物倾斜主要是指建筑物的墙柱以及整体发生倾斜，其监测方法采用全站仪，通过倾斜观测可以了解当前建筑物倾斜情况。其中最直接的是悬吊锤球的方法，可根据其偏值可以直接确定建筑物的倾斜，但是由于现场施工条件的限制，需采用投影法、前方交会或测水平角的方法来配合测定他们的倾斜。

投影法

全站仪位置的确定

测量建筑物倾斜率时，全站仪安放的位置至墙角、柱及建筑物的距离 L 应大于墙、柱及建筑物的宽度。

数据测度

全站仪瞄准建筑物的顶部 M 点，测出视准轴至 M 点的高程及水平距离，后测出视准轴至 N 点高程及水平距离向下投影得 M' 点，然后算出 N-M' 的距离；以及 M 点所对应位置的倾斜率。

2. 沉降观测

(1) 基准点的布设

根据《建筑变形测量规程》（JGJ8-2007）中基准点的布设要求，基准点的位置根据实地情况而定，标石可以选埋钻孔水准标石、混凝土普通水准标石或墙角、墙上水准标志距离应大于基坑、隧道深度 2 倍以上，同时为了防止基准点受

到冻胀的影响埋设深度不小于 1.5 米，以保证基准点的稳定。基准点应以钻孔水准标石为主，适当选布墙上水准标志，以利于永久保护。本工程监测范围内每 100m 为一个工作面设 3 个水准基点。

(2) 基准点控制网测量方法

依据《建筑变形测量规范》（JGJ8-2007）第 3.0.4 规定，建筑变形测量的级别、精度指标、及其适用范围，根据本工程规模及特点变形测量级别属二级。

高程控制网测量方法

变形测量基准点的标石、标志埋设后，应达到稳定后方可开始观测。按二级沉降观测精度要求使用精密电子水准仪及配套铟瓦合金高精度水准标尺，首次观测采用往返测量、其观测顺序按国家现行水准测量规范执行。水准路线闭合差 $\leq 1.0\sqrt{n}$ 为水准路线观测站数。在观测过程中保证前后视距差 $\leq 0.7m$ ，前后视距累计差 $\leq 3.0m$ ，视距长度 $\leq 50m$ 、视线高度 $\geq 30cm$ 。在实际测量时应采用固定仪器与测站点的方法，以保证每次观测的高程之差（沉降量）的正确。观测数据经内业检查合格后，平差求出各基准点的高程作为本沉降观测的起算数据，复测频率以后每月应进行连测以校核它稳定性。

平面控制网测量方法

平面控制网测量采用附和导线路线形式，应满足“表 1 导线测量技术要求”。观测记录采用全站仪记录程序进行，观测时可完成各项限差指标控制，观测完成后形成电子原始观测文件，通过数据传输处理软件传输至计算机，使用控制网平差软件进行严密平差，得出各点坐标。

平差计算要求如下：a、平差前对控制点稳定性进行检验，对各期相邻控制点间的夹角、距离进行比较，确保起算数据的可靠；b、平差后数据取位应精确

到 0.1mm。

表 1: 导线测量技术要求

级别	导线最弱点点位中误差 (mm)	导线总长 (m)	平均边长 (m)	测边中误差 (mm)	测角中误差 (")	导线全长相对闭合差
一级	±1.4	750 C1	150	±0.6 C2	±1.0	1: 10000
二级	±4.2	1000 C1	200	±2.0 C2	±2.0	1: 4500
三级	±14.0	1250 C1	250	±6.0 C2	±5.0	1: 1700

注: 1. C1、C2 为导线类别系数。对附和导线, C1=C2=1; 对独立单一导线, C1=1.2, C2=2; 对导线网, 导线总长系指附合点或结点间的导线长度, 取 $C1 \leq 0.7$ 、 $C2 \leq 1$;

2. 有下列情况之一时, 不宜按本规定, 应另行设计; 1) 导线最弱点点位中误差不同于表列规定时; 2) 实际导线的平均边长和总长与表列数值相差大时。

20.8 应急预案

(1) 当文物建筑超过监测预警值时, 应立即停止管道施工, 采取回填措施, 并同时上报上级主管部门。

(2) 当支护结构后土体出现渗漏水的情况时, 应及时采取有效堵漏止水措施。

(3) 当坑边土体严重变形, 且变形速率持续增加时, 应视为基坑整体滑移

失稳的前兆, 应立即采用砂包或其它材料回填基坑, 待基坑稳定后再作妥善处理。基坑周边有房屋, 如遇特殊情况无法施工的, 应先回填基坑, 待具备施工条件后再重新开挖施工。

(4) 如现场实际地形或地质条件与本图设计提供的条件不吻合时, 应及时告知业主、设计和监理单位查清原因, 必要时变更设计。

(5) 基坑开挖坑底隆起失稳时, 应立即停止基坑内降水或挖土, 进行堆料反

第21章 社会稳定性风险分析

21.1 社会稳定性风险评估概述

21.1.1 社会稳定性风险评估的概念

社会稳定风险评估,是指与人民群众利益密切相关的重大决策、重要政策、重大改革措施、重大工程建设项目、与社会公共秩序相关的重大活动等重大事项在制定出台、组织实施或审批审核前,对可能影响社会稳定的因素开展系统的调查,科学的预测、分析和评估,制定风险应对策略和预案,有效规避、预防、控制重大事项实施过程中可能产生的社会稳定风险,更好的确保重大事项顺利实施。

21.1.2 社会稳定性风险评估的内容

社会稳定风险评估工作,主要围绕评估项目可能存在的社会稳定风险,进行合法性、合理性、可行性、可控性评估,确定不稳定因素的风险范围和可控程度。

一、评估合法性:项目是否符合党的政策,是否符合国家法律法规以及地方性法规和规章,是否符合国家和地方的产业政策、行业规范等;项目的法律政策依据是否充分;项目的立项审批过程是否完备并符合法定程序。

二、评估合理性:项目是否符合科学发展观的要求;是否获得了公众的普遍支持与认可;项目是否兼顾了各方面利益群体的不同诉求;项目的选址及选线是否合理,是否遵循了集约利用土地的原则,是否综合考虑了土地资源、环境保护、文化遗产等。

三、评估可行性:项目是否符合本地经济社会发展的总体水平;建设条件是否经过严格专业的可行性论证;社会效益、经济效益、资金筹措是否具有可行性、

稳定性、连续性和严密性。

四、评估可控性:项目是否存在较大的社会敏感问题,是否会引发社会矛盾,引起社会治安问题;是否存在不利于社会稳定的公共安全隐患;风险程度和风险范围是否可控,化解风险的措施是否完善并有效。

五、评估其他可能影响社会稳定的相关因素。

21.1.3 社会稳定性风险评估的目的

建立和推行社会稳定风险评估机制,目的在于使项目在决策时,充分考虑社会的承受能力,妥善照顾各方面的利益诉求,广泛听取各方面的意见;在实施重大项目时深入研究,科学论证,真正实现经济社会科学发展;把社会稳定问题考虑在前,预测防范风险、控制化解风险,消除和减少改革发展中的不稳定因素,深入实施“十二五”规划,创造和谐稳定的社会环境;把大量社会稳定风险前置到重大事项的启动之前,实现社会矛盾由被动调处向主动化解转变,由事后处置向事前预防转变,由治标向治本转变。

21.1.4 社会稳定性风险评估的原则

一、权责统一原则。重大固定资产投资项目的社会稳定风险评估工作应由项目的承办部门具体组织与实施,按照“谁决策、谁负责”、“谁主管、谁负责”、“谁审批、谁负责”的要求,对项目评估结论负责。

二、合法合理原则。重大固定资产投资项目必须严格按照相关法律、法规和政策,评估过程公开、公平、公正。注重项目与当地经济发展水平和人民生活水平相协调,相关防控措施要求在政策允许范围之内合理可行。

三、以人为本原则。深入展开实地调查研究,多渠道、多层次、多方式、征

求公众意见，充分汲取项目相关部门的意见与建议，了解群众的意愿与愿望，保护群众的权利与利益，确保评估工作全面、深入、民主、客观。

四、科学性原则。评估工作要以科学性为原则，对于风险的判断及分析涉及多领域的专业知识，利用科学的评估方法，依照相关法规和政策制定科学、规范的评估标准，对风险进行研判。

五、系统性原则。针对项目经历的不同时期，准确分析相关参建单位的权利与责任，将识别出的各风险因素对项目社会稳定风险性的影响进行全方位、多角度、系统性地分析。

六、针对性原则。影响社会稳定的风险因素随项目的性质、规模、特点的不同而不同，风险的产生原因、发生概率和影响程度也随之改变。因此要求提出的防治措施具有针对性和可操作性，做到切实防范和控制风险。

21.2 社会稳定性风险评估

21.2.1 合法性分析

风险内容：项目的决策是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；项目审查审批及报批程序是否严格；项目与国家、地方社会经济发展规划、产业规划、城市规划、专项规划等是否相协调。

项目经过充分可行性论证，严格按照建设部《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 出版)以及相关规范编制，依据省、市人民政府关于项目建设的相关文件、征地标准、搬迁补偿安置办法、项目编制可行性研究报告的委托函等开展项目的可行性研究编制工作，程序合法，手续齐全。

整个项目符合《广州市污水治理总体规划修编》、《南粤水更清行动计划》等相关规划与文件要求，项目目标与规划内容衔接协调。

21.2.2 合理性分析

风险内容：项目的选址及用地方案是否合理。包括项目建设地点、占地面积、土地利用状况、占用耕地情况等内容。拟建项目占地规模是否合理，工程数量及投资规模是否合理，是否符合集约用地和有效用土的要求，工程沿线地质条件是否适合项目工程，新增占用农田、耕地、林地、居民用地是否合理等。

一、项目选址及管线布置方案合理

项目在拟定管线布置方案时应尽量避免避开沿线城镇规划区、工业区规划范围及密集居住的村庄，尽量与城镇规划相协调，减少对各规划区的切割和干扰；与文物古迹遗址保持一定的距离，以避免对文物古迹的影响和破坏。同时，遵循“十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地”的基本国策，尽量少占良田、耕地。

本项目根据现状排水系统及地势起伏情况，合理布置管线，确定管线走向；管线主要布置在现状市政路以及城中村道路，工程可实施性强。

经综合比较，本项目管线方案里程短，主要工程量少，投资规模小，不占用耕地，不影响文物古迹遗址，在布局合理性、管线里程及走向顺捷性、带动地方经济发展、环境影响和占用农田等方面都具有优势。

二、项目土地利用合理

项目选线过程中充分结合沿线自然条件，努力做到与沿线的城镇布局规划相结合。在选线过程中，通过对沿线的土地资源进行详细调查研究，坚持合理利用土地资源的原则，结合沿线地方土地开发计划，通过对沿线局部方案的充分细致的比选，选择适宜的管线位置，做到不占耕地和林地，无拆迁工程。

风险评估结论：项目合理性风险较小。

21.2.3 可行性分析

风险内容：项目的建设条件是否经过科学的可行性研究论证，是否充分考虑自然条件、社会条件、环境条件等建设条件的制约。从资源优化配置的角度，通过社会效益评估结论以及经济效益分析结论，判断拟建项目的经济合理与可行性。

一、项目建设条件可行

本项目从自然条件(包括地形、地质、水文、气候等)、城镇规划、产业布局、林业布局、区域交通条件、沿线建(构)筑物、水电及通讯设施条件等方面进行了科学分析与论证，保证了拟建项目在各方面的可行性。

排水管道布置沿道路红线布置，项目沿线贯穿排水管道的电力和通讯设施较少，局部可进行迁改或绕避处理，电力和通讯设施对本项目的建设影响不大；项目建设对周边环境有一定影响，为使对环境的影响降到最低，考虑了合理的防护设施，并通过绿化建设，恢复原有的自然景观，甚至优于原有自然景观。

二、项目效益可行

由于本项目属城市基础设施项目，不生产实物产品，也不为社会提供运输服务。本工程的实施具有改善河涌水质的主要功能，其主要效益表现为社会效益。实施本项目将显著提高广州市海珠区城市污水收集率，大幅度削减入河涌水体的污染负荷，从而改善城市水环境和水体水质，进一步改善投资环境，对引进外资、发展旅游业及第三产业、促进广州市经济的发展和社会的进步，提高居民健康水平和生活水平有着极为重要的作用。交通疏导条件较差，是周边工业区主要的交通通道，项目实施交通压力较大，需要做好交通疏导方案。

同时，实施本项目将极大改善生态环境，具有极大的环境效益；实施本项目

将通过收取排污费、通过减少污水污染对社会造成的经济损失，使本项目具有极大的直接与间接经济效益。

通过分析，本项目社会效益显著，同时具有极大的环境效益与经济效益。本项目建设有利于经济发展、有利于保障国家财产和人民生命财产安全、有利于增加社会就业、有利于改善居民居住环境和提高生活质量。

风险评估：项目需要着重做好交通疏导工作，避免交通问题扰民，其它方面可行性较高，项目社会效益较好，可行性风险总体较小。

21.2.4 可控性分析

风险内容：项目所在地可能受到的社会影响，包括征拆房屋对群众的影响、拆迁群众改变生活环境及由此产生的不适的影响、补偿标准是否令群众接受的影响；项目的建设及运营活动对环境造成污染以及对居民生活的影响。对于以上影响拟采取的措施及可控性。

一、本项目不存在征地拆迁

二、项目建设期、运营期影响可控

项目建设期，在居民区附近的施工要求严格按有关规定实施和管理；采取围栏和路面洒水减轻扬尘污染；加强对施工人员的生活垃圾和污水等收集处理、采取合理布局施工现场、合理安排施工作业时间、合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间、合理选择施工机械设备等措施减轻环境影响。项目运营期，积极采取尾气污染物控制措施，并与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来；严格执行国家制定的汽车尾气排放标准、限制车辆种类、速度；对于交通噪声污染，对声环境超标敏感点采取降噪措施等；此外，在沿线有条件的地方，将种植各种树木、美化环境。

风险评估结论：项目可控性风险较小。

21.2.5 社会稳定风险评估结论

综上，经过对项目建设可能产生的社会稳定风险，进行全面分析、系统论证，项目在合法性、合理性、可行性、可控性方面存在的风险较小，如下表所示。同时，本项目在各风险方面制定并采取了相应合理可行的防范化解风险的积极措施，在项目进一步实施过程中应继续注重社会稳定风险的识别与防范。因此，从社会稳定风险角度分析，本项目风险较小，项目是可行的。

社会稳定性风险评估结论

序号	风险因素		高风险	中风险	低风险
1	合法性	与法律法规及发展规划的协调			√
2	合理性	项目选址及管线布置方案合理性			√
		项目土地利用合理性			√
3	可行性	项目建设条件可行性			√
		项目经济效益可行性			√
4	可控性	项目征地拆迁补偿可控性			√
		项目建设运行可控性			√

第22章 工程风险分析

本工程规模较大,使用年限较长,一旦建成运行,较难作重大改动或者整修,因此对若干敏感目标从环境角度作风险影响预测分析。

22.1 地震对构筑物的可能影响

地震是一种破坏性很大的自然灾害,涉及的范围也很大,万一发生地震,必将造成很大的破坏,至使管道系统损坏,雨水将溢流于附近地区及水域,造成严重的局部水浸街现象。

由于本工程结构已考虑了抗震问题,以七级抗震强度进行设计,因此一般地震对工程造成的破坏,从而造成对环境的不良影响的可能性较小。

22.2 系统维修风险分析

在维护排水系统正常运行过程中也时有风险发生。由于排水系统事故风险具有突然性,会给维护系统的工作人员带来重大损害,严重的会危及生命。

当排水系统的某一构筑物出现事故,必须立即予以排除,此时需操作工人进入管道和集水井内操作,因管道内可能含有各类污染物质,有些污染物质以气体形式存在,如 H_2S 等,若管道内操作人员遇上高浓度的有毒气体,则会造成操作人员的中毒、昏迷,直至丧失生命。

据统计资料,在维修时常有工作人员因通风不畅吸入污水管中有毒气体而感到头晕、呼吸不畅等症状,严重的甚至死亡。

对凡要进入管道内或泵房池子内工作的人员,采取如下措施:

- 1) 首先填写下井下池操作表,对操作工人进行安全教育;
- 2) 由专人在工作场地监测 H_2S ,急救车辆停在检修点旁;

3) 戴防毒面具下井,一感不适立即上地面;

4) 重大检修采用 GF2 下水装置;

5) 提高营养保健费用,增强工人体质;

定期监测排水管内气体,拟对排水系统维修防护技术措施进行研究。

第23章 勘察大纲

23.1 概述

为贯彻落实《关于全面推行河长制的意见》、《水污染防治行动计划》、《城市黑臭水体整治工作指南》、《广州市 35 条黑臭河涌整治工作意见》、《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》的相关要求,切实有效地推进排水单元达标创建,严控水污染源,消除黑臭水体,实现“干净、整洁、平安、有序”的城市环境,广州市开展了河涌流域排水单元达标创建工程。本项目是对海珠区暗渠流域内排水单元及市政道路进行勘察工作,修补测现状地形、摸清区域内的排水管网现状、探明项目范围内的岩土地质状况,为排水单元达标创建工程的规划、设计与施工提供基础信息。本项目主要费用包括项目的工程投资、年运行费。

23.2 需业主配合的内容

根据要求,进行工程的勘察任务(工程测量、物探、勘察)。鉴于本项目的特殊性,请业主提供必要的帮助。

- 1、请业主正式提供 3 个或以上,能均匀覆盖项目范围的 E 级 GPS 控制点;以及初测方案阶段使用的工作底图。
- 2、请业主为我方派驻现场的工作人员及仪器设备提供便利及必要的安全保护。
- 3、组织管线权属单位协调会,由各权属单位提供管线资料与迁改保护方案。
- 4、地质钻孔机械进场前,请业主协调办理占道施工、开挖、航道等行政许可,及青苗补偿临时用地等准备工作。

23.3 勘察要求

勘察内容包括岩土工程勘察(初勘、详勘)、工程测量、工程物探(含管线探测),并提交勘察成果资料及报告。

23.4 工程测量

采用广州城建坐标系统,采用广州城建高程系统。

地形图测量:1:500 数字化地形图。

导线测量控制点:每段道路应埋设 4~5 个 E 级 GPS 测量控制点,控制点宜设置于道路起终点附近,方便施工单位进场,进行导线测量。

水准测量控制点:每段道路应埋设 4~5 个 IV 等水准测量控制点。

导线测量控制点与水准测量控制点可综合设置。通视良好条件,选点位置应该在坚固位置(可人工加固),不易产生沉降、位移,且不容易遭破坏的地方。

建筑地区测量,测量出房屋数量、定出巷道宽道。

鱼塘、河流、水渠等地段,应增设测点并测量沟底(塘底)标高在 cad 电子地形图中标注。

工程测量主要内容如下:

1. 对测区内各用户的立管进行现场调查,标明管位、管的属性(雨水、污水、合流)及门牌号。
2. 现场调查各巷道排水管的管径、流向,对标高(地面标高、管底标高)测定
3. 现场调查涌边截污管、雨水管的管径、流向,对标高(地面标高、管底标高)进行测定。
4. 现场调查各巷道化粪池、雨水口等其他构筑物的位置。

5. 现场调查各现状管道的破损、淤塞状况。

6. 提交成果要求：AutoCAD2004 版 1: 500 数字化地形图，图中需包含修测后的地形地物、房屋立管位置（含管径大小）及地下排水管网的详细物探成果（使用单独图层）。

23.5 测量方案

23.5.1 测量技术依据

- 1) 《工程测量规范》(GB50026-2007)
- 2) 《国家三、四等水准测量规范》(GB12898-2009)；
- 3) 《全球定位系统(GPS)测量规程》(GB/T18314—2009)
- 4) 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》CH/T 2009-2010；
- 5) 《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T20257.1-2007；

23.5.2 基本技术要求

- 1) 坐标系统：广州城建坐标系，中央子午线经度为 114°；
- 2) 高程系统：广州城建高程基准；
- 3) 绘图比例尺：地形图：1:500。

23.5.3 测量总体思路

控制测量：首级控制应埋设 3~5 个 E 级 GPS 测量控制点，控制点宜均匀设置于道路周边区域，起终点附近应布设有首级控制点，邻近两点间应通视，方便施工单位进场，进行导线测量。

水准测量控制点：测区应埋设 4~5 个 IV 等水准测量控制点。

导线测量控制点与水准测量控制点可综合设置。通视良好条件，选点位置应

该在坚固位置（可人工加固），不易产生沉降、位移，且不容易遭破坏的地方。建筑地区测量，测量出房屋数量、定出巷道宽度。

鱼塘、河流、水渠等地段，应增设测点并测量沟底（塘底）标高在 cad 电子地形图中标注。

工程测量主要内容如下：

1. 对测区内各用户的立管进行现场调查，标明管位、管的属性（雨水、污水、合流）及门牌号。
2. 现场调查各巷道排水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）测定
3. 现场调查涌边截污管、雨水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）进行测定。
4. 现场调查各巷道化粪池、雨水口等其他构筑物的位置。
5. 现场调查各现状管道的破损、淤塞状况。
6. 提交成果要求：AutoCAD2004 版 1: 500 数字化地形图，图中需包含修测后的地形地物、房屋立管位置（含管径大小）及地下排水管网的详细物探成果（使用单独图层）。

23.5.4 平面控制测量

根据工程需要，GPS 控制网由专业负责人在测区卫片图上进行总体设计，本测区拟布设 GPS 的 E 级点 5 个，选点需考虑施工期间方便使用以及布网的合理性与规范要求。

23.5.5 地形测量

1) 测量方法和测站检查

采用极坐标法测量。利用“全站仪+画草图”和“GPS-RTK”组成全野外数据采集系统进行野外数据采集。坚持“看不清不绘不采”的原则。全站仪设置测站时，对中偏差均小于 5mm，仪器高和反光镜高量度误差均小于 1mm。测站定向均选择较远的控制点作为定向点，并施测另一控制点的坐标和高程，作为测站检核。检核点在误差允许范围内，在进行下一步测量。

2) 野外数据采集

利用全站仪或 RTK 采集野外自动记录的地形、地物数据并由绘图员于实地人工绘制草图，控制采集的碎部点均匀，在沟底、沟口、凹地、水边线及其它高程变换处，均测注高程点。对于独立地物，能按比例尺表示的，实测外廓，不能按比例尺的，准确标示其位置。

3) 内业编辑

在内业编辑时，绘图员将野外采集到的数据，在 CASS 测图软件进行地形图的编辑绘制。对不同属性的地物、地貌、植被、居民地等分层表示。对于测区范围内的电线杆、地下电缆、通讯电缆、光缆、水管等地下管线实地测定并清楚标示、注记高程。

测区范围的旱地、水塘、水田、果园、苗圃，草地、荒地、芦苇地，森林、灌木林、竹林，岩石地、碎石地、沙地和砂砾地等主要土质、植被和水生物需测绘并标注，对于地貌元素，如陡崖、独立石、冲沟、雨裂、土堆、坑穴、路堤、路堑以及梯田坎需绘出和标注。在地形起伏处除采用等高线表示外，还在山顶、鞍部、台地、突出的土岗和独立的小丘、地面坡度变换处均有高程注记点。

23.5.6 管线探测

地下管线探查是在管线现状调绘的基础上，采用实地调查和仪器探查相结合的方法进行。在探查过程中首选轻便、实用、效率高的方法，同时应积极推广使用新技术、新方法，但不论采用何种技术、方法，其探测精度必须满足相关规范的规定。

23.6 管线探测的工作步骤

1) 场地踏勘：进场探测前已经对工作区域外方圆 300 米范围内进行踏勘，对地下管线分布有个初步了解；

2) 收集资料：含该地区地下管线普查资料的收集，尽可能收集各权属单位的设计竣工等资料，这将给探测工作带来很大帮助

3) 管线探查：实行“先明后暗、先易后难、由外至内”的原则进行施工，即先把目标区域周围井盖悉数打开，判断有无穿过目标区的管线，如有则做进一步的仪器探查；

4) 现场标示并绘制工作草图：每个明显和隐蔽管线点调查或探查完毕后，都要用油漆将点位标示在地面，并在附近较明显的位置标记管线点编号，以利于下一步管线点的外业收测工作。同时外业组长应在探查完毕后，立即绘制工作草图，标注量测的管径、断面尺寸、埋深、材质和权属单位等管线属性。

23.6.1 管线探测主要方法简介

1、实地调查

1) 实地调查主要是对明显管线点作详细调查、量测、填写明显管线点调查表，同时确定必须用仪器探查的管线段。这是整个地下管线探测的基础。

2) 明显管线点实地调查的各种数据，我们都直接开井量测，并采用经检验

合格的钢尺进行数据读取，读数至厘米。

3) 在实地调查过程中，必要时我们邀请熟悉管线情况的有关人员参加，尤其是在部分没有明显管线点，但必须进行仪器探查的地段。

2、仪器探查

一、一般原则

1) 仪器探查是在实地调查的基础上，根据不同的地下管线物理场条件，选用不同的物探方法和仪器对地下管线的隐蔽管线段进行探查。其一般探查原则是

- (1) 从已知到未知，从简单到复杂。
- (2) 优先采用轻便、有效、快速、成本低的方法。
- (3) 复杂条件下宜采用多种探查方式或方法互相验证。

2) 采用物探仪器探查地下管线，在现况资料不足或重要及复杂地段（如交叉路口等）进行搜索时，应进行重复扫描以确保管线无遗漏。

3) 探查地下管线，可供选择的物探方法有：电磁法、电磁波法、示踪法、扫描（盲探）法等。不论选用何种物探方法，其必须满足以下的地球物理条件：

- (1) 被探查的地下管线与其周围地下介质之间有明显的物性差异。
- (2) 被探查的地下管线所产生的异常场有足够的强度，能在地面上用仪器观测到，并能从干扰背景场中清楚地分辨出被查地下管线所产生的异常。
- (3) 探查精度达到表 2-4 的精度要求。

4) 利用仪器探查地下管线时，应根据探查对象、探查任务、地下介质条件、干扰因素等并经过方法试验来确定实际采用的物探方法及其技术参数选择。

本项目，根据工程的实际需要和方法试验，我们实际采用的探测方法主要有

低频电磁法、扫描（盲探）法。

二、低频电磁法探测

该方法是地下金属管线探测的基本方法。

1) 基本原理：电磁法是以地下管线与周围介质的导电性和导磁性差异为主要物性基础，根据电磁感应原理观测和研究电磁场空间分布规律，从而达到寻找地下管线的目的。在工作中，是通过发射线圈提供谐变电流，在其周围建立谐变磁场，该场称为一次场。地下金属管线在一次谐变场的激发下形成谐变电流，在其周围又形成谐变磁场，称为二次场，电磁法即通过接收和追踪二次场的变化来探查管线。

2) 本项目选用英国产的 RD8000 型管线探测仪进行探测，该仪器拥有独特的“70%”测深法，使得探测准确性及可靠性大为提高，但一般不直接采用直读法。实际工作中，定深的管线点，我们一般情况下都选在被查管线前后至少 4 倍埋深范围内是单一的直管线，中间无分支或弯曲、且相邻平行管线之间的间距大于被查管线埋深的 1.5 倍以上或其干扰能被有效抑制的地段。当上述条件未能满足时，仪器的读数，我们一般仅作参考。

3) 实际工作中，被查金属管线邻近有较多平行管线或管线分布情况较复杂时，我们一般采用直连法、夹钳感应法、压线法或选择激发法等方式进行探查。当采用直连法时，要求把信号施加点上的绝缘层刮干净，保持良好的电性接触，而且接地电极合理布设，保证接地点上有良好的接地条件；当采用夹钳感应法时，夹钳套在被查管线上，要求保证夹钳接头通路。偶然情况下，当定深的管线点周围管线复杂、测深出现极不正常的情况时，我们一般直接开挖进行量测或采用钎探手段进行探测。

4) 当采用感应法探查地下管线时, 要求使管线回路的电磁波传递处于最佳耦合状态, 并保持适当的收发距离, 使接收机既能接收到足够强的地下管线感应电磁场, 又不受发射机一次场的干扰。

三、扫描(盲探)法探测

管线仪感应法针对不明地下管线进行盲探时, 有两种作业模式, 即平行搜索法和圆形搜索法两种。

平行搜索法: 发射线圈可以呈水平偶极发射状态垂直放置, 也可呈垂直偶极发射状态水平放置, 发射机与接收机之间保持适当的距离(应根据方法试验确定最佳距离), 两者对准成一直线, 同时向同一方向前进。接收线圈与路线方向垂直, 使其无法接收直接来自发射机的信号。当前进路线地下存在金属管线时, 发射机产生的一次场会使该金属管线感应出二次电磁场, 接收机接收到二次场便发出信号或在仪器表头中指示地下管线的存在位置, 如图 3-2 所示。

圆形搜索法: 原理同平行搜索法, 其区别是发射机位置固定, 接收机在距发射机适当距离的位置上, 以发射机为中心, 沿圆形路线扫测。水平偶极发射时, 扫测要注意发射线圈与接收线圈对准成一条直线。此法在完全不了解当地管线分布状况的盲区搜索时最为有效、方便。

根据管线探测的基本要求, 为防止漏掉一些管线分支及不易察觉的管线异常, 我们对测区内部分区域进行了扫描(盲探)法探测。本次工作采用英国产的 RD8000 型管线探测仪进行圆形扫描(盲探)工作, 用感应法进行探测。工作时保持发射机位置固定, 接收机在距发射机适当距离的位置上, 以发射机为中心, 沿圆形路线扫测。水平偶极发射时, 扫测要注意发射线圈与接收线圈对准成一条直线。当接收机发现异常时, 利用“70%”测深法进行定深, 极大值或极小值法

进行定位; 然后两机互换位置, 将该异常追踪到已知属性的管线上。

23.7 管线测量

本项目管线测量采用地形测量的控制点加密。地下管线点测量就是测量这些管线点的平面位置和高程, 以便生成管线图所用。使用一套科维 TKS-202 进行管线点测量, 精度 3", 经年检性能稳定、可靠。在已知控制点上设站, 检查无误后实施测量。测量时满足了以下几点:

1) 对管线特征点、窨井、阀门、污水篦等均测定中心位置, 面积较大、依比例表示的应按地物测其轮廓线以便生成图形。

2) 鉴于管线测量中高程精度要求较高这一特性, 管线测量时要求立标尺人员态度端正, 须在管线测量施测前对标杆上的水平气泡进行气泡居中检验。

第24章 投资估算与资金筹措

24.1 编制依据及说明

24.1.1 工程概况及编制范围

本投资概算的编制范围：鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程编制依据

1. 相关设计图纸；
2. 建质[2013]57号《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013版）》。
3. 穗建筑[2017]37号关于印发《广州市建设项目设计概算编审指引（2017版）》的通知。
4. 穗建造价[2020]94号《广州市市政工程主要项目概算指标及编制指引》（2020年）。
5. 国家标准GB50500-2013《建设工程工程量清单计价规范》。
6. 《广东省市政工程综合定额（2018）》。
7. 《广东省安装工程综合定额（2018）》。
8. 《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》。
9. 广东省建筑与装饰工程综合定额（2018）》。
10. 《广州市本级政府投资项目估算编制及造价指标（市政交通类）》。

24.1.2 取费标准

1. 材料单价按广州市2022年9月份价格信息(税前价)。

2. 勘察设计费：工程勘察费及工程设计费按国家计委《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号）规定计算。
3. 竣工图编制费按工程设计费的8%计算。
4. 建设项目前期工作咨询费：按发改价格[2015]299号《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的规定计算。
5. 环境影响咨询服务费：按发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》计算。
6. 招标代理服务费：按发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》计算。
7. 工程监理费：按发改价格[2007]670号国家发展改革委、建设部《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费标准〉的通知》计算。
8. 工程保险费：按第一部分工程费用的0.3%计算。
9. 检验监测费：按粤建市[2019]38号广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建设工程概算编制办法》和《广东省房屋建筑工程概算定额》的通知,按建安费2%计算。
10. 工程造价咨询服务费：按粤价函[2011]742号《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》规定计算。
11. 施工图审查费：根据发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》，按勘察费设计费的6.5%计算

12. 建设用地费：房屋鉴定费按市道扩办《关于截污工程项目房屋安全鉴定问题的函》（穗扩函[2011]410号）6元/次，施工前后各鉴定一次计算；管线迁改按穗扩[2009]252]号《关于请审定〈广州市道路扩建办公室2008年度市政工程管线迁移单位工程概算（修改稿）〉的请示》计算；

13. 基本预备费按第一、二部分费用之和的8%。

14. 本建设项目投资来源为财政拨款，不计算建设期贷款利息。

15. 《广州市水务局关于在水务建设工程施工现场安装视频监控系统的通知》

16. 劳务费：按穗财建[2019]74号《广州市财政局广州市住房和城乡建设局关于印发广州市本级财政投资项目征收补偿工作经费管理办法的通知》计算

17. 高架桥安全评估费：根据《城市桥梁养护技术标准》高架桥周边建管需由具有相应资质的专业检测单位进行桥梁结构监测，编制检测报告，按照以往工程项目经验预估，费用暂列

24.1.3 资金来源

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知》（穗府办函〔2020〕19号），“公共污水管网完善工程”由市政财政出资；“公共雨水管网完善工程”，由市区按比例负担（即荔湾区按市、区5:5）。

表：投资估算构成表

序号	分项工程或费用名称	工程投资（万元）	出资渠道		备注
			市财政	区财政	
I	工程费用	2041.09	1926.62	114.47	
一	公共污水管网完善工程	1812.15	1812.15	0.00	市财政出资
二	公共雨水管网完善工程	228.94	114.47	114.47	市：区财政 5:5 出资
II	工程建设其他费	507.51	479.05	28.46	按建安费比例分摊
III	预备费	195.05	184.11	10.94	按建安费比例分摊
IV	建设项目总投资（I+II+III）	2743.65	2589.78	153.87	

表：年度投资计划表

年度工作计划						
投资构成	年度	总投资	工程建设费用	工程建设其他费（不含用地费及场地费）	预备费	工作内容
	2022-2023	2743.65	2041.09	507.51	195.05	

年度资金安排计划	2022年	128.88	0	128.88	0	1. 完成建设方案和可研的编写并通过评审 2. 完成勘察、初步设计招标
	2023年	2614.77	2041.093	378.63	195.05	1、完成初步设计及审批、概预算审核、施工图设计及审批、施工招标 1、工程2023年04月开工,并于2023年12月完成施工。

8	钢板桩(环城高速桥底道路横向、纵向均采用钢板桩支护), 桩长L=6m	238.96		238.96	t	1381.8	1729.32	8.71%
9	球墨铸铁管 DN300 H=2m	8.52		8.52	m	169.20	503.55	0.31%
10	球墨铸铁管 DN400 H=2.5m	37.85		37.85	m	486.00	778.79	1.38%
11	球墨铸铁管 DN500 H=2.5m	18.44		18.44	m	201.60	914.50	0.67%
12	球墨铸铁管 DN600 H=2.5m	138.24		138.24	m	1136.40	1216.49	5.04%
13	污水检查井或沉泥井(预制装配式钢筋混凝土检查井) Φ1000, H=3.5m	28.21		28.21	座	30.00	9402.24	1.03%
14	污水检查井或沉泥井(预制装配式钢筋混凝土检查井) Φ1200, H=4m	48.00		48.00	座	40.00	12000.00	1.75%
15	破除及修复现状砼路面(25cm厚C35混凝土+25cm 6%水泥稳定石屑)	326.48		326.48	m ²	6278.40	520.00	11.90%
16	植筋	24.37		24.37	根	5979.00	40.76	0.89%
17	路面切缝(砼路面)	8.97		8.97	m	3587.66	25.00	0.33%
18	破除及修复现状人行道(5cm彩色透水砖+3cm中粗砂+15cm 5%水泥稳定碎石)	9.43		9.43	m ²	349.20	270.00	0.34%
19	破除及修复现状绿化带	8.73		8.73	m ²	349.20	250.00	0.32%
20	保护现状管线	4.15		4.15	处	166.00	250.00	0.15%
21	拆除及修复现状排水管(砼管) d300	2.86		2.86	m	66.00	432.96	0.10%

24.2 投资估算表

工程估算表

项目名称: 鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值(万元)			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价(元)	
I	工程费用	2041.09		2041.09	m	2542.15	8029.02	74.39%
一	公共污水管网完善工程	1812.15		1812.15	m	2127.6	8517.36	66.05%
1	挖方(弃运20km)	86.42		86.42	m ³	9478.5	91.18	3.15%
2	纳土费	30.81		30.81	m ³	12322.1	25.00	1.12%
3	回填中粗砂	18.05		18.05	m ³	469.1	384.74	0.66%
4	回填石屑	213.11		213.11	m ³	6553.4	325.19	7.77%
5	石屑换填	29.57		29.57	m ³	909.4	325.19	1.08%
6	挡土板支护	30.53		30.53	m ²	8431.7	36.21	1.11%
7	25B槽钢	25.66		25.66	t	228.8	1121.54	0.94%

22	拆除及修复现状排水管(砼管)d400	2.28		2.28	m	39.60	576.79	0.08%
23	拆除及修复现状排水管(砼管)d500	2.07		2.07	m	28.80	718.98	0.08%
24	拆除现状排水管(砼管)d500	1.65		1.65	m	201.60	81.99	0.06%
25	河涌挡墙破除修复	348.70		348.70	m	201.60	17296.75	12.71%
26	封堵现状管口	6.24		6.24	处	312.00	200.00	0.23%
27	轻型钢架铝扣板高2.5米	65.78		65.78	m	3986.40	165.00	2.40%
28	施工警示灯	2.00		2.00	个	665.00	30.00	0.07%
29	房屋保护(Φ500旋喷桩)	1.72		1.72	m	60.00	286.86	0.06%
30	交通疏解	35.36		35.36				1.29%
31	临水临电及三通一平	9.02		9.02				0.33%
二	公共雨水管网完善工程	228.94		228.94	m	414.5	5522.64	8.34%
1	挖方(弃运20km)	14.02		14.02	m ³	1537.2	91.18	0.51%
2	纳土费	5.00		5.00	m ³	1998.4	25.00	0.18%
3	回填石屑	17.39		17.39	m ³	534.7	325.19	0.63%
4	石屑换填	5.59		5.59	m ³	172.0	325.19	0.20%
5	挡土板支护	3.48		3.48	m ²	960.5	36.21	0.13%
6	25B槽钢	2.92		2.92	t	26.0	1121.54	0.11%
7	II级钢筋混凝土管d600	31.37		31.37	m	414.5	756.62	1.14%
8	雨水检查井或沉泥井B=2600*2600	21.38		21.38	座	5.0	42764.11	0.78%
9	混凝土平式双算雨水口	2.47		2.47	座	5.0	4933.62	0.09%
10	铸铁雨水沟1100x600	33.10		33.10	m	98.0	3377.52	1.21%
11	铸铁雨水沟1000x500	46.97		46.97	m	150.0	3131.16	1.71%

12	破除及修复现状砼路面(25cm厚C35混凝土+25cm 6%水泥稳定石屑)	29.04		29.04	m ²	558.5	520.00	1.06%
13	植筋	2.17		2.17	根	532.00	40.76	0.08%
14	路面切缝(砼路面)	0.80		0.80	m	319.2	25.00	0.03%
15	破除及修复现状人行道(5cm彩色透水砖+3cm中粗砂+15cm 5%水泥稳定碎石)	0.82		0.82	m ²	30.5	270.00	0.03%
16	破除及修复现状绿化带	0.76		0.76	m ²	30.5	250.00	0.03%
17	保护现状管线	0.30		0.30	处	12.0	250.00	0.01%
18	拆除现状排水管(砼管)d300	0.93		0.93	m	276.0	33.71	0.03%
19	封堵现状管口	0.14		0.14	处	7.0	200.00	0.01%
20	轻型钢架铝扣板高2.5米	4.55		4.55	m	276.0	165.00	0.17%
21	施工警示灯	0.14		0.14	个	46.0	30.00	0.01%
22	交通疏解	4.47		4.47				0.16%
23	临水临电及三通一平	1.14		1.14				0.04%
II	工程建设其他费		507.51	507.51	m	2542.1	1996.38	18.50%
1	建设项目前期工作咨询费		7.86	7.86				0.29%
1.1	可行性研究报告编制费		7.86	7.86				0.29%
2	环境影响评价费		0.00	0.00				0.00%
2.1	环境影响报告表编制		0.00	0.00				0.00%
3	建设项目管理费		46.15	46.15				1.68%
4	测量测绘费(现状地形图规划核查,规划放线,规划验收测量,		13.98	13.98				0.51%

	管线综合规划等)							
5	工程勘察费(含测量测绘费(现状地形图规划核查,规划放线,规划验收测量,管线综合规划等))		61.18	61.18				2.23%
6	工程设计费		98.06	98.06				3.57%
6.1	工程设计费		90.79	90.79				3.31%
6.2	施工图预算编制费		0.00	0.00				0.00%
6.3	竣工图编制费		7.26	7.26				0.26%
7	施工图审查费		10.35	10.35				0.38%
8	场地准备费		0.00	0.00				0.00%
9	工程监理费		55.09	55.09				2.01%
10	工程造价咨询服务费		7.56	7.56				0.28%
10.1	工程量清单编制费		4.79	4.79				0.17%
10.2	招标控制价编制费		2.77	2.77				0.10%
11	招标代理服务费		12.17	12.17				0.44%
11.1	工程招标费		10.19	10.19				0.37%
11.2	设计勘察招标费		1.97	1.97				0.07%
12	检验监测费		40.82	40.82				1.49%
13	工程保险费		6.12	6.12				0.22%
14	CCTV检测费		6.42	6.42	m			0.23%
15	水土保持方案编制费		0.00	0.00				0.00%
16	建设用地费		110.45	110.45				4.03%
16.1	管线迁改		110.45	110.45				4.03%

16.1.1	迁改现状给水管(球墨铸铁管)DN300		24.17	24.17	m	64	3756.46	0.88%
16.1.2	迁改现状燃气管(PE管)DN300		21.41	21.41	m	64	3326.66	0.78%
16.1.3	迁改现状电信管2Φ110		4.73	4.73	m	215	220.47	0.17%
16.1.4	迁改现状光缆48芯		1.06	1.06	m	215	49.54	0.04%
16.1.5	迁改现状沉底电缆沟十六线		49.16	49.16	m	215	2291.92	1.79%
16.1.6	迁改现状照明管Φ75		9.92	9.92	m	215	462.38	0.36%
17	周边建(构)筑物安全鉴定费		1.29	1.29	m ²	1078.66	12.00	0.05%
18	高架桥安全评估		30.00	30.00				1.09%
III	预备费		195.05	195.05	m	2542.1	767.27	7.11%
1	基本预备费		195.05	195.05				7.11%
2	涨价预备费							0.00%
IV	建设项目总投资(一+二+三)	2041.09	702.56	2743.65	m	2542.1	10792.67	100.00%

第25章 效益分析

由于本工程项目为城市基础设施，以服务于社会为主要目的，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是居民生活的必要条件，对国民经济的贡献主要表现为外部效果，所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外，大部分则表现为难以用货币量化的社会效益和环境效益，因此，应从系统观点出发，与人民生活水平的提高和健康条件的改善、与工农业生产的加速发展等宏观效果结合在一起评价。

25.1 环境效益

本工程的实施对缓解地区水环境污染状况有积极的促进作用。作为一项重要的城市基础设施，污水处理工程的建设将有效地改善城市的环境条件，对改善居民生活条件、提供市民健康水平有十分重要的作用。本项目以建设公共污水管网为主，工程配合项目范围内的达标单元改造，及在建其他渠箱清污分流项目可取消范围内的截污口，减少雨季溢流污染。

根据《室外排水设计标准》，我国生活污水污染物排放指标： BOD_5 为 25~50g/cap. d, SS 为 40~65g/cap. d, TN 为 5~11g/cap. d, TP 为 0.7~1.4g/cap. d。本项目的纳污人口按 84600 人作为计算基准，本工程建成后，在考虑雨季污水溢流 20%的情况下，将至少减少对河涌排放的污染物总量可见下表。

表：流域河涌污染物消减表

序号	污染物名称	污染物减排（吨/年）
1	BOD_5	634.58
2	COD_{Cr}	1269.25
3	SS	1015.45
4	TN	126.9
5	TP	17.76

COD_{Cr} 按 $BOD_5/COD_{Cr}=0.5$ 进行计算排放量。

25.2 经济效益

本工程并无显著的直接投资效益，但根据国家建设部关于《征收排水设施有偿使用费的暂行规定》的有关条例，本工程可以收取适当的排污费，使其具有一定的经济效益。本工程的间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失而体现出来，具体为：

(1) 可减少各工业企业分散进行污水处理所增加的投资和运行管理费，减轻企业的负担。

(2) 农、牧、渔业方面

水污染可能造成粮食作物、畜产品、水产品产量下降，实施本工程可避免这些损失。

(3) 人体健康方面

水污染会造成人类的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降。根据有关资料显示，我国排水系统及污水处理设施建设，每投入一元可以减少因水污染造成的健康损失、地价损失、农业损失、工业损失共计 3.72 元。

25.3 社会效益

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。

(1) 本工程实施后，可改善河道水质，可改善城市市容，提高卫生水平，保护人民身体健康，有效保护河涌。

(2) 该项目的建设，可改善投资、旅游环境，并可吸引更多的外商投资，促进广州市经济、贸易和旅游等全面发展。

(3) 本工程是把广州市建设成为一座风景优美、经济繁荣、社会稳定的现代化山水城市的基础设施，其社会效益十分显著。

第26章 结论与建议

26.1 结论

26.1.1 项目必要性

部分排水单元内部现状排水情况未达标，市政污水管网不完善导致排水单元污水通过市政合流管网排至河涌边截污管，雨季存在溢流污染，影响河涌水质。通过建设本工程及周边相关工程如《后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）（在建）》等工程，可提高区域污水收集能力，降低雨水对污水处理系统的影响，有效地提高污水厂的进厂污水浓度，实现污水系统的提质增效；同时还原了现状雨水管道的排水通道作用，缓解了周边区域的排涝压力。

26.1.2 建设内容及规模

本工程建设内容及规模为：共新建 DN300~DN600 污水管 2.13km，d600 雨水管 0.41km，分 2 个子项：（1）公共污水管网完善工程：新建 DN300 污水管 0.24km、DN400 污水管 0.53km、DN500 污水管 0.23km、DN600 污水管 1.14km；（2）公共雨水管网完善工程：d600 雨水管 0.41km。。

26.1.3 工程投资

项目估算总投资 2743.65 万元，其中工程费 2041.09 万元，工程建设其他费 507.51 万元，基本预备费 195.05 万元。

26.1.4 资金来源

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工

调整方案的通知》（穗府办函〔2020〕19号），“公共污水管网完善工程”、由市政财政出资；“公共雨水管网完善工程”，由市区按比例负担（即荔湾区按市、区 5:5）。

26.1.5 项目实施效果分析

本工程完成后对于整个服务范围内排水效果整体影响有如下两点：

（1）本工程完成后可对工程范围内公共路完成排水管网配套，可为工程范围内单元实现达标创建提供排水接驳口，结合正在实施的《荔湾区花地河以东片区排水单元创建工程（鹤洞路以南片区）》工程完成后，及督促范围内商企业开展达标单元创建，可以大大推动完成广州市总河长令第 4 号文件关于全市达标单元的任务，完成截污口的溢流改造，减少雨季的溢流污染。

（2）本工程接合《后航道片区合流渠箱清污分流工程（南头后渠箱、信联路渠箱、龙溪大道段渠箱、花地大道 C 涌渠箱、鹤洞路渠箱、花地大道南渠箱、东沙开发区箱）》、《后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）》、《荔湾区花地河以东片区排水单元创建工程（鹤洞路以南片区）》、《荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以北）排水单元达标创建工程》，《荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以北）排水单元配套公共管网完善工程》、《荔湾区大中修工程》、《荔湾区隐患修复工程》可大大改善广中泵站及东沙泵站污水服务片区内污水管水质浓度，实现污水提质增效。

26.2 问题与建议

1. 本工程部分在现状道路下实施排水管，应注意现状地下管线的迁改避让

问题。

2. 工程完工后应加强现状与新建管道的后期管养，保障排水顺畅。

3. 工程完工后应对涉及的污水、雨水系统内的溢流口、截污管等合流设施进行封堵拆除。

4. 建议加强对排水单位新建管道的监管工作，避免出现新的雨污水错混接

5. 后期运行期间，建议加强对出户井的监测和监管，因为雨污混接是个动态过程，需要有动态的监管机制，才能达到长效的管理效果。

6. 建议督促各排水单元尽快对内部排水进行改造，确保外排污废水满足排放许可，以保障区域内雨污管网运行达标。对于工业区单元，必须要求工业企业的污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)后，方可接入市政排水管网。对于不满足要求的，建议环保部门执法改造。

7. 因东沙泵站很多外水不属于本项目范围内，工程完工后仍然无法实现泵站水质达标，建议尽快推动范围外的工程实施提质增效。

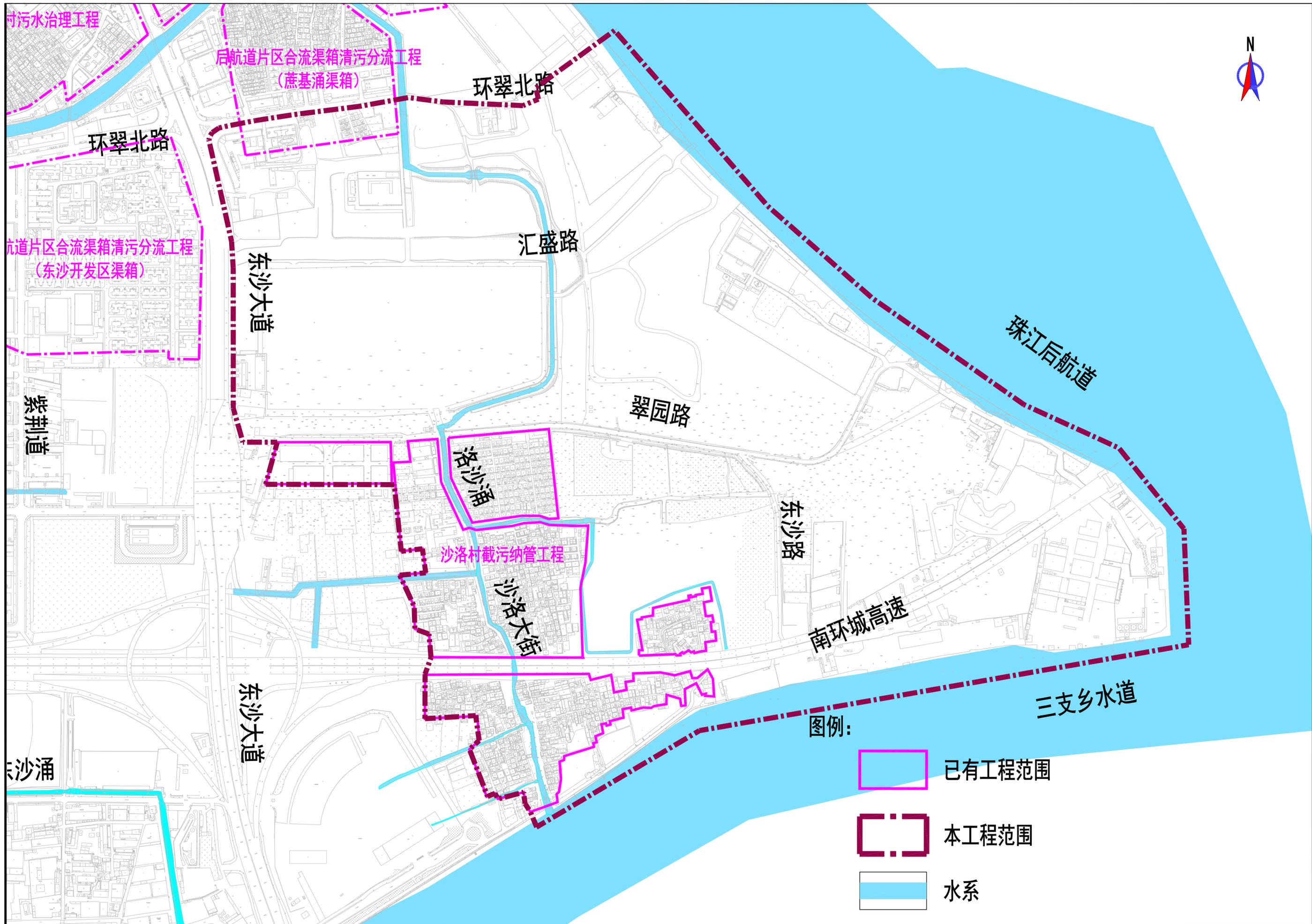
10. 实际踏勘发现，现状管道及部分河涌积淤严重，由于本工程不考虑管道及河涌清淤，所以工程完工后管道和河涌积淤仍然存在，建议相关单位加快实施清淤工作。

11. 工程完工后应加强现状与新建管道的后期管养，保障排水顺畅。

第27章 附图

图纸目录

序号	图号	图纸名称	图幅	张数	备注
1	PS-ML	图纸目录	A3	1	
2	PS-01	工程范围示意图	A2	1	
3	PS-02	排水单元用地性质分布图	A2	1	
4	PS-03	排水单元排水体制分布图	A2	1	
5	PS-04	公共道路示意图	A2	1	
6	PS-05	排水现状总平面图	A2	1	
7	PS-06	污水改造总平面图	A2	1	
8	PS-07	雨水改造总平面图	A2	1	
9	PS-08	分幅示意图	A2	1	
10	PS-09	排水改造平面图	A2	14	
10	PS-TG	结构施工说明	A2	6	



村污水治理工程

后航道片区合流渠箱清污分流工程
(蔗基涌渠箱)

环翠北路

环翠北路

后航道片区合流渠箱清污分流工程
(东沙开发区渠箱)

东沙大道

汇盛路

珠江后航道

紫荆道

翠园路

洛沙涌

沙洛村截污纳管工程

东沙路

沙洛大街

南环城高速

三支乡水道

东沙涌

东沙大道

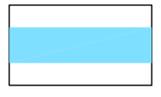
图例：



已有工程范围

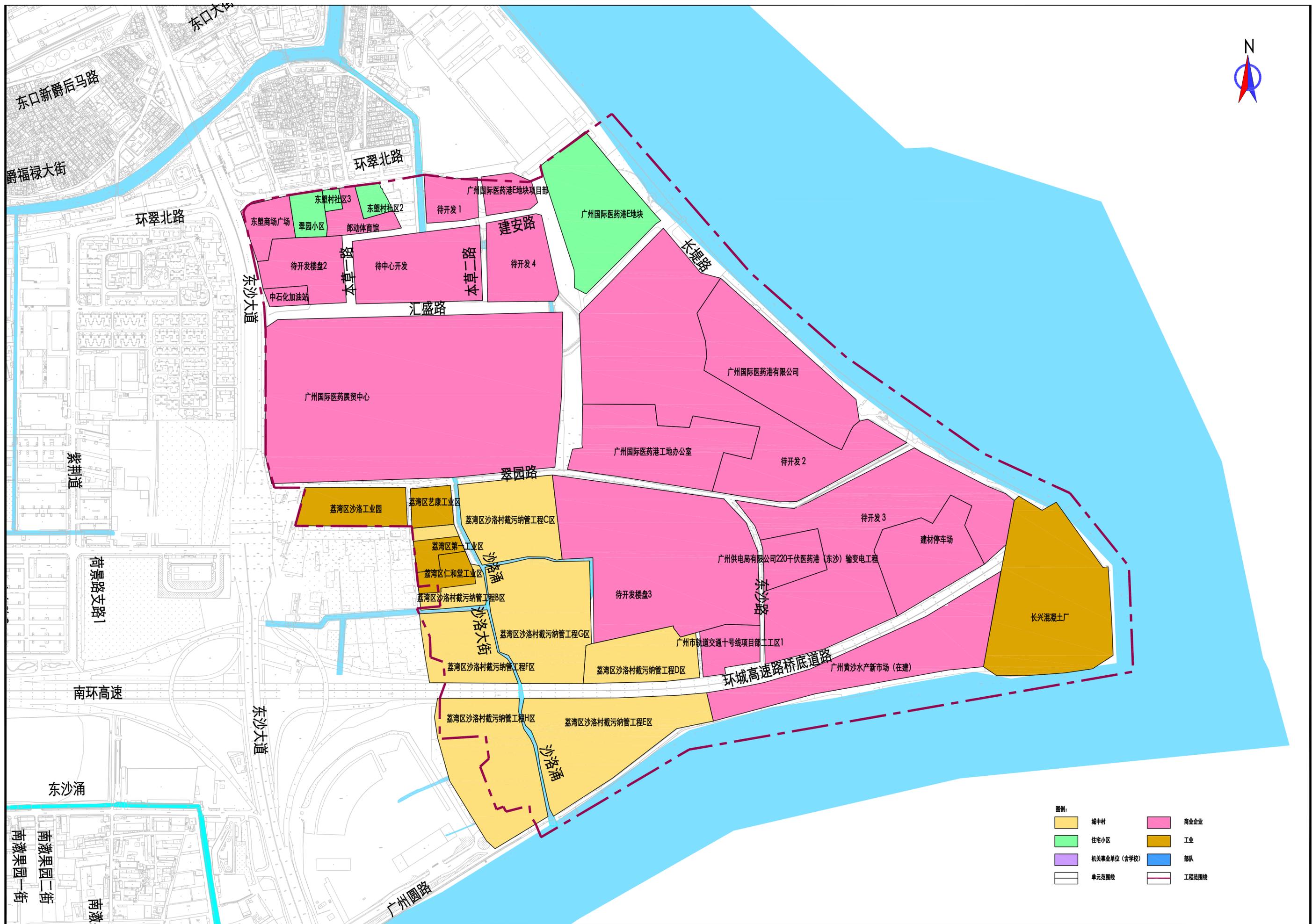


本工程范围

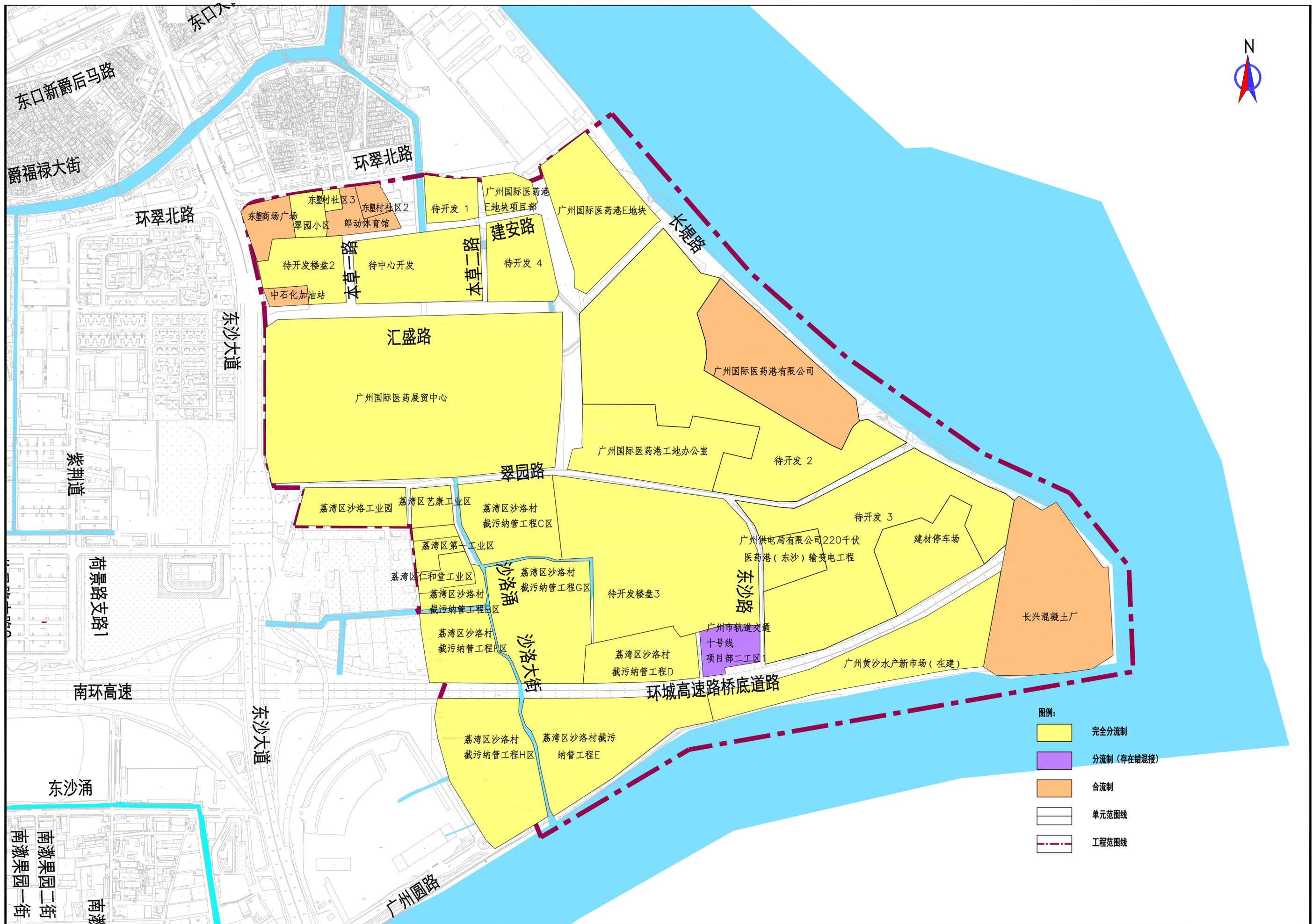


水系

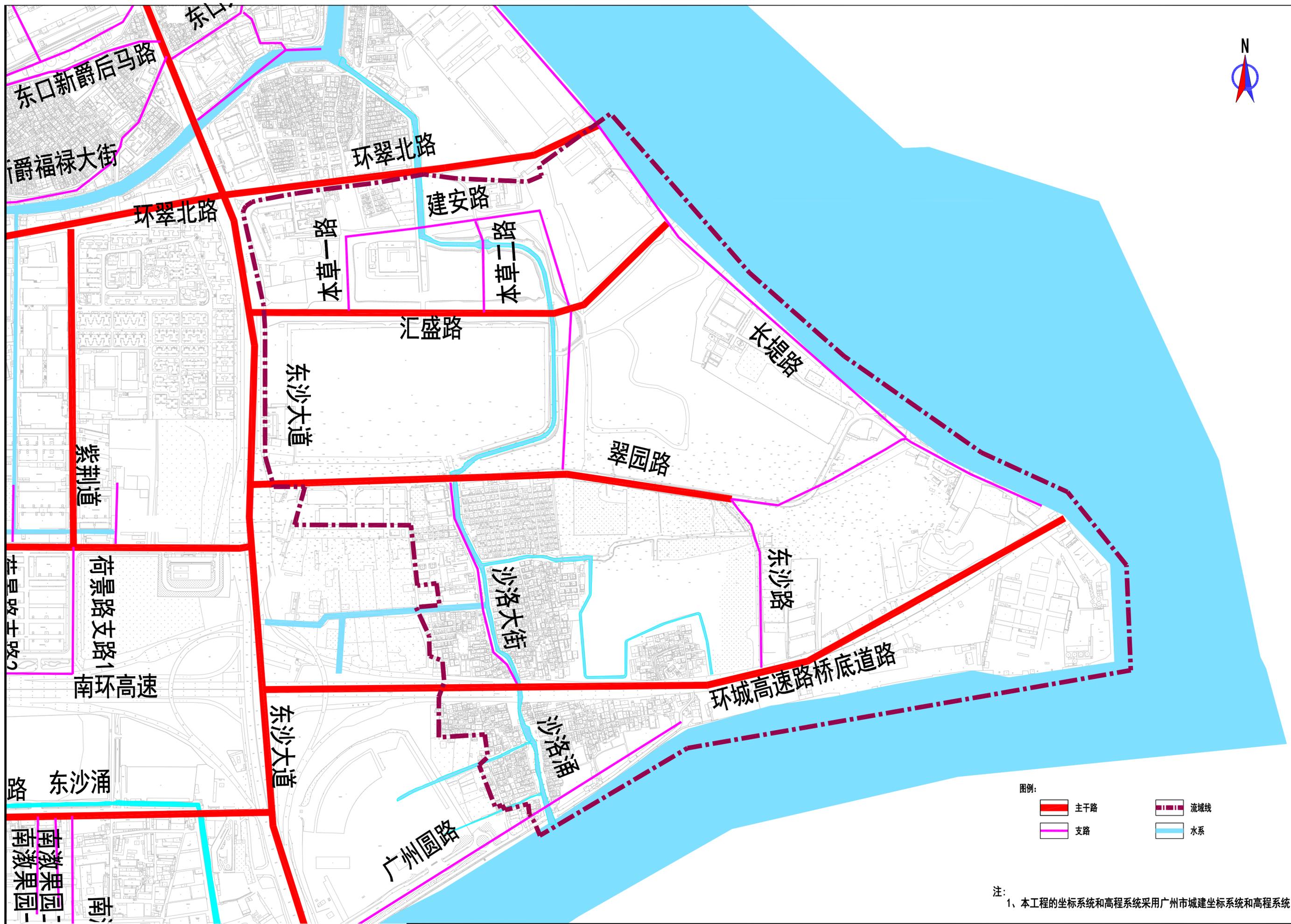


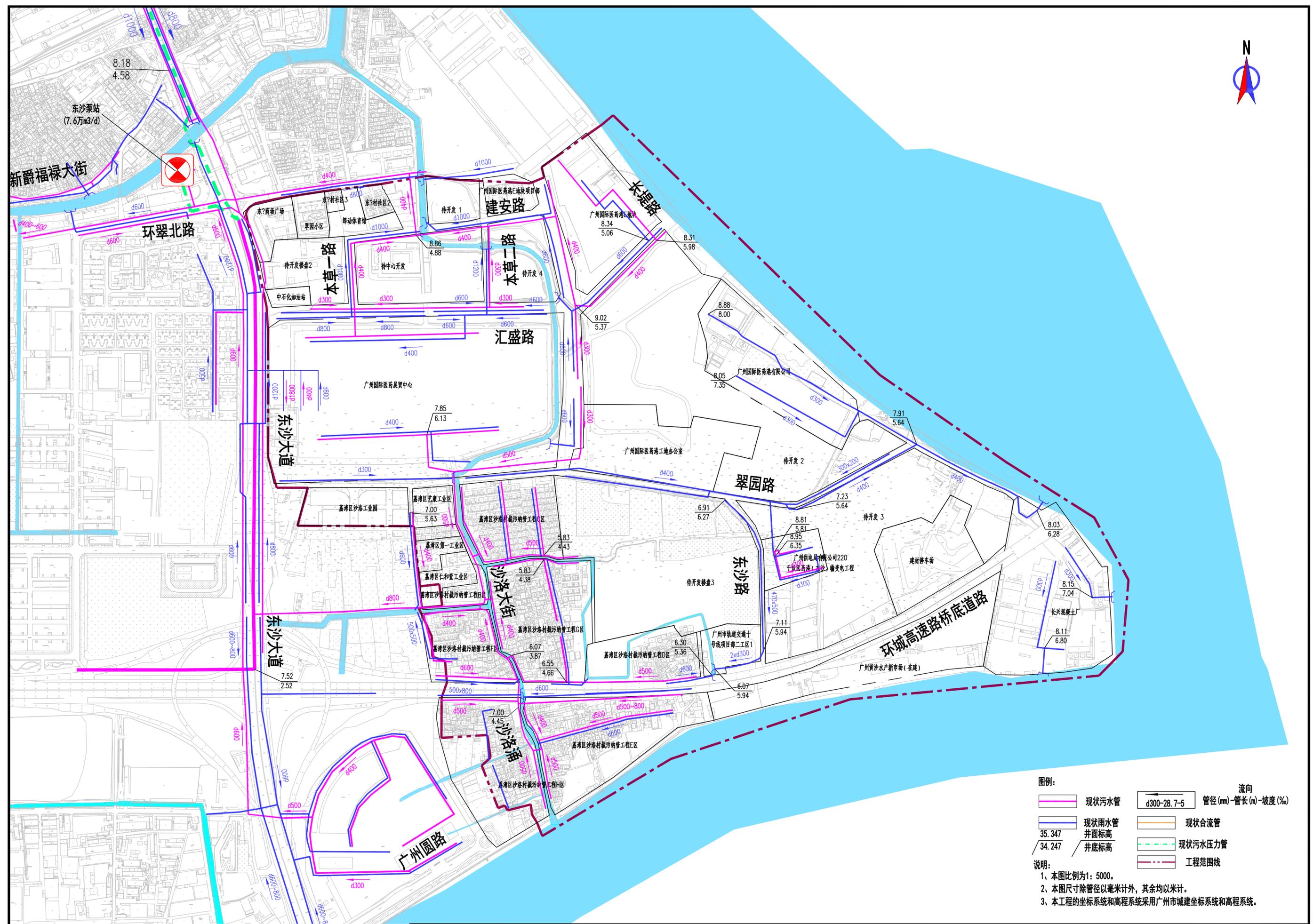
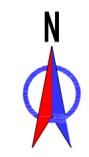


- 图例:
- | | |
|--|---|
| 城中村 | 商业企业 |
| 住宅小区 | 工业 |
| 机关事业单位(含学校) | 部队 |
| 单元范围线 | 工程范围线 |



- 图例:
- 完全分流制
 - 分流制 (存在错混接)
 - 合流制
 - 单元范围线
 - 工程范围线



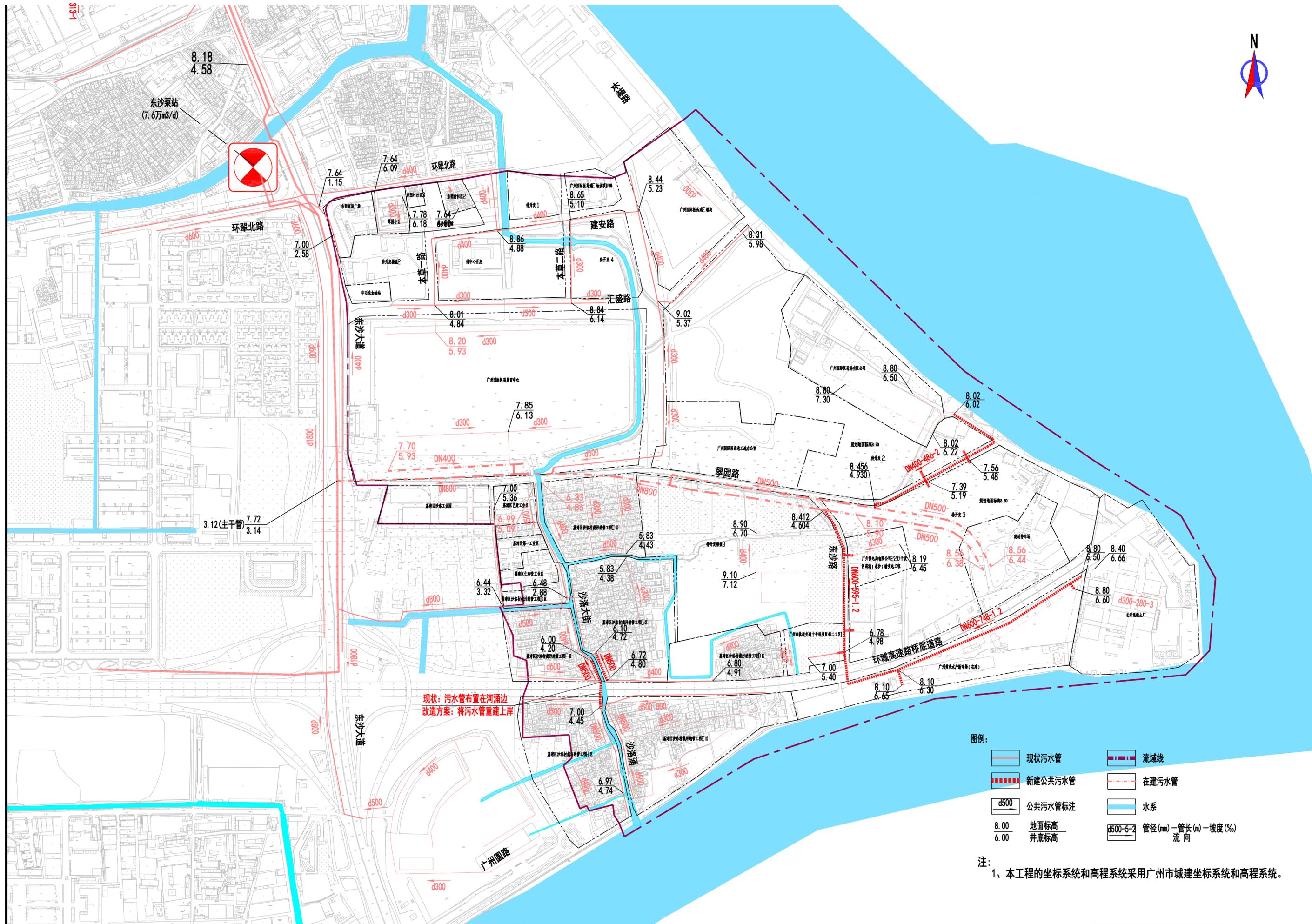


图例:

	现状污水管		现状雨水管		现状污水压力管
	现状雨水管		现状合流管		工程范围线
35.347	井面标高		流向		
34.247	井底标高		管径(mm)-管长(m)-坡度(%)		

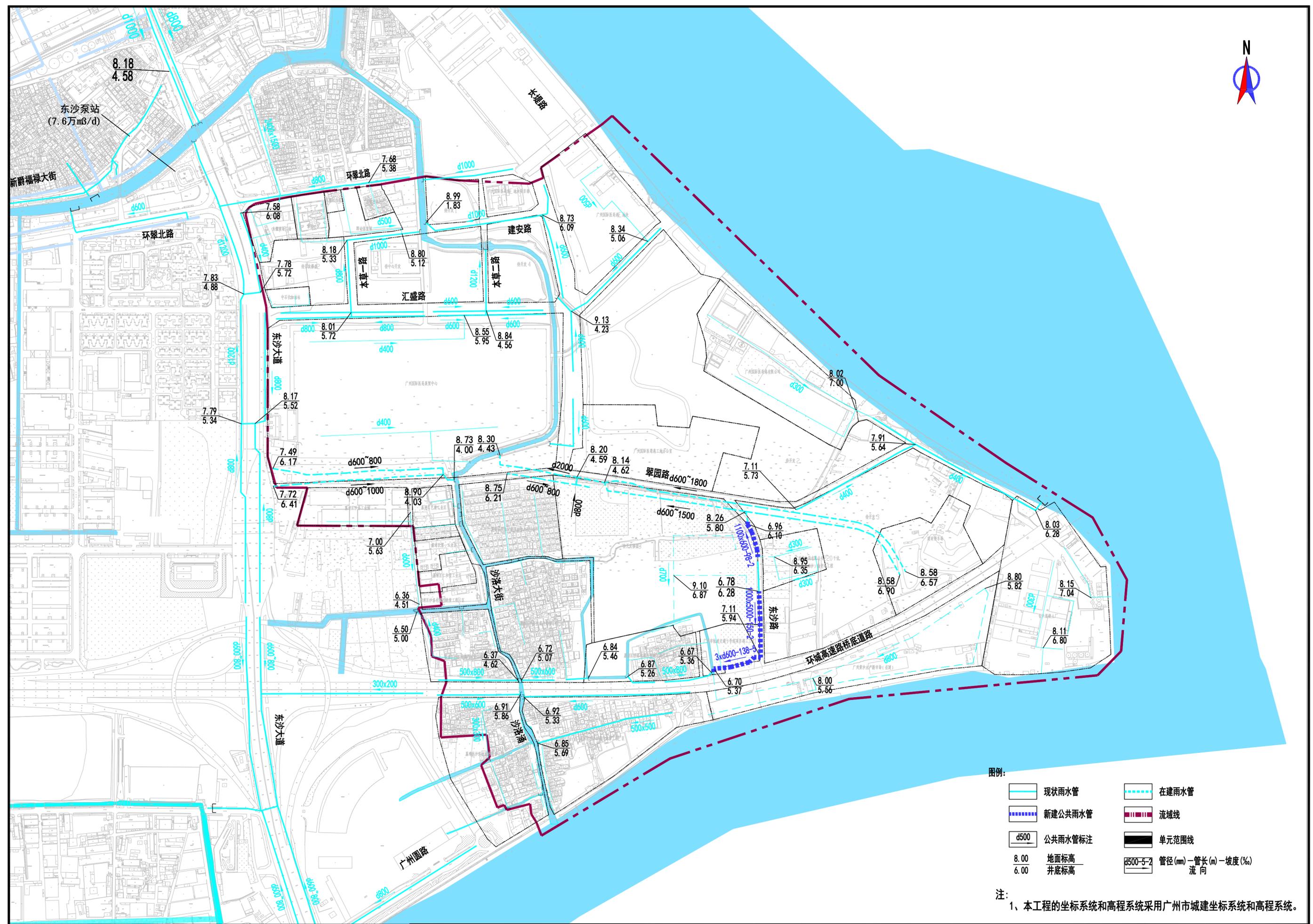
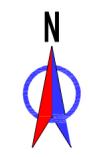
说明:

- 1、本图比例为1:5000。
- 2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。
- 3、本工程坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



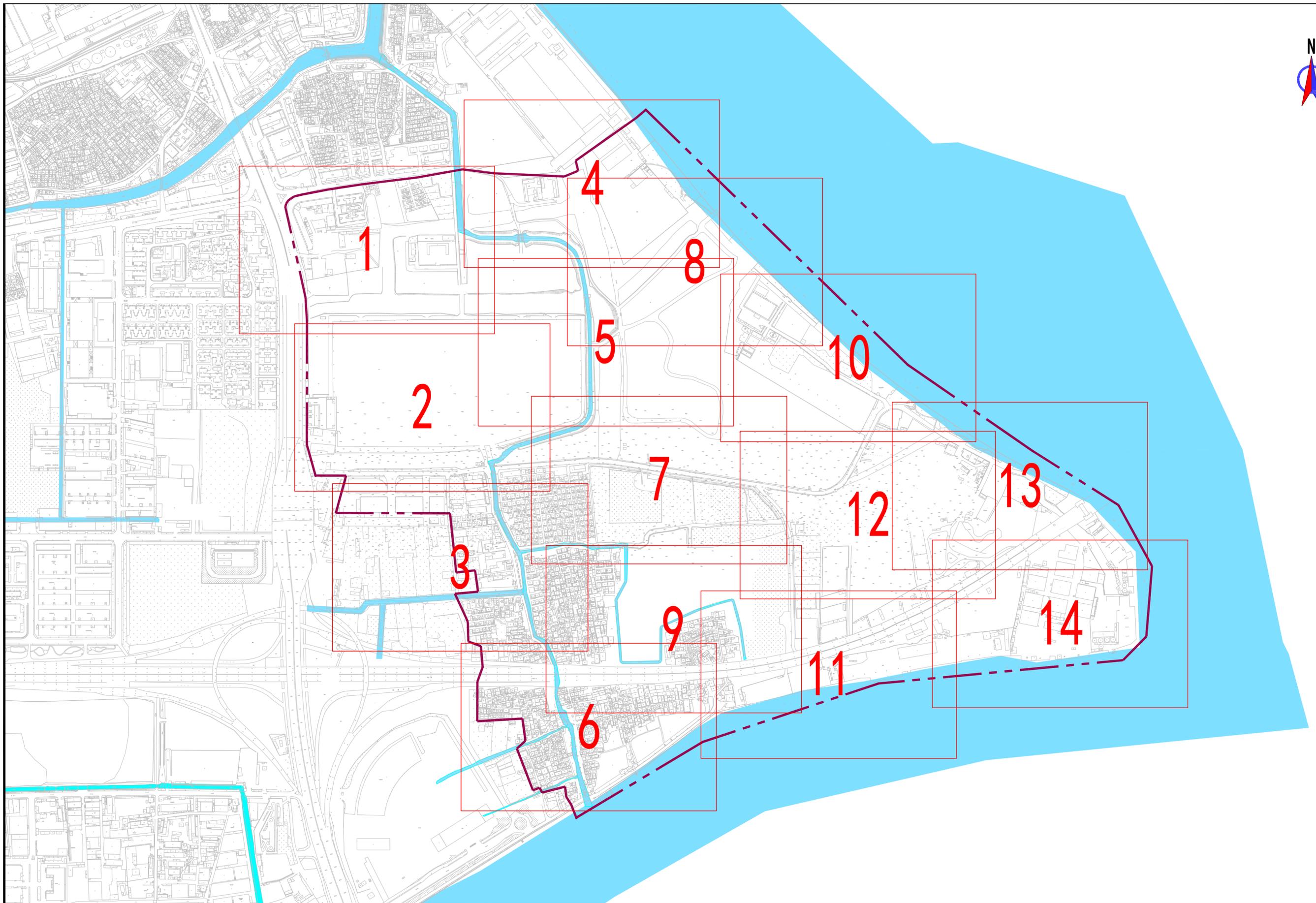
- 图例:
- 现状污水管
 - - - 新建公共污水管
 - · - · - 在建污水管
 - d500 公共污水管标注
 - $\frac{8.00}{6.00}$ 地面标高
井底标高
 - d500-5-2 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
 - 流域线
 - 水系

注:
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

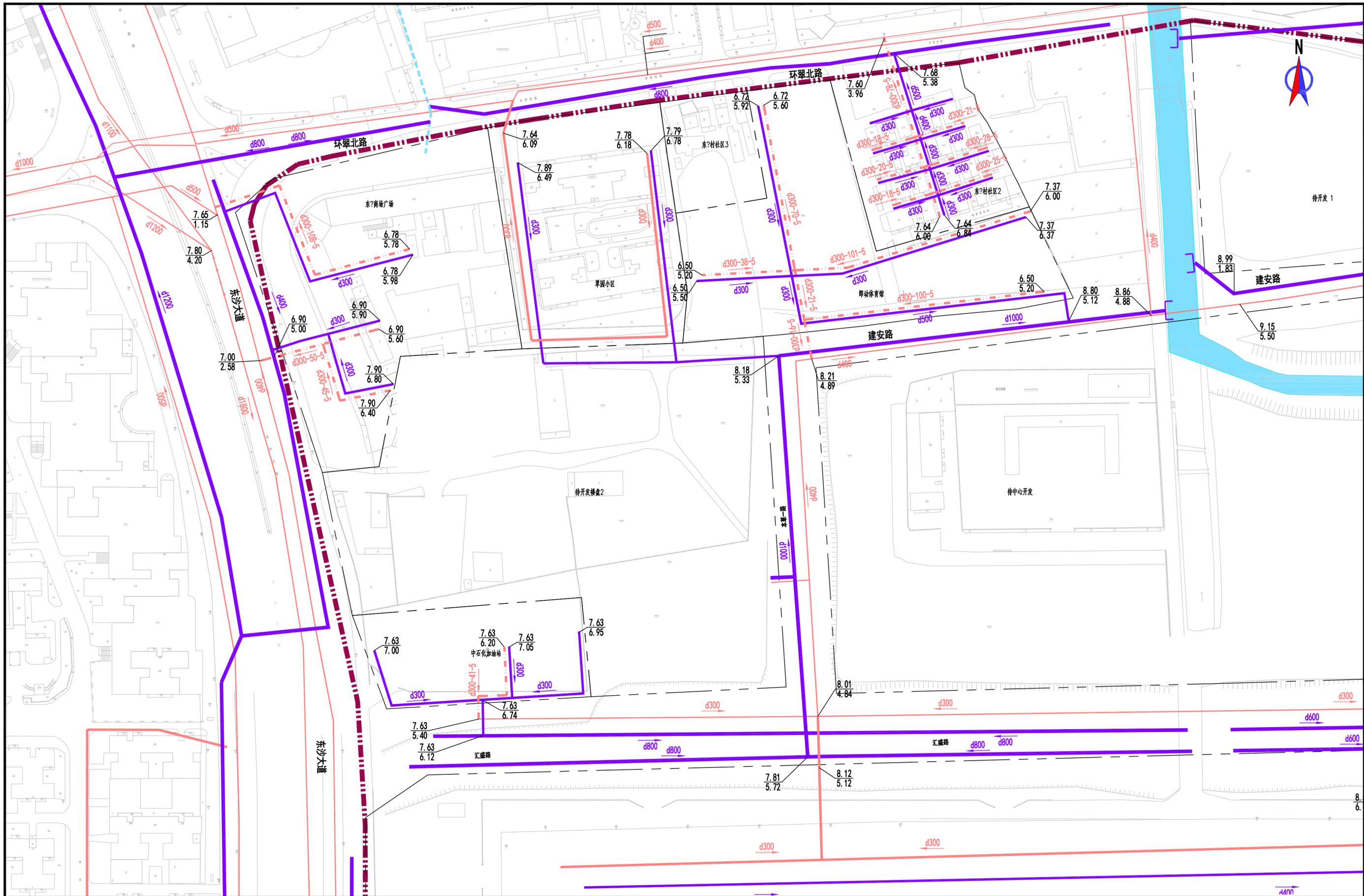


- 图例:
- | | | | |
|---------------------|--------------|--|--------------------------|
| | 现状雨水管 | | 在建雨水管 |
| | 新建公共雨水管 | | 流域线 |
| | 公共雨水管标注 | | 单元范围线 |
| $\frac{8.00}{6.00}$ | 地面标高
井底标高 | | 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向 |

注:
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



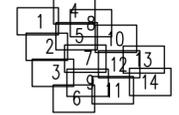
图例：  分幅图编号
 工程范围线

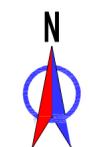


图例:

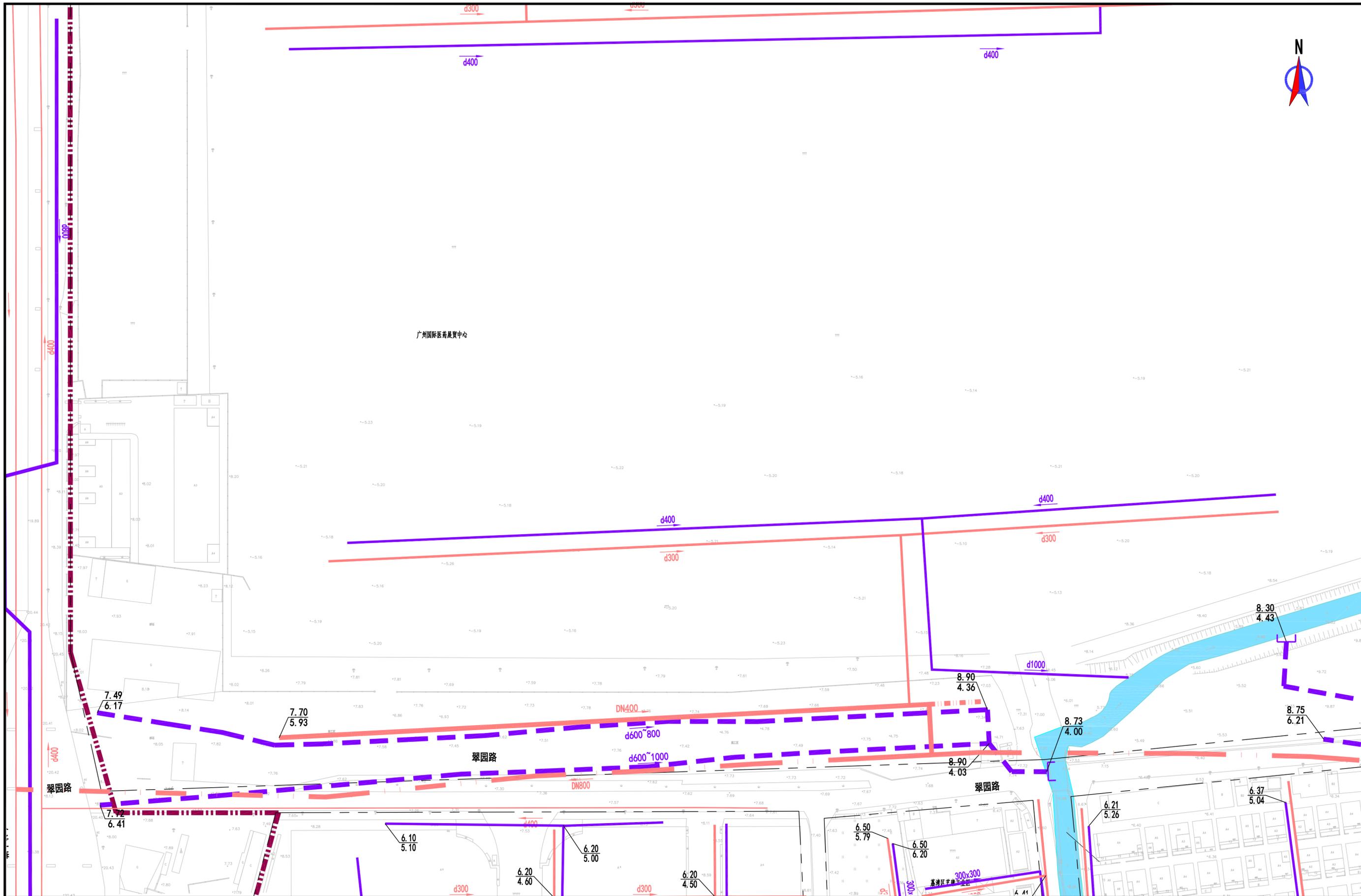
	现状雨水管		在建公共雨水管		新建公共雨水管		新建单元雨水管		合流渠箱		雨水排出口	34.21	地面标高	d500-111-3	管径(mm)-管长(m)-管坡(%)		排水单元范围线:	
	现状污水管		在建公共污水管		新建公共污水管		新建单元污水管		流域范围线		错混接拆除	24.13	管底标高		流向		单元名	单元名称

注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



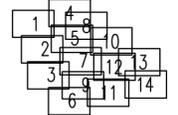


广州国际医药展览中心



图例:

- 现状雨水管 - - - 在建公共雨水管 - · - · - 新建公共雨水管 - · - · - 新建单元雨水管 □ 合流渠箱 ∩ 雨水排出口 34.21 地面标高 d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%) - - - 排水单元范围线:
- 现状污水管 - - - 在建公共污水管 - · - · - 新建公共污水管 - · - · - 新建单元污水管 ■ 流域范围线 ✕ 错混接拆除 24.13 管底标高 流向 □ 单元名 单元名称



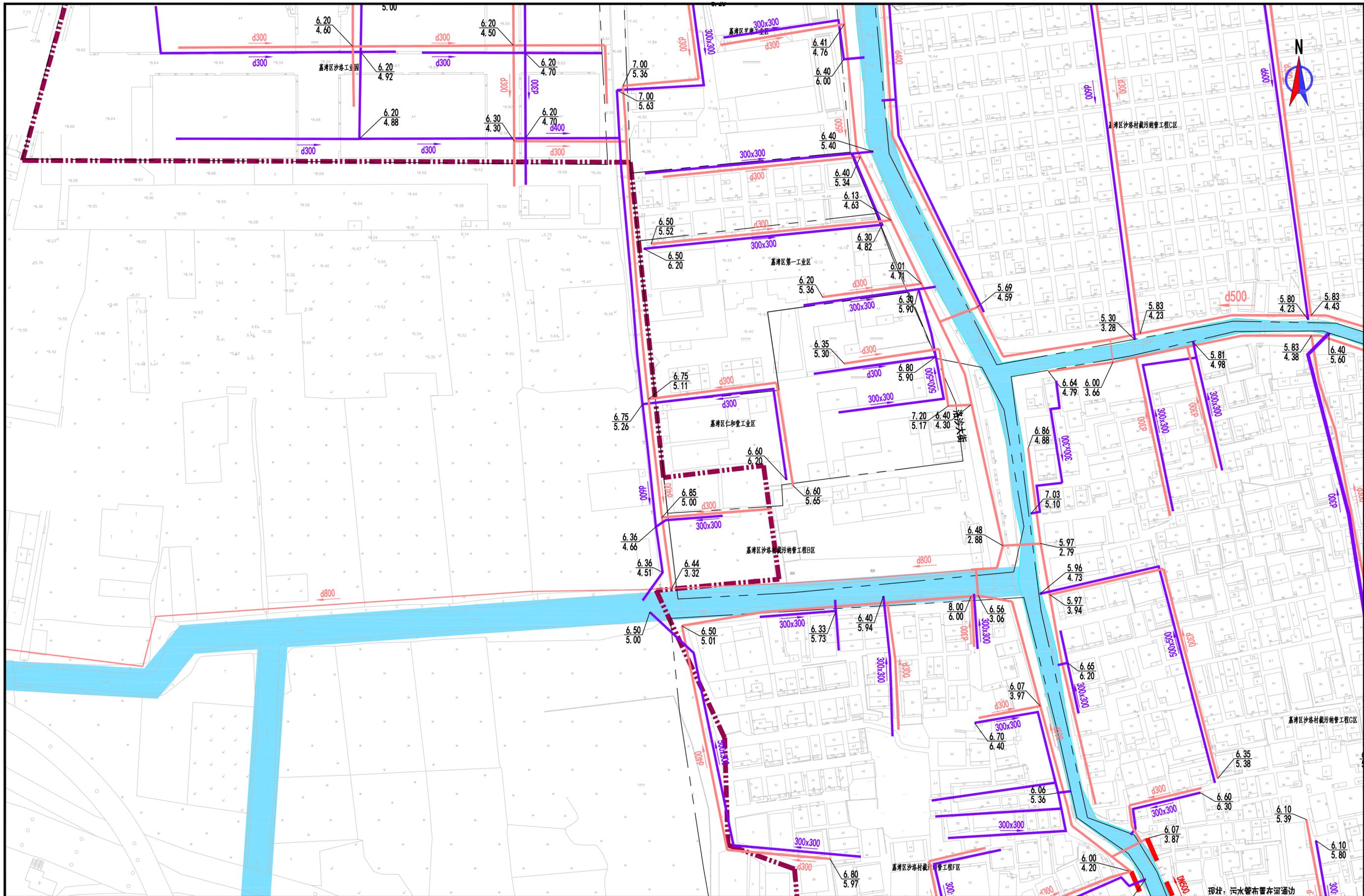
注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

图名

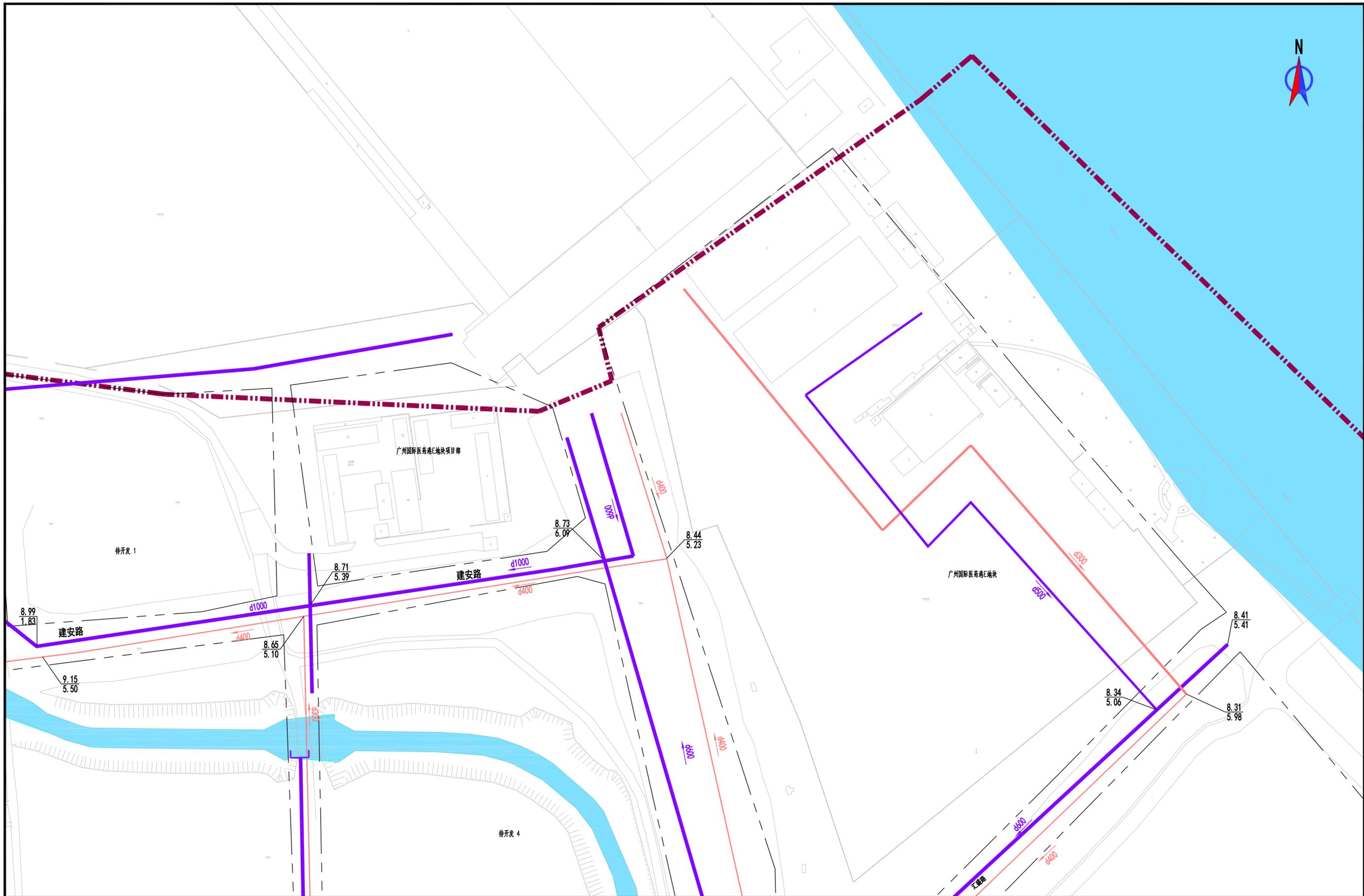
污水改造总平面图

比例 1:1000 图号 PS-09-02

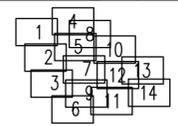


- 图例:**
- 现状雨水管
 - - - 在建公共雨水管
 - - - 新建公共雨水管
 - - - 新建单元雨水管
 - 合流渠箱
 - ∩ 雨水排出口
 - 34.21 地面标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - - - 排水单元范围线
 - - - 现状污水管
 - - - 在建公共污水管
 - - - 新建公共污水管
 - - - 新建单元污水管
 - ▨ 流域范围线
 - X 错混接拆除
 - 24.13 管底标高
 - 流向
 - 单元名 单元名称

注：
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



- 图例:**
- 现状雨水管
 - - - 在建公共雨水管
 - - - 新建公共雨水管
 - - - 新建单元雨水管
 - 合流渠箱
 - ∩ 雨水排出口
 - 34.21 地面标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - - - 排水单元范围线
 - 现状污水管
 - - - 在建公共污水管
 - - - 新建公共污水管
 - - - 新建单元污水管
 - ▨ 流域范围线
 - ✕ 错混接拆除
 - 24.13 管底标高
 - 流向
 - 单元名称



注：
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

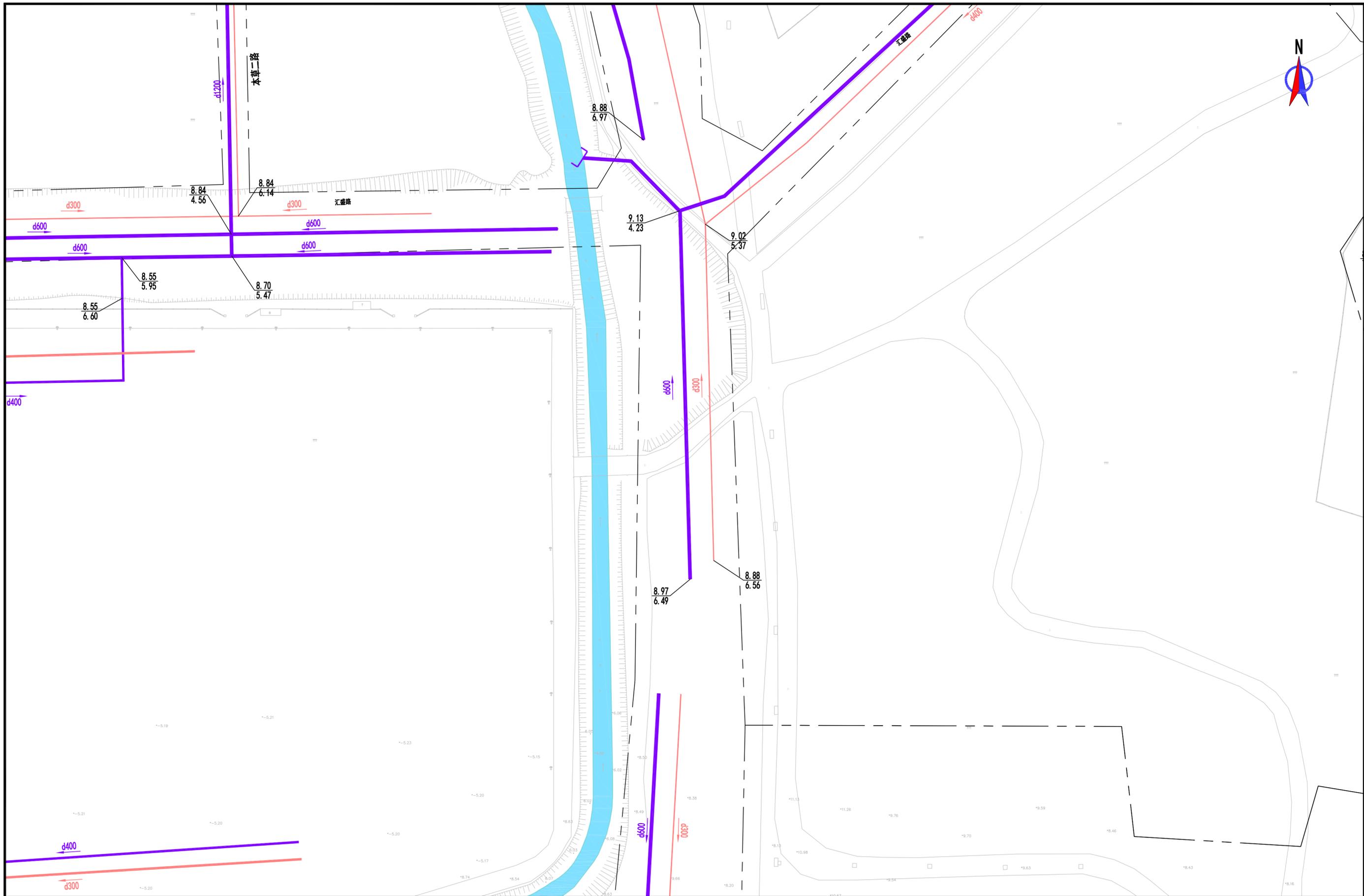
鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

图名

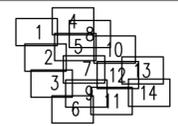
污水改造总平面图

比例 1:1000

图号 PS-09-04



图例: 现状雨水管 在建公共雨水管 新建公共雨水管 新建单元雨水管 合流渠箱 雨水排出口 34.21 地面标高 d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%) 排水单元范围线:
 现状污水管 在建公共污水管 新建公共污水管 新建单元污水管 流域范围线 错混接拆除 24.13 管底标高 流向 单元名称



注:
 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

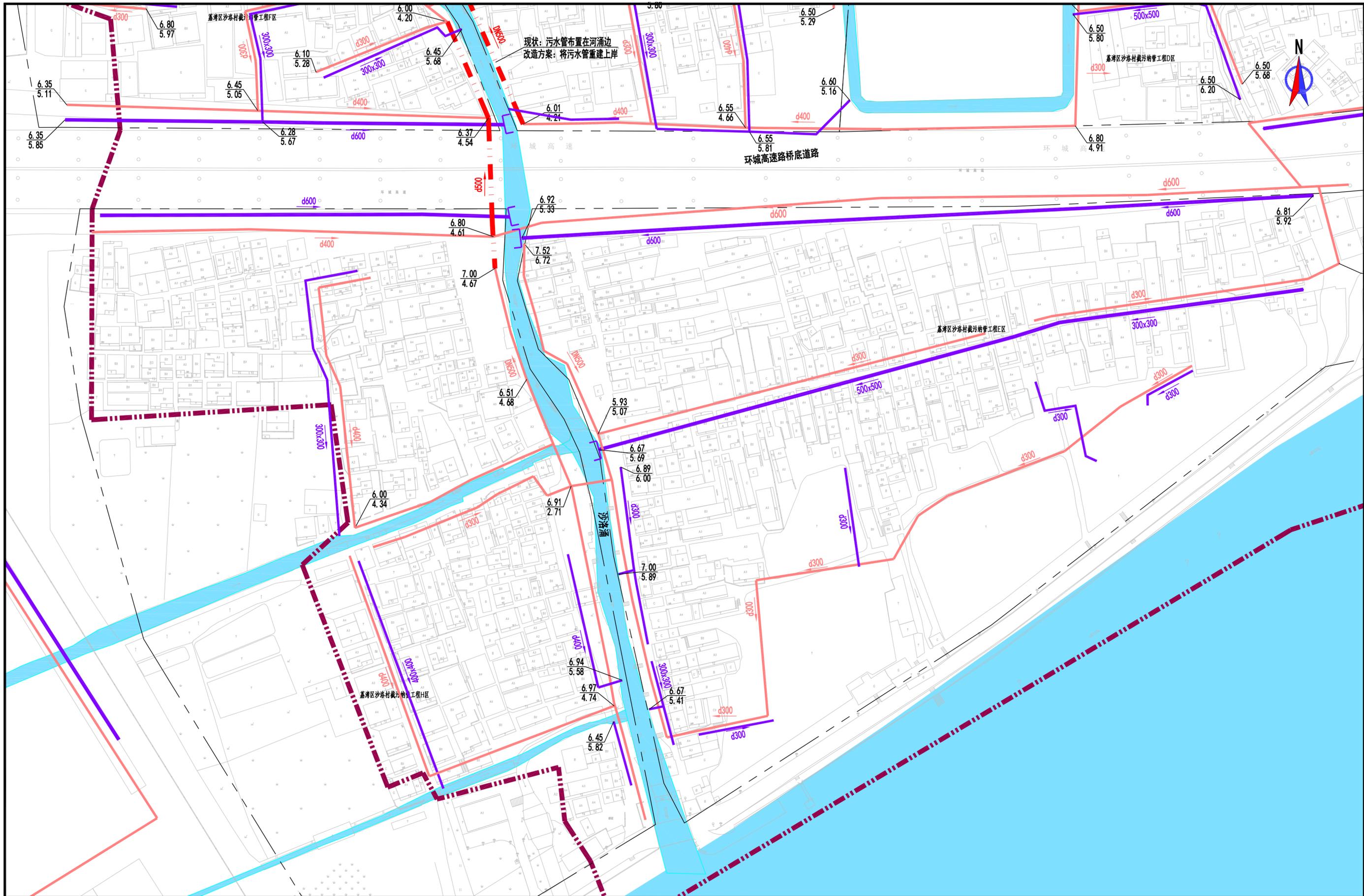
图名

污水改造总平面图

比例 1:1000

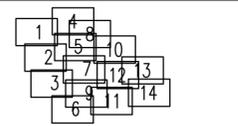
图号

PS-09-05

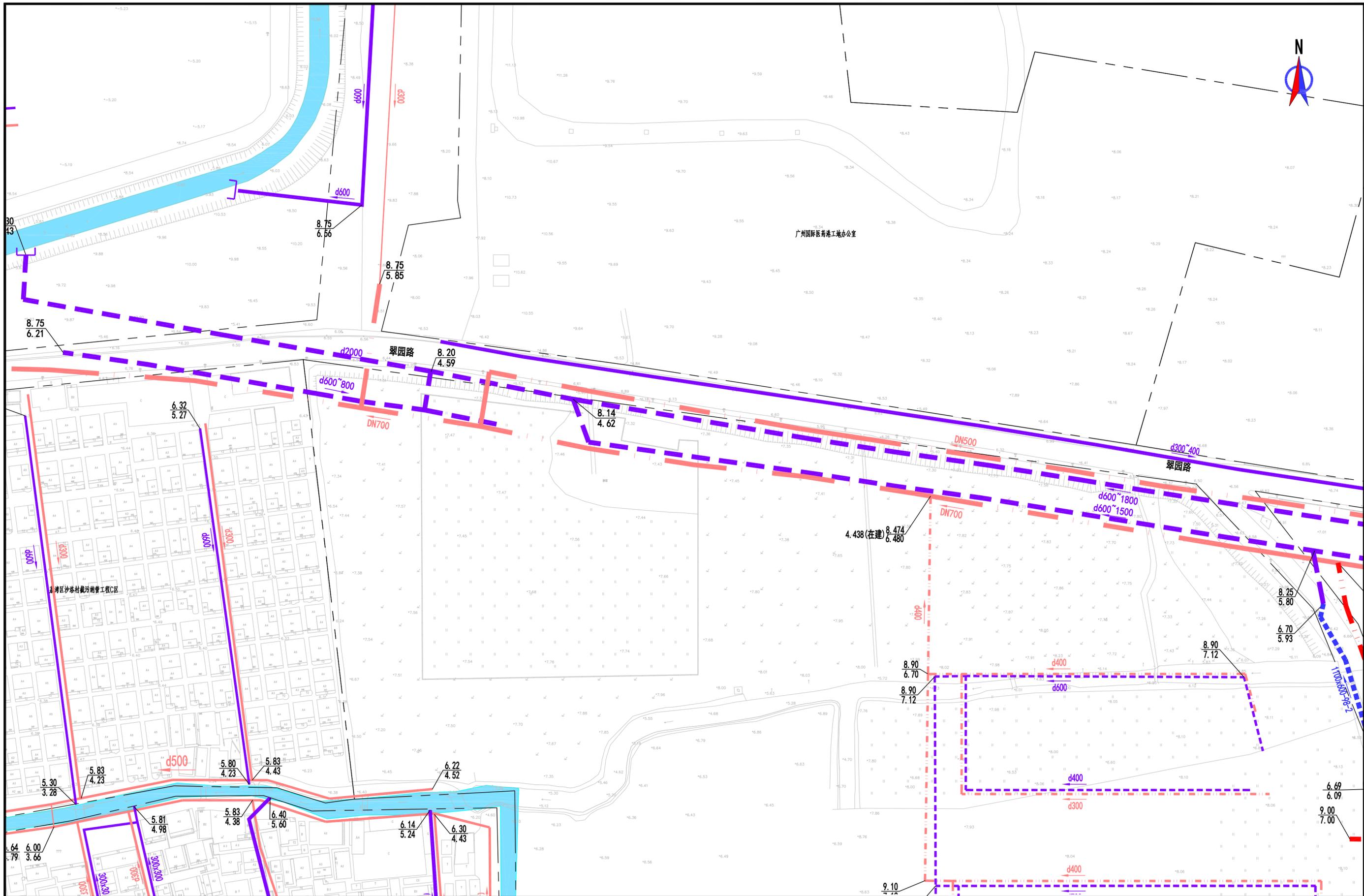


图例:

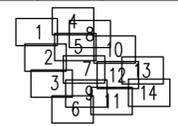
- 现状雨水管 - - - 在建公共雨水管 - - - 新建公共雨水管 - - - 新建单元雨水管 - - - 合流渠箱 - - - 雨水排出口
- 现状污水管 - - - 在建公共污水管 - - - 新建公共污水管 - - - 新建单元污水管 - - - 流域范围线 - - - 错混接拆除
- 34.21 地面标高 d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%) - - - 排水单元范围线
- 24.13 管底标高 流向 - - - 单元名 单元名称



注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



- 图例:**
- 现状雨水管
 - 在建公共雨水管
 - 新建公共雨水管
 - 新建单元雨水管
 - 合流渠箱
 - 雨水排出口
 - 34.21 地面标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - 排水单元范围线
 - 现状污水管
 - 在建公共污水管
 - 新建公共污水管
 - 新建单元污水管
 - 流域范围线
 - 错混接拆除
 - 24.13 管底标高
 - 流向
 - 单元名称



注：
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

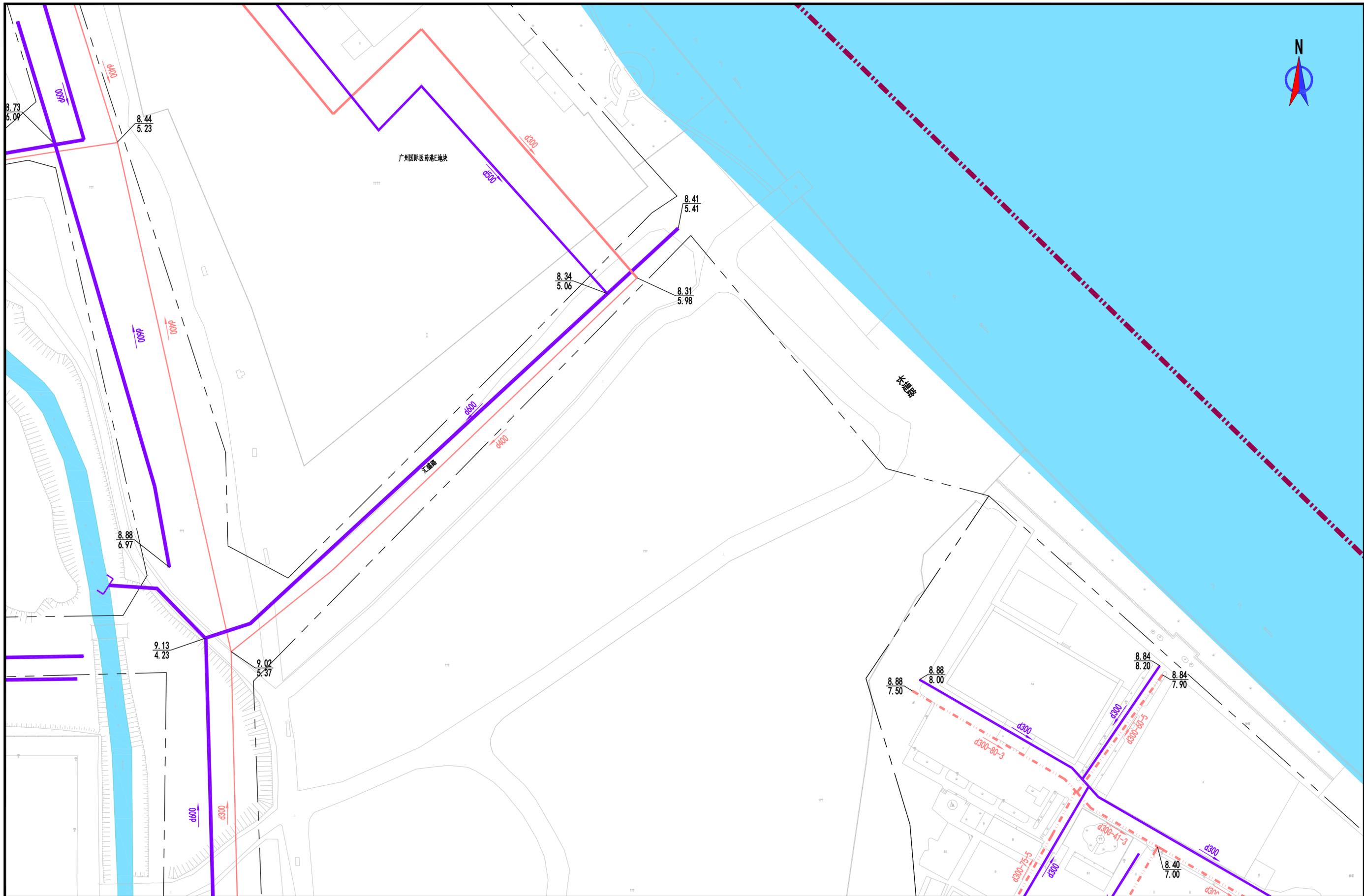
鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

图名

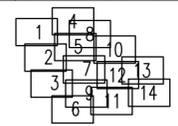
污水改造总平面图

比例 1:1000

图号 PS-09-07



- 图例:**
- 现状雨水管
 - 在建公共雨水管
 - 新建公共雨水管
 - 新建单元雨水管
 - 合流渠箱
 - 雨水排出口
 - 34.21
 - 地面标高
 - d500-111-3
 - 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - 排水单元范围线:
 - 现状污水管
 - 在建公共污水管
 - 新建公共污水管
 - 新建单元污水管
 - 流域范围线
 - 错混接拆除
 - 24.13
 - 管底标高
 - 流向
 - 单元名称



注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

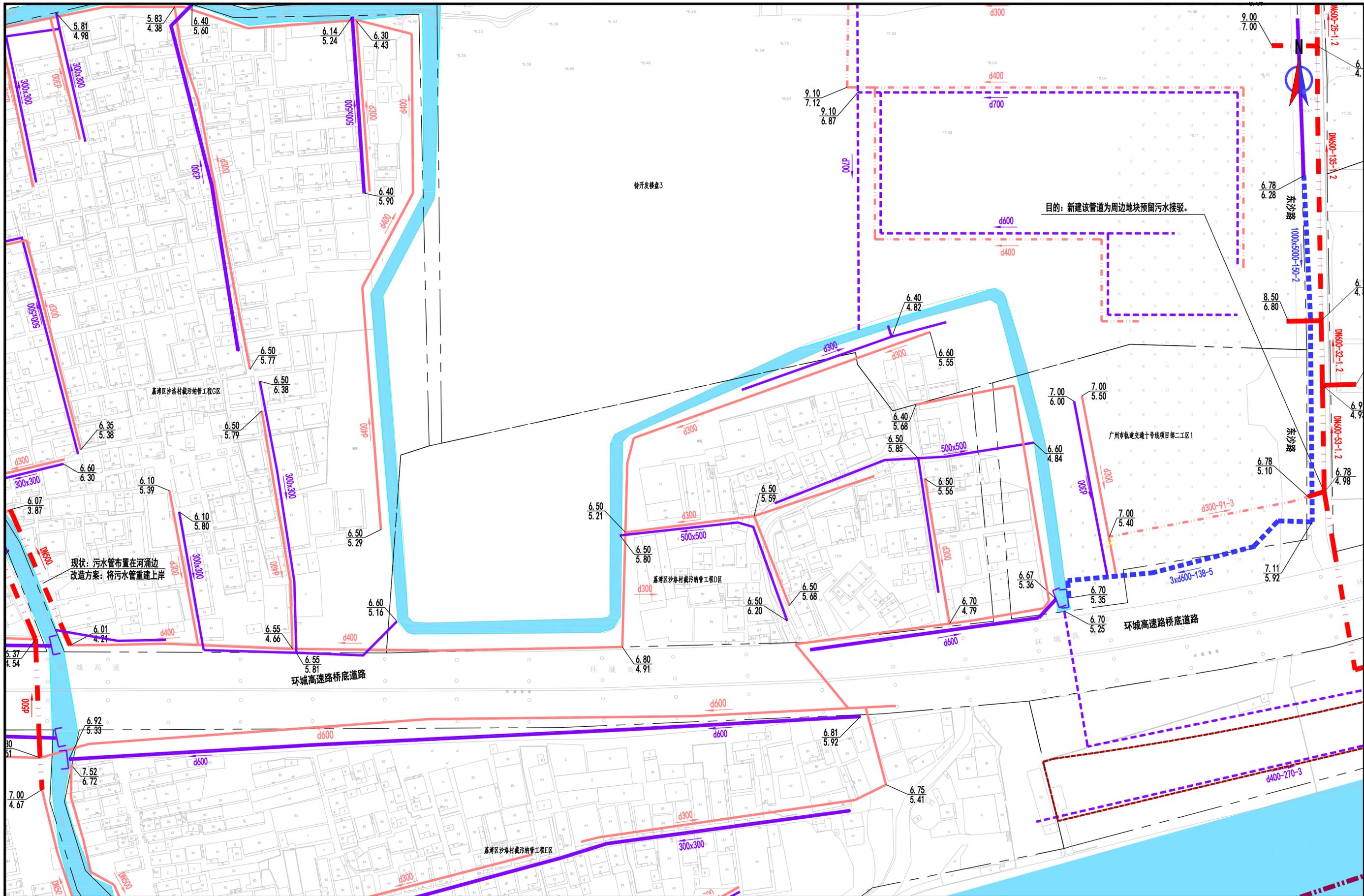
鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

图名

污水改造总平面图

比例 1:1000

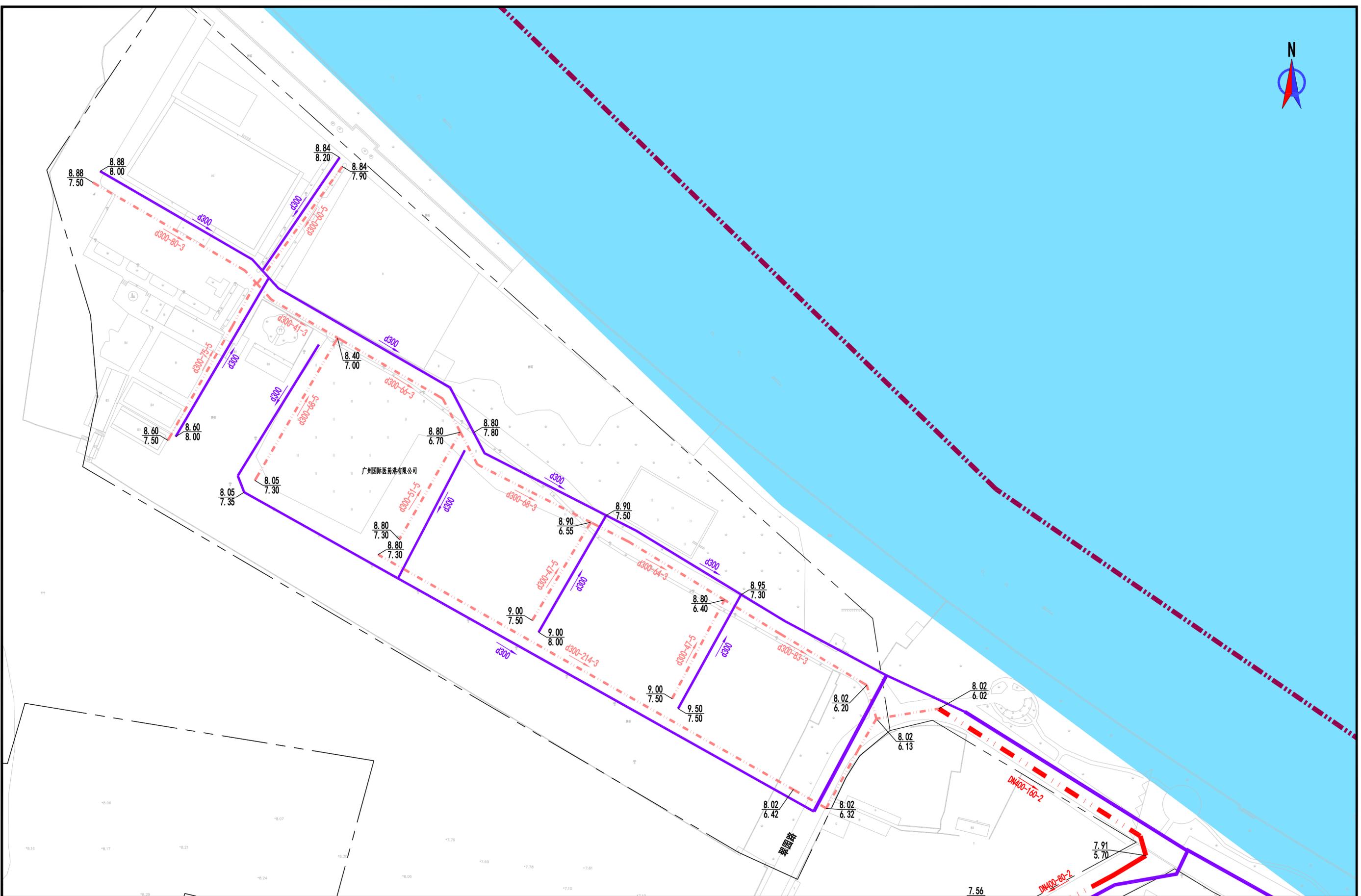
图号 PS-09-08



图例:

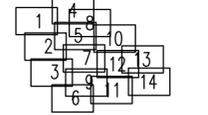
	现状雨水管		在建公共雨水管		新建公共雨水管		新建单元雨水管		合流渠箱		雨水排出口	34.21	地面标高	d500-111-3	管径(mm)-管长(m)-管坡(%)		排水单元范围线:	
	现状污水管		在建公共污水管		新建公共污水管		新建单元污水管		流域范围线		错混接拆除	24.13	管底标高		流向		单元名	单元名称

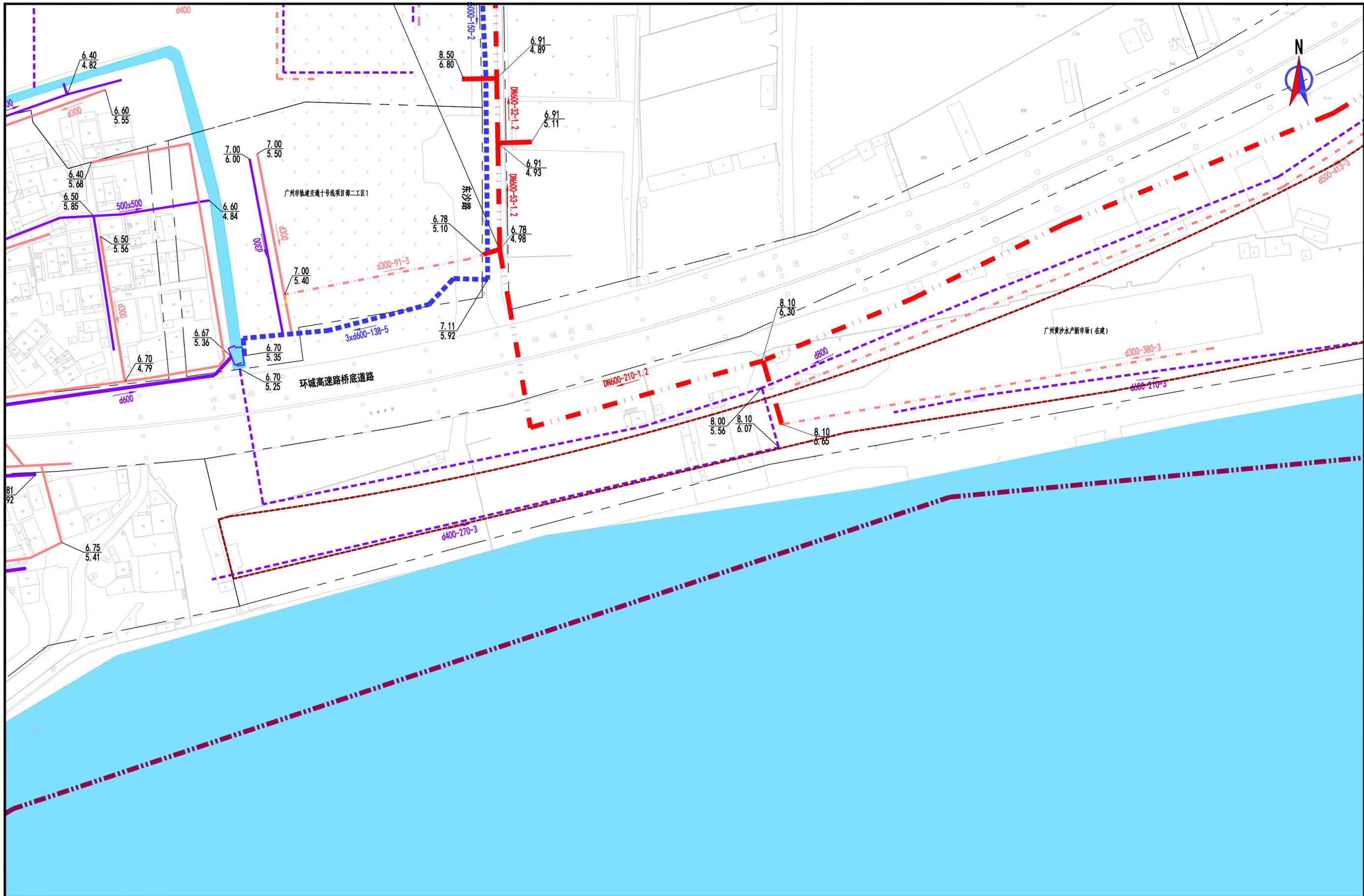
注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



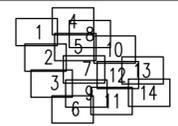
图例:	现状雨水管	在建公共雨水管	新建公共雨水管	新建单元雨水管	合流渠箱	雨水排出口	34.21	地面标高	d500-111-3	管径(mm)-管长(m)-管坡(%)	排水单元范围线:
	现状污水管	在建公共污水管	新建公共污水管	新建单元污水管	流域范围线	错混接拆除	24.13	管底标高	流向	单元名	单元名称

注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。





- 图例:**
- 现状雨水管
 - - - 在建公共雨水管
 - · - · 新建公共雨水管
 - · · · 新建单元雨水管
 - 合流渠箱
 - ∩ 雨水排出口
 - 34.21 地面标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - - - 排水单元范围线:
 - - - 现状污水管
 - · - · 在建公共污水管
 - · - · 新建公共污水管
 - · · · 新建单元污水管
 - ▨ 流域范围线
 - X 错混接拆除
 - 24.13 管底标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - - - 排水单元范围线:
 - 单元名称
 - 单元名称



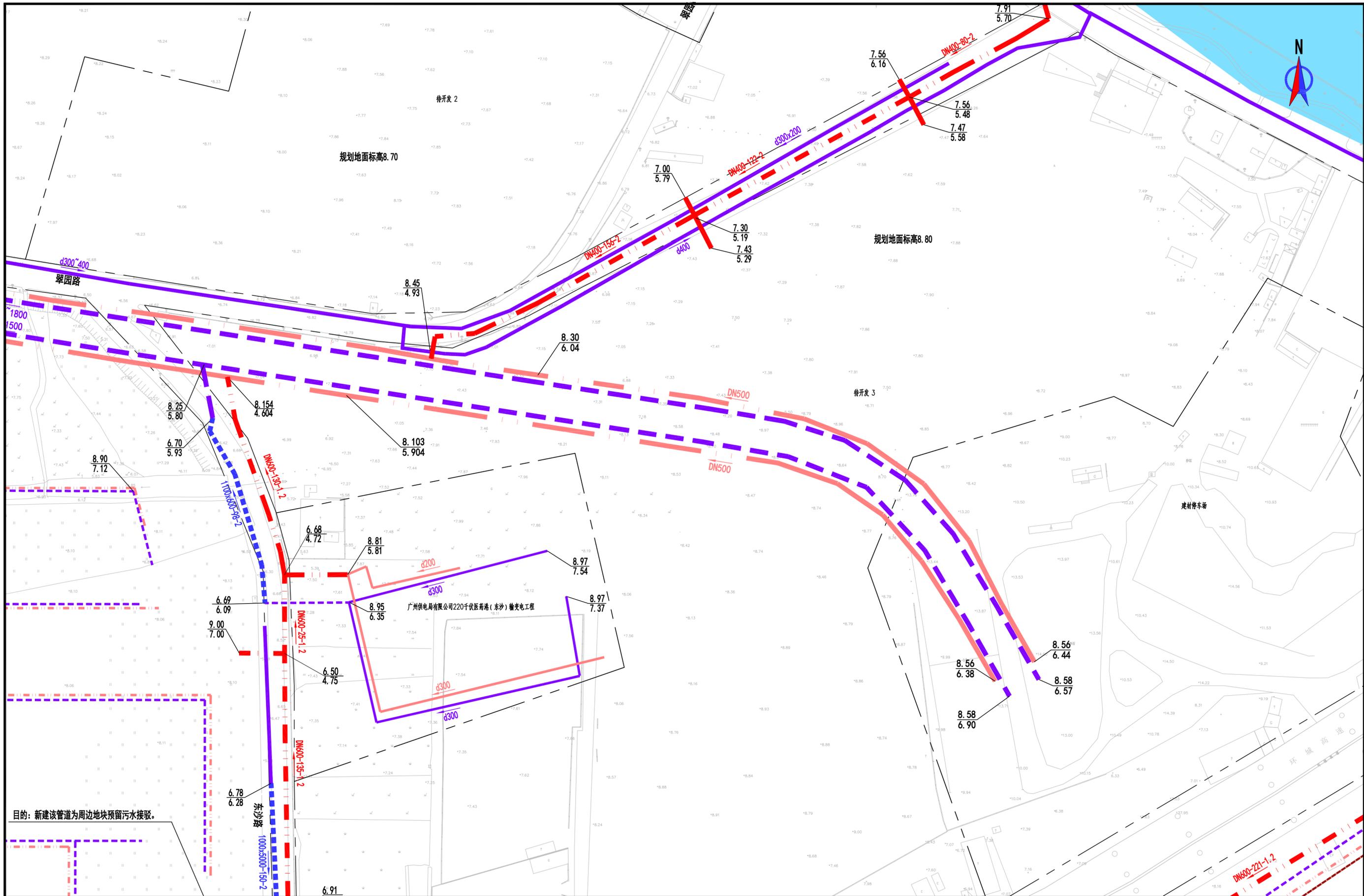
注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

鹤洞以南、芳村大道以东片区排水单元配套公共管网工程

图名

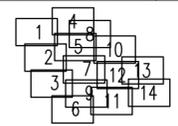
污水改造总平面图

比例 1:1000 图号 PS-09-11

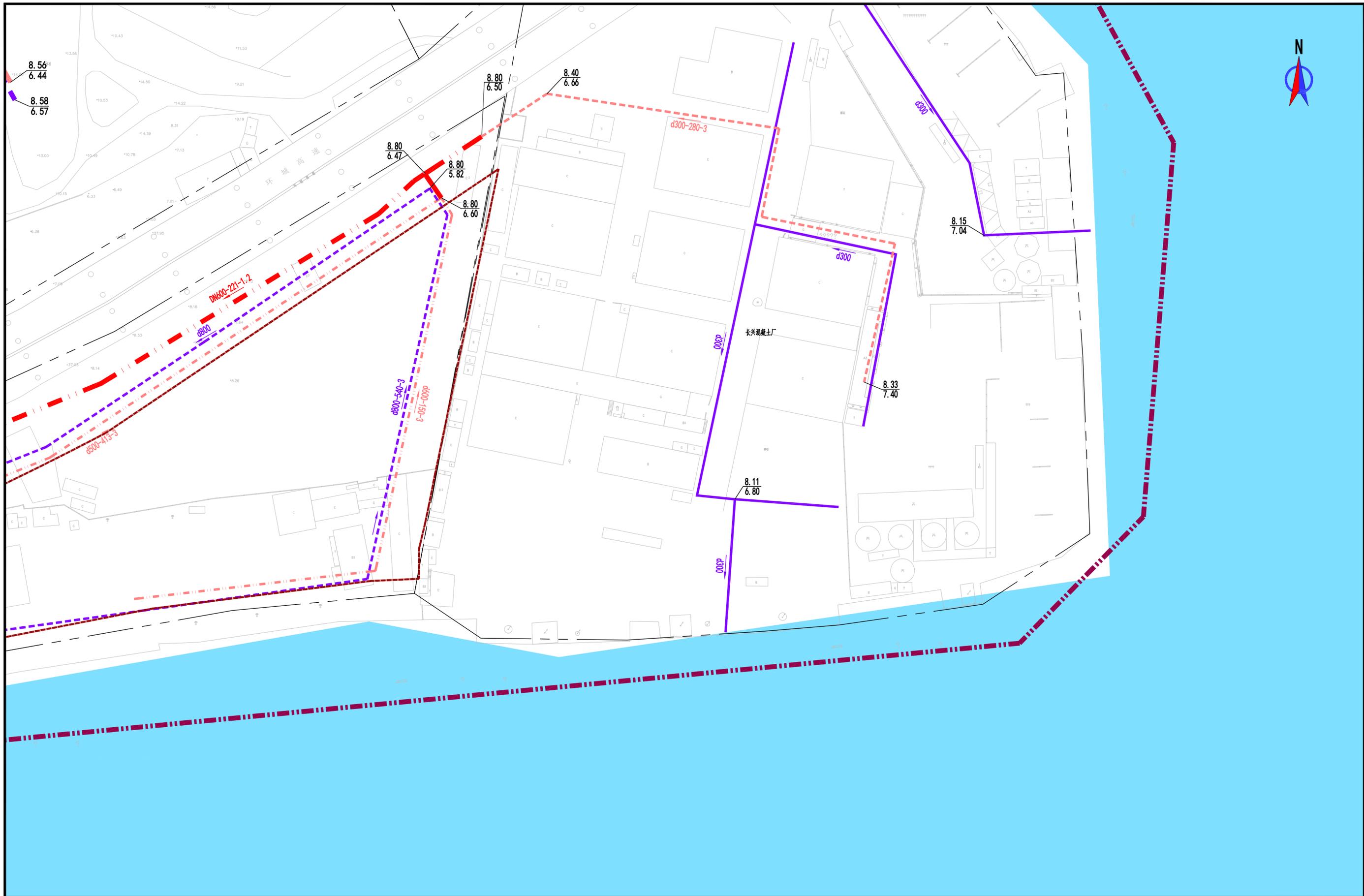


目的：新建该管道为周边地块预留污水接驳。

- 图例：**
- 现状雨水管
 - - - 在建公共雨水管
 - - - 新建公共雨水管
 - - - 新建单元雨水管
 - - - 合流渠箱
 - - - 雨水排出口
 - 34.21 地面标高
 - d500-111-3 管径(mm)-管长(m)-管坡(%)
 - - - 排水单元范围线：
 - - - 现状污水管
 - - - 在建公共污水管
 - - - 新建公共污水管
 - - - 新建单元污水管
 - - - 流域范围线
 - X 错混接拆除
 - 24.13 管底标高
 - - - 流向
 - - - 单元名 单元名称

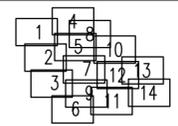


注：1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。



图例:

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--|---------|--|---------|--|---------|--|-------|--|-------|-------|------|------------|--------------------|--|----------|
| | 现状雨水管 | | 在建公共雨水管 | | 新建公共雨水管 | | 新建单元雨水管 | | 合流渠箱 | | 雨水排出口 | 34.21 | 地面标高 | d500-111-3 | 管径(mm)-管长(m)-管坡(%) | | 排水单元范围线: |
| | 现状污水管 | | 在建公共污水管 | | 新建公共污水管 | | 新建单元污水管 | | 流域范围线 | | 错混接拆除 | 24.13 | 管底标高 | | 流向 | | 单元名称 |



注: 1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

管线及附属构筑物结构设计说明

一、总则与概况

- 1.1 本工程按国家现行设计标准进行设计, 施工单位应遵守本说明及各设计图纸详图外, 尚应执行现行国家施工规范、规程和工程所在地区主管部门颁布的有关规程及规定执行。且应在设计图纸通过施工图审查, 取得施工许可证后方可施工。不得违规违章施工, 确保各阶段施工安全。如遇特殊情况, 及时通知业主, 监理, 设计, 勘察有关各方共同解决。
- 1.2 在本说明中, 凡划“”符号者为本工程采用。本说明仍需配合“管道工艺说明”及“管槽基坑支护设计总说明”一起使用。
- 1.3 工程位于本工程位于广东省广州市荔湾区, 高程系采用广州市城建高程系统, 高程以米计。
- 1.4 本工程使用的管材有:HDPE管UPVC管, I级钢筋混凝土管, II级钢筋混凝土管,玻璃钢夹砂管,钢管,钢砂内衬PVC管钢带增强PE螺旋波纹管,钢筋混凝土矩形管道(箱涵),球墨铸铁管。
- 1.5 本工程使用的管径范围50~2000, 并以工艺图为准。
- 1.6 本工程管线设计包含雨水污水给水部分。
- 1.7 本工程结构施工图应结合工艺施工图施工。
- 1.8 本工程同道路工程同期施工, 本工程施工应结合道路施工图施工。

二、设计依据

- 2.1 采用国家本行业标准的现行有设计规范、规程、统一标准及工程建设标准强制性条文及作为不能违反的法规, 同时考虑当地实际情况采用地区性规范。
- 2.2 本工程结构设计遵循的主要标准、规范、规程:
- 《顶管施工技术 & 验收规范》 (试行版, 人民交通出版社, 中国非开挖技术协会行业标准)
 - 《钢结构设计规范》 (GB 50017-2003)
 - 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 (GB50069-2002)
 - 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 (GB50141-2008)
 - 《给水排水工程管道结构设计规范》 (GB 50332-2002)
 - 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》 (CECS 141-2002)
 - 《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程》 (CECS 145-2002)
 - 《给水排水管道工程施工及验收规范》 (GB 50268-2008)
 - 《广东省建筑地基基础设计规范》 (DBJ 15-31-2003)
 - 《混凝土和钢筋混凝土内衬改性聚乙烯排水管道工程技术规程》 (DBJ15-53-2007)
 - 《混凝土和钢筋混凝土排水管》 (GB/T 11836-2009)
 - 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 (GB 50204-2002)(2011年版)
 - 《混凝土结构耐久性设计规范》 (GB/T 50476-2008)
 - 《混凝土结构设计规范》 (GB 50010-2010)
 - 《建筑边坡工程技术规范》 (GB 50330-2002)
 - 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 (GB 50202-2002)
 - 《建筑地基基础设计规范》 (GB 50007-2011)
 - 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB 50223-2008)
 - 《建筑结构可靠度设计统一标准》 (GB 50068-2001)
 - 《建筑结构荷载规范》 (GB 50009-2012)
 - 《建筑基坑支护技术规程》 (JGJ 120-2012)
 - 《建筑抗震设计规范》 (GB 50011-2010)
 - 《建筑桩基技术规范》 (JGJ94-2008)
 - 《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》 (SY/T 0447-96)
 - 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》 (CECS 164:2004)
 - 《埋地高密度聚乙烯中空壁缠绕结构排水管道工程技术规程》 (DBJ/T15-33-2003)
 - 《埋地给水排水玻璃纤维增强热固性树脂夹砂管管道工程施工及验收规范》 (CECS129-2001)
 - 《砌体结构设计规范》 (GB 50007-2011)
 - 《水工混凝土结构设计规范》 (SL 191-2008)
 - 《水工建筑物抗震设计规范》 (SL 203-97)
 - 《水工建筑物荷载设计规范》 (SL 211-2006)

三、结构安全等级及设计使用年限

- 3.1 本工程结构的安全等级为二级, 结构设计基准期为50年, 结构设计使用年限为50年, 建筑抗震设防类别为丙类, 地基基础设计等级为丙级。
- 3.2 本工程水利水电工程等级为___级, 永久性水工建筑物级别为___级。
- 3.3 本工程基坑安全等级为二级, 设计使用年限为1年。

四、结构抗震设计及荷载要求

- 4.1 工程所在地区的抗震设防烈度为7度, 采用的抗震设防烈度为7度。设计基本地震加速度为0.1g; 设计地震分组为第一组。
- 4.2 地面堆载按10KPa, 车辆荷载按照城-A级考虑。

五、场地、地基及基础

- 5.1 本建筑场地类别为II类, 地基土的液化等级轻微液化。属于抗震有利不利地段。
- 5.2 本工程管道所处位置的场地土类型为软弱土中软土中硬土坚硬土岩石土, 各岩土参数及特征值详岩土工程勘察报告。
- 5.3 本工程岩土工程勘察报告由广东有色工程勘察设计院提供, 建筑场地地震安全性评价(动参数)由广东有色工程勘察设计院提供。基础施工时若发现地质实际情况与岩土工程勘察报告与设计要求不符时, 须通知设计人员及岩土工程勘察单位技术人员共同研究处理。
- 5.4 本工程部分管段由于场地原因, 不具备钻探条件尚缺地质资料的管段必须在完成对地质情况的勘察工作后才可以施工。
- 5.5 本工程管道地基处理方式有水泥土深层搅拌桩复合地基高压旋喷桩复合地基换填土地基,压石挤淤处理。
- 5.6 本工程顶管管段处理方式有水泥土深层搅拌桩托管处理高压旋喷桩复合地基。
- 5.7 本工程过河(涌)管段处理方式有压石挤淤水泥土深层搅拌桩复合地基换填法处理。
- 5.8 预留支管及检查井的地基处理方法与其就近干管相同。
- 5.9 本工程管道基础要求地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 100$ KPa。
- 5.10 本工程路基范围内的地基处理方式结合道路专业《软基处理平面图》地基处理要求施工。
- 5.11 水泥土深层搅拌桩(高压旋喷桩)的施工及验收
- 5.11.1 水泥土深层搅拌桩采用搅拌桩桩径为500mm, 水泥强度等级32.5, 桩端进入粉砂、粗砂或粉质粘土层1000。若遇薄夹层, 桩必须穿过, 有效桩长根据地质资料各钻孔点确定, 见纵断面图。搅拌桩有效桩长以管基底下500计(检查井板底下300), 以上部分空搅。搅拌桩采用四搅四喷喷浆法进行施工, 水泥掺入比为15%~18%, 水灰比为0.45~0.55, 搅拌提升速度 ≤ 0.8 m/min, 垂直度偏差不超过1.0%。当用于止水桩时, 桩长由地面计起, 要求桩端进入不透水层500, 详见纵断面和结施图。当用作止水桩且桩长大于10m时, 垂直度偏差不超过0.5%, 桩位的偏差不得大于50, 成孔直径和桩长不得小于设计值。
 - 5.11.2 高压旋喷桩成桩桩径为500mm, 桩端进入基础以下密实土层1米, 若遇夹层, 桩必须穿过。旋喷桩采用单管法进行施工, 水泥强度等级32.5, 水泥浆液的水灰比为1.0(每延米的水泥用量约250Kg), 喷射管分段提升的搭接长度不得小于100mm, 桩位偏差不得大于50, 成孔直径和桩长不得小于设计值。高压旋喷桩喷浆压力要求达到15~20MPa, 提升速度为20cm/min。在旋喷桩加固的地基上开挖基坑时, 桩顶以上300mm内的土应采用人工开挖。
 - 5.11.3 水泥土搅拌桩(高压旋喷桩)的质量控制应贯穿在施工的全过程, 并应坚持全程的施工监理, 检验可采用以下方法: 成桩7d后, 采用浅部开挖桩头(深度宜超过停浆面下0.5m), 目测检查搅拌的均匀性, 量测成桩直径。检查量为施工总桩数的5%;
 - 5.11.4 对相邻桩搭接要求严格的工程, 应在成桩15d后, 选取数根桩进行开挖, 检查搭接质量情况。
 - 5.11.5 竖向承载的水泥土搅拌桩(高压旋喷桩)应按一下进行完整性和承载力检测:
 - a. 竖向承载水泥土搅拌桩(高压旋喷桩)地基竣工验收时, 承载力检验应采用单桩荷载试验和复合地基荷载试验。载荷试验宜在成桩28d后进行。检测数量为总桩数的0.5%~1%, 且每项单位工程不少于3根(或3点);
 - b. 在成桩28d后, 宜采用双管单动取水器钻取芯样, 鉴定持力层土性, 评价搅拌均匀性, 检

验水泥土抗压强度; 芯样直径不宜小于108mm, 钻入持力层深度不应小于3倍桩径, 监测数量为施工总桩数的0.5%, 且不少于3根。要求成桩体28天无侧限抗压强度搅拌桩不小于1MPa, 旋喷桩不小于1.2MPa。

六、材料

- 除有特殊说明外, 按下列规定采用:
- 6.1 水泥: 水泥强度等级不得低于42.5, 其稳定性及化学成份应符合现行国家标准。除特殊要求外, 一般采用普通硅酸盐水泥。
- 6.2 钢筋及混凝土:
- 6.2.1 钢筋: HPB300(?)级: $f_y = f_y' = 270$ N/mm²?; HRB400(?)级: $f_y = f_y' = 360$ N/mm²?;
 - 6.2.2 钢材: Q235-B
 - 6.2.3 除特殊要求外, 混凝土和钢筋混凝土构件: 预拌混凝土C30。
 - 6.2.4 除特殊要求外, 混凝土的抗渗等级为P6。
 - 6.2.5 防水砼的最大水灰比0.50, 最小水泥用量320Kg/m³?, 最大氯离子含量0.1%, 最大碱含量3.0kg/m³?。
- 6.3 钢筋的锚固与连接(锚固长度及搭接长度详表6-3)
- 6.3.1 焊接连接: 钢筋焊接应符合《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2003), 包括: 搭接电弧焊, 接触对焊, 压力电渣焊。钢筋焊接接头连接区段长度范围为35d(d为纵向受力钢筋的较大直径)且不小于500mm, 同一区段内的钢筋焊接接头百分率不应大于50%。
 - 6.3.2 搭接接头的搭接长度 l_{lE} 及要求详表6-3, 任何情况下受拉钢筋搭接长度不应小于300, 受压钢筋搭接长度不应小于200。绑扎搭接接头连接区段的长度为 $1.3l_{lE}$, 同一搭接区段内受拉钢筋接头百分率: 对梁、板类及墙体构件, 不宜大于25%, 对柱类构件, 不宜大于50%, 梁类构件不应大于50%。
- 6.4 钢筋混凝土纵筋保护层厚度(mm), 详见表6-4。

表6-3

抗震等级	钢筋级别	锚固长度 l_{aE} (l_a)								
		砼强度等级								
		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	>C60
一、二级 (l_{aE})	HPB300	45d	39d	35d	32d	29d	28d	26d	25d	24d
	HRB400	-	46d	40d	37d	33d	32d	31d	30d	29d
三级 (l_{aE})	HPB300	41d	36d	32d	29d	26d	25d	24d	23d	22d
	HRB400	-	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d	26d
四级 (非抗震 ($l_{aE} \cdot l_a$))	HPB300	39d	34d	30d	28d	25d	24d	23d	22d	21d
	HRB400	-	40d	35d	32d	29d	28d	27d	26d	25d
搭接长度 l_{lE} (l_l)										
纵向钢筋搭接接头面积百分率		≤ 25		50		100				
抗震(l_{lE})		1.2 l_{aE}		1.4 l_{aE}		1.6 l_{aE}				
非抗震(l_l)		1.2 l		1.4 l_a		1.6 l_a				

注: 非抗震结构的锚固长度(l_{aE})和搭接长度(l_l)取值同四级抗震结构。

表6-4

工作条件	构件名称	侧壁	顶板上层	顶板下层	底板
与水、土接触		30	30	40	40
与污水接触		40	40	45	40

注: 1. 基础中受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于40mm; 当无垫层时不应小于70mm。
2. 钢筋保护层的厚度从最外层钢筋表面计起。

七、基坑开挖与支护

- ☑7.1 建(构)筑物地基处理施工完成并验收合格后才进行管槽的开挖。
- ☑7.2 管槽开挖施工采取分段开挖,支护,铺管,回填,轮回作业。
- ☐7.3 过河段采用☐围堰施工☐钢板桩支护☐放坡开挖。
- ☐7.4 本项目设计不含围堰工程,围堰施工由施工单位组织设计。
- ☐7.5 本项目设计不含基坑支护。基坑支护应有资质的设计单位进行设计。
- ☑7.6 本工程基坑安全等级:二级。侧壁重要性系数1.0,考虑施工期间地面超载 $\leq 10kPa$ 。
- ☑7.7 基坑支护结构的施工及注意事项
 - ☑7.7.1 应选用合适的施工机械,开挖程序及开挖线路,应采用对称分层开挖,随时保持一定的坡势,有利于排水。机械开挖时槽底预留200~300mm由人工开挖至设计标高,整平。
 - ☑7.7.2 土方开挖施工宜在保持开挖面干燥的条件下作业。在施工期要确保坑顶地面排水的畅通。在边坡保护范围内的地面不应有积水。
 - ☑7.7.3 施工前应探明地下管线,施工时须采取切实措施保护管线。
 - ☑7.7.4 钢板桩施工前,应进行外观检验,确认是否满足设计要求;对桩上影响打设的焊接件应割除,如有割孔,缺损位应补强,若有严重锈蚀,应测量断面实际厚度,以便计算时予以折减,还要对各种缺陷进行矫正。
 - ☑7.7.5 为保证桩轴线位置的正确和桩的竖直,控制桩打入精度,需设置一定刚度的坚固导架。
 - ☑7.7.6 沉桩机械建议采用振动打入法。
 - ☑7.7.7 打桩允许误差,钢板桩轴线偏差为10cm,垂直偏差为1%。
 - ☑7.7.8 施工时要严格按照设计图所示标高安装内支撑,严禁超挖。
 - ☑7.7.9 钢腰梁要求通长设置,并与钢板桩及支撑焊牢,防止支护结构变形转脱。
 - ☑7.7.10 基坑外水位:严禁基坑外降水。基坑内降水应在有效止水帷幕内实施。
 - ☑7.7.11 基坑两侧各0.8m范围内严禁堆载,并不得作为机械设备及人员的进出通道,0.8m以外范围堆载不得大于10kpa。
 - ☑7.7.12 基坑开挖后的土方如需要临时堆放时,应在周边砌筑临时挡土设施,堆土应覆盖处理。
- ☑7.8 基坑监测及应急措施
 - ☑7.8.1 本工程开挖深度超过5m、或未超5m但现场地质情况和周边环境较复杂的区段应实施基坑工程监测。
 - ☑7.8.2 监测应委托专业单位进行,并编制完善的监测方案,监测结果应定期反馈业主和设计单位。
 - ☑7.8.3 施工时由专业第三方监测单位编制详细实施方案报批后实施监测,监测点准确布设位置由编制单位确定,但监测点布置密度应不小于本图要求,且应具有代表性。具体要求见表7-8。

表 7-8

监测项目	测点位置	监测要求	二级基坑		测点布置
			监测报警值		
			变化速率	累计值	
墙(坡)顶水平位移	冠梁(边坡坡顶)	应测	6mm/d	50mm 0.7%h	间距15~20米
墙(坡)顶竖向位移	冠梁(边坡坡顶)	应测	4mm/d	30mm 0.5%h	间距15~20米
围护墙深层水平位移	围护墙内	应测	6mm/d	85mm 0.8%h	间距15~25米
土体深层水平位移	靠近围护结构的周边土体	应测			间距15~25米
地下水位	基坑周边,止水帷幕外侧均2m处	应测	500mm/d	1000mm	间距20~50米
墙后地表竖向位移	基坑深度的1~3倍范围内	应测	6mm/d	60mm	间距15~20米
周围建(构)筑物变形	竖向位移	四角、沿外墙每10~15m柱基上	应测	60mm	基坑边缘以外3倍基坑深度范围以内
	倾斜	角点、变形缝两侧的承重柱或墙上	宜测	0.1H/1000	
	裂缝	裂缝的最宽处及末端	应测		
周围地下管线变形	管线节点、转角点及变形曲率较大部位	应测	3mm/d	30mm	间距5~10米

- ☑7.8.4 监测频率要求:开挖阶段:开挖深度小于5米时,隔天观测一次。开挖深度5米<H<10米时,每天观测一次。若遇暴雨或其他特殊情况,每12小时观测一次,当变形超限或有其它事故征兆时应加密观测。

- ☑7.8.5 当基坑支护结构变形超过允许值或有失稳前兆时,应立即采取加固措施,加固原则如下:
 - ☑a. 基坑开挖引起流砂、涌土或坑底隆起失稳时,应立即停止基坑内降水或挖土,进行堆料反压,周围环境允许时,也可配合坑外降水。
 - ☑b. 支护结构桩嵌固深度不足,使支护桩内倾或踢脚失稳,应立即停止土方开挖,在桩前堆砂包反压,也可在基坑外侧挖土卸载,在挡土桩被动区打入短桩加固。
 - ☑c. 当支护结构变形过大,明显倾斜时,可在坑底与坑壁之间加设斜撑。如基坑周边场地允许,可设置拉锚。
 - ☑d. 当坑边土体严重变形,且变形速率持续增加时,应视为基坑整体滑移失稳的前兆,应立即采用砂包或其它材料回填基坑,待基坑稳定后再作妥善处理。
 - ☑e. 坡顶或桩墙后卸载,坑内停止挖土作业,适当增加内撑或锚杆,增大内撑预应力或预应力锚杆的锚固力。
 - ☑f. 当基坑周围建筑物严重开裂、倾斜时,应立即组织人员紧急疏散,并补强加固或拆除,同时上报上级主管部门。

八、钢管焊接

- ☑8.1 焊接质量等级不低于☑二级☐三级。
- ☐8.2 壁厚10~20mm的管与管的焊缝采用V型^{60°}焊接接头,焊接根部需要补焊。
- ☐8.3 壁厚小于10mm的管与管的焊缝采用不开坡口型,双面开坡口焊,管净距 $\alpha=0.5\sim 2mm$ 。
- ☑8.4 管材采用材质为Q235-B的钢管,管道成型时用氧乙炔火焰切割;焊条采用E43型,管道的焊接皆进行☐100%超声探伤,☐10%的比例进行X光拍片。

九、防腐

- ☐9.1 池内壁抹面及底板抹面的表面涂污水专用改性环氧防腐材料,具体做法详见厂家产品使用说明。
- ☐9.2 所有铁件外露部分采用红丹打底二度,面涂防锈漆二度。

十、钢筋混凝土建(构)筑物施工

- ☑10.1 钢筋混凝土构筑物施工施工安装及验收,均应遵照现行《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)进行。
- ☑10.2 结构应以混凝土本身抗渗为主,水泥砂浆抹面作为辅助抗渗。混凝土浇筑时必须切实捣固以防渗水。在缺乏和不能使用振动器捣实混凝土时,必须用插杆仔细捣实。
- ☐10.3 结构水平施工缝的位置可以设在以下二处:
 - ☐10.3.1 底板与侧壁连接处的斜托上部,无斜托时可留在离底板顶面500毫米处。
 - ☐10.3.2 侧壁与顶板连接的斜托下部,无斜托时可留在离顶板底面500毫米处。
 - ☐10.3.3 除图纸中特别注明外,施工缝的断面形状及做法:池壁厚<250毫米时为~形;池壁厚 ≥ 250 毫米时,施工缝的断面形状为一形,并加止水钢板400X3,置于壁中,止水钢板水平向搭接长400,禁止用焊接方式连接,详图一。
- ☑10.4 施工缝部位在已硬化的混凝土表面上继续浇灌混凝土前,应除掉水泥薄膜和表面上的松动石子或软弱混凝土层,并加以充分润湿和冲洗干净,残留在混凝土表面的积水应予清除。在浇灌前,水平施工缝应铺上与混凝土内砂浆成分相同,厚度约20毫米的砂浆一层,务使新旧混凝土紧密结合。
- ☐10.5 顶板和底板应力争一次捣好,不设施工缝。
- ☑10.6 混凝土强度达到设计强度75%时方可拆模(悬挑构件需待混凝土设计强度达到100%方可拆除底模)。
- ☑10.7 拆模后如发现蜂窝窝洞等不合质量要求的混凝土构件时,不得先行修补,应通知设计人并会同有关部门鉴定,作出方案后方可进行。
- ☑10.8 结构抹面之前必须进行满水试验(此时混凝土应达到设计强度),如发现渗漏,修补后再灌水试验,直到合格后方可抹面。满水试验方法:按《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中的第9.2条进行。
- ☑10.9 侧壁或底板遇有洞口或套管时,钢筋不得随意切断,当开孔直径或宽度在300mm~1000mm时,要按照详图规定的作法施工,详图二。
- ☑10.10 浇灌结构混凝土前应将铁链、墙管、吊攀等预埋件按图埋设牢固,各种预留孔洞亦应事先留出。

- ☑10.11 混凝土浇灌之后达到设计强度之前,要加强养护。结构底板宜蓄水50~100深养护,或在底板面覆盖麻布袋,定期淋水;结构侧壁表面宜覆盖麻布袋,定期淋水,连续保持表面润湿,避免干缩裂缝。在混凝土达到设计强度后宜尽快进行覆土回填工作,在未进行覆土回填工作之前,应对砼继续养护,避免干缩裂缝。
- ☑10.12 结构建完后的覆土回填工作,应沿结构四周分层均匀回填,局部超填高差 $\leq 1m$,防止局部超填,对于设置在地下水地区的结构,在土建结束后宜尽快进行回填工作,在回填工作未进行之前,不要封闭侧壁的穿墙套管及预留空洞,以防止地下水回升后使空池浮起损坏。
- ☑10.13 本说明未提及的方面,均应遵照现行国家颁布的有关施工,安装和验收规范规程或标准执行。

十一、基坑回填

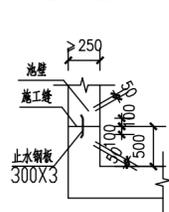
- ☑11.1 埋设在道路下的管道:
 - ☐11.1.1 回填材料:当管道埋在已有公路下时,管顶0.7m(HDPE管为1m)以上至路面以下1.0m部分用石屑回填;其余地段可采用粘土、亚粘土、粉质粘土、砂质粘土、砾质粘土、中粗砂、石屑。
 - ☑11.1.2 管顶0.7m(HDPE管为1m)以上回填材料的压实度按《公路路基设计规范》(JTGD30-2004)执行。
 - ☑11.1.3 管顶0.7m(HDPE管为1m)以下回填材料和压实度的要求详见结构图。施工图中所有回填材料的压实度均按轻型击实标准。
- ☑11.2 埋设在农田、花园等非道路下的管道:
 - ☑11.2.1 管顶0.7m(HDPE管为1m)以上为原土回填。
 - ☑11.2.2 管顶0.7m(HDPE管为1m)以下回填材料和压实度的要求详见结构图。
- ☑11.3 管道安装经检验合格后应立即回填基坑,回填土应分层回填分层夯实,层厚 ≤ 200 ,压实度详结构图。
- ☑11.4 沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填,确保管道和构筑物不产生位移,必要时可以对管道采取限位措施。回填时沟槽内应无积水,不得带水回填,不得回填淤泥和有机物,回填土中不得含有石块,当用人工填土至管顶0.7m(HDPE管为1m)以后,才能使用机械回填。
- ☑11.5 管道安装完毕且经检验合格后,应进行管道闭水检验,具体要求按照《给排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)及相关规范的有关内容执行。

十二、检查井

- ☑12.1 $\phi 1000\sim\phi 1600$ 的检查井用M10水泥砂浆MU20砖砌筑,适用管径不大于DN1200,大于DN1200管径的检查井用钢筋混凝土方检查井。
- ☑12.2 雨水沉砂井底板面比管底标高低500mm,做法参照检查井做法。
- ☑12.3 井身内外均用1:2水泥砂浆批挡,厚度为20mm,砂浆中添加3%防水剂。
- ☑12.4 预留管道在未与其它管连接时,连接处需暂时用水泥砂浆M10,砌MU15砖,厚240封堵管口。
- ☑12.5 本工程检查井施工需结合工艺图施工。

图一 底板与墙板施工缝

(可用于壁板与壁板之间的施工缝)



图二 侧壁洞口加强钢筋



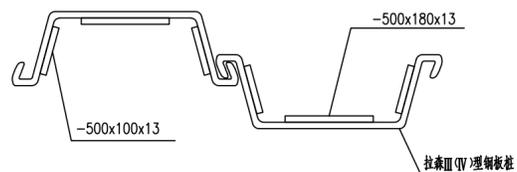
壁板矩形孔开孔加固图

(开洞宽度 ≤ 1000)

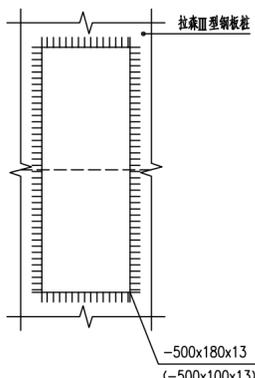
壁板圆形孔开孔加固图

(开洞直径 ≤ 1000)

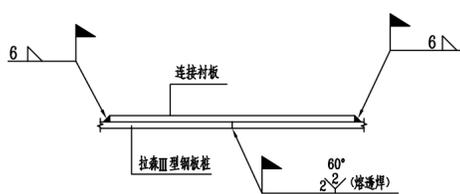
注：当现场高度受限，无法按图纸要求的桩长一次性打入钢板桩时，钢板桩按下图进行焊接接长：



钢板桩焊接大样图



正立面焊接大样



焊接断面大样

雨水管槽开挖、支护工程量表

项目	单位	数量	备注
开挖	土方	m3	31643.2
回填	石屑	m3	15528.1
	土方	m3	5814.16
挡土板		m2	7076.9
拉森III(或IV)型钢板桩	6m	t	853.5
	9m	t	3373.85
钢腰梁及对撑(Q235钢)		t	525.22
φ500水泥搅拌桩		m	2629.7
φ500水泥搅拌桩(空桩)		m	2933.1
C20砼护面		m3	69.5
φ300微型素砼桩		m	3540.4
C20速凝混凝土		m3	84.8

污水管槽开挖、支护工程量表

项目	单位	数量	备注
开挖	土方	m3	4979.8
回填	石屑	m3	1488.33
	土方	m3	2546.6
挡土板		m2	171.5
拉森III(或IV)型钢板桩	6m	t	423.0
	9m	t	1294.3
钢腰梁及对撑(Q235钢)		t	208.9
φ500水泥搅拌桩		m	719.2
φ500水泥搅拌桩(空桩)		m	719.2
C20砼护面		m3	19.0
φ300微型素砼桩		m	498.9
C20速凝混凝土		m3	12.0

注：由于本项目位于高架桥底下，位于高架桥下长度超过6m的钢板桩考虑焊接施工。具体井号为：Y14~Y51,Y73~Y100;W4~W9,W15~W18,W19~W22。

给水管槽开挖、支护工程量表

项目	单位	数量	备注
开挖	土方	m3	4523.0
回填	石屑	m3	2355.0
	土方	m3	628.1
	C20砼	m3	62.2
挡土板		m2	1375.5
拉森III型钢板桩	12m	t	259.2
钢腰梁及对撑(Q235钢)		t	26.6

拆除雨水管开挖、支护工程量表

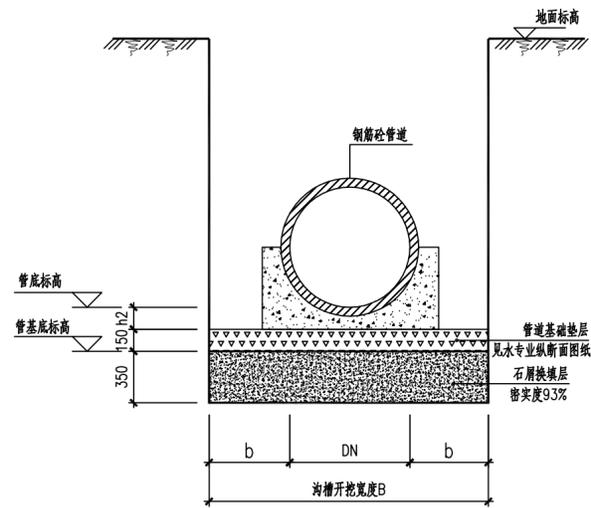
项目	单位	数量	备注
开挖	土方	m3	3365.7
回填	土方	m3	4304.1
挡土板		m2	4396.4
拉森III型钢板桩	9m	t	124.2
钢腰梁及对撑(Q235钢)		t	8.2

拆除给水管开挖、支护工程量表

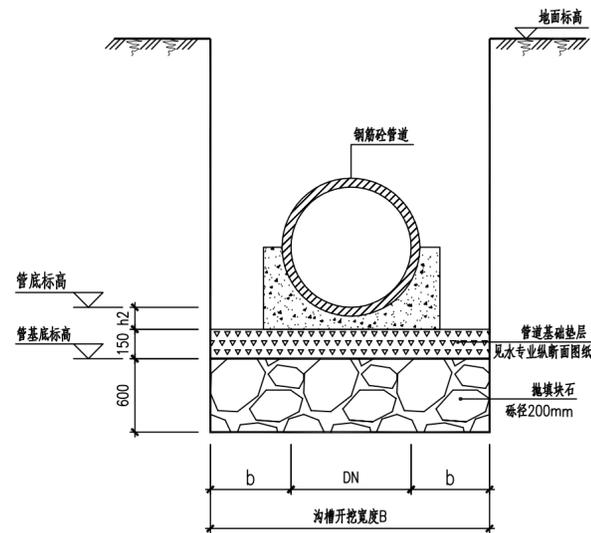
项目	单位	数量	备注
开挖	土方	m3	24.4
回填	土方	m3	37.4
挡土板		m2	1354.5

管道沟槽开挖数据表

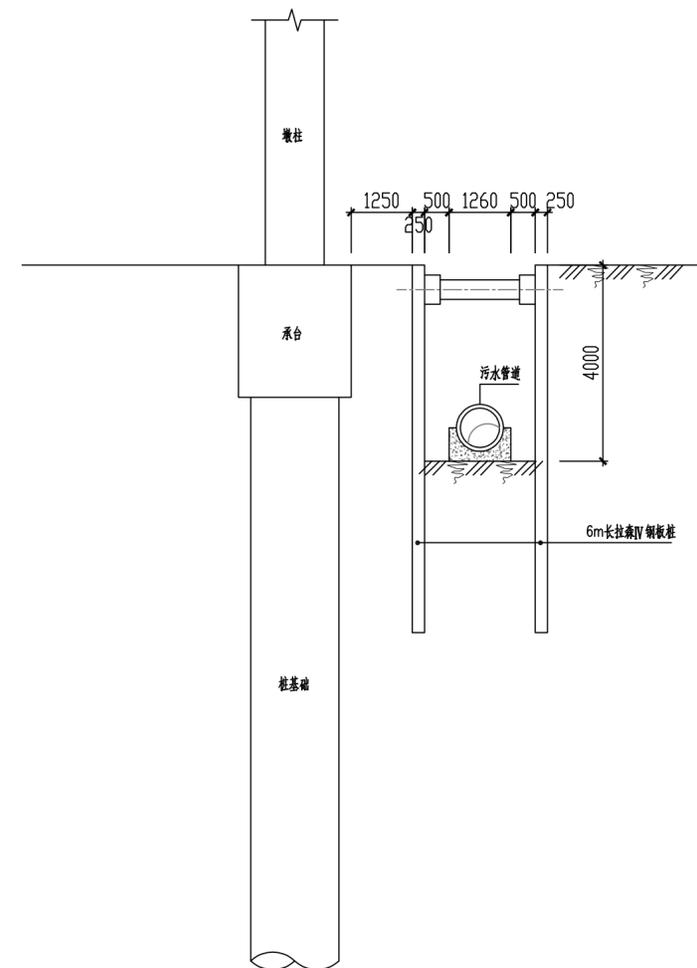
管公称直径 DN(mm)	单侧工作面宽度 b(mm)	砼基础厚度 h2(mm)
≤300	300	120
400	300	120
500	500	150
600	500	150
800	500	180
1000	500	200
1200	550	200
1350	625	220
1500	700	250
1650	900	250
1800	900	300
2000	900	300



换填石屑大样图



抛填块石大样图



桥桩与管坑支护剖面示意图

地基处理工程量表

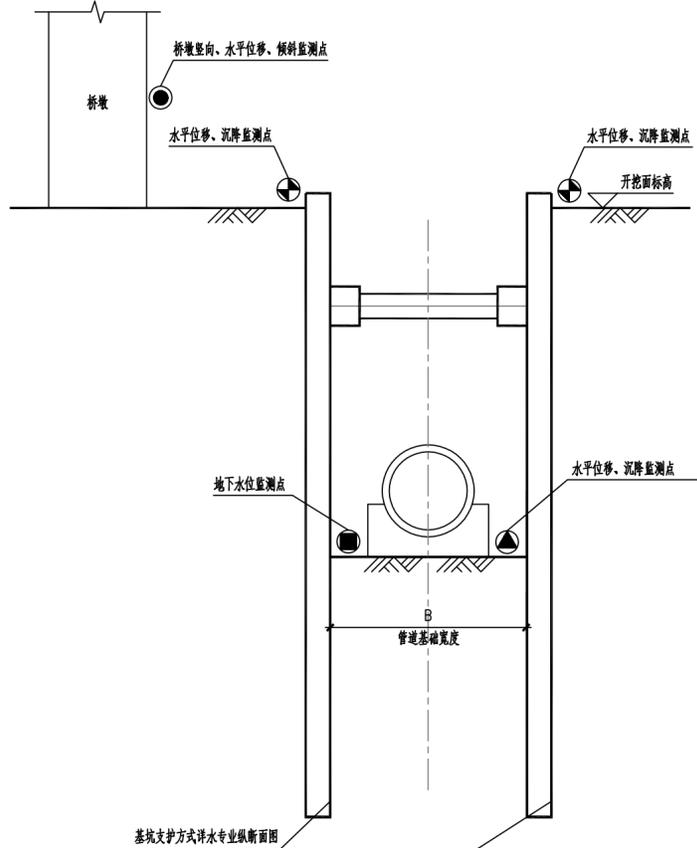
项目	单位	雨水	污水
抛填块石	m ³	769.6	110.2
石屑换填	m ³	363.5	114.2

说明:

1. 本图除标高以米计外, 余均以毫米为单位。
2. 管道地基承载力特征值 $\geq 100\text{KPa}$, 不满足时须及时联系设计人员处理。
3. 管道地基处理方式详见水专业纵断面图。

表1：监测项目及监测报警值

监测项目	测点位置	一级基坑		二级基坑		测点布置		
		监测要求	监测报警值		监测要求		监测报警值	
			变化速率	累计值			变化速率	累计值
墙(坡)顶水平位移	冠梁(边坡坡顶)	应测	3mm/d	30mm 0.3%h	应测	6mm/d	50mm 0.7%h	间距15~25米
墙(坡)顶竖向位移	冠梁(边坡坡顶)	应测	3mm/d	20mm 0.2%h	应测	4mm/d	30mm 0.5%h	间距15~25米
围护墙深层水平位移	围护墙内	应测	3mm/d	60mm 0.7%h	应测	6mm/d	85mm 0.8%h	间距15~25米
土体深层水平位移	靠近围护结构的周边土体	应测			应测			间距15~25米
支撑内力	支撑长度1/3处或支撑的端头	应测		3800kN	宜测		2100kN	间距15~25米
地下水位	基坑周边,止水帷幕外侧约2m处	应测	500mm/d	1000mm	应测	500mm/d	1000mm	间距15~25米
墙后地表竖向位移	基坑深度的1~3倍范围内	应测	3mm/d	30mm	应测	6mm/d	60mm	间距15~20米
周围建(构)物变形	竖向位移	应测		60mm	应测		60mm	间距15~20米
	倾斜	应测	0.1H/1000	2/1000	宜测	0.1H/1000	2/1000	间距15~20米
	水平位移	应测			-			间距15~20米
桥墩(台)竖向和水平位移	桥墩(台)	应测	3mm/d	水平限值6mm, 竖向限值5mm	-			构筑物四角
桥墩(台)倾斜	桥墩(台)	应测	连续3天大于0.0001h/d	最大允许值2/1000, 预警值1.6/1000	-			构筑物四角
周围地下管线变形	管线节点、转角点及变形曲率较大部位	应测	3mm/d	30mm	应测	3mm/d	30mm	间距5~10米



支护监测标准断面

说明:

- 1.本图尺寸均以m计。
- 2.图例 ● 水平位移、沉降监测点 ● 桥墩竖向、水平位移、倾斜监测点
● 地下水位监测点 ● 深层水平位移监测点
- 3.监测依据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
《建筑基坑工程监测技术规范》(GB50497-2009)
- 4.监测项目初始值应在相关施工工序之前测定,并取至少连续观测2次的稳定值的平均值。测点埋设后应与施工监测同一时段测定初始值并取值达成一致。
- 5.基坑监测项目的监控报警值应根据监测对象的有关规范及支护结构设计要求确定。
- 6.水平位移及沉降监测点在一般路段每隔20m布置一个,在有建筑物路段应适当加密。在建筑物四角应设置沉降监测点,且每侧不少于3个测点。
- 6.监测项目:
所有监测安排均应以确保基坑支护及周边环境安全为宗旨,当监测数据接近警戒值或异常时,应加密监测频率,并作日报表;当监测数据接近控制值时,应立即报告施工监理,会同设计、监理等分析原因,并及时提交应对措施报告。并且每

- 次监测完后及时整理分析监测数据,向甲方和监理单位提供监测简报。若发现异常情况及时报警。
- 7.本项目桥梁与基坑边线距离在两倍基坑深度范围内的基坑安全等级为一级,其余基坑安全等级为三级。
- 8.在基坑围护结构施工前,业主应委托有资质的检测单位对既有房屋、构筑物进行监测和技术鉴定,为施工过程中的监测、抢险及可能产生的纠纷提供必要的依据。
- 9.除了在主体围护结构布置设计的监测点外,在场地四角处理设4个钻孔基准点作为沉降、位移监测基准点。
- 10.对地下管线的监测点布置及监测控制值应严格按管线管理部门的要求执行。
- 11.本工程监控量测设计供第三方监测单位参考,第三方监测单位可根据施工现场具体情况对测点布置进行调整。
- 12.说明中未详尽处参见有关规范规定执行。

表2：现场仪器监测频率

基坑等级	施工进度		基坑设计开挖深度	
			≤5m	5~10m
一级	开挖深度(m)	≤5	1次/1d	1次/2d
		5~10	-	1次/1d
		>10	-	-
	底板浇筑后时间(d)	≤7	1次/1d	1次/1d
		7~14	1次/3d	1次/2d
		14~28	1次/5d	1次/3d
	>28	1次/7d	1次/5d	
二级	开挖深度(m)	≤5	1次/2d	1次/2d
		5~10	-	1次/1d
	底板浇筑后时间(d)	≤7	1次/1d	1次/1d
		7~14	1次/3d	1次/2d
		14~28	1次/5d	1次/3d
		>28	1次/7d	1次/5d