

老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片

区不含茶滘街）可行性研究报告

项目可行性研究报告



广东省国际工程咨询有限公司

二〇二二年十二月

老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片
区不含茶滘街）

项目可行性研究报告

项目负责人	黄 瑶
技术负责人	刘永锋
法定代表人	蒋主浮

广东省国际工程咨询有限公司

二〇二二年十二月

营业执照

编号: S04120220354386(10-1)		统一社会信用代码 9144000045586047XG		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	广东省国际工程咨询有限公司			注册资本	叁仟壹佰万元(人民币)				
类型	有限责任公司(法人独资)			成立日期	1988年08月18日				
法定代表人	蒋主浮			住所	广州市越秀区环市中路316号金鹰大厦13楼				
经营范围	专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: http://www.gsxt.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。)							登记机关  2022年10月26日	

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

工程咨询资格证书

工程咨询单位资信证书

单位名称： 广东省国际工程咨询有限公司
住 所： 广州市越秀区环市中路316号金鹰大厦13楼
统一社会信用代码： 9144000045586047XG
法定代表人： 蒋主浮
技术负责人： 刘永锋
资信等级： 甲级
资信类别： 专业资信
业 务： 建筑， 农业、林业， 水利水电， 公路， 铁路、城市轨道交通， 电子、信息工程(含通信、广电、信息化)， 市政公用工程， 生态建设和环境工程
证书编号： 甲232021011031
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



编制人员

项目负责人	黄 瑶	工 程 师 造 价 师
主要参加人员	淡亚涛	工 程 师
	殷文文	工 程 师
	伍亚平	经 济 师
	李华玲	经 济 师
	姚 岚	助理工程师
校 核	李宝中	咨询工程师（投资） 高级经济师
审 核	唐征恢	咨询工程师（投资） 高级经济师
审 定	沙 爽	高级经济师

《老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片区不含茶滘街）》建设方案建设专家组评审意见的回复

一、复核工程实施范围，补充单元外围主管网的梳理，核实是否存在管网空白区域，是否具备接驳条件等。

回复:已梳理外围主管网，不存在管网空白区域，均具备接驳条件。

二、细化小区改造方案，复核管线路由、接驳方案、实施条件、补充必要的水力计算。保留现状系统作为污水系统时要确保其密闭性，新建雨水系统要满足排涝标准要求。

回复:已优化小区改造方案，详见“PS-03 排水单元改造平面图”。已补充水力计算，详见“11.3.3 方案设计”。

三、优化图纸，增加雨污水管道相关节点标高，增加单元水质检测井。

回复:已优化图纸，详见“PS-03 排水单元改造平面图”。

四、增加现有截流措施改造方案及工程量。

回复:单元雨污分流改造后，将现有截污措施拆除封堵。

五、根据各达标单元实际情况，有条件落实海绵设计的单元应按要求细化具体工程内容。

回复:已补充海绵设计内容，详见“PS-03 排水单元改造平面图”。

六、补充管道开挖、管井结构大样等图纸。

回复:已补充，详见“水工结构图”。

七、复核部分项目工程量及综合单价指标。

回复:已复核。

目 录

广东省国际工程咨询有限公司	0
第一章 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 工程范围	2
1.3 涉及相关职能部门的概述	3
1.4 编制原则	4
1.5 编制依据	4
1.6 建设目标	13
第二章 项目建设的必要性	14
2.1 完成广州市全面攻坚排水单元达标工作方案的需要	15
2.2 落实海绵城市建设理念的需要	16
2.3 必要性结论分析	16
第三章 项目建设的可行性	17
3.1 政策和资金方面的可行性分析	17
3.2 工程方案可行性分析	17
第四章 城市概况	19
4.1 地理位置	19
4.2 行政区划	20
4.3 现状人口	21
4.4 社会经济发展	22
4.5 自然条件	23
第五章 相关规划概述	29
5.1 排水体制规划	29
5.2 污水规划	31

5.3 雨水规划	41
第六章 相关项目衔接	48
6.1 芳村围流域排水单元配套公共管网工程（在建）概况	48
6.2 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（在建）概况	50
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）（在建）概况	52
第七章 污水系统概况	54
7.1 污水处理系统布局规划	54
7.2 荔湾区污水处理系统规划	58
7.3 污水量分析	60
7.4 污水系统建设现状分析及评估	74
第八章 雨水系统概况	83
8.1 雨水排水现状	83
8.2 水浸街调查和成因分析	86
第九章 河涌水系现状梳理	92
9.1 外围水系概况	92
9.2 内河涌概况	94
第十章 总体方案	99
10.1 设计原则	99
10.2 现状存在的问题	100
10.3 排水体制论证	100
10.4 污水参数	103
10.5 雨水参数	104
10.6 总体改造方案	106

10.7 海绵城市建设理念的运用	110
10.8 工程效果	117
第十一章 工程设计	118
11.1 排水单元范围	118
11.2 排水单元体制划分	119
11.3 工程方案	121
第十二章 附属工程设计	130
12.1 管道施工方法论证	130
12.2 管材选择比选论证	132
12.3 检查井及井盖、雨水口设计	136
12.4 管道基础及地基处理设计	138
12.5 管道开挖回填及支护	140
12.6 道路开挖与修复	142
12.7 房屋鉴定及保护设计	144
12.8 管线保护设计	147
12.9 管线拆除与迁改	149
12.10 管线迁改施工要点	150
12.11 管线综合横断面位置布置原则	156
12.12 施工排水措施	158
12.13 交通疏散	159
12.14 新旧管线接驳方案	167
第十三章 海绵城市建设	170
13.1 海绵城市的理念	170
13.2 海绵城市规划设计原则	170
13.3 海绵城市的基本要求和规定	171

第十四章	树木保护	189
14.1	指导思想	189
14.2	总体思路	189
14.3	保护原则	189
14.4	保护措施	191
14.5	保护效果	192
第十五章	管理机构、劳动定员及建设进度思想	193
15.1	管理机构	193
15.2	劳动定员	193
15.3	建设进度	193
第十六章	环境保护	194
16.1	环境现状	194
16.2	环境影响分析	194
16.3	环境敏感区分析	196
16.4	环境保护措施	200
16.5	环境管理措施	201
第十七章	劳动保护和安全生产	204
17.1	劳动保护	204
17.2	安全生产	205
第十八章	节能减排	210
18.1	节能规范	210
18.2	项目能源消耗分析	210
18.3	项目能源供应分析	210
18.4	节能措施	211
第十九章	节水措施	212

19.1 项目建设和生产过程所遵循的合理用能标准	212
19.2 项目建设和生产过程采取的节能措施	212
19.3 项目节能方案小结	213
第二十章 工程风险分析	214
20.1 地震对构筑物的可能影响	214
20.2 系统维修风险分析	214
第二十一章 项目招投标内容	216
21.1 招标范围	216
21.2 招标组织形式	216
21.3 招标方式	216
第二十二章 勘察大纲	217
22.1 概述	217
22.2 需业主配合的内容	217
22.3 勘察要求	218
22.4 工程测量	218
22.5 测量方案	219
22.6 管线探测的工作步骤	222
22.7 管线测量	226
22.8 管道缺陷检测方法介绍	227
第二十三章 投资估算与资金筹措	229
23.1 编制依据及说明	229
23.2 投资估算表	231
23.3 效益分析	236
23.4 环境效益	236
23.5 经济效益	237

23.6 社会效益	238
第二十四章 结论与建议	239
24.1 结论	239
24.2 问题与建议	239

第一章 概述

1.1 项目概况

项目名称：老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片区不含茶滘街）

项目立项依据：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、《广州市水环境整治联席会议办公室关于 2019 年第八次工作协调会的纪要》（穗治水会纪〔2019〕8 号）、《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）

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：2022~2023 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。

项目服务范围以及项目选址：本项目老旧小区的服务范围以及项目选址均位于荔湾区南片，涉及 5 个街道，分别为：石围塘街道、花地街道、白鹤洞街道、东漵街道、冲口街道，总面积为 0.86km²。

建设内容及规模：本项目新建 d200~d600 雨水管（沟）23.4km、d200~d300 污水管 2.0km、DN100 雨水立管 10.5km、DN100 污水立管

0.9km。

本工程达标单元创建工程达标面积为 0.86km²。

项目投资：项目估算总投资 15403.71 万元，其中建安费 11140.07 万元，工程建设其他费用 3167.88 万元，预备费为 1095.77 万元。

资金来源：

本项目内改造的老旧小区，全部资金由所在区财政承担。

1.2 工程范围

本项目老旧小区的服务范围以及项目选址均位于荔湾区南片，涉及 5 个街道，分别为：石围塘街道、花地街道、白鹤洞街道、东漵街道、冲口街道，总面积为 0.86km²。

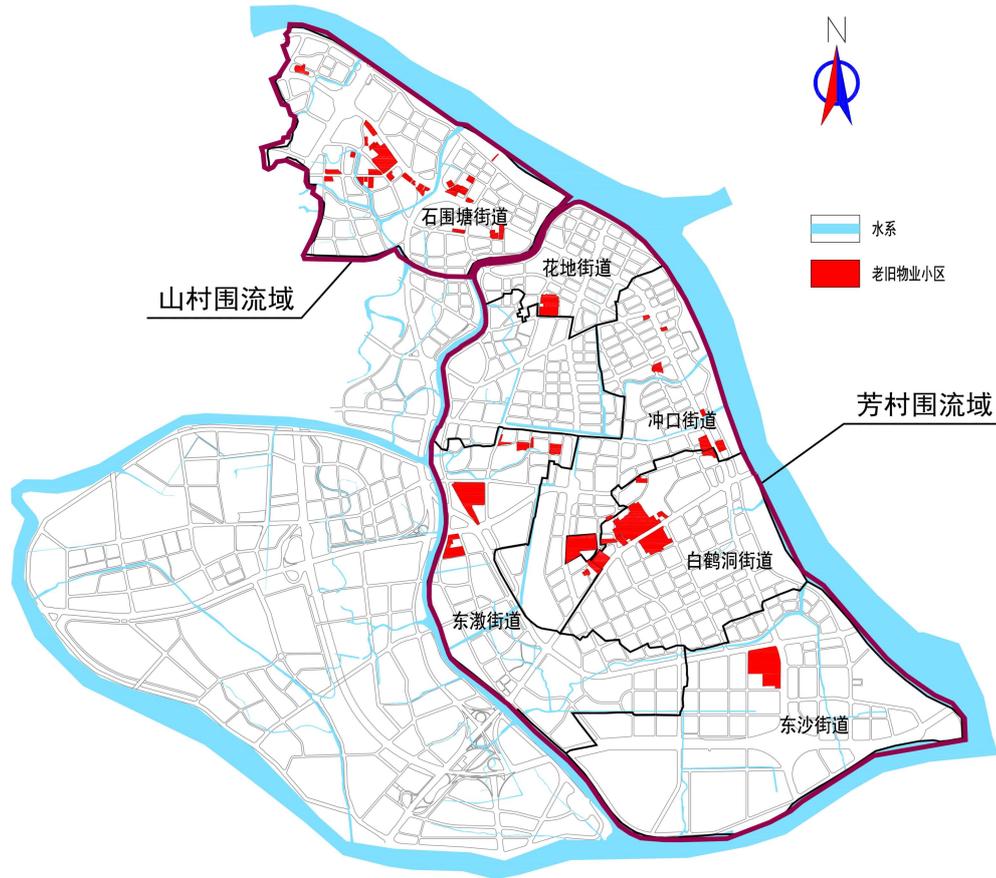


图 1-2-1 工程范围示意图

1.3 涉及相关职能部门的概述

本工程建设内容主要为排水单元达标创建工程，项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区南片。

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。

但由于本项目存在排水单元正在或计划征拆迁、在地铁保护范围附近，需征求市、区住建局及地铁（广州地铁集团有限公司）意见；以及涉及排水单元的性质划分，需征求相关街道（石围塘街道、花地街道、白鹤洞街道、东槎街道、冲口街道）、区财政局意见。

1.4 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。

1.5 编制依据

1.5.1 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》及其《实施细则》（2008年6

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）；

1.5.2 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）；

13、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）；

14、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）；

15、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）；

16、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）；

17、《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）；

18、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）；

19、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）；

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补充说明的通知（穗水规划〔2017〕70号）；

21、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）；

22、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）；

23、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）；

24、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）；

25、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；

26、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；

27、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；

28、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）；

29、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）；

30、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；

31、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）；

32、广州市人民政府办公厅关于印发广州市海绵城市建设管理办法的通知》（穗府办规〔2020〕27号）；

33、广州市水务局 广州市规划和自然资源局 广州市住房城乡建设局 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）；

34、《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准，打好水污染防治攻坚战的通知》（穗河长办〔2020〕36号）；

35、广州市水务工程质量安全监督站关于改进混凝土管芯片植入工作的通知（穗水质监〔2020〕56号）；

36、广州市林业和园林局关于进一步明确绿化行政审批有关工作的通知（穗林业园林通〔2021〕144号）；

37、中共广州市委办公厅 广州市人民政府办公厅印发《广州市关于

科学绿化的实施意见》的通知（穗办〔2021〕11号）；

38、广州市水务局关于广州市水务工程项目加强绿化管理的通知；

39、广州市林业和园林局关于印发《广州市城市树木保护管理规定（试行）》的通知（穗林业园林规字〔2022〕1号）。

1.5.3 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“十三五”规划》（广州市水务规划勘测设计研究院2017）；

4、《广州市城市污水治理总体规划修编》（广州市水务局，2009）；

5、《广州市雨水系统总体规划》（广州市水务局，2009）；

6、《广州市城市供水水源规划》（广州市水利局，2007）；

7、《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水利局，2007）；

8、《广州市防洪（潮）排涝规划（2008~2030年）》（广州市水务局，2013）；

9、《广州市水资源综合规划》（广州市水务局，2008）；

10、《广东省地表水环境功能区划》（广东省环境保护厅，2011）；

11、《广州市水功能区区划（复核）》（广州市水利局，2006）；

12、《广州市水资源环保规划》（广州市环境保护局，2003.5）；

13、《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020年）》（国家发展和改革委员会）；

14、《广州市地面高程控制规划》（广州市规划局，2007）；

15、《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）。

1.5.4 设计主要采用的规范、标准

1、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032—2003；

2、《室外排水设计标准》GB50014-2021；

3、《泵站设计规范》GB50265-2010；

4、《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；

5、《城市排水工程规划规范》GB50318-2017；

6、《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；

7、《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002；

8、《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015；

9、《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；

10、《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；

11、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；

12、《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002；

13、《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）；

14、《钢结构设计标准》GB50017-2017；

- 15、《建筑基坑工程技术规程》 DBJ/T 15-20-2016；
- 16、《钢质管道水泥砂浆衬里技术标准》 (SY/T 0321-2000)；
- 17、《涂装前钢材表面处理规范》 (SY/T0407-2012)；
- 18、《水泥内衬离心球墨铸铁管及管件》 (CJ/T161-2002)；
- 19、《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》 (GB/T13295-2019)；
- 20、《工业金属管道工程施工规范》 (GB50235-2010)；
- 21、《钢结构焊接规范》 (GB50661-2011)；
- 22、《混凝土和钢筋混凝土排水管》 (GB/T11836-2009) ；
- 23、《高密度聚乙烯缠绕结构壁管材》 (CJ/T165-2002)；
- 24、《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) ；
- 25、《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》 (CECS 122:2001) ；
- 26、《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》 (CECS164: 2004)；
- 27、《埋地用聚乙烯 (PE) 结构壁管道系统》 (GB/T19472.1-2019)、
(GB/T19472.2-2017)；
- 28、《疏浚工程技术规范》 (JTJ319-99) ；
- 29、《城市防洪工程设计规范》 (GB/T 50805-2012) ；
- 30、《城市道路工程设计规范》 (CJJ37-2012)(2016 年版)；
- 31、《城市道路交通设施设计规范》 (GB50688-2011 (2019 年版))；
- 32、《建筑基坑工程监测技术标准》 (GB 50497-2019) ；
- 33、《广州市标准城市道路掘路修复技术规范》 (DBJ440100 / T

15-2008)；

34、《城市区域环境噪声标准》GB3096-2008；

35、《地表水环境质量标准》GB3838-2002；

36、《声环境质量标准》GB3096-2008；

37、《广州市排水工程设计技术指引》；

38、《广州市建设项目雨水径流控制办法》（2015年修正本）；

39、《广州市建设项目雨水径流控制指引》；

40、《广州市预制装配式钢筋混凝土排水检查井技术指引（试行）》；

41、《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）；

42、《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集（试行）》（2018年2月）；

43、《广州市中心城区暴雨公式及计算图表编制技术报告》（广东省气候中心2011年4月）；

44、广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》DBJ440100/T 160-2013；

45、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；

46、国家或本地区其他相关规范。

47、以上规范和标准如有更新的，以最新版本为准。

以上规范和标准如有更新的，以最新版本为准。

1.5.5 其他资料

- 1、地形图；
- 2、我院自行收集的其他相关资料。

1.6 建设目标

- 1、范围内的排水单元达标，实现源头改造雨污分流。
- 2、涉及的相关水系污水排放口均取消或改造为雨水排放口，实现河涌的长治久清。
- 3、项目范围内全面实现雨污分流。

第二章 项目建设的必要性

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，于2018年7月制定了广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020年）。

2019年9月，为全面落实国家、省、市关于生态文明建设的总体部署，尽快实现城市污水全收集、全处理，根据《住房和城乡建设部生态环境部发展改革委关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021年）的通知》（建城C2019J52号），特制定了广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）。

2019年9月，为深入贯彻落实习近平生态文明思想，坚持源头治理、系统管理，打赢水污染防治攻坚战，实现管网联户进厂、污水收集全覆盖，颁发了《广州市总河长令第4号》。

2019年9月，为贯彻落实国家、省、市水污染防治计划及相关工作部署，系统推进我市城镇污水处理提质增效工作，形成“排水用户全接管、污水管网全覆盖、污水处理全达标”的国内领先的污水治理体系，在全市范围内开展排水单元达标攻坚工作，建立健全排水单元设施日常管养长效机制，从源头实现雨污分流，特制定广州市全面攻坚排水单元

达标工作方案。

2.1 完成广州市全面攻坚排水单元达标工作方案的需要

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

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。

本项目作为排水单元达标创建工程，改造排水单元实现雨污分流，

是有必要的。

2.2 落实海绵城市建设理念的需要

研究设置海绵城市建设工作机构，落实国家决策部署、参与规划、计划、设计、实施等环节的审查、抽查，大力推进全市海绵城市建设进展，负责设施监管。发展改革、水务、规划和自然资源、住房城乡建设、交通运输、林业园林等部门，依职在项目规划、审查(批)、施工、验收等环节落实海绵城市技术管控措施。在城市规划建设加强蓄水增容调蓄能力建设，并尽可能采用边沟边渠、就地散排等方式消纳雨水。到 2020 年底，全市建成区达到海绵城市要求的面积不低于 20%，2021 年底不低于 25%。

2.3 必要性结论分析

目前，工程范围内区域市政管道部分为合流排水管道，排水单元污水排入了市政合流管道，虽然已在合流管道末端进行了截污排入了污水系统，但是雨季时仍会造成一定程度的溢流污染。通过排水单元达标创建可从源头上实现雨污分流。

综上所述，实施本项目是十分必要的。

第三章 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。住房和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。

本工程是完善污水主干管以及排水单元达标创建，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、荔湾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散，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）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，交通疏散难度小；埋管场地开阔，机械及材料进出方便，管道的可实施性高。

第四章 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，南临北江的汊流佛山水道、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 4-1-1 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 现状人口

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

表 4-3-1

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

东濠街	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 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、东濠、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 and 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。

4.5 自然条件

4.5.1 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）。

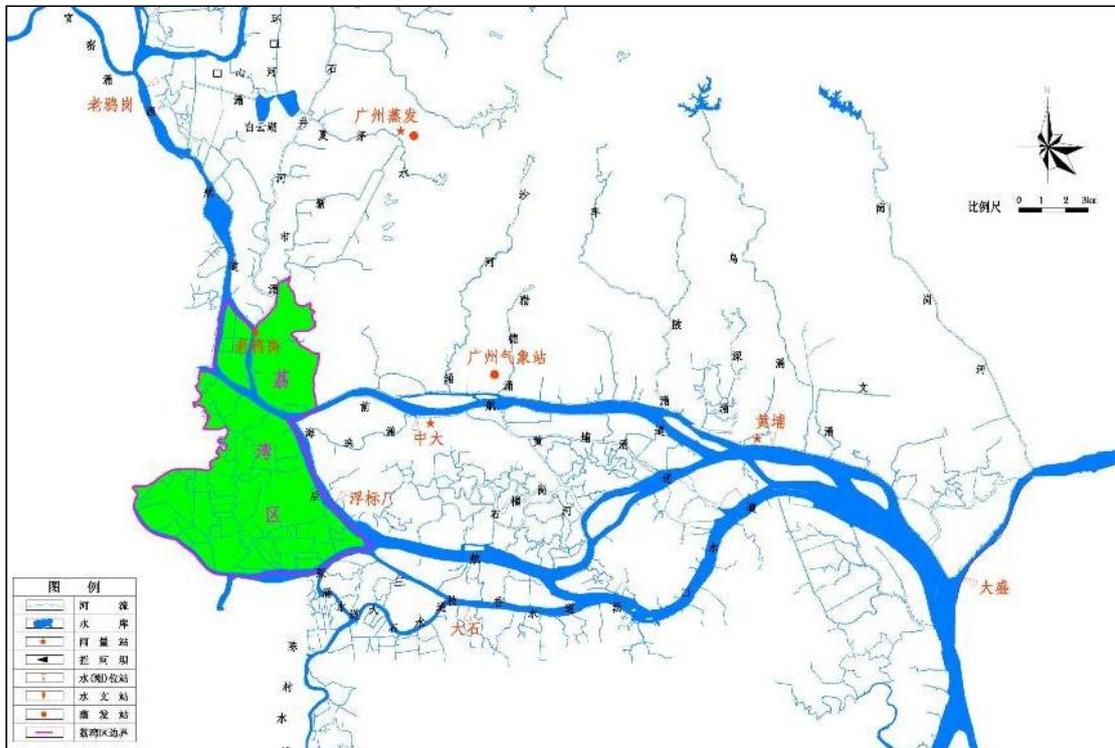


图 4-5-1 荔湾区周边主要水道及水文站点分布图

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 $H_{24}=45.4\text{mm}$ 。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表 2-2。

表：各主要站点的潮汐特征值统计表

表 4-5-1

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 (m)	平均	2.14	2.14	1.97	2.11	2.32
	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

站点名称		鹅岗站	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

4.5.2 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。

4.5.3 地形地貌

荔湾区地质现状如下：

(1) 石围塘分区的工程地质分区属地基受第四纪松散堆积深覆盖区（IV）的厚层淤泥，砂覆盖地区（IV2）。此区砂层一般为中密程度并含水。

(2) 花地分区工程地质分区属地基受第四纪松散堆积浅覆盖区（IV），该地质的基岩地基和硬塑性土地基强度和埋藏相对稳定，埋藏深度在 20 米以内。

(3) 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）。

(4) 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。

第五章 相关规划概述

《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

5.1 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。

5.2 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

表 5-2-1

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

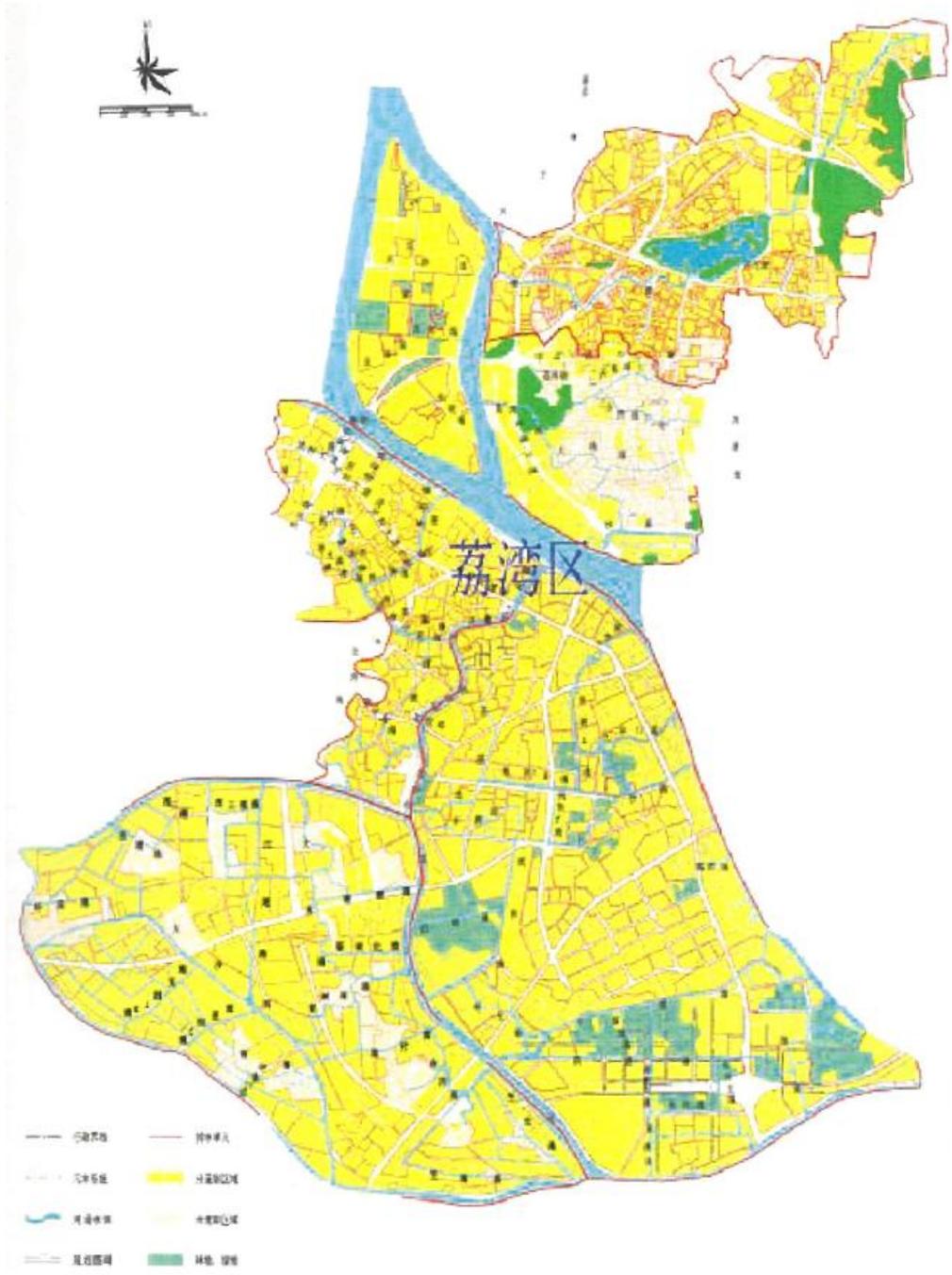


图 5-2-2 荔湾区排水体制示意图

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 m^3/d （不含洪德分区），2020 年规划污水量 59.21 万 m^3/d ；2030 年规划污水量 61.48 万 m^3/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：

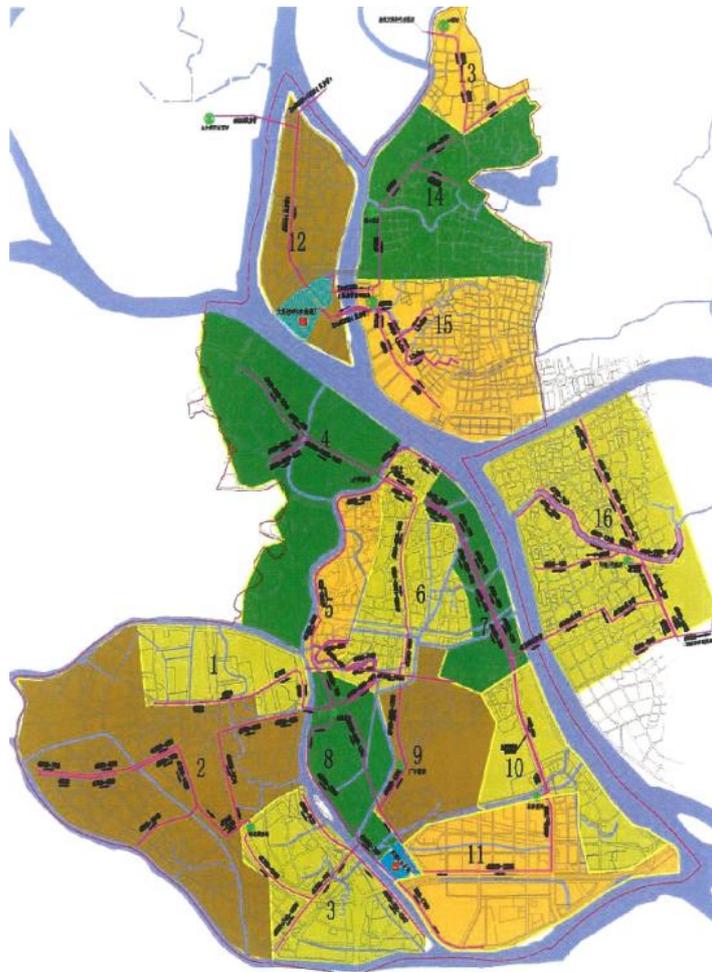


图 5-2-3 荔湾区污水分区图

表：荔湾区污水分区表

表 5-2-2

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，污水汇入驹马涌流域，由兰圃泵站转输入驹马涌，驹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。

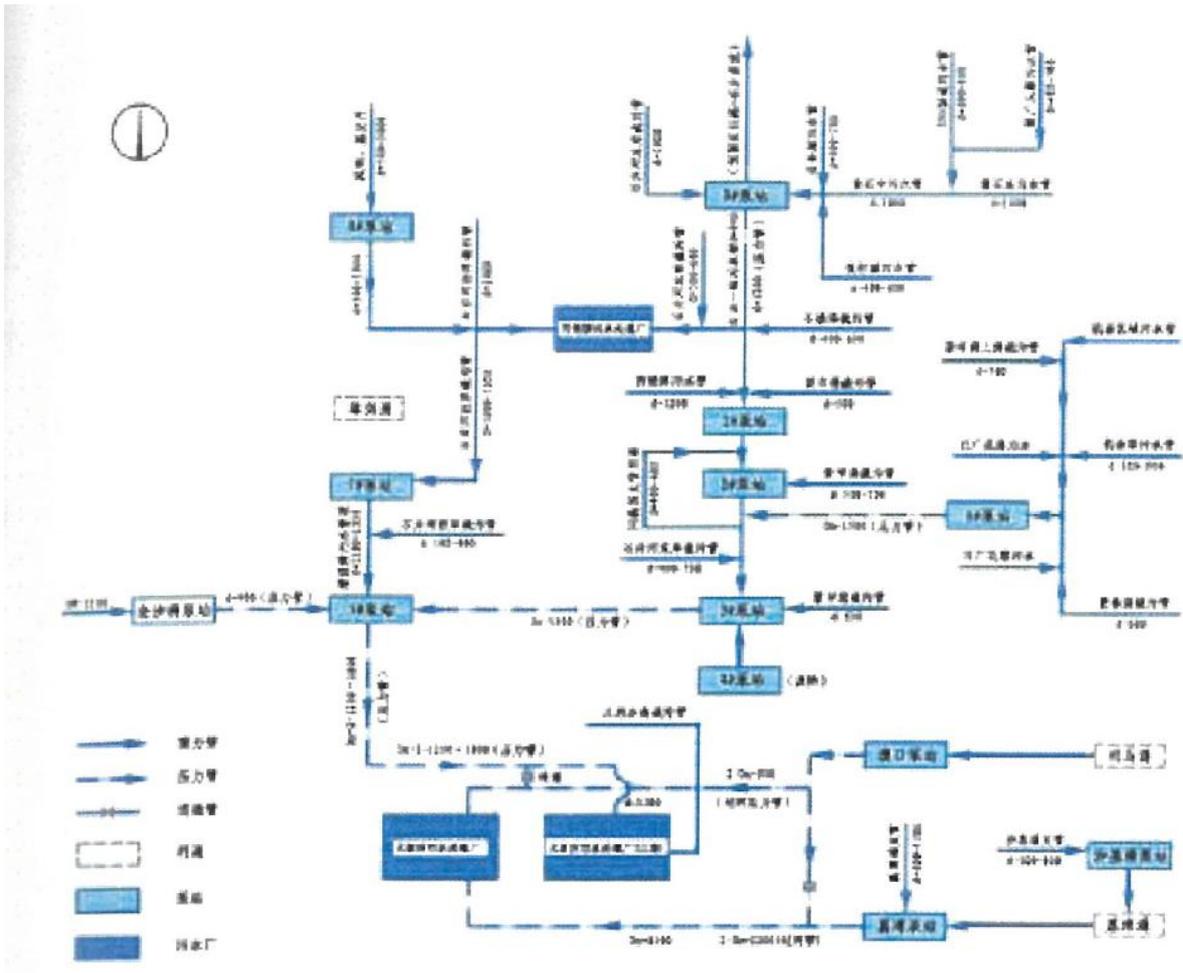


图 5-2-4 大坦沙污水收集系统示意图

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

表 5-2-3

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

序号	泵站名称	规划规模 (万 m ³ /d)	用地面积 (m ²)	位置	备注
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
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#栗站	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

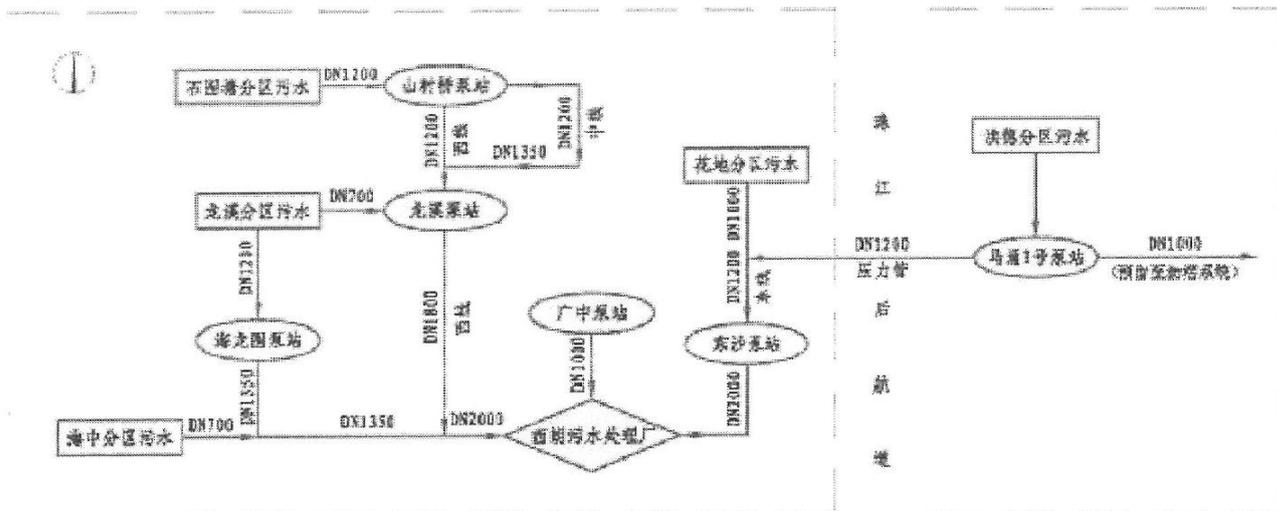


图 5-2-5 西朗污水收集系统示意图

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、西线。

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

表 5-2-4

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	—	—

5.3 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

表 5-3-1

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

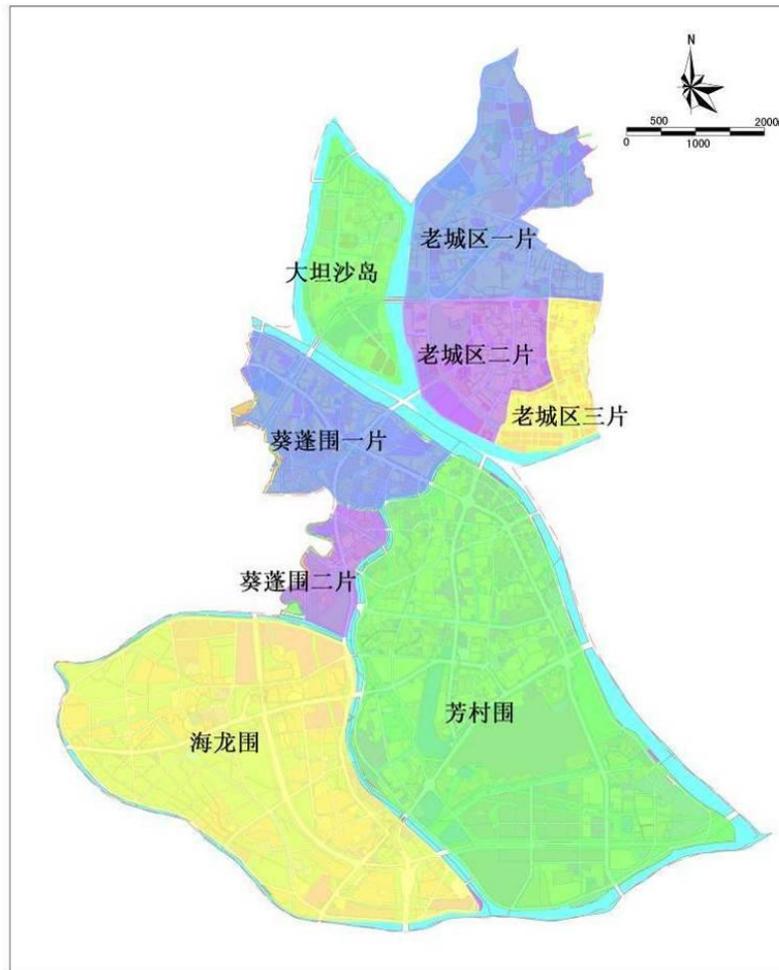


图 5-3-2 荔湾区雨水分区图

(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、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、南漑和沙洛四条自然村。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。

第六章 相关项目衔接

6.1 芳村围流域排水单元配套公共管网工程（在建）概况

6.1.1 项目位置

广州市荔湾区。

6.1.2 服务范围

项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区中部，珠江后航道以西、花地河以西、海龙围北侧区域，总面积约 6.44km²。具体位置和服务范围如下：

6.1.3 项目规模

本次工程新建 DN200~DN800 污水管道 4.23km，新建 DN200~d1200 雨水管道 7.06km，修复 DN300~DN800 管道 0.22km，新建污水立管 1.76km，新建雨水立管 12.32km，共分 5 个部分：（1）公共污水管网完善工程，新建 DN200~DN800 污水管 2.31km；（2）公共雨水管网完善工程，新建 DN200~d1200 雨水管 1.12km；（3）公共污水管网完善工程(修复部分)，修复 DN300~DN500 污水管道 0.19km；（4）公共雨水管网完善工程(修复部分)，修复 DN800 雨水管道 0.03km；（5）城中村污水治理工程，新建 DN200~DN500 污水管 1.92km、新建 DN300~d600 雨水管 5.94km、新建污水立管 1.76km、新建雨水立管 12.32km。

6.1.4 工程估算

本次工程总投资为 5446.82 万元，工程建安费为 4123.76 万元，工程建设其他费为 1073.57 万元，预备费为 249.49 万元。

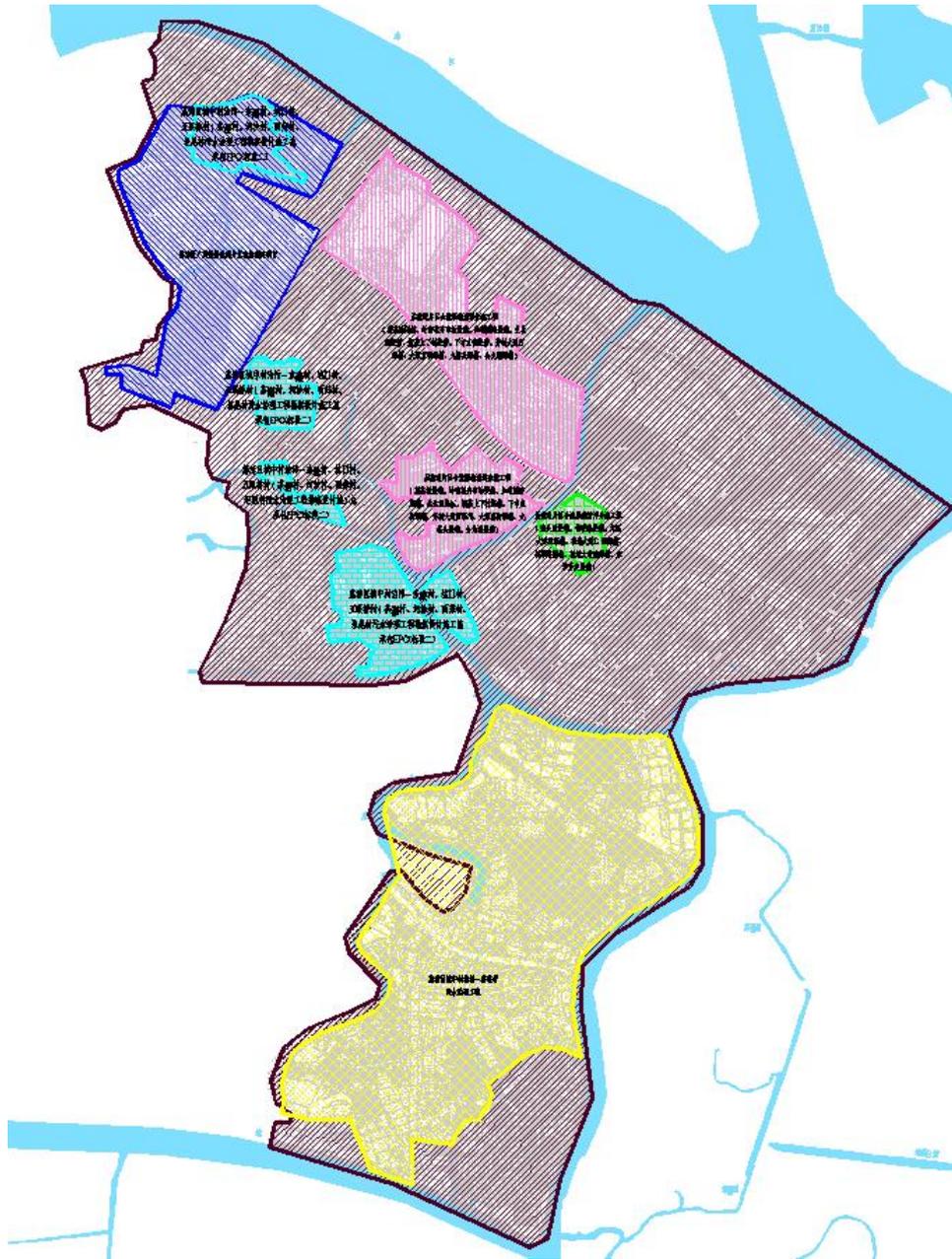


图 6-1-1 服务范围图

6.2 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（在建）概况

6.2.1 项目位置

广州市荔湾区。

6.2.2 服务范围

项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区西南部，珠江后航道以西、花地河以东、鹤洞路以北区域，总面积（扣除已有项目范围）为 8.39km²。具体位置和服务范围如下：

6.2.3 项目规模

共新建 DN200~DN800 污水管 18.64km、DN100 污水立管 0.97km、DN300~d1500 雨水管（沟）19.19km、DN100 雨水立管 8.27km，分 4 个子项：（1）公共污水管网完善工程，新建 DN200~DN800 污水管 12.10km；（2）公共雨水管网完善工程，新建 DN300~d1500 雨水管（沟）8.41km；（3）公共雨水管网完善工程（修复部分），新建 DN300~d1200 雨水管 0.67km；（4）城中村污水治理工程，新建 DN200~DN500 污水管 6.54km、DN100 污水立管 0.97km、DN300~d1000 雨水管（沟）10.11km、DN100 雨水立管 8.27km。

6.2.4 工程估算

总投资 22064.00 万元，其中工程费 16953.48 万元，工程建设其他费 3526.43 万元，基本预备费 1584.10 万元。



图 6-2-1 服务范围图

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）（在建）概况

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（扣除已有项目范围）为 6.7km²。

6.3.3 项目规模

本工程建设内容及规模为：共新建 DN200-DN500 污水管 3.645km、d300-d1000 雨水管 0.708km，分 2 个子项：（1）公共污水管网完善工程：新建 DN200 污水管 147 米, DN300 污水管 603 米，DN400 污水管 82 米，, DN500 污水管 2814 米；（2）公共雨水管网完善工程：新建 DN200 雨水管 16 米,新建 d300 雨水管 213 米,d400 雨水管 12 米,d500 雨水管 99 米，d600 雨水管 358 米，d800 雨水管 8 米，d1000 雨水管 3 米。

6.3.4 工程估算

项目概算总投资 4338.65 万元，其中工程费 3145.25 万元，工程建设其他费 891.96 万元，基本预备费 301.43 万元。

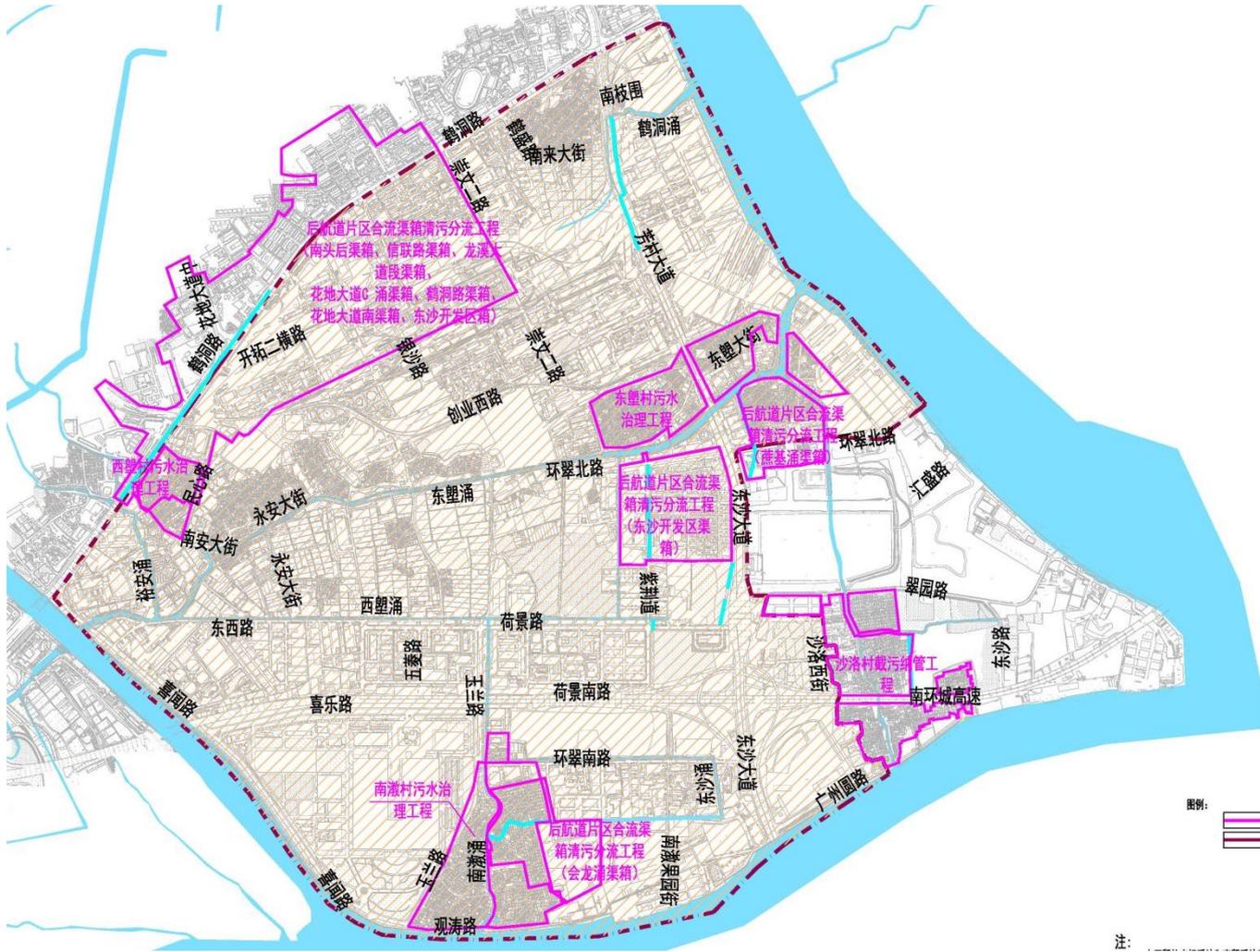


图 6-3-1 服务范围图

第七章 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

表 7-1-1

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。

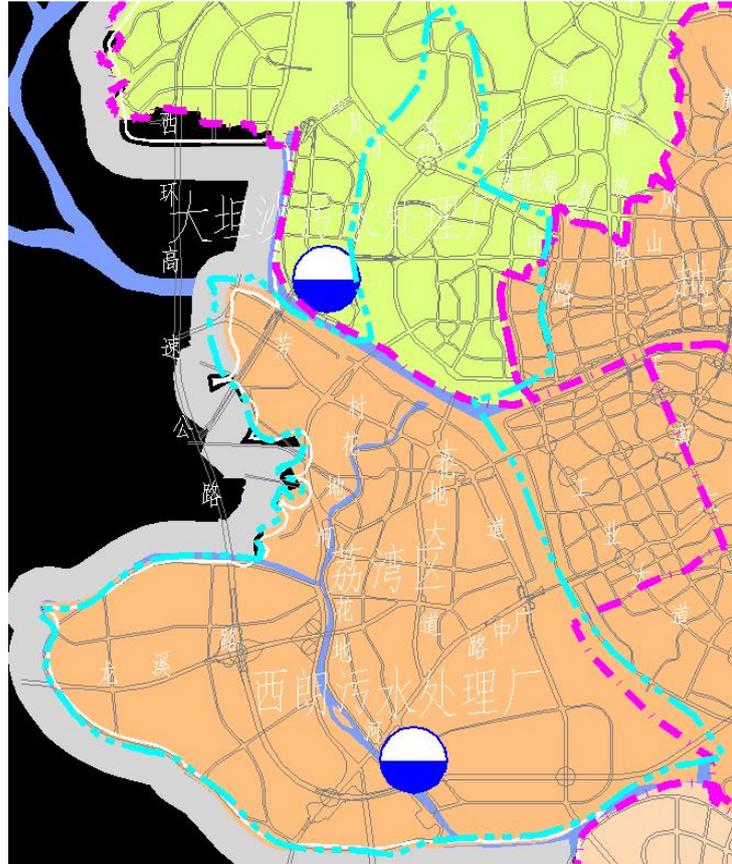


图 7-1-2 荔湾区污水处理系统纳污范围示意图

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 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工程：污水处理规模为 30 万 m^3/d ，建成后西朗污水处理厂总处理规模达到 50 万 m^3/d 。二期污水处理工艺推荐采用“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 7-1-3 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：

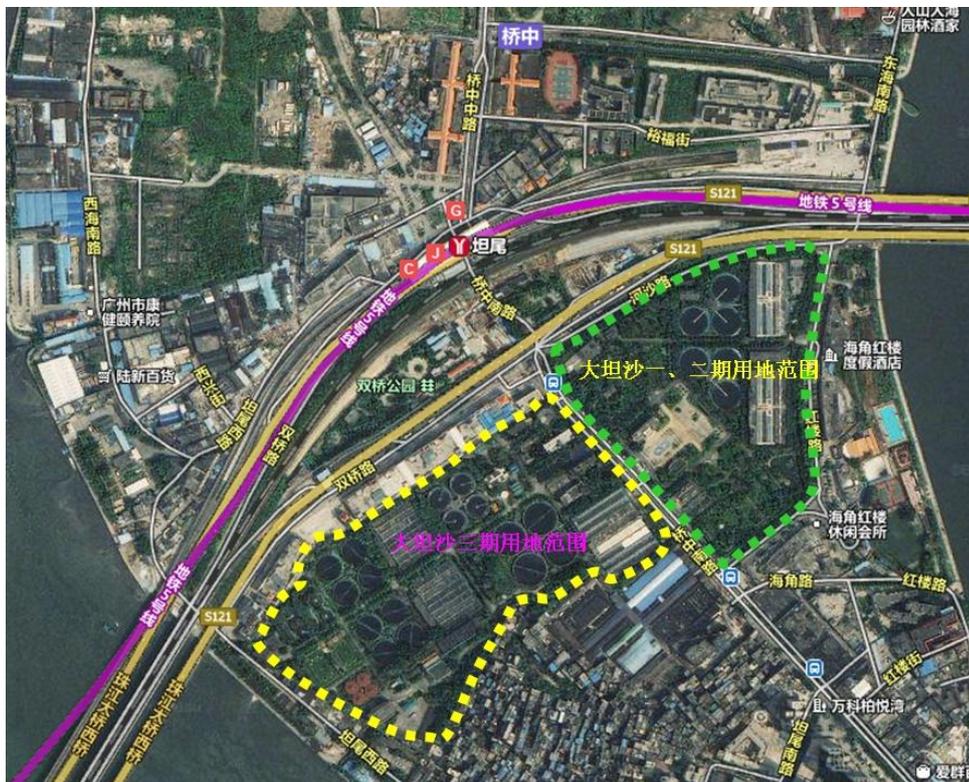


图 7-1-4 大坦沙污水厂用地范围图

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。

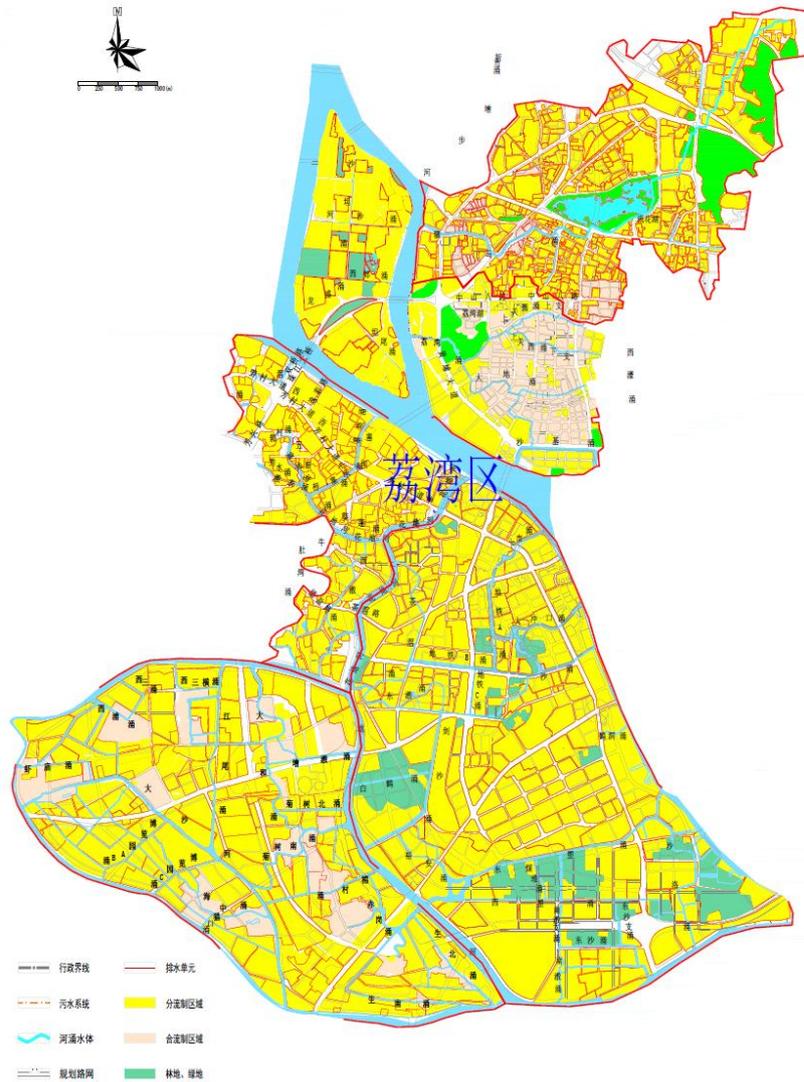


图 7-2-1 荔湾区规划排水体制示意图

7.3 污水量分析

7.3.1 现状人口

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：荔湾区常住人口统计数据表（2015 年）

表 7-3-1

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
东漱街	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

7.3.2 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 3.7‰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，各分区规划人口数详见表所示。

表：荔湾区规划人口统计表

表 7-3-2

序号	地区属性	2015 年 (万人)	2020 年 (万人)	2030 年 (万人)
1	老城区	48.05	48.95	50.79
	大坦沙岛	4.97	9.47	9.47
2	芳村片区	39.15	47.13	48.65
5	合计	92.17	105.55	108.91

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：

1.现状污水量

(1) 现状综合生活污水量

综合生活污水量指标：取 350L/cap·d。

第六次人口普查数据显示，西朗污水处理系统现状服务人口为 77.94 万，系统内综合生活污水量为 27.70 万 m³/d。

表：西朗污水处理系统现状生活污水量表

表 7-3-3

街区	面积（平方公里）	常住人口(人)	综合生活污水量指标(L/cap·d)	污水量(万 m ³ /d)
白鹤洞街	3.1	56411	350	1.97
冲口街	3.7	47571	350	1.66
花地街	1.7	38125	350	1.33
石围塘街	4.2	62389	350	2.18
茶滘街	4	54962	350	1.92
东漱街	4.4	36239	350	1.27
海龙街	9.5	32186	350	1.13
东沙街	5.64	38596	350	1.35
中南街	6.7	24991	350	0.87
洪德分区	8.9	400000	350	14.00
西朗系统合计	51.84	791470	350	27.70

(2) 工业废水量

根据各分区规划要求：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

表 7-3-4

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	

(3) 现状总污水量预测

西朗污水处理系统现状总污水量为 35.62 万 m³/d，见下表：

表：西朗污水处理系统现状污水总量

表 7-3-5

	规划人口 (万人)	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)
2015 年	79.15	27.70	4.68	35.62

2.2020 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 380 L/cap · d，人口增长率取 3.7%，西朗污水处理系统 2020 年规划常住人口 93.42 万人，综合生活污水量 35.50 万 m³/d。

其中冲口街、花地街部分地块属于白鹅潭商业中心规划范围，东漵街、白鹤洞街、东沙街部分街区范围属于广钢新城规划范围，人口数据较自然增长率计算有较大变化，因此单独计算该区域的综合生活污水量。

根据《花地生态城启动区（白鹅潭商业中心）控制性详细规划》，白鹅潭商业中心 2020 年规划常住人口 7.1 万人，冲口街、花地街未在白鹅潭商业中心控规范范围内的地区按荔湾区人口增长率计算得 2020 年常住人口 49459 人，故冲口街、花地街 2020 年规划常住人口为 120459 人。

根据《广钢新城控制性详细规划》，广钢新城 2020 年规划常住人口 20.3 万人，东漵街、白鹤洞街、东沙街未在广钢新城控规范围内的地区按荔湾区人口增长率计算得 2020 年常住人口 64727 人，故东漵街、白鹤洞街、东沙街 2020 年规划常住人口为 267727 人。

表:西朗污水处理系统 2020 年生活污水量表

表 7-3-6

街区	控规范围	面积（平方公里）	规划人口（2020）	综合生活污水量指标	污水量
				（L/cap·d）	（万 m ³ /d）
冲口街	白鹅潭商业中心	3.7	120459	380	4.58
花地街		1.7			
石围塘街		4.2	63552	380	2.41
茶滘街		4	55986	380	2.13
海龙街		9.5	32186	380	1.22
东漵街	广钢新城	4.4	267727	380	10.17
白鹤洞街		3.1			
东沙街		5.64			
中南街		6.7	25457	380	0.97
洪德分区		8.9	420000	380	15.96
西朗系统合计		51.84	985367		37.44

B.工业废水量预测

2020 年工业企业废水仍按 2015 年工业废水量 4.68 万 m³/d 估算。

C.2020 年总污水量预测

预测西朗污水处理系统 2020 年总污水量为 44.20 万 m³/d，见下表：

表:西朗污水处理系统 2020 年污水总量

表 7-3-7

规划人口 (万人)	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)
98.54	37.44	4.68	46.33

(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 2020 年污水总量

表 7-3-8

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	11.89
居住用地	14.72	2.5	0.9	32.78
公共设施用地	2.85	1.5	0.9	3.84
合计				48.51

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 2020 年总污水量为 46.33 万 m³/d。

3.2030 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 380 L/cap·d，人口增长率取 3.7%，西朗污水处理系统 2030 年规划常住人口 97.46 万人，综合生活污水量 37.03 万 m³/d。

表：西朗污水处理系统 2030 年生活污水量表

表 7-3-9

街区	控规范围	面积（平方公里）	2030 年规划常住人口	综合生活污水量指标	污水量
				（L/cap·d）	（万 m ³ /d）
冲口街	白鹅潭商业中心	3.70	124991	380.00	4.75
花地街		1.70			
石围塘街		4.20	65943	380.00	2.51
茶滘街		4.00	58093	380.00	2.21
海龙街		9.50	34019	380.00	1.29
东漖街	广钢新城	4.40	277799	380.00	10.56
白鹤洞街		3.10			
东沙街		5.64			
中南街		6.70	26415	380.00	1.00
洪德分区		8.90	441000	380.00	16.76
西朗系统合计		51.84	1028260		39.07

B. 工业废水量预测

2030 年工业企业废水仍按 2015 年工业废水量 4.68 万 m³/d 估算。

C.2030 年总污水量预测

预测西朗污水处理系统 2030 年总污水量为 45.88 万 m³/d，见下表：

表：西朗污水处理系统 2030 年污水总量

表 7-3-10

规划人口 （万人）	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）
102.83	39.07	4.68	48.13

（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 2030 年污水总量

表 7-3-11

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	11.89
居住用地	14.72	2.5	0.9	32.78
公共设施用地	2.85	1.5	0.9	3.84
合计				48.51

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 2030 年总污水量为 48.13 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 350~380 L/cap·d。

第六次人口普查数据显示，大坦沙污水处理系统（大坦沙岛分区）现状服务人口为 4.92 万，大坦沙污水处理系统（荔湾老城区）现状服务人口为 47.63 万，大坦沙污水处理系统（驷马涌片区）现状服务人口为 11.35 万，系统内综合生活污水量为 22.36 万 m³/d。

表：大坦沙污水处理系统（荔湾涌片区）现状综合生活污水量表

表 7-3-12

街区	面积（平方公里）	常住人口(人)	综合生活污水量指标 (L/cap·d)	污水量 (万 m ³ /d)
沙面街	0.3	3159	350	0.11
岭南街	0.75	25637	350	0.90
华林街	0.72	44007	350	1.54
多宝街	0.86	30276	350	1.06
昌华街	1.62	31600	350	1.11
逢源街	0.72	57204	350	2.00
龙津街	0.56	41087	350	1.44
金花街	1.13	53161	350	1.86
彩虹街	1.06	53996	350	1.89
南源街	1.8	69052	350	2.42
西村街	1.3	44869	350	1.57
站前街	0.94	26529	350	0.93
老荔湾合计	11.76	480577		16.82

表：大坦沙污水处理系统（大坦沙岛）现状综合生活污水量表

表 7-3-13

街区	面积（平方公里）	常住人口(人)	综合生活污水量指标 (L/cap·d)	污水量 (万 m ³ /d)
桥中街	4.4	49653	350	1.74

表：大坦沙污水处理系统（驷马涌片区）现状综合生活污水量表

表 7-3-14

街区	面积（平方公里）	常住人口(人)	综合生活污水量指标 (L/cap·d)	污水量 (万 m ³ /d)
驷马涌片区	4.61	115525	350	4.04

(2) 工业废水量预测

由于原荔湾区属于广州市的老中心城区，区域内无大型的工矿企业，同时根据《广州市城市总体规划》所述：“大坦沙分区属于城市的综合中心区，具有城市政治、经济、文化、体育和对外交往中心的功能。应严格限制增加工业用地，疏散交通源，对有污染和交通运输量大的工业

企业要有计划分期逐步外迁。保护城市环境和城市风貌。”

因此，本区域内无工业废水。

(3) 现状总污水量预测

预测大坦沙污水处理系统（一、二期）现状总污水量为 24.86 万 m³/d，

见下表：

表：大坦沙污水处理系统（荔湾片区）现状污水总量

表 7-3-15

	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)	总污水量 (万 m ³ /d)
2015 年	20.77	64.58	22.60	0	24.86

2.2020 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 380 L/cap·d。

大坦沙污水处理系统（一、二期）2020 年服务人口 54.12 万人（荔湾区按照人口增长率取 3.7% 计算，驹马涌片区按照人口增长率 1.01%），综合生活污水量 20.57 万 m³/d。

表 6-17 大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2020 年综合生活污水量表

表 7-3-16

序号	污水分区	规划面积 (km ²)	规划人口 (2020 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)
1	大坦沙岛分区	3.44	94700	380	3.60

2	旧城区(荔湾部分)	10.47	507951	380	19.30
3	驹马涌片区	4.61	125500	380	4.77
合计		18.52	728151		27.67

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.2020 年总污水量预测

预测大坦沙污水处理系统（一、二期）2020 年总污水量为 27.87 万 m³/d，见下表：

表:大坦沙污水处理系统（荔湾片区）2020 年污水总量

表 7-3-17

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	72.82	27.67	0	30.44

(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）2020 年污水总量

表 7-3-18

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	2.5	0.9	35.71

公共设施用地	2.65	1.5	0.9	3.58
合计	18.52			39.29

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 2020 年总污水量为 30.44 万 m³/d。

3.2030 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 380 L/cap · d。

大坦沙污水处理系统（一、二期）2030 年服务人口 70.04 万人（荔湾区按照人口增长率取 3.7%计算，驹马涌片区按照人口增长率 1.01%），综合生活污水量 26.61 万 m³/d。

表:大坦沙污水处理系统（一、二期）2030 年综合生活污水量表

表 7-3-19

序号	污水分区	规划面积(km ²)	2030 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)
1	大坦沙岛分区	3.44	94700	380	3.60
2	旧城区(荔湾部分)	10.47	527061	380	20.03
3	驹马涌片区	4.61	138767	380	5.27
合计		18.52	760528		28.90

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.2030 年总污水量预测

预测大坦沙污水处理系统（一、二期）2030 年总污水量为 31.79 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

表 7-3-20

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	76.05	28.90	0	31.79

(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）2030 年污水总量

表 7-3-21

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	2.5	0.9	35.71
公共设施用地	2.65	1.5	0.9	3.58
合计	18.52			39.29

对比两种预测方法的结果，结合 2030 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用地性质法计算的水量，取 2030 年总污水量为 31.79 万 m³/d。

7.3.5 荔湾区污水量确定

综上所述，荔湾区现状污水量为 45.08 万 m³/d（不含洪德分区），

远期 2020 年规划污水量为 59.21 万 m^3/d （不含洪德分区），远景 2030 年规划污水量为 61.48 万 m^3/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 2030 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，应根据接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。

图 7-4-1 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

表 7-4-1

序号	主干管	管径	坡度	流速	充满度	过流	旱季	旱季	一倍	一倍	三倍	三倍	建议调整或 新增管径
						能力	水量	校核	校核	校核	校核		
						结论	结论	结论	结论	结论			
mm	‰	m/s	h/d	l/s	l/s		l/s		l/s				
1	龙溪大道以北片区服务范围	d800	1	0.88	0.7	354	55.1	√	110.2	√	165.4	√	---
2	海龙围泵站服务范围	d1200	1	1.15	0.75	1044	82.7	√	165.4	√	248.2	√	---
3	海南片区服务范围	d1350	1	1.24	0.75	1429	176.3	√	352.6	√	529	√	---
4	山村	d1000	1	1.02	0.75	642	334.6	√	669.2	×	1003.7	×	花地河西侧 新建

序号	主干管 桥泵站服务范围	管径	坡度	流速	充满度	过流	旱季	旱季 校核	一倍 校核	一倍 校核	三倍 校核	三倍 校核	建议调整或 新增管径 d1350~d1650 管道
5	西线干管服务范围	d1200	1	1.15	0.75	1044	662.2	√	1324.4	×	1986.7	×	花地河东侧 新建 d1500 管道
6	中线干管服务范围	d1350	1	1.24	0.75	1429	317.8	√	635.6	√	953.3	√	——
7	东线干管服务范围	d1000	1	1.02	0.75	642	336.1	√	672.2	×	1008.3	×	新建 d1200 污水管道
8	(花地大道-鹤洞路)												
9	龙溪泵站服务范围	d2000	1	1.61	0.75	4076	808.8	√	1617.6	√	3430.3	√	——

序号	主干管 围	管径	坡度	流速	充满度	过流	旱季	旱季 校核	一倍 校核	一倍 校核	三倍 校核	三倍 校核	建议调整或 新增管径
10	广中泵站服务范围	d1000	1	1.02	0.75	642	211.3	√	422.6	√	634	√	---
11	东线干管 (鹤洞路-东沙泵站)	d1200	1	1.15	0.75	1044	605.3	√	1210.6	×	1815.8	×	新建 d2500- 污水管道
12	东沙片区服务范围	d2000	1	1.61	0.75	4076	746.3	√	1492.6	√	2238.8	√	---
13	西湾路服务范围	d500	3	1.11	0.75	175	324.3	×	648.6	×	748.3	×	新建 d1000 污水管道
14	驹马涌流域服务范围	d1350	1	1.24	0.75	1429	2138.9	×	4277.8	×	4935.8	×	新建 d1800 污水管道
1	荔	d120	1	1.1	0.7	104	2982.	×	5964.	×	6882.	×	新建 d1800

序号	主干管	管径	坡度	流速	充满度	过流	旱季	旱季校核	一倍校核	一倍校核	三倍校核	三倍校核	建议调整或新增管径
						4	4		8		6		
5	湾涌流域服务范围	0		5	5								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，详细数据详见下表。

表：污水主干管雨季过流能力评估

表 7-4-2

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	截流量	旱季	
		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	1.01	1	1145	792.3	√	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	823.0	×	分流
8	龙溪泵站服务范围	d2000	1	1.42	1	4470	924.8	√	分流
9	广中泵站服务范围	d1000	1	0.9	1	704	3751.7	×	分流
10	东线干管(鹤洞路-东沙泵站)	d1200	1	1.01	1	1145	1140.2	√	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	驹马涌流域服务范围	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 2030 年规划污水量进行旱季和雨季（合流区域截流倍数 5 倍）水量需求进行评估，具体情况如下表所示：

表：污水泵站能力评估

表 7-4-3

序号	泵站名称	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	787.0	389.9	1949.4	√	×
2	广中路泵站	1481.5	750.3	3751.7	√	×
3	东沙泵站	682.9	236	1140.2	√	×
4	龙溪路泵站	810.2	185	924.8	√	×
5	海龙围泵站	486.1	158.5	792.3	√	×

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	48.51	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外，均能满足旱季区域污水收集及输送要求，但是除花地河以西地区外，花地河以东地区也无法满足市水务局最新 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.在西朗污水处理系统中，系统范围内泵站在旱季均能满足旱季污水转输的要求，雨季均无法满足新的雨季污水转输的要求。

其中，广中泵站于竣工，设计收水 8 万 m³/d，规划接收来自万胜围泵站提升后的污水。由于万胜围泵站用地原因，导致该泵站目前一直难以实施，中线污水无法进入广中泵站；

目前存在的问题：龙溪泵站运行 8.5 万吨/d 基本达到设计水量；一旦西朗污水处理厂 2016 年扩容之后，龙溪泵站的转输能力难以达到要求。打通广中泵站、解决西朗片区污水主干线问题成为当务之急。

4.西朗污水处理厂现状处理能力 26 万 m³/d，实际上西朗污水处理厂的处理能力是 20 万 m³/d，瞬时最大处理能力是设计值的 1.3 倍。目前已无法满足现状 34.88 万 m³/d 的污水处理要求，远期规划期末 2020 年的规

划污水量 50 万 m³/d，远期必须扩建方能满足规划处理的要求。

第八章 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。

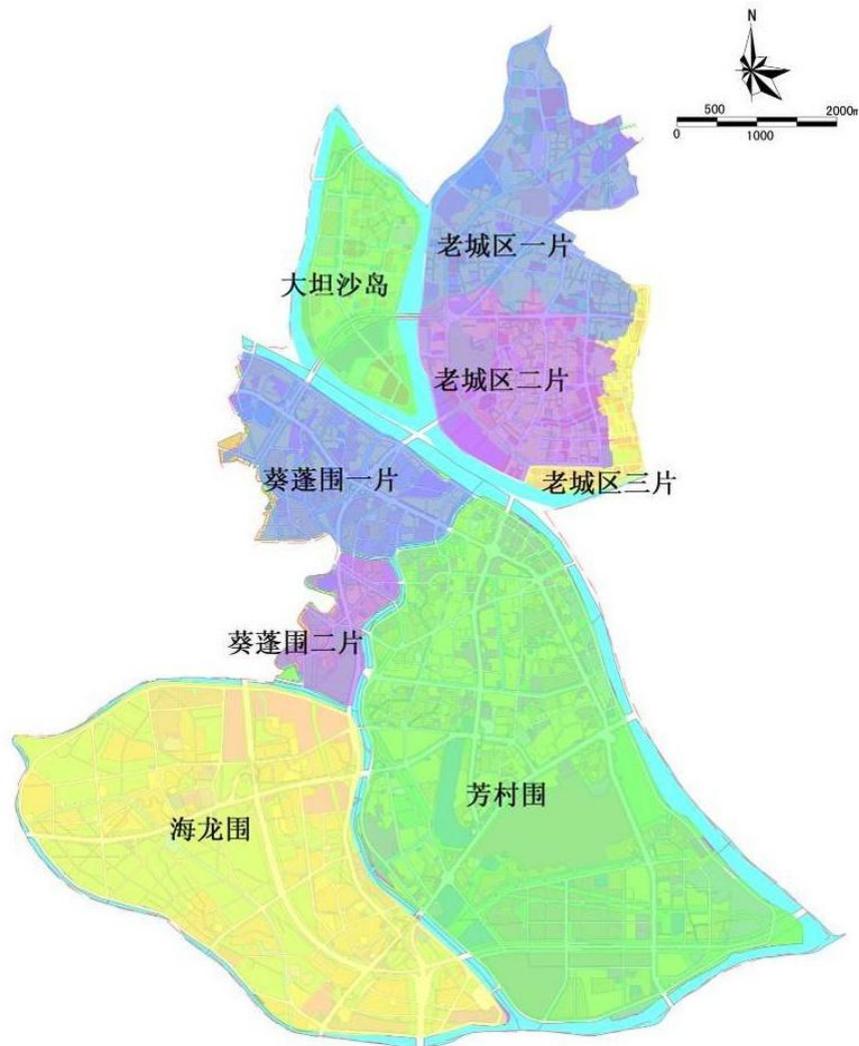


图 8-1-1 现状雨水排放分区

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

表 8-1-1

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，现状仍存在污水管道接入雨水管道系统并就近直排河涌的现象。

（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

8.2.1 水浸点分布

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，截止目前已对西湾路广雅小区、南岸路、华贵路片区及六二三路清平市场周边进行了水浸街改造。



图 8-2-1 易涝区位置示意图

表：已整治水浸街情况

表 8-2-1

序号	水浸点	水浸面积m ² 、水深 m、退水时间 min	水浸原因	解决措施
1	南岸路青	180×0.4×3	现状排水管管径偏小，局部逆坡，受荔枝湾水位顶托。	新建 d500-d1000 的雨水管排入荔湾涌

序号	水浸点	水浸面积m ² 、水深 m、退水时间 min	水浸原因	解决措施
	年公园门前			
2	西湾路广雅小区	250×0.8×3	现广雅涌渠箱上游汇水面积过大，设计标准低，第二人民医院前有78m长的 d300 雨水管通过 7 个雨水口串联，且雨水无去向，导致雨水无法顺利排出。	新建广雅排涝泵站
3	华贵路片区	120×0.3×5	部分水浸点地势低洼，两侧的渠箱满水时，水面标高高于内街，形成倒灌，受到下游水位顶托影响，形成水浸点。	清疏现状华贵路 d800 管，新建泵井、拍门井和 d600 合流管。
4	六二三路清平药材市场周边	600×0.4×3.5	现状珠玑路至六二三路出水口 d500 管偏小且出口堵塞，导致这边的雨水往荔枝湾排，荔枝湾流域排水压力大，加上受水位顶托，造成较多地区排水不畅。	六二三路上有 5 个排水出口，在珠玑路上新建的 1200 雨水管道，对其它 4 个出口进行管道疏通和拍门改造。

8.2.2 水浸街原因分析

经过对水浸点进行综合分析，总结造成内涝主要原因有以下几个方面：

- 1.城市热岛效应形成集中的区间暴雨。

随着工业化、城市化步伐不断加快，近年来广州市的“城市热岛效应”的出现日趋频繁，暴雨和特大暴雨的极端天气不断增加，从而使得区内小范围、高强度的局部暴雨时有发生，一旦排水设施堵塞造成排水不畅就很容易发生“水浸街”现象。

2.现状排水系统设计标准过低，过流能力不足。

随着城市化进程步伐的加大，区内原有的农田、沟渠逐渐变成城市排水管网。在这个过程中，城市排水系统的建设滞后，大部分排水管道的设计排水能力偏低。荔湾区的排水管网为雨污合流制。自禁止向珠江河涌直排以来，原来的直流式合流制改造为截流式合流制，截流管过流能力不足，造成局部范围产生内涝。

3.市政排水设施维护管理不当。

地下停车场因监控不严、排水不畅、未及时采取防御措施造成水淹，部分路面大修未及时完工，多处工地违规排放导致排水系统被破坏，这些因素都对市政排水管网的排水能力起到非常大的制约作用。此外，水面漂浮物和施工淤泥淤塞河涌涵管、闸口，市政排水管道由于年久失修，或长期未能进行疏通造成管内板结严重等现象，均能导致排水泄洪不畅，局部排水系统不能正常发挥作用。

4.排水体制不合理，雨污管道混接情况严重。

目前区内排水体制不尽合理，雨水、污水管道混接现象严重。新建小区按照城市规划要求在小区内建设了分流管道，但由于公共管道建设与小区建设不同步，造成区内管道混接现象较为普遍，污水系统内合流

制、分流制交替存在，排水体制混乱。由于无完善的排水系统，雨水、污水直接排入河涌，严重影响涝水排放并污染环境。

5.受珠江及城区内河涌洪潮水位顶托影响。

现状的排水系统存在设计、施工、管理、布局等方面的缺陷，不少排水主管直接排入江河、入江标高偏低，如果强降雨时恰逢珠江水位处于涨潮期就容易受珠江及内河涌水位顶托影响，路面内涝积水无法及时排入河涌导致局部区域受浸。

6.河涌水位在大雨暴雨期间泄洪排涝能力不足。

区内三大河涌只有澳口涌泵站具有排洪设备。在大雨暴雨时，能否控制好河涌水位暴涨，是确保低洼路段不发生大面积、大规模水浸的关键。反之，河涌水位急剧上升，将对上游的排水管网产生顶托，影响排水下泄，造成低洼点呈现急剧上升内涝现象。

7.地形地貌。

荔湾区的地面标高普遍在 6.4m 到 7.2m 范围，地势坡度平缓。排水高峰期，造成低洼路段的排水不能及时下泄。

8.地表“硬质化”日趋严重，排水压力日益加大。

随着城市的扩大和城镇的建设，原有的自然地貌已被大量的建筑物和构筑物代替，地面的储水能力和渗透能力大大下降，原始地面基本被水泥或沥青硬化。由于城市建设中不注意保护自然地貌，片面追求土地效益，使城市的自我调节能力不断降低，高密度硬质化的城市表面使得大部分降雨在短时间内迅速汇集，集中排向城市排水系统，导致排水系

统不堪重负，一旦排水系统堵塞，更是雪上加霜，每逢大雨出现“水浸街”现象的概率极高。

9.原有水系调蓄功能丧失

随着城市的扩大和城镇的建设，原有水系的自然形态发生较大的变化，河道水面涨落瞬间变化较大，使河流丧失了对雨水的调蓄功能。

10.污水处理厂处理能力、污水泵站抽升能力有限，无法接纳大暴雨期间急剧增加的水量。

第九章 河涌水系现状梳理

9.1 外围水系概况

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

表 9-1-1

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

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、驹马涌及大沙河等，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。

驹马涌全长 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。驹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，驹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。

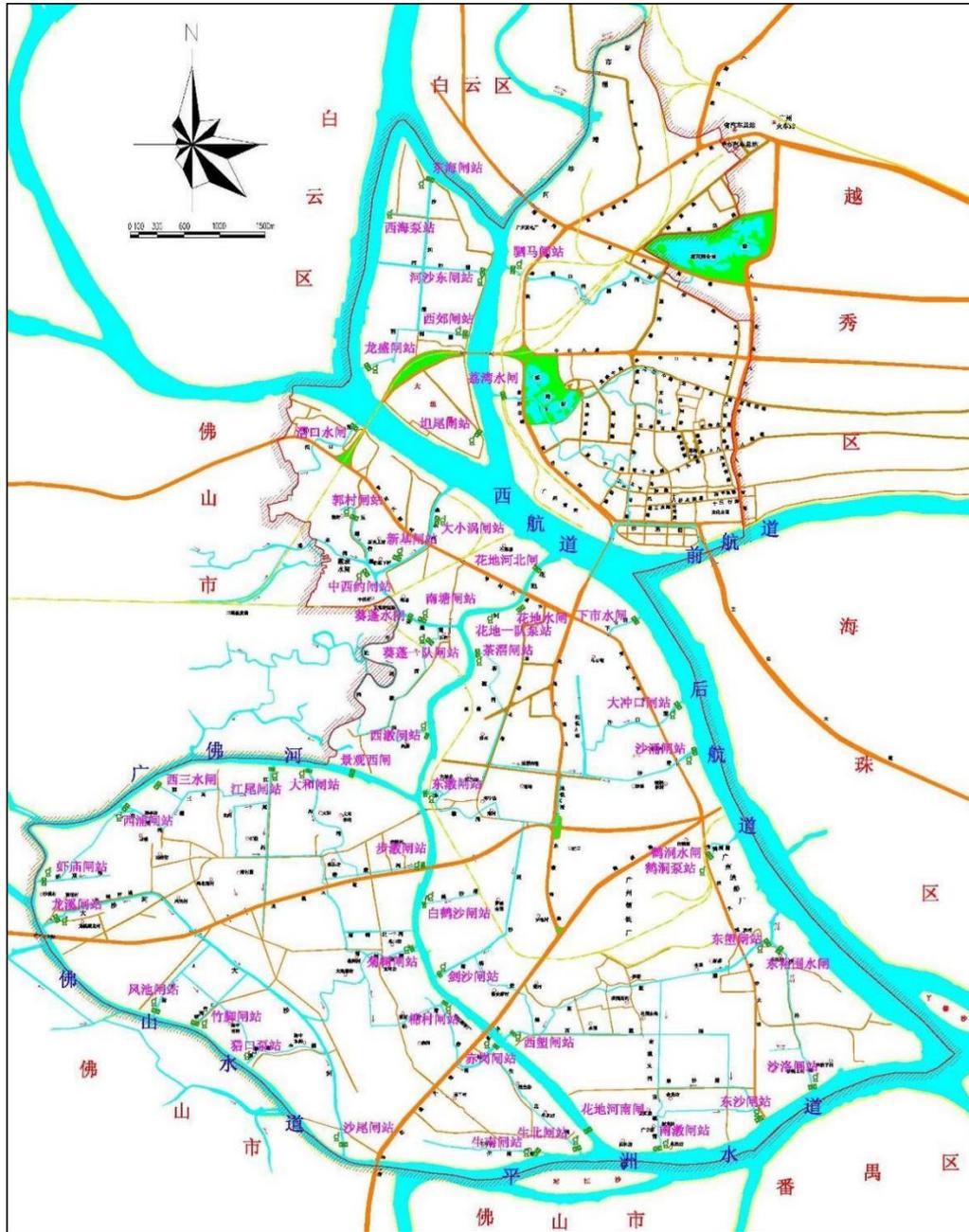


图 9-2-1 荔湾区现状水系图

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

表 9-2-1

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	已整治或清淤长度 (km)	备注
1	芳村围	白鹤涌	0.60	白鹤沙涌	剑沙涌	5~17	0.00	
2	芳村围	茶滘涌	1.53	茶滘水闸	汾水桥	10~20	0.00	
3	芳村围	大冲口	1.27	地铁 A 涌	珠江后航道	10~25	1.27	
4	芳村围	地铁 A 涌	1.17	A 涌北端花蓄路箱涵口	地铁 B 涌交汇口	12~27	1.17	
5	芳村围	地铁 B 涌	1.10	B 涌西端东漱北路箱涵口	地铁 A 涌交汇口	27	1.10	
6	芳村围	地铁 C 涌	0.90	浣花路南侧	花地大道西侧	12~26	0.90	
7	芳村围	东漱涌	2.24	东漱水闸-汾水桥,	东漱中学-南埠	11.72	2.24	
8	芳村围	东塍涌	3.67	珠江	西塍涌	6~25	3.67	
9	芳村围	东沙涌	1.68	平洲水道	村内	8~15	1.68	
10	芳村围	鹤洞涌	1.00	后航道	芳村大道	5~15	0.00	
11	芳村围	剑沙涌	2.34	地铁 C 涌	剑沙水闸	27	2.34	
12	芳村围	煤堆涌	0.50	西塍涌	东塍涌	覆盖	0.50	全段覆盖
13	芳村围	棉花涌	0.80	沙洛涌	棉花仓	覆盖	0.80	全段覆盖
14	芳村围	南漱西涌	0.57	南漱涌	西塍涌	5~10	0.57	全段覆盖
15	芳村围	南漱涌	0.77	南漱水闸	东沙涌	8~16	0.00	
16	芳村围	沙洛涌	1.79	东盟涌	平洲水道	5~35	1.79	
17	芳村围	沙涌	1.68	A、B 涌汇合口	芳村大道桥边	9.25	1.68	
18	芳村围	西塍涌	2.68	花地河	金宇花园	5~8	2.68	
19	芳村围	下市涌	1.40	后航道	芳村大道	11~18	1.40	部分覆盖
20	芳村围	裕安涌	1.20	西塍涌	剑沙涌	8~10	0.00	
21	海龙围	博览园 AB	1.09	大沙河	凤池水闸	8~11	1.09	

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	已整治或清淤长度 (km)	备注
		涌						
22	海龙围	博览园 C 涌	0.92	大沙河	竹脚水闸	8	0.92	
23	海龙围	赤岗涌	1.44	赤岗水闸	棉村涌	5~30	0.00	
24	海龙围	大和涌	3.41	大和水闸	菊树北涌	4~22	0.00	
25	海龙围	大沙河	5.20	大沙涌	龙溪大道	25~50	5.20	
26	海龙围	海中涌	1.46	大沙河	海中南约	4~15	1.46	
27	海龙围	江尾涌	2.26	江尾水闸	大沙河	5~25	0.00	部分覆盖
28	海龙围	菊树北涌	0.79	花地河	大和涌	3~10	0.79	
29	海龙围	菊树南涌	2.10	菊树南水闸	大沙河	6~26	2.10	
30	海龙围	猎口涌	1.20	广佛河	海中涌	10	0.00	
31	海龙围	棉村涌	0.94	棉村水闸	村内	3.5~16	0.94	
32	海龙围	生北涌	1.50	生北水闸	赤岗涌	4~16	1.50	
33	海龙围	生南涌	1.67	生南水闸	村内	4~12	0.00	
34	海龙围	西浦涌	1.19	西浦水闸	村内	6~25	0.00	
35	海龙围	西三涌	0.35	西三水闸	村内	4~6	0.35	
36	海龙围	虾庙涌	0.78	虾庙水闸	西浦涌	2~10	0.78	部分覆盖
37	海龙围	增激涌	1.12	步激水闸	大和涌	7~10	0.00	
38	葵蓬围	郭村涌	0.68	郭村水闸	村内	3.5~20	0.00	
39	葵蓬围	滘口涌	1.22	西航道	南海交界	7~15	1.22	
40	葵蓬围	葵蓬涌	0.89	铁路桥	花地河	25~60	0.89	
41	葵蓬围	牛肚湾涌	2.14	葵蓬涌	村内(荔湾一侧)	8~25	0.00	
42	葵蓬围	塞坝涌	1.52	西航道	五眼桥涌	25~45	0.00	
43	葵蓬围	五眼桥涌	1.20	郭村水闸	铁路桥	20~30	1.20	
44	葵蓬围	西激涌	2.75	葵蓬涌	花地河	3~10	2.75	
45	葵蓬围	秀水涌	0.72	激表水闸	南海交界	20~30	0.72	
46	老城区	荔湾涌	0.79	荔湾湖	西航道	15~35	0.00	
47	老城区	沙基涌	1.38	黄沙码头	人民桥	30	0.00	
48	老城区	驹马涌	1.69	流花湖	珠江	14~23	0.00	部分覆盖
49	大坦沙岛	河沙涌	1.30	河沙东闸	河沙西闸	8~17	0.00	
50	大坦沙岛	沙坦涌	1.75	坦头	坦中	2.4~5	0.00	
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	0.00	全段覆盖
52	大坦沙岛	西郊涌	0.93	坦中	西郊闸	3.4~16	0.93	

序号	联围	河涌名称	河涌长度 (km)	起止位置		河道宽度 (m)	已整治或清淤长度 (km)	备注
53	外江	花地河	8.45	西航道	平洲水道	40~148	8.45	
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	2.65	
合计			86.88				57.73	

第十章 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，城中村及部分市场地区以合流制为主，本次方案将本区域定位为分流制。
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.老旧小区大多为合流制，通常采用闸式或堰式截污，导致合流管渠内污水、淤泥、垃圾积存，雨季溢流进入河涌，污染河涌。

2.污染物积存在合流管渠内，占据了过流断面的有效容积，断面缩小增大雨季内涝风险。

3.由于老旧小区建设年代久远，现状管道存在不同程度的破损，导致淤泥排水不畅等问题。

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就直接就近排入水体，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，使受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，本项目范围内的老旧小区大部分为合流制，其余小区的排水体制为分流制（存在错混接）。

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 380L/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 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{d}$ ，二类工业企业单位用地废水量指标取 1.05 万 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{d}$ ，三类工业企业单位用地废水量指标取 1.60 万 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{d}$ ，高新技术产业用地废水量指标取 0.65 万 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{d}$ 。

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：

$$q=3618.427(1+0.438\lg P)/(t+11.259)^{0.75}$$

q: 暴雨强度 l/s·hm²

t: $t=t_1+mt_2$, t_1 地面集水时间, t_2 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

表 10-5-1

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)
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》（GB50014-2021）

所确定的雨水流量计算公式：

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

式中：Q——雨水设计流量（l/s）

q——设计暴雨强度（l/s.ha）

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。

表：径流系数表

表 10-5-2

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 排水单元达标创建思路

排水单元达标创建包含在本工程实施内容中，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。

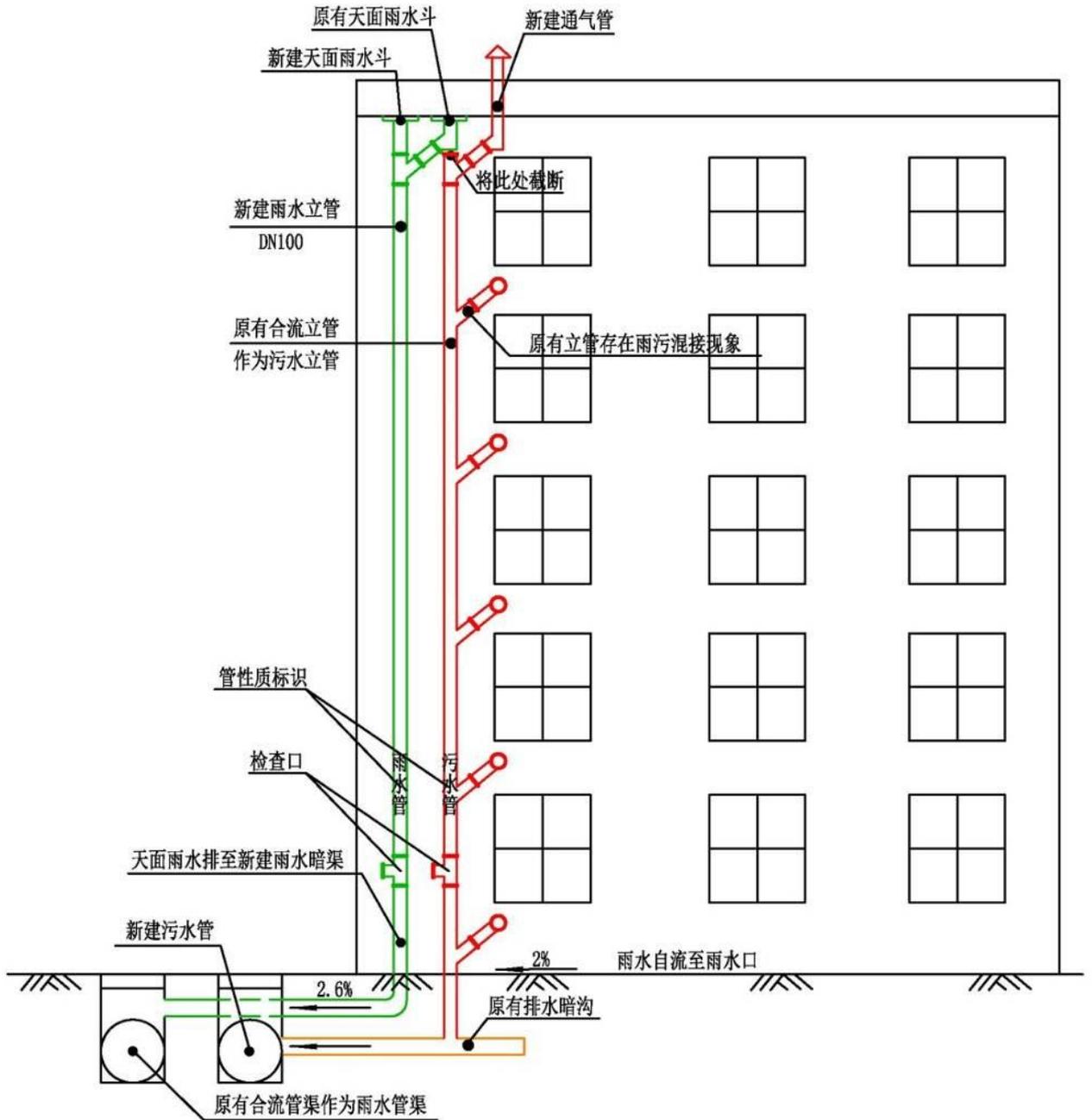
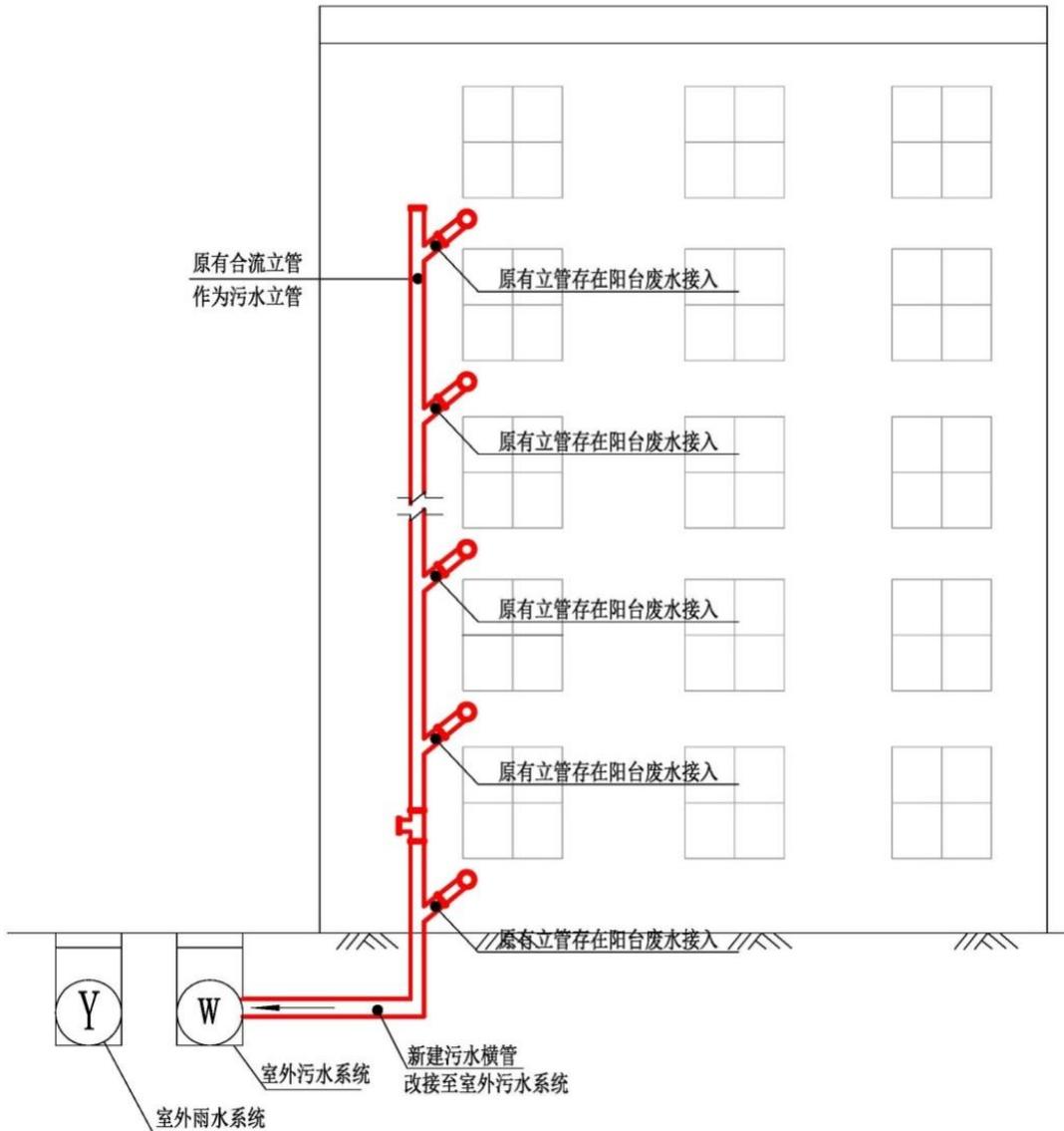


图 10-6-1 立管改造示意图

5. 对于单体阳台立管改造，分以下几种情况考虑：

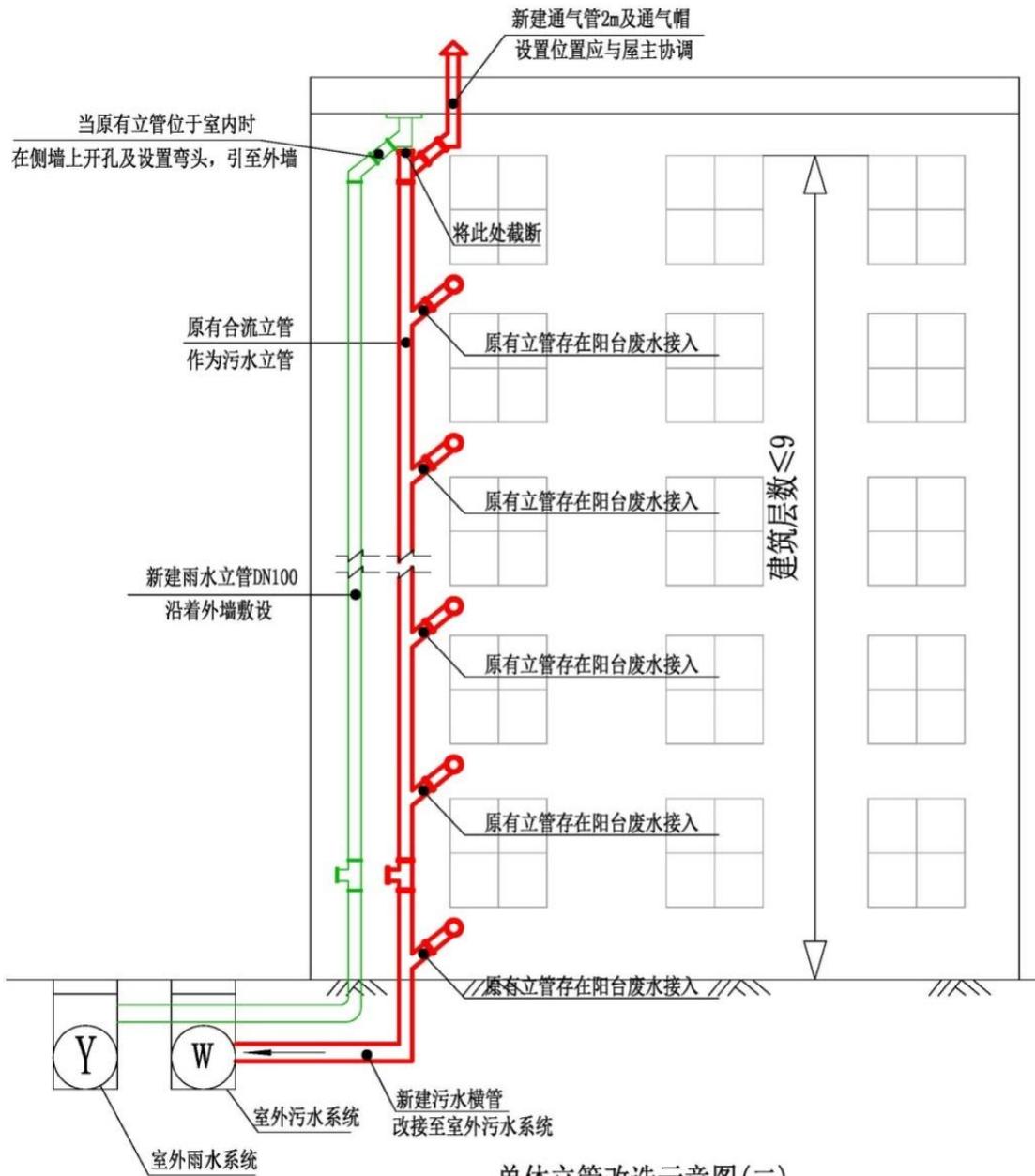
(1) 单体阳台立管不收集天面雨水，而收集了阳台废水的情况，改造时，将该立管接入室外污水系统。（此类建筑一般为 2003 年后建筑）



单体立管改造示意图(一)

适用于阳台合流立管不收集天面雨水情况

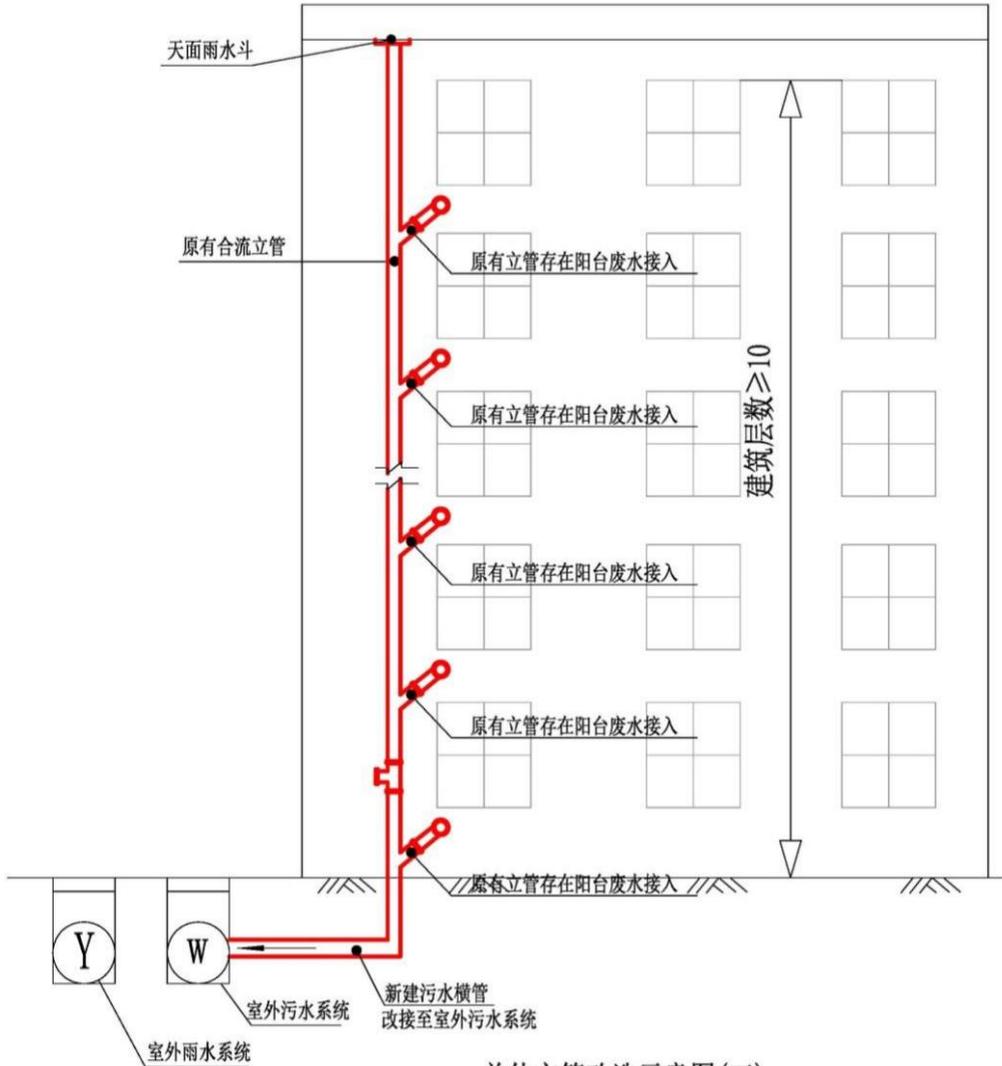
(2) 单体阳台立管既收集天面雨水，又收集了阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为多层建筑（9 层及以下），改造时将该立管接入室外污水系统，同时新建一条雨水立管排出天面雨水。



单体立管改造示意图(二)
适用于阳台合流立管收集天面雨水情况
建筑层数≤9

(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。



单体立管改造示意图(三)

适用于阳台合流立管收集天面雨水情况
建筑层数 ≥ 10

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。

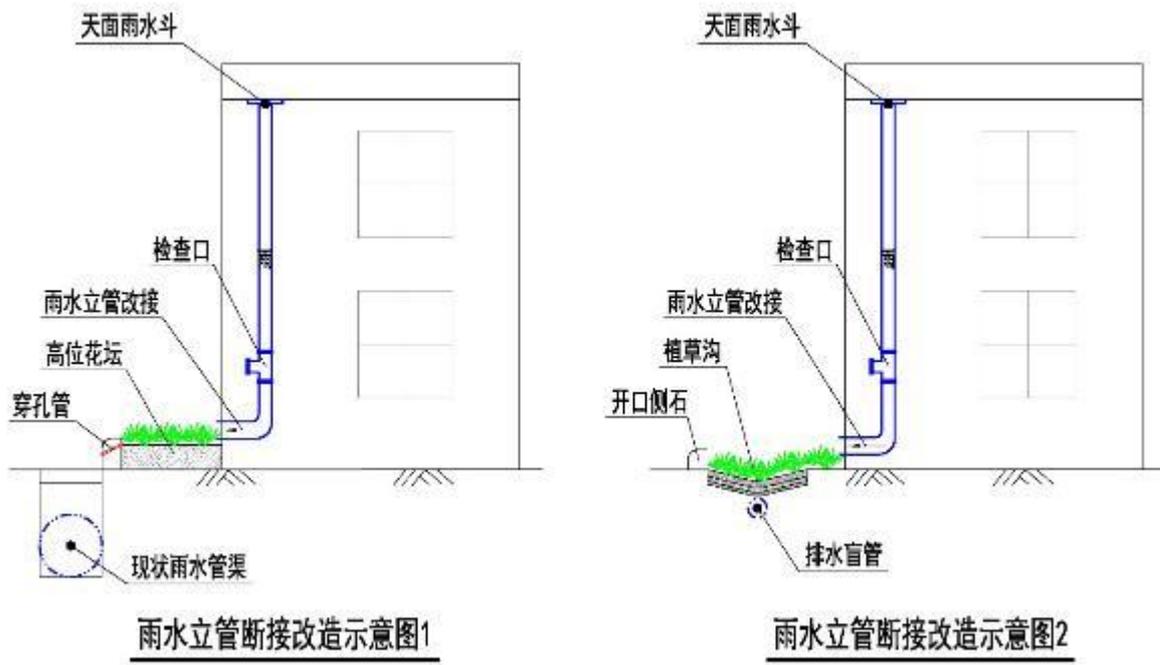


图 10-7-1 雨水立管海绵城市理念改造示意图



图 10-7-2 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。

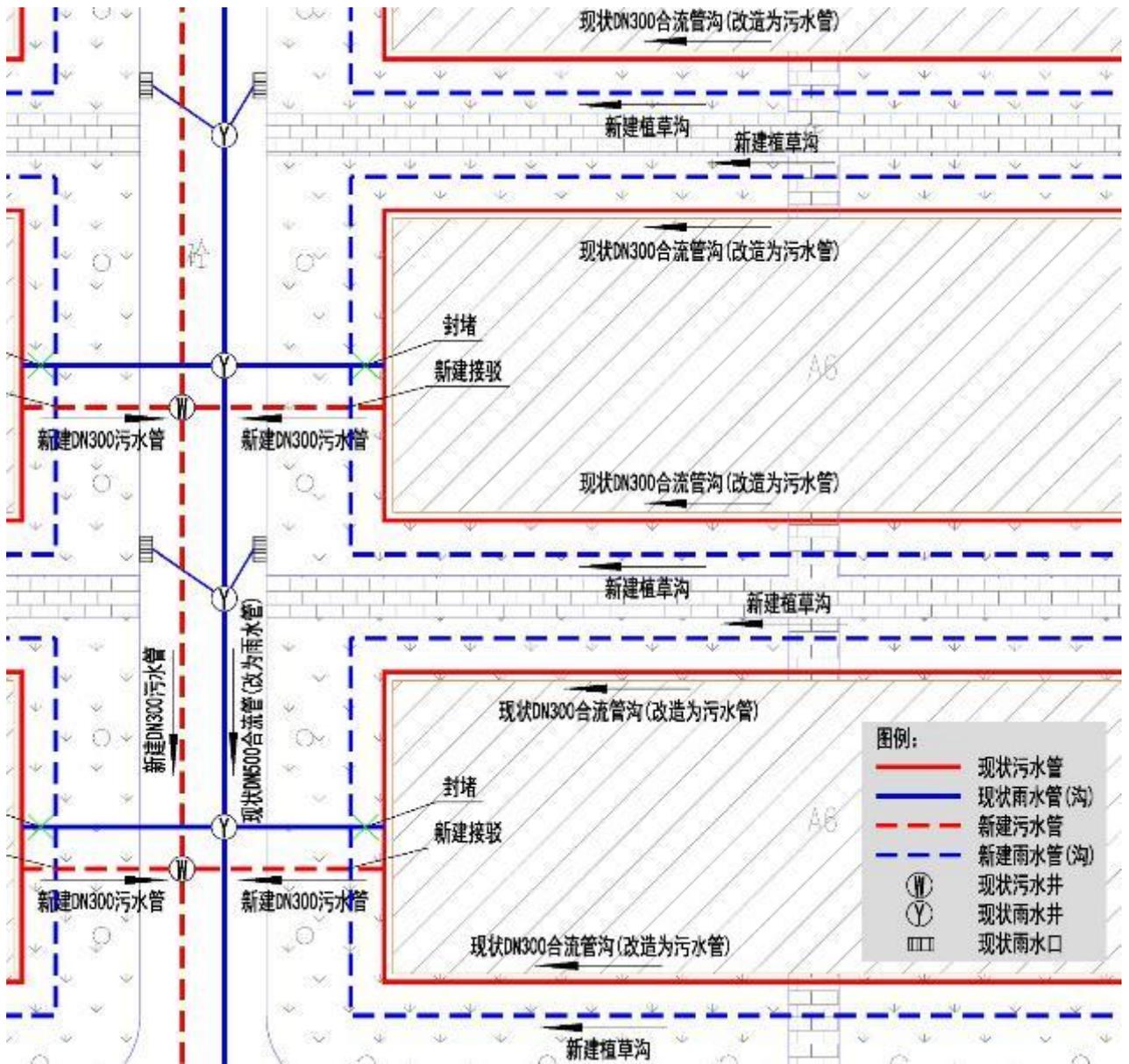


图 10-7-3 建筑周边地面合流排水（周边有绿地）改造示意图

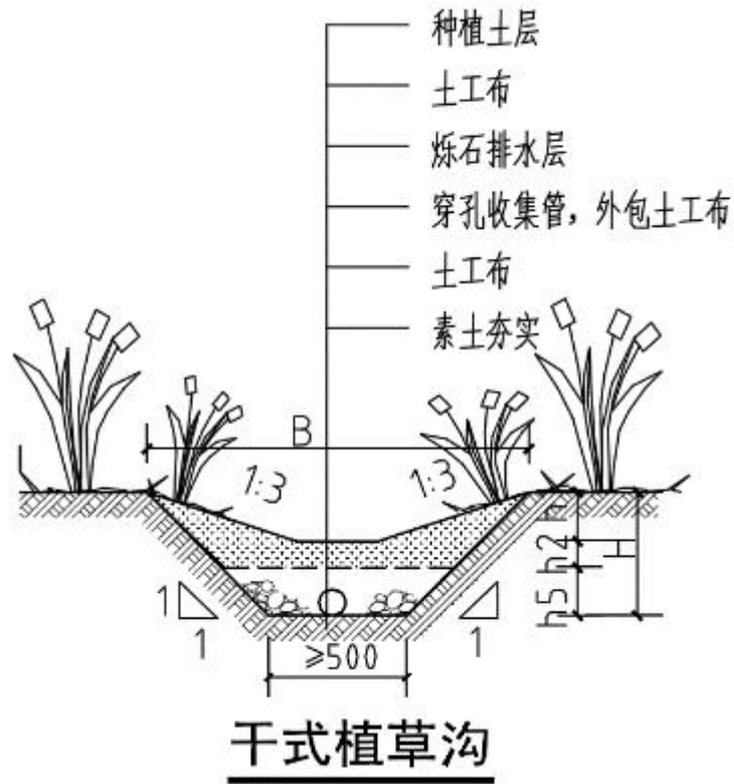


图 10-7-4 植草沟参考大样图



图 10-7-5 植草沟改造效果图



图 10-7-6 路面雨水排入植草沟做法案例图



图 10-7-7 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。



图 10-7-8 生态停车场案例图

10.8 工程效果

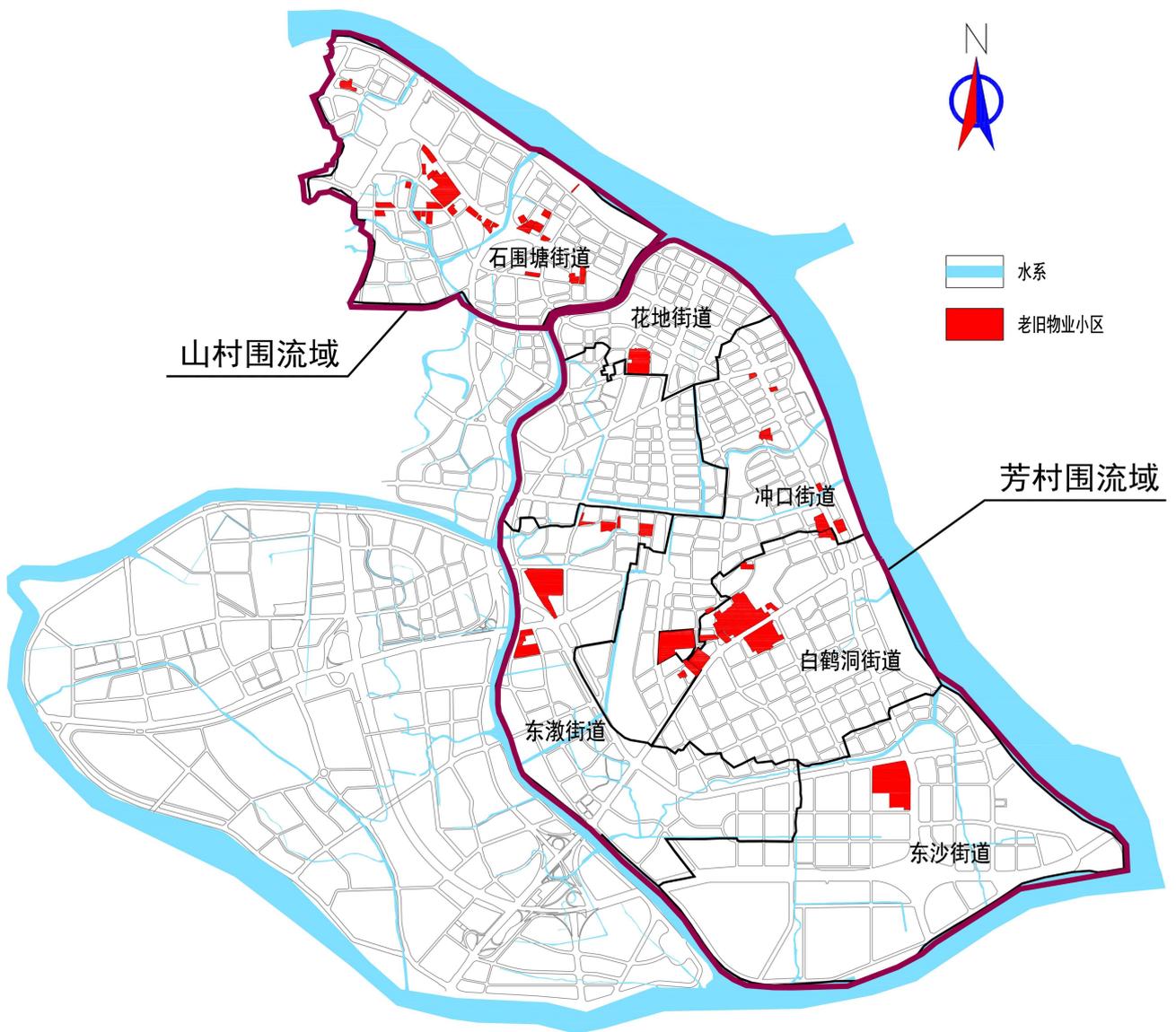
本工程实施后，可实现以下效果：

通过达标小区建设，实现排水单元雨污分流，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。

第十一章 工程设计

11.1 排水单元范围

本项目老旧小区的服务范围以及项目选址均位于荔湾区南片，涉及 5 个街道，分别为：石围塘街道、花地街道、白鹤洞街道、东濠街道、冲口街道，总面积为 0.86km²。



11.2 排水单元体制划分

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。

排水体制评估表

表 11-2-1

序号	排水单元	所属街道	面积 (hm ²)	排水体制
1	怡芳苑	花地街	3.96	分流制（存在错混接）
2	龙湾苑	石围塘街	0.43	合流制
3	宏天楼	石围塘街	0.44	合流制
4	龙湾广场	石围塘街	0.96	合流制
5	万和苑	石围塘街	0.63	合流制
6	恒润阁	石围塘街	0.90	合流制
7	郭村小区	石围塘街	0.28	合流制
8	芳信路卫生宿舍	石围塘街	0.38	合流制
9	芳华苑	石围塘街	0.32	合流制
10	桥东 A 区	石围塘街	0.84	分流制（存在错混接）
11	桥东小区（含桥东 B 区）	石围塘街	8.26	分流制（存在错混接）
12	如意阁	石围塘街	0.61	合流制
13	郭村小区 1	石围塘街	0.74	合流制
14	郭村小区 2	石围塘街	0.47	合流制
15	文安花苑小区	石围塘街	0.32	合流制
16	汇城花园	石围塘街	0.77	合流制
17	雅苑小区	石围塘街	0.42	合流制
18	穗芳阁小区	石围塘街	0.18	合流制
19	金雅阁小区	石围塘街	0.52	合流制
20	金达阁小区	石围塘街	0.40	分流制（存在错混接）
21	祥泰楼	石围塘街	0.47	合流制
22	龙泉居小区	石围塘街	0.67	合流制
23	广发大厦	石围塘街	0.35	合流制

24	蓬莱花园	石围塘街	0.84	合流制
25	省粮宿舍楼	石围塘街	0.13	合流制
26	鹤平小区	白鹤洞街	2.06	合流制
27	观鹤小区	白鹤洞街	5.67	分流制（存在错混接）
28	鹤园小区	白鹤洞街	10.77	分流制（存在错混接）
29	翔景苑	白鹤洞街	1.79	合流制
30	景晖苑	白鹤洞街	0.61	合流制
31	金道花苑	白鹤洞街	6.21	分流制（存在错混接）
32	芳华阁	白鹤洞街	0.49	合流制
33	平西小区	白鹤洞街	2.05	分流制（存在错混接）
34	紫竹苑	冲口街	0.29	合流制
35	明桂苑	冲口街	0.44	合流制
36	鹤松里 1	冲口街	1.51	合流制
37	鹤松里 2	冲口街	0.86	合流制
38	加怡大厦	冲口街	0.28	合流制
39	荣芳阁	冲口街	0.39	合流制
40	芳丽苑	冲口街	0.33	合流制
41	鹤苑小区	冲口街	0.98	合流制
42	怡花阁	冲口街	0.26	合流制
43	怡景苑	冲口街	0.51	合流制
44	华丽苑	冲口街	0.99	合流制
45	浣南综合楼	东濠街	0.30	合流制
46	东鹏花园	东濠街	1.06	合流制
47	东鹏花园一期 1	东濠街	0.37	合流制
48	东鹏花园一期 2	东濠街	0.14	合流制
49	芳园居	东濠街	3.23	分流制（存在错混接）
50	康乃馨苑	东濠街	1.34	合流制
51	芳村花园	东濠街	8.13	分流制（存在错混接）
52	金宇花园	东沙街	10.79	分流制（存在错混接）
合计			86.09	

范围内主要以合流制为主。按照排水单元个数统计，合流制单元 41 个，分流制（存在错混接）单元 11 个。

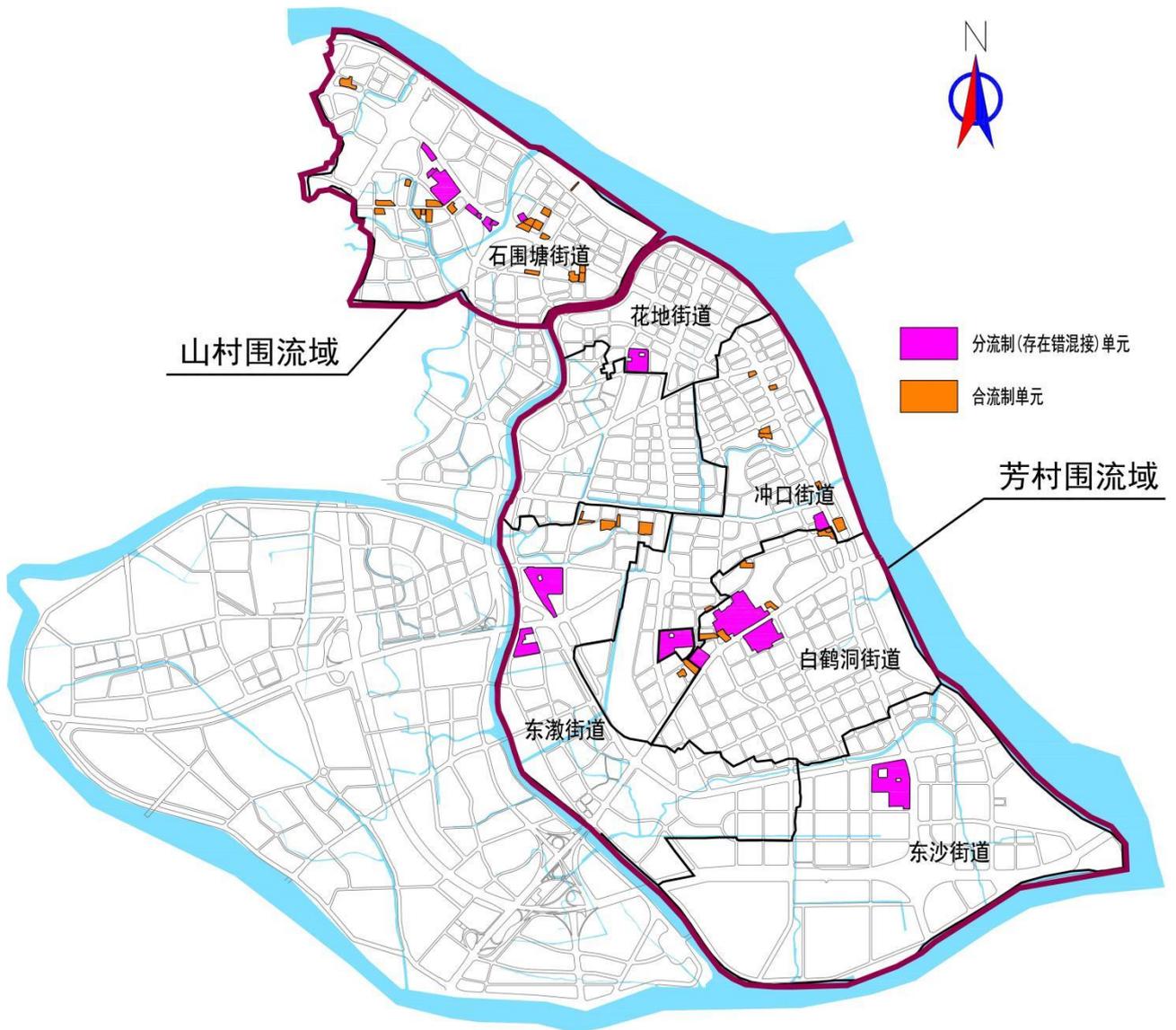


图 11-2-2 排水单元排水体制分布图

11.3 工程方案

11.3.1 整治目标

实现排水单元完成达标小区建设，彻底雨污分流的目标。

11.3.2 总体改造方案

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）。

11.3.3 方案设计

1、老旧小区改造方案清单表

表 11-3-1

序号	排水单元	所属街道	面积 (hm ²)	排水体制	改造方案
1	怡芳苑	花地街	3.96	分流制（存在错混接）	错混接改造
2	龙湾苑	石围塘街	0.43	合流制	新建一套管网
3	宏天楼	石围塘街	0.44	合流制	新建一套管网
4	龙湾广场	石围塘街	0.96	合流制	新建一套管网
5	万和苑	石围塘街	0.63	合流制	新建一套管网
6	恒润阁	石围塘街	0.90	合流制	新建一套管网
7	郭村小区	石围塘街	0.28	合流制	新建一套管网
8	芳信路卫生宿舍	石围塘街	0.38	合流制	新建一套管网
9	芳华苑	石围塘街	0.32	合流制	新建一套管网
10	桥东 A 区	石围塘街	0.84	分流制（存在错混接）	错混接改造
11	桥东小区 （含桥东 B 区）	石围塘街	8.26	分流制（存在错混接）	错混接改造
12	如意阁	石围塘街	0.61	合流制	新建一套管网

13	郭村小区 1	石围塘街	0.74	合流制	新建一套管网
14	郭村小区 2	石围塘街	0.47	合流制	新建一套管网
15	文安花苑小区	石围塘街	0.32	合流制	新建一套管网
16	汇城花园	石围塘街	0.77	合流制	新建一套管网
17	雅苑小区	石围塘街	0.42	合流制	新建一套管网
18	穗芳阁小区	石围塘街	0.18	合流制	新建一套管网
19	金雅阁小区	石围塘街	0.52	合流制	新建一套管网
20	金达阁小区	石围塘街	0.40	分流制（存在错混接）	错混接改造
21	祥泰楼	石围塘街	0.47	合流制	新建一套管网
22	龙泉居小区	石围塘街	0.67	合流制	新建一套管网
23	广发大厦	石围塘街	0.35	合流制	新建一套管网
24	蓬莱花园	石围塘街	0.84	合流制	新建一套管网
25	省粮宿舍楼	石围塘街	0.13	合流制	新建一套管网
26	鹤平小区	白鹤洞街	2.06	合流制	新建一套管网
27	观鹤小区	白鹤洞街	5.67	分流制（存在错混接）	错混接改造
28	鹤园小区	白鹤洞街	10.77	分流制（存在错混接）	错混接改造
29	翔景苑	白鹤洞街	1.79	合流制	新建一套管网
30	景晖苑	白鹤洞街	0.61	合流制	新建一套管网
31	金道花苑	白鹤洞街	6.21	分流制（存在错混接）	错混接改造
32	芳华阁	白鹤洞街	0.49	合流制	新建一套管网
33	平西小区	白鹤洞街	2.05	分流制（存在错混接）	错混接改造
34	紫竹苑	冲口街	0.29	合流制	新建一套管网
35	明桂苑	冲口街	0.44	合流制	新建一套管网
36	鹤松里 1	冲口街	1.51	合流制	新建一套管网

37	鹤松里 2	冲口街	0.86	合流制	新建一套管网
38	加怡大厦	冲口街	0.28	合流制	新建一套管网
39	荣芳阁	冲口街	0.39	合流制	新建一套管网
40	芳丽苑	冲口街	0.33	合流制	新建一套管网
41	鹤苑小区	冲口街	0.98	合流制	新建一套管网
42	怡花阁	冲口街	0.26	合流制	新建一套管网
43	怡景苑	冲口街	0.51	合流制	新建一套管网
44	华丽苑	冲口街	0.99	合流制	新建一套管网
45	浣南综合楼	东濠街	0.30	合流制	新建一套管网
46	东鹏花园	东濠街	1.06	合流制	新建一套管网
47	东鹏花园一期 1	东濠街	0.37	合流制	新建一套管网
48	东鹏花园一期 2	东濠街	0.14	合流制	新建一套管网
49	芳园居	东濠街	3.23	分流制（存在错混接）	错混接改造
50	康乃馨苑	东濠街	1.34	合流制	新建一套管网
51	芳村花园	东濠街	8.13	分流制（存在错混接）	错混接改造
52	金字花园	东沙街	10.79	分流制（存在错混接）	错混接改造

2、合流制排水单元改造案例——明桂苑

小区概况及现状排水：

明桂苑位于芳村大道东侧，陇西直街北侧，小区占地面积约 0.47ha，小区内房屋共有 2 栋，房屋平均层数为 9 层，居住户数为 108 户，居住人口约为 432 人，现状小区污水量约 151 吨/天。

小区内现状为一套合流管，合流管径 d200~d300，小区只有 1 个排水出路，均排至陇西直街 d400 污水管中。

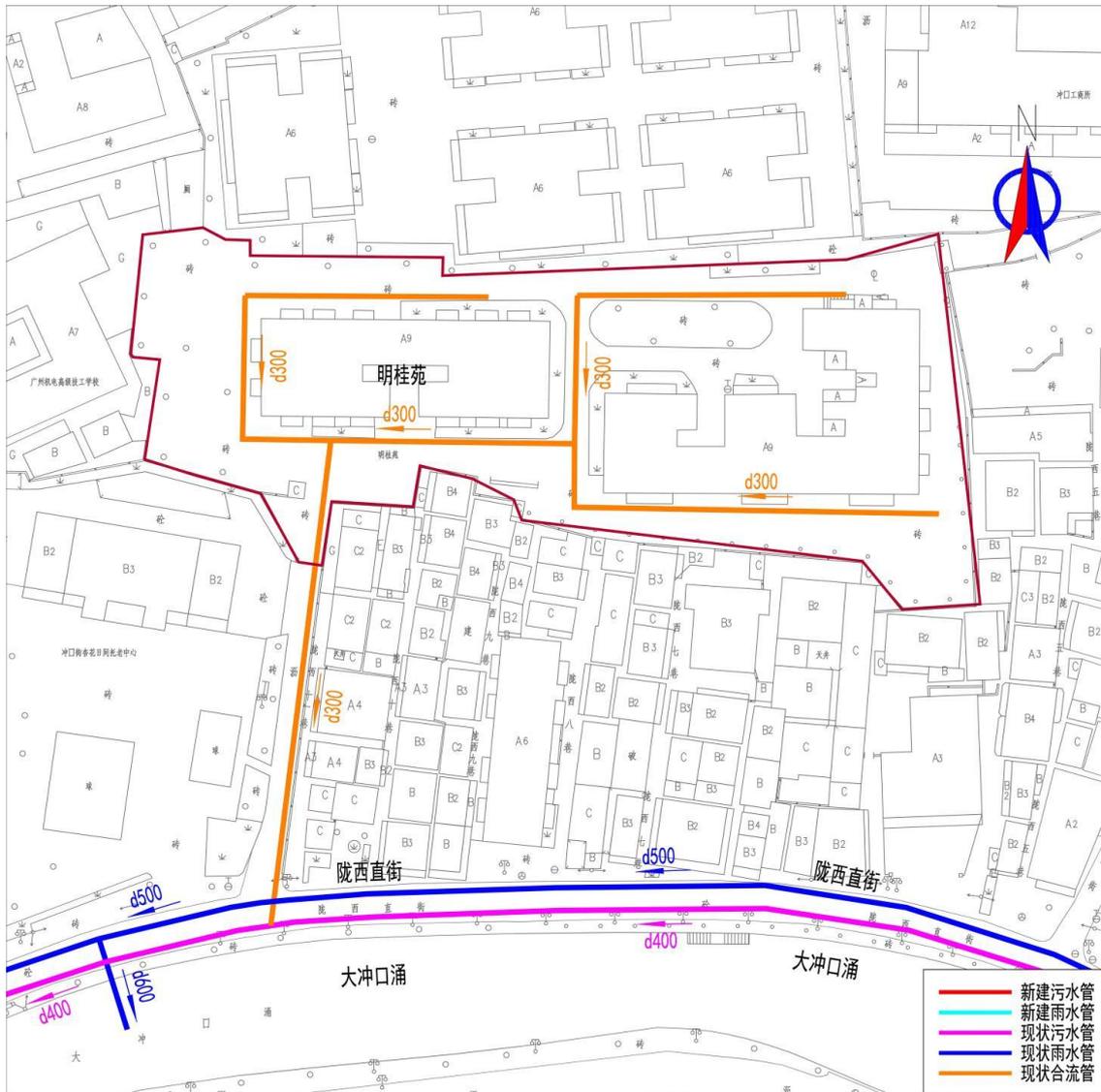


图 11-3-2 现状管线

改造方案：

由于明桂苑内部现状只有一套管网，为达到雨污分流目的且节约工程投资，本方案将现状合流管改造为污水管，且现状合流管管径为d200~d300，经校核满足现状地块的污水排水要求，所以新建 d300 雨水管收集小区内雨水，接驳至陇西直街现状 d500 公共雨水管并排入大冲口涌。

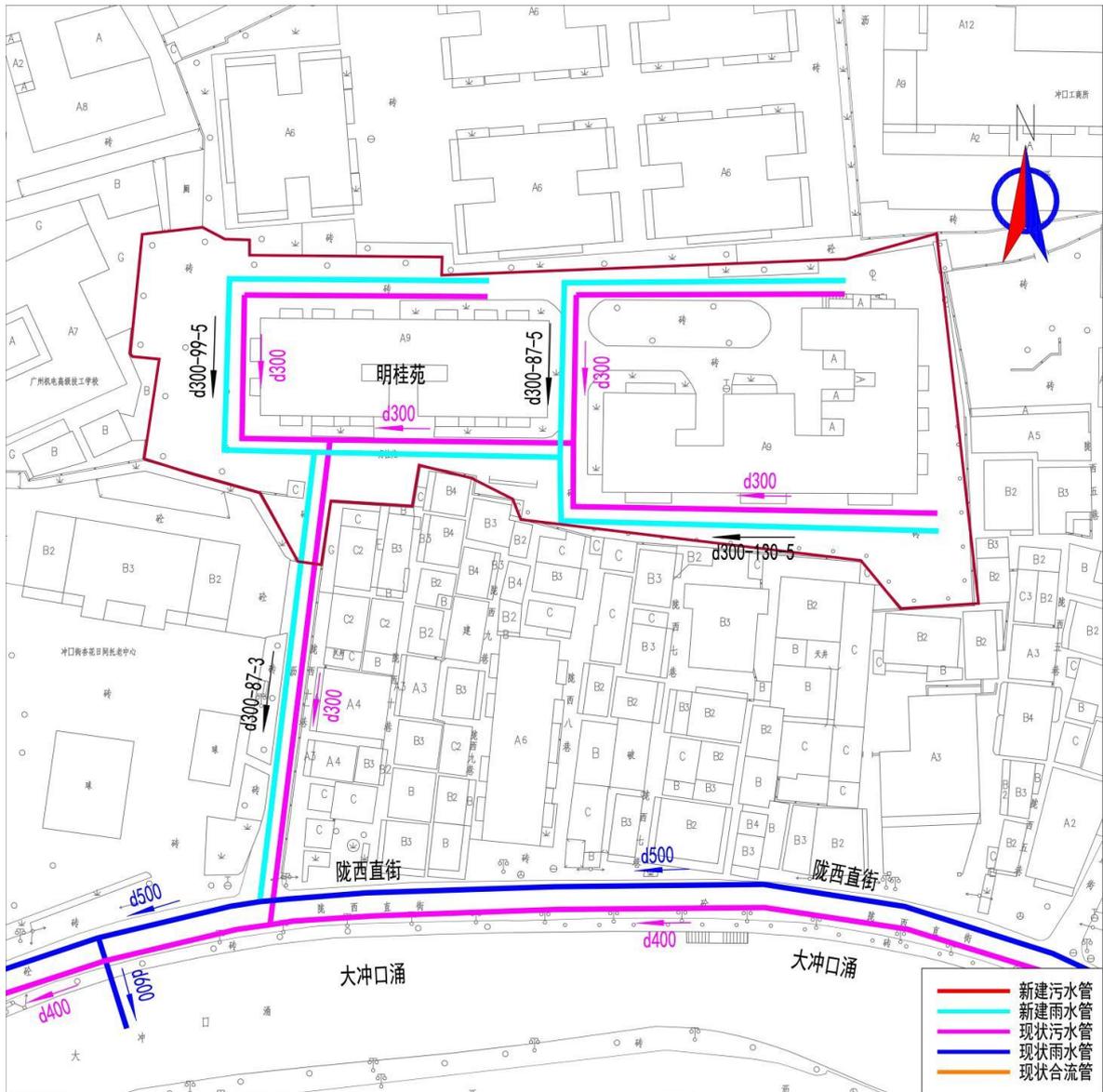


图 11-3-3 改造方案

表：新建管道水力计算表

表 11-3-2

单元名称	汇水	底宽	管道	流速 v	管道输水	设计流量 Q
	面积 F (104m ²)	D (mm)	坡度 i(‰)	V≤5 (m/s)	能力 QN (m ³ /s)	Q (m ³ /s)
明桂苑	0.47	300	5	1.25	0.105	0.180

3、分流（存在错混接）排水单元改造案例——怡芳苑

小区概况及现状排水

怡芳苑位于东漖北路和荣兴路路口东北，小区占地面积约 3.6ha，小区内房屋共有 24 栋，房屋平均层数为 9 层，居住户数为 432 户，居住人口约为 1728 人，现状小区污水量约 605 吨/天。

小区内现状有两套管网，合流管径 d200~d400，污水管径 d300~d500，两套管在小区北侧门通过一根管排至荣兴路 d600 污水管中。小区内虽然有两套排水系统，但部分道路只有一条排水管，存在错混接点。

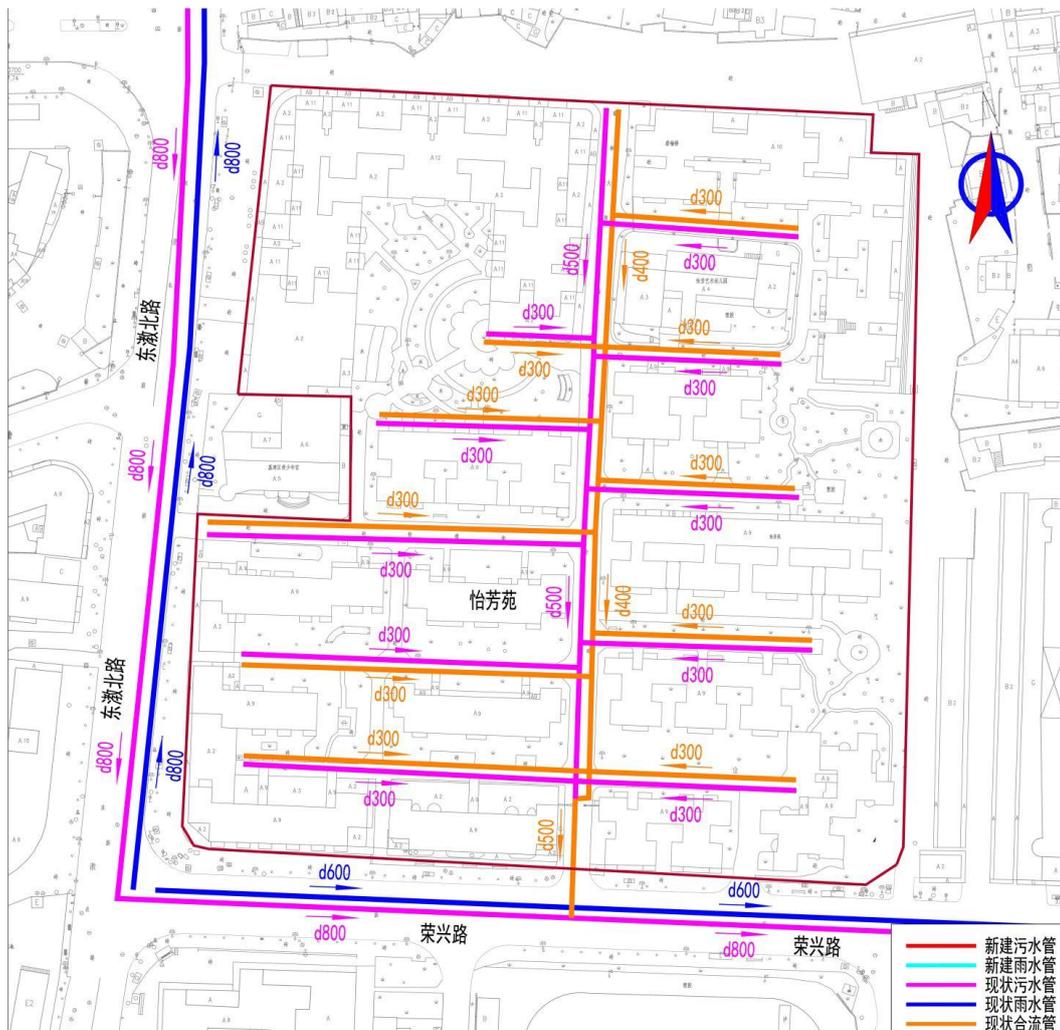


图 11-3-4 现状管线

改造方案

由于怡芳苑现状已有两套管网，为达到雨污分流目的且节约工程投资，本方案将现状 d400 合流管改造为雨水管。经校核污水管满足现状地块的排水要求，但合流管不满足雨水排水要求，所以在下游新建 d600 雨水管，将小区现状 d400 雨水管接驳排至荣兴路 d600 公共雨水管；对于错混接点通过新建 d300 污水管进行改造。

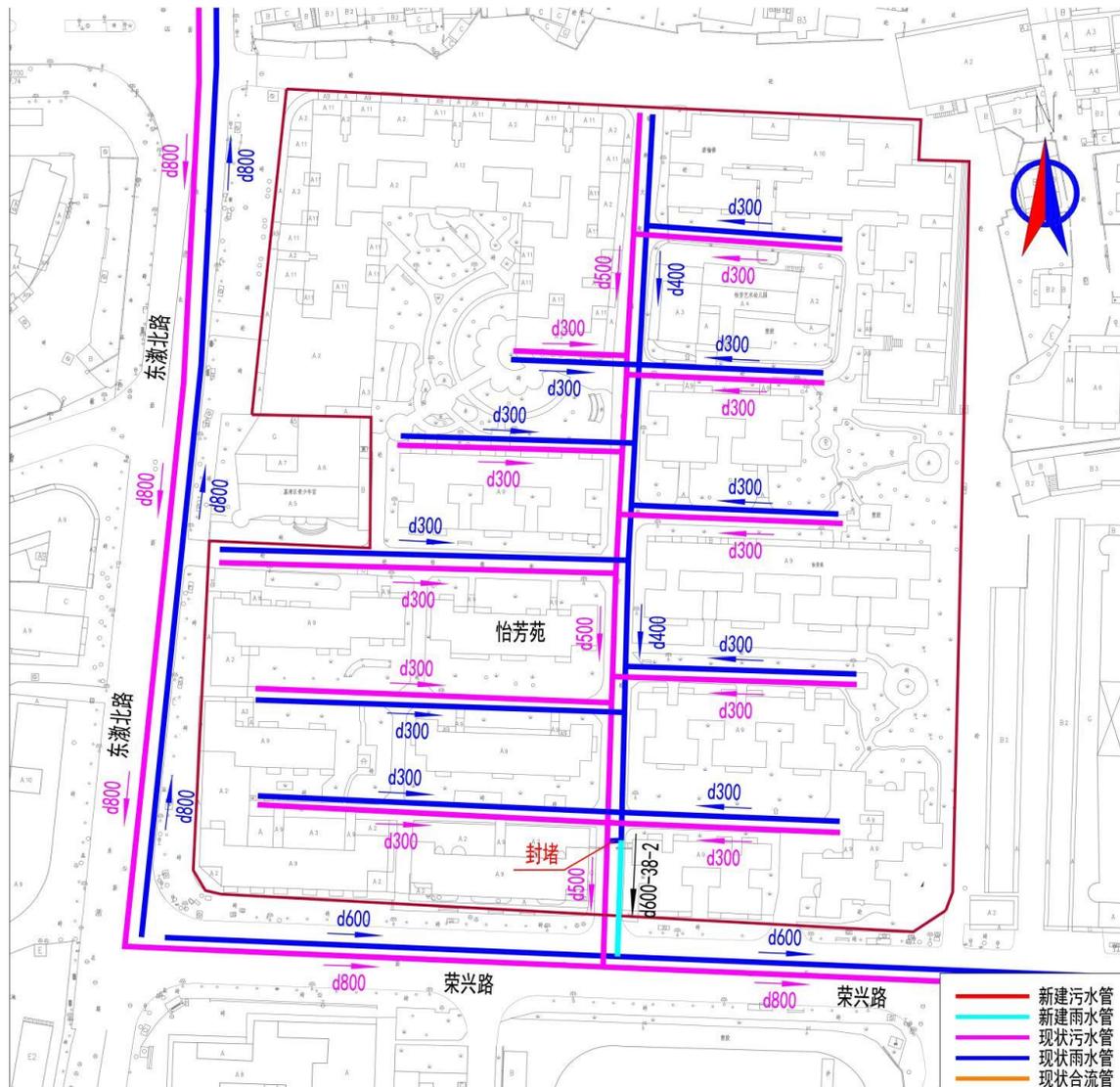


图 11-3-5 改造方案

表：新建管道水力计算表

表 11-3-3

单元名称	汇水	底宽	管道	流速 v	管道输水	设计流量 Q
	面积 F	D	坡度	$V \leq 5$	能力 QN	Q
	(104m ²)	(mm)	i(‰)	(m/s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
怡芳苑	3.6	600	2	2.17	0.654	0.859

第十二章 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

表 12-1-1

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 管材选择比选论证

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。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）、硬聚氯乙烯管（PVC-U）、高密度聚乙烯管（HDPE）、玻璃钢夹砂管（FRMP）、钢管（SP）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）；

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

表 12-2-1

管材 性能	钢筋混凝土管	HDPE 双壁波 纹管	HDPE 中空壁 缠绕管	玻璃钢夹砂管	PE（聚乙烯） 钢筋复合缠绕 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	受外压较差易 变形	受外压较差易 变形
施工难易	较难	方便	方便	方便	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	双“O”密封 圈承插连接或 法兰连接，密 封性好	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	重量较小运输 方便	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	较低	较低

12.2.4 推荐管材

根据《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准，打好水污染防治攻坚战的通知》（穗河长办〔2020〕36号）要求，经过综合考虑，除特殊情况外（以图纸为准），对管材选用如下：

（1）重力流污水管≥500 采用球墨铸铁管，<500 采用用砼管；重力流雨水管采用 II 级钢筋混凝土管。

球墨铸铁管，执行《输水用球墨铸铁管、管件、附件和接口》(IS02531:2009)标准，K9 级，T 型滑入式橡胶圈接口（橡胶圈执行 GB/T13295—2008

标准）。承插连接的管道，接口中的承口方向应为逆水方向。

II级钢筋混凝土管，管径 $\leq d1200$ 为承插管， $\geq d1350$ 为企口管，采用承插式橡胶圈接口，属于柔性接头，接口详见大样图。另外，根据《广州市水务工程质量安全监督站关于改进混凝土管芯片植入工作的通知》（穗水质监〔2020〕56号），应采用预留钉口固定式或者预埋固定式芯片植入混凝土管。

(2) 接驳单体排出管以及排水立管且管径 $D \leq DN200$ 的管道及其采用UPVC管。

U-PVC管，所用管材及管件的物理机械性能应符合（GB/T 5836.1-2006、GB/T5836.2-2006）的规定，安装详见《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T29-2010）和《建筑排水塑料管道安装》（19S406）。UPVC管采用承插式橡胶圈接口。

(3) 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，采用焊接钢管。

(4) 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。

焊接钢管采用焊接接口。钢管材质为Q235-B级钢板，管径小于DN400时采用直缝焊接管，否则采用螺旋缝焊接管。

标准管件采用铸铁管件，非标准管件采用钢制管件。球墨铸铁管与

钢管连接采用法兰连接。管道与阀门连接采用法兰连接。

（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。

本工程的牵引管采用 PE 管，P=1.0MPa，热熔连接。牵引管工艺详见水工结构图纸，并需满足《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》CECS382:2014。。

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《室外排水设计标准》（GB50014-2021），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15cm×10cm，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。

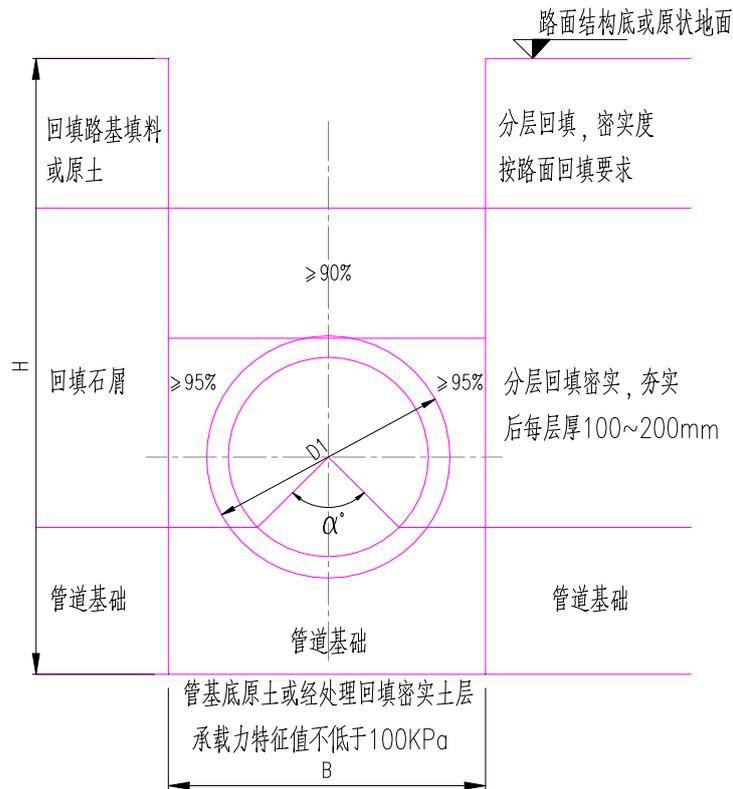
管道安装完成后，管基础底至管顶以上0.7米（1.0米塑料管）回填石屑，管顶以上0.7米（1.0米塑料管）至路基回填路基土，回填石屑要用水冲实，管坑两侧密实度应不少于95%，其余密实度要求严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2008)的规定要求回填。其中塑料管的回填还应执行相应的排水管道工程技术规程规定，沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上0.7m范围内必须人工回填，严禁用机械推土回填。

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。



管道基坑开挖及回填大样
(适用于道路或原状地地下、管沟有支撑)

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：

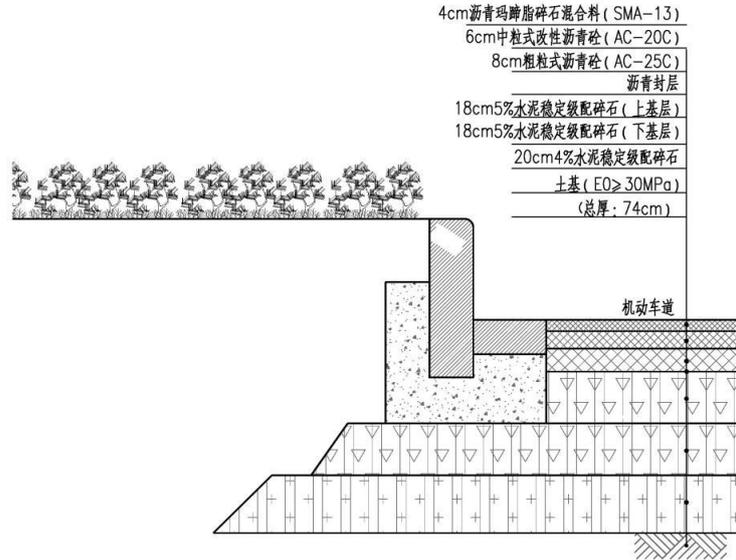


图 12-6-1 沥青路面修复大样图

其他混凝土路面修复大样图如下：

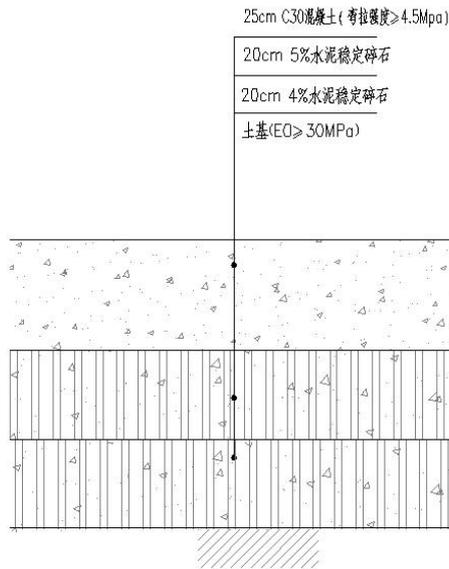


图 12-6-2 混凝土路面修复大样图

人行道修复结构为：5cm 彩色人行道透水地砖，2cmM7.5 水泥砂浆调平层，15cm6%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。

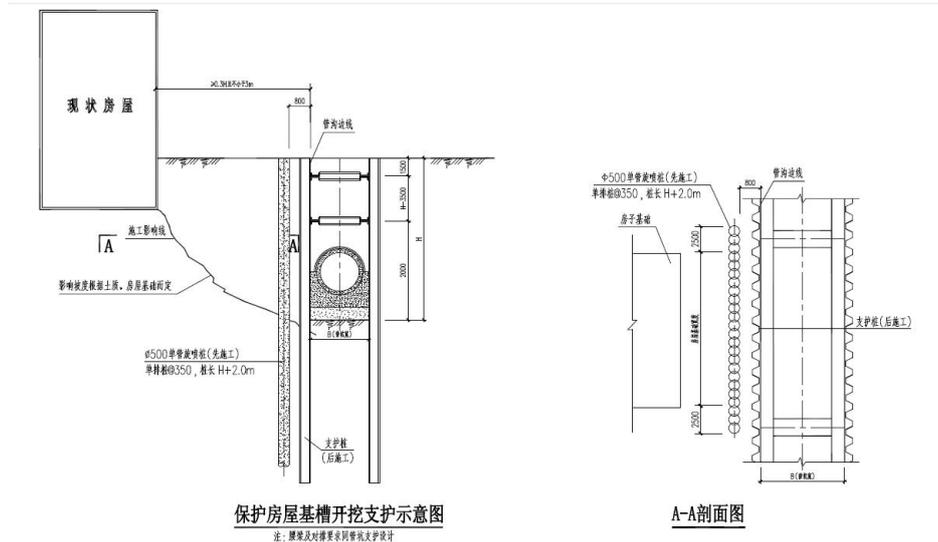
3.出具具有法律效应的房屋安全鉴定报告，达到施工周边房屋鉴定的技术条件。

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.旋喷桩要非进入管沟底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,压力宜为2.0MPa,桩身强度为2.0MPa,水泥用量200kg/m,高程测量检测参照《建筑地基处理技术规范》。
 - 4.土方开挖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沟。

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。

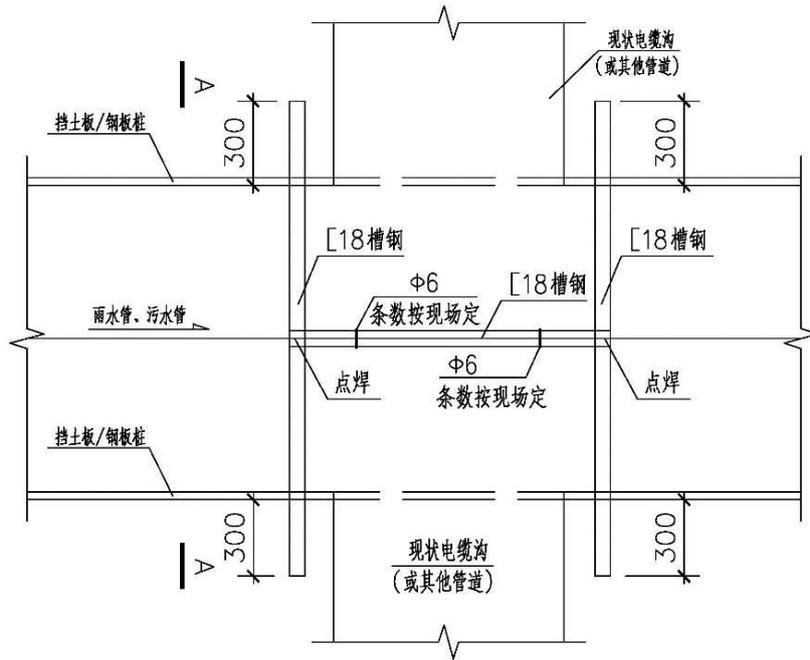


图 12-8-1 开挖保护现状管道平面示意图

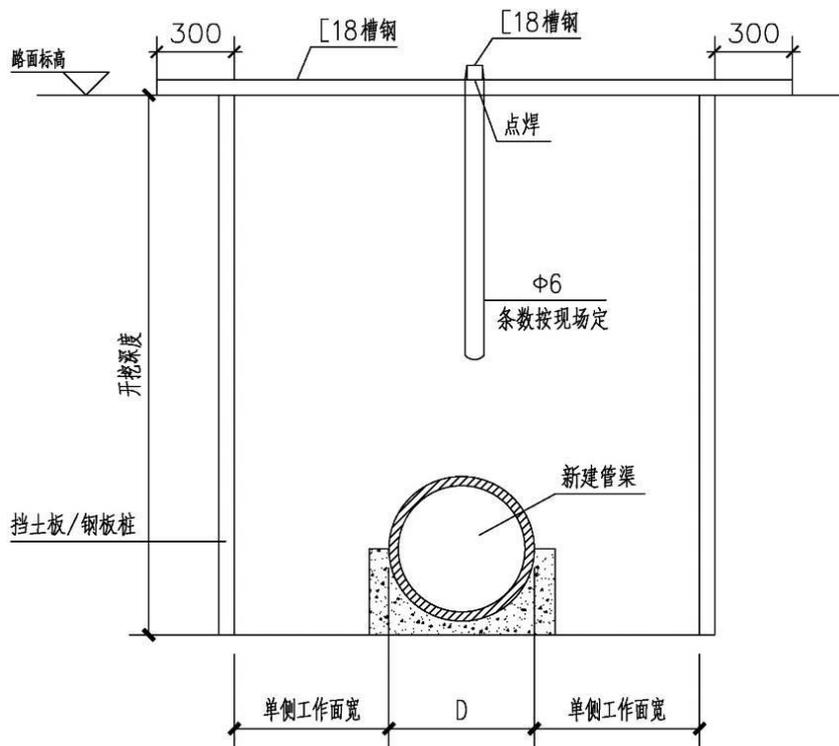


图 12-8-2 A-A 剖面图

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来计算，从做桩基础、立塔、换线、送电到拆除旧塔至少要 45 天。此外，高压耐张塔的造价更高，工程费都较高。基于以上因素，若新建排水管线与高压输电线路冲突时，建议调整排水管线，避开高压电力管

线。

4.通信线路迁改与保护

(1) 对军用通信线路的迁改与保护工作

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

(2) 对其它通信线路的迁改与保护工作

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

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 $0.5\text{m}\Omega$ 。

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 $1.1\sim 1.8$ 倍，用套连接法连接时套管的长度为连接管内径的 $1.5\sim 3$ 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。

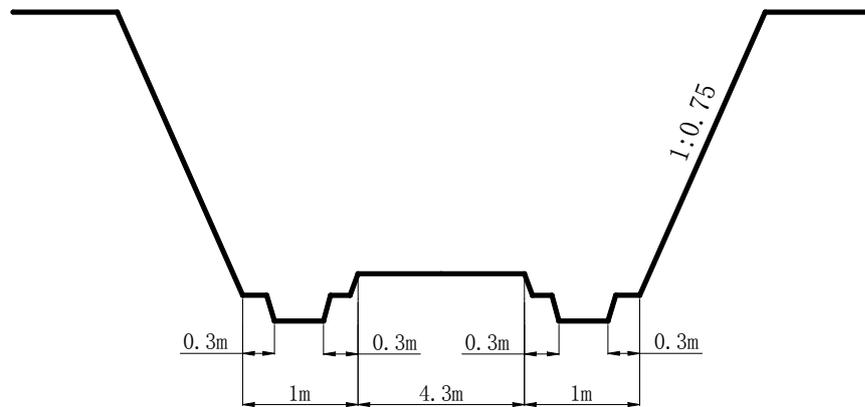


图 12-12-1 管沟及井室排水示意图

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流过渡区内，并应有专门人员对进出的车辆进行指挥；

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

8.夜间施工时，施工区内所用的临时标志必须采用高强级反光膜；作

业区内必须保证有充分的照明；

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

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

11.施工作业应采取防尘、消声和美化视觉的措施，减少对周围环境的影响；

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

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

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。

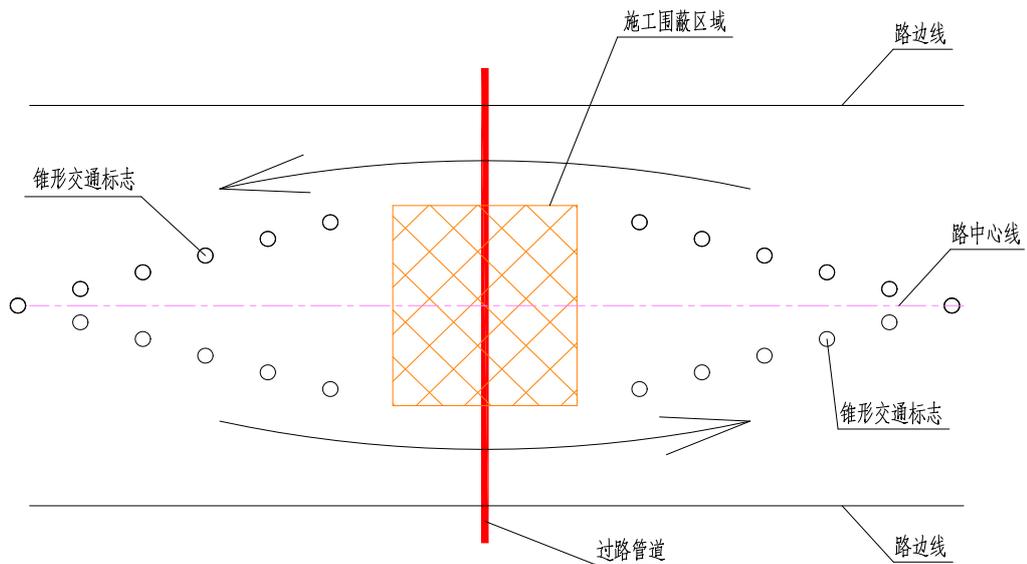


图 12-13-1 横向管道施工围蔽阶段一示意图

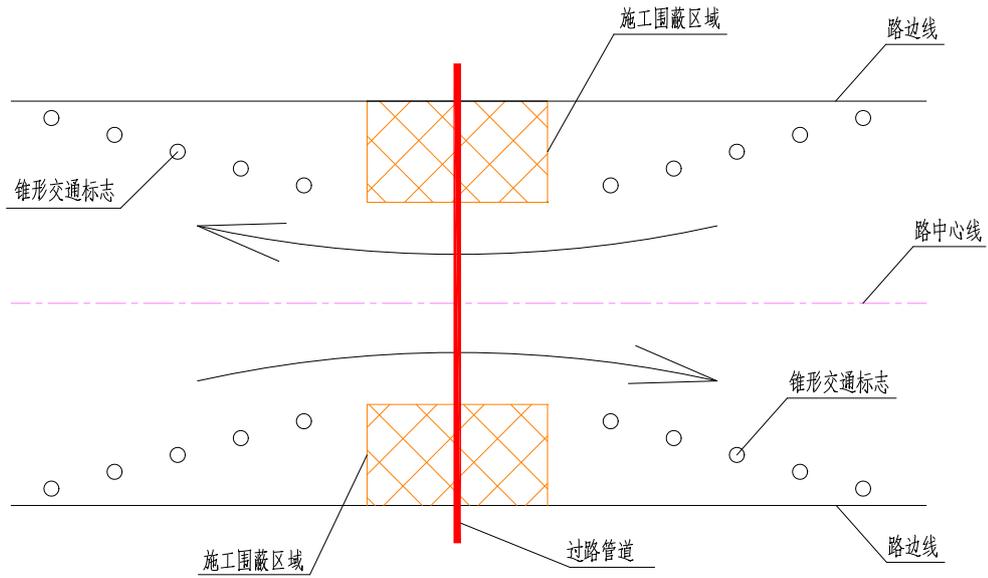


图 12-13-2 横向管道施工围蔽阶段二示意图

(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。

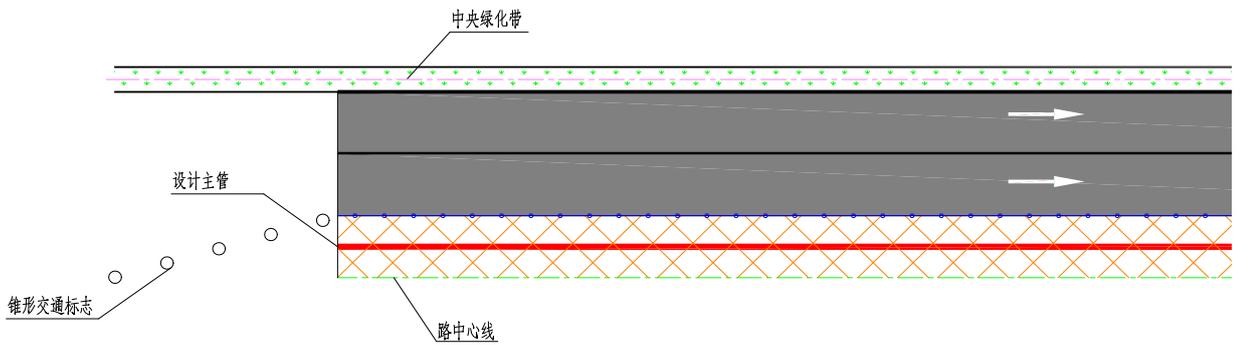


图 12-13-3 纵向管道施工围蔽示意图

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。

第十三章 海绵城市建设

13.1 海绵城市的理念

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效的控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。海绵城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市涉及水生态、水环境、水资源、水安全等多个方面，海绵城市建设应统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统，建设途径主要有：一是对城市原有生态系统的保护、二是生态恢复和修复、三是低影响开发。

13.2 海绵城市规划设计原则

1. 海绵城市规划设计应遵循规划引领、生态为本、安全为重、因地制宜、统筹建设的原则，贯彻自然积存、自然渗透、自然净化的理念，注重对河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等城市原有生态系统的保护和修复。

2. 海绵城市建设应统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，尽量减少开发建设不透水面积，使雨水最大程度就地下渗、储蓄和滞留，减少对原有水文循环的影响，维持场地开发前后的水文特征基本不变，包括

径流总量、峰值流量、峰现时间等，通过源头削减、中途转输、末端调蓄等综合措施，形成完善的低影响开发雨水系统。

3.海绵城市建设措施包括“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术，涵盖低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统，注重源头径流控制、排水管渠标准提高、内涝防治工程建设和河湖生态治理。海绵设施应与主体工程同时规划、同时设计、同时施工和同时投入使用。

13.3 海绵城市的基本要求和规定

13.3.1 基本要求

- (1) 海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全。
- (2) 水敏感性地区保护优先。
- (3) 尊重自然，顺应自然，结合自然。
- (4) 生态型的设施优先。
- (5) 高效、经济同时结合景观。
- (6) 小型、分散的设施优先，尽可能就地处理。
- (7) 低成本、易于维护的设施优先。
- (8) 尽可能减小不透水硬地面积。
- (9) 结合实际，因地制宜。

13.3.2 相关规定

- (1) 海绵城市规划、设计应综合考虑地区排水防涝、水污染防治和

雨水利用的需求，并以内涝防治与面源污染削减为主、雨水资源化利用为辅。

(2) 海绵城市各类设施应与雨水外排设施及市政排水系统合理衔接，不应降低市政雨水排放系统的设计标准，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应当按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016版）中的相关标准执行。

(3) 除城市道路外，总硬化面积在2ha及以上的建设项目，应先编制低影响开发雨水系统规划，再进行低影响开发雨水系统设计；总硬化面积小于2ha的建设项目，可直接进行低影响开发雨水系统设计。

(4) 建设项目应优先采取减少对自然地表扰动、保持地表自然排水系统、降低不透水区域的面积比例的工程措施，尽可能多预留城市绿地空间，增加可透水地面，蓄积雨水宜就地回用。

(5) 建设项目应在保证安全的前提下，因地制宜采取直接入渗、延长汇流时间、地表调蓄与净化等措施，减少建设项目对自然水文特征的影响，最大限度地维持或恢复场地对雨水的自然积存、自然渗透和自然净化功能。

(6) 城市道路、建筑小区、广场及建筑物周边应合理布置下沉式绿地，且应采取适当措施将雨水引入下沉式绿地。

(7) 建筑屋面宜采用平屋顶，并在保证蓄水安全的前提下设置屋面雨水限流排放等设施以延长汇流时间（滞水屋面），有条件时宜采用种植屋面。建筑屋面应采用对雨水无污染或污染较小的材料。

(8) 建设项目中室外停车场、休闲广场、人行道、步行街和室外庭院的硬化地面应采用可透水地面。

(9) 建设项目应采取适宜的生态措施，对屋面及硬化地面的初期雨水径流进行净化处理。

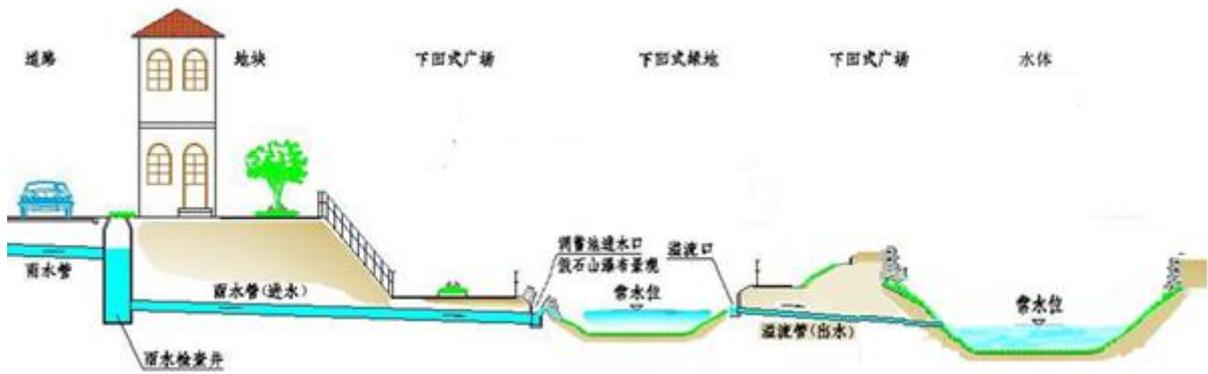
13.3.3 海绵城市响应情况

本项目为片区雨污分流工程，建设目的以完善区域市政管道雨污分流系统，以及达标单元改造，通过正本清源，从小区源头将雨污水分开，将片区内市政道路的现状合流制排水体制完善为雨污分流制，实现区域内雨污分流，解决了雨季污水通过合流管道溢流至河涌的情况，削弱了雨天排水管道的过流量，在水文特征基本不变情况下，在一定程度上减少了峰值流量，与海绵城市的基本要求一致。

13.3.4 海绵城市实施方案案例

1. 下凹式绿地

下凹式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下凹式绿地指的低于周边铺砌地面或道路在20cm以内的绿地，广义的下凹式绿地指的是具有一定调蓄容积，且具有调蓄和净化径流雨水的绿地。本项目对个别占地面积较大，有一定绿地的单元，对其进行下凹式绿地改造。



图：下凹式绿地原理图

2.新建植草沟

单元内部改造时，根据现状情况，对建筑单体直接有绿地的情况，方案将现状的排水管保留作为污水管，在绿地上新建植草沟收集天面雨水，汇至外围雨水管。

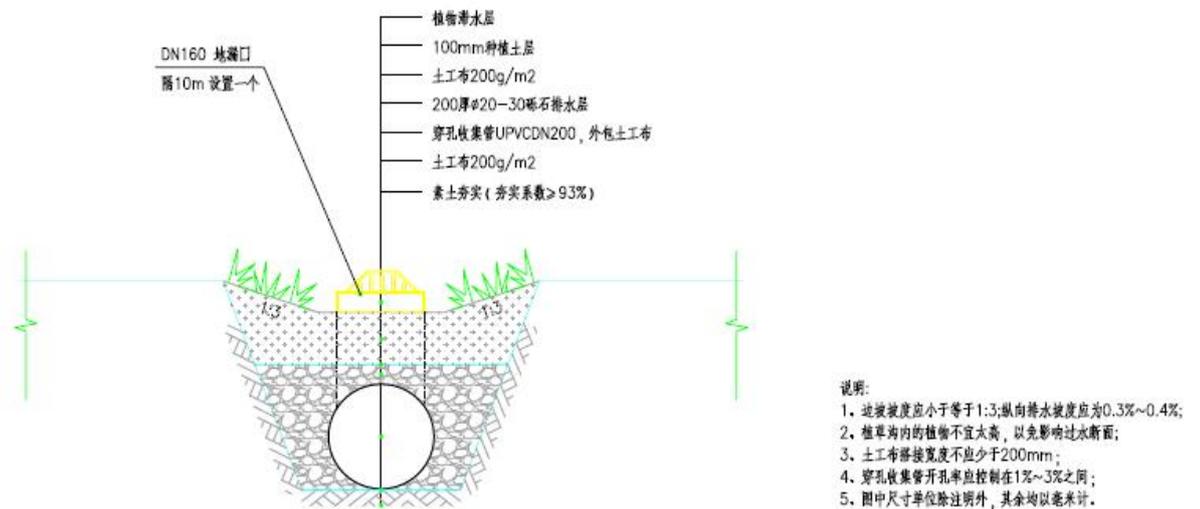
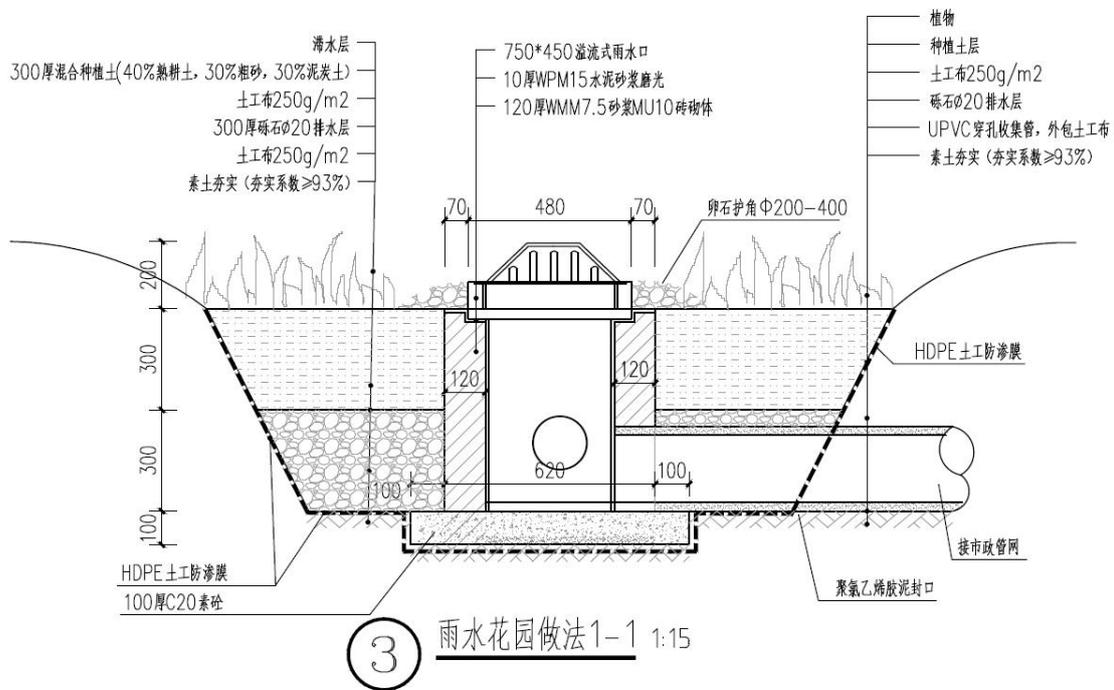


图 13-3-1 植草沟大样图

3.雨水花园

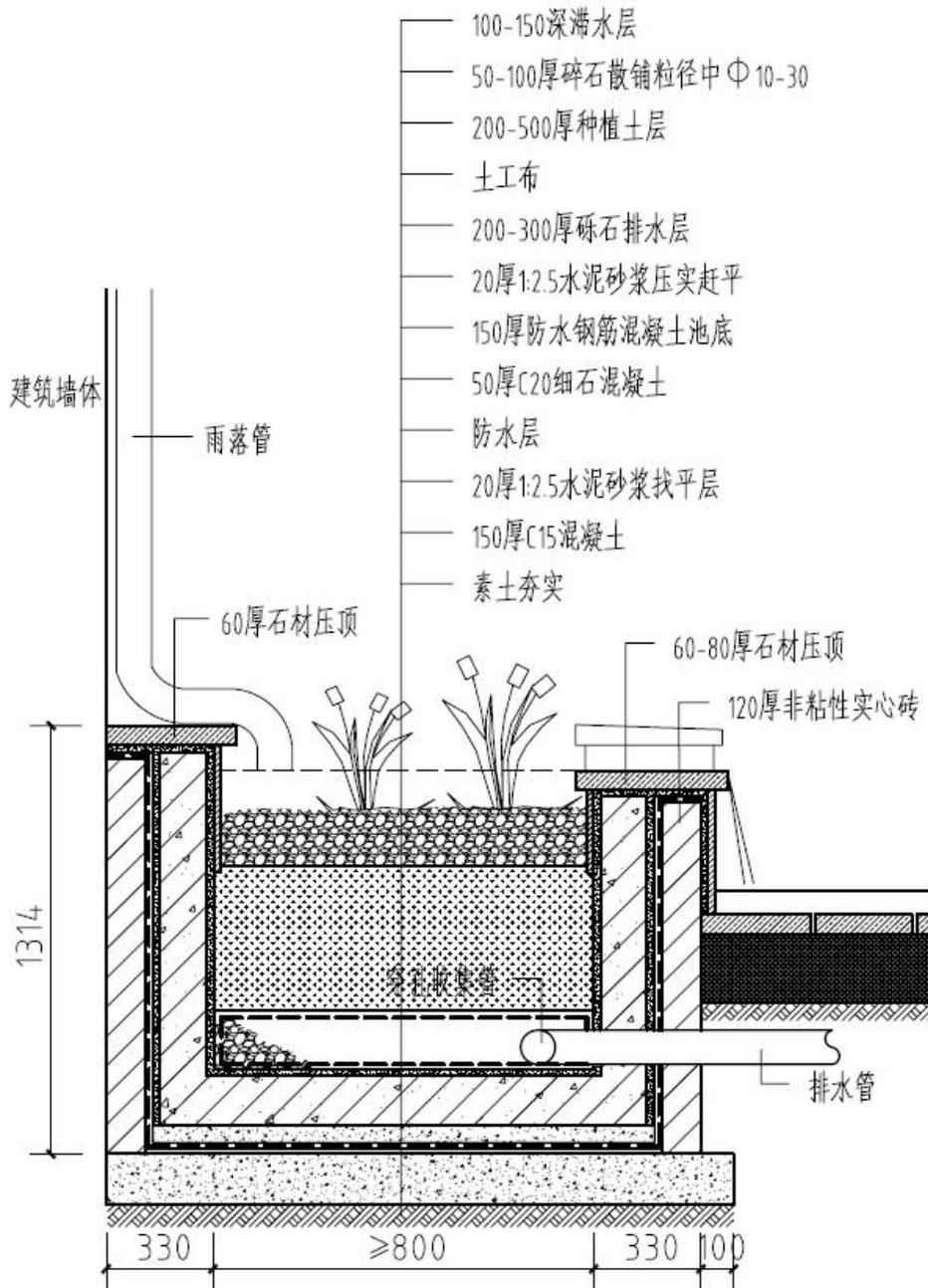
雨水花园属于生物滞留设施的一种，一般在地势较低的区域，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水。生物滞留设施通常布置在产生径流的源头区域，包括道路绿化带、停车场、密集建筑等附近区域。对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于1m及距离建筑物基础小于3m(水平距离)的区域，可采用底部防渗的复杂型生物滞留设施，下凹深度一般为200~300mm。

本项目雨水花园主要布置在建筑周边大块绿地处，道路雨水通过地势部分流向雨水花园，可短暂滞留并渗透雨水，增加雨水的渗透时间和渗透量，提高地块内雨水调蓄容积，降低了雨水径流的速度，削减了径流量，减少了雨水给市政排水管网带来的压力，缓解城市内涝。



4.高位花坛

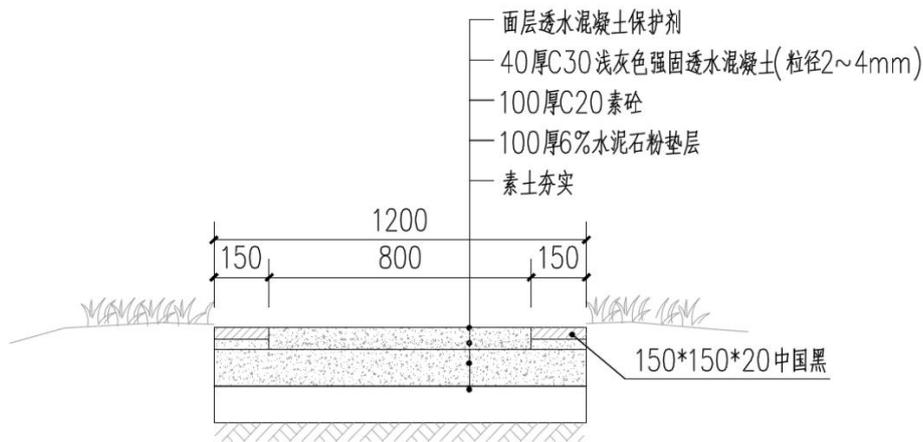
高位花坛可对屋面雨水进行滞留与净化，延缓径流峰值，多余的雨水通过原有雨水立管溢流。为防止雨量较大时植物受到浸泡，花坛底部设置排空管，花坛内积存的雨水通过排空管排放，高位花坛内可设储水空间，供晴天时植物利用。高位花坛结构大样如下。



① 滞留型高位花池

5.渗透铺装

透水铺装地面是指由各种人工材料铺设的透水地面，如各种透水砖、多孔嵌草砖（俗称草皮砖）、碎石地面，透水沥青和透水混凝土等。透水铺装地面目前在国内外应用较多，其中又以透水砖的应用最为广泛。透水铺装结构大样如下。



① 碎石路通用大样 1:20

13.3.5 本项目海绵城市建设

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“排水单元达标创建”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：

（1）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。

（2）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。

本项目在排水单元内改造，涉及人行道修复时，采用透水铺装；以及将雨水立管断接散排；有条件时在排水单元内改造植草沟等海绵措施。本项目符合以上文件要求。

具体改造详见图纸。

**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**

穗水河湖〔2020〕7号

**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**

各区人民政府、广州空港委，市政府各有关部门：

结合我市海绵城市建设实际情况，根据《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》等有关规定，市水务局、市规划和自然资源局、市住房和城乡建设局、市交通运输局、市林业和园林局

— 1 —

局等单位联合编制完成了《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》，经市政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行，执行过程中如遇问题，请径向市海绵办（设在市水务局）反映。



广州市住房城乡建设局



广州市规划和自然资源局



广州市交通运输局



广州市林业和园林局

2020年10月28日

公开方式：依申请公开

广州市水务局办公室

2020年10月28日印发

广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）

为贯彻落实《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）、《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（粤府办〔2016〕53号）要求，切实做好我市海绵城市建设项目全流程管控，因地制宜落实海绵城市建设要求，实现“应做尽做、能做尽做”，根据《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）、《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》等有关规定，特制定本指引。

一、适用范围

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

二、分类定义

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

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

（二）要素管控类：因建设环境、内容、功能等因素制约而

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

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

三、广州市建设项目海绵城市建设管控清单^[1]

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

17		水土保持	-	-	✓	✓
18	其他市政工程	电力、燃气、通信、环卫等市政工程	✓	-	✓	✓

豁免类：

- 1、应急抢险工程
- 2、保密工程
- 3、可能产生特殊污染的建设项目，如石油化工生产基地、加油站、大量生产或使用重金属企业、垃圾填埋场、综合性医院、传染病医院、危险品仓储区等。
- 4、符合下列情况的项目在通过专家论证同意后，可报行业主管部门申请豁免^[4]：
 - (1) 单体天桥工程
 - (2) 地下综合管廊
 - (3) 建筑室内装修
 - (4) 清淤清障工程
 - (5) 其他情况

注：

[1]：本管控清单仅列举了一些主要的工程项目类型。

[2]：水利工程包括水闸、水库、泵站及补水工程等，其中工程规模较大，并有相关附属设施配套建设用地的，参照相关厂站，按指标管控类项目执行。

[3]：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。

[4]：相关单位组织工程设计海绵城市建设方案专家论证时，应从“广州市海绵城市建设专家库”选择行业专家。

四、分类项目指标体系和管控要素

（一）建筑与小区

1.指标内容

序号	一级指标	二级指标	新建（含扩建、成片改造）				改建				指标类型
			住宅	公建	工业园区	商业用地	住宅	公建	工业园区	商业用地	
1	年径流总量控制率		≥70%				/				约束性
2		绿地率	≥35%		≥30%	≥10%	≥25%	≥30%	≥10%		约束性
3		绿色屋顶率	≥70%		≥60%	≥80%	≥30%				鼓励性
4		硬化地面室外可渗透地面率	≥40%				/				约束性
5		透水铺装率	≥70%								鼓励性
6		单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha				/				约束性
7		下沉式绿地率	≥50%（除公园外）								约束性

2.要素内容

（1）主要目标：

①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。

②实现雨污分流：建筑雨水立管断接、管道改造实现源头雨污分流。

(2) 海绵要素：立管断接、植草沟、下沉绿地、雨水花园、透水铺装、雨水罐、绿色屋顶等。

(二) 公园与绿地

1. 指标内容

序号	一级指标	二级指标	新建(含扩建、成片改造)	改建	指标类型
1	年径流总量控制率		≥70%	/	约束性
2		透水铺装率	≥70%		鼓励性
3		绿地系统雨水资源利用率	≥10%	≥5%	约束性
4		单位硬化面积调蓄容积	≥500m ³ /ha	/	约束性
5		下沉绿地率	≥50% (除公园外)		约束性

2. 要素内容

(1) 主要目标:

- ①解决排水分区的雨水排放问题，创造地理生态调蓄空间。
- ②公园与绿地应尽量控制绿地系统高程低于周边地块及道路，服务收纳周边片区雨水，充分发挥其海绵作用。

(2) 海绵要素：阶梯雨水花池、植草沟、公园绿道、生态旱溪、下沉绿地、雨水湿地、小型蓄水设施、透水铺装等。

（三）道路与广场

1.指标内容

序号	一级指标	二级指标	新建（含扩建、成片改造）	改建	指标类型
1	年径流总量控制率 ^[1]		≥70%	/	分类指导
2	城市面源污染控制	年径流污染削减率	≥50%	≥40%	约束性
3		一般城市道路绿地率	≥15%		鼓励性
4		园林道路绿地率	≥40%	≥30%	鼓励性
5		广场绿地率	≥30%	≥25%	鼓励性
6		人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率 ^[2]	≥70%	≥50%	分类指导
7		单位硬化面积调蓄容积 ^[3]	≥500m ³ /ha	/	分类指导
8		广场可渗透地面率	≥40% (除公园外)	/	约束性
9		下沉绿地率 ^[4]	≥50%（除公园外）		分类指导

注：

[1]道路工程中，年径流总量控制率为鼓励性指标；广场类项目中为约束性指标。

[2]若工程所在区域内有正式印发的相关铺装标准或指引要求的，透水铺装率可作为鼓励性指标。

[3]道路工程中，该项指标为鼓励性指标；广场类项目中为约束性指标。

[4]道路工程中，侧绿化带宽度不小于 2m 的道路该指标为约束性指标，小于 2m 的道路该指标为鼓励性；广场类项目中为约束性指标。

2.要素内容

(1) 主要目标:

面源污染削减为主，水量控制为辅，因地制宜，适度改造。

(2) 海绵要素：植草沟、生物滞留设施、下沉绿地、透水铺装、生态树池等。

(四) 水务工程

1.指标内容

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

2.要素内容

（1）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。

（2）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。

第十四章 树木保护

14.1 指导思想

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，让历史文化保护融入城市建设，把树木作为城市有生命的基础设施保护好、传承好，切实做好城市绿化和生态环境保护工作，依据《城市绿化条例》《广东省城市绿化条例》《广州市绿化条例》等法规规定，结合本工程实际情况，制定此篇树木保护专章。

14.2 总体思路

本项目主要在公共道路以及园区内部开挖并敷设管道，通过对开挖周边进行树木等绿化情况的调查摸底，本次工程管道建设不涉及树木迁改部分内容，但是由于涉及位于树木周边开挖施工，亦会对周边树木造成一定影响，因此需针对周边树木分布进行相应的保护措施。

在此范围内施工时应尽可能的予以保护，经与管理部门沟通，若确实涉及迁改的，乔木应尽可能在就近进行移栽，灌木及草皮等尽可能原状恢复。

14.3 保护原则

(1) 建设单位和施工单位应成立树木保护专项小组，在施工过程中，随时对现场情况进行控制和处置。任何单位和个人不得破坏树木和树木立地生境，不得随意更改树木根颈处的地形标高。

(2) 树木保护应依据《城市绿化条例》《广东省城市绿化条例》《广州市绿化条例》《广州市城市树木保护管理规定（试行）》等法规规定，结合实际情况，制定保护方案，如设立树木保护区、适当的修剪树木、使用保护物料包裹树干、设置临时树木支撑、定期检查树木健康状况等。

(3) 施工前，应对施工工人进行严格的入场安全教育和技术交底；施工中，应严格控制施工机械的工作范围，避免对现状树木进行破坏；同时，施工材料和施工中的废土砖渣等不能堆放进入树池，应合理规划堆放场地或及时清运施工废渣。若发现施工废渣进入树池，应及时进行清理。应在树木周边设置锥桶并拉线串联，形成隔离带并设专人负责保护树木；

(4) 因施工机械操作空间限制，需对临近树木进行修剪的，应报请绿化行政主管部门审批通过，并按照绿化修剪技术标准执行。坚持因树因地、少修浅修、适时安全、规范操作的原则，禁止过度修剪树木。

(5) 对申请树木迁移的，建设单位和施工单位应制定相应的技术方案和施工计划，并报请绿化行政主管部门审批。经批准迁移的，实施迁移的树木，应按就近迁移安置的原则，将树木迁移到绿化管理部门指定的中转苗圃中，并做好管养工作。

(6) 涉及地面开挖的，施工应在距离树木树干边沿约 2m 外进行；若为行道树，可缩小距离，但至少应大于 1m。现场施工不能满足前述条件或存在其他特殊情况的，建设单位应在施工前向绿化行政主管部门报告，并对可能受影响的树木树干和根部做好保护措施。

(7) 严格保护古树名木、古树后续资源、行道树、大树等树木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木，禁止同一建设工程项目分批申请审批。

14.4 保护措施

(1) 建立登记卡

对本次公共建设范围内可能扰动的胸径超过 20cm 的乔木，建立登记卡，记录树种高度、干径、分枝点高度，树冠形状和主要观赏面，确定保护树木的生长状况，对保护有特别风险及要求的树木，要予以确定，专题讨论，制定特殊的保护方案。

(2) 平衡修剪

因施工区内机械运转对树木产生碰撞的，为保持树木地下部分与地上部分的水分代谢平衡，减少树冠蒸腾，对现场树木进行树冠修建及截干，截口应涂抹防腐剂（沥青、白调和漆：石灰乳或用稀泥薄膜包扎）去叶 1/2~1/3，适当留些小枝，易于发芽展叶。

(3) 绕绳处理

主要针对高大乔木，在对树木进行截干及修剪后，树木的抗虫害能力及自身抵抗力下降，需要为树木进行保护处理。绕绳处理即可以在夏季减少树木的水分流失，还可以在冬天起到一定的保温作用，同时可以防止部分害虫在树干上直接产卵，减少树木的病虫害，并且抑制了新芽的萌发，避免不必要的养分供给，保证被修建树木的营养供给。

施工方法：采用 1cm~1.5cm 草绳自树木底部开始无间隔对树木进行

缠绕，直至树木分叉处或者树干 1.5m~2m 处，绕绳不得重叠，不得留有间隙。

（4）加固

为需要保护的树木进行加固，防止碰撞。支撑位置位于树体的 1/3~1/2 之间即可，高达乔木支撑采用 3~4 米，8cm~10cm 的木柱进行支撑保护。

（5）围护设置

在树木周围搭设围护设施，防止树木被其他物体碰撞，发生断裂、死亡等。围护设置搭设采用 48×3.6 钢管进行搭设。

14.5 保护效果

通过编制树木保护专章，可为后续项目施工过程中提供树木保护的指导，避免由于违规作业而造成损坏树木的严重后果

第十五章 管理机构、劳动定员及建设进度思想

15.1 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。

15.2 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。

15.3 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。前期工作阶段包括可行性研究；设计阶段包括初步设计、施工图设计及施工图审查；施工安装阶段包括施工单位招标、土建施工、等内容；验收阶段包括工程验收及交付等工作在内。

2022.09~2022.10	完成可行性研究报告的编写并通过评审；
2022.11~2022.12	招标；
2023.01~2023.02	完成初步设计并通过评审；
2023.03~2023.04	完成施工图设计并通过评审；
2023.04~2023.12	完成施工及安装。

第十六章 环境保护

16.1 环境现状

16.1.1 地理位置

本工程位于荔湾区南片。

16.1.2 社会环境

周边市政路网发达，地块开发成熟。

16.2 环境影响分析

16.2.1 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。

16.2.2 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。

16.2.3 环境空气影响分析

工程施工期间，从外面运来土方土，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。

16.2.4 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。

16.2.5 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。

16.2.6 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。

16.3 环境敏感区分析

根据下图得知，本工程范围不涉及饮用水源保护区、生态保护红线、环境空气一类区等环境敏感区情况。

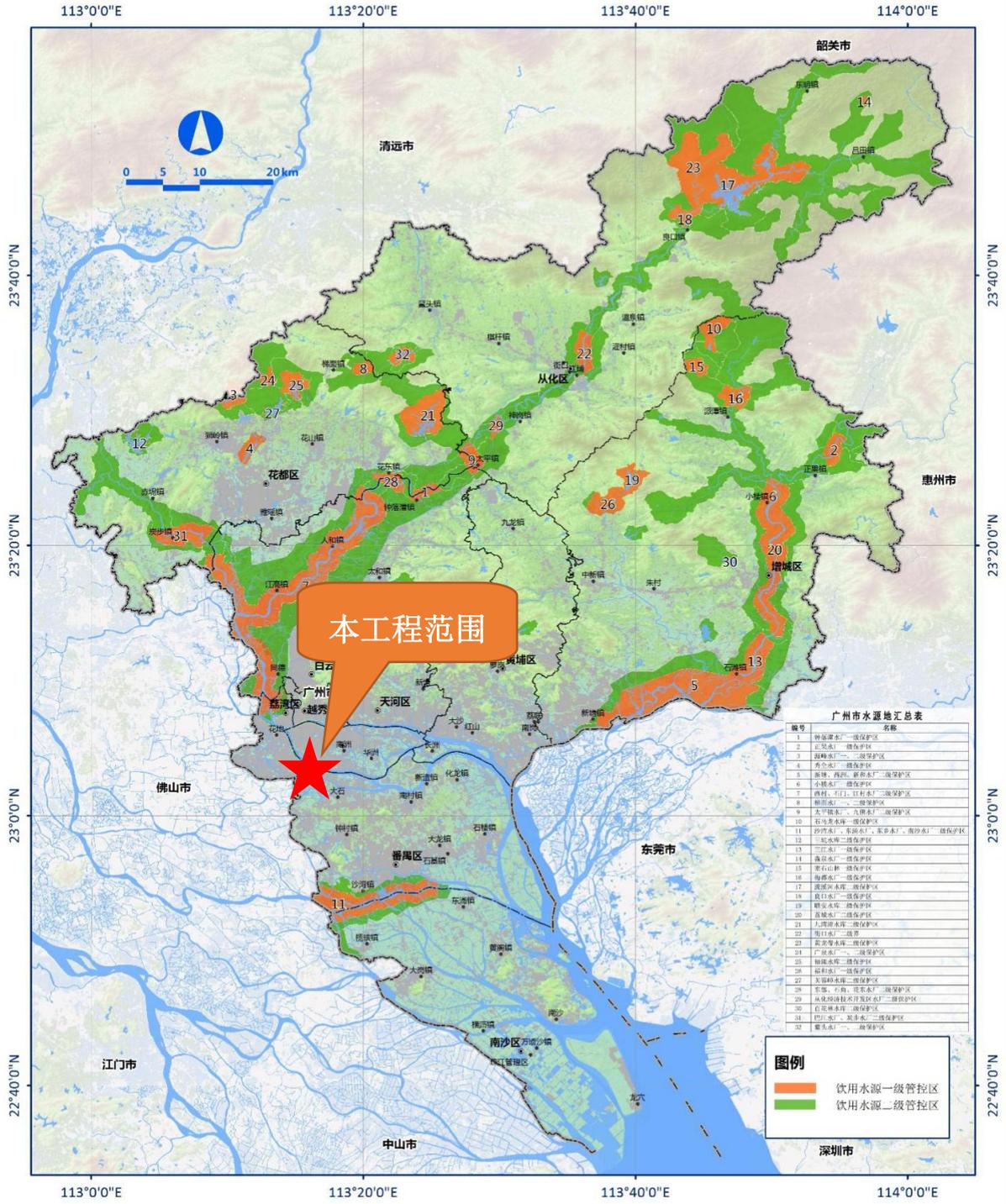


图 16-3-1 广州市饮用水源分级管控图

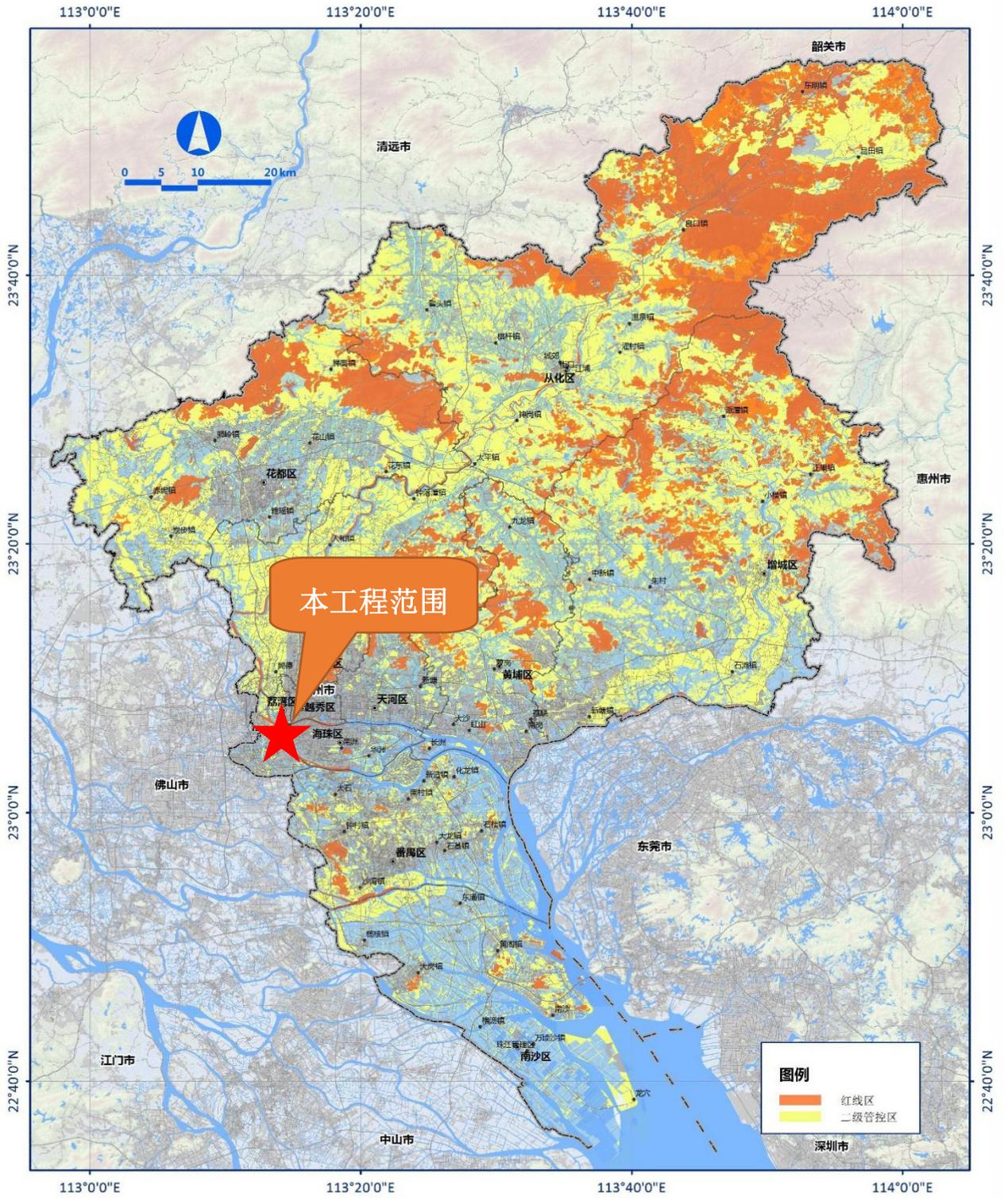
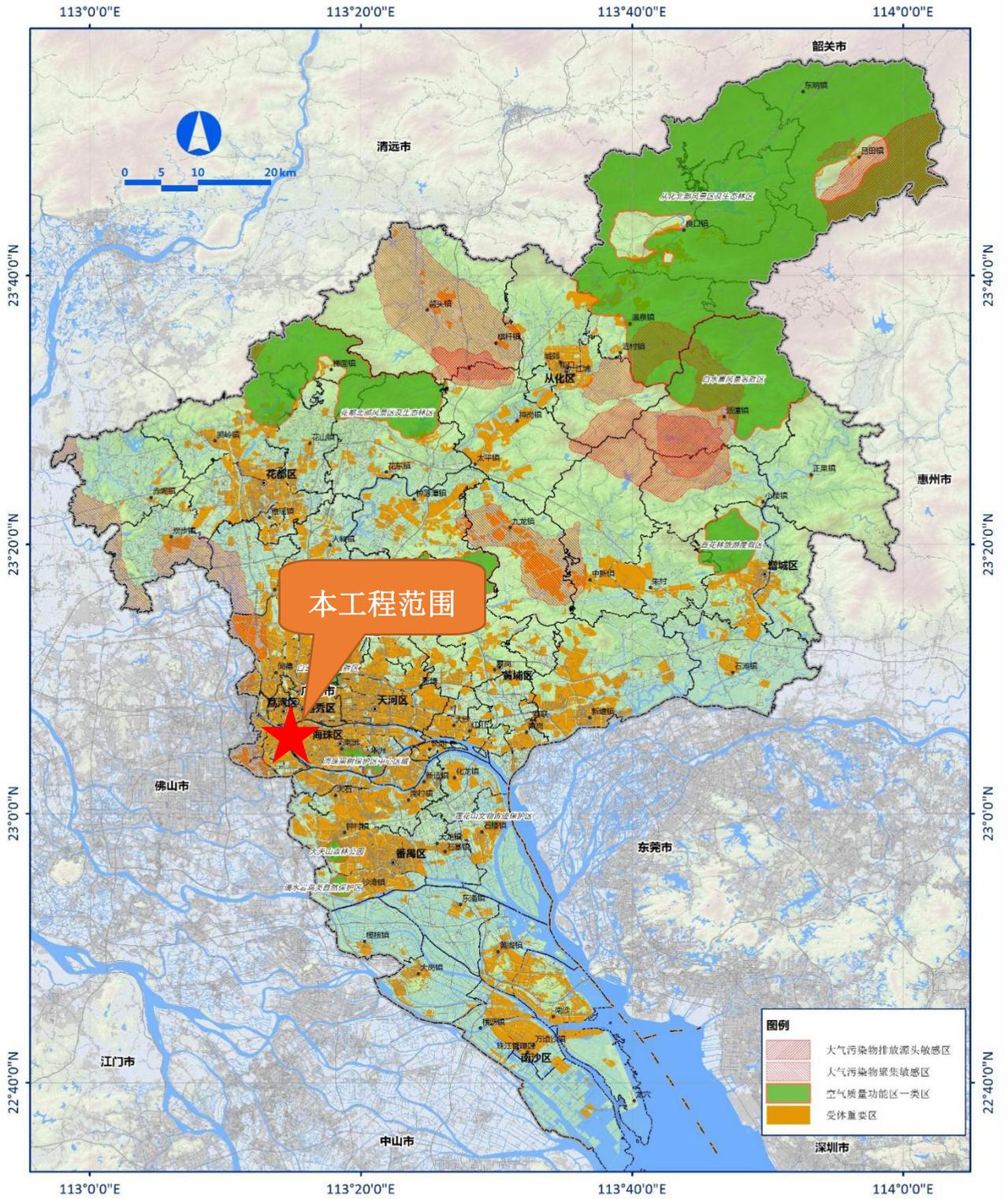


图 16-3-2 广州市生态保护红线区图



16.4 环境保护措施

16.4.1 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。

16.4.2 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。

16.4.3 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。

16.4.4 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。

16.4.5 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。

16.5 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。

16.5.1 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。

16.5.2 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。

16.5.3 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。

16.5.4 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。

第十七章 劳动保护和安全生产

17.1 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。

17.2 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。

第十八章 节能减排

18.1 节能规范

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

18.2 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。

18.3 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。

18.4 节能措施

18.4.1 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。

18.4.2 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。

18.4.3 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。

第十九章 节水措施

19.1 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）
- 11、国家和地方颁布的有关合理用能标准.

19.2 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。

19.3 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。

第二十章 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。

20.1 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。

20.2 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。

第二十一章 项目招投标内容

21.1 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。

21.2 招标组织形式

项目的招标组织形式为委托招标。

21.3 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	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
监理	√			√	√			
建筑工程	√			√	√			
安装工程	√			√	√			
主要设备	√			√	√			
重要材料	√			√	√			
其它								

第二十二章 勘察大纲

22.1 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。本项目是对荔湾区 52 个老旧小区进行勘察工作，修补测现状地形、摸清区域内的排水管网现状、检测管道内部缺陷、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。

22.2 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、航道等行政许可以，及青苗补偿临时用地等准备工作。

22.3 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、管道检测），并提交勘察成果资料及报告。

22.4 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）。

22.5 测量方案

22.5.1 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；

22.5.2 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。

22.5.3 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)。

22.5.4 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。

22.5.5 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。

22.5.6 管线探测

地下管线探查是在管线现况调绘的基础上，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。

22.5.7 管道检测

管道检测方法根据现场的具体情况和检测设备的适应性进行选择。当一种检测方法不能全面反映管道状况时，可采用多种方法进行联合检测。管道检测采用新技术，新方法时都应符合《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181-2012 的要求。

22.6 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。

22.6.1 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的选择。

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。

22.7 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。

22.8 管道缺陷检测方法介绍

一、管道潜望镜检测方法

管道潜望镜检测(又称 QV 检测),是一种采用潜望镜在检测井内对管道进行检测的方法,用录像的方式对管道内部的沉积、管道破损、异物穿入、渗漏、支管暗接等状况进行监测和拍摄,可以长距离清晰的看清并记录管道内部的一切状况,然后视频传到地面主控机显存起来。

二、电视检测方法(CCTV)

CCTV 机器人是一种管道内窥摄像检测系统,主要由爬行器、镜头、电缆盘和控制系统四部分组成。其中,爬行器可搭载不同规格型号的镜头(如:旋转镜头、直视镜头、鱼镜头),通过电缆盘与控制系统连接后,响应控制系统的操作命令,如:爬行器的前进、后退、转向、停止、速度调节;镜头座的抬升、下降、灯光调节;镜头的水平或垂直旋转、调焦、变倍等、前后视切换等。在检测过程中,控制系统可实时显示、录制镜头传回的画面以及爬行器的状态信息,并可通过触摸屏录入备注信息。

三、影像判断

1) 缺陷的类型、等级应在现场初步判读并记录。现场检测完毕后,应由复核人员对检测资料进行复核;

2) 缺陷尺寸的判定可依据管径或相关物体的尺寸;

3) 无法确定的缺陷类型或等级应在评估报告中加以说明;

4) 缺陷图片宜采用现场抓取最佳角度和最清晰图片的方式,特殊情况下也可采用观看录像截图的方式;

5) 对直向摄影和侧向摄影,每一处结构性缺陷抓取的图片数量不应少于 1 张。

四、检测报告的编制

提交的检测成果包括以下内容：

1) 工程的依据、检测与评估的目的和要求、被检管段的平面位置图、被检管段的地理位置、地质条件、检测时的在气候和环境、检测日期、主要参与人员基本情况、实际完成的工作量等；

2) 现场踏勘成果，应按相关规范填写排水管道缺陷统计表、管段状评估表；

3) 项目完成后，按相关要求填写排水管道检测成果表；

4) 说明现场作业和管道评估的标准依据、采用仪器和技术方法，以及其它应说明问题及处理措施；

5) 应提出检测与评估的结论与建议。

第二十三章 投资估算与资金筹措

23.1 编制依据及说明

23.1.1 工程概况及编制范围

本投资估算的编制范围：2000年前建成老旧物业小区排水单元达标创建工程（南片区）。本投资估算内容组成：第一部分工程费用、第二部分工程建设其他费用及预备费用。

第二部分工程建设其他费用包括：前期工作费、工程勘察费、工程设计费、环境影响咨询服务费、招标代理费、工程监理费、工程保险费、场地准备及临时设施费、检验检测费等。

预备费用包括：基本预备费。

本估算的“总估算表”中的“单位价值”已包括了人工费、材料费、机械费、管理费、利润、措施项目费、规费及税金等费用。

23.1.2 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》。
- 3.建标[2007]164号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知。
- 4.穗建造价[2012]55号关于印发《广州市建设项目设计概算编审指引》的通知。
- 5.《广东省住房和城乡建设厅关于营业税改征增值税后调整广东省建设工程计价依据的通知》（粤建市函[2016]1113号）。
- 6.《广州市住房和城乡建设委员会转发关于营业税改征增值税后调整建设工程计价依据有关事项的通知》（穗建筑[2016]744号）。

- 7.国家标准GB50500-2013《建设工程工程量清单计价规范》。
- 8.粤建市[2019]6号《广东省建筑与装饰工程综合定额》。
- 9.粤建市[2019]6号《广东省市政工程综合定额》。
- 10.粤建市[2019]6号《广东省安装工程综合定额》。
- 11.粤建市[2019]6号《广东省建设施工机械台班费用》。

23.1.3 取费标准

- 1.材料单价按广州市2022年7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号国家发改委、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.场地准备费及临时设施费：按第一部分工程费用的0.5%计算。
- 10.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。

11.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。

12.设计咨询费（含施工图审查）：按粤建市[2013]131号文计算

13.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；劳务费按穗财建[2014]381号《广州市财政局关于征求广州市本级财政投资项目征收补偿劳务费标准意见的函》计算。

14.基本预备费按第一、二部分费用之和的8%。

15.本建设项目投资来源为财政拨款，不计算建设期贷款利息。

23.1.4 资金来源

本项目内的老旧小区，由所在区财政承担。

23.2 投资估算表

工程估算表

表 23-2-1

项目名称：老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片区不含茶滘街）

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	11140.07		11140.07	m	25824.50	4313.76	72.32%
一	污水管井部分	283.86		283.86	m	1991.00	1425.71	1.84%

1	DN100 污水立管改造 (含拆除污水立管 2m, 墙身开洞 2 个 (125mm), DN125 套 管 2 个, 新建 90 度弯 头 3 个, 新建立 管 2m, 新建通气口 1 个。)	25.80		25.80	项	860.00	300.00	0.17%
2	PVC-U 污水管 (出户 管) DN200	15.45		15.45	m	795.00	194.34	0.10%
3	II 级钢筋混凝土管 d300	46.10		46.10	m	1196.00	385.42	0.30%
4	污水检查井或沉泥井 (现浇混凝土检查井)Φ 500, H=1.5m	14.88		14.88	座	60.00	2480.11	0.10%
5	污水检查井或沉泥井 (预制装配式钢筋混凝 土检查井)Φ1000, H=1.5m	34.55		34.55	座	60.00	5758.13	0.22%
6	挖方 (弃运 20km)	24.95		24.95	m ³	2716.60	91.85	0.16%
7	纳土费	8.83		8.83	m ³	3531.58	25.00	0.06%
8	回填中粗砂	1.82		1.82	m ³	47.00	387.59	0.01%
9	回填石屑	60.54		60.54	m ³	1848.00	327.60	0.39%
10	石屑换填	4.25		4.25	m ³	129.80	327.60	0.03%
11	挡土板支护	26.06		26.06	m ²	4538.80	57.41	0.17%
12	25B 槽钢	19.22		19.22	t	170.10	1129.85	0.12%
13	临水临电及三通一平	1.41		1.41				0.01%
二	雨水管井部分	3620.64		3620.64	m	22901.50	1580.96	23.50%
1	PVC-U 排水管立管 DN100	68.48		68.48	m	10535.00	65.00	0.44%
2	雨水立管检查口 DN100	0.53		0.53	个	430.00	12.32	0.00%
3	雨水立管墙身开洞 125mm	2.88		2.88	处	430.00	66.99	0.02%
4	脚手架	86.77		86.77	m ²	21070.00	41.18	0.56%
5	雨水出户管检查口 DN200	1.06		1.06	个	430.00	24.56	0.01%
6	PVC-U 雨水管 (出户 管) DN200	15.00		15.00	m	795.00	188.67	0.10%
7	II 级钢筋混凝土管 d300	766.68		766.68	m	20189.00	379.75	4.98%
8	II 级钢筋混凝土管 d600	144.22		144.22	m	1917.50	752.11	0.94%
9	雨水沟 (加过滤网) 300 × 300	24.17		24.17	m	500.00	483.40	0.16%

10	雨水检查井或沉泥井 (现浇混凝土检查井)Φ 500, H=1.1m	522.90		522.90	座	2019.00	2589.90	3.39%
12	雨水检查井或沉泥井 (预制装配式钢筋混凝 土检查井)Φ1200, H=1.5m	161.34		161.34	座	192.00	8403.00	1.05%
13	混凝土平式单算雨水 口(加过滤网)	580.44		580.44	座	2211.00	2625.24	3.77%
19	挖方(弃运 20km)	263.36		263.36	m ³	28671.60	91.85	1.71%
20	纳土费	93.18		93.18	m ³	37273.08	25.00	0.60%
21	回填中粗砂	1.82		1.82	m ³	47.00	387.59	0.01%
22	回填石屑	534.27		534.27	m ³	16308.90	327.60	3.47%
23	石屑换填	81.55		81.55	m ³	2489.20	327.60	0.53%
24	挡土板支护	144.87		144.87	m ²	25236.90	57.41	0.94%
25	25B 槽钢	109.11		109.11	t	965.70	1129.85	0.71%
27	临水临电及三通一平	18.01		18.01				0.12%
三	其他部分	7235.57		7235.57	m	932.00	77634.87	46.97%
1	拆除现状及新建化粪池 G2-4SQF	68.86		68.86	座	52.00	13242.77	0.45%
2	拆除现状及新建隔油 池(2型钢筋混凝土隔 油池)	104.00		104.00	座	52.00	20000.00	0.68%
3	破除现状及新建沥青 路面(4+5+7cm 沥青 +18cm 5%水泥稳定碎 石(上基层)+18cm 5% 水泥稳定碎石(下基 层)+20cm 4%水泥稳定 碎石)	1632.08		1632.08	m ²	17425.00	936.63	10.60%
4	路面切缝(沥青路面)	12.45		12.45	m	4979.00	25.00	0.08%
5	破除现状及新建砼路 面(18cm 厚 C30 混凝 土+15cm 5%水泥稳定 碎石+15cm 4%水泥稳 定碎石)	3229.94		3229.94	m ²	60987.00	529.61	20.97%
6	路面切缝(砼路面)	43.56		43.56	m	17425.00	25.00	0.28%
7	植筋	118.97		118.97	根	29042.00	40.96	0.77%
8	破除现状及新建人行 道(5cm 彩色透水砖 +3cm 中粗砂+15cm 5%水泥稳定碎石)	115.35		115.35	m ²	4356.00	264.81	0.75%

9	破除现状及新建绿化带	108.90		108.90	m ²	4356.00	250.00	0.71%
10	保护现状管线	8.16		8.16	处	233.00	350.00	0.05%
11	拆除现状及新建排水管（PVC-U管）DN200	4.73		4.73	m	233.00	202.90	0.03%
12	拆除现状及新建排水管（Ⅱ级钢筋混凝土管）d300	10.41		10.41	m	233.00	446.69	0.07%
13	拆除现状及新建排水管（Ⅱ级钢筋混凝土管）d400	13.78		13.78	m	233.00	591.31	0.09%
14	拆除现状及新建排水管（Ⅱ级钢筋混凝土管）d500	16.51		16.51	m	233.00	708.57	0.11%
15	拆除现状及新建雨水沟（加过滤网）300×300	12.96		12.96	m	233.00	556.23	0.08%
16	拆除现状及新建污水检查井（预制装配式钢筋混凝土检查井）Φ1000，H=2m	169.85		169.85	座	233.00	7289.91	1.10%
17	拆除现状及新建雨水检查井（预制装配式钢筋混凝土检查井）Φ1000，H=2m	169.85		169.85	座	233.00	7289.91	1.10%
18	拆除现状及新建混凝土平式单算雨水口（加过滤网）	67.75		67.75	座	233.00	2907.65	0.44%
19	封堵现状管口	1.60		1.60	处	64.00	250.00	0.01%
20	混凝土盖板 400x600（排水沟加盖板）	0.39		0.39	个	70.00	55.28	0.00%
21	封堵现状雨水口 400x600	3.08		3.08	个	126.00	244.53	0.02%
22	拆除现状及新建围墙 拆除现状 墙高 2 米， 砖砌	15.00		15.00	m	60.00	2500.00	0.10%
23	水力冲洗管渠 D≤600	267.35		267.35	m	24893.00	107.40	1.74%
24	广州市排水单元达标称号牌	2.60		2.60	套	52.00	500.00	0.02%
25	广州市排水单元信息公示牌	10.40		10.40	套	52.00	2000.00	0.07%
26	铁马	135.44		135.44	m	50785.00	26.67	0.88%
27	施工警示灯	25.39		25.39	个	8464.00	30.00	0.16%
28	房屋保护（Φ500旋喷桩）	830.22		830.22	m	33289.00	249.40	5.39%
29	临水临电及三通一平	36.00		36.00				0.23%
II	工程建设其他费		3167.88	3167.88	m	25824.5	1226.69	20.57%

1	建设用地费		610.86	610.86				3.97%
1.1	管线迁改		544.11	544.11				3.53%
1.1.1	迁改现状给水管（球墨铸铁管）DN150		100.18	100.18	m	699	1433.19	0.65%
1.1.2	迁改现状燃气管（PE管）DN150		232.53	232.53	m	699	3326.66	1.51%
1.1.3	迁改现状电信管 2Φ110		15.41	15.41	m	699	220.47	0.10%
1.1.4	迁改现状光缆 48 芯		3.46	3.46	m	699	49.54	0.02%
1.1.5	迁改现状沉底电缆沟十六线		160.21	160.21	m	699	2291.92	1.04%
1.1.6	迁改现状照明管 Φ75		32.32	32.32	m	699	462.38	0.21%
1.2	劳务费		21.50	21.50				0.14%
1.3	不可预见费		45.25	45.25				0.29%
2	建设项目前期工作咨询费		24.04	24.04				0.16%
2.1	可行性研究报告编制费		24.04	24.04				0.16%
3	建设项目管理费		194.04	194.04				1.26%
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，管线综合规划等）		111.35	111.35				0.72%
5	工程勘察费		367.62	367.62				2.39%
6	管道缺陷检测		224.99	224.99				1.46%
7	工程设计费		451.80	451.80				2.93%
7.1	工程设计费		418.34	418.34				2.72%
7.2	施工图预算编制费		0.00	0.00				0.00%
7.3	竣工图编制费		33.47	33.47				0.22%
8	设计咨询费		44.56	44.56				0.29%
9	场地准备费		0.00	0.00				0.00%
10	工程监理费		238.53	238.53				1.55%
11	工程造价咨询服务费		49.26	49.26				0.32%
11.1	招标控制价审核费		11.73	11.73				0.08%
11.2	工程量清单审核费		23.35	23.35				0.15%
11.3	概算审核费		14.17	14.17				0.09%

12	招标代理服务费		42.35	42.35				0.27%
12.1	工程招标费		31.12	31.12				0.20%
12.2	设计勘察招标费		6.14	6.14				0.04%
12.3	设计咨询服务招标		0.00	0.00				0.00%
12.4	检验监测费服务招标		2.48	2.48				0.02%
12.5	监理费服务招标		2.61	2.61				0.02%
13	检验监测费		222.80	222.80				1.45%
14	工程保险费		33.42	33.42				0.22%
15	CCTV 检测费		60.26	60.26	m			0.39%
16	周边建（构）筑物安全 鉴定费		167.78	167.78	m ²	139815.00	12.00	1.09%
17	视频监控		13.00	13.00				0.08%
18	树木保护专章编制费		15.00	15.00				0.10%
19	市政道路开挖修复		296.22	296.22				1.92%
III	预备费		1095.77	1095.77	m	25824.5	424.31	7.11%
1	基本预备费		1095.77	1095.77				7.11%
2	涨价预备费							0.00%
IV	建设项目总投资（一+ 二+三）	11140.07	4263.64	15403.71	m	25824.5	5964.77	100.00 %

23.3 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，与人民生活水准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。

23.4 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。本项目以达标小区建设为主，2020年前完成相关暗渠流域内的排水管网的完善，确保流域内旱季污水收集率达100%，可对暗渠流域每天产生的污水进行全收集。

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10000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

表 23-4-1

序号	污染物名称	污染物减排（吨/年）
1	BOD ₅	75.01
2	COD _{Cr}	150.03
3	SS	120.02
4	TN	15.00
5	TP	2.10

COD_{Cr}按 $BOD_5/COD_{Cr}=0.5$ 进行计算排放量。

23.5 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。

23.6 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，有效保护滇池。

（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。

第二十四章 结论与建议

24.1 结论

1.项目必要性:

工程范围内区域市政管道部分为合流排水管道，排水单元污水排入了市政合流管道，虽然已在合流管道末端进行了截污排入了污水系统，但是雨季时仍会造成一定程度的溢流污染。通过排水单元达标创建可从源头上实现雨污分流。

2.建设内容及规模:

本项目新建 d200~d600 雨水管（沟）23.4km、d200~d300 污水管 2.0km、DN100 雨水立管 10.5km、DN100 污水立管 0.9km。

本工程达标单元创建工程达标面积为 0.86km²。

3.工程投资

项目估算总投资 15403.71 万元，其中建安费 11140.07 万元，工程建设其他费用 3167.88 万元，预备费为 1095.77 万元。

4.资金来源:

本项目内改造的老旧小区，全部资金由所在区财政承担。

24.2 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，避免出现新的合流排水口直排河涌。

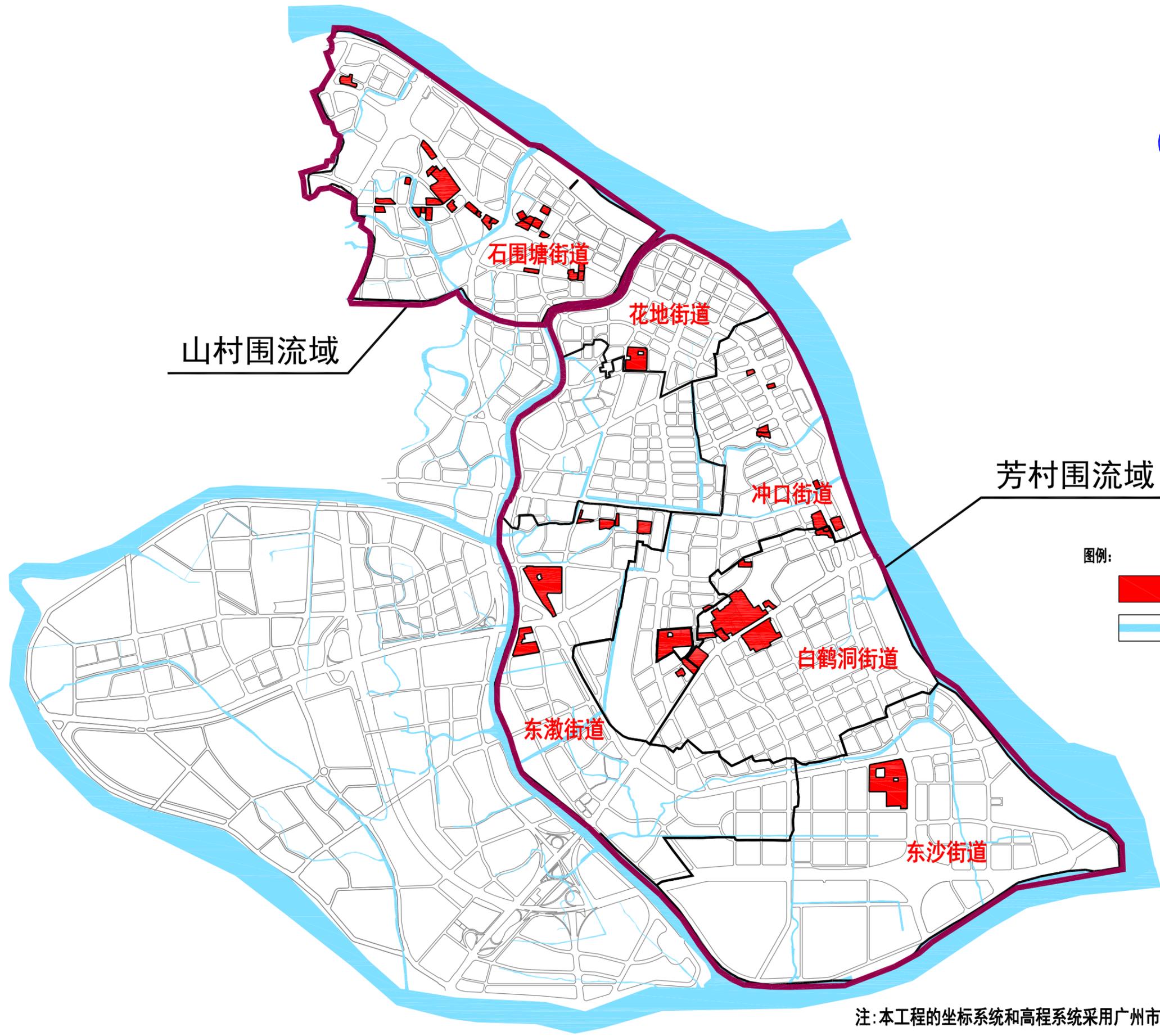
5.后期运行期间，建议加强对出户井的监测和监管，因为雨污混接是个动态过程，需要有动态的监管机制，才能达到长效的管理效果。

6.建议督促各排水单元尽快对内部排水进行改造，确保外排污水废水满足排放许可，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.流域内现状污水管道运行水位较高，建议采取降水位措施。

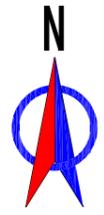
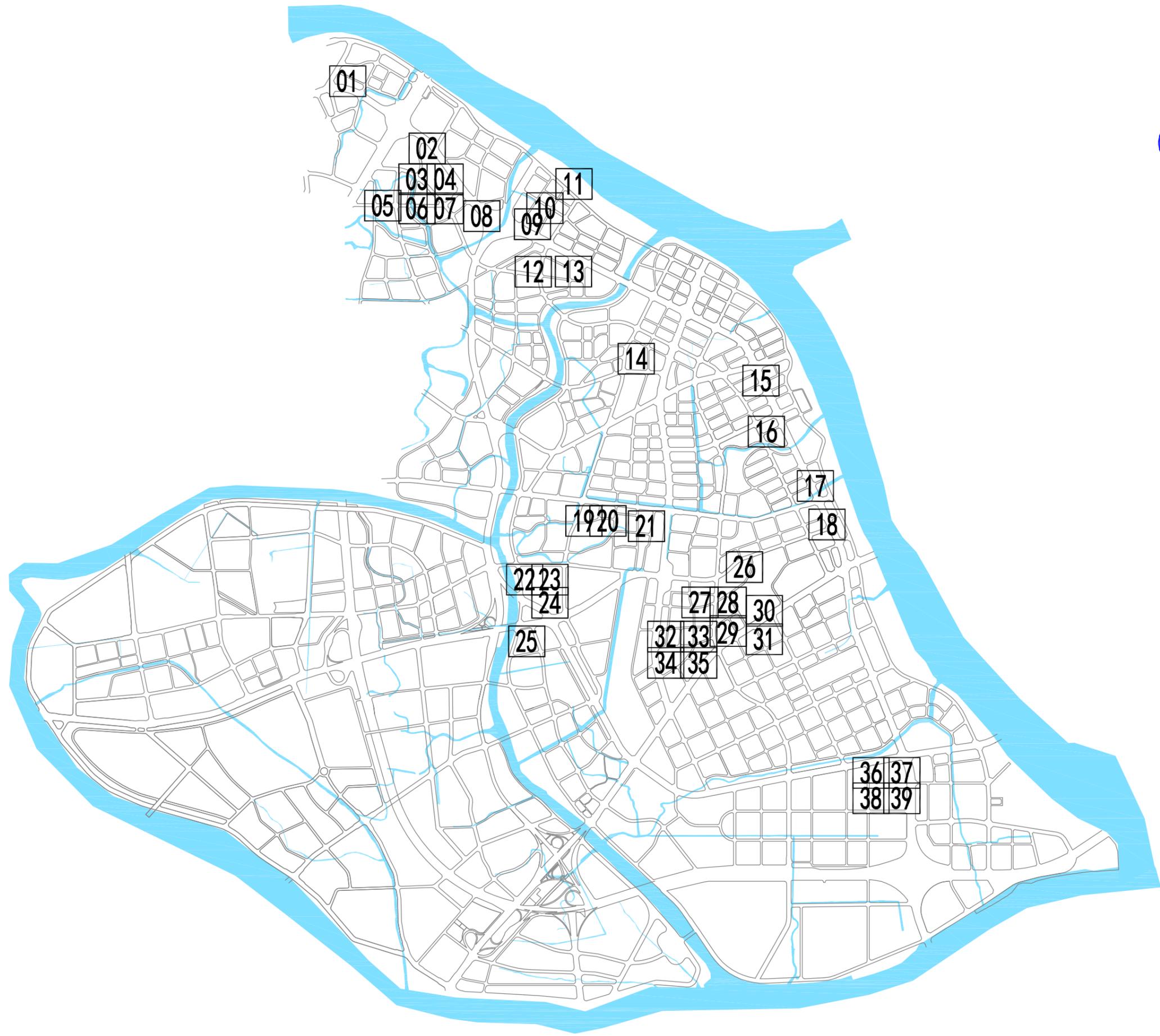
图纸目录

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	A3	1	
3	PS-02	分幅示意图	A3	1	
4	PS-03	排水单元改造平面图	A3	39	
5	SP-01	明挖法管道基坑支护图	A3	1	
6	SP-02	管道地基处理大样图	A3	1	
7	SP-03	管道基坑支护参数表	A3	1	



注：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。

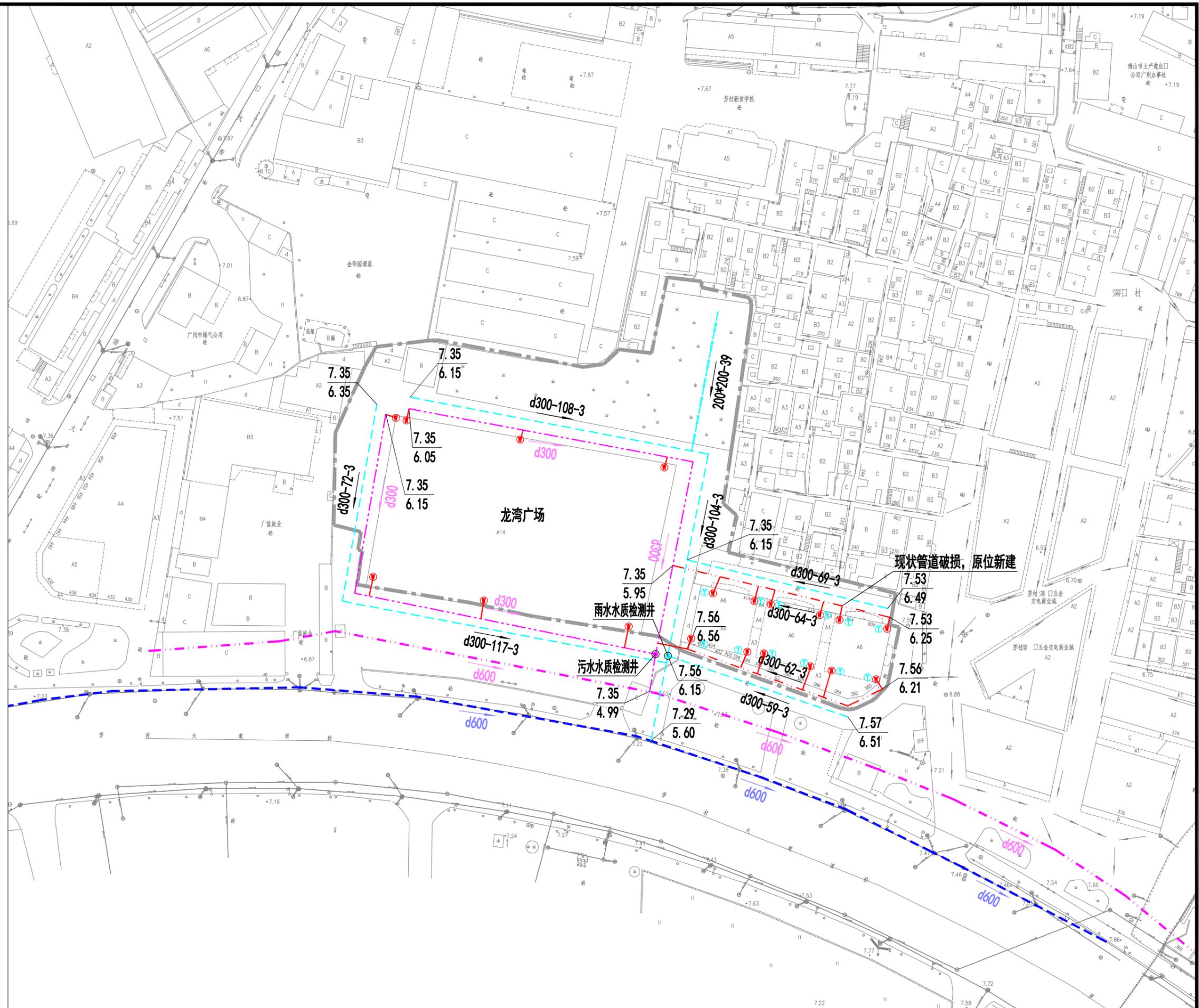
老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片区不含茶滘街）	图名	工程范围图	比例	1:35000	图号	PS-01
----------------------------	----	-------	----	---------	----	-------

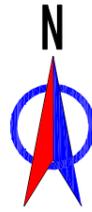




图例:

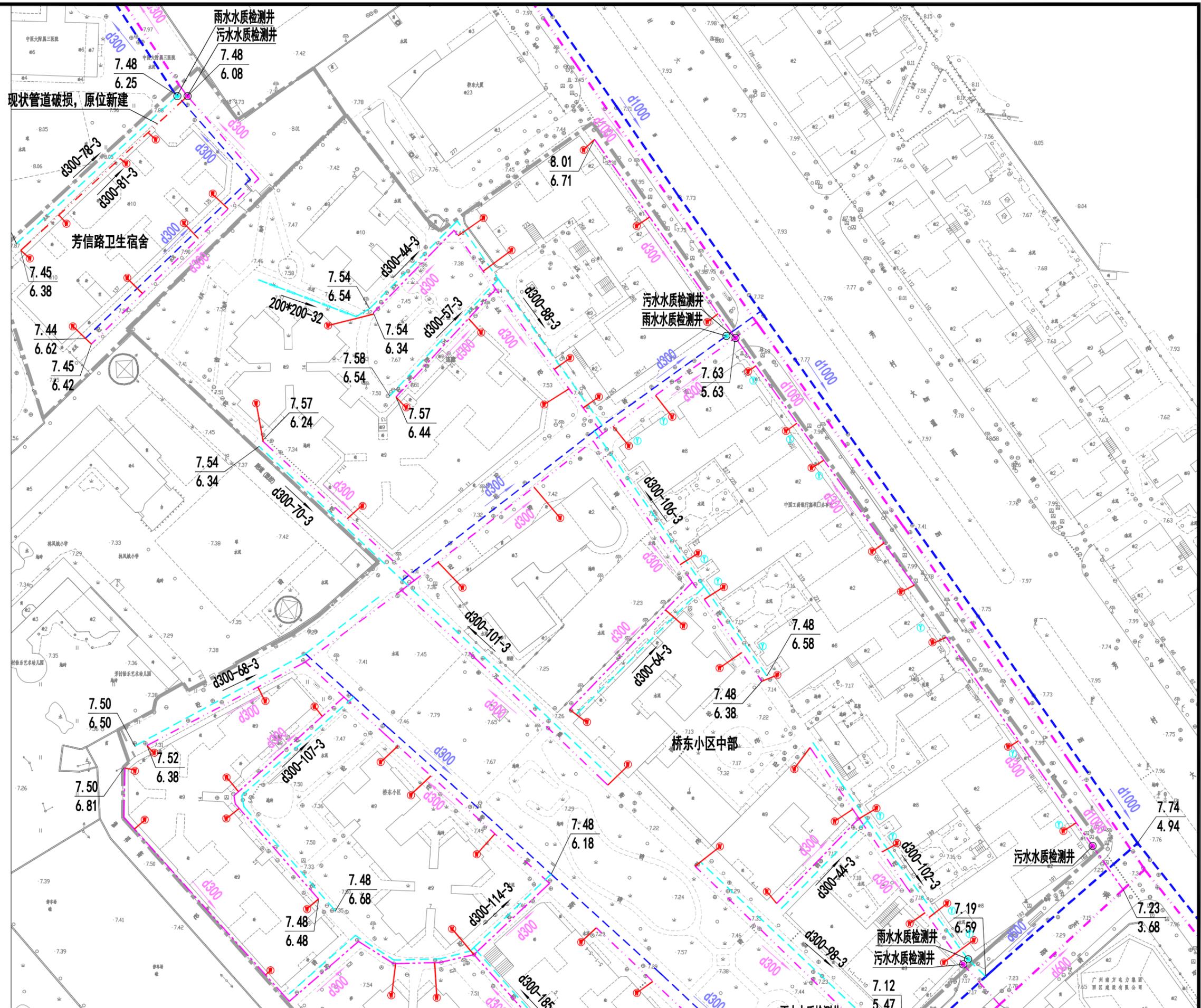
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

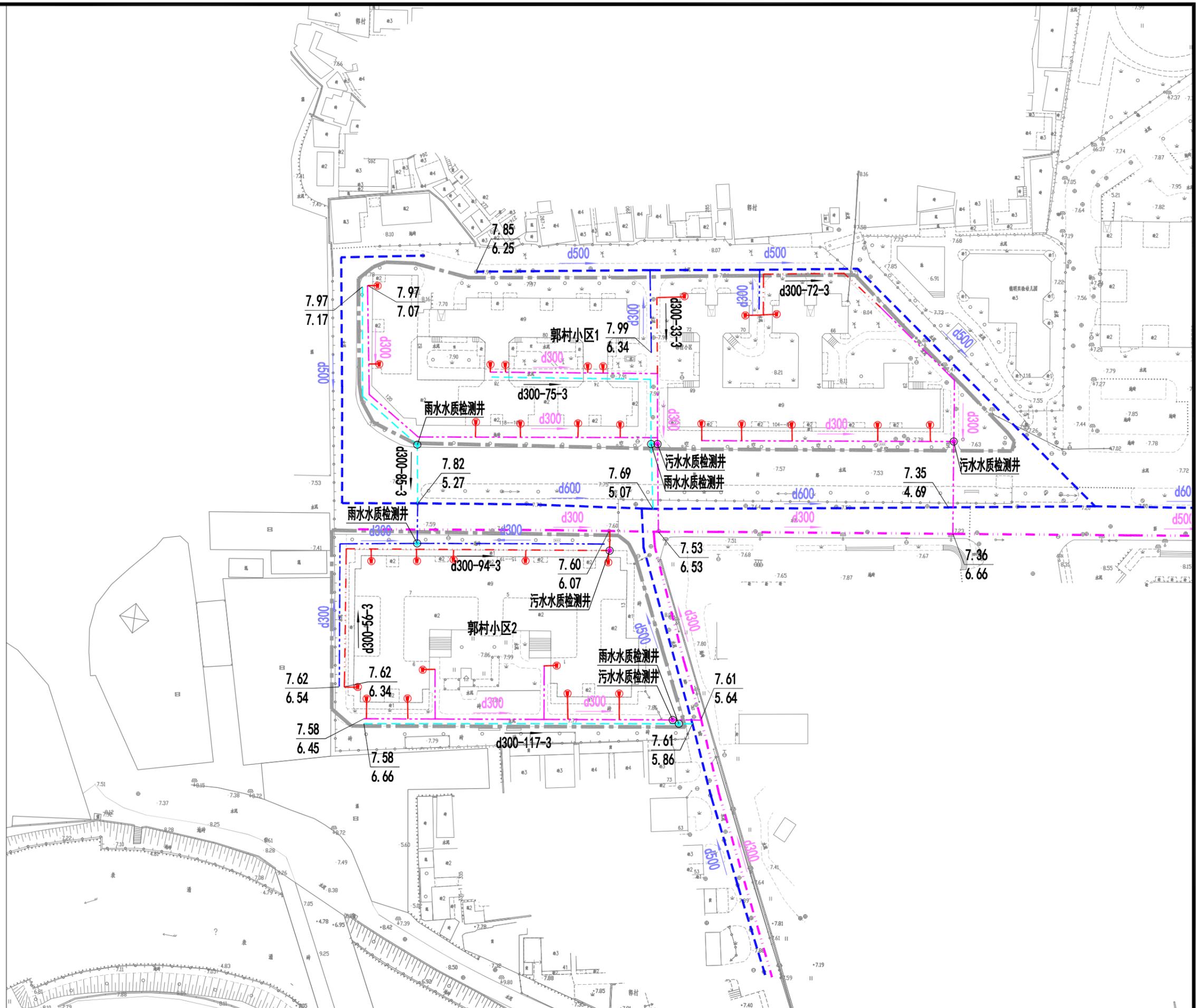
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

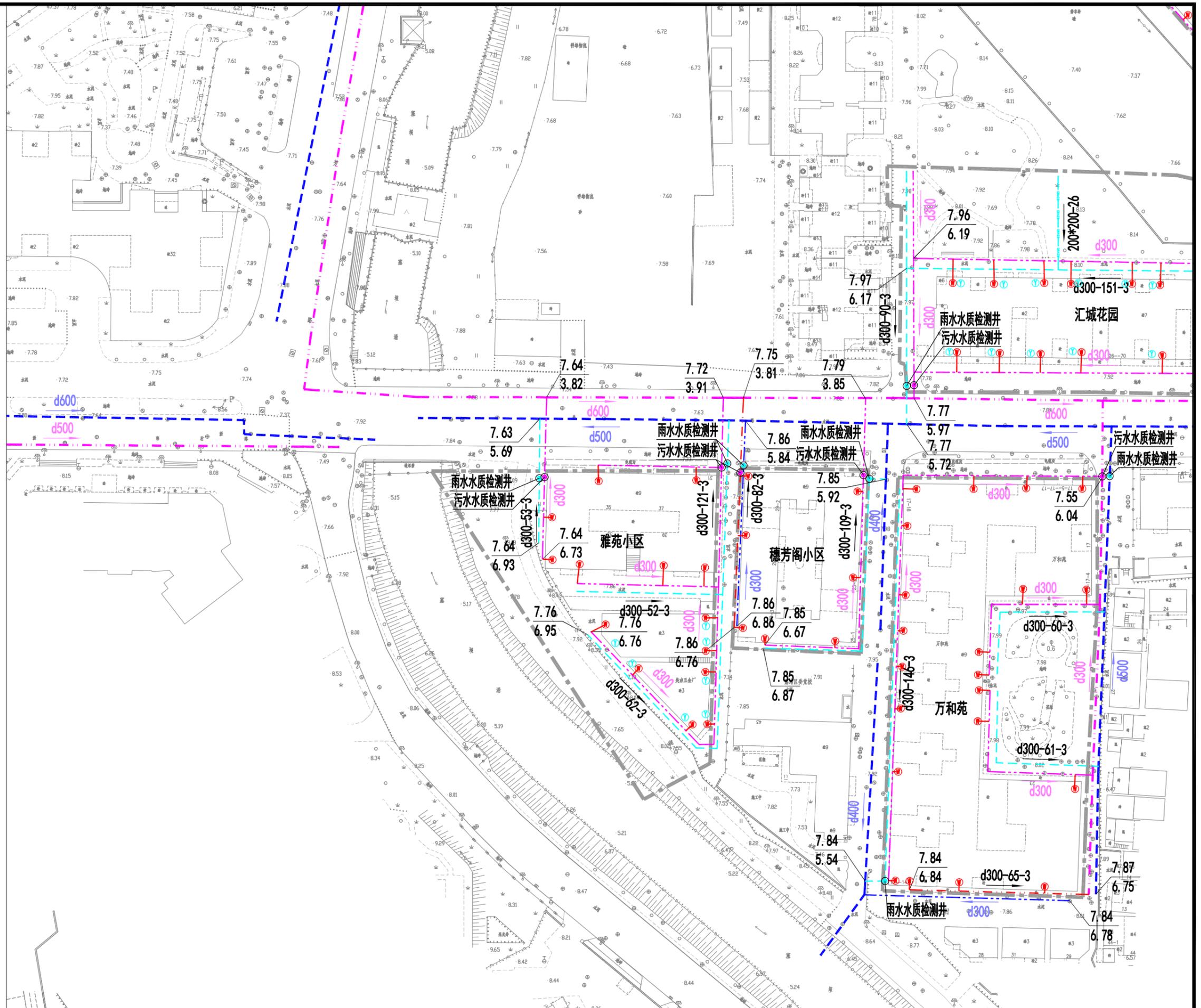
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

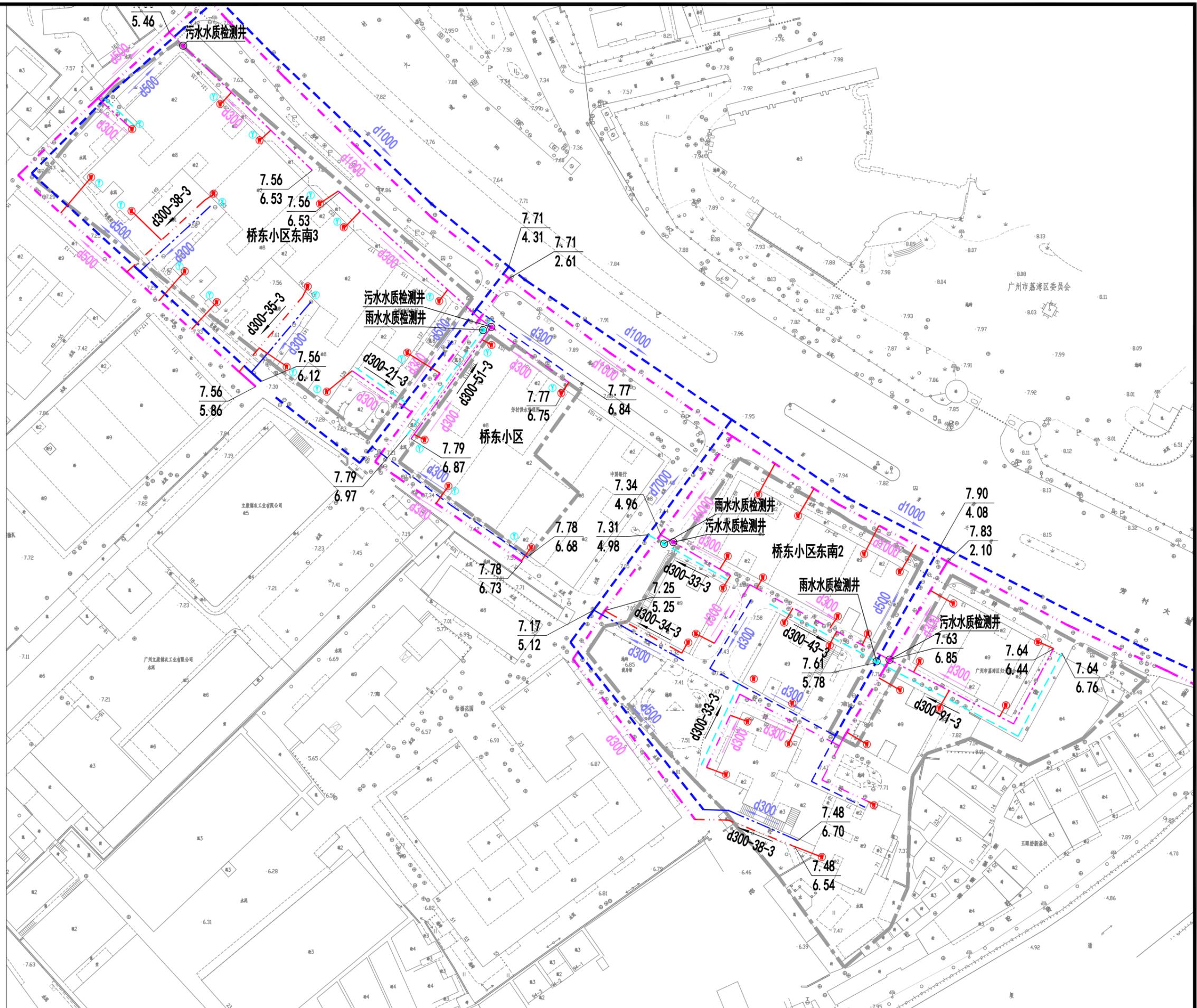
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

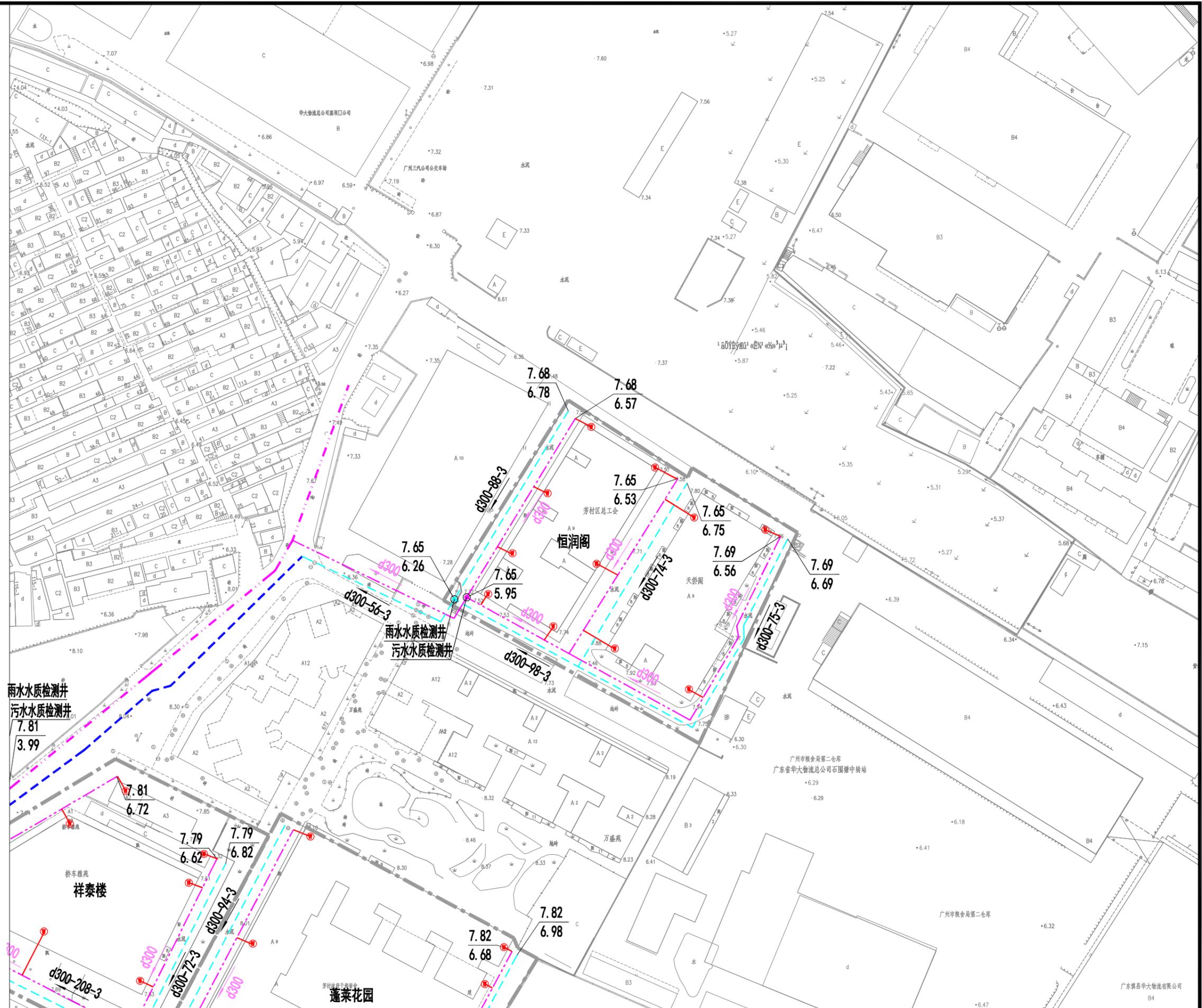
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高



老旧小区排水单元达标创建工程（荔湾南片区不含茶滘街）

图名

排水单元改造平面图

比例

1:1000

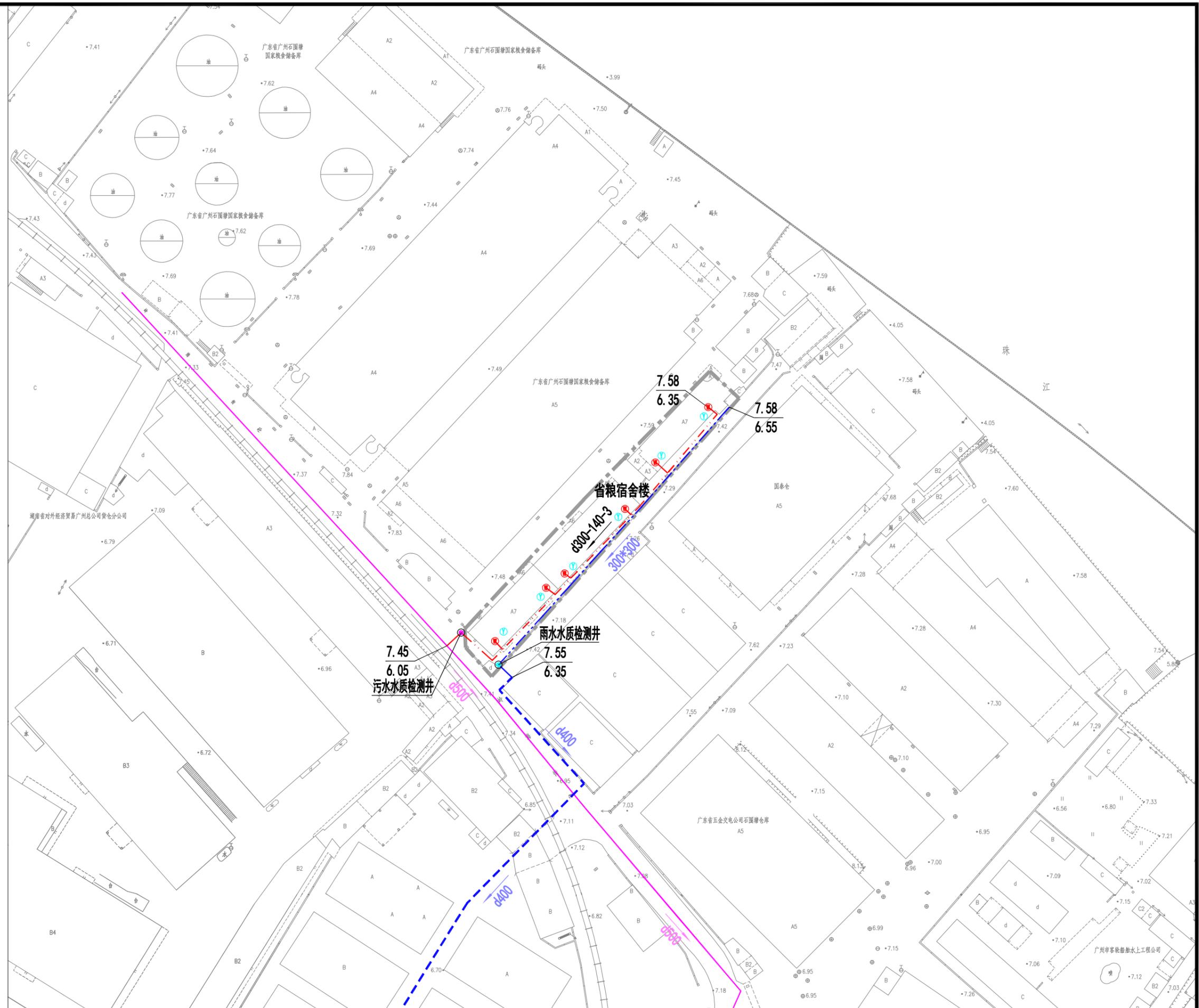
图号

PS-03-10



图例:

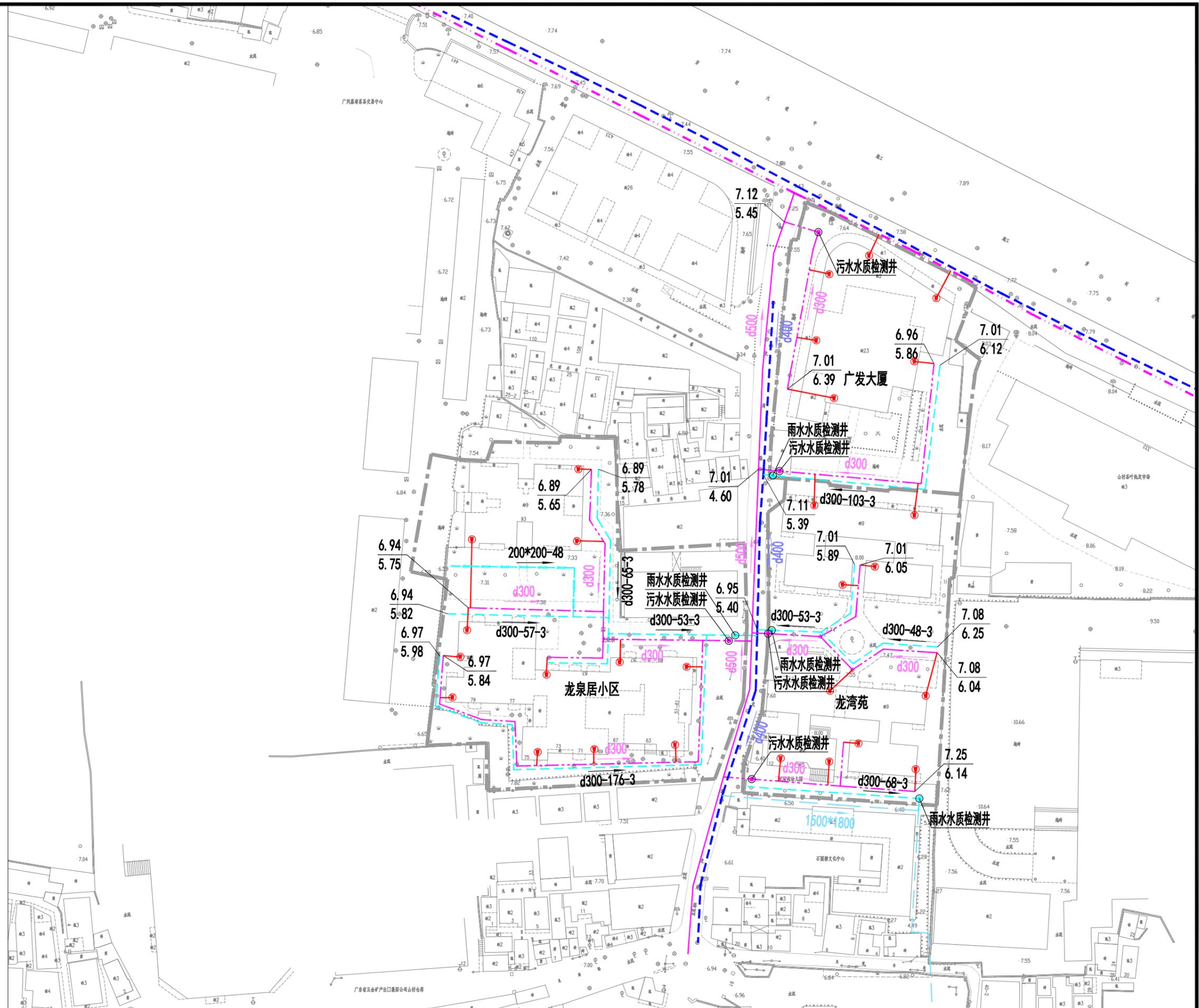
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

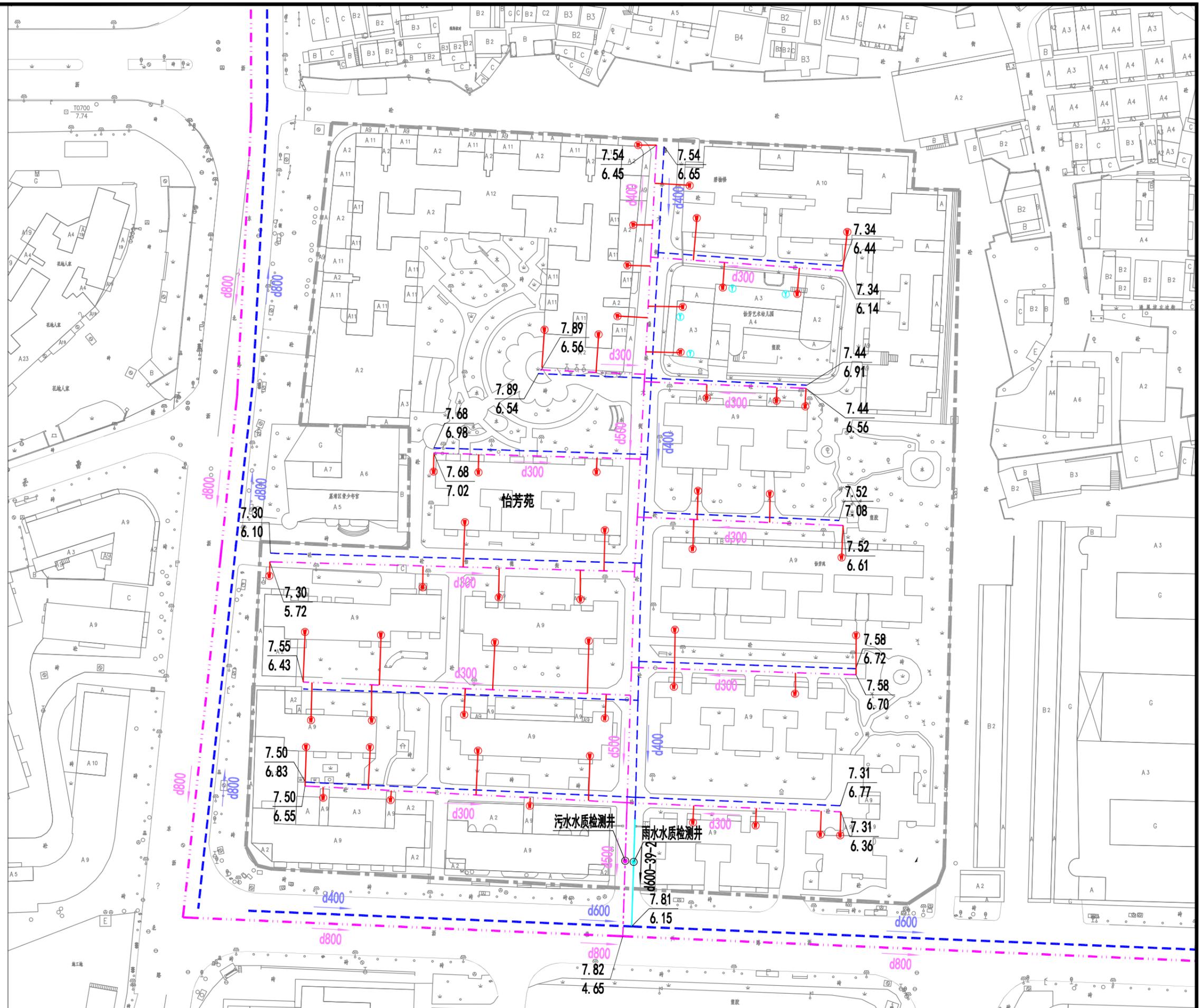
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名 路名或水系名
- d500-5-2 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

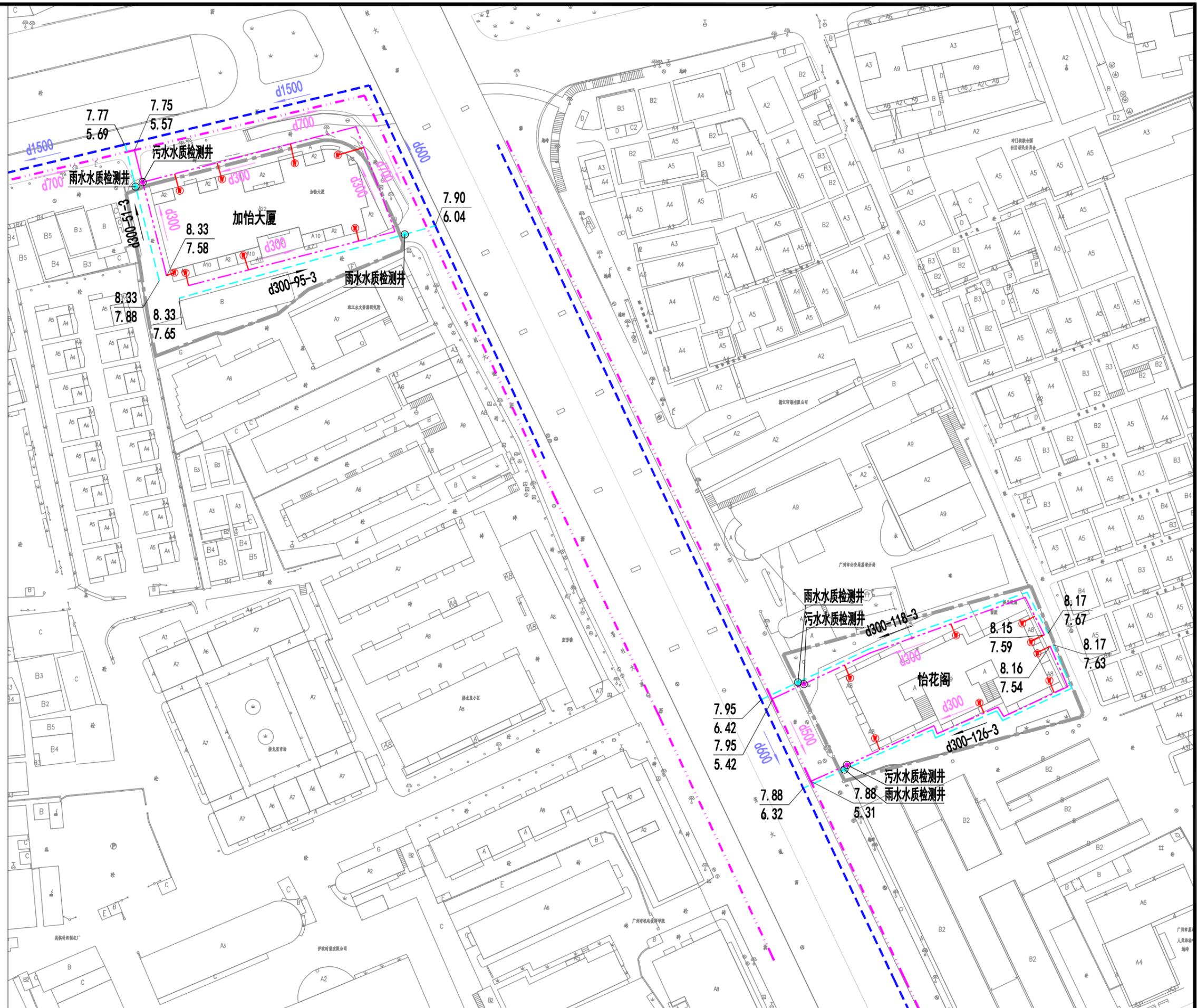
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

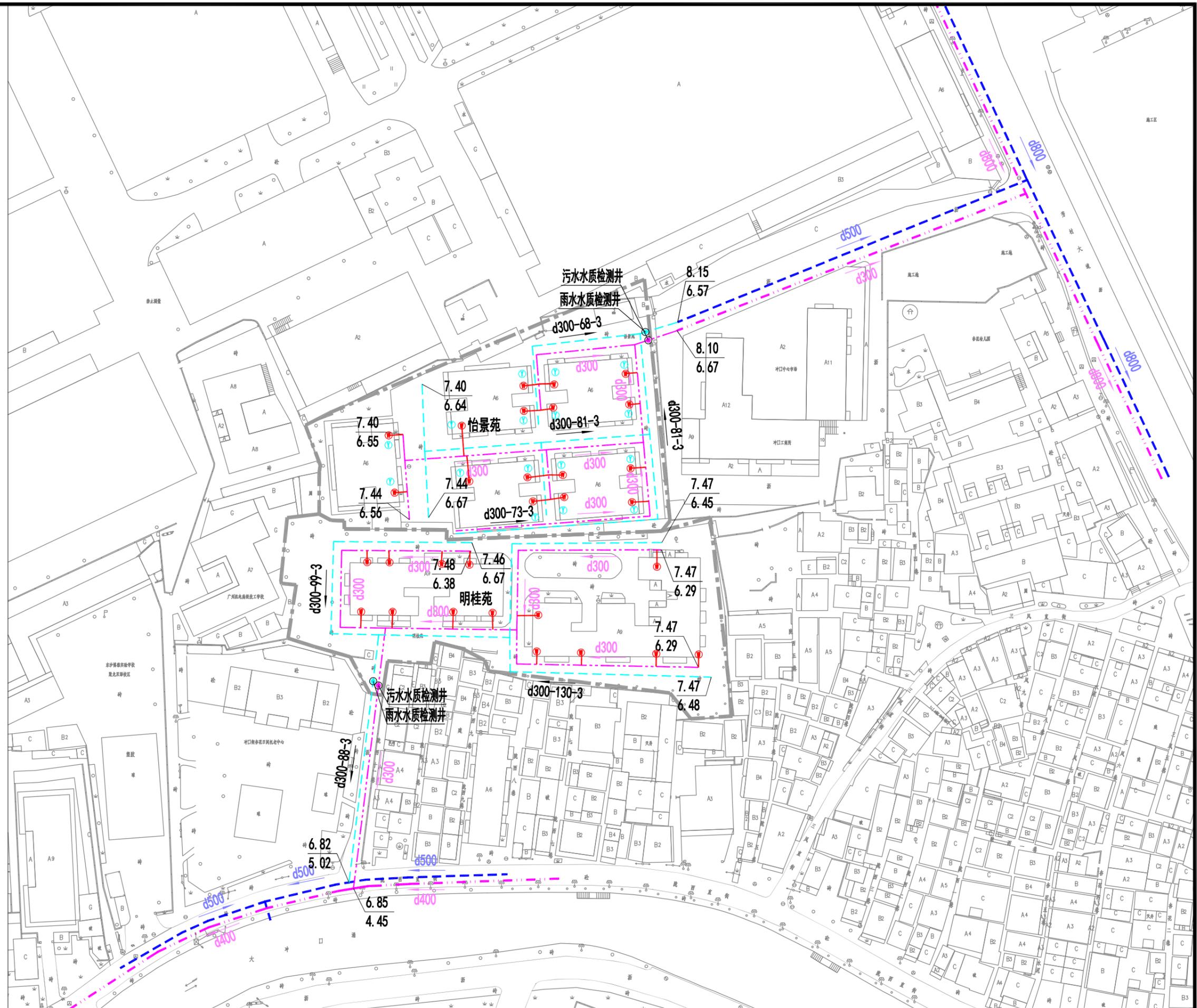
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

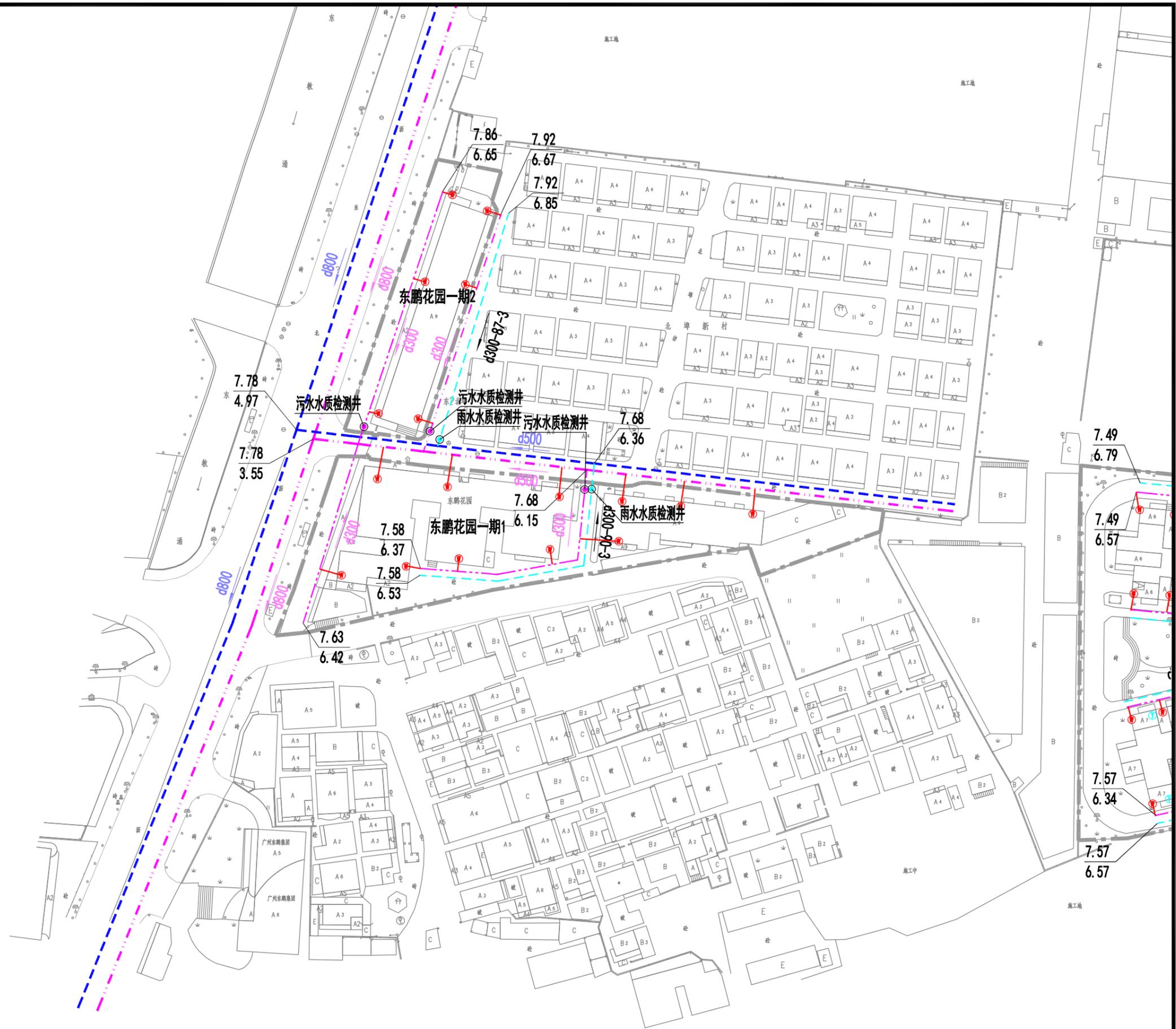
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

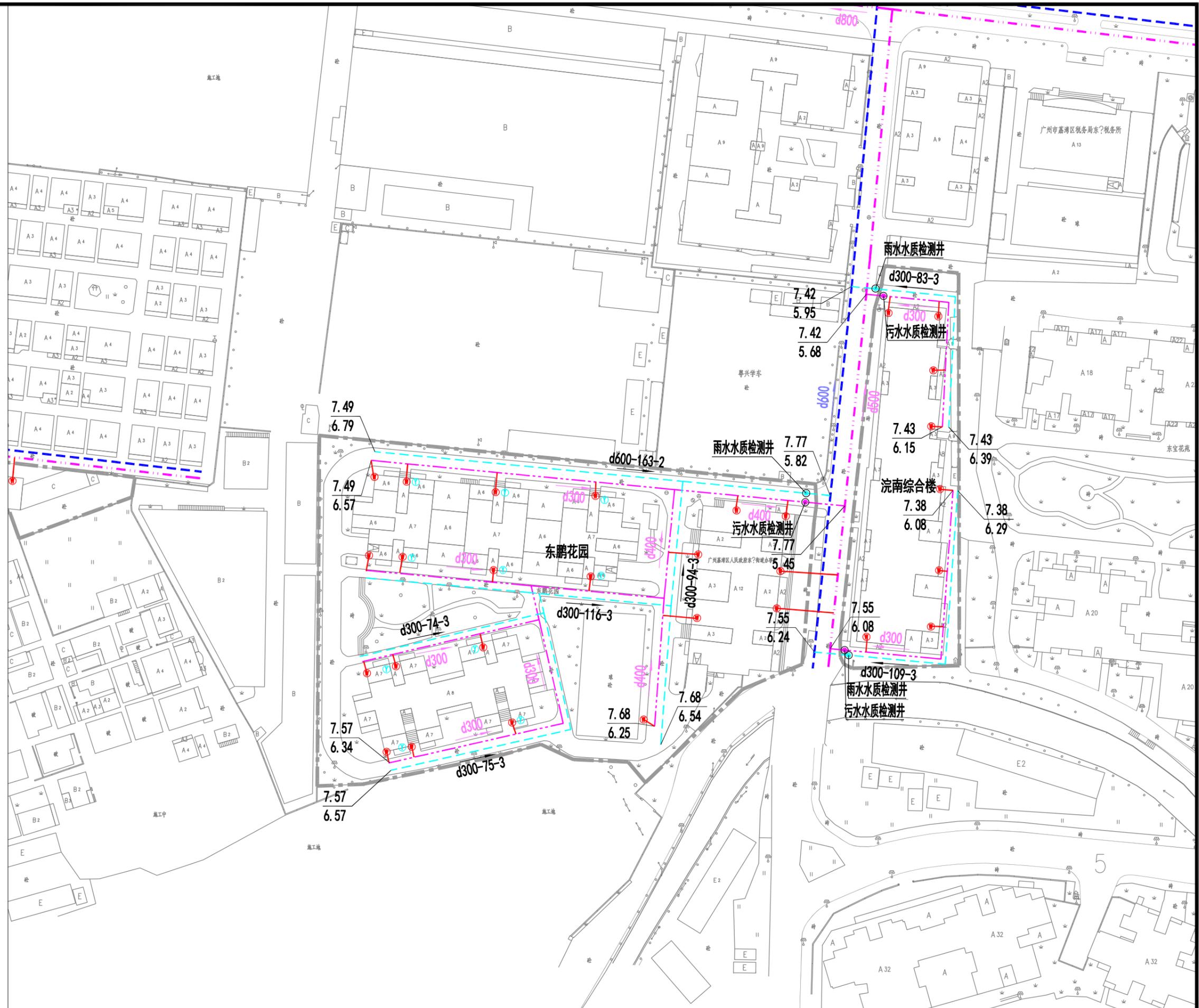
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

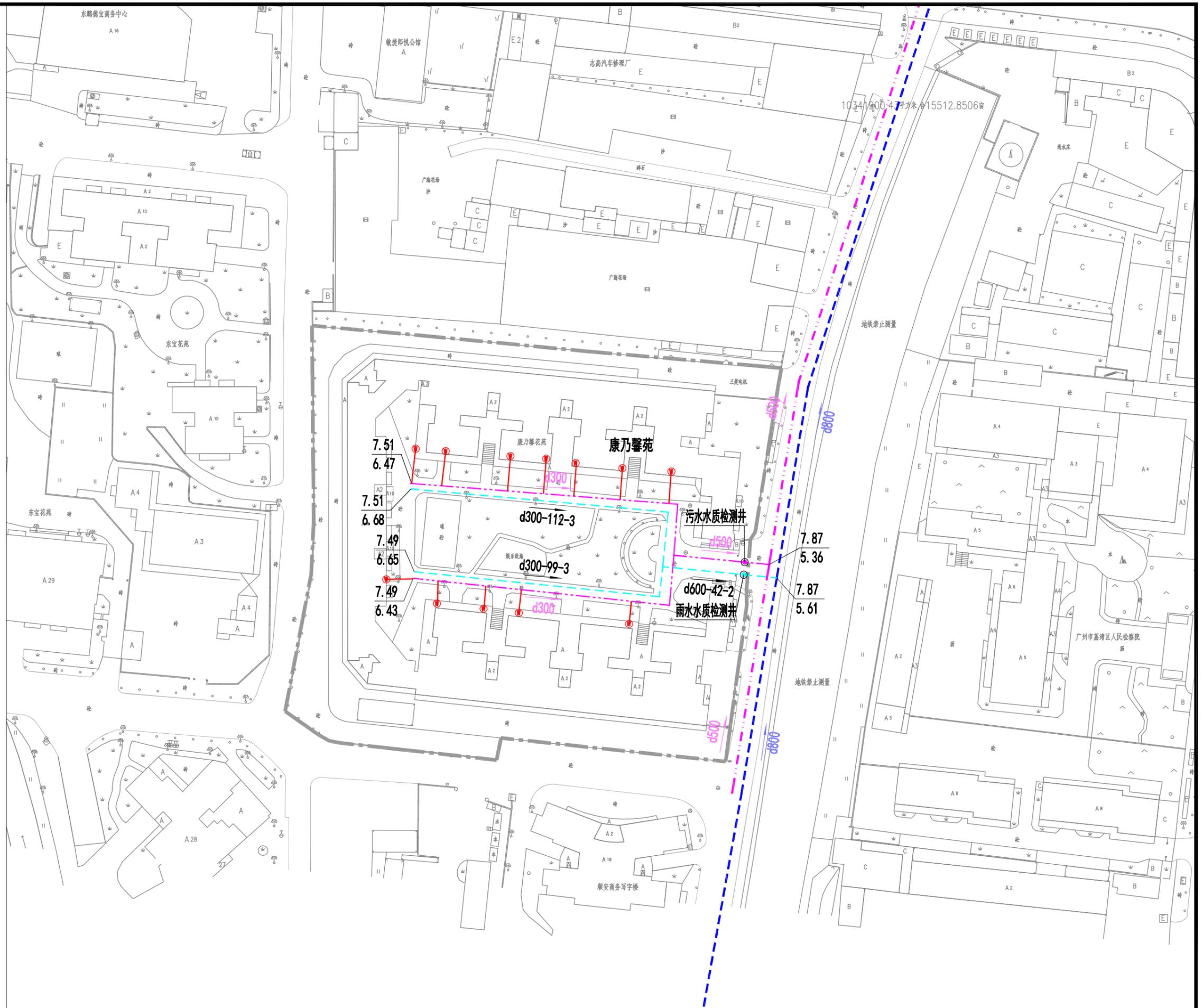
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

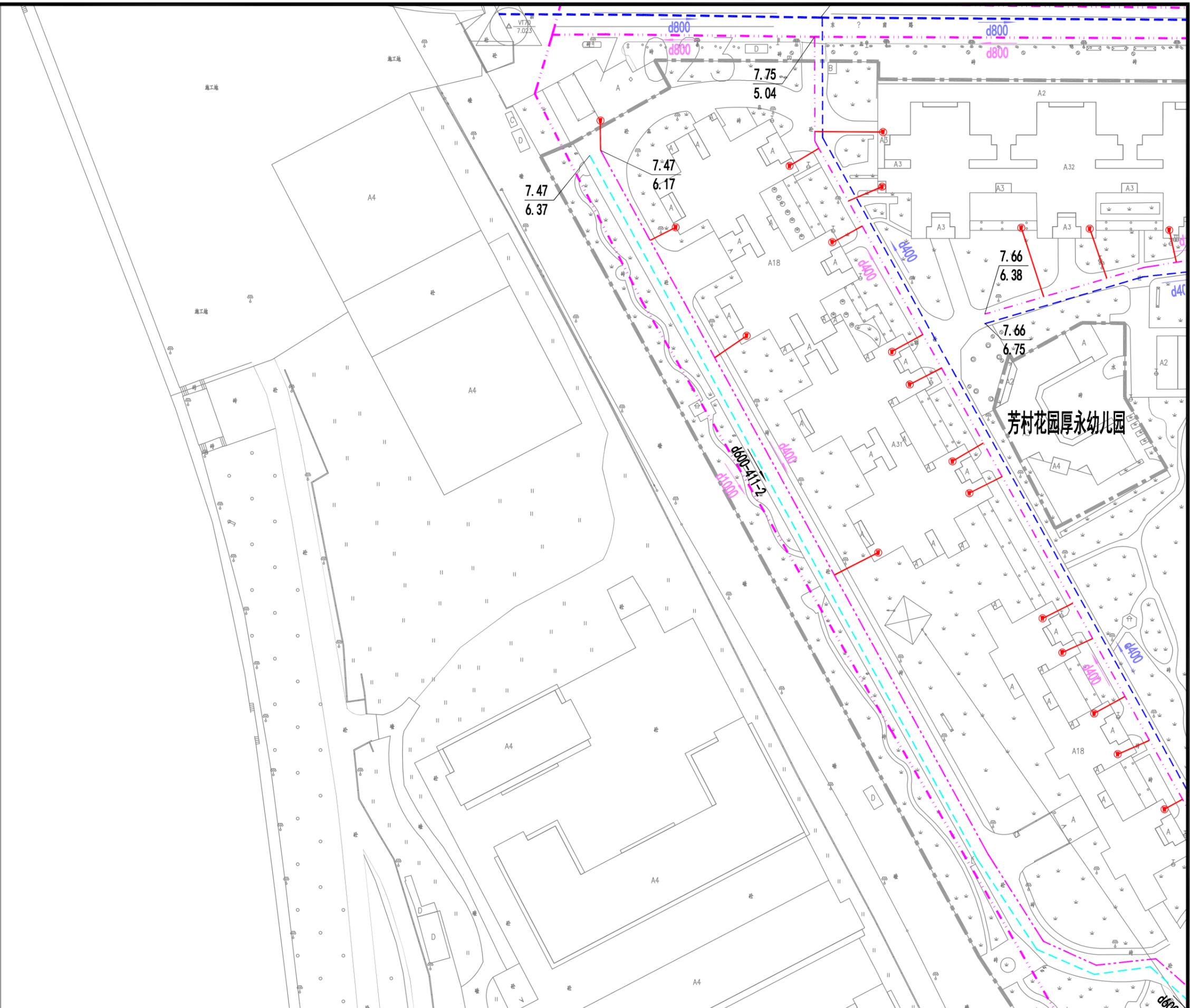
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

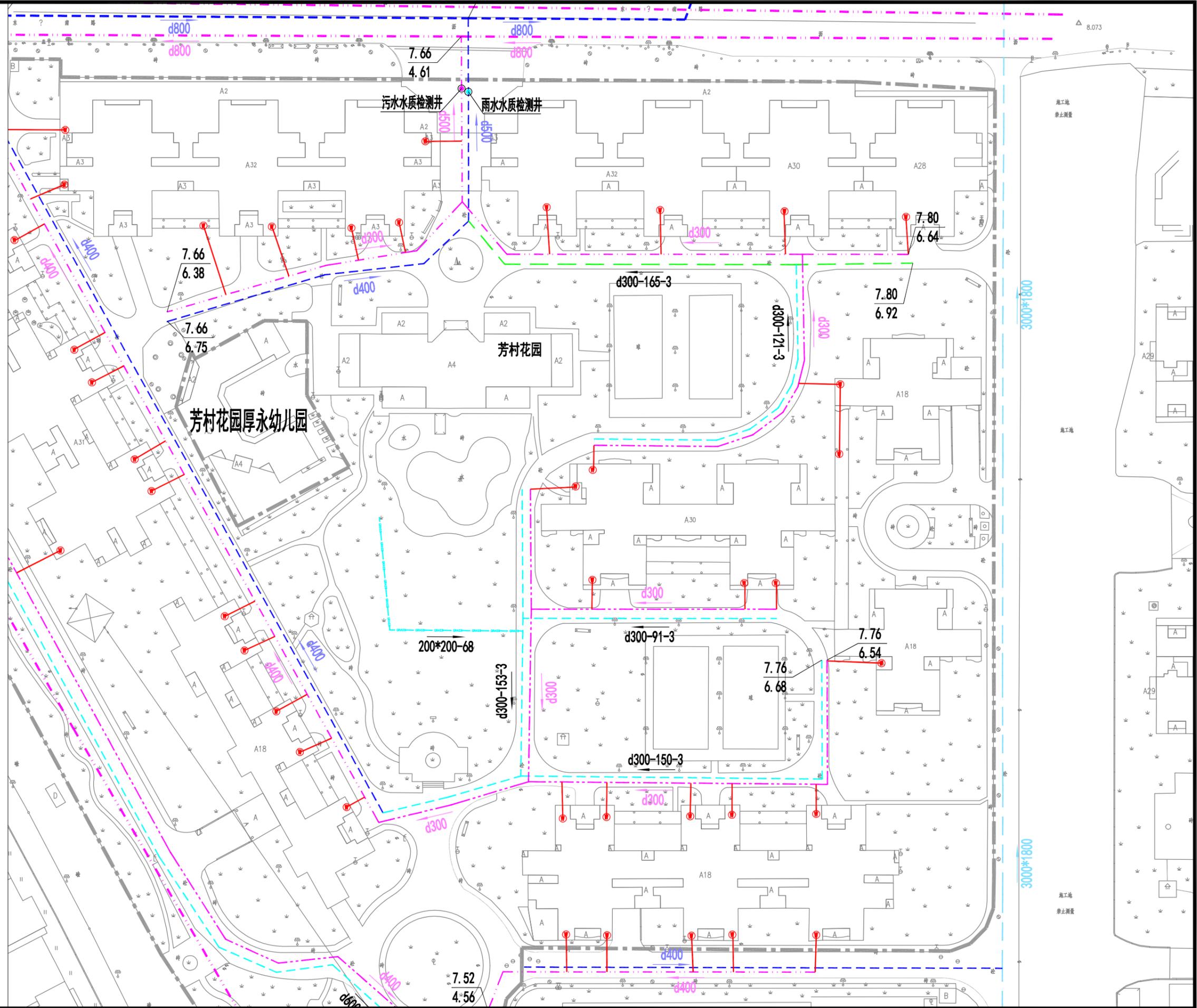
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

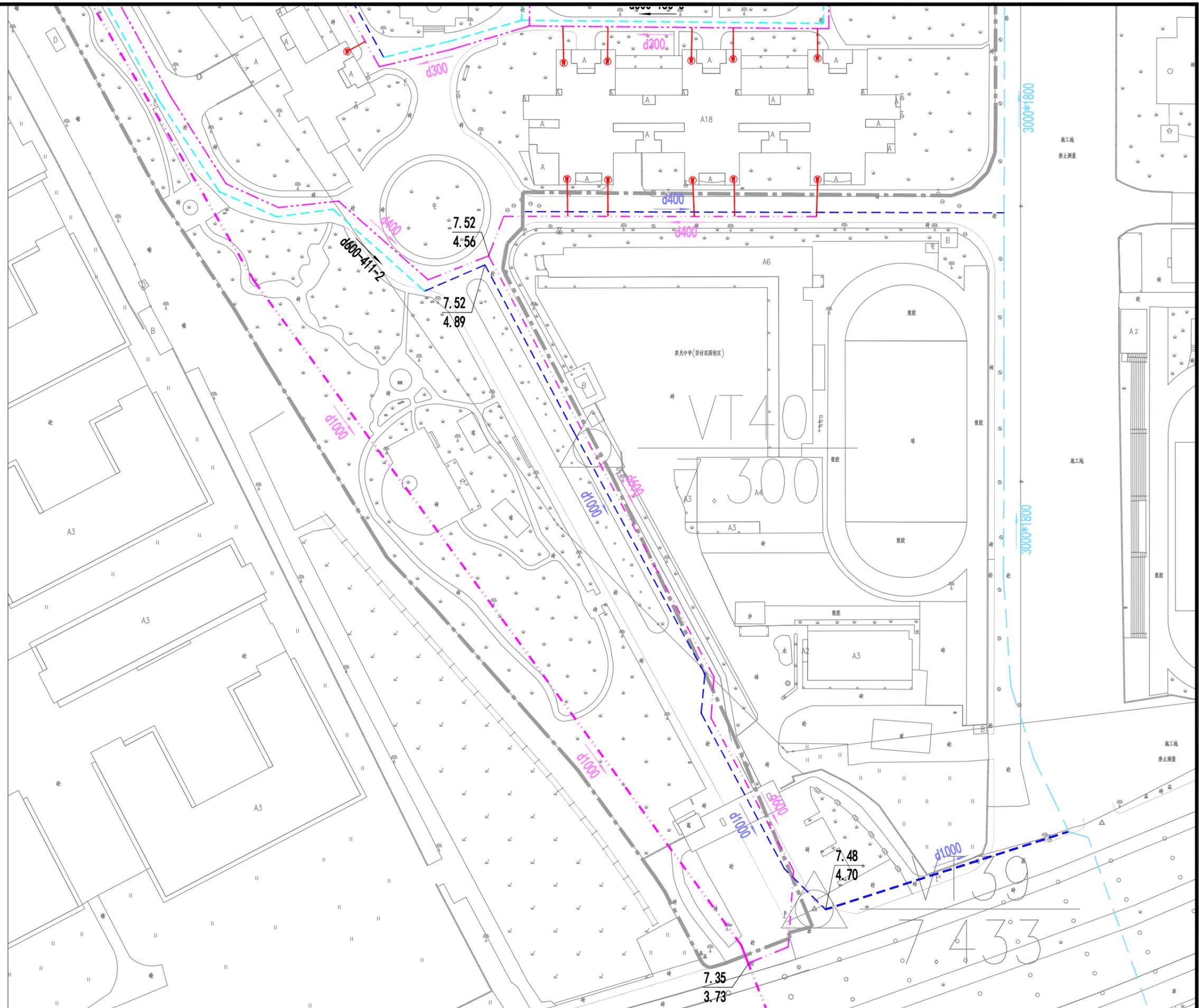
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

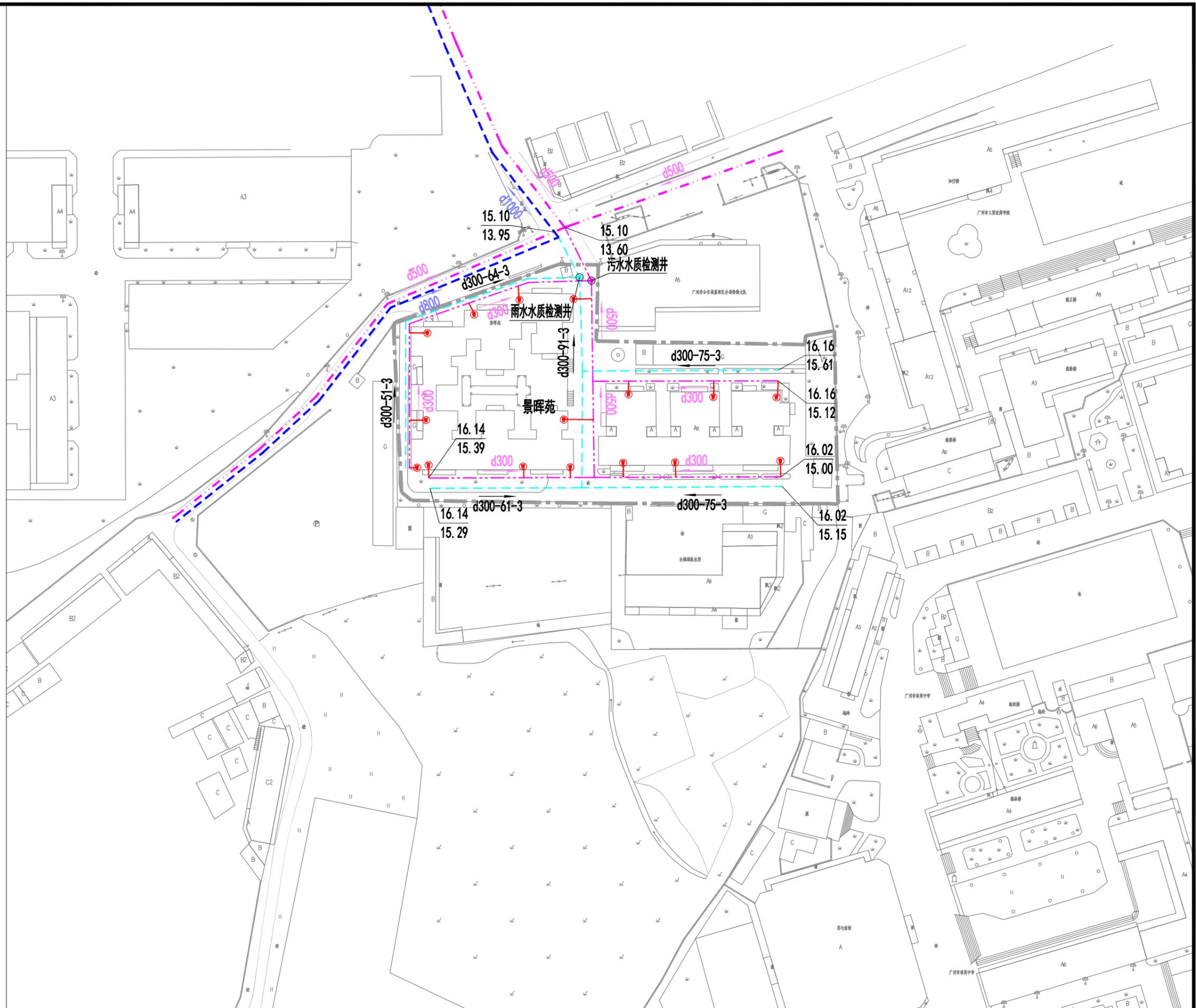
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

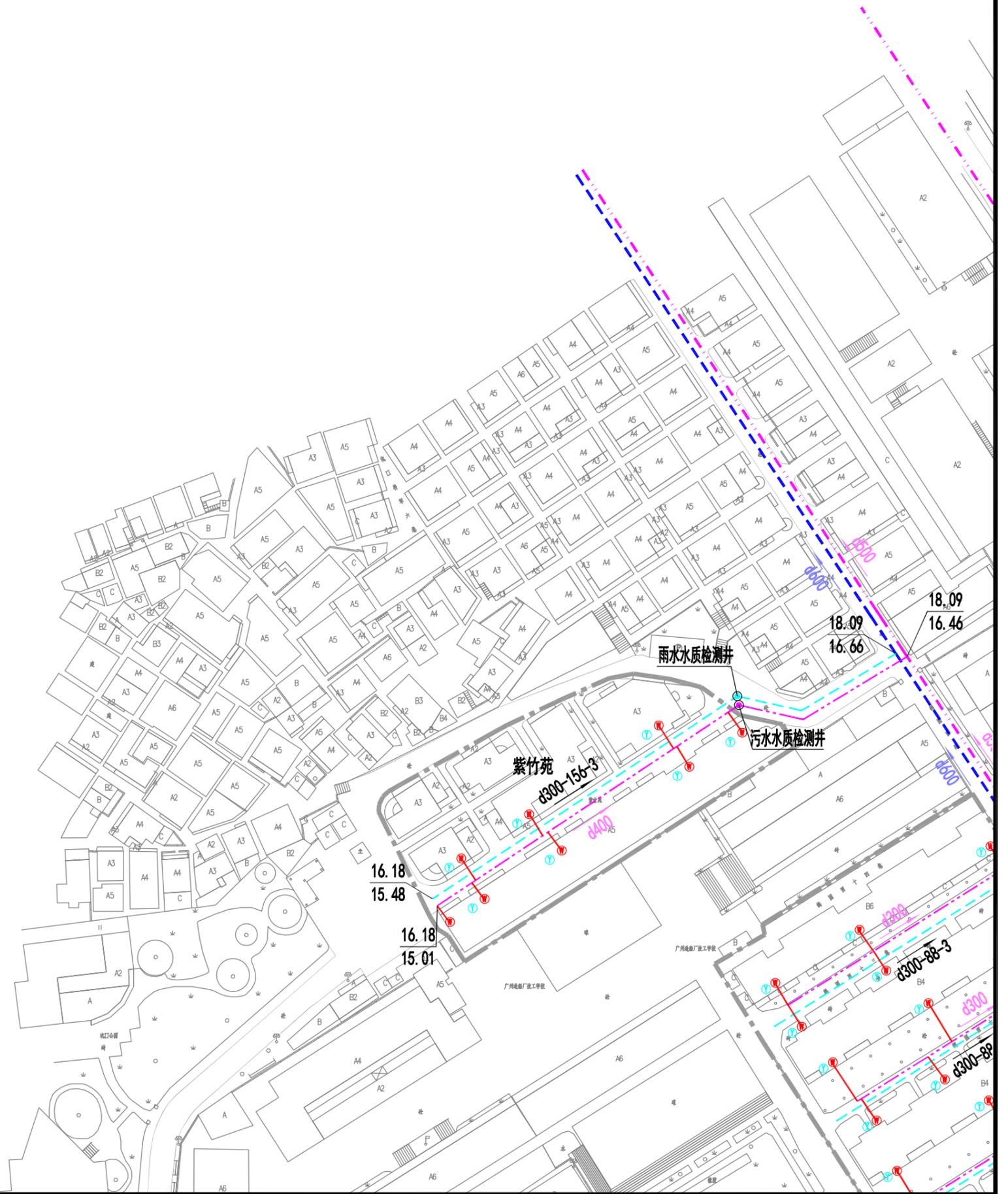
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

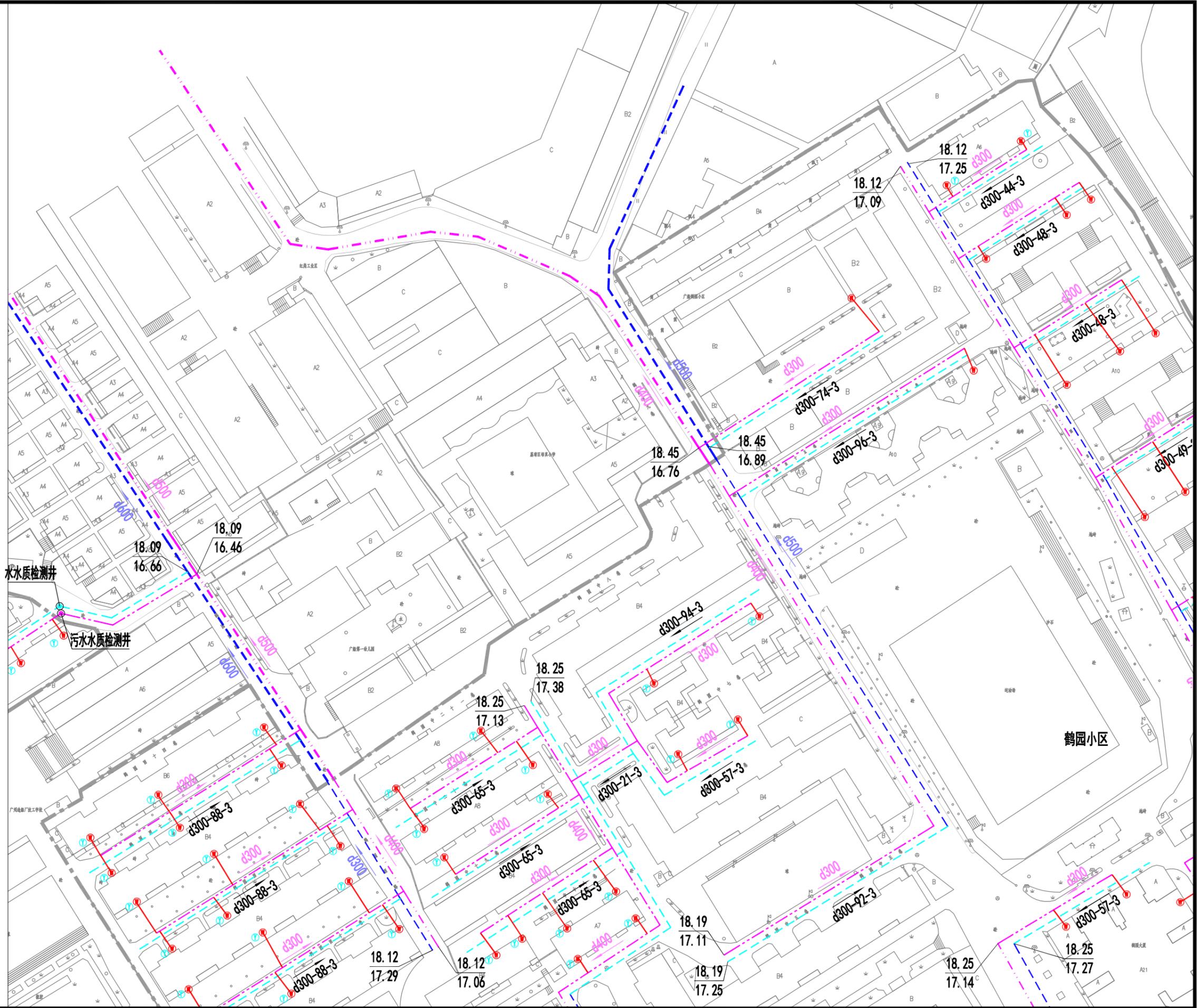
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

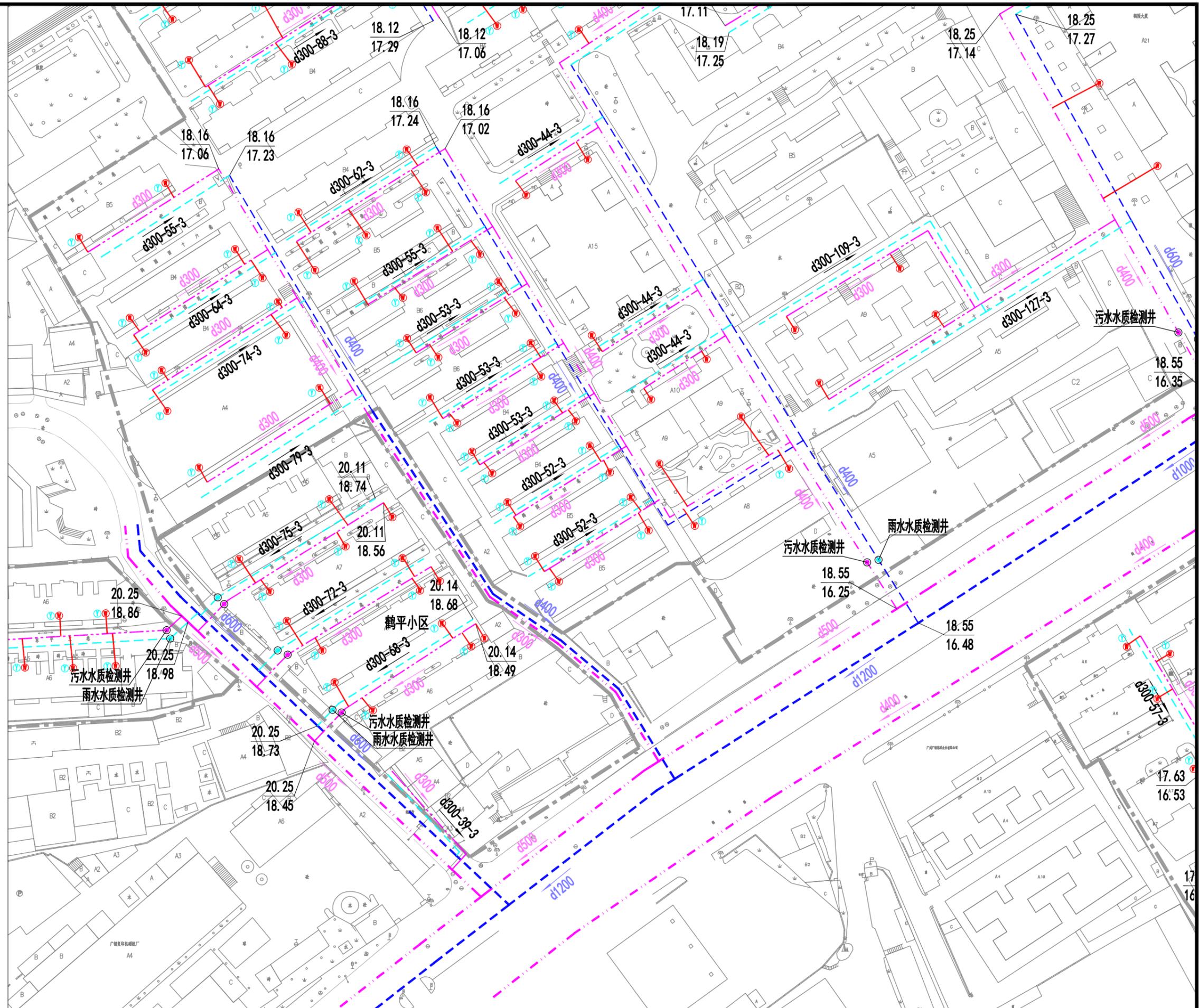
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

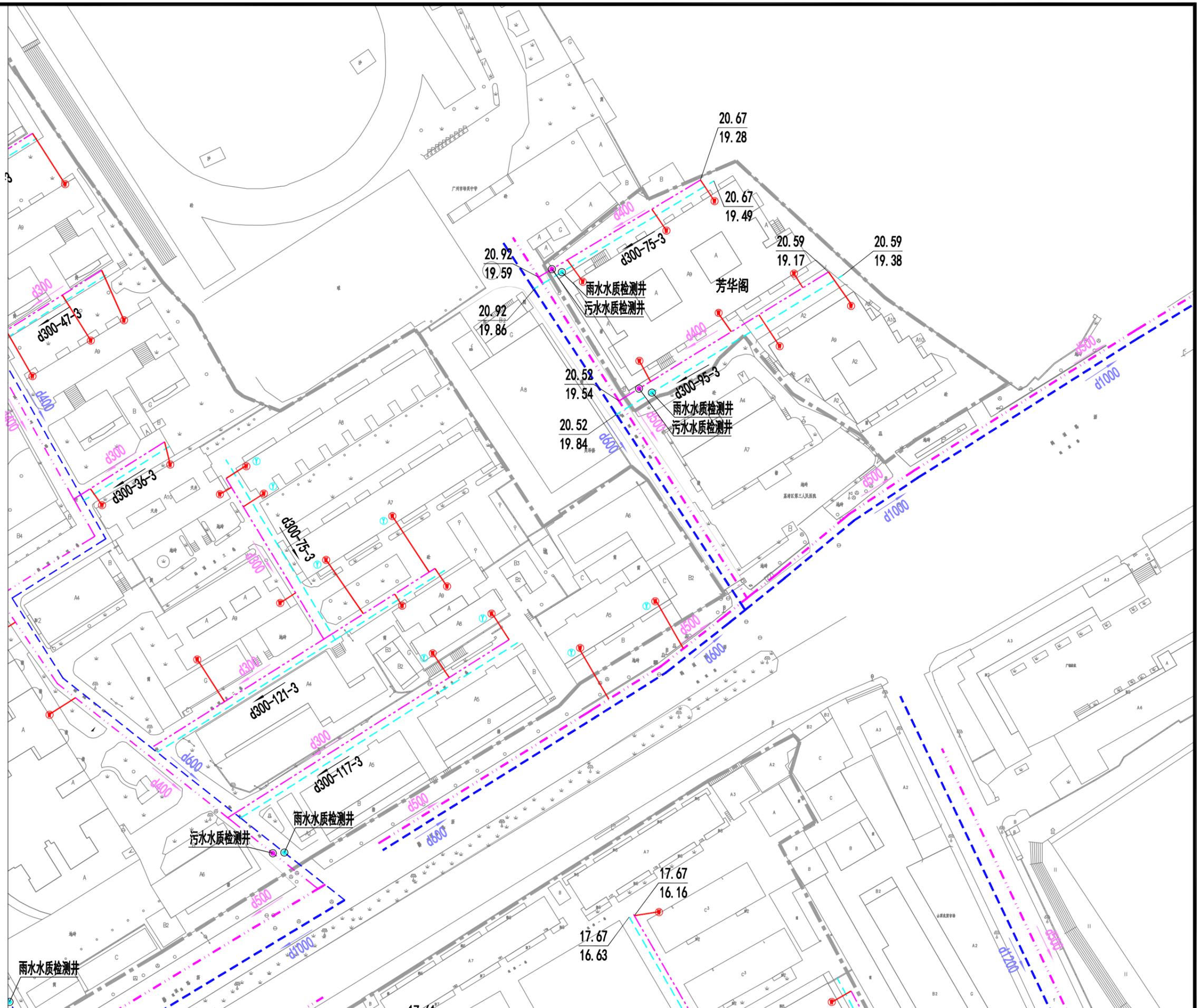
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- | 路名 | 路名或水系名 |
|------|--------------------------|
| | 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向 |
| 8.00 | 地面标高 |
| 6.00 | 井底标高 |





图例:

-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- | | |
|----|--------|
| 路名 | 路名或水系名 |
|----|--------|
- | | |
|----------|--------------------|
| d500-5-2 | 管径(mm)-管长(m)-坡度(%) |
| | 流向 |
- | | |
|------|------|
| 8.00 | 地面标高 |
| 6.00 | 井底标高 |





图例:

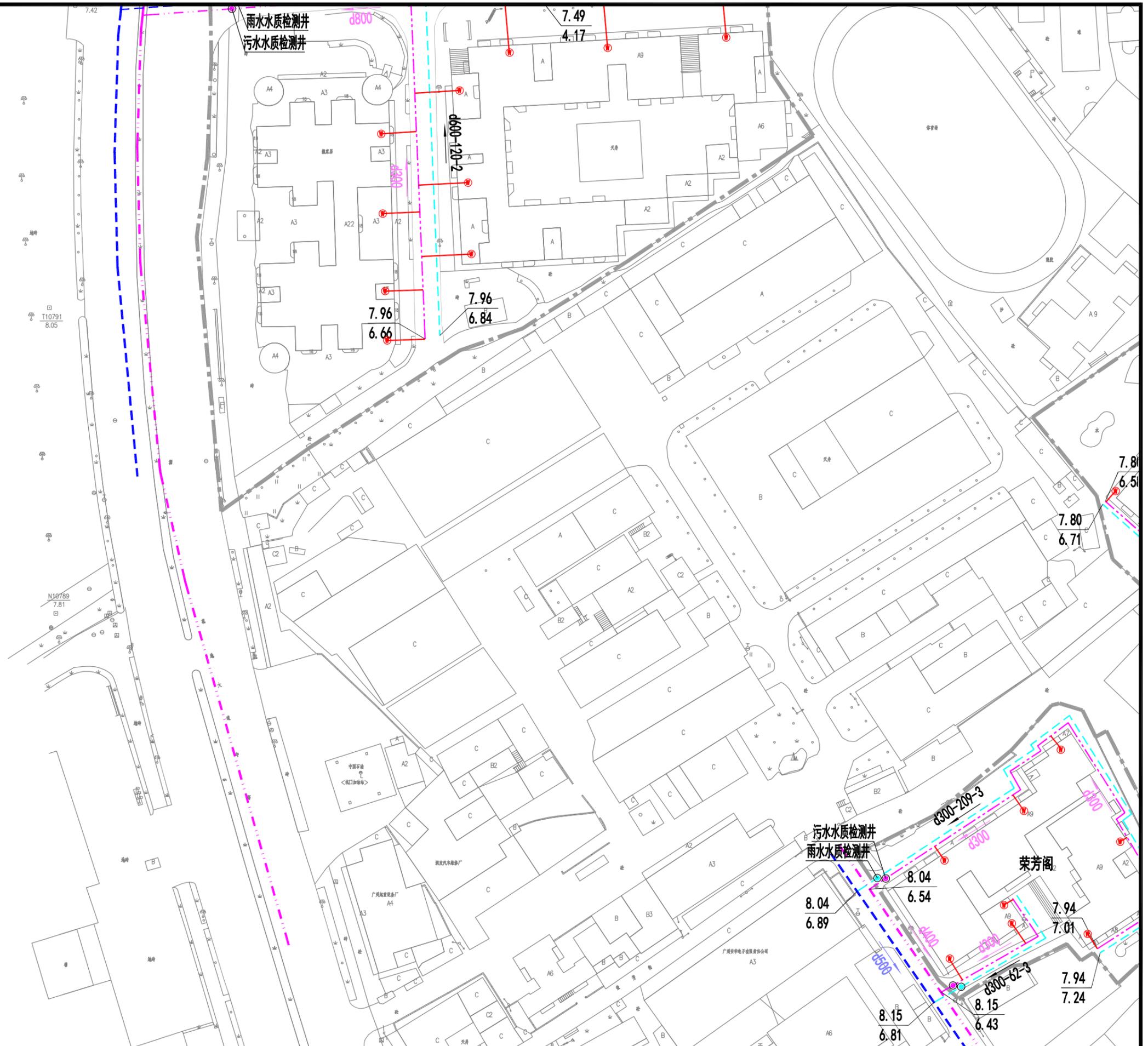
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 地面标高
- 井底标高





图例:

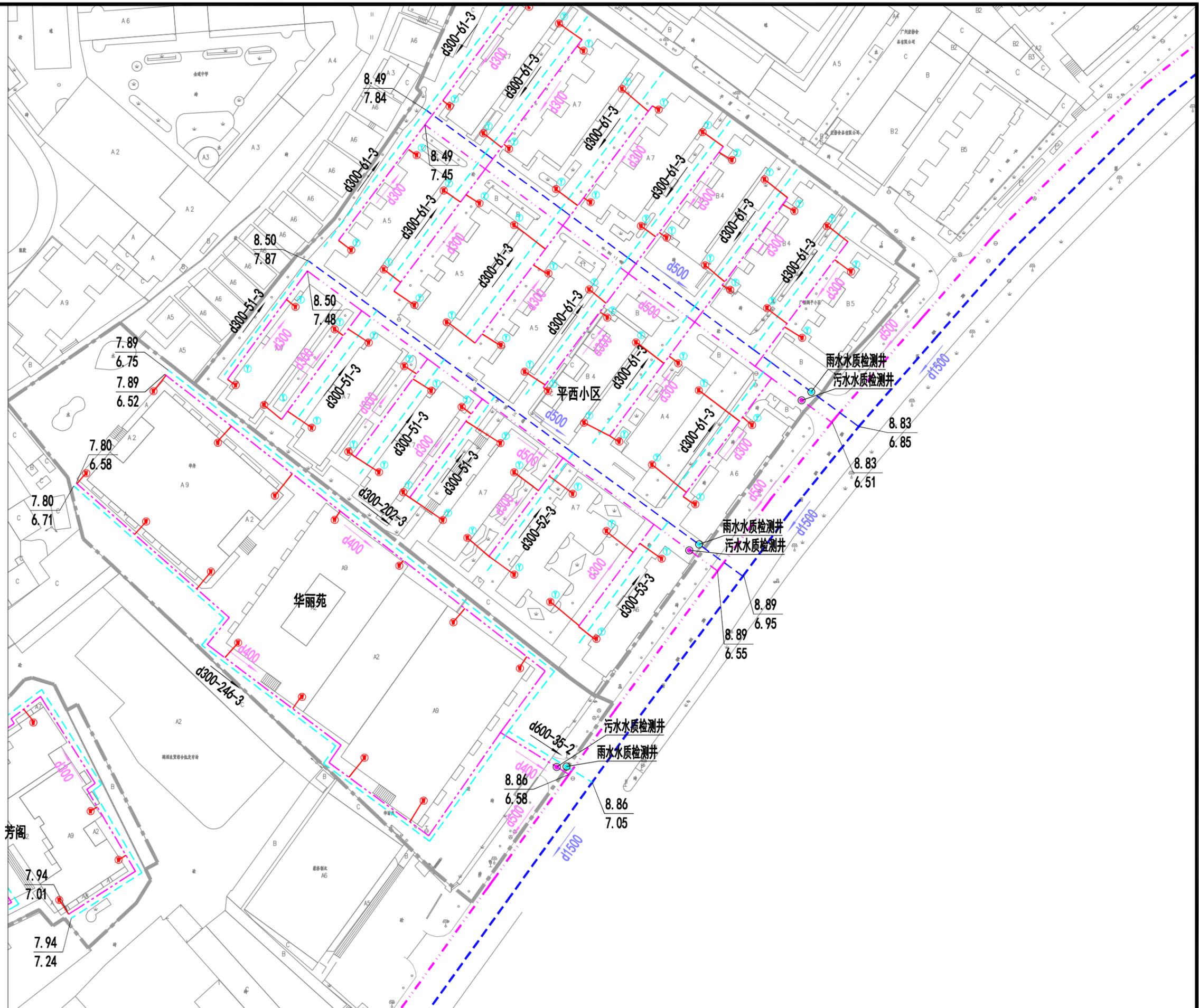
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- | 路名 | 路名或水系名 |
|----|--------|
| | |
- | d500-5-2 | 管径(mm)-管长(m)-坡度(%) |
|----------|--------------------|
| | |
- | 8.00 | 地面标高 |
|------|------|
| 6.00 | 井底标高 |





图例:

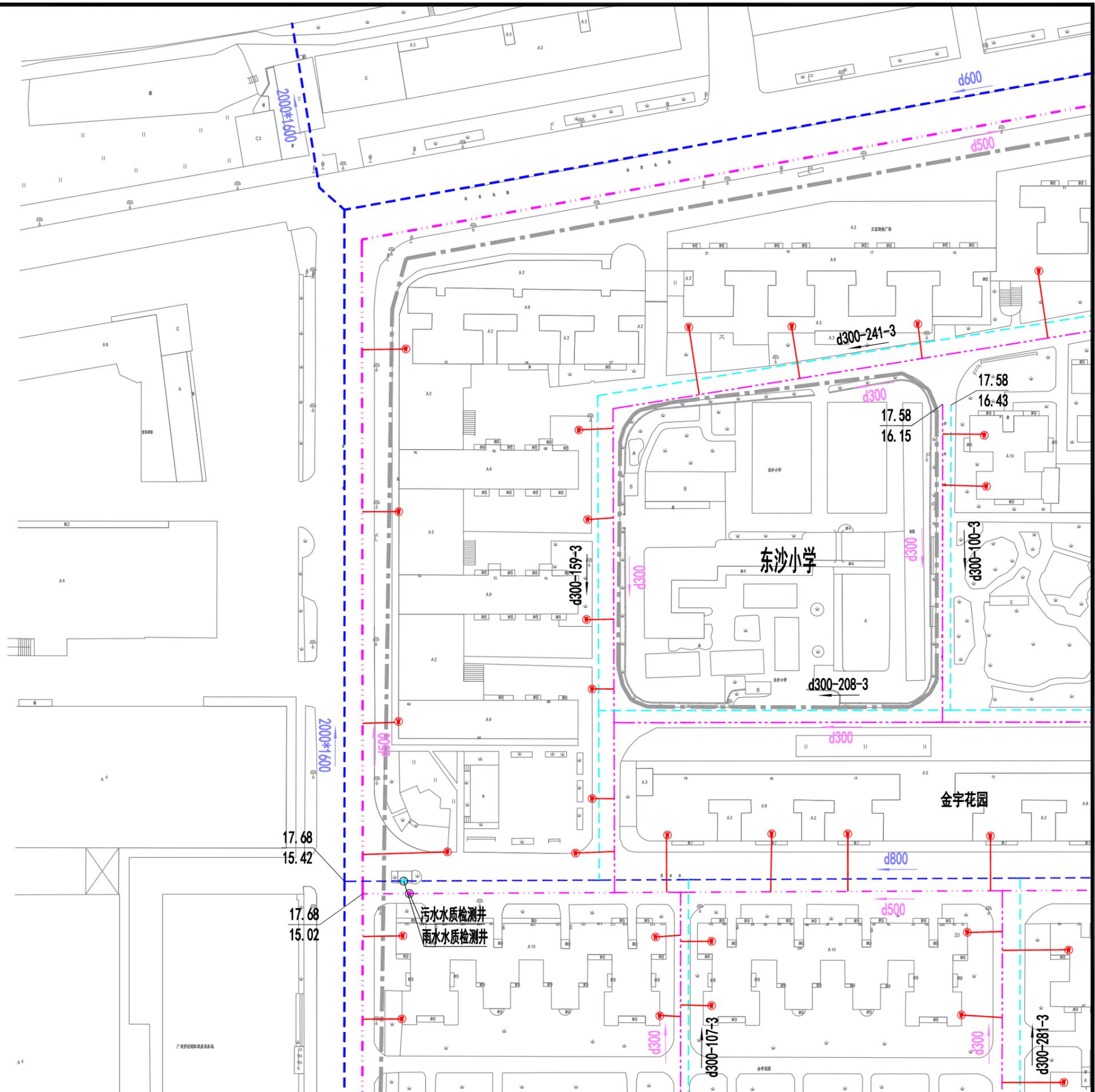
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- $\frac{8.00}{6.00}$ 地面标高
井底标高





图例:

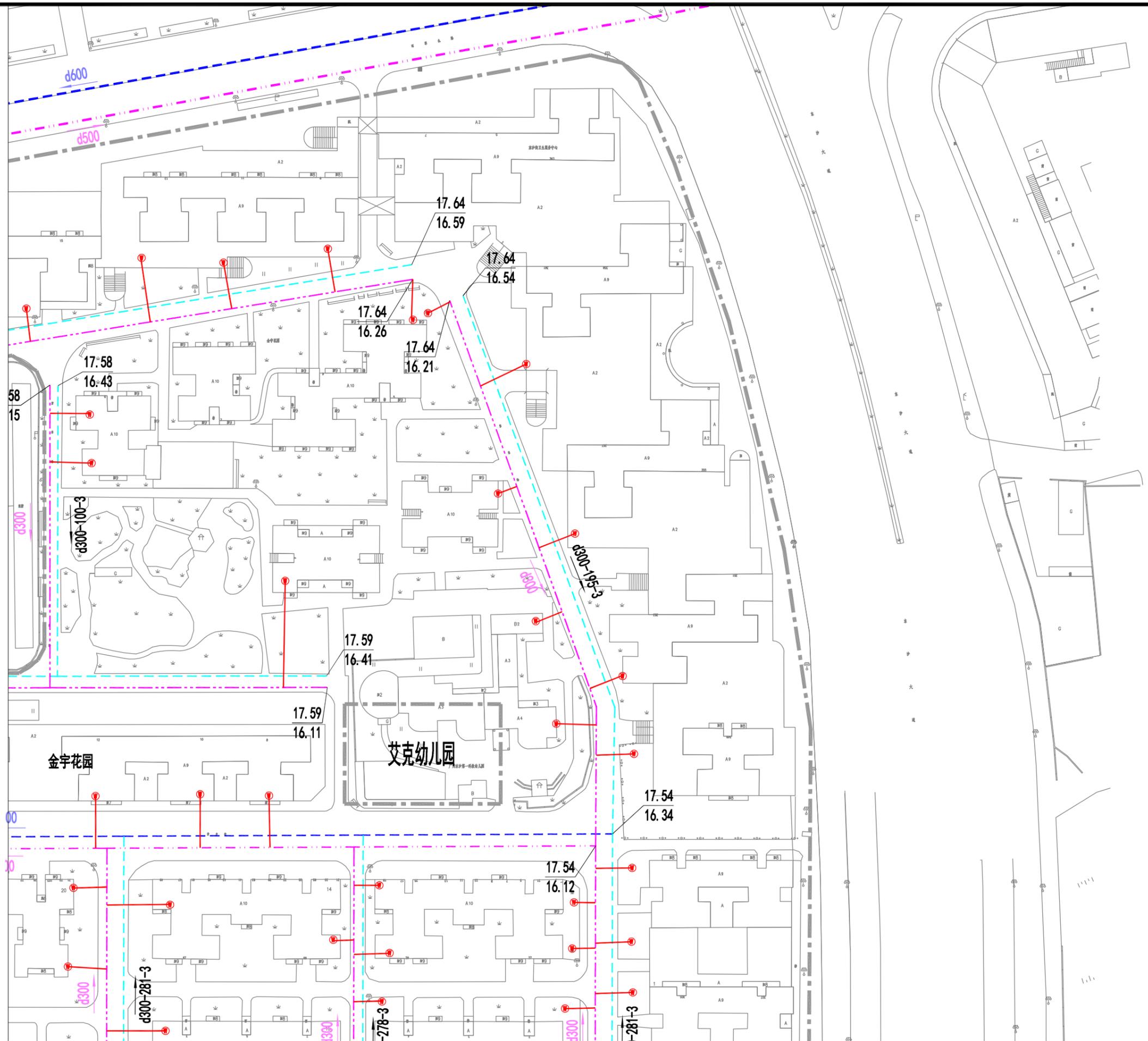
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高





图例:

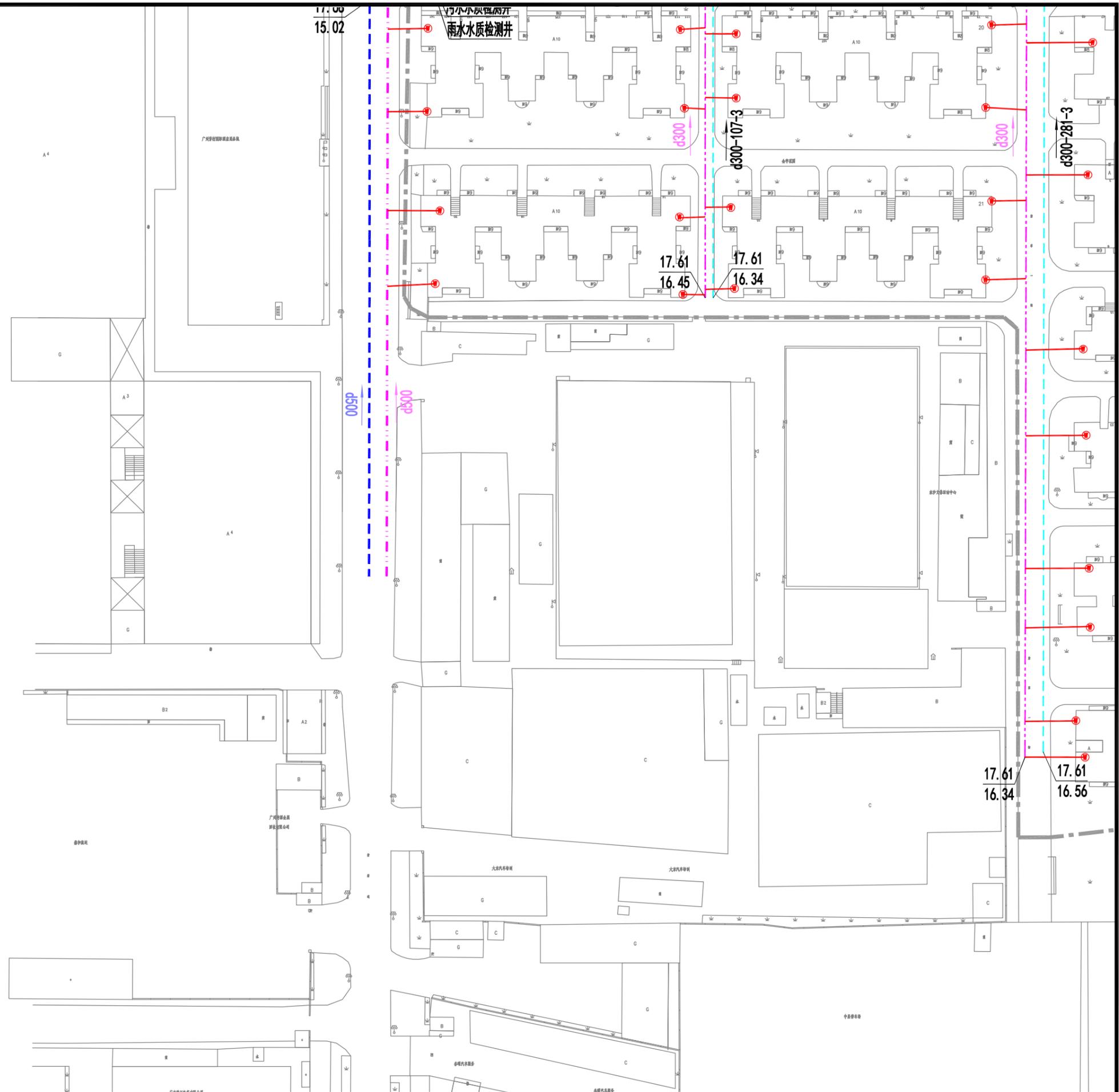
-  现状公共污水管
-  现状单元污水管
-  现状公共雨水管
-  现状单元雨水管
-  现状公共合流管
-  现状单元合流管
-  在建或已设计污水管
-  在建或已设计雨水管
-  新建单元污水管
-  新建单元雨水管
-  合流渠箱
-  水系
-  排水单元边线
- 路名 路名或水系名
- 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高





图例:

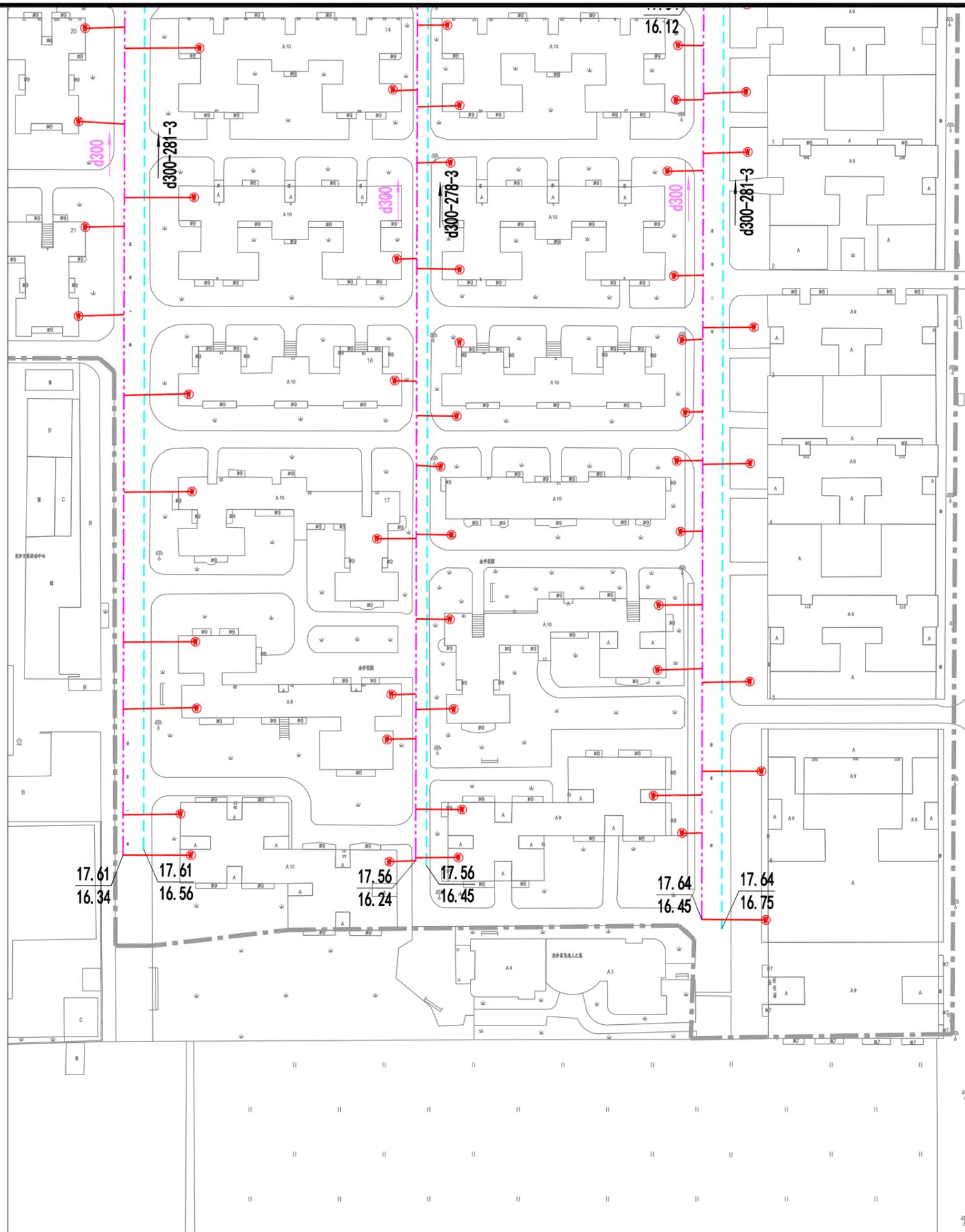
- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高

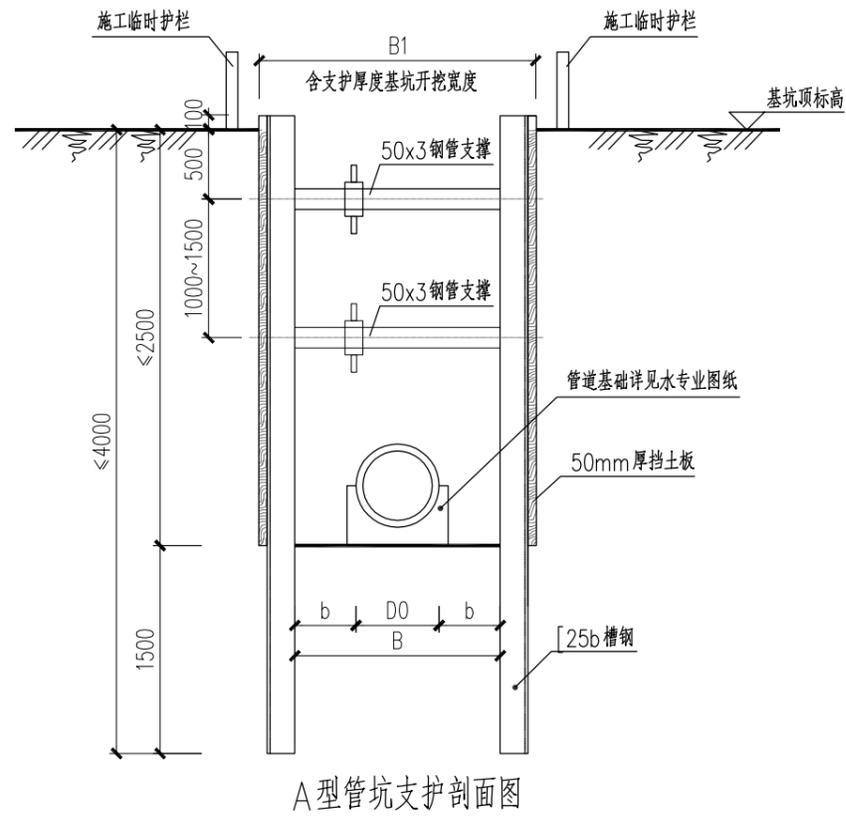




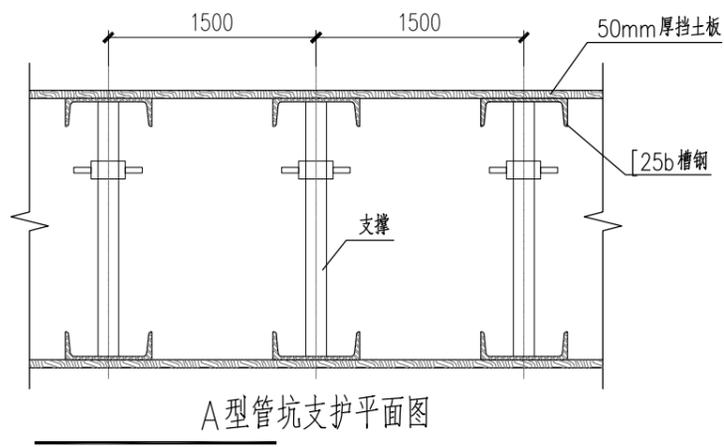
图例:

- 现状公共污水管
- 现状单元污水管
- 现状公共雨水管
- 现状单元雨水管
- 现状公共合流管
- 现状单元合流管
- 在建或已设计污水管
- 在建或已设计雨水管
- 新建单元污水管
- 新建单元雨水管
- 合流渠箱
- 水系
- 排水单元边线
- 路名** 路名或水系名
- d500-5-2** 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
流向
- 8.00** 地面标高
- 6.00** 井底标高

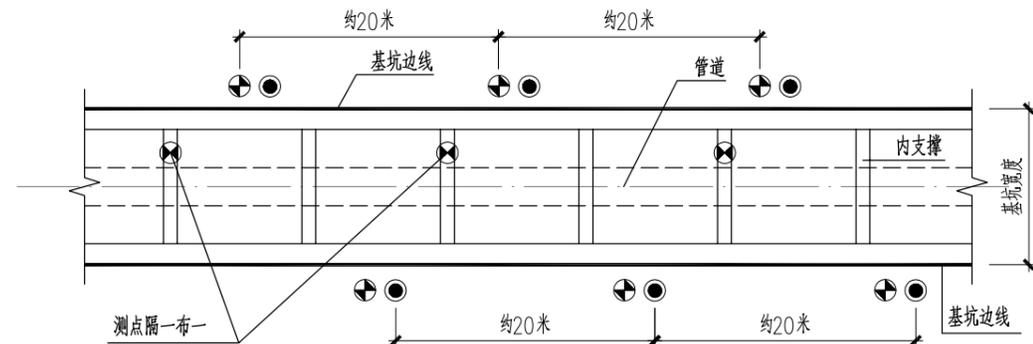




A型管坑支护剖面图



A型管坑支护平面图



基坑监测平面布置示意图

注明: 3倍基坑深度范围内的建(构)筑物应进行监测, 详见说明第8.6点表8-1。

- 沉降监测点
- ⊕ 水平位移监测点
- ⊗ 支撑轴力测点
- 建筑物竖向位移、水平位移 每侧外墙不少于3点

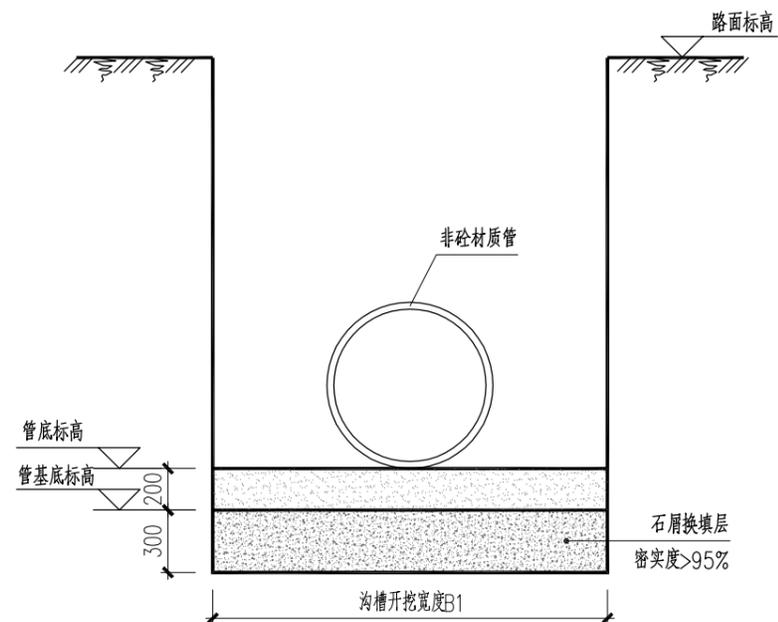
管坑支护参数表

序号	适用深度 H(m)	支护形式	支护桩长 L(m)	支撑水平间距 a(m)	首道支撑设置深度 c(m)	支撑竖向间距 d(m)	内撑	备注
A	1.5<H≤3.0	[25b槽钢加调节杆+支密挡土板	3.0~4.5	1.5	0.5	1.0~1.5	两道支撑	

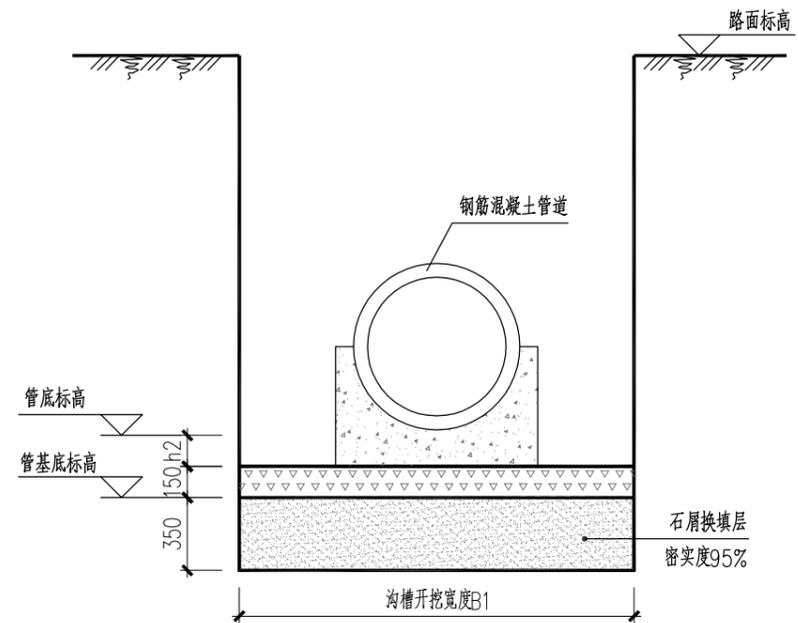
注: 1. 具体适用位置以给排水专业纵断面图注明为准, 若纵断面图无注明时可按上表深度采用相应的支护断面。
2. 管道基坑深度≤1.5m时无支护开挖。

说明:

1. 本图尺寸单位里程和标高以m计, 其余除注明外均以mm计。
2. 地基承载力特征值不小于100kPa。
3. 管道地基处理方式详见水专业纵断面图。



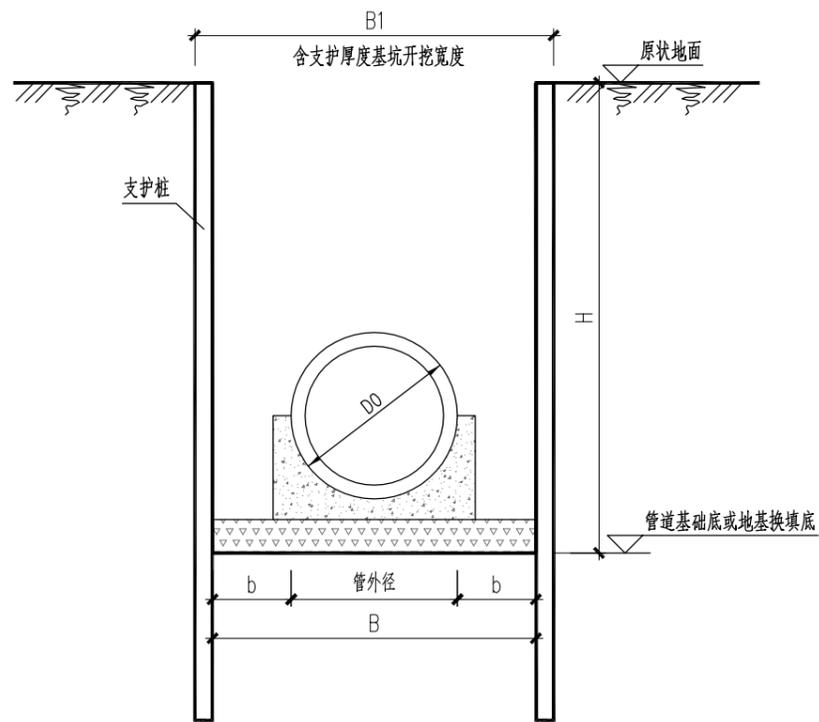
A型地基处理大样图
适用于管道基础位于松散填土层



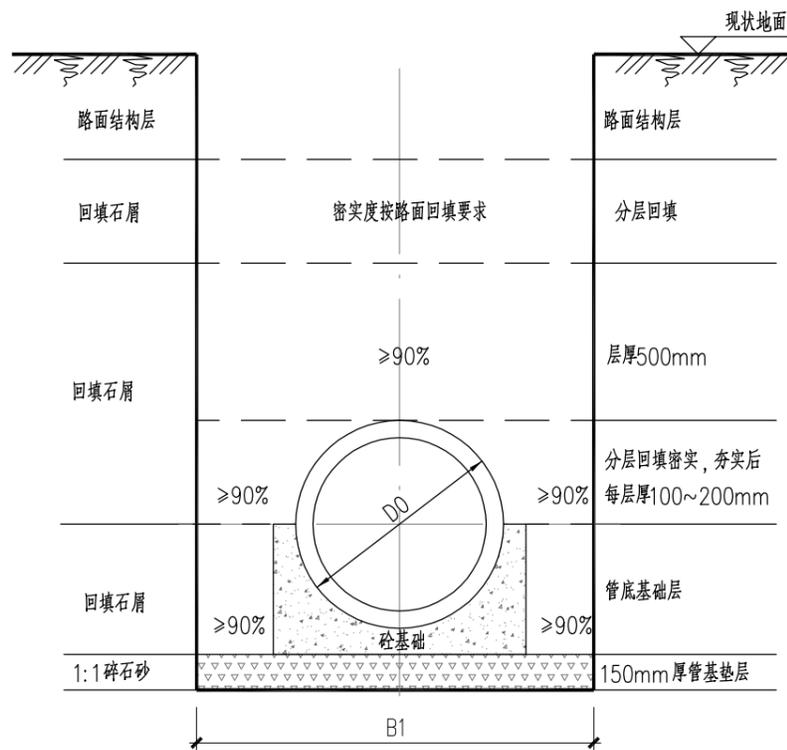
B型地基处理大样图
适用于管道基础位于松散填土层

说明：

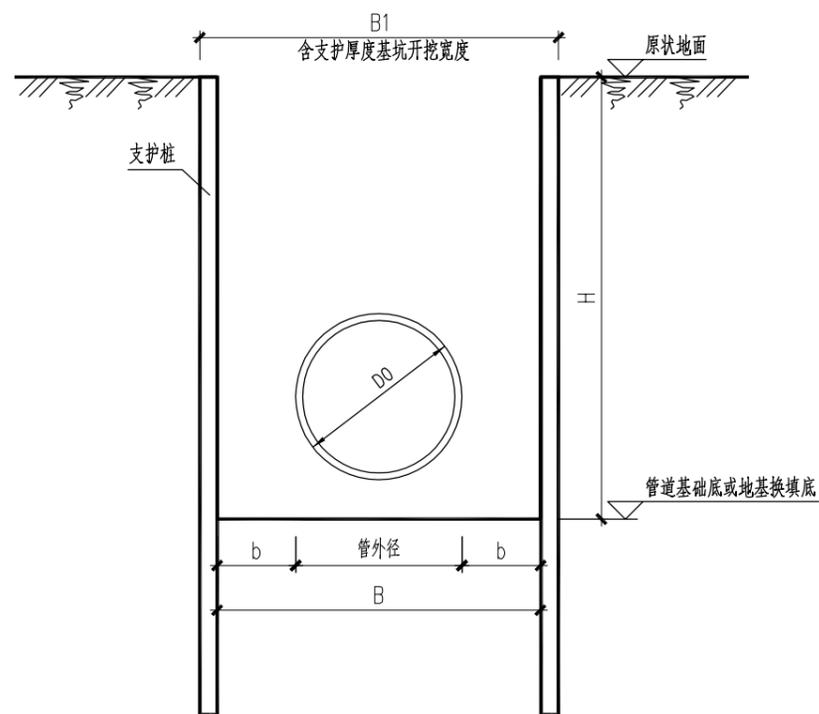
- 1、本图尺寸单位里程和标高以m计,其余除注明外均以mm计。
- 2、处理后地基承载力特征值不小于100kPa。
- 3、管底标高以上做法及工程量见水工艺图纸。
- 4、管道地基处理方式详见水专业纵断面图。



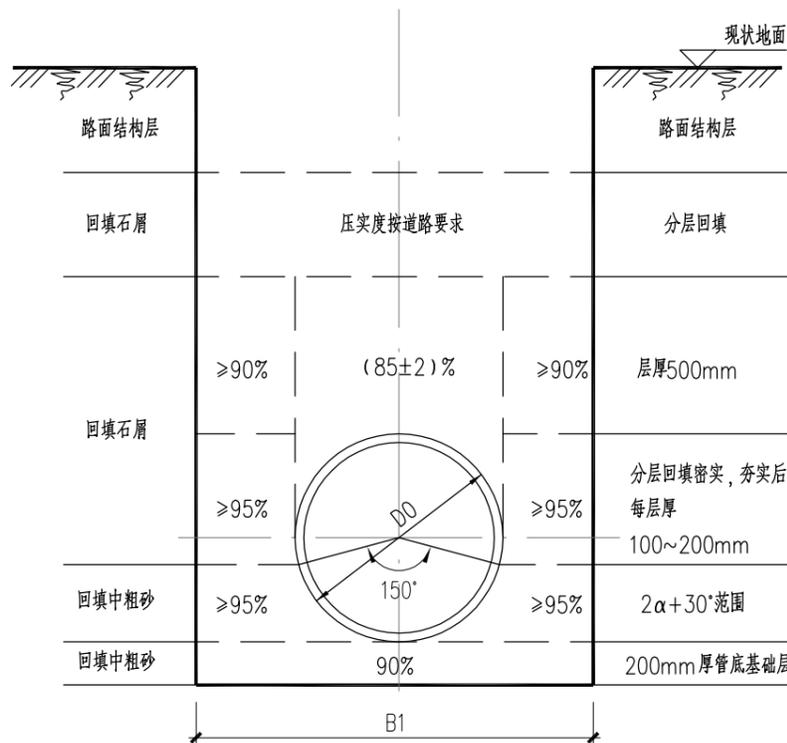
砼管基坑开挖断面



砼管基坑回填大样图



非砼管基坑开挖断面



非砼管基坑回填大样图

无支护及挡土板支护施工混凝土管管坑参数表

管径	管外径	单侧工作面宽度	无支护基坑开挖宽度	含支护厚度基坑开挖宽度
D(mm)	D0(mm)	b(mm)	B(mm)	B1(mm)
300	380	300	980	1240
400	490	300	1090	1350
500	610	400	1410	1670
600	720	400	1520	1780
800	984	400	1784	2044
1000	1220	500	2220	2480
1200	1450	500	2450	2710

无支护及挡土板支护施工塑料管管坑参数表

管内径	管外径	单侧工作面宽度	基坑开挖宽度	含支护厚度基坑开挖宽度
D(mm)	D0(mm)	b(mm)	B(mm)	B1(mm)
100	110	300	710	970
150	160	300	760	1020
200	230	300	830	1090
300	344	300	944	1204
400	464	300	1064	1324
500	595	400	1395	1655
600	716	400	1516	1776
800	957	400	1757	2017
1000	1199	500	2199	2459
1200	1426	500	2426	2686