

天河区四航局大院等老旧小区排水  
单元达标改造工程  
可行性研究报告  
(评估后修编稿)

第一篇设计说明



广东国仕工程咨询有限公司

二〇二三年五月

# 工程咨询单位资信证书

单位名称： 广东国仕工程咨询有限公司

住 所： 广州市花都区汇晶西一街1号815-818室

统一社会信用代码： 91440900796217239E

法定代表人： 林常勇

技术负责人： 洪军

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑，公路，市政公用工程，生态建设和环境工程

证书编号： 甲232021011019

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



# 广东国仕工程咨询有限公司

## 工程咨询主证书等级甲级

证书编号：工咨甲 232021011019

项目名称：天河区四航局大院等老旧小区排水  
单元达标改造工程

法定代表人：林常勇

审核：洪军工程师

校对：陈国超工程师

项目负责：付培安高级工程师注册咨询工程师

编制人员：刘耀高级工程师注册咨询工程师

刘锡涛工程师注册咨询工程师

张子平工程师注册咨询工程师

陈谦高级工程师市政路桥设计

郭硕裕高级工程师给排水工程

钟小凤高级工程师生态环境管理与咨询

联系电话：020-36883728 传真：020-36883728

联系地址：广州市花都区汇晶西一街1号 815-818 室

## 目录

1 项目概况.....	- 1 -
1.1 项目背景.....	- 1 -
1.2 项目概况.....	- 2 -
1.3 建设规模、投资与批复项目建议书的对比.....	- 3 -
1.3.1 建设规模对比.....	- 3 -
1.3.2 建设投资对比.....	- 4 -
1.4 编制依据.....	- 5 -
1.4.1 相关文件.....	- 5 -
1.4.2 主要规范、依据.....	- 7 -
1.5 编制原则.....	- 7 -
1.6 工程目标.....	- 8 -
2 城市概况及区域概况.....	- 10 -
2.1 地理位置.....	- 10 -
2.2 自然条件.....	- 10 -
2.2.1 地形地貌.....	- 10 -
2.2.2 气候特征.....	- 11 -
2.2.3 地质条件.....	- 11 -
2.2.4 水文与水资源.....	- 12 -
2.3 社会经济概况.....	- 12 -
2.3.1 行政区划.....	- 12 -
2.3.2 现状人口.....	- 13 -
2.3.3 经济发展.....	- 13 -
3 相关规划及拟建工程.....	- 15 -
3.1 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）.....	- 15 -
3.2 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划》——天河区(2012~2030).....	- 15 -
3.2.1 规划范围.....	- 15 -

3.2.2	规划年限.....	- 15 -
3.2.3	规划编制内容.....	- 15 -
3.2.4	规划目标.....	- 16 -
3.3	《广州市天河区总河长令》（第3号）.....	- 17 -
3.4	沙河涌流域西片区排水单元配套公共管网工程.....	- 17 -
4	项目建设必要性和可行性.....	- 18 -
4.1	项目建设必要性.....	- 18 -
4.1.1	贯彻落实中央精神、体现广州执政能力的必然选择.....	- 18 -
4.1.2	是贯彻落实国家“水十条”的需要.....	- 18 -
4.1.3	完成广州市全面攻坚排水单元达标工作方案的需要.....	- 19 -
4.1.4	是改善沙河涌水质的需要.....	- 20 -
4.1.5	是落实排水规划的需要.....	- 20 -
4.1.6	必要性结论分析.....	- 20 -
4.2	项目建设可行性.....	- 21 -
4.2.1	政策和资金方面的可行性.....	- 21 -
4.2.2	工程方案可行性.....	- 21 -
4.2.3	可行性结论分析.....	- 21 -
5	现状分析及存在的问题.....	- 23 -
5.1	排水系统现状.....	- 23 -
5.1.1	排水体制现状.....	- 23 -
5.1.2	污水收集系统现状.....	- 23 -
5.1.3	污水处理设施现状.....	- 23 -
5.2	与本工程相关的河涌情况.....	- 24 -
5.3	工程范围内排水现状.....	- 25 -
5.3.1	工程范围排水管网现状.....	- 25 -
5.3.2	工程范围排水单元现状.....	- 26 -
5.4	存在主要问题.....	- 26 -
6	排水单元梳理.....	- 28 -

6.1	排水单元划分原则.....	- 28 -
6.2	排水单元排水体制确定原则.....	- 28 -
6.3	排水单元概况.....	- 28 -
6.4	排水单元整理.....	- 29 -
7	工程方案.....	38
7.1	总体思路与技术路线.....	38
7.1.1	总体思路.....	38
7.1.2	技术路线.....	38
7.2	设计原则.....	39
7.3	排水体制.....	40
7.4	排水单元达标创建方案.....	40
7.4.1	合流制排水单元改造方案.....	40
7.4.2	分流制（存在错混接）排水单元改造方案.....	41
7.4.3	建筑立管改造方案.....	41
8	工程设计.....	43
8.1	污水工程.....	43
8.1.1	污水量计算.....	43
8.2	雨水工程.....	44
8.3	设计参数选择.....	44
8.3.1	最小管径及最小坡度.....	44
8.3.2	污水设计充满度及设计流速.....	45
8.3.3	管道覆土.....	45
8.4	管道附属构筑物.....	45
8.4.1	检查井.....	45
8.4.2	跌水井.....	46
8.4.3	沉泥井.....	46
8.4.4	化粪池.....	46
8.4.5	隔油池.....	46

8.4.6	雨水渠.....	47
8.4.7	检查井井盖与标识.....	48
8.5	管道基础及接口.....	49
8.5.1	地下水入渗量.....	49
8.5.2	管道连接方式.....	49
8.5.3	管道基础.....	49
8.5.4	管道接口.....	50
8.6	管材选择.....	50
8.6.1	管材的要求.....	50
8.6.2	管材的种类.....	51
8.6.3	各种管材的比较.....	51
8.6.4	决定管材的因素.....	54
8.6.5	推荐管材.....	55
8.7	管道施工方法论证.....	56
8.7.1	管道的铺设方法考虑因素.....	56
8.7.2	管道施工工法对比.....	56
8.7.3	本工程管道的铺设方法.....	57
8.8	各单元建筑立管改造方案.....	- 58 -
8.9	单元改造方案设计案例.....	- 60 -
8.9.1	四航局大院.....	- 60 -
8.9.2	杂技团大院.....	- 63 -
8.9.3	文化厅沙河顶大院.....	- 66 -
8.9.4	广东省长大公路有限公司宿舍.....	- 70 -
8.9.5	体育村小区（北）.....	- 73 -
8.9.6	杨箕东小区.....	- 77 -
8.9.7	广州体育学院教职工房改房.....	- 80 -
8.9.8	金园大厦.....	- 83 -
8.10	存在不达标风险问题.....	- 86 -

8.11	管道检测.....	- 87 -
8.11.1	CCTV 检测.....	- 87 -
8.11.2	SONAR 检测.....	- 88 -
8.11.3	C-ALS 钻孔激光三维扫描仪.....	- 89 -
8.12	管道修复.....	- 90 -
8.12.1	管道修复分类.....	- 90 -
8.12.2	管道修复方法.....	- 91 -
8.13	管道维护管养建议.....	- 96 -
8.14	工程量汇总.....	- 99 -
8.14.1	工程量汇总.....	- 99 -
9	结构设计.....	- 106 -
9.1	设计指导思想.....	- 106 -
9.2	主要标准及法规.....	- 106 -
9.3	设计技术标准.....	- 107 -
9.4	地基处理.....	- 108 -
9.5	地基处理方式选择.....	- 110 -
9.6	管道支护.....	- 111 -
9.7	房屋鉴定及保护设计.....	- 112 -
9.7.1	房屋鉴定方案.....	- 112 -
9.7.2	房屋保护.....	- 112 -
10	道路及绿化恢复.....	- 115 -
10.1	道路挖掘及修复方案.....	- 115 -
10.2	路面恢复.....	- 115 -
10.3	绿化恢复.....	- 121 -
11	海绵城市专篇.....	123
11.1	《天河区海绵城市专项规划》（2019-2030）.....	123
11.1.1	规划范围.....	123
11.1.2	规划期限.....	123

11.1.3	总体目标.....	123
11.1.4	指标体系.....	123
11.2	海绵城市建设的目标.....	125
11.3	海绵城市设计原则.....	125
11.4	海绵城市控制指标.....	126
11.5	海绵城市建设总体思路及要求.....	127
11.5.1	总体思路.....	127
11.5.2	设计要求.....	127
11.6	海绵城市建设的措施.....	129
12	树木保护专篇.....	135
12.1	总则.....	135
12.1.1	编制目的.....	135
12.1.2	编制原则.....	135
12.1.3	编制依据.....	135
12.2	树木资源调查.....	137
12.2.1	调查内容与方法.....	137
12.2.2	调查范围.....	137
12.2.3	调查对象.....	137
12.3	资源状况分析.....	137
12.3.1	总体概况.....	137
12.3.2	古树名木情况.....	138
12.3.3	胸径 80cm（含）以上树木（古树后续资源）情况.....	138
12.3.4	生长状况分析.....	138
12.4	树木保护利用措施.....	138
12.4.1	树木拟采取的处理方式.....	138
12.4.2	树木保护措施.....	138
13	交通疏解、管线改迁保护.....	- 139 -
13.1	项目概况.....	- 139 -

13.2	编制依据.....	- 139 -
13.2.1	主要规范、依据.....	- 139 -
13.3	设计原则.....	- 141 -
13.3.1	总体原则: .....	- 141 -
13.3.2	指导思想和原则.....	- 141 -
13.4	交通工程设计.....	- 147 -
13.4.1	交通工程.....	- 147 -
13.4.2	交通工程/交通疏解临时标志标线.....	- 147 -
13.4.3	交通标志.....	- 149 -
13.4.4	交通管线(施工期间对交通管线破坏的应按原状进行恢复): .....	- 151 -
13.5	交通工程施工注意事项.....	- 152 -
13.6	安全生产技术要求.....	- 152 -
13.7	管线迁改与保护方案.....	- 153 -
13.7.1	自来水管的迁改与保护.....	- 153 -
13.7.2	煤气管的迁改与保护.....	- 154 -
13.7.3	电力管的迁改与保护.....	- 154 -
13.7.4	通信线路的迁改与保护.....	- 154 -
14	环境保护.....	- 156 -
14.1	编制依据.....	- 156 -
14.1.1	法律法规.....	- 156 -
14.1.2	执行标准.....	- 156 -
14.1.3	技术导则与规范.....	- 156 -
14.2	环境现状.....	- 157 -
14.2.1	环境空气.....	- 157 -
14.2.2	声环境.....	- 158 -
14.3	环境保护目标.....	- 159 -
14.3.1	环境功能保护目标.....	- 159 -

14.4	环境影响预测与评价.....	- 159 -
14.5	环境保护措施.....	- 162 -
15	水土保持.....	- 164 -
15.1	编制依据.....	- 164 -
15.2	设计目的.....	- 164 -
15.3	水土流失的成因及危害.....	- 165 -
15.4	水土保持措施.....	- 165 -
15.5	水土保持监测与管理.....	- 167 -
15.5.1	水土保持监测.....	- 167 -
15.5.2	水土保持管理.....	- 168 -
16	节水措施.....	- 169 -
16.1	编制依据.....	- 169 -
16.2	节水措施的重要性.....	- 169 -
16.3	节水措施方案.....	- 170 -
16.4	施工节水措施.....	- 171 -
17	节能设计和消防.....	- 171 -
17.1	节能设计和消防.....	- 171 -
17.1.1	节能设计依据.....	- 171 -
17.1.2	节能设计相关规范.....	- 172 -
17.2	节能措施.....	- 172 -
17.3	节能评价.....	- 174 -
17.4	消防.....	- 174 -
17.4.1	编制依据.....	- 174 -
17.4.2	防火及消防措施.....	- 174 -
18	劳动保护与安全生产.....	- 175 -
18.1	基本要求.....	- 175 -
18.2	编制依据.....	- 175 -
18.3	主要危害有害因素分析.....	- 176 -

18.3.1	危险因素分析.....	- 176 -
18.3.2	有害因素分析.....	- 177 -
18.4	工程安全设计对策措施.....	- 179 -
18.4.1	劳动安全措施.....	- 179 -
18.4.2	工业卫生安全措施.....	- 180 -
18.5	安全管理对策措施.....	- 181 -
18.6	安全生产制度.....	- 182 -
18.7	安全文明施工.....	- 182 -
18.7.1	施工单位安全责任.....	- 182 -
18.7.2	文明施工管理.....	- 183 -
19	社会效益及经济评价分析.....	- 185 -
19.1	社会效益.....	- 185 -
19.2	环境效益.....	- 185 -
19.3	经济效益及评价.....	- 185 -
20	社会稳定性风险评估.....	- 187 -
20.1	社会稳定性风险评估概述.....	- 187 -
20.1.1	社会稳定性风险评估的概念.....	- 187 -
20.1.2	社会稳定性风险评估的内容.....	- 187 -
20.1.3	社会稳定性风险评估的目的.....	- 188 -
20.1.4	社会稳定性风险评估的原则.....	- 188 -
20.2	社会稳定性风险评估.....	- 189 -
20.2.1	合法性分析.....	- 189 -
20.2.2	合理性分析.....	- 189 -
20.2.3	可行性分析.....	- 189 -
20.2.4	可控性分析.....	- 190 -
20.2.5	工程风险分析.....	- 191 -
20.2.6	社会稳定风险评估结论.....	- 192 -
21	投资估算.....	- 193 -

22	项目实施计划.....	- 195 -
23	项目招投标内容.....	- 195 -
23.1	招标范围.....	- 195 -
23.2	招标组织形式.....	- 196 -
23.3	招标方式.....	- 196 -
24	结论及建议.....	- 197 -
24.1	结论.....	- 197 -
24.2	问题及建议.....	- 197 -
25	附件.....	- 198 -
25.1	污水管道水力计算表.....	- 198 -
25.2	雨水管道水力计算表.....	- 208 -
25.3	天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程-老旧小区排水单元分布图.....	- 212 -
25.4	可行性研究报告专家评审会意见回复.....	- 213 -
25.5	项目建议书批复文件.....	- 221 -

# 1 项目概况

## 1.1 项目背景

为全面贯彻国务院《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，以下简称《水十条》）和《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号，以下简称《粤十条》），切实推进广东省水污染防治工作，深入实施绿色发展战略，开创我省生态文明建设新局面，进一步提升全省水环境质量，修订《南粤水更清行动计划（2013~2020年）》。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》中关于消除黑臭水体的工作部署，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）。

《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020）》中主要任务明确加快推进现有污水处理设施配套管网建设，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流收集，切实提高污水厂运行负荷，因地制宜对现有合流制排水系统实施全面截污和雨污分流改造。

《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案》（2018-2020年）中主要任务中明确需有序推进管网隐患修复和错混接整改，按照“做一片、成一片”的原则，进一步深化“洗管、洗井”，分流域、分区域、分阶段，针对排水管网摸排工作中发现各类隐患和错混接问题，系统推进全市排水管网隐患治理；明确需有序推进排水单元达标创建，按照“轻重缓急、有条不紊、做完一片、达标一片”的原则，结合排水口整治工作，试点实施排水单元达标创建工作，逐步提高城市雨污分流比例；要求2018年底前中心五区及黄浦区共创建不少于25平方公里，其余各区参照中心城区排水控规做法，完成排水单元划分工作；2019年在试点的基础上，编制排水单元达标创建工作方案，分阶段实施，争取达到2020年底排水单元达标例达到控规要求。

《广州市天河区总河长令》（第3号）中提出：落实源头治理、系统管理，实现管网联户进厂，污水收集全覆盖，坚决开展“排水单元达标”攻坚行动。

要求到 2020 年底前，全区排水单元达标比例达到 60%，率先完成机关事业单位（含学校）类排水单元达标工作；2022 年底前，全区排水单元达标比例达到 80%，力争达到 85%；2024 年底前，全区基本完成排水单元达标建设任务。

根据《广州市天河区总河长令》（第 3 号），全区建成区需达标创建实施排水单元 3558 个，分类安排年度实施整改任务和实施单位。本项目由天河区水务局负责，本工程为沙河涌流域范围内的老旧小区，共 154 个单元。

本工程涉及沙河涌流域范围内 154 个排水单元共计约 76.64ha，性质均为无物业老旧小区（住宅），在《广州市天河区总河长令》（第 3 号）的要求下属于 2022 年创建达标单元类型。

本工程通过对排水单元进行雨污分流改造、管网病态修复、海绵城市建设等措施，实现地块单元的彻底雨污分流、清污分流，确保排水单元内排水户污水排入市政污水管网，削减进入流域范围内河涌污染物的量，更有助于黑臭水体的消除，同时提高单元的抗洪排涝能力。

## 1.2 项目概况

- 1、项目名称：天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程
- 2、建设单位：广州市天河区水务局
- 3、施工期：2023 年 10 月-2025 年 08 月
- 4、建设地点：广州市天河区
- 5、项目范围：本工程为沙河涌流域范围内 154 个排水单元共计约 76.64ha。
- 6、工程内容及规模

天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程编制范围包括立管改造工程、管网工程、预制污水检查井、预制雨水检查井、拆除及修复化粪池、混凝土路面破除及修复、沥青路面摊铺、管线及房屋保护、施工疏解围闭、附属工程等。

共新建 DN150~DN800 雨水管约 18.23km，DN150~DN500 污水管约 35.21km、DN100 立管约 50.46km，工程达标面积为 76.64ha。

### 7、项目投资

本工程估算总投资 11661.9 万元，其中工程费用 **9552.09** 万元、工程建设其他费用 **1770.14** 万元、基本预备费 **339.67** 万元。

表 1.2-1 工程投资估算表

序号	分项工程或者费用名称	合计（万元）
一	工程费用	<b>9552.09</b>
二	工程建设其他费	<b>1770.14</b>
三	预备费	<b>339.67</b>
四	合计	11661.9

### 8、资金来源

本工程为天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程，净改造面积 76.64ha，总投资 11661.9 万元，由广州市天河区财政全额出资。

表 1.2-2 建设资金年度使用计划表

单位：万元

序号	项目	合计	建设期		
			2023	2024	2025
1	建设期投入比例	100%	6.35%	74.92%	18.73%
2	总投资	11661.9	740.00	8737.52	2184.38
2.1	建设投资	11661.9	740.00	8737.52	2184.38
2.2	建设期利息	0			
2.3	流动资金	0			

### 9、立项依据

根据广州市天河区总河长令第 3 号，本工程实施方案经评审后，各排水单元具体整改项目视同立项。

### 10、立项情况

本工程项目建设书已于 2023 年 4 月通过天河区发展和改革局审批并获得批复，具体批复文件详见附件。

## 1.3 建设规模、投资与批复项目建议书的对比

### 1.3.1 建设规模对比

根据《广州市天河区发展和改革局关于天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程项目建议书的复函》（穗天发改投批〔2023〕26 号），项目建议书批复建设规模和内容：项目涉及 7 个街道 154 个排水单元，工程达标面积 76.64 公顷。主要建设内容包括：

（1）雨水管网改造工程：新建 DN150~DN800 雨水管约 18.23 千米，雨水检查井、雨水沉砂井等。

（2）污水管网改造工程：新建 DN150~DN500 污水管约 35.21 千米，污水检

查井、污水沉砂井、化粪池等。

(3) 新建 DN100 立管约 50.46 千米；混凝土路面破除及修复、人行道拆除及修复、沥青路面摊铺、管线及房屋保护、附属工程等。

表 1.3-1 建设规模对比表

序号	项目	单位	项目建议书 (A)	可行性研究报告 (B)	调整额 (B-A)
1	单元个数	个	154	154	0
2	单元改造面积	ha	76.64	76.64	0
3	新建 DN150~DN800 雨水管	km	18.23	18.23	0
4	雨水检查井	座	1434	1434	0
5	雨水口	m <sup>2</sup>	708	708	0
6	新建 DN150~DN500 污水管	km	35.21	35.21	0
7	污水检查井	座	1184	1184	0
8	化粪池	座	355	227	-128

经核算新建化粪池数量由 355 座减少至 227 座。

### 1.3.2 建设投资对比

项目建议书批复总投资 11966.87 万元；其中工程费用 9808.71 万元、工程建设其他费用 1809.61 万元、预备费 348.55 万元。项目资金来源为天河区财政资金。

可行性研究报告总投资 11661.9 万元，其中工程费用 **9552.09** 万元、工程建设其他费用 **1770.14** 万元、基本预备费 **339.67** 万元。

表 1.3-2 建设投资对比表

序号	项目	单位	项目建议书 (A)	可行性研究报告 (B)	调整额 (B-A)
1	工程费用	万元	9808.71	9552.09	-256.62
2	工程建设其他费用	万元	1809.61	1770.14	-39.47
3	预备费	万元	348.55	339.67	-8.88
4	总投资	万元	11966.87	11661.9	-304.97

工程费用减少 256.62 万元，工程建设其他费用减少 39.47 万元，预备费减少 8.88 万元，总投资减少 304.97 万元，主要调整情况如下：

- 1、根据专家组意见，调整 II 级钢筋混凝土管单价，投资减少 28.56 万元；

- 2、根据专家组意见，管径 DN<300 选用高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管，投资减少 64.37 万元；
- 3、根据专家组意见，调整渠箱单价，投资减少 17.02 万元；
- 4、根据专家组意见，调整 II 级钢筋混凝土管单价，投资减少 12.58 万元；
- 5、根据专家组意见，管径 DN<300 选用高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管，投资减少 48.27 万元；
- 6、根据专家组意见，调整 II 级钢筋混凝土管单价，投资减少 0.12 万元；
- 7、根据专家组意见，管径 DN<300 选用高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管，投资减少 4.73 万元；
- 8、根据专家组意见，重新核实化粪池数量及调整单价，投资减少 64 万元；
- 9、根据专家组意见，调整施工围蔽单价，投资减少 12.12 万元；
- 10、根据专家组意见，重新核实房屋保护数量及调整单价，投资减少 4.85 万元；
- 11、根据专家组意见，重新核实工程勘察费及岩土工程勘察费，投资减少 45.39 万元；
- 12、根据业主意见，增加规划放线及竣工测量费，投资增加 33.36 万元。

## 1.4 编制依据

### 1.4.1 相关文件

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；
- (2) 《住房城乡建设部环境保护部关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》(建城〔2015〕130 号)；
- (3) 《广州市人民政府关于批转广州市实施<南粤水更清行动计划>工作方案和<广州市水更清建设方案>的通知》(穗府函〔2015〕26 号)
- (4) 《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南释义(试行)》，住房和城乡建设部，2016 年 8 月；
- (5) 《广州市人民政府办公厅转发市水务局关于广州市 35 条黑臭河涌整治工作意见的通知》(穗府办函〔2016〕94 号)
- (6) 《广州市排水管理办法实施细则(穗水[2013]10 号文)》；

- (7) 《南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2030）》
- (8) 《广东省人民政府关于南粤水更清行动计划（修编《南粤水更清行动计划（2017~2030）》（2017-2020）的批复》（粤府函〔2017〕123号）；
- (9) 《广州市排水工程设计技术指引（试行）》；
- (10) 《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
- (11) 《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018—2020年）》
- (12) 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2012~2030）》
- (13) 《广州市洗井洗管工作实施细则》
- (14) 《广州市洗楼、洗井、洗管、排水单元达标创建工作技术指引（试行）》
- (15) 《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》
- (16) 《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》；
- (17) 《广州市天河区总河长令》（第3号）
- (18) 《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）
- (19) 《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）；
- (20) 《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》；
- (21) 《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》；
- (22) 《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》；
- (23) 《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）》；
- (24) 《天河区海绵城市专项规划（2016-2030）》
- (25) 穗天发改投批〔2023〕26号--广州市天河区发展和改革局关于天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程项目建议书的复函

- (26) 与工程相关的其他资料
- (27) 航拍地图
- (28) 现状地形图

#### 1.4.2 主要规范、依据

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (2) 《泵站设计规范》（GB50265—2010）
- (3) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）（2017年7月1日实施）
- (4) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (5) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (7) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- (8) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202-2018）
- (9) 《海绵城市建设技术指南--低影响开发雨水系统构建(试行)》2014年版
- (10) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施(海绵城市建设系列)》  
(15MR105-2016)
- (11) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》2013年版
- (12) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (13) 《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》（CECS122-2001）
- (14) 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》（CECS:141-2002）
- (15) 《给水排水工程顶管技术规程》CECS246-2008
- (16) 广州市《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100T160-2013）
- (17) 《广州市建设项目雨水径流控制办法》2014年版

### 1.5 编制原则

#### 1. 落实规划，紧跟指引

在《广州市污水治理总体规划修编(2007-2020)》、《广州市总河长4号令》、《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）等相关文件的指导下进行区域内排水达标单元的设计工作。

#### 2. 全面摸排，不留死角

污染源及现状排水设施摸查应细化到户（楼），整治存在污染的小作坊、沿街小商铺等，将每一个污染源进行收集、处理。

### 3. 统筹兼顾，经济管用

治污工程应与其他工程协调统一，根据管线沿线实际情况，本着节能的设计原则，充分利用自然地势，结合施工场地现状，合理选择管线施工方式，管线跨越障碍物的敷设方式，尽可能在现状排水设施的基础上实施小改造，排水单元内的控源截污行动需因地制宜，适当兼顾小区道路修复，减少重复投资建设和资源浪费。

### 4. 建管并举，长效管理

污水收集处理设施应充分考虑运行维护的需求，本着“三分建、七分管”的原则，加强设计/施工/验收/运营维护等程的监督管理。

## 1.6 工程目标

根据《广州市天河区总河长令第3号》文件的要求，原则上利用5年左右的时间，全面完成我区建成区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，所有具备条件的排水用户均依法办理排水接驳手续；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，全区排水单元达标比例达到60%，率先完成机关事业单位（含学校）类排水单元达标工作；

2022年底前，全区排水单元达标比例达到80%，力争达到85%；

2024年底前，全区基本完成排水单元达标建设任务。

为实现创建排水达标单元的目标，本次设计以《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》为指导，根据现场摸排情况和物探资料，对排水单元进行雨污分流改造、管网病态修复、海绵城市建设等措施，通过雨污分流、清污分流改造，管网病害修复，海绵城市建设等措施，实现地块单元的彻底雨污分流、清污分流。

按照《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》3.10中要求评估指标包括：排水单元污水收集率要求达到100%、雨水管道没有污水排入等，经评估不能满足指标要求的，应组织整改。污水收集率采用该小区用水量(自来水供水量)的90%与排入公共污水管道的日均污水量的比值确定；应充分结合海绵城市建

设进行改造，改造后雨水径流指标应符合《广州市建设项目雨水径流控制指引》的标准。设计图纸中应明确各个排水单元的全部污水、雨水接入公共排水管道的位置，以便于工程验收时开展水质水量监测。雨水管道疑似污水排出的，应取样分析，确认有污水排出的，需整改合格后方可继续验收。

具体目标为：

- （1）实现地块单元的雨污分流及雨水的源头消纳净化，实现区域内的水系（包括合流渠箱）的清污分流。确保排水单元内排水户污水排入市政污水管网；
- （2）修复排水单元内污水管道及附属设施；
- （3）在有条件情况下，完善排水单元的海绵排水系统建设，提高单元的抗洪排涝能力；
- （4）通过实现排水单元内部雨污分流，保证污水收集进入污水管网，削减进入流域范围内河涌污染物的量，有助于黑臭水体的消除；
- （5）建立长效机制，确保单元内排水设施健康运行，排水系统管理有序。

## 2 城市概况及区域概况

### 2.1 地理位置

广州市是广东省省会，广东省政治、经济、科技、教育和文化的中心。广州市地处中国大陆南方，广东省的中南部，珠江三角洲的北缘，接近珠江流域下游入海口。位于东经 112°57′至 114°3′，北纬 22°26′至 23°56′。东连惠州市博罗、龙门两县，西邻佛山市的三水、南海和顺德区，北靠清远市的清城区和佛冈县及韶关市的新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门特别行政区相望。市域总面积 7434.4km<sup>2</sup>。由越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、从化区、增城区共“十一个城区”的行政区划格局组成。

本工程位于广州市天河区，天河区位于广州市老城区东部，目前区域范围是：东到吉山狮山、前进深涌一带，与黄埔区相连；南到珠江，与海珠区隔江相望；西到广州大道与越秀区相接；北到筲箕窝，与白云区相邻。总面积约 137 平方公里，是快速建设中的广州市城市中心区。

### 2.2 自然条件

#### 2.2.1 地形地貌

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

### 2.2.2 气候特征

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

#### (1) 风向

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

#### (2) 气温

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

#### (3) 日照

光热资源充足，年平均日照时数为 1875.1~1959.9h，年太阳总辐射量为 105.3~109.8kcal/cm<sup>2</sup>。

#### (4) 降水量

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

### 2.2.3 地质条件

广州市东北部为低山丘陵隆起工程地质区，白云山、帽峰山一带主要由花岗岩、变质岩组成，山谷为第四纪形成的松散土层。西北部的广花盆地内以粉砂岩、砂质岩、泥质岩和薄煤层组成。市区以北流溪河两岸，靠近山区边缘，以分选性差的洪积土为主。白泥河、流溪河沿河两岸为淤泥质粘土。市区南部为浅丘台地，较大的有桂花岗、黄花岗、赤岗和石牌等台地，主要为红色岩系或变质岩系。丘前的沙河、车陂涌、棠下一带，以单一的土黄色可塑的粘性土为主。珠江河道两岸，地形平坦，一般上层为淤泥质粘土。粉砂质淤泥，呈流塑-软塑状。下层主要

为粉细砂中砂夹粘土（局部近台地为粘性土）。另处在珠江河道中心洲或河漫滩地上，有灰色淤泥质粉砂、粉细砂覆盖。砂性土易流变，强度低。

### 2.2.4 水文与水资源

天河区位于珠江北岸，江岸线 11 公里，有沙河涌、猎德涌、员村涌、潭村涌、程界涌、棠下涌、车陂涌、深涌等 8 条主要河涌，总长 69.43 公里。另外还有近 20 条支涌、小涌，共长 16 公里。此外，天河区有耙齿沥水库、龙洞水库、新塘水库和麓湖、天河公园中心湖等。

## 2.3 社会经济概况

### 2.3.1 行政区划

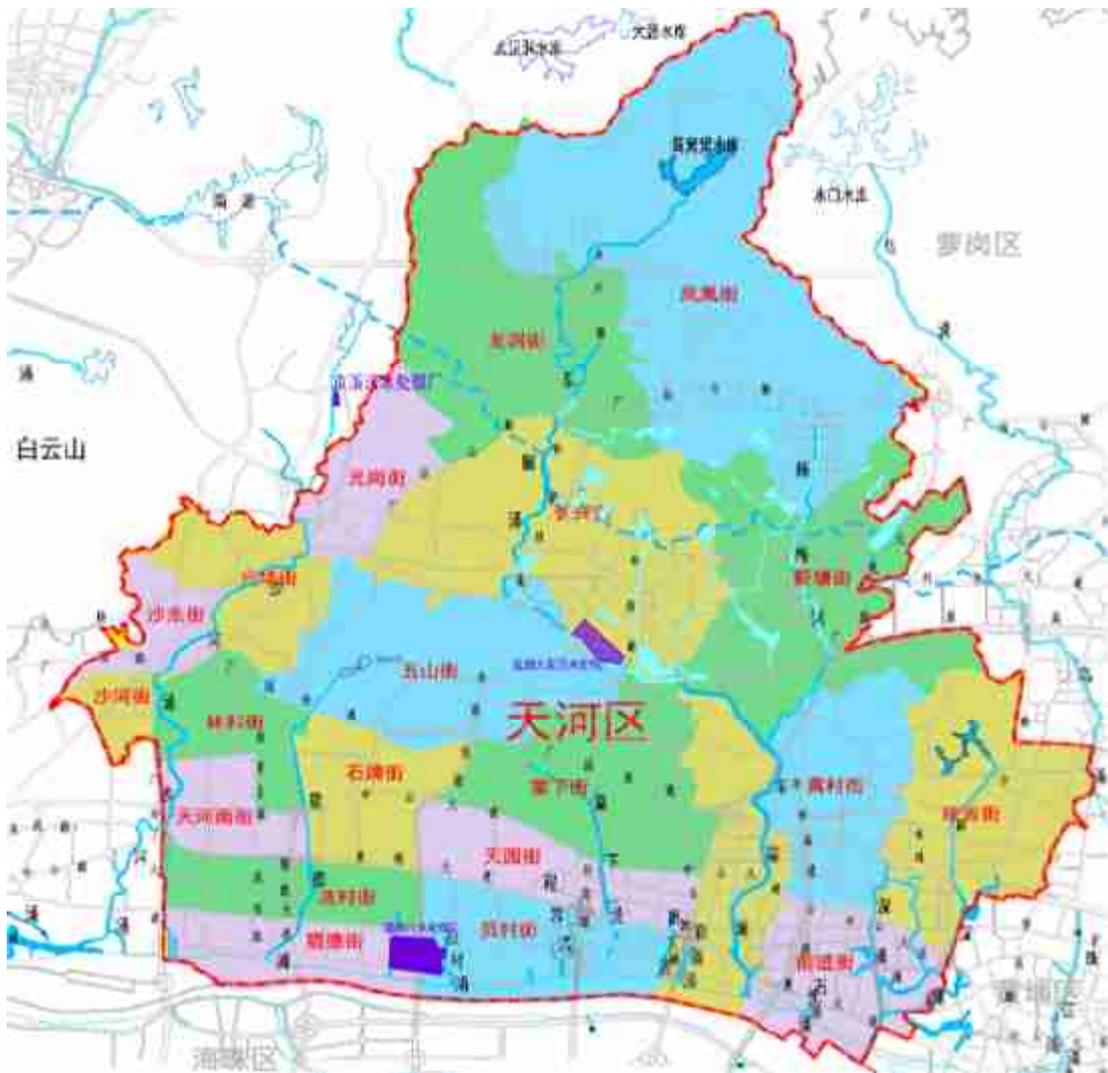


图 2.3-1 行政街道划分图

天河区行政区域总面积 137.38 平方公里，辖有 21 个行政街：沙河街（1950

年7月成立，以行文批准为准，下同）、五山街（1950年成立）、员村街（1960年7月成立）、车陂街（1981年5月成立）、石牌街（1987年3月成立）、天河南街（1992年10月9日成立）、林和街（1995年8月11日成立）、沙东街（1995年8月11日成立）、兴华街（1995年8月11日成立）、棠下街（1997年11月18日成立）、天园街（1999年9月30日成立）、洗村街（1999年12月29日成立）、猎德街（1999年12月29日成立）、元岗街（1999年12月29日成立）、黄村街（1999年12月29日成立）、龙洞街（2002年12月成立）、长兴街（2002年12月成立）、凤凰街（2002年12月成立）、前进街（2002年12月成立）、珠吉街（2002年12月成立）、新塘街（2002年12月成立）。

### 2.3.2 现状人口

据广州市统计局发布的《广州市第七次全国人口普查公报》数据，至2022年11月1日，天河区常住总人口为2241826人，占全市人口比重为12%。其中，男性人口为1178753人，女性人口为1063073人，男女比例为110.88%。0—14岁人口占11.57%，15—59岁人口占79.83%，60岁及以上人口占8.6%。

依据《2022年天河区国民经济和社会发展统计公报》，截止至2022年末，天河区户籍人口96.57万人，增长2.8%；户籍人口出生数为1.44万人，出生率14.65‰，死亡率3.42‰，自然增长率11.24‰，符合政策生育率95.72%。

### 2.3.3 经济发展

根据广州市地区生产总值统一核算结果，2022年天河区实现地区生产总值6215.72亿元，增长2.4%；三次产业比例为0.04：7.20：92.76。其中，第一产业增加值为2.58亿元，增长20.5%；第二产业增加值为447.33亿元，下降0.4%；第三产业增加值为5765.81亿元，增长2.6%。

**主导产业支撑有力。**加快产业转型升级，持续优化产业结构，着力构建现代化产业体系。出台41条稳经济政策措施，推动金融业、新一代信息技术服务业、现代商贸业、高端专业服务业、现代都市工业等五大主导产业加快发展，实现增加值4299.04亿元，增长3.7%，占GDP比重近七成，拉动GDP增长2.5个百分点。

**市场主体后劲不断增强。**深入落实市营商环境5.0改革要求，出台38条改革任务、146项改革举措，探索“金融+信用+创新”天河模式等3条举措被全市复

制推广。1772 项政务服务事项纳入“政务云窗”。与 16 省 70 个地区实现政务服务“跨域通办”。新增企业 8.25 万家，占全市新增设立企业的 29.1%；新增“四上”企业 1029 家，连续 5 年新增数量超过 1000 家，占全市的 16.4%，数量均居全市第一。新引入持牌金融机构 17 家，新增上市企业 2 家。成功引进中国太平洋保险集团大湾区总部等重点产业项目 152 个，其中营收百亿级项目 3 个、世界 500 强投资项目 13 个。

**重大平台加快建设。**聚焦高新高端高效，用足用好区领导联系重大平台和“一平台一领导小组”工作机制，不断提升重大平台发展质量和效益。天河中央商务区建设“四个出新出彩”示范区行动方案由省委深改委印发实施，粤港澳大湾区国际商务与数字经济仲裁中心落地，广州期货交易所正式开展工业硅期货和期权交易，广东数字金融创新产业园（起步区）挂牌，新增超甲级、甲级商务写字楼 8 栋。广州国际金融城获批纳入广东自贸试验区广州联动发展区，全年完成项目投资 150.5 亿元、增长 23.3%；粤港澳大湾区（天河）理财资管服务中心正式挂牌，新引进好莱客等优质项目 9 个，鹏瑞集团等 5 个项目开工，汇金中心、南方财经大厦等 9 个项目启动招商。天河智慧城全年完成项目投资 59.4 亿元、增长 3 倍，新引入投资亿元以上项目 21 个，南方数码等 13 个项目开工。天河路商圈入选首批全国示范智慧商圈，新引进首店 56 家、国际品牌 27 个。

**创新活力持续释放。**强化企业创新主体地位，新增科技类企业 2 万家、占全市 35.7%，3293 家企业入选国家科技型中小企业库、占全市 19.7%。新认定国家级专精特新“小巨人”企业 3 家，现有国家级专精特新“小巨人”储备企业 553 家。5 家企业获评 2022 年中国互联网百强，5 家企业入选广州独角兽创新企业。授牌设立 10 大元宇宙试点园区，落地 15 个元宇宙应用场景建设项目。新增国家级孵化器 4 家、国家备案众创空间 3 家，位居全市首位。入选国家知识产权强县建设试点县，9 项专利获第 23 届中国专利奖。

**重点项目加速推进。**用好区重点项目并联审批工作专班，加快推进重点项目建设，推动形成更多实物工作量。区主管的 131 个重点建设项目完成投资 282.2 亿元，完成年度计划的 115.6%；区主管的 104 个市“攻城拔寨”项目完成投资 279 亿元，完成年度投资计划的 135.6%。

### 3 相关规划及拟建工程

#### 3.1 《广州市海绵城市专项规划》（2016~2030）

《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》中提出的总体建设目标是：打造高密度建设地区海绵城市建设典范，建设山水共生的岭南生态城市和宜居都市。通过海绵城市建设，综合采用“净、蓄、滞、渗、用、排”等措施，将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年，城市建成区20%以上的面积达到目标要求；到2030年，城市建成区80%以上的面积达到目标要求。此外，规划近期广州市水域面积率应达10.15%，远期要达11%以上；森林覆盖率近期应达到42.5%，远期达44.15%以上。

规划中提出，以市政设施为基础，以生态廊道及生态基础设施为载体，综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”理念，构建源头、过程、末端全过程管控的分散型海绵系统。新城、各类园区、成片开发区以目标为导向，全面落实海绵城市建设要求，保护河湖水系等自然生态本底，高标准建设低影响开发雨水设施，提高对径流雨水的控制率。老城区以问题为导向，结合城市更新改造，重点解决城市内涝、黑臭水体治理、雨水收集利用等，改善修复水生态环境。

#### 3.2 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划》——天河区(2012~2030)

##### 3.2.1 规划范围

规划编制范围是天河区行政辖区约137km<sup>2</sup>，涉及下辖的五山、员村、车陂、沙河、石牌、兴华、沙东、林和、棠下、猎德、冼村、天园、天河南、元岗、黄村、龙洞、长兴、凤凰、前进、珠吉、新塘等21个街道。

##### 3.2.2 规划年限

规划年限为2012~2030年，其中近期：2020年，远期：2030年

##### 3.2.3 规划编制内容

(1) 编制《广州市中心城区排水系统控制性详细规划》(以下简称“控规”)，主要包括雨水和污水管网系统规划，污泥处理处置规划、中水利用规划等，以及

相关规划设施用地控制。

(2) 编制《广州市中心城区雨水调蓄综合利用规划》(以下简称“雨水调蓄规划”), 主要包括初雨收集调蓄与处理规划、雨水调蓄与利用规划、水面率控制规划和径流系数控制规划等; 以及相关规划设施用地控制。

(3) 现状调查、资料收集。

### 3.2.4 规划目标

(一) 水环境保护目标

水环境质量全面达到《广东省地表水环境功能区划》、《广州市水环境功能区划》和《广州市水功能区划复核》、《广州市琶洲一员村地区控制性详细规划》、《广州国际金融城起步区控制性详细规划》、《广州市中心城区河涌水系规划》的水质要求:

表 3-1 中心城区河涌功能定位划分(天河区部分)

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

(二) 污水

(1) 近期(2020)

- ü 污水处理率达到 95%; 污泥无害化处置率 90%以上。
- ü 截流倍数不低于 1。
- ü 减少雨季污水溢流。

(2) 远期(2030)

- ü 污水处理率达到 95%以上; 污泥无害化处理率 95%以上。
- ü 有条件区域实现雨、污分流, 雨季初期雨水得到有效处理。
- ü 合流制区域加大截流量, 有效削减溢流污染。

(三) 雨水

(1) 近期目标(2020)

ü 雨水管（渠）系统覆盖率达 90%，重现期 2 年或以上的达标率达 40%（原总规：重现期 2 年或以上的达标率达 40%）；

ü 完善广州市雨水防灾抢险系统，提高应急抢险能力。

ü 逐步实现地表径流控制和雨水资源化综合利用。

（2）远期目标（2030）

ü 完善的科学化、信息化、网络化管理体系，力争达到发达国家先进城市的管理水平。

### 3.3 《广州市天河区总河长令》（第 3 号）

《广州市天河区总河长令》（第 3 号）中提出：落实源头治理、系统管理，实现管网联户进厂，污水收集全覆盖，坚决开展“排水单元达标”攻坚行动。

要求到 2020 年底前，全区排水单元达标比例达到 60%，率先完成机关事业单位（含学校）类排水单元达标工作；2022 年底前，全区排水单元达标比例达到 80%，力争达到 85%；2024 年底前，全区基本完成排水单元达标建设任务。

### 3.4 沙河涌流域西片区排水单元配套公共管网工程

沙河涌流域西片区排水单元配套公共管网工程，位于广州市天河区沙河涌流域，主要包括沙太南路、牛利岗北街、甘园路、广园东路、濂泉路、先烈东路、梅东路北延长线、水荫路、水荫四横路、广州大道等及周边区域。

建设内容与规模：项目流域范围 5.57km<sup>2</sup>。公共污水管网完善工程，新建 d300~d600 污水管 10.65km，污水检查井 601 座；公共雨水管网完善工程，新建 d400~d1400 雨水管 4.36km，B×H=2.5m×1.8m 雨水箱涵 0.45km。共管网错混接改造工程，新建 d500 污水管 0.66km，新建 d500~d800 雨水管 0.67km。

上述工程为沙河涌流域范围内市政公共排水管道拟建工程，是本项目单元改造接驳的重要支撑。

## 4 项目建设必要性和可行性

### 4.1 项目建设必要性

#### 4.1.1 贯彻落实中央精神、体现广州执政能力的必然选择

党的十八大提出，建设中国特色社会主义事业总体布局由经济建设、政治建设、文化建设、社会建设“四位一体”拓展为包括生态文明建设的“五位一体”，要求从源头扭转生态环境恶化趋势，为人民创造良好生产生活环境，努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。习近平总书记强调，“绿水青山就是金山银山”，“要坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念”，“要正确处理经济发展同生态环境保护的关系，牢固树立保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力的理念，更加自觉地推动绿色发展、循环发展、低碳发展，决不以牺牲环境为代价去换取一时的经济增长。要实施重大生态修复工程，增强生态产品生产能力”，“为子孙后代留下天蓝、地绿、水清的生产生活环境”。中央建设资源节约型和环境友好型社会的要求是明确的，走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路的决心也是坚定的，广州要跟中央保持高度一致，就必然走绿色发展之路，大力改善市民生产生活的生态环境，在资源环境承载能力范围内发展经济，首先就是对水生态环境进行治理，本项目实施能够改善项目所在流域的排水情况，减少污水进入周边河涌，改善区域水生态环境。

#### 4.1.2 是贯彻落实国家“水十条”的需要

为全面贯彻落实《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，简称《水十条》），切实推进广东省水污染防治工作，深入实施绿色发展战略，开创广东省生态文明建设新局面，特制定《广东省水污染防治行动计划实施方案》。

《广东省水污染防治行动计划实施方案》中提出了整治城市黑臭水体，主要安排和计划如下：采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度，每半年向社会公布治理情况。地级以上城市建成区应于2015年底前完成水体排查，公布黑臭水体名称、责任人及达标期限，向社会公布本地区黑臭水体整治计划，并接受公众监督。自2016年起，每季度第一个月将本地

区上季度黑臭水体整治情况报送省住房城乡建设厅。珠三角区域和六河流域内各城镇每年整治一条以上黑臭河涌；到 2017 年底，广州、深圳市建成区基本消除黑臭水体，地级市建成区实现河面无大面积漂浮物、河岸无垃圾、无违法排污口；2020 年底前完成黑臭水体治理目标。

《广东省水污染防治行动计划实施方案》中提出了强化城镇生活污染治理，主要安排和计划如下：优先完善污水处理厂配套管网。加快推进现有污水处理设施配套管网建设，切实提高运行负荷。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施。新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。到 2017 年，珠三角地级以上城市建成区污水基本实现全收集、全处理，其他地级城市建成区以及淡水河、石马河、广佛跨界河、茅洲河流域内城镇于 2020 年底前基本实现。练江、小东江流域内城镇于 2020 年底前污水收集率达到 95%以上。

本工程属于河涌流域排水改造范围，是贯彻落实国家“水十条”的需要。

#### 4.1.3 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改造工程，改造排水单元实现雨污分流，是有必要的。

#### 4.1.4 是改善沙河涌水质的需要

根据全市重点区域 500 条一级支流水质情况(2022 年 1~8 月)的数据显示，沙河涌氨氮浓度 2.56mg/L，总磷浓度 0.41mg/L，溶解氧浓度 3.56 mg/L，属于劣 V 类水质标准。

沙河涌流域范围内主要为合流排水体制，虽然河涌两岸已建设截污管道，但晴天、雨天时，山水与污水共同经过合流管道排入截污管道，河涌两岸的截污管负荷较重，有较多的污水外溢。溢流产生气味及噪声已严重影响周围居民的生活，且溢流造成沙河涌水质堪忧。

本次工程 154 个排水单元共 76.64ha 完成雨污分流后，有效减少雨水进入截污管道，减轻河涌两岸的截污管负荷，从而能减少污水溢流进入河道的风险，所以本项目的建设对于提升沙河涌水质是很有必要的。

#### 4.1.5 是落实排水规划的需要

随着《广州市中心城区排水系统控制性详细规划》——天河区(2012~2030)落实和市政道路上的一、二级管网逐步完善，本项目是优化和完善小区内的三级管网重要工程，是对规划的补充和完善，是规划能够实施的基本需要，所以本项目的建设是很有必要性的。

#### 4.1.6 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。通过排水单元达标改造可从源头上实现雨污分流，减少雨水进入污水管道，对提高进厂污水浓度有一定效果。

综上所述，实施本项目是十分必要的。

## 4.2 项目建设可行性

### 4.2.1 政策和资金方面的可行性

根据《广州市天河区总河长令》（第3号），全区建成区需达标创建实施排水单元3558个，分类安排年度实施整改任务和实施单位。本项目由天河区水务局负责，本工程为沙河涌流域范围内的老旧小区，共154个单元。

本工程涉及沙河涌流域范围内154个排水单元共计约76.64ha，性质均为无物业老旧小区（住宅），在《广州市天河区总河长令》（第3号）的要求下属于2022年创建达标单元类型。

本工程资金来源为区财政，资金来源有保障。

### 4.2.2 工程方案可行性

本工程主要工程内容为在住宅小区范围内的公共用地埋设排水管、拓宽西支涌渠箱，并使之与市政管道进行接驳，根据工程经验，工程实施过程中受用地、交通、埋管场地等条件制约，现从上述三个方面对本方案的可行性进行分析。

#### 1、用地分析

本工程埋设排水管主要为住宅小区公共用地，不涉及征地拆迁相关用地问题。施工期间由于围蔽对单元内部的影响由设计协助业主和街道与单元小区一同协调，工程可实施性高。

#### 2、交通影响分析

工程区域路网发达，本工程部分与市政管网接驳时需在现状市政路上实施，针对接驳位置制定交通疏解方案，不会造成区内交通中断情况。

#### 3、埋管场地分析

本工程管道敷设场地主要为小区内部道路，满足埋管条件。方案根据小区内部管线情况采用浅埋浅挖方式处理，保证管道的可实施性。

### 4.2.3 可行性结论分析

根据《广州市天河区总河长令》（第3号）要求，明确为无人管理的单元住宅小区才纳入政府财政实施，本批次共有309个排水单元，均与各街道进行核实，全部为无物业住宅小区；其次，已经与住建局等部门核实，明确本次单元并无纳入老旧小区微改造项目。

本项目共 154 个排水单元，属本次项目《天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程》的改造范围，其余另外 155 个单元属于另外两个子项的工程范围，本次项目排水单元数量占本批次总数量的 49.8%。

根据用地、交通、埋管场地等主要影响因素的分析，本项目实施可行性十分充足，其次待本批次无人管理单元完成改造后，将 100%完成天河区无人管理小区的排水单元达标改造，将《广州市天河区总河长令》（第 3 号）的任务落实到位。

## 5 现状分析及存在的问题

### 5.1 排水系统现状

#### 5.1.1 排水体制现状

本工程范围内排水体制包括污水排水系统、雨水排水系统和部分合流排水系统、防洪排涝系统，一般采用重力自排方式。

其中，旧城区（旧村庄、旧工业）以合流制为主，规划期保留截流式合流，一些地区无完善排水系统，雨、污直排入道路边沟和排水管道；新发展区，如新建小区、新建商业建筑和工业区按市政规划实施建设建筑内部分流管道；范围内市政主干道总体存在两套排水系统，为分流制；少部分地区由于完全雨污分流改造困难，为截流式排水系统。

近年天河区管网密度逐渐增大。在逐步完善和建设城市雨、污分流系统，实现污水处理率提升等目标的过程中，由于公共管道建设和小区建设的不同步，造成管道混、错接现象较为普遍，合流制、分流制交替存在，为混合制排水系统。

#### 5.1.2 污水收集系统现状

本工程属于猎德污水处理系统服务范围。工程范围内污水收集系统并不完善，除沙河涌两岸有完整的截污主干管外，部分市政街道、居住小区基本未有独立污水管道系统，部分区域为合流制。

排水单元范围内污水由市政道路管道系统收集后，污水排入各片区市政道路 DN600~DN1500 污水管，汇集后通过临江大道 DN2200-5.0mx2.2m 污水管排至猎德污水处理厂进行处理。

#### 5.1.3 污水处理设施现状

猎德污水处理厂位于珠江广州河段前航道北面猎德涌以东的潭村附近，分四期建设，一、二、三期规模合计 56 万  $m^3/d$ ，四期 64 万  $m^3/d$ ，总处理规模 120 万  $m^3/d$ 。出水指标为一级 A，处理工艺采用改良 A2/O 工艺（预缺氧/厌氧/缺氧/好氧），服务范围为天河区的大部分市中心区，包括西濠涌、沿江自排系统、东濠涌、二沙岛及天河区的部分污水，现状服务面积 150 $km^2$ 。规划 2020 年的纳污范

围由于大观净水厂的建设有所调整，服务范围为北环高速公路以南区域，面积101.8km<sup>2</sup>。

据了解，猎德污水处理厂2016年日均运行规模为107.2万m<sup>3</sup>/d。

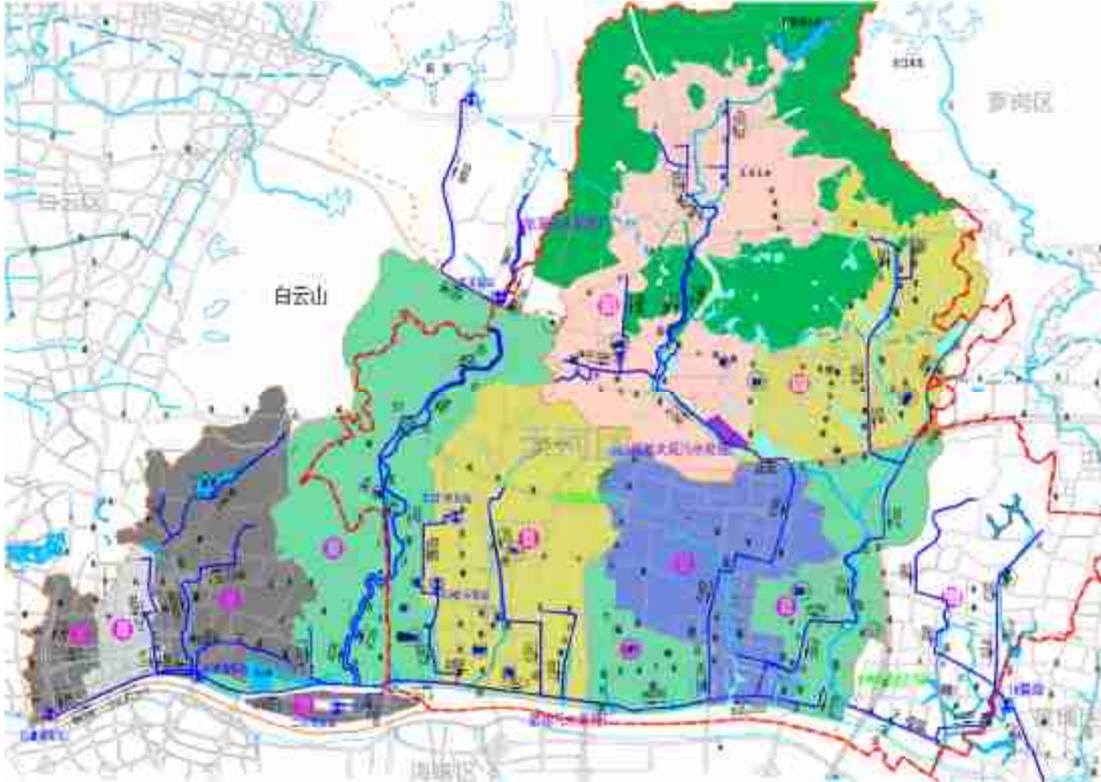


图 5.1-1 工程污水收集系统图

## 5.2 与本工程相关的河涌情况

天河区水系发达，河涌众多，水面总量较高，与城市建设紧密结合，为其发展提供了良好的基础条件，共生共融。天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程属于沙河涌流域，流域范围内由于历史原因部分支流已改造成暗渠，片区水系分布如下图所示。

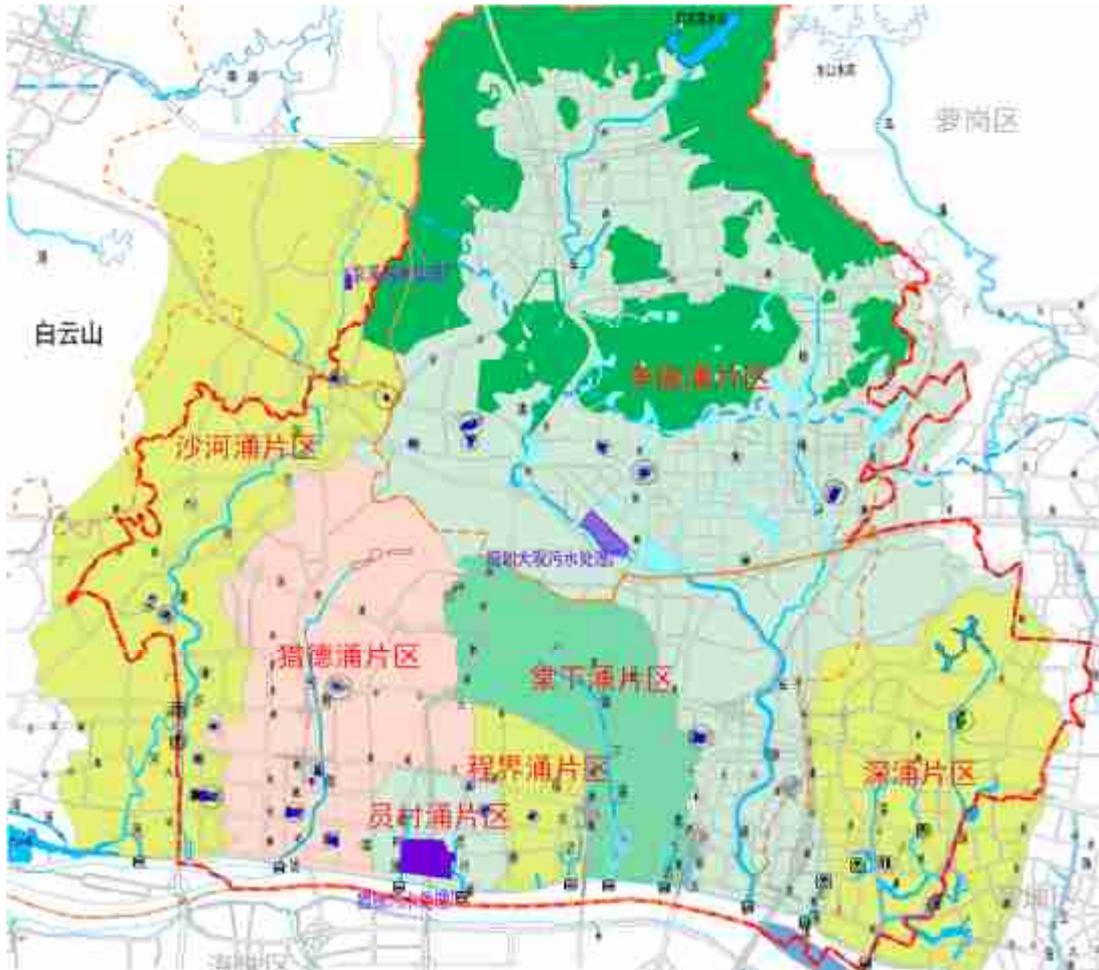


图 5.2-1 河涌水系分布

根据现有管网资料分析可知，工程范围内，排水单元的污水排入市政污水管网，经过泵站提升，最终排到猎德污水处理厂，与现状河涌无直接联系。排水单元的雨水先通过小区雨水管网排入市政雨水管网，再就近排至现状河涌。

## 5.3 工程范围内排水现状

### 5.3.1 工程范围排水管网现状

本工程涉及区内的市政主干道包括：

广园路、广州大道、内环路、环市东路、东风东路等。

主干道均包括污水、雨水两套系统，含 DN300~DN1500 排水管道和部分箱涵。污水排水方向主要为北南向，最后接入猎德污水处理厂，为沿线片区支管网的建设提供接入条件。雨水管网沿各方向排放，根据地形、距离等条件接入附近河涌。

根据物探资料，确定现状市政管网存在淤堵，部分井段高水位运行的情况。

井段高水位运行主要原因是现状污水管内多为合流水，转输到污水处理厂的水量较大，污水处理厂因负荷过大，处理效率较低，所以为控制转输污水量，相关泵站间断性关闭闸阀。另外，对于淤堵管段建议有关部门组织清疏处理，定期清掏养护，保证管道过流能力满足日常排水需求。

市政主街道上雨、污管网基本独立，沿道路双线敷设，收集两侧排水单元排水和道路雨水。现状存在少量雨污混接区域，部分排水单元与市政管道接入点存在污水错接入雨水系统的情况。

### 5.3.2 工程范围排水单元现状

本工程实施范围内排水单元总面积约为76.64ha，共划分为154个排水单元，均为住宅小区。工程范围内排水单元包括合流制、分流制（存在错混接）制、两种类型。部分排水单元为分流制（存在错混接），且因分流制排水系统改造建成时序，多数为合流制区域。各个排水单元存在不同程度管道病害，包括管道破损、腐蚀、渗漏、变形、沉积、浮渣等。

排水单元现状如下：

#### （1）分流制（存在错混接）

分流制单元，其主路及支路均存在雨水、污水两套管道，局部仅有一套管道的区域其雨水通过散排至就近排水系统。内部存在较少错混接点。单元内排水管道沉积、异物穿入、渗透、变形、破裂等缺陷。

#### （2）合流制（两套管网）

单元内部道路主管大部分雨污分流，支管部分分流，部分合流，存在错混接及合流立管的现象。单元内排水管道存在树根淤积、障碍物沉积、浮渣、管道渗漏、接口材料脱落等缺陷。

#### （3）合流制（一套管网）

单元内现状排水系统为合流制，整个单元雨污水共用一套管网，部分立管为雨污合流管，现状污水立管混接雨水篦排合流管，现状化粪池直排合流管。小区内排水管道主要存在变形、破裂等结构性功能缺陷。

## 5.4 存在主要问题

在现场排查中，主要针对片区内排水单元的排水状况及相关信息进行调查。

经研究和汇总，工程范围内存在主要问题如下：

(1) 工程范围内合流制排水单元较多，且分流制单元分流不彻底

现状工程范围内，分流制(存在错混接)面积占比 5.64%，合流制占比 94.36%。合流制单元只有一套合流排水系统，雨水和污水均排入市政道路已建雨水系统或污水系统。

(2) 排水单元内的排水系统不完善，错混接现象严重

多数排水单元存在雨污两套管网，但单元内部因建设年代较为久远，其管网错混接严重，雨水及污水无法各行其道；建筑物室内雨污水排水系统错接乱排，没有从源头实现分流，如屋面雨水与阳台废水（洗衣废水、厨余废水）混流后通过立管排入小区排水系统；立管出户断接，污水散排，致使地面污水横流，影响了社区环境。

(3) 管道、检查井、化粪池存在缺陷

调查范围内存在较多管道浮渣、沉积、变形、渗漏、破损等情况。一些箱涵渠道垃圾淤积，排水不通畅。部分卫生间下水道堵塞。存在检查井、雨水口、化粪池堵塞，影响使用功能。

## 6 排水单元梳理

### 6.1 排水单元划分原则

排水单元划分主要依据以下原则：

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

### 6.2 排水单元排水体制确定原则

排水单元排水体制可分为合流制、分流制（存在错混接）制、为分流制（完全分流）排水系统，其确定原则为：

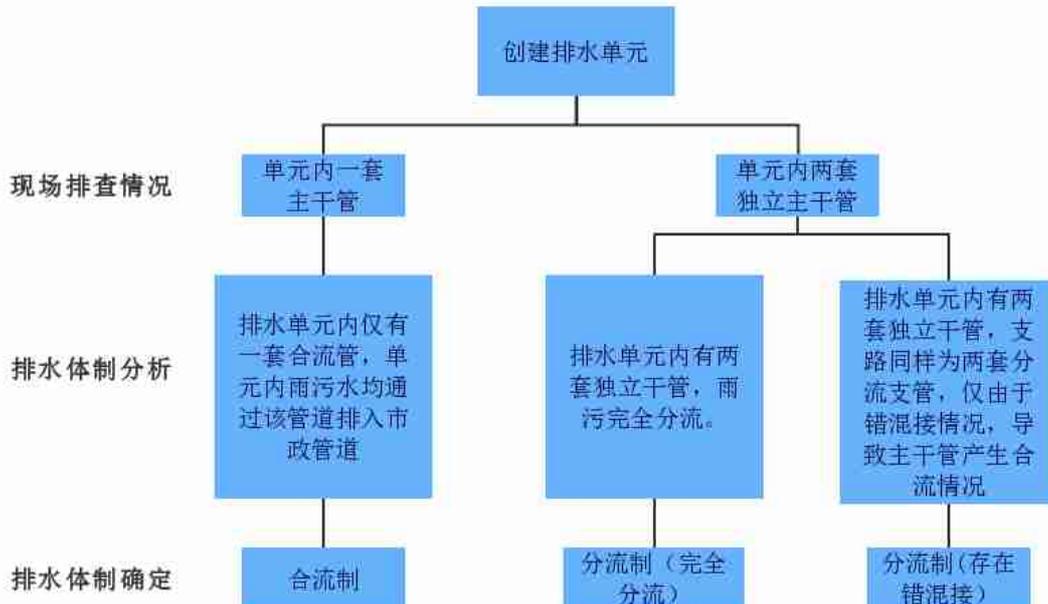


图 6.2-1 排水单元排水体制确定流程

### 6.3 排水单元概况

根据《广州市天河区总河长令》（第 3 号）要求，明确为无人管理的单元住

宅小区才纳入政府财政实施，本批次共有 309 个排水单元，均与各街道进行核实，全部为无物业住宅小区；其次，已经与住建局等部门核实，明确本次单元并无纳入老旧小区微改造项目。

本项目共 154 个排水单元，属本次项目《天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程》的改造范围，其余另外 155 个单元属于另外两个子项的工程范围，本次项目排水单元数量占本批次总数量的 49.8%。

结合单元内管道系统及排口的调查情况，对排水单元体制进行判别，可按分流制（完全分流）、分流制（存在错混接）制、合流制进行划分，各类排水体制汇总见表 5.3-2。

表 6-1 各类型排水体制汇总情况表

项目	面积总和 (ha)	面积占比 (%)	个数总和 (个)	个数占比 (%)
合流制	72.11	94.09%	143	92.86%
分流制（存在错混接）	4.53	5.91%	11	7.14%
合计	76.64	100.00%	154	100%

## 6.4 排水单元整理

现状人口数量根据街道提供资料及其他收集资料进行统计。项目共涉及 7 个街道，分别为元岗街（5 个排水单元）、兴华街（19 个排水单元）、沙东街（26 个排水单元）、沙河街（75 个排水单元）、林和街（8 个排水单元）、天河南街（19 个排水单元）、洗村街（2 个排水单元）。

排水单元划分见表 6-2。

表 6-2 各类型排水单元汇总表

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
1	省交电宿舍	林和	10	0.18	住宅	合流制
2	花生寮 7 巷住宅楼	林和	1000	0.29	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
3	广州市陶瓷厂宿舍	林和	168	0.10	住宅	合流制
4	兴禺大厦	林和	3392	1.77	住宅	合流制
5	禺东西路 72, 74 号小区	林和	221	0.12	住宅	合流制
6	广州大道北 544 号	沙东	80	0.12	住宅	合流制
7	云山翠苑小区	沙东	320	0.59	住宅	合流制
8	新沙港窗舍	沙东	168	0.13	住宅	合流制
9	省粮宿舍	沙东	1500	0.88	住宅	合流制
10	桐油岗	沙东	250	0.31	住宅	合流制
11	长大公司宿舍小区	沙东	120	0.17	住宅	合流制
12	苏庄	沙东	300	0.60	住宅	分流制(存在错混接)
13	上江屋 1-3 号长大公司宿舍小区	沙东	168	0.11	住宅	分流制(存在错混接)
14	铁路宿舍小区	沙东	320	0.64	住宅	合流制
15	广州大道北 537-539 号	沙东	84	0.10	住宅	合流制
16	广州大道北 69 号、71 号、73 号	沙东	350	0.29	住宅	合流制
17	沙河路小区	沙东	80	0.33	住宅	合流制
18	广园东住宅小区	沙东	20	0.06	住宅	合流制
19	西坑一横巷	沙东	160	0.22	住宅	合流制
20	广深铁路三号门宿舍	沙东	250	0.70	住宅	分流制(存在错混接)
21	沙东大街小区	沙东	128	0.66	住宅	合流制
22	粮所宿舍(沙和路 28、30 号)	沙东	120	0.16	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
23	星河苑	沙河	378	0.14	住宅	合流制
24	星海音乐学院房改房	沙河	1118	0.29	住宅	合流制
25	先烈东横路 36 号之一交委大院	沙河	1260	0.53	住宅	合流制
26	广东省建筑机械施工有限公司住宅	沙河	2267	2.06	住宅	合流制
27	先烈东横路 15-27 号	沙河	977	0.39	住宅	分流制(存在错混接)
28	先烈东路	沙河	84	0.14	住宅	合流制
29	先烈东路 143 号	沙河	1153	0.35	住宅	合流制
30	濂泉路 17 号	沙河	168	0.28	住宅	合流制
31	濂泉路 11-15 号	沙河	430	0.35	住宅	合流制
32	濂泉路 5 号	沙河	300	0.09	住宅	合流制
33	四航局大院	沙河	2571	2.40	住宅	合流制
34	先烈东路 202-204 号	沙河	1701	0.95	住宅	合流制
35	先烈东路 214-218 号(一楼建行)	沙河	735	0.14	住宅	合流制
36	水荫路 130 号	沙河	392	0.21	住宅	合流制
37	沙河顶 36 号之一-之四	沙河	315	0.49	住宅	合流制
38	新一街社区散居	沙河	1416	0.75	住宅	合流制
39	先烈东路 2 号	沙河	252	0.10	住宅	合流制
40	水荫路 128 号	沙河	513	0.11	住宅	合流制
41	新二街路段散居	沙河	652	0.33	住宅	合流制
42	先烈东路 1 号	沙河	49	0.08	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m²)	地块性质	排水体制
43	水荫路 127 号	沙河	26	0.26	住宅	合流制
44	杂技团大院	沙河	652	0.85	住宅	合流制
45	先烈东路 252-280 号	沙河	987	0.30	住宅	合流制
46	龙岗路 18 号大院	沙河	277	0.28	住宅	合流制
47	先烈东路 254 号	沙河	370	1.12	住宅	合流制
48	龙岗路 34 号大院	沙河	8773	1.88	住宅	合流制
49	龙岗路散居	沙河	118	0.08	住宅	合流制
50	龙岗路 36-62 号	沙河	473	0.51	住宅	合流制
51	龙岗路 43 号	沙河	280	0.06	住宅	合流制
52	龙岗路 41, 43, 45 号	沙河	236	0.15	住宅	合流制
53	龙岗路 72 号大院	沙河	315	0.40	住宅	合流制
54	水荫四横路 103-109 号	沙河	1295	0.74	住宅	合流制
55	龙岗东路 17 号	沙河	294	0.40	住宅	合流制
56	广州大道中 1275-1283 住宅	沙河	260	0.15	住宅	合流制
57	永福东约 25-27 号	沙河	2473	0.53	住宅	合流制
58	广州汽车厂宿舍	沙河	794	0.17	住宅	分流制(存在错混接)
59	永福正街 130-136 号	沙河	467	0.10	住宅	合流制
60	绿怡居花园	沙河	1060	0.85	住宅	合流制
61	水荫一横路 99-105 号	沙河	417	0.55	住宅	合流制
62	水荫一横路 13-55 号	沙河	169	0.17	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
63	沙东有利集团(水荫一横路 61 号)	沙河	568	1.28	住宅	合流制
64	水荫四横路 3 号	沙河	245	0.22	住宅	合流制
65	市政工程有限公司东侧住宅	沙河	74	0.03	住宅	合流制
66	水荫一横路 47 号大院	沙河	383	0.17	住宅	分流制(存在错混接)
67	菜寮散居	沙河	169	0.07	住宅	合流制
68	华盈居	沙河	435	0.19	住宅	分流制(存在错混接)
69	菜寮村 49-6 号	沙河	323	0.13	住宅	分流制(存在错混接)
70	水荫路 116 号之一之二	沙河	1120	0.32	住宅	合流制
71	水荫四横路 54-88 号	沙河	376	0.08	住宅	合流制
72	水荫四横路 94-98 号	沙河	228	0.17	住宅	合流制
73	广东省文化厅沙河顶大院	沙河	880	1.60	住宅	合流制
74	广东省长大公路工程有限公司宿舍	天河南	806	0.58	住宅	合流制
75	省地税局宿舍	天河南	252	0.12	住宅	合流制
76	广空通信宿舍	天河南	606	0.50	住宅	合流制
77	广州军区空军后勤部宿舍	天河南	298	0.41	住宅	分流制(存在错混接)
78	银行宿舍	天河南	305	0.15	住宅	合流制
79	武警宿舍	天河南	168	0.15	住宅	合流制
80	乔苑小区	天河南	1164	0.87	住宅	合流制
81	绿庭苑	天河南	513	0.37	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
82	体育村小区(南)	天河南	392	0.32	住宅	合流制
83	体育村小区(北)	天河南	672	0.70	住宅	合流制
84	广和路 15-19 号大院	天河南	100	0.17	住宅	合流制
85	天河南税务所	天河南	284	0.14	住宅	合流制
86	黄金公司宿舍	天河南	668	0.13	住宅	合流制
87	杨箕宿舍楼	天河南	378	0.17	住宅	合流制
88	南方电网宿舍	天河南	504	0.22	住宅	合流制
89	天河路 180-186 号住宅楼	天河南	328	0.21	住宅	合流制
90	广东省化工公司宿舍	天河南	183	0.09	住宅	合流制
91	天河路 178 号住宅楼	天河南	147	0.06	住宅	合流制
92	天河南小区	天河南	1779	1.55	住宅	合流制
93	广州市公安消防支队珠江西中队宿舍	冼村	300	0.33	住宅	合流制
94	杨箕东小区	冼村	1127	0.63	住宅	合流制
95	五仙桥街 32 号	兴华	1200	0.86	住宅	合流制
96	云翠豪苑 B5 栋	兴华	600	0.40	住宅	合流制
97	倚翠轩	兴华	280	0.17	住宅	合流制
98	石油大学宿舍	兴华	320	0.18	住宅	合流制
99	九佛电器厂和风行牛奶公司宿	兴华	280	0.44	住宅	合流制
100	广环大厦	兴华	252	0.37	住宅	合流制
101	国安物业	兴华	8	0.04	住宅	合流制
102	沙太南路 42, 44, 46	兴华	283	1.45	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积(m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
103	粤垦集团房改房	兴华	180	0.29	住宅	合流制
104	农垦仓库宿舍	兴华	756	1.07	住宅	合流制
105	中人小区	元岗	2000	2.31	住宅	合流制
106	公安宿舍	元岗	126	0.43	住宅	合流制
107	广州体育学院教职工房改房	林和	653	0.16	住宅	合流制
108	省体校小区	林和	1071	0.37	住宅	合流制
109	广州体育学院教职工房改房	林和	170	1.57	住宅	分流制(存在错混接)
110	海印公司宿舍楼	沙东	280	0.12	住宅	合流制
111	范屋村散居	沙东	120	0.08	住宅	分流制(存在错混接)
112	天平架公交站场四五六号居民楼	沙东	61	0.31	住宅	合流制
113	七十五中教工宿舍	沙东	180	0.09	住宅	合流制
114	广州电力学校	沙河	336	0.15	住宅	合流制
115	文化大院	沙河	10843	2.68	住宅	合流制
116	水荫横路1、3、5、7号	沙河	308	0.15	住宅	合流制
117	鑫源楼	沙河	250	0.06	住宅	合流制
118	水荫直街西六巷41号	沙河	224	0.05	住宅	合流制
119	佰润网络服装批发城(1-2层)	沙河	357	0.07	住宅	合流制
120	龙岗路12号	沙河	196	0.09	住宅	合流制
121	永福北约散居	沙河	826	0.60	住宅	合流制
122	散居(街10号-46号)	沙河	3465	0.99	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
123	水荫四横路 42、44 号、48 号	沙河	284	0.07	住宅	合流制
124	水荫一横路 47 号大院	沙河	293	0.07	住宅	合流制
125	新二街 9 号	沙河	332	0.12	住宅	合流制
126	新二街 14 号	沙河	70	0.08	住宅	合流制
127	新一街 9 号	沙河	140	0.04	住宅	合流制
128	塘寮街 1-28 号	沙河	70	0.16	住宅	合流制
129	左竹园 1-83 号	沙河	773	0.81	住宅	合流制
130	沙泉大街 1、3、5、7 号	沙河	224	0.11	住宅	合流制
131	先烈东横路 42 号、44 号	沙河	364	0.68	住宅	合流制
132	新一街散居 2	沙河	252	0.15	住宅	合流制
133	散居 138	沙河	221	0.22	住宅	合流制
134	水荫四横路 49 号大院	沙河	252	0.16	住宅	合流制
135	禺东西路 29 号	沙河	7	0.02	住宅	合流制
136	禺东西路 11、13 号	沙河	175	0.05	住宅	合流制
137	马蹄岗村散居	兴华	783	0.44	住宅	合流制
138	元侨楼	元岗	300	0.15	住宅	合流制
139	金园大厦	沙东	1417	0.32	住宅	合流制
140	沙河长城服装牛仔批发市场	沙东	653	0.30	住宅	合流制
141	广南宿舍	沙东	840	0.44	住宅	合流制
142	广州大道北 200 号	沙东	345	0.22	住宅	合流制
143	中人宿舍	沙东	2436	0.97	住宅	合流制

序号	排水单元名称	所属街道	单元人口数	面积 (m <sup>2</sup> )	地块性质	排水体制
144	苏庄村	兴华	565	0.35	住宅	合流制
145	苏庄村	兴华	511	0.28	住宅	合流制
146	北街 168 号梅花铝材厂宿舍 11、12 栋	兴华	177	0.43	住宅	合流制
147	牛利岗大街 87 号	兴华	105	0.08	住宅	合流制
148	广东工贸职业技术学院宿舍	兴华	2747	1.57	住宅	合流制
149	地质小区	兴华	3437	6.15	住宅	合流制
150	广东省水文地质大队	兴华	349	0.22	住宅	合流制
151	广东省国土资源测绘院宿舍楼	兴华	1983	1.76	住宅	合流制
152	千禧花园	元岗	2798	2.78	住宅	合流制
153	华丰大院	元岗	136	1.40	住宅	合流制
154	中国唱片公司房改房	沙河	60	0.09	住宅	合流制

## 7 工程方案

### 7.1 总体思路与技术路线

#### 7.1.1 总体思路

以广州市委市政府“控（源）、截（污）、清（淤）、调（水）、管（理）”的五字治水方针为指导思想，贯彻落实广州市治水三年行动计划（2017-2019）及广州市全面剿灭黑臭水体作战方案的要求，以改善城市环境质量为核心，以排水单元达标创建为重点，营造市民满意的居住环境，打造绿色生态广州美好画卷。

排水单元达标治理方案根据《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》要求，对未实施雨污分流的排水单元，从源头进行雨污分流，实现污水进入市政污水管网，最终进入污水处理厂；对已实施雨污分流但存在错混接的排水单元，实施整改措施，保障雨污分流效果。

对于有条件的排水单元，结合海绵城市建设理念，充分利用自然地势，新建植草沟、雨水花园等海绵设施。雨水优先排入小区海绵设施，余者排入市政雨水管网，就近进入河涌，雨水经过海绵设施“蓄、渗、滞”作用后，达到雨水减排的效果，有利于缓解城市排水压力，减轻城市内涝。

#### 7.1.2 技术路线

按照《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》要求，并结合本工程特点，排水单元达标创建技术路线见图 6.1-1。

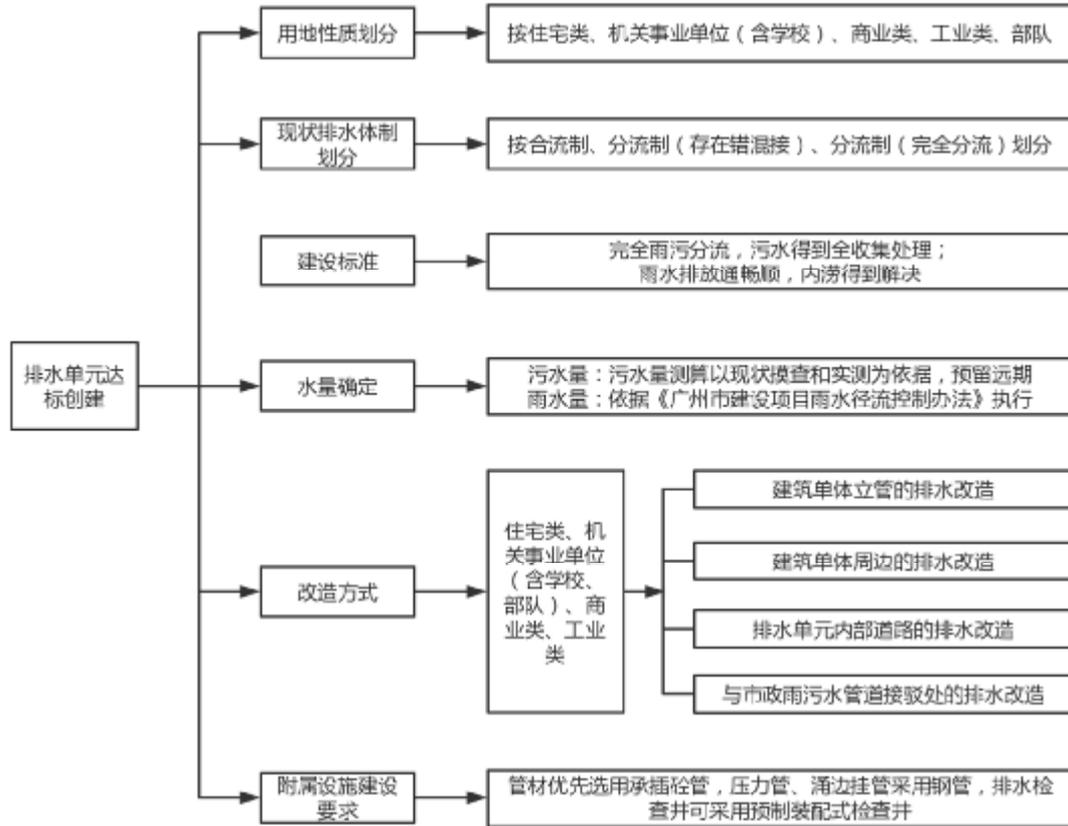


图 7.1-1 排水单元达标创建技术路线

## 7.2 设计原则

### 1、遵循规划，立足现状

在《广州市全面剿灭黑臭水体作战方案》及相关规划、规范的指导下，按照《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》的要求，对排水单元现状管网进行全面排查，了解源头至节点的每段管的运行情况、接驳情况，以此作为改造和修复方案的依据。

### 2、因地制宜，分类整治

根据排水单元水现状及突出问题，因地制宜的提出科学合理的治理目标及技术方案。对于仅有一套管网的合流制排水系统，对新建污水系统和雨水系统进行方案比选，得出最优方案。对于已存在两套管网的分流制（存在错漏接）或分流制（完全分流）排水系统，尽量梳理其雨水管及污水管的属性，在满足雨污分流的条件下，充分利用现状管网，保证一套作为雨水管，一套作为污水管，避免盲目新建污水管或雨水管，节约工程投资。

### 3、创新理念，结合海绵

创新雨污分流治理理念，在有条件情况下，充分利用排水单元内自然地势，将海绵设施运用于雨污分流改造中。从排水单元从单纯依靠城市排水设施外排雨水向城市雨洪全过程管理转变，遵循“源头控制、中途滞蓄、末端排放”的原则，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种措施相结合。通过新建植草沟、雨水花园等海绵设施，减少雨水外排，增加排水单元蓄水能力。

### 7.3 排水体制

合理选择排水体制是城市排水系统设计中十分重要的一个问题，它不仅关系着城市的可持续发展、排水系统是否实用、能否满足城市环境保护要求，同时也影响排水工程的总投资和运行管理费用。在对现状进行了深入的调查研究，并根据《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》的要求，本工程排水体制确定按分流制实施。

### 7.4 排水单元达标创建方案

#### 7.4.1 合流制排水单元改造方案

当片区外的主要道路和支路下已有或已经新建雨、污水两条管道，但小区内仍为合流制系统时，片区内局部或全部可采用以下三种改造方案。

表 7-1 合流制小区改造方案对比

序号	改造方法	改造说明
1	合流管道作为雨水管道，新建污水管道	现状合流管道满足雨水排放要求，且新建污水管在满足实际要求的前提下，能排入已建市政污水管。
2	合流管作为污水管道，新建雨水管或植草沟	当新建污水管在满足最小设计坡度条件下，不能排入市政污水管时，宜新建雨水管道或植草沟，收集小区路面雨水、立管雨水，最终排入市政雨水管网中。污水则通过原合流管排入市政污水管网中。
3	新建雨、污水管	合流管网偏小，有些局部合流管网管径和坡度均偏小，无法满足雨水要求，且管道损坏严重，无法满足雨水排放要求，此种情况下废除原合流管网，新敷设雨、污水管网。

在实施过程中，通过对排水单元内部的地形、地块性质、排水现状、建筑物使用年限等因素的分析，合理确定小区改造方法。

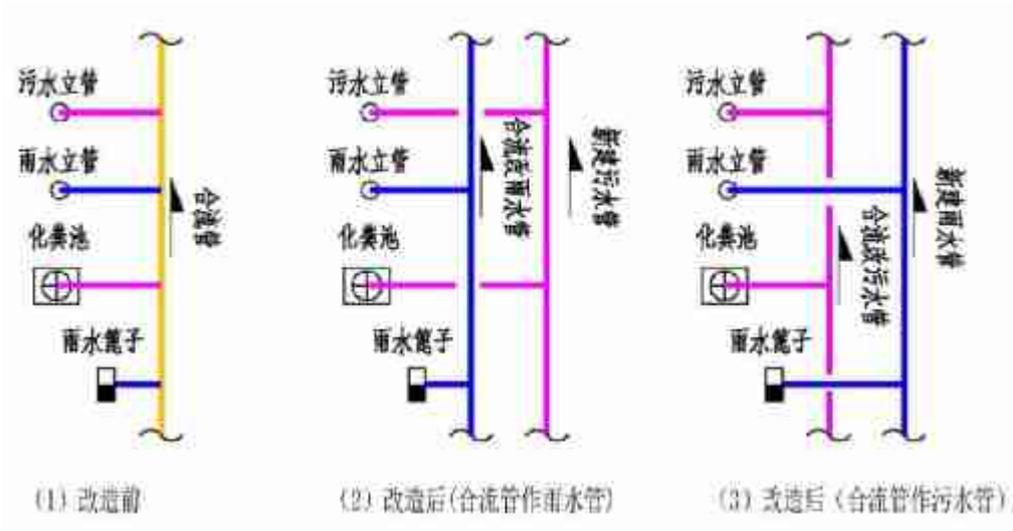


图 7.4-1 合流制排水单元改造方案

### 7.4.2 分流制（存在错混接）排水单元改造方案

分流制（存在错漏接）排水单元存在雨污水两套管网，仅局部存在错混接情况，因此分流制（存在错漏接）排水单元仅对单元内部错混接点进行纠正整改。

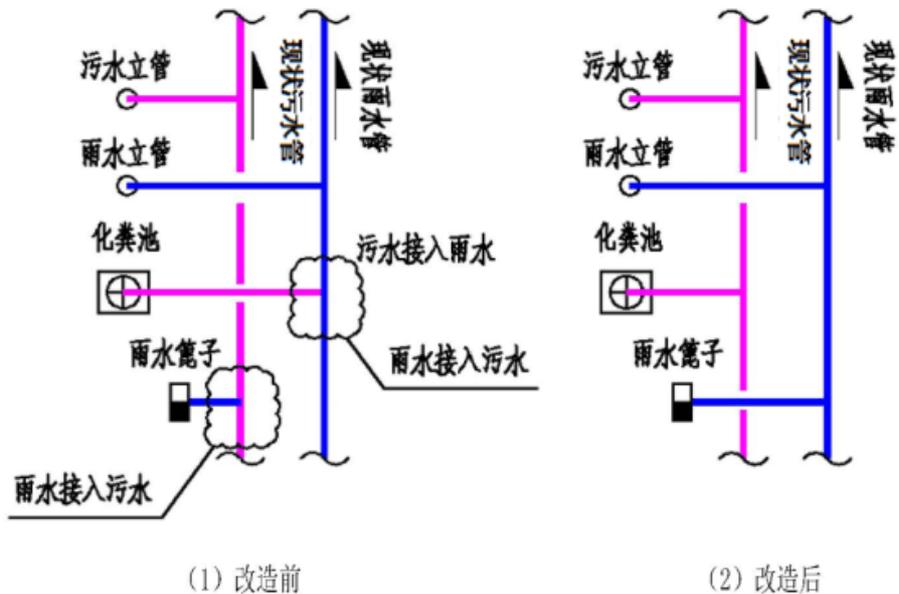


图 7.4-2 分流制排水单元改造方案

### 7.4.3 建筑立管改造方案

根据现场排查，发现大部分排水单元屋面雨水混接排入建筑污水管道，以及建设时并没有考虑阳台污水管的设置，洗衣机产生的污水通过阳台雨水立管进入校区的雨水管或合流管内，最终排入市政雨水管或合流管中。

针对上述情况，本设计对天面混接管道及阳台洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

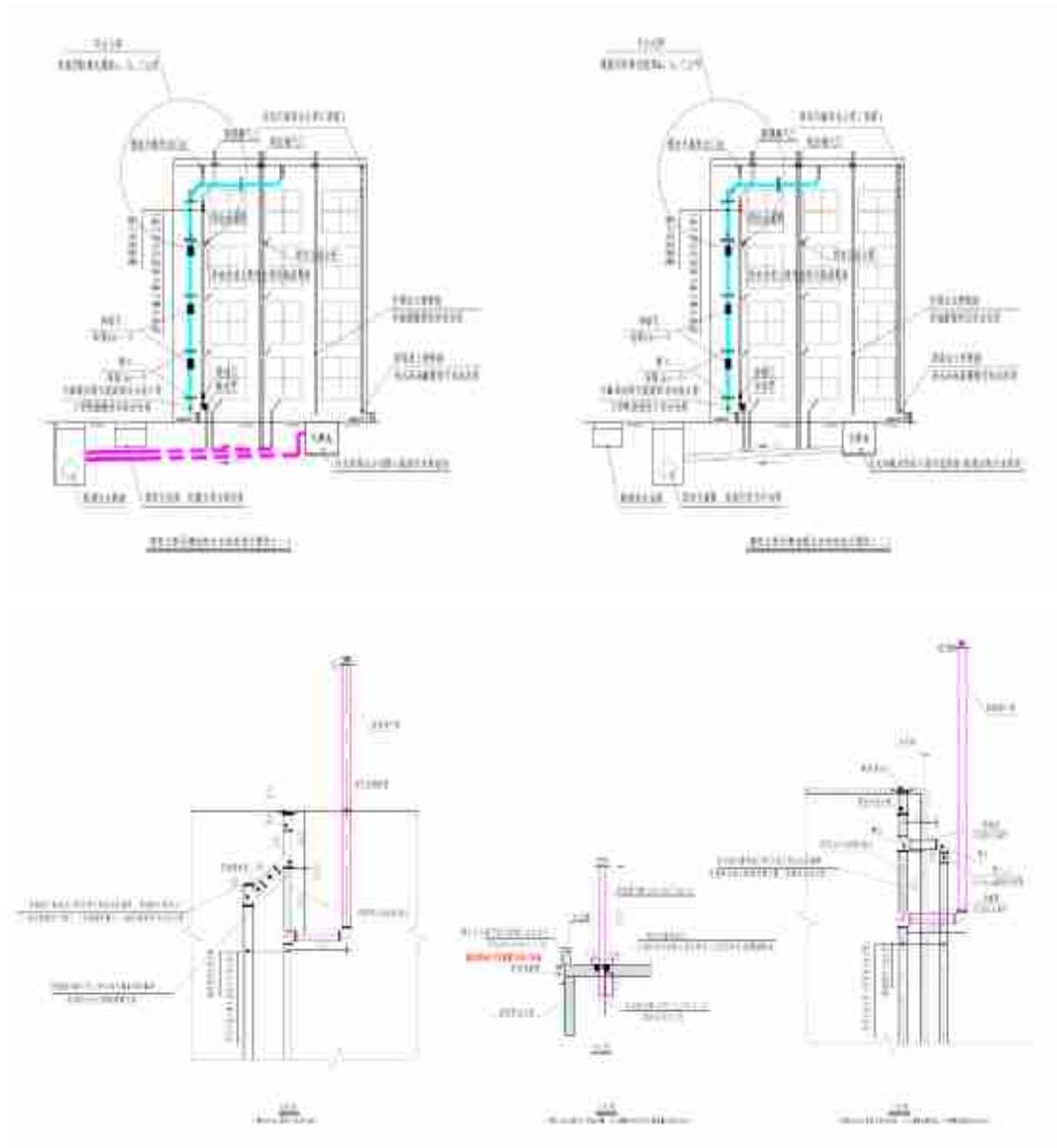


图 7.4-3 立管改造示意图

## 8 工程设计

### 8.1 污水工程

#### 8.1.1 污水量计算

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）综合生活污水定额应根据当地采用的用水定额，结合建筑内部给排水设施水平确定，可按当地相关用水定额的90%采用。

而根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）居民综合生活用水定额可按下表选取：

表 8-1 平均日综合生活用水定额[L/(人\*d)]

城市类型	超大城市	特大城市	I型城市	II型城市	中等城市	I型小城市	II型小城市
一区	210 ~ 400	180 ~ 360	150 ~ 330	140 ~ 300	130 ~ 280	120 ~ 260	110 ~ 240
二区	150 ~ 230	130 ~ 210	110 ~ 190	90 ~ 170	80 ~ 160	70~150	60~140
三区				90 ~ 160	80 ~ 150	70~140	60~130

本次工程平均日综合生活用水定额取 380 L/(人\*d)。

(1) 平均日污水量。

$$Q = \text{平均日用水量} \times \text{单元人口数} \times 0.9 \times 1.1$$

\*排放系数取 0.9；收集率取 100%。

(2) 管道设计污水量

$$Q_s = Q \cdot K_z$$

污水流量总变化系数  $K_z$ ：根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）， $K_z$  由下表中内插法求得。

表 8-2 综合生活污水量总变化系数

污水平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2	1.9	1.8	1.6	1.5

## 8.2 雨水工程

设计区域内的雨水量计算采用广州市单一重现期暴雨强度公式。

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

其中：P—设计重现期；q—设计暴雨强度(L/s.hm<sup>2</sup>)

t—降雨历时(min)， $t=t_1+t_2$ ， $t_1$ 为地面集水时间(min)， $t_2$ 为管内雨水流行时间(min)。

$$Q=\psi q F$$

其中：Q—雨水设计流量(L/s)

$\psi$ —径流系数

F—汇水面积(hm<sup>2</sup>)

其中雨水起点集水时间 $t_1$ 采用10分钟，新建雨水管设计重现期采用5年。

地面径流系数 $\psi$ ：由于本次工程主要位于城市建成区，房屋建筑密集，绿化面积有限，故根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)要求采用城镇建筑密集区对应的综合径流系数，取值为0.7。

目前根据前期现状调查反馈，154个排水单元中，部分单元存在内涝情况，如散居138，初步方案需加大内涝点处雨水管管径(DN500~DN600)，待下一阶段完成详细摸排及测量后完善具体设计方案。方案主要以梳理排水单元的雨水排水设施，完善海绵排水系统建设，提高单元的抗洪排涝能力。新建的雨水管道不低于现状合流管道管径尺寸、坡度为标准进行建设。

## 8.3 设计参数选择

### 8.3.1 最小管径及最小坡度

按《广州市排水管理办法实施细则》规定，公共雨水管的最小设计管径为DN500，雨水连接管管径宜采用DN300；公共污水管网（截污限流管除外）的最小设计管径为DN500。由于本工程大部分为排水单元内部污水管道，污水量相对较小，因此本工程中排水单元内接户管道最小设计管径可为DN150（最小坡度5‰），排水单元内污水管最小设计管径为DN300（最小坡度3‰），市政支路污水管原则上最小管径为DN500（最小坡度2‰），但具体情况应结合实际污水收集及转输量确定，避免因选取管道过大产生淤积，且管径不应大于接入的市政

管道管径。

### 8.3.2 污水设计充满度及设计流速

#### (1) 设计充满度

应满足《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中表 5.2.4 中规定，如下表所示：

表 8-3 管道设计充满度

管径或渠高（mm）	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

#### (2) 设计流速：

##### 1) 排水管渠最小设计流速：

污水管道在设计充满度下为 0.6m/s，雨水管道和合流管道在满流时为 0.75m/s，明渠为 0.4m/s。

##### 2) 排水管渠最大设计流速：

非金属管道最大设计流速为 5.0m/s，金属管道最大设计流速为 10.0m/s。

### 8.3.3 管道覆土

管道尽量埋设在非机动车道下，管道的最小覆土厚度根据外部荷载条件和管材强度等条件确定。一般车行道及可行车的人行道下覆土深度不小于 0.7m，部分设计管道若覆土小于 0.7m，需对该管道进行包管处理；出户管及绿化带、人行道、城中村不过机动车的巷道下管道可适当浅埋，但不应小于 0.5m。

## 8.4 管道附属构筑物

### 8.4.1 检查井

检查井的位置，应设置在管道交汇处、转弯处或坡度改变处、跌水处以及管线上每隔一定距离处。检查井在直线段的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，一般宜按下表的规格取值。在河道弯度较大区域，为满足排水管转角要求，需适当增加检查井。在排水管道每隔适当距离的检查井内，宜设置沉沙槽，深度宜为 0.3-0.5m。检查井间距如下表所示：

表 8-4 检查井最大间距

管径或者 暗渠净高 (mm)	最大间距 (m)	
	污水管道	雨水 (合流) 管道
200--400	40.00	50.00
500--700	60.00	70.00
800--1000	80.00	90.00
1100--1500	100.00	120.00
1600--2000	120.00	120.00

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排水检查井的通知》，市政道路车行道、人行道上的检查井推荐采用预制装配式钢筋混凝土排水检查井，位于绿化带、内街及建筑小区的排水检查井，推荐采用塑料排水检查井。

#### 8.4.2 跌水井

当跌落水头大于 1.0m，设置跌水井。跌水井材料及附件技术要求同检查井。

#### 8.4.3 沉泥井

管道沿线每隔一定距离设置沉泥检查井，沉泥槽深 500mm。

#### 8.4.4 化粪池

根据现场勘察及相关管线资料，本工程小区多有化粪池建设在小区道路中央位置，新建管道无法避让，新建管道时需连同现状化粪池一并拆除新建。小区多为老旧小区，在勘察测量过程中发现排水设施如化粪池缺乏维护管养，考虑到该情况本次工程也将部分损坏的化粪池进行修复。针对上述情况现对化粪池进行整体更换，本次工程采用 5m<sup>3</sup> 玻璃钢化粪池，具体实施标准按《玻璃钢化粪池选用与埋设》14SS706 执行。

#### 8.4.5 隔油池

根据《广州市排水单元达标攻坚行动工作手册》对于公共食堂、餐厅、厨房及洗涤排水系统，肉类、食品加工的排水系统，含有少量汽油、柴油、煤油及其他工业用油的污水系统，如汽车库、维修车间、洗车厂等都必须设置隔油池，隔油池须按计划定期清理，清理周期视隔油池容量确定，周期过长容易导致隔油池淤积、堵塞、甚至满溢。

本工程针对小区首层临街铺面存在餐饮食肆，预留 500×500 混凝土小型隔油供其改造接驳，防止油污小区排水管道造成淤塞。

### 8.4.6 雨水渠

单元内巷道狭窄或者小区道路上已经有一套管道情况下,为了实现雨污分流的目的需另外增设雨水管道时,新建混凝土雨水渠收集路面雨水,雨水渠采用球墨铸铁盖板在保证收集雨水的同时保证路面的正常使用。雨水渠大概尺寸为  $B \times H=100 \sim 500 \text{mm} \times 100 \sim 500 \text{mm}$ , 具体尺寸及新建长度根据现场需要调整,大样图可参考下图实施:

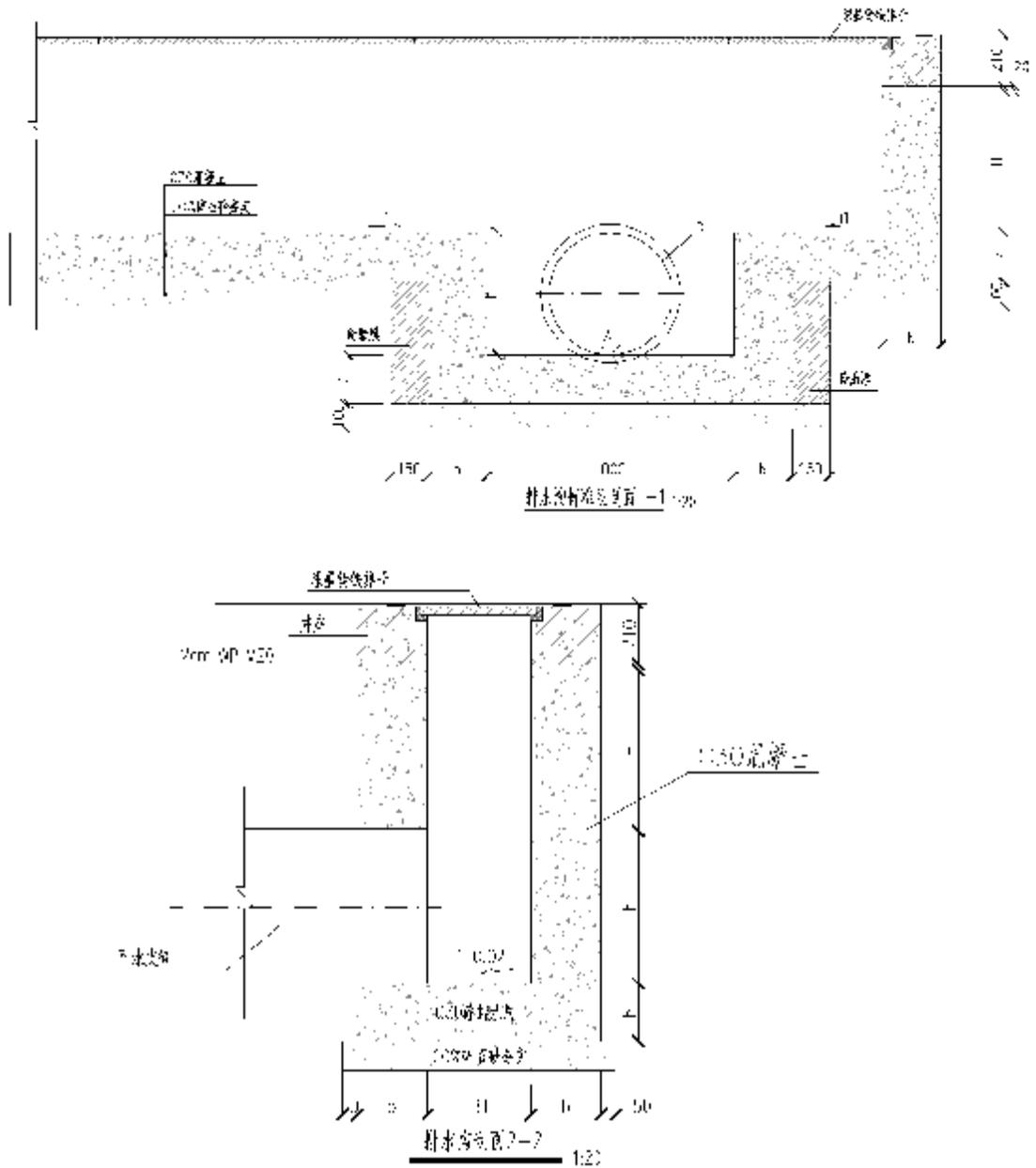


图 8.4-1 雨水渠大样图

### 8.4.7 检查井井盖与标识

检查井井盖是日常维护、检修的重要配件，正确的按照井盖，合理的进行标识有利于日后的管线摸查、复查工作。本工程范围内雨水及污水井盖，除小区内有特殊要求的除外，均需按照广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160—2013）中规定，对应不同的使用场景选择合适承载力要求的井盖设施，并根据其规范性图集中的排水工程相关井盖进行合理选用。

对于新建分流工程的排水管道井盖的属性，按《广州市水务局关千印发广州市排水井盖属性标识与排水管网运行图制作技术指引（试行）的通知》（穗水排水(2019)2号）中的规定，要求雨、污水井盖有清楚标识。

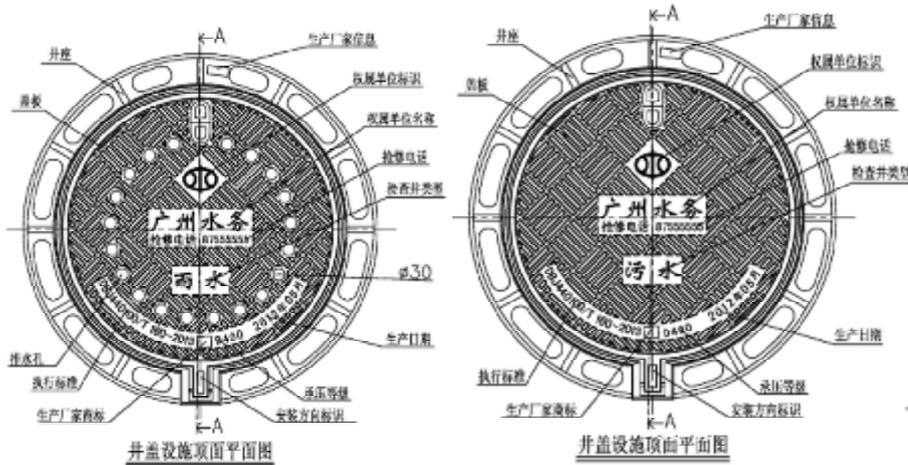


图 8.4-2 污水、雨水井盖设施顶面图

对于已实施分流工程的排水管道井盖的属性，应按《广州市水务局关千印发广州市排水井盖属性标识与排水管网运行图制作技术指引（试行）的通知》（穗水排水(2019)2号）中的要求，对污水管、雨水管及合流管三种不同属性管道的检查井采用三种不同的颜色进行区分，污水井盖采用黄色标识、雨水井盖采用绿色标识、合流井盖采用蓝色标识，具体标识原则应参考技术指引中的相关规定，标示起始井、终点井、拐点井及连接井。



图 8.4-3 污水标识刷涂现场图



图 8.4-4 刷漆后养护图

## 8.5 管道基础及接口

### 8.5.1 地下水入渗量

根据《广州市污水治理总体规划修编》（2007—2020），地下水渗入量取设计污水量的 10%。

### 8.5.2 管道连接方式

雨污水管道在检查井内的连接原则上采用管顶平接。

### 8.5.3 管道基础

结合地质情况，钢筋混凝土管采用混凝土基础，球墨铸铁管采用砂石基础，高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管采用砂石基础。对软土地基，当地基承载力小于设计要求或由于施工降水等原因，地基原状土被扰动而影响地基承载能力时，先对地基进行加固处理，在达到规定的地基承载能力后，再铺设中粗砂基础

层。

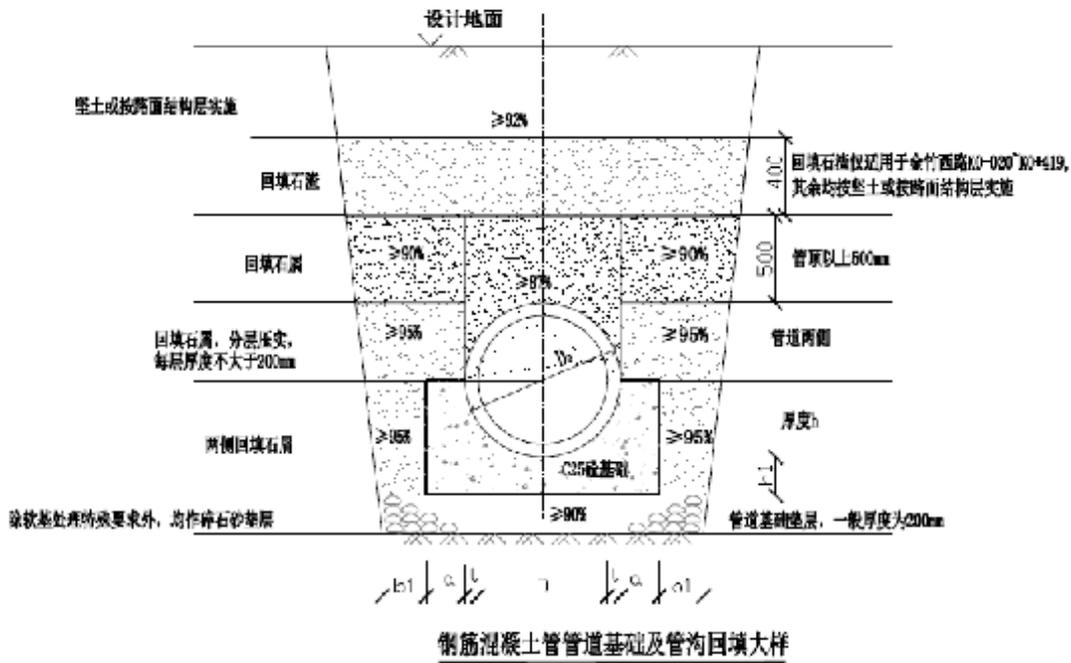


图 8.5-1 钢筋砼管基础及沟槽开挖回填图

### 8.5.4 管道接口

- a. II级钢筋混凝土排水管采用 T 型承插式或企口式，橡胶圈连接；
- b. III级钢筋混凝土排水管采用 F 形钢承口橡胶圈接口；
- c. UPVC 管采用承插式橡胶密封圈连接；
- d. 钢管采用焊接；
- e. 球墨铸铁管采用丁晴橡胶圈（NBR）密封圈连接。

## 8.6 管材选择

### 8.6.1 管材的要求

- (1) 排水管材必须满足一定的要求，才能保证正常的排水功能；
- (2) 必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- (3) 必须具有耐冲刷、耐磨损的作用，并具有抗腐蚀性能。
- (4) 内壁必须整齐光滑，使水流阻力尽量减少。
- (5) 必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其他管线、建筑物基础。

(6) 应尽量就地取材, 并考虑预制管件及快速施工的可能, 减少运输和施工费用。

### 8.6.2 管材的种类

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

- (1) 金属管材(主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等);
- (2) 普通的钢筋混凝土管材(主要指一级、二级离心钢筋混凝土管);
- (3) 加强的钢筋混凝土管材(主要指三级离心钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管(简称 PCCP 管));
- (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(指 HDPE 管、PE(聚乙烯)钢肋复合缠绕管、FRPP 等)。
- (6) 钢筋混凝土内衬管(微型顶管专用管材)

### 8.6.3 各种管材的比较

#### 1、金属管材(主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等)

(1) 钢管机械强度大, 可承受很高的压力, 管件制作、加工方便, 适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。但突出的问题是管道的腐蚀及其防护。内外防腐的施工质量直接和管道的使用寿命有关, 且钢管的综合造价较高。尽管如此, 在一些特殊条件下仍是其它管材所不能替代的。

(2) 球墨铸铁管分可延性和铸态球墨铸铁管, 抗拉、抗弯强度大, 延伸率大, 耐压力大, 耐腐蚀优于钢管, 但价格偏高, 且管配件有时需用钢制配件转换, 因而产生防腐问题。

(3) 灰口铸铁管物理性质与球墨铸铁管类似, 但在延伸率等较多方面均劣于大球墨铸铁管, 但价格适中。目前已从以前的主流管材变为次要管材。

#### 2、普通钢筋混凝土管

普通的钢筋混凝土管材(主要指一级、二级离心钢筋混凝土管)。使用时间最长, 适用场合最广泛, 价格便宜, 性能稳定, 目前仍是排水行业的最主要的管

材。

### 3、加强的钢筋混凝土管材

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

（1）预应力钢筋混凝土管：利用先张法、后张法对环向钢筋、纵向钢筋进行张拉，使混凝土内产生预应力，从而提高管材的承载力。具有节约钢材、抗震性好、使用寿命长等特点，据生产工艺分为一阶段管和三阶段管。多用于有压水的输送，管径范围  $\phi 800—\phi 1400$ ，承受内压能力为 0.4—1.2Mpa，粗糙度系数  $n=0.013—0.014$ 。一阶段和三阶段管较耐腐蚀，价格一般，但工作压力有限，自重大，运输安装不便，管子破损率较高，管承口的不规则圆易导致接口漏水，管配件需用钢制件转换。

（2）预应力钢筒混凝土管（PCCP）是由两种不同材料组成的复合体，其结构形式是由薄钢板焊成的筒体外包混凝土，缠绕预应力钢丝和用砂浆作保护层。其具有高抗渗性，能承受很大的内外荷载，接口密封性好。由于它本身能抵抗较大的外荷载，使其不须依赖土壤的侧向支撑，因而对回填土要求较柔。预应力钢筒混凝土管（PCCP）分内衬式和嵌置式，钢环状承插口密封性强，兼有钢管和混凝土管的某些优点，但管材自重大，也需一些钢制转换件，运输、安装不便，相应增加了管材的施工制作配套费用，必要时需在保护层外涂沥青防腐。这种管材对于大口径能显示其性价比方面优越性。

### 4、玻璃钢夹砂管

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。玻璃纤维增强塑料管筒简称玻璃钢管，分离心浇铸玻璃纤维增强不饱和聚酯夹砂管和玻璃纤维缠绕增强热固性树脂夹砂复合管，是一种新型的复合材料管。它主要以玻璃纤维为增强材料，以树脂作为基本体制成。随着玻璃钢管的普及和应用，又出现了玻璃纤维缠绕增强塑料加砂管（RPMP），它是由外保护层（树脂）、内外交叉缠绕层（玻纤、树脂）、环向加砂缠绕层（玻纤、树脂、石英砂）及内衬层（树脂、涤纶、表面毡）共五层构成，具有如下特点：

（1）优点：具有优良的耐腐蚀性能。该管内衬采用耐腐蚀性能优良的树脂作为原材料，不需任何防腐处理。比重小、重量轻，管道重量大约占同规格、同长度铸铁管的 1/4，混凝土管的 1/10。因此，装卸运输方便，易于安装。

单根管道长度长：管道长度一般为 6m, 12m, 单根管道长、接口数量少, 提高了整条管线的安装质量。

水力性能优异, 节省能耗：具有光滑的内表面, 摩阻系数小, 管内壁粗糙度  $n=0.008\sim 0.010$ , 水力流体特性好, 可以大大减少压头损失, 降低能耗。使用寿命长：该管寿命可达 50 年以上, 是钢管和混凝土管的 2 倍。

(2) 缺点：玻璃钢夹砂管同管径管材价格偏高, 且抗击集中外力和不均匀外力的能力较弱。

## 5、合成材料管材

主要指 PE (聚乙烯) 钢肋复合缠绕管、HDPE 管、FRPP 等。

(1) 合成材料管材特点合成材料管材是近几年才兴起的新材料、新技术, 它主要指 PE (聚乙烯) 钢肋复合缠绕管、HDPE 管、FRPP 管等, 这些管材的制作必须符合国家 and 地方有关标准和规定。该类管材的特点主要有：内壁光滑, 水头损失小, 节省能耗；材质轻, 比重小, 便于运输与施工安装；管道接口密封性好, 可确保管内污水不外漏, 并可顺应地基不均匀沉降, 不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；耐腐蚀, 适用寿命长；单根管道长度长；价格较贵, 适用于中、小管径。

### (2) HDPE 管材特点

HDPE 管材是利用专用设备将高密度聚乙烯为原料挤出成管, 其内壁光滑, 外壁带有系列中空波纹, 结构独特, 具有如下特点：

HDPE 比重约为  $0.94\sim 0.96\text{g/cm}^3$ , 是目前所有埋地管材中较轻的材质管。

HDPE 双壁波纹管外壁呈中空矩型结构, 重量比同材质平壁管又大大地减轻, 且更具优良的抗压性。

HDPE 双壁波纹管内壁平滑 (粗糙系数仅为 0.009; 混凝土管为 0.013), 可使水流更为流畅, 并可避免废弃物的囤积停滞免除管路日后疏通之忧。

HDPE 双壁波纹管在流量、流速方面, 因其内壁平滑在同样坡度铺设条件下, 二项数值均高于混凝土管, 从而在管材规格选择上可小于混凝土管。

HDPE 双壁波纹管具有优良的韧性及塑性, 即使受力超过其抗压系数时管身也无破裂之处。

HDPE 双壁波纹管水密性佳, 因采用橡胶密封圈承插或哈夫外固方式接管, 可确保管内污水不外漏, 并可顺应地基不均匀沉降, 不会产生如硬性混凝土管的

脱节断裂现象。

HDPE 双壁波纹管是以惰性高密度聚乙烯制成，因此可有效地抑制工业及家庭所排放废（污）水的腐蚀，且优良的材质特性可确保在各种气候条件下长久使用上达 60 年以上。

## 6、钢筋混凝土内衬管

钢筋混凝土内衬管是市场上正在推广使用的一种具备玻璃钢夹砂管所有优良性能，又具备混凝土管的高强度、高抗冲击性、造价低的新型复合管材，这种管材可开挖铺设、顶进施工，用于压力或重力流输送系统，它具有输送液体阻力小、保证供水水质、抗化学和电腐蚀、操作简单、使用寿命长、维护成本低等优点，可广泛应用在城市给水、污水排放、工业水处理系统等领域。FRPCP 是未来输水管道领域的新趋势。

钢筋混凝土内衬管的结构从内到外分为玻璃钢内衬层、界面层、钢筋混凝土结构层及外防腐层。

### 8.6.4 决定管材的因素

决定管道材料选择的影响因素很多，主要包括以下的一些因素：

- （1）施工方法：包括打开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法；
- （2）管材管径及单根管节长度；
- （3）管道埋深及地下水状况；
- （4）施工现场具体情况；
- （5）施工周期；
- （6）地质状况；
- （7）回填质量；
- （8）管材的物理性质；
- （9）管道接口形式及止水密封性能；
- （10）管道综合价格：包括管材、运输及施工等综合造价；
- （11）广州市常规管材品种及管径系列；
- （12）其它影响因素。

### 8.6.5 推荐管材

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

一般而言，高密度聚乙烯管和纤维缠绕玻璃钢夹砂管在技术性能上具有较大优势，混凝土管在防腐性能、密闭性和配件上不占优势；在经济上， $d \leq 1000\text{mm}$  管高强度的 HDPE 管（S8 型）与混凝土管价格相当； $d \geq 1000\text{mm}$  则钢筋混凝土管的价格优势比较明显。

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

**本工程管道选用管道材料如下：**

《广州市水务局关于进一步明确排水工程建设要求的通知》（穗水规划[2017]79号）建议：排水管材结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定，在地质条件良好的地区，可合理选用其他的轻型管材或工艺配套管材，行车道下排水管，应避免选用轻型管材。

选用轻型管材便于施工，施工速度快且耐用，再者本工程主要涉及住宅小区且施工用地紧张，很多地方也不利于施工大型器械入场，同时也存在安全隐患。

基于以上考虑，再通过进行各种排水管材的技术、性能、经济等指标比较，结合本项目建设地点的具体要求、根据施工工法的不同而相应选用不同的管材。本工程管道选用管道材料如下：

**表 8.6-1 管材使用一览表**

管材名称	管径范围	管材选择	选择理由
污水管	DN<300	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管	抗渗、防腐能力强、施工方便
	DN300~400	II级钢筋混凝土承插圆管	依据穗河长办[2020]36号文件
	DN≥500	球墨铸铁管	依据穗河长办[2020]36号文件
雨水管	DN<300	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠	抗渗、防腐能力强、施工方便

管材名称	管径范围	管材选择	选择理由
		绕结构管	
	DN≥300	Ⅱ级钢筋混凝土承插圆管	使用寿命长、能承受较大外压
建筑立管	DN100	PVC-U 排水管	安装施工方便、水密性好

## 8.7 管道施工方法论证

### 8.7.1 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。

### 8.7.2 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。该方法虽然有技术要求，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 8.7-1 管道施工方法适用情况表

方法 项目	放坡开挖	支护开挖	牵引施工	顶管施工
适用情况	施工场地开阔；地下管线少；地下水位低；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。

### 8.7.3 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。

在地下室底板上开挖时，按 1：1 放坡开挖。

## 8.8 各单元建筑立管改造方案

根据现场排查，发现大部分排水单元屋面雨水混接排入建筑污水管道，以及建设时并没有考虑阳台污水管的设置，宿舍区洗衣机产生的污水通过阳台雨水立管进入校区的雨水管或合流管内，最终排入市政雨水管或合流管中。

针对上述情况，本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

建筑立管改造方案如下图所示：

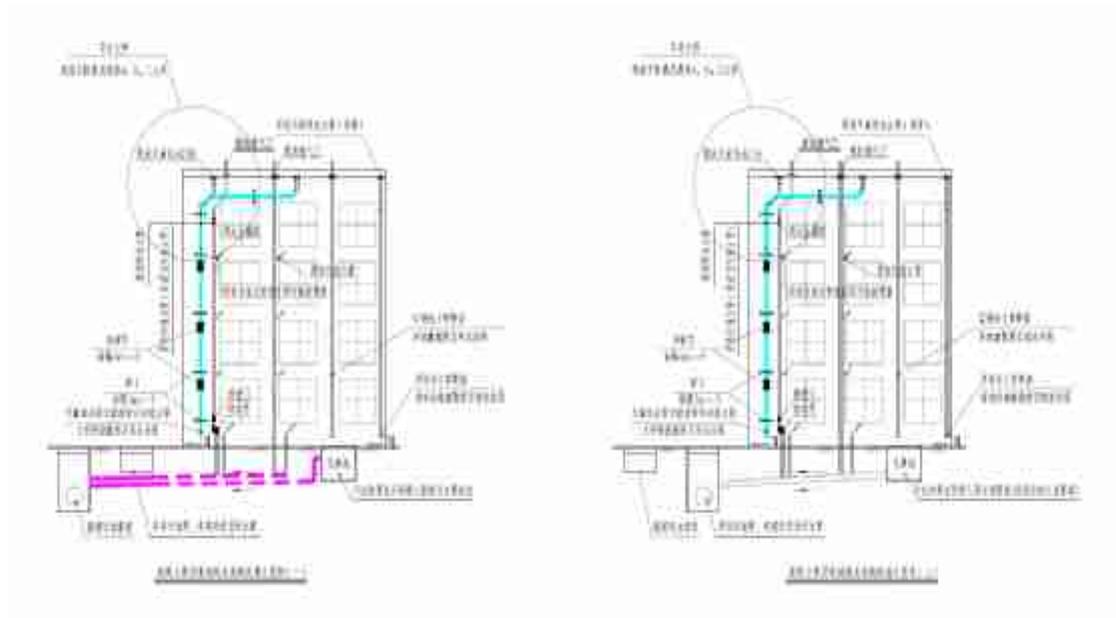


图 8.8-1 建筑立管及埋地排水系统改造示意图

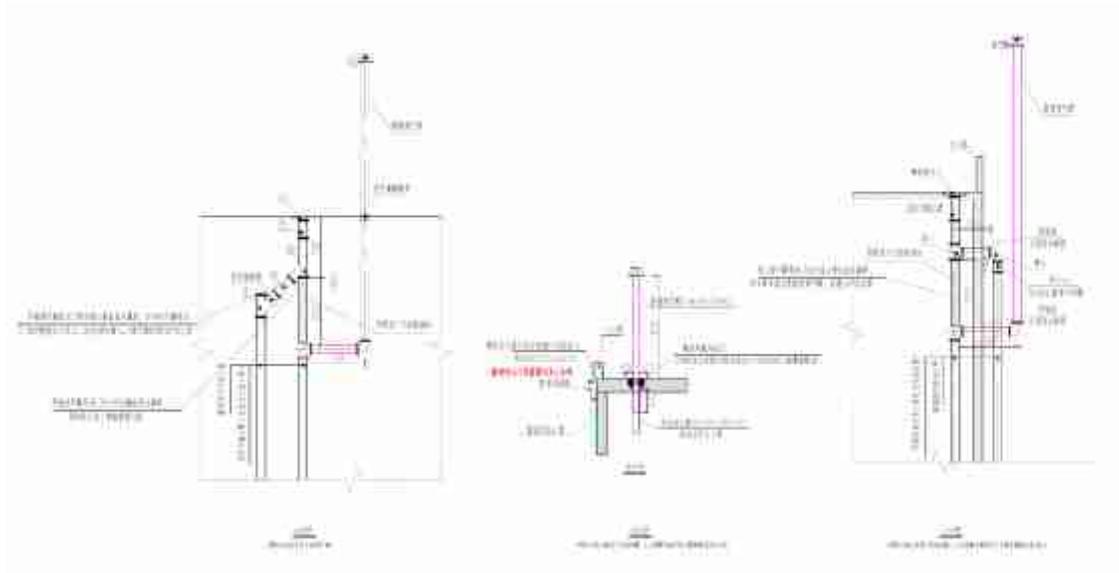


图 8.8-2 立管改造示意图

本次工程对单体阳台立管既收集天面雨水，又收集阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为高层建筑（10 层及以上），将立管接入室外污水系统，不另行新建雨水立管。

## 8.9 单元改造方案设计案例

本次工程根据总体方案思路，结合现场实测资料，分别对以下几个单元进行了方案设计，其余单元根据总体思路估算工程量并不一一列举在本次方案内。

### 8.9.1 四航局大院

#### 1、单元概况介绍

四航局大院，排水单元性质为住宅单位，西侧为濂泉路，东侧为沙河小学，南侧为沙东第二成衣批发市场。四航局大院单元占地面积 2.05ha，单元人口数 2571 人，现单元生活污水量为 1074.68m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	18 栋
平均楼层数	6 层
建筑物始建年份	1986 年前后

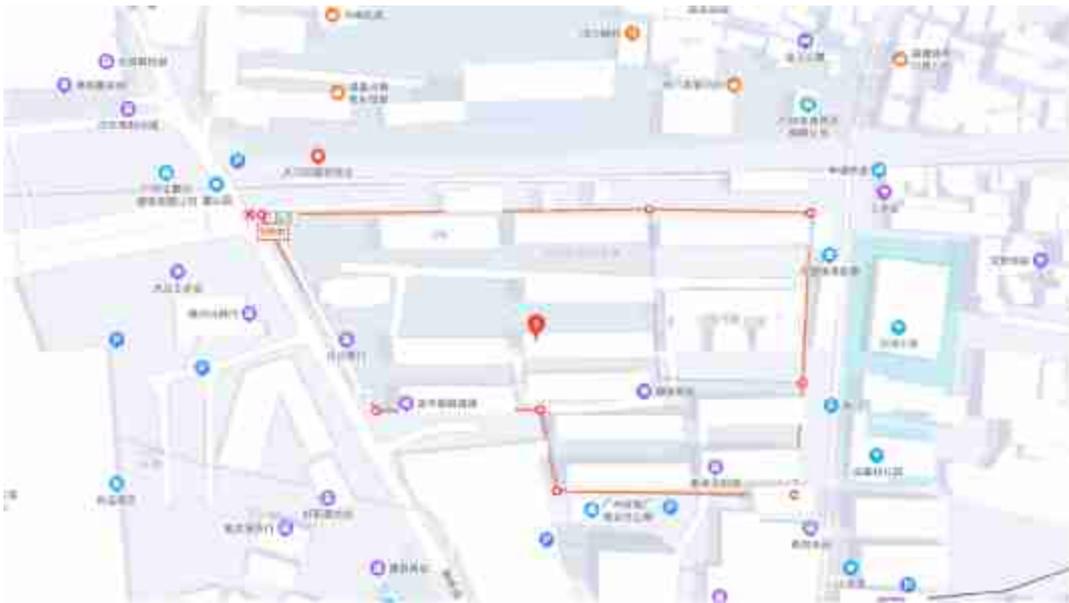


图 8.9-1 单元区位图



图 8.9-2 单元现状照片

## 2、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，四航局大院西部有 1 根 DN1600 雨水管和 1 根 DN600 污水管及单元南部有一根 DN800 污水管。单元内部雨水主要通过内部排水沟和 DN250 排水管排至西部市政雨水管；单元内污水排入附近雨水沟以及雨水管，排水体制为合流制。

## 3、改造方案

### A、方案比选

结合单元内部管线实际情况，以及单元内外部管线的标高比较，单元的污染源接驳条件较为复杂，原管线更适合作为污水管道，单元内部新建雨水管道更合适。

### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对四航局大院排水单元，单元内部新建 d300~d800 雨水管将单元内部雨水分别排至南侧 DN800 现状市政雨水管中及西侧 d1600 雨水管，其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。



图 8.9-3 单元改造后管线示意图

#### 4、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

#### 5、主要工程量

表 8.9-1 四航局大院单元主要工程量表

四航局大院			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 铸铁管 DN150	m	186
2	污水管道 铸铁管 DN200	m	78
3	污水检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	21
4	污水水质检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	1
5	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	45
6	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	369.6
7	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN400	m	62.72
8	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN500	m	88
9	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN600	m	80
10	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN800	m	83

四航局大院			
序号	名称	单位	数量
11	混凝土雨水渠 300*300	m	102
12	雨水口连接管 II级钢筋混凝土管 DN300	m	257
13	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	207
14	雨水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	28
15	雨水检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	7
16	雨水检查井 $\phi$ 1600	座	3
17	雨水沉沙井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	7
18	雨水沉沙井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	2
19	雨水沉沙井 $\phi$ 1600	座	2
20	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	2
21	雨水水质检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	1
22	雨水水质检查井 $\phi$ 1600	座	1
23	雨水立管接户井 500×500 (钢筋混凝土)	座	60
24	单算平入式雨水口	座	54
25	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN200	m	8.3
26	拆除双高筋增强聚乙烯(HDPE)缠绕管 SN8 DN300 新建钢筋混凝土管 DN300	m	2.5
27	拆除双高筋增强聚乙烯(HDPE)缠绕管 SN8 DN250 新建钢筋混凝土管 DN250	m	35.75
28	混凝土渠道拆除修复 300*300	m	69.35
29	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	3
30	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	1230
31	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	2346.35
32	人行道拆除及修复	m <sup>2</sup>	50
33	绿化拆除及修复	m <sup>2</sup>	100
34	管线保护	处	3
35	施工围蔽	m	11

## 6、水力计算复核

水力计算详见附表。

## 8.9.2 杂技团大院

### 7、单元概况介绍

杂技团大院，排水单元性质为住宅单位，西侧为广州歌舞剧院，东侧为水荫四横路，南侧公安局。杂技团大院单元占地面积 0.85ha，单元人口数 652 人，现单元生活污水量为 272.54m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	5 栋
平均楼层数	6 层
建筑物始建年份	2000 年前后



图 8.9-4 单元区位图



图 8.9-5 单元现状照片

## 8、现状排水情况分析



原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

## 11、主要工程量

表 8.9-2 杂技团大院单元主要工程量表

杂技团大院			
序号	名称	单位	数量
1	雨水管道 II 级钢筋混凝土管 DN300	m	316.96
2	雨水管道 II 级钢筋混凝土管 DN400	m	39.2
3	雨水管道 II 级钢筋混凝土管 DN500	m	29
4	雨水管道 II 级钢筋混凝土管 DN600	m	91
5	雨水口连接管 II 级钢筋混凝土管 DN300	m	86
6	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	29
7	雨水水质检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	3
8	雨水立管接户井 500×500 (钢筋混凝土)	座	11
9	单算平入式雨水口	座	25
10	雨水检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	19
11	雨水检查井 $\phi 1200$ H=2m 内	座	8
12	雨水沉沙井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	4
13	雨水沉沙井 $\phi 1200$ H=2m 内	座	1
14	雨水水质检查井 $\phi 1200$ H=2m 内	座	1
15	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	8
16	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN400	m	5.1
17	混凝土渠道拆除修复 300*300	m	8.55
18	拆除现状混凝土检查井 $\phi 1000$	座	2
19	拆除现状雨水口	座	2
20	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	2
21	管线保护	处	25
22	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	184
23	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	662
24	人行道拆除及修复	m <sup>2</sup>	205
25	施工围蔽	m	27

## 12、水力计算复核

水力计算详见附表。

### 8.9.3 文化厅沙河顶大院

#### 13、单元概况介绍

广东省文化厅沙河顶大院，排水单元性质为住宅单位，北侧为广东艺术剧院，

南侧为水荫横路。广东省文化厅沙河顶大院单元占地面积 1.60ha, 单元人口数 880 人, 现单元生活污水量为 367.84m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	13 栋
平均楼层数	1/8 层
建筑物始建年份	2000 年前后

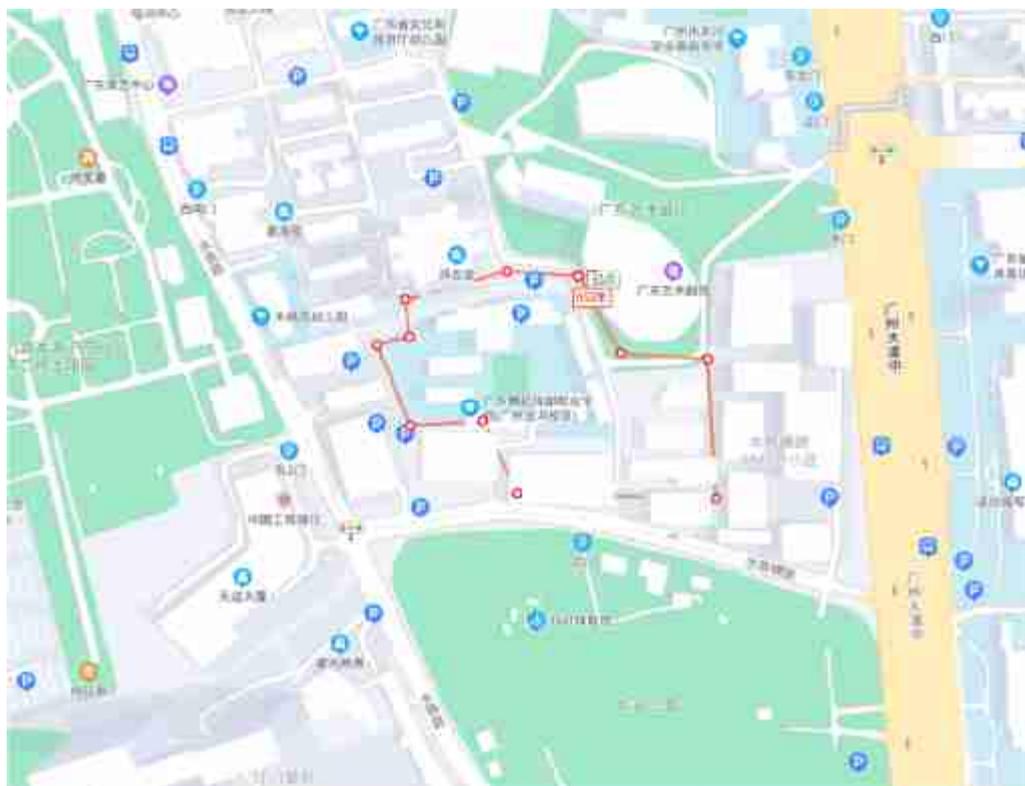


图 8.9-7 单元区位图



图 8.9-8 单元现状照片

### 14、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，广东省文化厅沙河顶大院南部有 1 根 DN600 雨水管和 1 根 DN300 的污水管。单元内部雨水主要通过内部排水沟和 DN300 排水管排至西部市政雨水管；单元内污水排入附近雨水沟以及雨水管，排水体制为合流制。

### 15、改造方案

#### A、方案比选

结合单元内部管线实际情况，以及单元内外部管线的标高比较，单元的污染源接驳条件较为复杂，原管线更适合作为污水管道，单元内部新建雨水管道更适合。

#### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对广东省文化厅沙河顶大院排水单元，单元内部新建 d300~d1000 雨水管将单元内部雨水排至南侧 DN600 现状市政雨水管中，其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。



图 8.9-9 单元改造后管线示意图

## 16、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

## 17、主要工程量

表 8.9-3 广东省文化厅沙河顶大院单元主要工程量表

广东省文化厅沙河顶大院			
序号	名称	单位	数量
1	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	40
2	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	452.48
3	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN400	m	50.4
4	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN500	m	9
5	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN600	m	17
6	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN800	m	158
7	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN1000	m	43
8	雨水口连接管 II级钢筋混凝土管 DN300	m	182
9	雨水水质检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	1
10	雨水立管接户井 500×500 (钢筋混凝土)	座	4
11	单算平入式雨水口	座	36
12	雨水检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	25
13	雨水检查井 $\phi 1200$ H=2m 内	座	1
14	雨水检查井 $\phi 1600$	座	4
15	检查井 1600×1600	座	2
16	雨水沉沙井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	4
17	雨水沉沙井 $\phi 1600$	座	2
18	雨水水质检查井 $\phi 1600$	座	1
19	雨水水质检查井 1600×1600	座	1
20	铸铁管 DN200 拆除修复	m	11.05
21	拆除双高筋增强聚乙烯 (HDPE) 缠绕管 SN8 DN250 新建钢筋混凝土管 DN250	m	3.8

广东省文化厅沙河顶大院			
序号	名称	单位	数量
22	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	7.4
23	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN400	m	12.55
24	混凝土渠道拆除修复 200*150	m	1.25
25	混凝土渠道拆除修复 200*200	m	4.7
26	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	1
27	管线保护	处	40
28	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	200
29	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	629.13
30	绿化拆除及修复	m <sup>2</sup>	30
31	人行道拆除及修复	m <sup>2</sup>	546
32	施工围蔽	m	27

## 18、水力计算复核

水力计算详见附表。

### 8.9.4 广东省长大公路有限公司宿舍

#### 19、单元概况介绍

广东省长大公路工程有限公司宿舍，排水单元性质为住宅单位，北侧为广东省政府大院，西侧为广州大道中。广东省长大公路工程有限公司宿舍单元占地面积 0.58ha，单元人口数 806 人，现单元生活污水量为 336.91m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	4 栋
平均楼层数	8 层
建筑物始建年份	2000 年前后



图 8.9-10 单元区位图



图 8.9-11 单元现状照片

## 20、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，广东省长大公路工程有限公司宿舍西部有 1 根 DN600 雨水管和 1 根 DN500 的污水管。单元内部雨水主要通过内部排水沟和 DN400 排水管排至西部市政雨水管；单元内污水排入附近雨水沟以及雨水管，排水体制为合流制。

## 21、改造方案

### A、方案比选

结合住宅内部的管线情况，原管线中存在雨水渠道，更适合作为雨水管道；且住宅的污染源较为单一集中，为了保证污染源的全收集，新建污水管道更为适合。

### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对广东省长大公路工程有限公司宿舍排水单元，北侧新建 d300 污水管将单元内部污水排至西侧 DN500 现状市政污水管中，其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。



图 8.9-12 单元改造后管线示意图

## 22、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

## 23、主要工程量

表 8.9-4 广东省长大公路工程有限公司宿舍单元主要工程量表

广东省长大公路工程有限公司宿舍			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	44.8
2	污水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	2
3	污水检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	1
4	污水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
5	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN600	m	42
6	雨水检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	2
7	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
8	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	16.55
9	混凝土渠道拆除修复 200*200	m	20.05
10	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	1
11	沥青混凝土摊铺	m <sup>2</sup>	123.9
12	拆除现状排水管 DN300 内	m	36
13	管线保护	处	6

#### 24、水力计算复核。

水力计算详见附表。

### 8.9.5 体育村小区 (北)

#### 25、单元概况介绍

体育村小区 (北)，排水单元性质为住宅单位，北侧为光华大厦，东侧为天河北街，西侧为绿庭苑。体育村小区 (北) 单元占地面积 0.7ha，单元人口数 672 人，现单元生活污水量为 281m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	3 栋
平均楼层数	8 层
建筑物始建年份	2003 年前后



图 8.9-13 单元区位图



图 8.9-14 单元现状照片

## 26、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，天河北街现有 D300 污水管道和 D500 雨水管道。单元内部雨、污水主要通过内部 DN200 和 DN300 排水管向四周排放，再

汇合流向天河北街市政排水管，单元内排水体制为合流制。

## 27、改造方案

### A、方案比选

结合住宅内部的管线情况，原管线中存在雨水渠道，适合作为雨水管道；但住宅的污染源分散且可能存在隐蔽的污染源，为了能将雨污水分流，新建雨水管道更为适合。

### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对体育村小区（北）排水单元，在小区内部新建 d300 雨水管将单元内部雨水向东四周的天河北街 d500 现状市政雨水管中。

现状设计排水平面布置图如下所示。



图 8.9-15 单元改造后管线示意图

## 28、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

29、主要工程量

表 8.9-5 体育村小区（北）单元主要工程量表

体育村小区（北）			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 铸铁管 DN150	m	45
2	污水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	10
3	污水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	5
4	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	15
5	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	287.28
6	雨水口连接管 II级钢筋混凝土管 DN300	m	93
7	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN200	m	6
8	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	27
9	雨水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	30
10	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	11
11	单算平入式雨水口	座	3
12	雨水立管接户井 500×500（钢筋混凝土）	座	10
13	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN500	m	4.7
14	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	16.19
15	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN200	m	27
16	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	224
17	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	446
18	绿化拆除及修复	m <sup>2</sup>	96
19	人行道拆除及修复	m <sup>2</sup>	171
20	管线保护	处	3
21	施工围蔽	m	45

30、水力计算复核

水力计算详见附表。

## 8.9.6 杨箕东小区

### 31、单元概况介绍

杨箕东小区，排水单元性质为住宅单位，南侧为天河区珠江西消防救援站，北侧为黄埔大道西，东侧为广州市人民检察院。杨箕东小区单元占地面积 0.64ha，单元人口数为 1127 人，现单元生活污水量为 471.09m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	2 栋
平均楼层数	9 层
建筑物始建年份	2000 年前后



图 8.9-16 单元区位图



图 8.9-2 单元现状照片

### 32、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，杨箕东小区现有两根 DN300 排水管道。单元内部雨、污水主要通过内部排水沟和 DN300 排水管排至黄埔大道西市政排水管，排水体制为分流制(存在错混接)。

### 33、改造方案

#### A、方案比选

结合住宅内部的管线情况，原管线中存在雨水渠道及污水管线，但单元内部管线存在混接情况，宜对内部管线进行梳理及重新接驳混接管线，达到内部单元雨污分流效果。

#### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对杨箕东小区排水单元，对小区内部管线进行梳理及重新接驳混接管线其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。



图 8.9-17 单元改造后管线示意图

### 34、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

### 35、主要工程

表 8.9-6 杨箕东小区单元主要工程量表

杨箕东小区			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	52.64
2	污水管道 铸铁管 DN150	m	4
3	污水检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	5
4	污水水质检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	1
5	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	3
6	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	26.88
7	雨水检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	1
8	雨水水质检查井 $\phi 1000$ H=2m 内	座	1
9	单算平入式雨水口	座	5
10	混凝土渠道拆除修复 200*200	m	2

11	混凝土渠道拆除修复 300*300	m	1
12	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN200	m	3
13	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	9
14	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN400	m	4
15	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN500	m	3
16	拆除管道 200*200	m	3
17	拆除管道 300*300	m	3
18	拆除 PVC 排水管道 DN300 内	m	3
19	拆除现状排水管 DN300 内	m	9
20	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	1
21	管线保护	处	5
22	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	616
23	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	146

### 36、水力计算复核。

水力计算详见附表。

## 8.9.7 广州体育学院教职工房改房

### 37、单元概况介绍

广州体育学院教职工房改房，排水单元性质为住宅单位，西侧为沙河涌。广州体育学院教职工房改房单元占地面积 0.16ha，单元人口数 653 人，生活污水量为 272.95m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	1 栋
平均楼层数	7 层
建筑物始建年份	1990 年前后



图 8.9-18 单元区位图



图 8.9-19 单元现状照片

### 38、现状排水情况分析

根据现场勘查及物探显示，广州体育学院教职工房改房南部和北部有 1 根 DN400 雨水管。单元内部雨水主要通过内部排水沟和 DN300 排水管排至西部市

政雨水管；单元内污水排入附近雨水沟以及雨水管，排水体制为合流制。

### 39、改造方案

#### A、方案比选

结合住宅内部的管线情况，原管线中存在雨水渠道，更适合作为雨水管道；且住宅的污染源较为单一集中，为了保证污染源的全收集，新建污水管道更为适合。

#### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对广州体育学院教职工房改房排水单元，北侧与新建 D300 污水管将单元内部污水排至南侧 DN600 现状市政污水管中，其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。

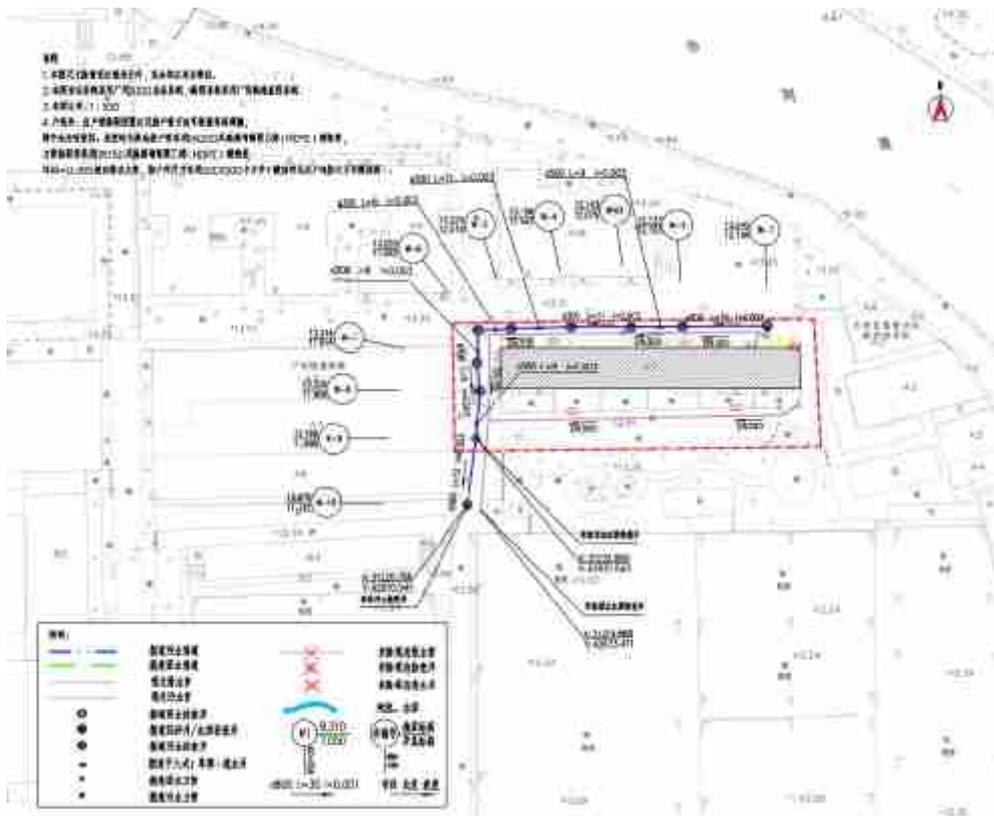


图 8.9-20 单元改造后管线示意图

### 40、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过

人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

#### 41、主要工程量

表 8.9-7 广州体育学院教职工房改房单元主要工程量表

广州体育学院教职工房改房			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 II 级钢筋混凝土管 DN300	m	38.08
2	污水管道 铸铁管 DN200	m	2
3	污水管道 铸铁管 DN150	m	33
4	污水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	6
5	污水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
6	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	8
7	雨水管道 II 级钢筋混凝土管 DN300	m	44.8
8	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	3
9	雨水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	8
10	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
11	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	10
12	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	1
13	管线保护	处	6
14	拆除现状排水管 DN300 内	m	60
15	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	78
16	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	183

#### 42、水力计算复核。

水力计算详见附表。

### 8.9.8 金园大厦

#### 43、单元概况介绍

金园大厦，排水单元性质为住宅单位，北侧为广园东路，西侧为广深铁路物业公司广园东住宅小区，东侧为新天地服装城。金园大厦单元占地面积 0.32ha，单元人口数 1417 人，现单元生活污水量为 592.31m<sup>3</sup>/d。

主要建筑楼栋数	1 栋
平均楼层数	18 层
建筑物始建年份	2000 年前后



结合住宅内部的管线情况，原管线中存在雨水渠道，更适合作为雨水管道；且住宅的污染源较为单一集中，为了保证污染源的全收集，新建污水管道更为适合。

### B、工程内容

结合小区及市政道路管线分布情况，针对金园大厦排水单元，北侧与南侧新建 D300 污水管将单元内部污水排至北侧 DN400 现状市政污水管中，其余雨水立管和污水立管未接入的部分，则新建进出户管排出。

现状设计排水平面布置图如下所示。

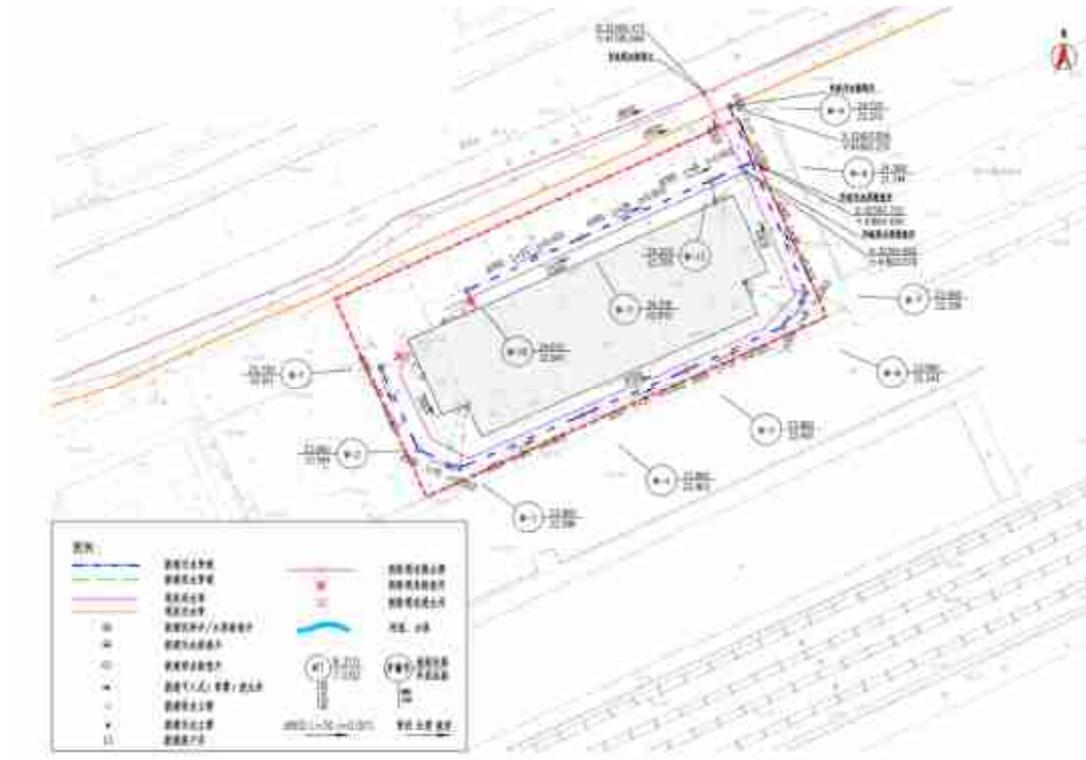


图 8.9-23 单元改造后管线示意图

#### 46、建筑立管改造方案

本设计对天面混接管道及阳台与洗衣机排水立管改造提出以下改造方案：

原阳台一侧或者混接屋面有设置排水立管的，将该立管改造为污水立管，并对其作伸顶通气改造，当屋顶不过人时，通气帽伸出屋顶 30cm 以上；当屋顶过人时，通气帽伸出屋顶 2.0m 以上。新建 UPVC 雨水立管用作屋顶雨水排放管。

#### 47、主要工程量

表 8.9-8 金园大厦单元主要工程量表

金园大厦			
序号	名称	单位	数量
1	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	110.88
2	污水管道 铸铁管 DN200	m	3
3	污水管道 铸铁管 DN150	m	75
4	污水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	9
5	污水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
6	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	16
7	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN400	m	6.72
8	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	10
9	雨水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
10	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1
11	雨水立管接户井 500×500 (钢筋混凝土)	座	1
12	拆除双高筋增强聚乙烯 (HDPE) 缠绕管 SN8 DN250 新建钢筋混凝土管 DN250	m	14.05
13	新建化粪池 5m <sup>3</sup> (玻璃钢)	座	1
14	管线保护	处	8
15	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	286

#### 48、水力计算复核。

水力计算详见附表。

### 8.10 存在不达标风险问题

经前期摸查及调查工作发现，目前本工程范围内部分排水单元存在如下问题会影响工程建设完成后仍无法开展认证达标工作，望相关单位能给予明确的指引，进而完善现阶段的工程设计。

#### 1、单元外部有外水接入。

(涉及单元：禺东西路 72, 74 号小区，广东省建筑机械施工有限公司住宅，先烈东横路 15-27 号，濂泉路 17 号，四航局大院，先烈东路 254 号，华盈居，塘寮街 1-28 号)

工程建议：建议扩大单元红线外的摸查范围，调查清楚外水接入的是雨水还是污水，对于上游单元已完成雨污分流改造的能明确雨污水接入的情况，使本单元雨污水管与之明确对接，确保接驳无误；其次，对于上游单元未完成雨污分流的建议外水暂时接入下游单元的污水管道，如外水管径太大无法改接建议暂时保

持原状并建议上游单元尽快开展单元达标的工作。

**2、排水单元出单元范围接驳处为暗点，围墙外为居民住宅或城中村，无法探得接驳井，仅有流出方向。**

（涉及单元：花生寮 7 巷住宅楼，星海音乐学院房改房，先烈东横路 36 号之一交委大院，先烈东横路 15-27 号，先烈东路 143 号，濂泉路 11-15 号，先烈东路 254 号，龙岗路散居，水荫一横路 47 号大院，菜寮散居，绿荫阁，菜寮村 49-6 号，九佛电器厂和风行牛奶公司宿，七十五中教工宿舍，永福北约散居，塘寮街 1-28 号，沙泉大街 1、3、5、7 号，先烈东路 121 号大院，散居 138）

工程建议：建议厘清下游单元是否已进行单元达标改造，如已完成改造则明确接驳关系，确保接驳无误；如未进行改造，建议本工程如有接入下游暗点处新建检查井，并标明雨污水管道，以待下游单元进行改造时方便查询。

**3、外部仅有一套市政排水系统，目前设计雨污水均接入该套排水系统。**

（涉及单元：花生寮 7 巷住宅楼，禺东西路 72，74 号小区，桐油岗，广园东住宅小区，西坑一横巷，先烈东横路 36 号之一交委大院，广东省建筑机械施工有限公司住宅，先烈东横路 15-27 号，先烈东路，濂泉路 17 号，濂泉路 11-15 号，先烈东路 1 号，龙岗路散居，龙岗路 36-62 号，龙岗路 43 号，龙岗路 41，43，45 号，龙岗路 72 号大院，永福正街 130-136 号，水荫一横路 47 号大院，菜寮散居，华盈居，绿荫阁，菜寮村 49-6 号，广州军区空军后勤部宿舍，广东省工艺美术总公司宿舍大院，银行宿舍，武警宿舍，倚翠轩，九佛电器厂和风行牛奶公司宿，七十五中教工宿舍，永福北约散居，先烈东二横路 11 号大院，塘寮街 1-28 号，沙泉大街 1、3、5、7 号，水荫四横路 49 号大院）

工程建议：本次沙河涌流域范围内为完善市政管道，拟计划实施《沙河涌流域西片区排水单元配套公共管网工程》。已经与该拟建工程接洽，提供外部无接驳条件单元清单，明确工程外部接驳条件。

## **8.11 管道检测**

### **8.11.1 CCTV 检测**

管道 CCTV 电视检测系统是由三部分组成：主控器、操纵线缆架、带摄像镜头的“机器人”爬行器。主控器可安装在汽车上，操作员通过主控器控制“爬行器”

在管道内前进速度和方向，并控制摄像头将管道内部的视频图象通过线缆传输到主控器显示屏上，操作员可实时的监测管道内部状况，同时将原始图象记录存储下来，做进一步的分析。当完成 CCTV 的外业工作后，根据检测的录象资料进行管道缺陷的编码和抓取缺陷图片，以及检测报告的编写，并根据用户的要求对 CCTV 影像资料进行处理，提供录象带或者光盘存档，指导未来的管道修复工作。

检测前需要将管道内壁进行预清洗，以便清楚的了解管道内壁的情况。缺点是在于检测的管道中水位需临时降低，对于检测高水位运行的管道来水需要临时做一些辅助工作（如临时调水、封堵等）。

本次检测所采用的设备为（QUICK-VideoSystemSP100）快速管道检测潜望镜，该设备携带方便，操作简单，是管道快速检测的一种最有效的工具。该设备配备高功率的探照灯和可控制的高清晰度彩色变焦摄像头，可清晰检测管径 100~2000 毫米的排水管道，检测纵深可达 100 米。通过长度可达 12 米的伸缩杆调节摄像头位置，完整检查管道内部状况。



图 8.11-1 快速管道检测器

### 8.11.2 SONAR 检测

声纳检测主要应用于管道的破损、变形、淤积等缺陷的检测。声纳头通过发射声纳波，反射到管壁后成像，形成一个管道内的声纳扫描图，可以判断管道内的积泥、破损等情况。其优势在可不断流进行检测。缺点之处在于其仅能检测液面以下的管道状况和不能检测管道一般的结构性问题。

本次检测采用的是国外先进声纳检测设备-831A 系统，可以对不同管径的不同情况的管道进行检测。主要用于在有水的条件下检查各类管道、沟渠、方沟的缺陷、破损及淤泥状态等。声纳的探头通过 CCTV 机器人、及专用机械等载体进入满水或其他水位条件下的管道水渠、方沟中，通过操作系统的画面，直观的描述管道、渠沟的状态，为维修养护提供决策依据。



图 8.11-2 声纳检测设备

### 8.11.3 C-ALS 钻孔激光三维扫描仪

钻孔式三维激光扫描仪是一种可以对空区进行三维激光扫描的设备,对于人无法到达、或者存在安全隐患的空区,扫描探头沿钻孔进入空腔后自动以 360 度视角对空区进行扫描,所得结果为空区三维真实图像,可以为空区监测、崩塌、充填等处理方式提供准确可靠的范围、体积、和方位。该系统能够上下 180°、水平 360°旋转,是对目标物的扫描基本做到了无盲区,测量范围 0.5m~150m,精确度达到 $\pm 5\text{cm}$ ,防水等级为 IP67,可以在排(污)水管等潮湿、含水环境下工作。



图 8.11-3 钻孔式三维激光扫描仪工作示意图图 8.11-4 钻孔式三维激光扫描仪工作现场



图 8.11-5 钻孔式三维激光扫描仪工作现场图 8.11-6 扫描管道效果图

成果说明：扫描效果图是三维软件的截图，在三维软件上可以从各个角度进入管线内部看，管线的变径、转折及出露口等信息。

## 8.12 管道修复

### 8.12.1 管道修复分类

根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》，对现状排水管道修复主要包括功能性修复和结构性修复。其中管道功能性修复主要保障管道运行通畅；管道结构性修复指对管道结构完好程度的检测，并根据管道结构性状况的检测成果对管道缺陷类型、严重程度判断管道的损坏程度，按损坏评估方法计算修复指数。

排水管道缺陷分为结构性缺陷和功能性缺陷，其中功能性缺陷的排水管道修复不属于排水单元达标创建的工程内容，建议由管道的运维单位负责修复。排水管道缺陷等级及排水管道的修复建议应按排水管道结构性缺陷对照表和排水管道功能性缺陷对照表进行修复。

表 8-9 排水管道结构性缺陷对照表

等级序号	缺陷等级	损坏情况描述	修复建议
I	轻微缺陷	无或有轻微缺陷，结构状况基本不受影响，但具有潜在变坏可能	结构条件完好，可不修复
II	中等缺陷	管段缺陷明显超过一级，具有变坏趋势	结构在短期内不会发生破坏现象，但应做修复计划
III	严重缺陷	管段缺陷严重，结构状况受到影响	结构在短期内可能会发生破坏，应尽快修复
IV	重大缺陷	管段存在重大缺陷，损坏严重或即将导致破坏	结构已发生或即将发生破坏，应立即修复

表 8-10 排水管道功能性缺陷对照表

等级序号	缺陷等级	损坏情况描述	修复建议
I	轻微缺陷	无或有轻微缺陷，管道运行基本不受影响，	没有明显需要处理的缺陷
II	中等缺陷	管道过流有一定的受阻，运行受影响不大	没有立即进行处理的必要，但宜安排处理计划
III	严重缺陷	管道过流受阻比较严重，运行收到明显影响	根据基础数据进行全面的考虑，应尽快处理
IV	重大缺陷	管道过流受阻很严重，即将或已经导致运行瘫痪	排水功能收到严重影响，应立即进行处理

### 8.12.2 管道修复方法

管道修复方法分为开挖修复法和非开挖修复法。其中非开挖修复法又可分为局部非开挖修复技术、整体非开挖修复技术、辅助修复。

#### 1、开挖修复技术

开挖修复法即使用挖掘器械对存在管道缺陷的排水管道进行沟槽开挖，在对缺陷管道进行修复或置换作业后再回填沟槽并修复现状场地的方法。

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

#### 2、非开挖修复技术

排水管道非开挖修复技术是采用少开挖或不开挖地表的修复技术对存在缺陷的排水管道进行局部或整体修复，使其恢复原有的排水功能。

由于非开挖修复技术的局限性，排水管道能否采用非开挖修复技术修复应对需修复管道损坏情况、所处环境和修复后能达到的功能等进行综合考虑，修复前需进行管道信息收集、损坏检测和评估、修复技术选择等程序。排水管道非开挖修复方法很多，随着科学技术的进一步发展，以后也会有更多的技术被采用，目前，本市常用排水管道非开挖修复按技术可分为土体注浆法、嵌补法、套环法、局部内衬、现场固化内衬、螺旋管内衬、短管及管片内衬、牵引内衬、涂层法和

裂管法等；按修复目的可分为防渗漏型、防腐蚀型和加强结构型三类；按修复范围可分为辅助修复、局部修复和整体修复三个大类。下表为排水管道非开挖修复技术分类一览。

表 8-11 非开挖修复技术分类一览表

修复技术	辅助修复	地基加固处理
	局部修复	嵌补法
		套环法
		局部内衬
	整体修复	现场固化内衬
		螺旋管内衬
		短管及短片内衬
		牵引内衬
		涂层内衬

A、辅助修复辅助修复常用方式地基加固防渗处理技术（土体注浆法）土体注浆法是比较早应用的一种排水管道防渗堵漏和填充方法，通过管内向外或地面向下对排水管道周围土体和接口部位、检查井底板和四周井壁注浆，形成隔水帷幕防止渗漏，固化管道和检查井周围土体，填充因水土流失造成的空洞，增加地基承载力和变形模量，隔断地下水渗入管道及窨井的途径的一种堵漏、填充方法。是排水管道非开挖修复的基础，其对修复管道的稳定和防道路路面的沉降作用较大，且为各种非开挖修复的前期处理工艺，通常被作为一种辅助修复方法被应用，一般与其他修复技术配合使用。注浆分为土体注浆和裂缝注浆；注浆材料土体注浆可选用水泥注浆和化学注浆两种，裂缝注浆则选用化学注浆。土体注浆常用方式有渗透注浆、压密注浆、劈裂注浆，但在实际注浆中，浆液往往是以多种形式灌入地基中，单一的流动方式是难以实现的，只是以某一种形式为主而已。

**1、局部非开挖修复技术**

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

◆嵌补法

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

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

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

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

#### ◆套环法

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

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

按密封形式分为橡胶止水带、圈密封、PE 止水带密封、聚氨酯灌浆等。常用的套环法有不锈钢双胀环、不锈钢发泡筒修复技术等。

#### ◆局部内衬法

局部内衬法是将整体内衬用于局部修理。利用毡筒气囊局部成型技术，将涂灌树脂的毡筒用气囊使之紧贴母管，然后用紫外线等方法加热固化。一般可分为毡筒气囊局部成型、人工玻璃钢接口等。常用的有局部现场固化（毡筒气囊局部成型）修复技术，该技术适用于检查井修理。

#### C、整体修复

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

这种修复可分为两大类，即内衬法和涂层法。内衬法修复的管道不仅可以防腐、防渗，而且可按需要增加内衬管管壁厚度，达到增加管道总体结构强度的目的。内衬法施工速度快，可靠性强，因此已经成为排水管道非开挖整体修理的主流。涂层法修复的管道是以防腐、防渗为修理目的。

常用的整体修复技术有：

#### ◆现场固化内衬

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

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

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

紫外线加热固化具有固化时间短、节约能源的优点，但同时也有穿透能力弱，安全性差等缺点，目前适用于 600mm 以下管道。

#### ◆螺旋管内衬

螺旋管内衬是对排水管道非开挖整体内衬修复技术，通过安放在井内的制管机将塑料板带绕制成螺旋状管不断向旧管道内推进，在管内形成新的内衬管。修复后的管道内壁光滑，输送能力比修复前的混凝土管要好，适合长距离的管道修复。按螺旋缠绕工艺分为固定口径法和扩张工法两种。机械制螺旋管内衬修复技术主要有独立结构管和复合结构管二种，新管道与原有管道之间可注浆或不注浆。

#### ◆短管及管片内衬

短管及管片内衬既可以对排水管道进行非开挖整体修理，也可以进行局部修理的方法。将特制的塑料短管或管片由检查井进入管内，组装成衬管，然后逐节向旧管内推进，最后在新旧管道的空隙间注入水泥浆固定，这种复合结构内衬管是在旧的管道中形成“管中管”，使修复后的管道具备结构性能加强，延长了使用寿命，但该方法的管道横截面面积损失较大。该修复技术可分短管及管片内衬注浆法和贴壁内衬法；又可分小口径管道修复技术和中、大管道修复技术。常用的短管及管片内衬法有短管焊接内衬修复技术，该技术适用于检查井修理。

#### ◆牵引内衬

牵引内衬是对排水管道非开挖整体内衬修理，采用牵引机将整条塑料管由工作坑或检查井牵引拉入旧管内，然后进行形状复原形成新的内衬管。按施工技术分为折叠牵引法、缩径牵引法、滑衬法和裂管法，裂管法在上海地区未使用过。

常用的有折叠管牵引内衬修复技术。

◆涂层内衬

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

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

常用的涂层内衬法有水泥基聚合物涂层修复技术，该技术适用于检查井修理。管径对各种非开挖修复技术的应用有很大的限制，下表为常用非开挖修复技术适用的管径表。

表 8-12 常用非开挖修复技术适用管径表（单位：mm）

修复技术		管径 D< 800	管径 800≤D< 1500	管径 D≥1500	检查 井	常用修复技术
辅助修 复	地基加固处 理	●	●	●	●	土体注浆技术
局部修 复	嵌补法	—	●	●	●	裂缝嵌补修复技术
	套环法	—	●	—	—	不锈钢双胀环修复技术
		●	●	—	—	不锈钢发泡筒修复技术
	局部内衬	—	●	●	●	局部现场固化修复技术
整体修 复	现场固化内 衬	●	●	●	●	现场固化内衬修复技术
	螺旋管内衬	●	●	●	—	机械制螺旋管内衬修复技术
	短管及管片 内衬	●	●	●	●	短管焊接内衬修复技术
	牵引内衬		—	—	—	折叠管牵引修复技术
	涂层内衬	—	●	●	●	水泥基聚合物涂层修复技术

注：表中“●”表示适用。

综上所述：对结构性缺陷三级：破裂（PL）采用局部修复进行处理，对错口（CK）渗漏（SL）采用不锈钢双胀环修复技术进行处理，对渗漏（SL）采用局部修复进行处理，对变形（BX）采用开挖更换管道、对起伏（QF）采用土体注浆法，若不能解决问题的话可更换管道进行修复。

表 8-13 管道修复方法比选

比选因素	非开挖修复	开挖修复
施工工期	较慢	较慢
施工用地	较小	较大
施工难点	较复杂，需要专业施工设备，且顶管施工需要在市政路开挖较宽的工作井，对交通影响较大。	较简单，针对性沟槽开挖，进行管道铺设
优点	顶管施工可不阻断交通，不破坏道路和植被，土方开挖量小，适用于人口密度较高，或需要穿过建筑、道路等位置	适用于人口密度不高、施工场地宽阔、对交通的影响相对不重要的场地
缺点	需要开挖工作井，造价较高，需在管线周围降低地下水位，地下水易渗透管道内，挖出的淤泥需要晾晒外运	土方开挖较大，路面恢复造价高，且会降低路面使用寿命，施工工作面较大
施工人员要求	对施工人员要求较高，需要专业施工队伍	对施工人员要求较低
造价	3500 元/m	1600 元/m

综上，由于本项目施工主要包含机关事业单位内部，当修复管径较小，埋深较小，具备开挖条件时推荐采用开挖修复措施，非开挖修复技术施工复杂，且影响管道的过流断面，容易造成淤堵，根据工程情况确定管道主要采取开挖修复方式，如存在管道被房屋骑压或因管道埋设较深，现状道路不具备开挖条件的，应采用非开挖修复措施。根据各单元现状排水管总量及前期摸排情况，暂估管道修复工程量，详见工程数量表及投资估算表，下一阶段完成管道病害检测后根据检测结果完善管道修复设计方案及工程数量。

根据《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》要求，功能性缺陷的排水管道由管道运维单位负责修复，本次设计对存在结构性缺陷的排水管道修复，并根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》，对 I 级和 II 级缺陷管道仅做修复计划，对 III 级和 IV 级缺陷管道做工程修复。

现状管道修量按照现状管道长度的 10% 考虑，最终按实施时发生的工程量结算。

### 8.13 管道维护管养建议

根据《广州市排水单元达标攻坚行动工作手册》排水管道建成后需建立健全排水单元设施日常管养长效机制：

(一) 完善排水单元日常监管责任机制。各区政府是辖区内排水单元日常监管的责任主体，并对其排水行为负总责；市（区）排水公司受委托，对排水单元与市政公共管网的接驳井进行监测，每年 1-2 次对各排水单元内部设施运行及排水情况进行检查，并出具检查报告；市水务局定期汇总发现的问题，及时通过市河长办平台交办各相关区政府进行整改；各区政府应及时组织区相关部门对问题排水单元进行限期整改，其中：住宅小区由住房城乡建设部门协同督促，工业企业由生态环境部门负责，其余排水单元（如商业企业、医院、学校等）由各行业主管部门协同督促。限期内未完成整改的撤销“达标排水单元”称号并限制供水或停水。

(二) 构建排水单元内部管网运行图。由各区政府负责，在督促各排水单元完成达标攻坚工作的同时，组织权属或管理单位委托专业机构对其红线内部排水管网进行测绘，逐个形成“排水单元内部管网运行图”，详细标注出排水单元内管网的属性（雨水、污水），走向、埋深、管径、接驳位置等，报市（区）排水公司备案。由市水务局负责，将“排水单元内部管网运行图”纳入智慧排水信息系统，构建从源头（排水单元）到末端（污水处理厂及河涌）全流程覆盖的广州市“排水管网运行一张图”。

(三) 建立排水单元设施养护“四人”到位机制。进一步深化排水管理体制改革，推动排水管网专业化管理向排水单元内部延伸，鼓励各权属人通过市场化行为，委托专业队伍对其内部排水管网实施养护。由各区政府负责，对于各排水单元，逐一明确其内部排水设施的权属人、管理人、养护人、监管人等“四人”，并参照河长制公示牌的做法，在排水单元内显著位置进行公示（含联系方式），确保“四人”到位，其中监管人原则上由排水公司担任。

具体管道养护方法可参考《广州市排水管理本法实施细则》中的条例：

1 对排水管道进行连通性检查时，宜采用 CCTV、QV、声纳、放烟雾(或者干冰)、标示跟踪法(冲放乒乓球或少量水体染色)等方式检测，及时疏通淤塞的管段。

2 排水管渠应明确雨水、污水或者合流管渠的类型属性。当上游分流、下游合流，上游排水管必须临时接入下游合流管时，在临时接驳点应用铭牌标明上下游管道属性，并记录备查。

3 排水设施养护维修责任单位应定期对排水管渠及其附属设施进行结构和功能性检查，并将检查结果登记备查，对需要疏通、整改的设施应明确整改时间节点，并指定专人跟踪。

4 排水设施养护维修责任单位检查的对象包括管道、渠箱、溢流井、跌水井、水封井、雨水口、潮门、拍门、闸门、倒虹管、边沟、排放口等。潮门、拍门应在每次雨后进行技术状况检查；倒虹管应每个季度进行清疏检查；其余设施应每半年检查一次。

5 对井深大于 5m 且存在安全隐患的检查井，宜在井口设置安全防护网。

## 8.14 工程量汇总

### 8.14.1 工程量汇总

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN500	m	35
2	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN400	m	216.72
3	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	12783.39
4	污水管道 II级钢筋混凝土管 DN200	m	30
5	污水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN200	m	1455.31
6	污水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	3552.6
7	盖板沟 500*500	m	28
8	混凝土雨水渠 300*300	m	981
9	混凝土雨水渠 300*400	m	7
10	混凝土雨水渠 200*200	m	60
11	混凝土雨水渠 200*400	m	4
12	混凝土雨水渠 150*300	m	27
13	混凝土雨水渠 100*100	m	21
14	混凝土雨水渠 150*100	m	9
15	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN1000	m	43
16	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN800	m	615
17	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN600	m	1161
18	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN500	m	1553
19	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN400	m	2630.21

序号	工程或费用名称	单位	数量
20	雨水管道 II级钢筋混凝土管 DN300	m	10600.51
21	雨水口连接管 II级钢筋混凝土管 DN300	m	2299
22	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN200	m	219.54
23	雨水管道 高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150	m	3788.85
24	建筑塑料 upvc 立管 DN100	m	37664.3
25	建筑塑料 upvc 接出管 DN160	m	1243
26	横截式边沟 200×300	m	7
27	混凝土渠道拆除修复 1700*4000	m	3
28	混凝土渠道拆除修复 1000*1000	m	12.88
29	混凝土渠道拆除修复 900*1000	m	13.75
30	混凝土渠道拆除修复 800*1200	m	2
31	混凝土渠道拆除修复 700*1100	m	6.1
32	混凝土渠道拆除修复 500*1600	m	1.9
33	混凝土渠道拆除修复 500*500	m	1.6
34	混凝土渠道拆除修复 400*1000	m	1
35	混凝土渠道拆除修复 400*400	m	3.77
36	混凝土渠道拆除修复 400*300	m	1.21
37	混凝土渠道拆除修复 300*500	m	7.62
38	混凝土渠道拆除修复 300*400	m	14.29
39	混凝土渠道拆除修复 300*300	m	101.76
40	混凝土渠道拆除修复 300*250	m	13.88

序号	工程或费用名称	单位	数量
41	混凝土渠道拆除修复 200*400	m	35.25
42	混凝土渠道拆除修复 200*380	m	1.48
43	混凝土渠道拆除修复 200*300	m	33.6
44	混凝土渠道拆除修复 250*500	m	1
45	混凝土渠道拆除修复 250*200	m	17.85
46	混凝土渠道拆除修复 250*250	m	2.25
47	混凝土渠道拆除修复 280*300	m	1
48	混凝土渠道拆除修复 280*250	m	1
49	混凝土渠道拆除修复 200*500	m	2
50	混凝土渠道拆除修复 200*350	m	2.3
51	混凝土渠道拆除修复 200*200	m	80.7
52	混凝土渠道拆除修复 200*150	m	4.37
53	混凝土渠道拆除修复 200*100	m	18.08
54	混凝土渠道拆除修复 150*150	m	2.35
55	混凝土渠道拆除修复 150*300	m	2.66
56	混凝土渠道拆除修复 100*100	m	1
57	混凝土渠道拆除修复 130*100	m	2
58	混凝土渠道拆除修复 130*40	m	1
59	拆除高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 SN8 DN400 新建钢筋混凝土管 DN400	m	4.6
60	拆除高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 SN8 DN300 新建钢筋混凝土管 DN300	m	32.82
61	拆除高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 SN8 DN250 新建钢筋混凝土管 DN250	m	58.7

序号	工程或费用名称	单位	数量
62	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN300 拆除修复	m	6.75
63	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN200 拆除修复	m	175.53
64	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN150 拆除修复	m	38.29
65	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN100 拆除修复	m	34.49
66	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN70 拆除修复	m	1.5
67	高密度聚乙烯(HDPE)中空壁缠绕结构管 DN50 拆除修复	m	2
68	塑料 upvc 雨水管道拆除修复 DN100	m	2.8
69	塑料 pvc 燃气管道拆除修复 DN100	m	5
70	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN800	m	6.73
71	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN600	m	29.5
72	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN500	m	102.6
73	钢筋混凝土污水管道拆除修复 DN400	m	110
74	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN400	m	426.63
75	钢筋混凝土管道拆除修复 DN300	m	404
76	钢筋混凝土污水管道拆除修复 DN300	m	14
77	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN300	m	831.55
78	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN250	m	12.855
79	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN200	m	100.345
80	钢筋混凝土污水管道拆除修复 DN200	m	13.85
81	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN150	m	3
82	钢筋混凝土雨水管道拆除修复 DN100	m	4.75

序号	工程或费用名称	单位	数量
83	UPVC 排水管道拆除修复 DN400	m	4.13
84	UPVC 排水管道拆除修复 DN300	m	14.45
85	UPVC 排水管道拆除修复 DN200	m	5.55
86	塑料 upvc 雨水管道拆除修复 DN150	m	3
87	拆除钢排水管道 DN150	m	13
88	拆除钢排水管道 DN100	m	8.6
89	拆除 PVC 排水管道 DN300 内	m	527.49
90	拆除 PVC 排水管道 DN500 内	m	11.9
91	拆除现状排水管 DN300 内	m	2097.42
92	拆除现状排水管 d600 内	m	87
93	拆除现状排水管 d1000 内	m	8
94	拆除管道 300*300	m	10
95	拆除管道 250*200	m	20
96	拆除管道 200*300	m	35
97	拆除管道 200*250	m	4
98	拆除管道 200*200	m	36
99	拆除管道 200*150	m	0.71
100	拆除管道 200*100	m	4
101	拆除管道 150*300	m	2
102	拆除管道 150*200	m	5
103	拆除管道 150*150	m	2
104	拆除管道 100*100	m	25

序号	工程或费用名称	单位	数量
105	拆除管道 150*100	m	14
106	拆除管道 80*100	m	1.4
107	污水检查井 2200×2200	座	1
108	污水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1011
109	污水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	166
110	雨水检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	1058
111	雨水水质检查井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	292
112	截污溢流井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	2
113	污水检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	4
114	雨水检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	52
115	雨水水质检查井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	9
116	污水水质检查井 $\phi$ 1250 H=2m 内	座	1
117	污水检查井 $\phi$ 1600 H=2.5m 内	座	1
118	雨水检查井 $\phi$ 1600	座	16
119	雨水水质检查井 $\phi$ 1600	座	4
120	污水立管接户井 500×500(钢筋混凝土)	座	880
121	雨水立管接户井 500×500 (钢筋混凝土)	座	790
122	污水立管接户井 400×300 (砖砌)	座	35
123	雨水立管接户井 400×300 (砖砌)	座	16
124	污水隔油井 500×500 (钢筋混凝土)	座	42
125	雨水沉沙井 $\phi$ 1000 H=2m 内	座	57
126	雨水沉沙井 $\phi$ 1200 H=2m 内	座	13

序号	工程或费用名称	单位	数量
127	雨水沉沙井 $\phi$ 1600	座	8
128	倒虹井 1200×1200	座	1
129	集水井 1700×1700	座	17
130	检查井 1600×1600	座	2
131	雨水水质检查井 1600×1600	座	1
132	污水立管接户井 500×500（砖砌）	座	12
133	单算平入式雨水口	座	708
134	雨水口封顶	座	27
135	雨水口加密封盖板	座	41
136	新建化粪池 5m <sup>3</sup> （玻璃钢）	座	225
137	新建化粪池 12m <sup>3</sup> （玻璃钢）	座	2
138	排水口 D=500（混凝土）	座	2
139	排水口 D=300（混凝土）	座	1
140	拆除现状混凝土检查井 $\phi$ 1000	座	42
141	拆除现状雨水口	座	64
142	沥青混凝土摊铺	m <sup>2</sup>	3164.9
143	混凝土路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	47319.23
144	人行道拆除及修复	m <sup>2</sup>	5615.83
145	砖路面拆除及修复	m <sup>2</sup>	275
146	绿化拆除及修复	m <sup>2</sup>	1053.76
147	围墙破除修复	m	2
148	施工围蔽	m	1707.15

序号	工程或费用名称	单位	数量
149	管线保护	m	1137

## 9 结构设计

### 9.1 设计指导思想

工程结构设计遵循国家基本建设有关方针、政策，在国家现行规范、规定及标准的指导下，在满足工艺专业要求情况下，本着“技术先进、经济合理、安全使用、确保质量”的原则进行设计。

### 9.2 主要标准及法规

- (1) 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
- (2) 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）
- (3) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- (4) 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
- (5) 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
- (6) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (7) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002
- (8) 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002
- (9) 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- (10) 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》CECS141:2002
- (11) 《给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程》CECS137: 2015
- (12) 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008
- (13) 《埋地塑料排水管道工程技术规范》CJJ143-2010
- (14) 《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》CECS122: 2001
- (15) 《砌体结构设计规范》GB 50003-2011
- (16) 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046-2008

(17)《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计规程》CECS143:2002

(18)《给水排水工程顶管技术规程》CECS246:2008

### 9.3 设计技术标准

本工程设计依据为国家及广东省现行的有关标准、规范。

#### 1) 设计使用年限

根据《工程结构可靠性设计统一标准》(GB 50153-2008)，本工程设计使用年限为 50 年，塑料管管道设计使用年限根据规范要求不应低于 50 年。

#### 2) 构筑物安全等级

根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)本工程所有建构筑物安全等级为二级；结构重要性系数  $r_0=1.0$ 。

#### 3) 结构抗震

广东省广州市(花都区外)抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，分组为第一组。根据现行“建筑工程抗震设防分类标准”、“室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范”等的规定，本工程污水管线抗震设防类别为丙类，按本地区抗震设防烈度采取抗震措施。

#### 4) 结构荷载标准根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)

(1) 风载：基本风压 0.40kPa。

(2) 雪载：基本雪压：0.65kpa。

(3) 地面荷载：绿化中按 4.0kN/m<sup>2</sup>，道路荷载按道路级别选取。

(4) 钢筋混凝土按重度  $\gamma=25\text{kN/m}^3$  计算。

(5) 水、土荷载，施工、检修、汽车、设备等荷载按实际情况采用。

#### 5) 管道稳定性设计

(1) 管道抗浮安全系数 K

整体抗浮：K $\geq$ 1.10

(2) 抗滑稳定安全系数 k

滑动安全系数：k $\geq$ 1.50

#### 6) 材料温控标准

(1) 混凝土浇筑时最高温度不得超过 28S，混凝土养护时最大温差不宜超

过 25℃。

7) 混凝土结构耐久性设计

(1) (建) 构筑物中普通钢筋混凝土最大裂缝宽度限值 0.20mm。

(2) 根据原位地勘资料确定地下水、土壤等介质对管线(钢筋混凝土、素混凝土、砖砌体)腐蚀性,采取相应处理措施。

(3) 污水对钢筋混凝土池体和砖砌体腐蚀未达弱腐蚀等级,参考《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)弱腐蚀等级采取防腐措施。

(4) 混凝土结构耐久性同时应满足《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)中各项规定。

(5) 砌体结构耐久性应满足《砌体结构设计规范》(GB 5003-2011)中各项规定。

### 9.4 地基处理

1、明挖施工的地基处理

根据不同的施工方法、不同的地质情况、不同的施工现场条件,采用不同地基处理方式。明挖施工的地基处理方法有:换填法、木桩法、水泥土搅拌桩法、高压旋喷桩法等。

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

对于达不到设计地基承载压力的地段,需换填再生料处理:

(1) 通过地基承载力试验,地基承载力小于下表时需换填:

埋设位置	压实处理后地基承载力 (kPa)
管道	$f_{ak} \geq 80$
检查井	$f_{ak} \geq 100$

(2) 发现地基承载力不足时,应先通知业主、监理、设计、和地勘单位,根据具体情况,决定是否换填;

(3)如敷设管道下地基承载力无法满足要求时,需要对管道地基进行处理。常规处理方法为换填碎石砂或再生料,深度小于1米的软基层,全部换填;深度不小于1米的软基层,换填1米。

(4)塑料柔性管道基础根据《埋地塑料排水管道工程技术规范》和设计图纸相关规定施工,管道基础均采用中、粗砂垫层基础,管底中、粗砂厚度200mm,管侧基础中心角度120度。部分塑料柔性管道管顶覆土 $<0.7\text{m}$ 时,采用 $360^{\circ}\text{C15}$ 混凝土满包。

**木桩法:**利用木桩与桩间土共同作用形成复合地基,对管道地基进行处理。木桩一般采用松木桩,松木桩长约 $4\sim 5\text{m}$ ,而且木桩尖必须进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ,所以木桩可用于管道下小于 $5\text{m}$ 范围内有持力层的情况。木桩的优点是施工速度快,所需要的施工场地小,但木桩需要消耗木材,不利环保,不宜大量使用。

**水泥石搅拌桩法:**将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合,对管道地基进行处理,水泥石搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土,并予以压实,不得回填杂填土或生活垃圾。水泥石搅拌桩桩架较大,需要的施工场地大。由于水泥石搅拌桩施工较慢,而且水泥石深层搅拌桩是复合地基,必须检验复合地基的承载力,其检验必须在桩身强度满足试验荷载条件时才能进行,所以需时较长。搅拌桩总桩长一般不超过18米。水泥石深层搅拌桩法适用于持力层在现地面以下18米范围内,且施工场地大,施工工期较充裕,管道下地基为正常固结的淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土等情况。

**高压旋喷桩法:**与水泥石深层搅拌桩的工作原理类似,水泥浆是采用高压喷射,适合处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑黏性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中,因为高压旋喷桩桩架占地小、高度小,可以在施工场地狭窄、净空受限制的地方使用。高压旋喷桩法的费用较大,每延米所需费用相当于同一桩径水泥石深层搅拌桩的4倍左右。所以一般用于处理软土深度较大、施工场地狭窄、空间矮小、无法采用水泥石搅拌桩法情况。

## 2、软弱地基处理的各种方法比较

表 9-1 软弱地基处理方法

施工方法	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	1.换填法	管道埋深较浅，换填厚度不大	方法简单，工期较短，造价较低	处理深度受限制
	2.木桩法	管道下 5m 以内存在持力层	方法简单，工期较短，造价便宜	大量使用木材，对环保不利
	3.水泥土搅拌桩法	地面以下 18m 内的范围可处理	处理深度大	施工场地大，工期较长，造价较高
	4.高压旋喷桩法	处理深度大于 18m，场地受限制	处理深度大，所需施工场地较小	施工复杂，工期较长，造价最高

### 9.5 地基处理方式选择

根据场地地质情况和管道埋深，从技术可行、造价最省、进度最快来考虑，本工程确定采用以换填为主的地基处理方式，对于大管径管道，若场地允许，则采用水泥搅拌桩、预制方桩等处理方式，处理原则如下：

天然地基：管道底部土层为粘土、砂土或地基承载力特征值不小于 80kPa 的情况，不需要进行地基处理，采用原状土天然地基。

软弱土换填：对于厚度小于 2.0m 的软弱土层（如淤泥、淤泥质粘性土、杂填土等），采用换填碎石砂（1:1）的处理方式。

对于厚度大于 2.0m 的软弱土层，若管道管径较小（不大于 600mm），可采用抛石挤淤方式进行软基处理，块石料径不宜小于 200mm，小于 200mm 块石含量不超过 20%，首先利用块石自重进行初步挤淤，当所抛抛的块石高出原地面后采用压平处理，直至块石沉降量较小为止。

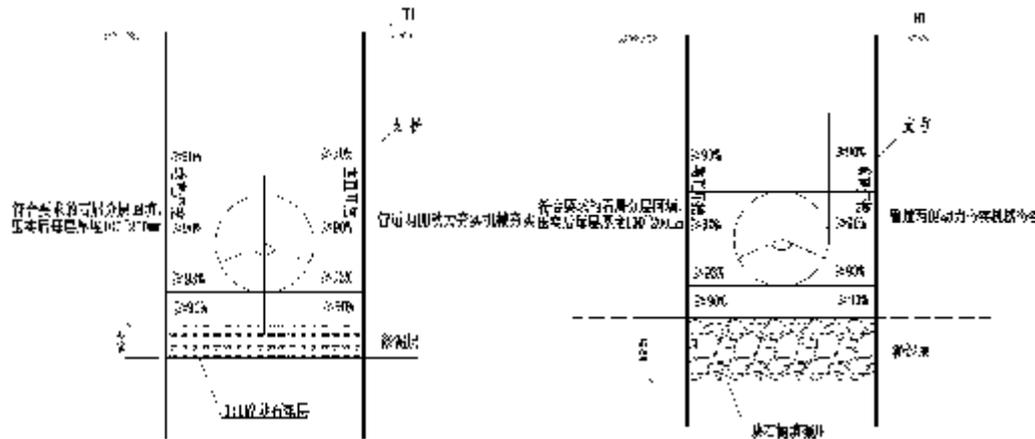


图 9.5-1 管道软基处理（一）图 9.5-2 管道软基处理（二）

### 9.6 管道支护

明挖管道支护根据埋深及地质条件采用不同的支护方式：

开挖深度 1.2m 内不支护，1.2~2.0m 采用撑板支护；

开挖深度在 2-3 米，采用槽钢支护；

开挖深度大于 3 米，采用钢板桩支护。

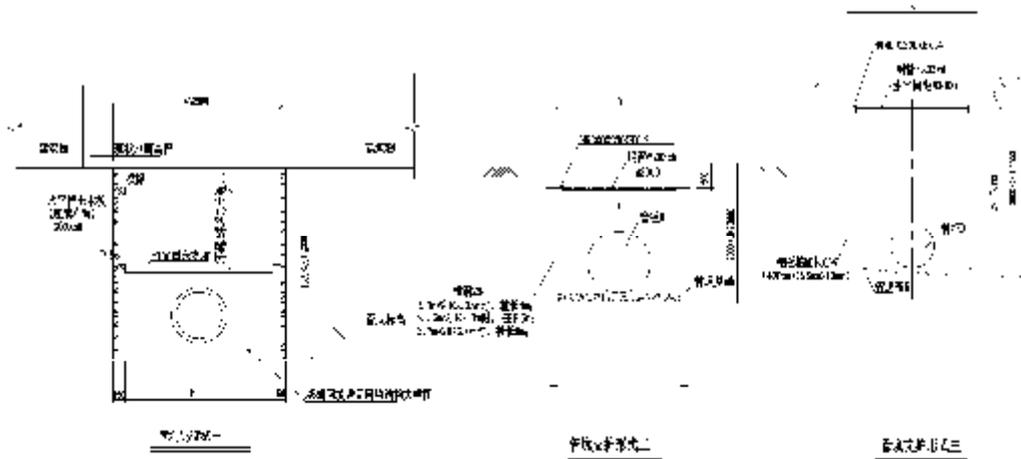


图 9.6-1 管坑支护方式

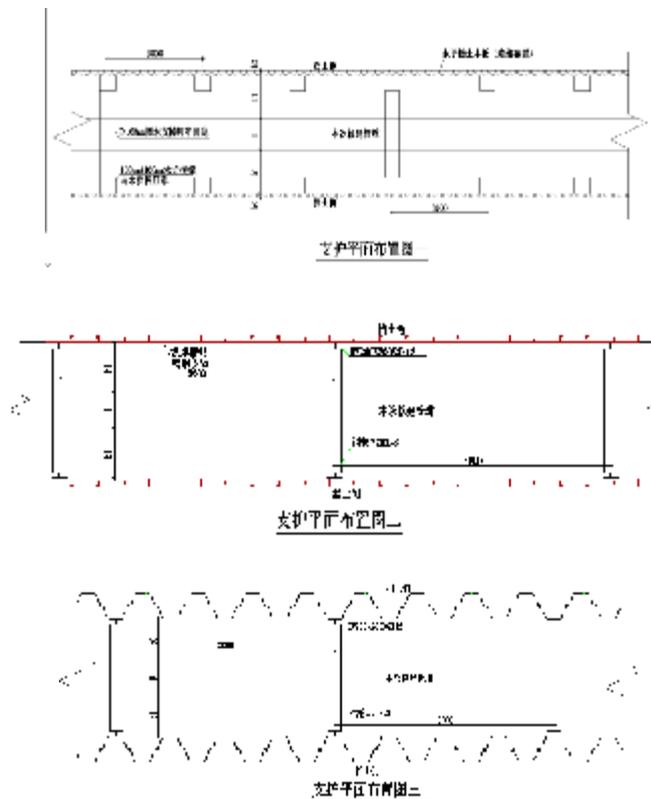


图 9.6-2 管坑支护方式平面布置

## 9.7 房屋鉴定及保护设计

### 9.7.1 房屋鉴定方案

本次项目工程范围主要为天河区老旧住宅小区，小区范围内房屋类型主要为6~9层框架结构类建筑，也有部分散居是2~4层砖混结构类建筑。

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。
4. 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。

### 9.7.2 房屋保护

管线基槽开挖如遇邻近构（建）筑物，需对邻近构（建）筑物进行保护；一般构（建）筑物的保护遵循“重安全、少开挖、强支护、防雨水、勤监测”的原则；重要构（建）筑物的保护需进行方案的专项设计，并上报相关部门审批。

- 1、一般构（建）筑物的保护：



图 9.7-1 一般构（建）筑物保护通用图

## 2、重要构（建）筑物的保护：

针对不同地段及重要临近构（建）筑物不同的结构形式，在管线基槽开挖前对重要构（建）筑物结构安全进行第三方专业评估；在加强基槽支护的同时，对重要构（建）筑物地基进行加固处理。

常用的地基加固措施包括地基注浆加固，地基锚杆加固等。

本工程房屋保护工程量暂按新建管道长度的 10%考虑，最终按实施时发生的工程量结算。

## 10 道路及绿化恢复

### 10.1 道路挖掘及修复方案

在本工程实施过程中，需要新建排水管线（渠）、由于新建管线部分位于单元内部及其他道路下，工程实施过程中将会对道路进行挖掘和修复。根据现场调查分析，道路路面有混凝土路面、沥青路面、人行道铺装。在对进行挖掘的道路、绿化进行修复及恢复时，遵循以下几个原则：

- (1) 若无特殊要求，原则上按照道路、绿化原有规格修复；
- (2) 若具体各个工程业主对道路、绿化有特殊要求，需要根据具体工程情况进行调整；

### 10.2 路面恢复

道路路面恢复包括：（1）车行道（市政路、小区路）路面恢复；（2）人行道路面恢复。

#### 1、道路、绿化带恢复宽度

根据管径及沟槽支护方式的不同，恢复路面宽度、恢复绿化带宽度见下表：

##### （1）管道开挖宽度 b

管道开挖路面宽度 b 值（钢板桩支撑厚度  $b_2=25\text{cm}$ ）

管道外径 $D_0$ (mm)	$D \leq 500$	$500 < D \leq 1000$	$1000 < D \leq 1500$	$1500 < D \leq 3000$
管道工作面 宽度 $b_1$ (mm)	400	500	600	800-1000
开挖宽度 b (mm)	$D+1400$	$D+1600$	$D+1800$	$D+(2200-2400)$

注： $b=D_0+2x(b_1+b_2+b_3)$ ， $b_3$ 为模板厚度，统一按5cm。

##### （2）沥青路面修复范围计算

基层： $B_{\text{基 min}}=b+0.3x2$        $B_{\text{基 max}}=b+0.5x2$

面层： $B_{\text{面 min}}=B_{\text{基}}+0.2x2$

(3) 混凝土路面修复范围计算

基层:  $B_{基min} = b + 0.3 \times 2$        $B_{基max} = b + 0.5 \times 2$

面层:  $B_{面min} = B_{基}$  (尚应按以下情况逐条验算复核确定)

$B_{面min}$  大于原板块宽度  $1/3B$  时, 面层按整版  $B$  值宽度修复。

$B_{面min}$  小于原板块宽度  $1/3B$  时, 面层按  $B_{面min}$  值宽度修复。

原板块宽度  $B$  减去  $B_{面min}$  后, 出现小宽度 (小于 1m) 板块的情况, 面层宜按整版  $B$  值宽度修复。

2、路面类型选择

水泥混凝土路面、沥青混凝土路面、小区花岗岩均可用于本项目道路恢复路面面层, 根据原状道路路面结构形式, 按照原状对路面进行修复。人行道统一采用地砖进行路面恢复。

根据道路功用及所处区位不同, 各路面结构层有所区别:

1、主干路

(1) 结构组合 I: 适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构, 后期加铺沥青面层改造的路面。

主干路结构组合 I (刚柔组合)

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	4	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	中粒式沥青砼(AC-20C)	6	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	下封层	1	
基层	C35 混凝土面板(弯拉设计强度 4.5MPa)	26	
	5%水泥稳定碎石层	18	
	4%水泥稳定石屑层 (碎石层)	18	( ) 号值为重交通等级以上
垫层	级配碎石	15	路基为潮湿类型需设置

(2) 结构组合 II: 适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构。

主干路结构组合 II（刚性组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	C40 混凝土面板 (弯拉设计强度 4.5-5.0MPa)	24 (26)	( ) 号值为重交通等级以上
封层	下封层	1	
基层	5%水泥稳定碎石层 (C20 混凝土基层)	18 (15)	( ) 号值为重交通等级以上
	4%水泥稳定石屑层 (碎石层)	18	( ) 号值为重交通等级以上
垫层	级配碎石	15	路基为潮湿类型需设置

2、次干路

(1) 结构组合 I：适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构，后期加铺沥青面层改造的路面。

次干路结构组合 I（刚柔组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	4	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	中粒式沥青砼(AC-20C)	6	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	下封层	1	
基层	C35 混凝土面板(弯拉设计强度 4.5MPa)	22	
	5%水泥稳定碎石层	18	
	4%水泥稳定石屑层 (碎石层)	15	( ) 号值为重交通等级以上
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

(2) 结构组合 II：适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构。

次干路结构组合 II（刚性组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	C35 混凝土面板 (弯拉设计强度 4.5-5.0MPa)	24 (26)	( ) 号值为重交通等级以上
封层	下封层	1	
基层	5%水泥稳定碎石层 (C20 混凝土基层)	18 (15)	( ) 号值为重交通等级以上
	4%水泥稳定石屑层 (碎石层)	18	( ) 号值为重交通等级以上
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

### 3、支路

(1) 结构组合 I：适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构，后期加铺沥青面层改造的路面。

支路结构组合 I (刚柔组合)

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	细粒式改性沥青砼 (AC-13C)	4	
	改性乳化沥青粘层油 (PC-3) 0.5 L/m	/	
	中粒式沥青砼 (AC-20C)	5	
	改性乳化沥青粘层油 (PC-3) 0.5 L/m	/	
	下封层	1	
基层	C35 混凝土面板 (弯拉设计强度 4.5MPa)	22	
	5%水泥稳定碎石层	18	
	4%水泥稳定碎石层 (石屑层)	15	( ) 号值为轻交通等级
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

(3) 结构组合 II：适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构。

支路结构组合 II (刚性组合)

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	C35 混凝土面板 (弯拉设计强度 4.5MPa)	24 (22)	( ) 号值为轻交通等级
封层	下封层	1	

基层	5%水泥稳定碎石层（C15 混凝土基层）	18（15）	（）号值为压实困难时采用
	4%水泥稳定石屑层	18	
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

4、人行道

结构组合 I（透水砖）

结构层	材料	厚度（cm）	备注
面层	透水砖	6（8）	（）号值为尺寸大于30cm
	M10 干硬性水泥砂浆调平层	2-3	
基层	C30 透水混凝土	15	
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

结构组合 II（不透水砖材）

结构层	材料	厚度（cm）	备注
面层	花岗岩石材	6（8-10）	（）号值为尺寸大于30cm
	M10 水泥砂浆调平层	2-3	
基层	C30 混凝土（5%水泥稳定碎石）	15	（）号值基层刚度较低
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

结构组合 III（不透水路面）

结构层	材料	厚度（cm）	备注
面层	C30 混凝土路面	12	
基层	5%水泥稳定碎石（石屑层）	15	（）号值为压实困难时采用
垫层	未筛分碎石	15	路基为潮湿类型需设置

5、小区内部道路

(1) 结构组合 I：适用于原路面结构为水泥混凝土路面结构，后期加铺沥青面层改造的车行道路面。

车行道结构组合 I（刚柔组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	5	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	下封层	1	
基层	C30 混凝土面板(弯拉设计强度 4.0MPa)	20	
	5%水泥稳定碎石层	20	

(2) 结构组合 II：适用于原路面结构为水稳类基层的沥青路面结构。

车行道结构组合 II（柔性组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	细粒式改性沥青砼(AC-13C)	4	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	中粒式沥青砼(AC-20C)	5	
	改性乳化沥青粘层油(PC-3)0.5 L/m	/	
	改性乳化沥青透层油(PC-2)1.0 L/m	/	
基层	5%水泥稳定石屑层	18	
	4%水泥稳定石屑层	18	

(3) 结构组合 III：适用于原路面结构为水泥混凝土路面车行道结构。

车行道结构组合 III（刚性组合）

结构层	材料	厚度 (cm)	备注
面层	C30 混凝土面板 (弯拉设计强度 4.0MPa)	20	

封层	下封层	1	
基层	5%水泥稳定石屑层（C15 混凝土基层）	15	（）号值为压实困难时采用
	4%水泥稳定石屑层	15	

（4）结构组合IV：适用于原路面结构为水泥混凝土路面步行道结构。

步行道结构组合IV（刚性组合）

结构层	材料	厚度（cm）	备注
面层	C30 混凝土面板	15	
基层	5%水泥稳定石屑层	15	

### 10.3 绿化恢复

绿化景观有效改善区域的生态环境，具有美化环境、降低噪音、洁净空气等功能。本项目各地块的现状绿化整体风貌相似，以常绿植物为主，绿化层次基本是常绿乔木+草地，局部栽植地被。项目实施过程中造成的绿化开挖及破坏，需在平整土地后进行绿化恢复。

（1）设计依据

《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012；

国家行业标准、当地绿化常规规范要求及工程主管部门的要求；

建设方提供的相关资料等。

（2）绿化恢复原则

1) 整体性原则：绿化与小区整体环境氛围相融合，与周边环境融汇贯通。

2) 以人为本原则：从小区居民的观赏、休闲等需求出发，充分满足安全性、便捷性和舒适型。

科学性原则：从科学的角度深入分析绿化用地的限制性因素，明确土壤条件和地下管线位置对植物造成的影响，合理进行植物配置和空间布局，形成生态、安全和稳定的植物群落。尽量选用抗性耐粗放管理的本土植物品种，减少后期养护管理的成本。

场地尊重原则：充分尊重现状场地，结合不同区域的现状绿化进行相应恢复，尽量做到现状恢复。

（3）植物品种选择

植物品种选择综合植物生物学特性、立地条件、管理养护等诸多因素，主要考虑以下几点：

1) 尽量保留现状长势良好的高大乔木，补植植物品种主要选择现状植物，尽量做到原样恢复。

2) 以乡土树种为主，选择适应天河区气候环境的植物品种；选用抗逆性强、病虫害少、便于管理的树种，降低后期养护和管理成本。

(4) 根植土厚度

基槽开挖破除绿化处，需对绿化进行修复，根据所修复的绿化植被不同所需的根植土厚度也不相同，具体厚度参见下表：

表 10-1 根植土厚度表

植被类型	草皮	地被植物	小灌木	大灌木	浅根性乔木	深根性乔木
根植土厚度 (mm)	200	300	450	600	900	1500

根植土下层用原状土进行回填，回填压实度满足相关规范要求。

## 11 海绵城市专篇

### 11.1 《天河区海绵城市专项规划》（2019~2030）

#### 11.1.1 规划范围

本规划范围为天河区行政范围，包括沙河街、五山街、员村街、车陂街、石牌街、天河南街、林和街、沙东街、兴华街、棠下街、天园街、冼村街、猎德街、元岗街、黄村街、龙洞街、长兴街、凤凰街、前进街、珠吉街、新塘街共 21 个行政街，总面积约 137.36 平方公里，现状建设用地约 101.6 平方公里，规划建设用地 133.4 平方公里。

#### 11.1.2 规划期限

本规划现状水平年为 2019 年，近期规划期限为 2019-2020 年，中期规划期限为 2021-2025 年，远期规划期限为 2026-2030 年。2016 年至 2019 年，对天河区场地现状进行了实地调研，并结合相关资料进行了针对性的分析与评价，提出总体目标与指标，制定了规划策略与总体思路，明确了海绵城市建设分区管控指引和建设管控要求，用以指导后续项目建设。

#### 11.1.3 总体目标

海绵城市建设总体目标是：落实自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市发展理念，新建区以目标为导向、已建区以问题为导向，因地制宜采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施完善城市雨水综合管理系统，有效控制雨水径流，修复城市水生态、改善水环境、涵养水资源、增强城市防涝能力，支撑“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”目标的实现，提高新型城镇化质量，推动生态文明建设、促进人与自然和谐发展，打造绿色海绵生态城市。

#### 11.1.4 指标体系

参照《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》、《广州市海绵城市专项规划》与《海绵城市建设评价标准》的要求，综合考虑规划区的本地特色，建立包括水生态、水环境、水资源、水安全的海绵城市建设指标体系，共 13 项分目标，实现海绵城市建设“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总

体控制目标。

表 11-1 指标体系一览表

类别	序号	总体控制指标	指标要求
水生态	1	年径流总量控制率	建成区年径流总量控制率 70%，近期到 2020 年，20% 建成区应达到目标要求，远期到 2030 年，80%建成区应达到目标要求。
	2	生态性岸线率	到 2020 年，生态岸线恢复率应不低于 80%。
	3	水域面积率	规划后水域面积率应达到 6.1%。
	4	绿地率	规划后绿地率应达到 33.36%。
	5	城市热岛效应	平均热岛强度有所下降
水环境	4	水环境质量	近期到 2020 年，对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣 V 类，地表水水质优良比例进一步提升。远期到 2030 年，地表水水质优良比例进一步提升。
	5	城市污水处理率	近期到 2020 年，污水处理率达到 95%，到 2030 年污水处理率应达到 100%。
	6	径流污染削减率	以一年为周期，以固体悬浮物（SS）的削减量计算，新建项目年径流污染削减率不低于 50%，改建项目年径流污染削减率不低于 40%，近期到 2020 年，20%建成区应达到目标要求，远期到 2030 年，80%建成区应达到目标要求。
	7	黑臭水体消除比例	近期到 2020 年，对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣 V 类，城市建成区基本消除黑臭水体，地表水水质优良比例进一步提升；到 2030 年，海绵城市建设区域内的地表水水质优良比例进一步提升。
水资源	8	污水再生利用率	城市污水再生利用率在包含生态补水的前提下不低于 15%。
	9	雨水资源利用率	雨水资源利用率应不低于 3%。
	10	公共供水管网漏损率	<10%
水安全	11	城市排水防涝标准	规划内涝防治设计重现期标准建成区有效应对不低于 50 年一遇暴雨，其他区域不低于 10—20 年一遇暴雨。
	12	城市防洪标准	珠江堤岸有效应对 200 年一遇洪水，内涌满足 20 年一遇洪水。
	13	雨水管渠设计标准	新建项目，新建、扩建和成片改造的区域设计重现期不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）设计重现期不低于 10 年。已建城区中特别困难区域经论证后可按 2-3 年重现期标准改造，地下通道和下沉式广场等设计重现期 30-50 年。
	14	内涝积水点消除比例	内涝点全部消除，消除比例 100%，极端天气存在内涝。

## 11.2 海绵城市建设的目标

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“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。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。“保障有力、安全可靠、资源节约、环境友好、集约高效”——充分运用低碳节能市政工程新技术，统筹协调城市地下管网，结合新技术的实施性，有选择、有目的地选择低碳新技术，从而实现资源综合利用，建立起保障有力、安全可靠、资源节约、环境友好、集约高效的市政基础设施体系。海绵城市的建设途径主要包括：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。

把河涌整治和周边的地块排水单元改造结合起来，通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，打造高密度建设地区海绵城市建设典范，建设城水共生的岭南生态城市和宜居都市，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标。

为实现河涌海绵城市建设的总体目标，将通过水安全、水环境、水生态、水资源等四个方面指标的控制落实来保证。

(1) 水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对 20 年一遇暴雨，防洪标准达 20 年一遇。

(2) 水环境方面，提高污水处理率，控制合流制溢流污染，削减面源污染，保障地表水环境质量有效提升和水环境功能区达标。

(3) 水生态方面，减少地表径流量，恢复河涌的生态功能，最大限度降低周边地块开发建设对生态环境的影响；保障生态岸线、天然水面只增不减，恢复水生态系统的健康稳定。

(4) 水资源方面，提高雨水资源利用率与污水再生利用率，有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力。

## 11.3 海绵城市设计原则

雨污分流改造涉及人民日常活动的方方面面，设计、施工方案编制中应严格

控制工程范围和工程内容，应尽量采用短平快的工程措施，杜绝大拆大建，降低社会影响，增强项目落地性。本工程是基于海绵城市建设理念的雨污分流改造，是借助海绵城市的理念，在雨污分流改造的同时，尽量利用海绵做法构建雨水排放系统，在降低雨污分流改造难度和改造成本的同时，尽量削减降雨径流量和径流污染。

#### 11.4 海绵城市控制指标

本工程为老旧小区排水单元达标创建工程，属一般水务改建工程。根据《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引》（试行）及《天河区海绵城市专项规划》（2019~2030）相关指引，本项目海绵城市控制指标主要为：年径流总量控制率、年径流污染削减率。对于本项目，均为鼓励性指标。

在降低雨污分流改造难度和改造成本的同时，在有条件区域借助海绵城市理念，构建海绵化雨水排放系统，尽量提高年径流总量控制率及年径流污染削减率。

表 11-2 广州市建设项目海绵城市建设管控清单

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	√	-	√	√
13		清污分流	-	-	√	√
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	√	-	√	√

表 11-3 水务工程指标内容

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

## 11.5 海绵城市建设总体思路及要求

### 11.5.1 总体思路

城市化与生态环境存在着交互耦合的关系，城市化与生态环境相互作用、相互影响。在技术进步跟城市化率同步的情况下，城市化并不一定会导致城市生态环境恶化，但城市扩张并不是无止境，而是有其临界点。技术水平不变之下的边际生态环境治理成本要高于技术水平提高下的边际成本，因此提高城市生态环境治理技术水平比提高土地利用技术水平更有利于提高城市生态环境承载力。

解读《基于海绵城市理念的雨污分流改造技术指引》技术指南，针对广州市雨污分流改造的困难和问题，结合海绵城市建设理念，分别从源头（建筑小区）、过程（市政道路）、末端（雨水管道入河）和城市管理方面摸索出一套模式：源头应该优先利用雨水走地表、污水走地下的方式，小区应将合流管作为污水管、新建雨水收集系统，道路应将合流管作为雨水管、新建污水收集系统，末端应通过截污纳管控泔水、并设置防倒流措施。

### 11.5.2 设计要求

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的‘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。”海绵城市是一个全新的理念，体现了城市整体发展模式的“理念转变”，其建设是为了系统解决城市发展过程中的涉水问题。

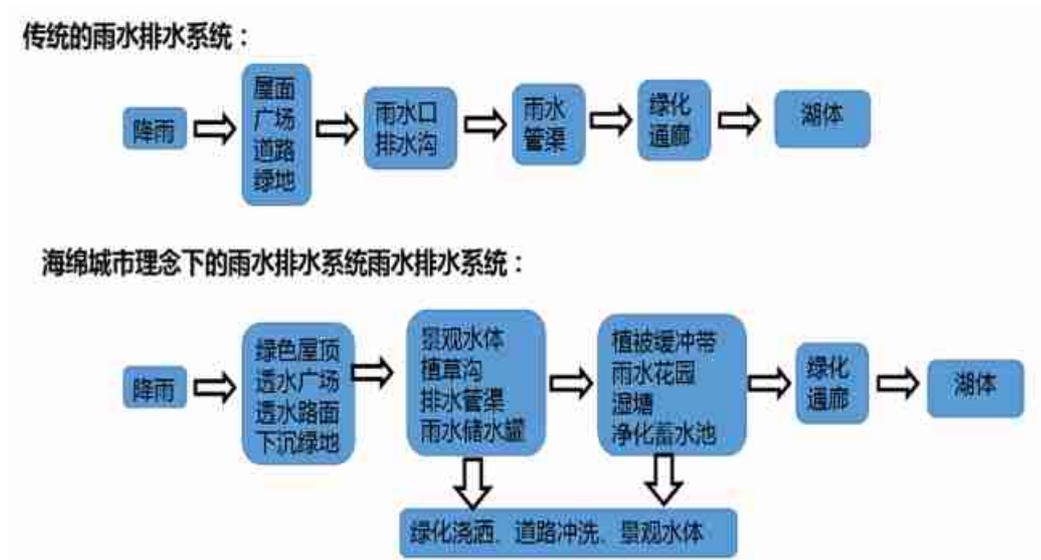


图 10.3-1 海绵城市与传统雨水排水系统对比示意图

按照绿色基础设施为主，灰色基础设施科学结合的原则，构建生态海绵，尽量保留原有的绿地、湿地、湿塘等天然调蓄净化设施，在有条件的区域布置人工绿色基础设施，减少地块排入河涌的径流量、污染物。

(1) 透水铺装：用于广场、停车场、人行道以及绿化带道路，透水铺装形式：透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装和透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等。增加渗透，促进雨水及时下渗，减少径流产生。

a. 透水铺装对道路路基强度和稳定性潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构。

b. 土地透水能力要求，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板。

(2) 下沉式绿地（下凹绿地）：用于道路、绿化带和广场内下沉式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下凹式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下凹式绿地泛指具有一定的调蓄容积，且可用于调蓄的净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等。本工程根据实际用地情况，在适合的位置设置部分下沉式绿地，暴雨时增加蓄洪空间。

狭义下沉式要求：

a. 下凹深度应根据植物耐淹没性能和土壤渗透性能确定，一般 100-200mm。

b. 绿地内一般应设置溢流口（如雨水口），溢流口顶部标高一般应高于绿地

50-100mm。

(3) 植草沟：用于广场、停车场等不透水面的周边及城市绿地植草沟有转输型植草沟、干式植草沟、湿式植草沟。本工程采用湿式植草沟，通过卵石层缓冲过滤地表径流，将雨水通过排水沟排到附近的市政管网；雨量大的时候，通过卵石层的缓滞，多余部分满溢到堤岸绿化带之中。植草沟应满足以下要求：

a. 浅沟断面形式宜采用倒抛物线形、三角形或梯形。

b. 植草沟的边坡坡度（垂直：水平）不宜大于 1:3，纵坡不应大于 4%。纵坡较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能台坎。

c. 植草沟最大流速应小于 0.8 m/s，曼宁系数宜为 0.2-0.3。

d. 转输型植草沟内植被高度宜控制在 100-200 mm。

(4) 雨水花园：适用于停车场、广场、道路、建筑小区

雨水花园是指在地势比较低的区域种有各种灌木、花草以及树木等植物的专类工程设施。雨水花园的构造主要有 4 部分：覆盖层、植被及种植土层、人工填料层及砾石层。其中在填料层和砾石层之间可铺设一层砂层或土工布。根据雨水花园的具体要求可以采用防渗或不防渗两种做法。当有蓄积要求或要排入水体时还可以在砾石层中埋置集水穿孔管。

要求：

a. 蓄水层：其高度根据周边地形和当地降雨特性等因素而定。一般多为 100~250mm。

b. 树皮覆盖层：其最大深度一般为 75mm。

c. 植被及种植土层：种植土层厚度根据选种的植物类型而定，当采用草本植物时一般厚度为 250mm 左右。种植在雨水花园的植物应该是多年生的。可短时间耐水涝。

d. 人工填料层：多选用渗透性较强的天然或人工材料。其厚度应根据当地的降雨特性、雨水花园的服务面积等确定，多为 0.5-1.2m。

e. 砾石层：由直径不超过 50mm 的砾石组成，厚度约 200~300mm。

## 11.6 海绵城市建设的措施

(1) 雨水立管断接至小区花坛、植草沟、绿地等，对屋面初期雨水净化后再排入小区雨水系统。

(2) 将小区路面雨水口移至雨水花园、绿化带等海绵设施内，并将雨水口改造为溢流式雨水口，以降低径流污染。

(3) 将有条件的小区建设生态停车场等，控制地面径流量和降低径流污染。

在工程建设中，尊重山体与河道的自然条件，正确处理水系与城市空间、功能、景观以及市政工程的关系。通过各类技术的组合应用，通过源头削减、中途转输、末端调蓄，采用渗、滞、蓄、净、用、排等技术手段，实现径流总量控制。减少山水与污水的混合，减少社会水循环对自然水循环的冲击，维持二元水循环的平衡，恢复河流水系的生态功能。

本次设计从各排水单元的内部绿化覆盖情况、小区雨污水排水情况、现场施工条件、经济合理性等多方面综合考虑。

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。

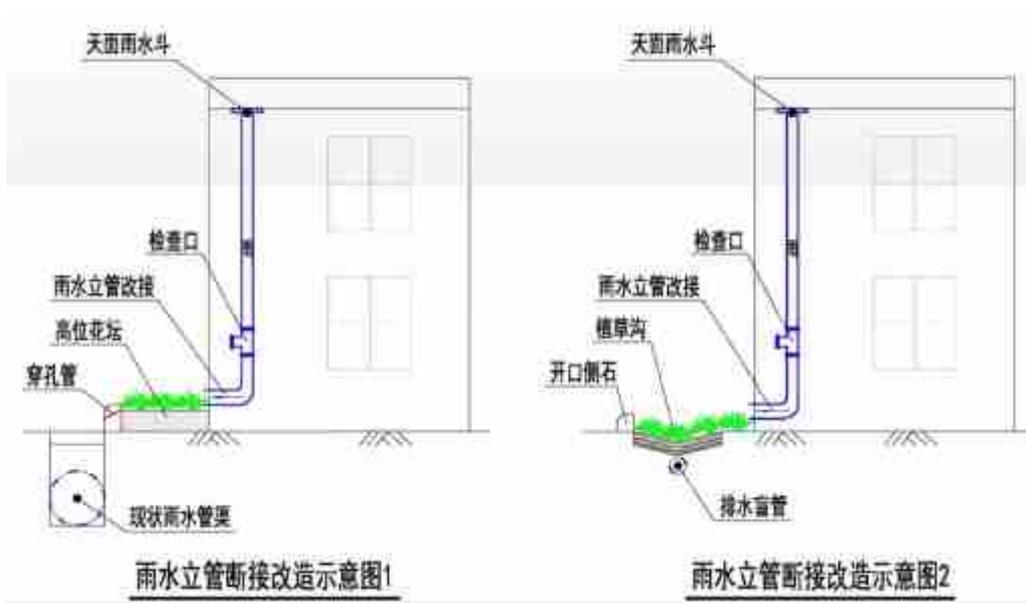


图 11.6-1 雨水立管海绵城市理念改造示意图



图 11.6-2 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。

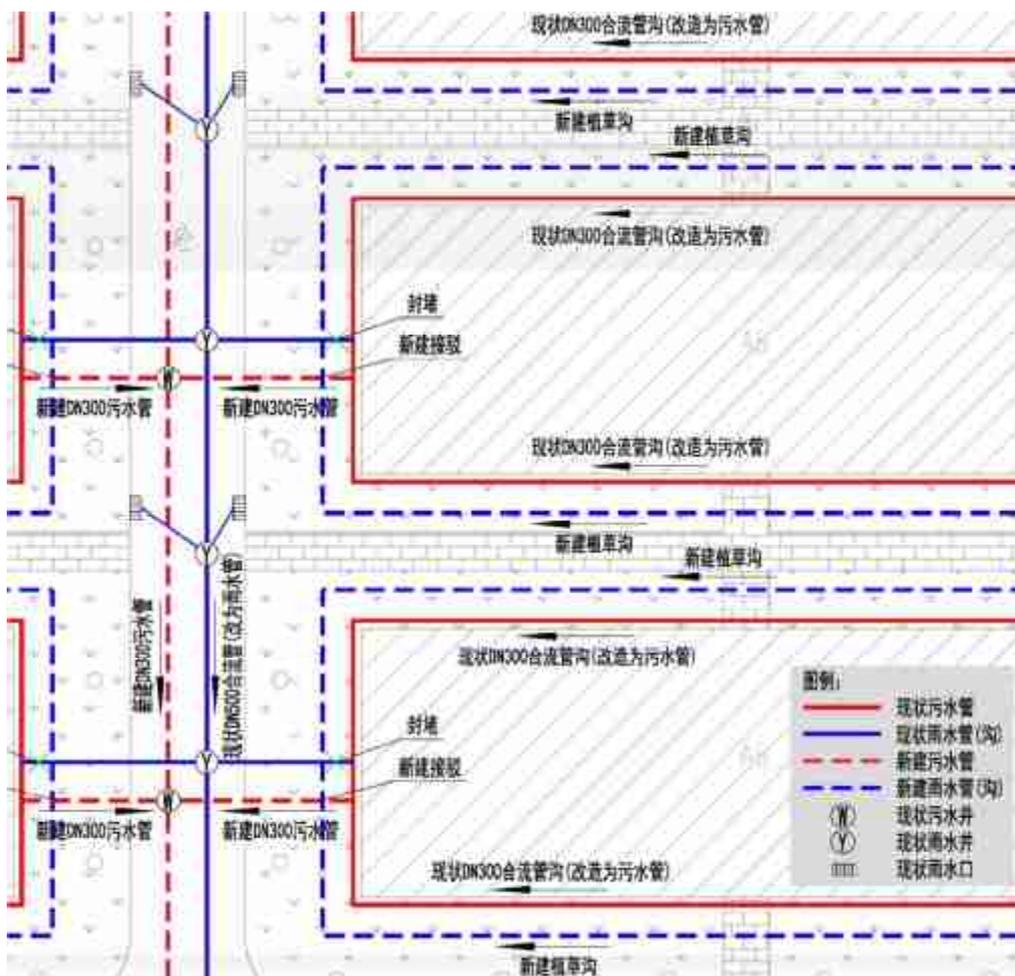


图 11.6-3 建筑周边地面合流排水（周边有绿地）改造示意图

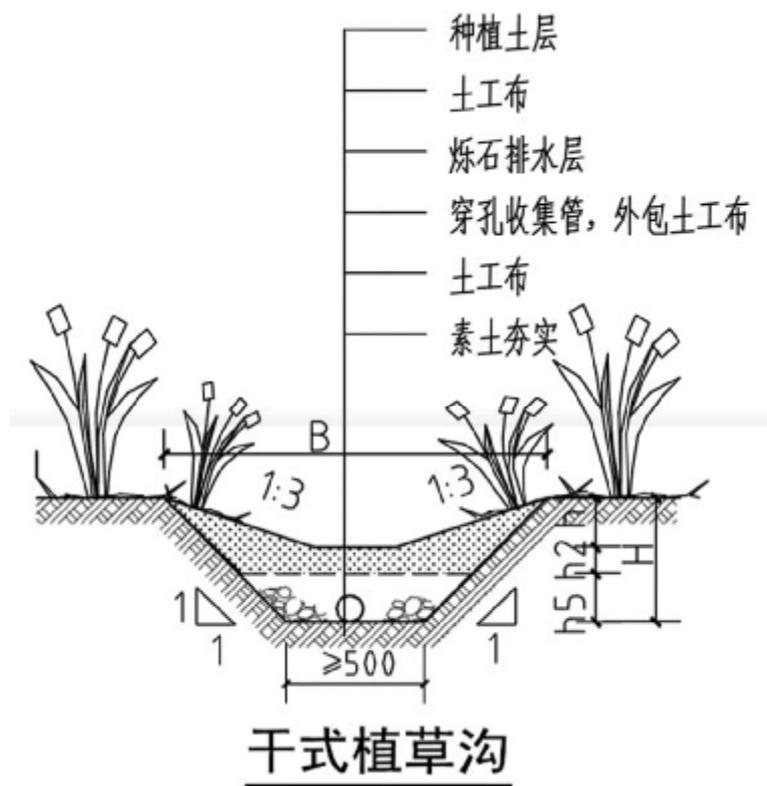


图 11.6-4 植草沟参考大样图



图 11.6-5 植草沟改造效果图



图 11.6-6 路面雨水排入植草沟做法案例图



图 11.6-7 雨水花园改造效果图

## 12 树木保护专篇

### 12.1 总则

#### 12.1.1 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目和城市更新项目中树木保护的各项工作要求，特编制该项目城市树木保护专章。

#### 12.1.2 编制原则

坚持“保护优先、分级保护、全程保护、合理利用”的原则，保护树木及其生境。

##### 1. 保护优先

落实“保护优先”的原则，最大限度地减少对绿地的占用和树木的迁移、砍伐。

##### 2. 分级保护

古树名木须原址保护、古树后续资源原则上原址保护、大树和其他树木实施最大限度的避让和保护。

##### 3. 全程保护

建设项目用地范围内的所有树木资源，应实施全过程保护措施，包括施工前、施工中和施工后的保护及养护措施。

##### 4. 合理利用

经论证、审批确需迁移的大树，优先考虑就地迁移至本项目的绿地利用，本项目无法安排利用的，迁移至临近公共绿地或其他绿地；远距离迁移须论证其必要性和可行性；迁移过程按照技术标准试试，采用免（少）修剪移植等先进技术，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率。

#### 12.1.3 编制依据

##### 12.1.3.1 法律法规

1. 《城市古树名木保护管理办法》（2000年）；
2. 《城市绿化条例》（2017年修订）；

3. 《广东省城市绿化条例》（2014年修正）；
4. 《广州市绿化条例》（2020年修正）；

#### 12.1.3.2 指导性文件

1. 《住房城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城〔2012〕166号）；
2. 《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）；
3. 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
4. 《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
5. 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）；
6. 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11号）
7. 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》（穗办〔2021〕12号）
8. 《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）。

#### 12.1.3.3 技术标准及规范

1. 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ-82-2012）；
2. 《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》（GB/T31755-2015）；
3. 《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）；
4. 《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）；
5. 《园林绿地养护管理技术规范》（B4401/T 6-2018）；
6. 《园林树木安全性评价技术规范》（DB4401/T 17-2019）；
7. 《城市古树名木养护和复壮工程技术规范》（GB/T 51168-2016）；
8. 《古树名木保护技术规范》（DB4401/T 52-2020）；
9. 《古树名木健康巡查技术规范》（DB4401/T 126-2021）；
10. 《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）；
11. 《广州市城市道路绿化改造行道树处理技术指引》（2020.3）。

#### 12.1.3.4 植物名录

1. 《中国主要栽培珍贵树种参考名录》（2017年版）；
2. 《国家重点保护野生植物名录》（2021年）。

### 12.2 树木资源调查

#### 12.2.1 调查内容与方法

#### 12.2.2 调查范围

项目所在 76.64ha 范围内的 154 个排水单元小区。

#### 12.2.3 调查对象

本项目范围内胸径 20cm（含）以上树木的基本信息、生长状况、立地环境；项目范围内胸径小于 20cm 树木各树种、数量、位置。

### 12.3 资源状况分析

#### 12.3.1 总体概况

在本项目范围内，共调查树木 1582 株，其中古树 0 株，胸径 80cm（含）以上的 10 株，胸径在 20cm（含）~80cm（不含）之间的有 48 株。胸径 20cm（不含）以下的有 1524 株。



图 12.3-1 项目场地树木情况

### 12.3.2 古树名木情况

在本项目范围内，无古树名木。

### 12.3.3 胸径 80cm（含）以上树木（古树后续资源）情况

在本项目范围内，无古树后续资源。

### 12.3.4 生长状况分析

本项目范围内树木总体生长势正常。部分树木存在硬质铺装、干枯枝问题。

## 12.4 树木保护利用措施

### 12.4.1 树木拟采取的处理方式

根据建设方案，拟在单元红线范围内的公共用地上新建排水管线。本次建设方案已考虑排水管线基坑开挖时对周边树木的影响，新建排水管线路由及基坑范围内原则上完全避让现状树木。

在管道基坑开挖前，会充分评估基坑开挖对周边树木的影响，必要时对部分胸径 20cm 以下的树木进行有限数量的迁移，每个单元迁移数量控制在 2 株以内，超过时应优先考虑更改排水管线路由设计。本项目会优先考虑将拟迁移树木就地迁移到小区的绿地上。在迁移过程中采用全冠移植等技术措施，确保迁移树木的成活率和完好率。项目会优先考虑一次迁移到位，尽量减少二次迁移。

### 12.4.2 树木保护措施

本次迁移为项目范围内就地迁移，土壤、环境、气候基本一致，且无需长途运输，采用免（少）修剪移植技术，可最大限度地保留原有的树形、树冠，保证较好的景观效果。

树木迁移前依照相关法规条例办理审批；迁移过程中严格按照相关技术标准实施；采用免（少）修剪移植技术。

## 13 交通疏解、管线改迁保护

### 13.1 项目概况

- 1、项目名称：天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程
- 2、建设单位：广州市天河区水务局
- 3、建设地点：广州市天河区
- 4、项目范围：本工程为沙河涌流域范围内 155 个排水单元共计约 80.18ha。
- 5、工程内容及规模

共新建 DN150~DN800 雨水管 20.1km，DN150~DN600 污水管 321.4km、DN100 立管 74.1km，工程达标面积为 80.18ha。

- 6、设计内容：交通疏解的总体思路（围蔽原则：围蔽标准段做法）。

### 13.2 编制依据

#### 13.2.1 主要规范、依据

##### （一）设计依据

- 1、本项目可研批复；
- 2、地形、地下管线探测资料；
- 3、地方性指南、导则；
- 4、排水工艺专业图纸；
- 5、高程及坐标系统：采用广州城建高程系统，广州 2000 坐标。

##### （二）规范标准

本工程设计应遵守建设部及交通部的相关建设标准、技术规范，并采用其他标准加以补充。

- 1、本项目的排水工程平面设计图
- 2、《中华人民共和国道路交通安全法》
- 3、《道路交通标志和标线 第 1 部分：总则》 GB 5768.1-2009
- 4、《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》 GB 5768.2-2022

- 5、《《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》》 GB 5768.3-2009
- 6、《《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》》 GB 5768.4-2017
- 7、《《城市道路交通标志和标线设置规范》》 GB 51038-2015
- 8、《《中小学与幼儿园校园周边道路交通设施设置规范》》 GAT 1215-2014
- 9、《《道路交通反光膜》》 GB/T 18833-2012
- 10、《《变形铝及铝合金化学成分》》 GB/T 3190-2020
- 11、《《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1 部分：一般要求》》 GB/T 3880.1-2012
- 12、《《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 2 部分：力学性能》》 GB/T 3880.2-2012
- 13、《《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 3 部分：尺寸偏差》》GB/T 3880.3-2012
- 14、《《道路交通信号灯》》 (GB 14887-2011)；
- 15、《《道路交通信号控制机》》(GB 25280-2016)；
- 16、《《道路交通信号灯设置与安装规范》》(GB 14886-2016)；
- 17、《《道路交通标志板及支撑件》》(GB/T23827-2021)
- 18、《《路面标线涂料》》 JT/T280-2004
- 19、《《公路工程质量检验评定标准》》 第一册 土建工程 JTG F80/1-2017
- 20、《《公安交通管理外场设备基础设施施工通用要求》》(GA/T 652-2017)；
- 21、《《公安交通指挥系统建设技术规范》》(GA/T455-2010)；
- 22、《《道路交通管理信息代码》》(GA/T 16.32-2012)；
- 23、《《建筑物电子信息系统防雷技术规范》》(GB 50343-2012)；
- 24、《《安全防范系统验收规则》》(GA 308-2001)；
- 25、《《通信电源设备安装工程设计规范》》(GB 51194-2016)；
- 26、《《通信电源设备安装工程验收规范》》(YD 5079-2016)；
- 27、《《城市道路交通设施设计规范（2019 版）》》 (GB 50688-2011)；
- 28、其他相关设计规范。

## 13.3 设计原则

### 13.3.1 总体原则:

(1) 通过对施工期间的交通进行科学、合理的组织, 保证施工期间交通“方便市民出行, 保持交通不断流、少绕行”, 尽可能建设建设项目给城市交通带来的负面影响。

(2) 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。

### 13.3.2 指导思想和原则

#### (1) 施工管理方面:

A、采用快捷、方便、占道时间短的施工方法、工艺和结构形式。合理布置施工场地, 合理的施工方案、架空高度、宽度, 都要尽力确保交通所需的基本限界条件。

B、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, 占道工序要避开交通高峰期。

C、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。

D、施工对现状交通产生无法疏解的交通拥堵时, 应修建临时道路和扩宽原有道路, 弥补交通容量损失。

#### (2) 交通管理方面

A、增加重要路段、路口的交通协管员数量, 配合交警引导、疏解交通。

B、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, 交通流量大施工时间较长的重点路段可设置监控一体机。

C、外围交通引导: 在外围路段和主要节点增设诱导信息, 引导车流分流; 内部道路充分利用现有道路资源, 改善局部地区的交通组织。

#### (3) 综合管理方面

A、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。

B、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。

本次工程有以下道路需临时取消停车位，确保道路通行；

道路名称	车道方向
水荫路	东往西
水荫四横路	东往西

C、施工路段、施工方案、施工时间、绕行措施、对居民出行及公共交通的调整方案应提早进行公示，并及时提醒市民出行注意避让施工路段。

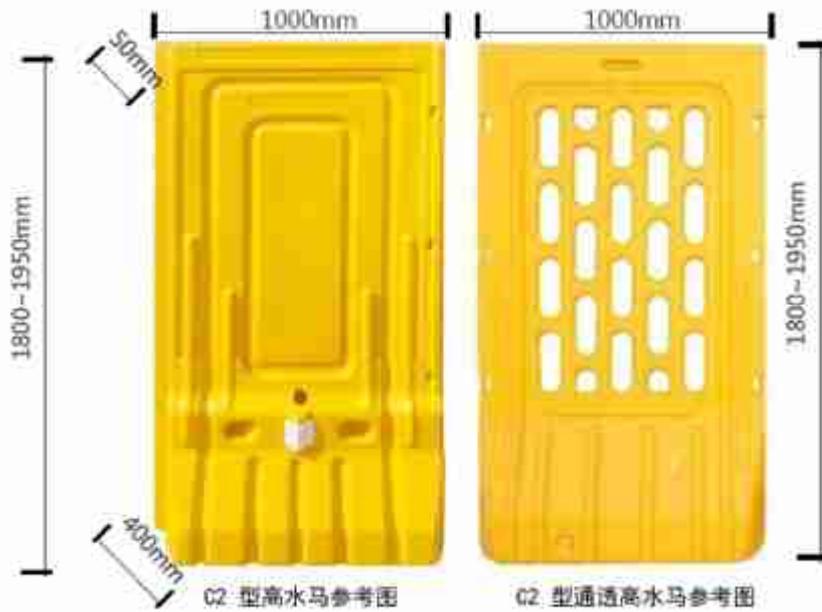
D、路段施工前应设置三级应急响应，提前对施工影响范围进行预估（包含直接影响范围、间接影响范围、扩大影响范围），根据施工影响范围及拥堵情况分类，提前做好三级应急响应措施和方案设计，施工前应由施工单位讲施工方案和应急响应预案、施工期间影响评估等上报交警后实施。

E、公交：施工前应对公交线路进行调查，对施工影响的公交线路应通过各种媒体对市民进行告知，施工期间应通过公交车站前后移动保证市民的公交出行，尽量降低对公交线路的影响。

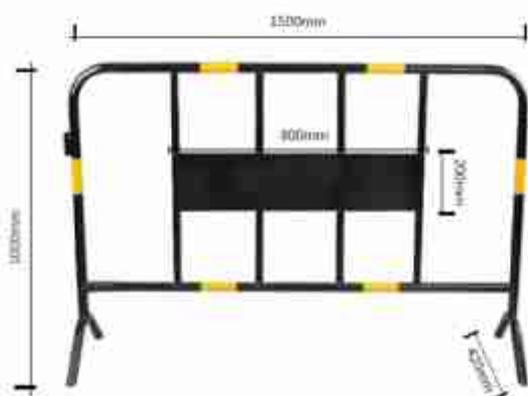
(4) 施工围蔽具体原则

A、应根据道路交通标志标线第 4 部分：作业区规范设置警告区、车道封闭上游过渡区、下游过渡区、终止区，并按照相应速度保证各区段长度。

B、市政道路：施工现场采用 1.8m 以上高水马进行全封闭施工，颜色可采用红色或黄色。一般情况采用密闭高水马，车行道交叉口位置或临近人行道转角位置，采用通透式高水马，满足通视要求。夜间作业时，高水马顶部应加设施工警示灯，间距 2-3m 设置。



C、小区内部道路、村道（巷道）：该区域管道基本埋深较浅，在开挖施工期间，需要做好管道开挖范围四周的施工围挡，防止行人跌落基坑。施工围蔽优先采用 1.8m 以上高水马，特殊困难路段可采用高水马与常规铁马相结合进行全封闭施工。在施工区域内，有车辆行驶需求的，需要进行倒边施工，最大限度地满足车辆通行；如倒边施工无法满足通行需求的路段，必须采用快挖快回填工艺，并加设钢板快速恢复通行条件。村道（巷道）施工时，一般要求分阶段进行施工；考虑到居民的安全出行及需求，原则上相邻两条村道（巷道）不同时施工；唯一出入口的村口、巷口分阶段倒边施工。



(5) 交通设施

- A、应预备应急疏通车辆、重要路段应设置流量监控以应对实时交通突发状况。
- B、施工期间的临时标志标线均为橙色，按照《道路交通标志和标线第 4 部分：

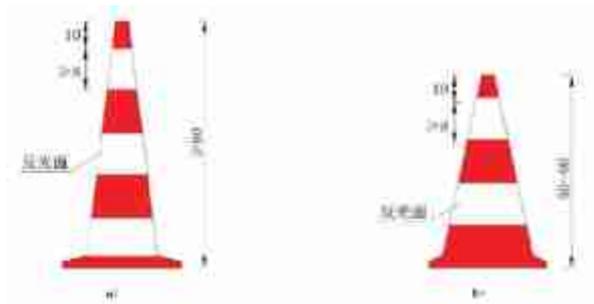
作业区》(GB5768.4-2017)中的要求执行,标志颜色以国标为准,指示、指路标志采用橙色底黑色图案。文字指示标志中中英文文字大小比例为 2:1,小写字母高度为汉字的 1/3,标志面板反光材料采用国标IV类反光膜。施工完成后的永久标线应按现状标线情况进行恢复,并前后接顺现状标线。

C、围蔽长度及宽度要求:

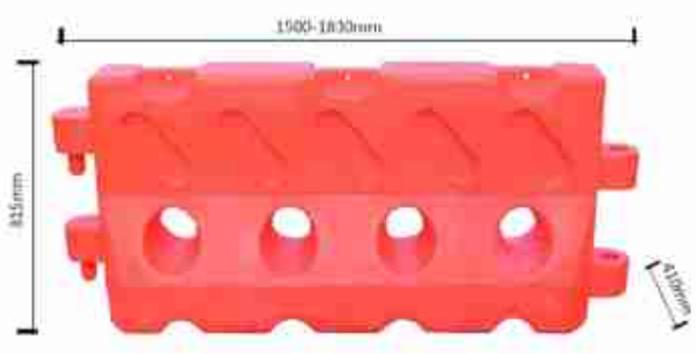
一般情况围蔽长度,按管道施工长度×2+围蔽宽度 3m×2;特殊情况如考虑施工机械放置及特殊施工工艺作业面等需求,可适当增加围蔽宽度。小区内部道路、村道(巷道)的围蔽宽度可根据实际情况减少,保证人行通行宽度不小于 1.5m。

D、交通防护设施要求:

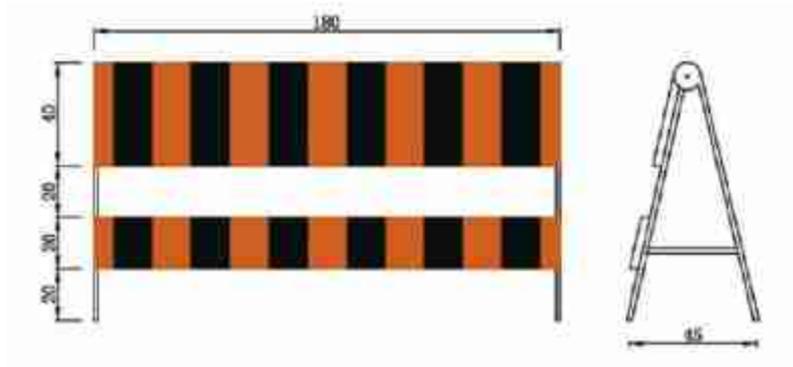
Ø交通锥:非主干路段优先采用反光交通锥,市政道路采用高为 90cm 的雪糕筒,小区道路、村路等采用高为 60cm 的雪糕筒,在作业区上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区一侧,均按每隔 2m 设置一个,导向机动车、非机动车避免冲撞施工围蔽区域。



Ø常规水马:主干路路段优先采用常规水马,在作业区上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区一侧,均按每隔 2m 设置一个,导向机动车、非机动车避免冲撞施工围蔽区域。交通量较大的路段应进行密扣水马设置。



Ø路栏:设在作业区路段来车方向的端部。



E、夜间照明警示：

Ø施工黄闪灯为 2x0.8m 的施工注意及导向标志上方的小黄灯，每个标志上方有三个小黄灯；

Ø施工爆闪灯为两红两蓝的爆闪警示灯（成套成品，需有太阳能电池板和三角脚架等支撑），爆闪灯数量=围蔽区域×2+周边敏感单位数（学校、医院、政府单位、公园等）；

Ø警示灯=围蔽长度/2（每隔 2m 放置一个于围蔽板上），需采用 55-75 频率、发光强度大于 20cd、双镜面的闪光灯。

F、标志牌：

Ø牌面尺寸：车辆诱导标志牌为 2.0×0.8m；引导行人及非机动车道走向标志牌为 1.2×1.4m；注意交通引导人员标志牌和施工标志牌为 A=0.9m，辅助标志为 0.8×0.4m；组合式施工警告标志牌为 1.0×2.0m。

Ø设置原则：设置在车行道上的临时标志牌，均采用双立柱活动支架；设置在人行道上的临时单立柱标志牌，尽量利用现状人行道上的路灯杆、电线杆等附着设置；如无附着杆件时需新建单立柱基础设置。

G、交通引导人员：

Ø市政道路、村路路段，施工作业区占用人行道或车行道，上下游区域均设置交通引导人员；

Ø小区道路、巷道路段，不考虑设置交通引导人员。

H、施工时应预留若干交通锥和消能桶作为临时围挡设施。

I、围挡材料及施工过程中应配备足够交通引导员或交安设施防止人员及车辆坠落。

(6) 文明施工

A、文明施工原则：

Ø交通影响最小化：保证交通优先，对施工和交通进行科学、合理的组织，严格落实施工程序和进度计划，争取早日完成施工，还路于民，减少建设项目给城市交通带来的负面影响。

Ø以为民服务为己任：施工安排避开交通高峰期如春运、广交会等，及重大社会活动如创文、创卫等，保证各种社会活动的正常进行。

Ø环境影响最小化：对施工区域进行围蔽施工，严格控制噪音、粉尘、弃土、排污，尽量减少对社会和城市景观的负面影响，注意与周围景观相协调，采取有力措施保护环境。

B、施工围蔽措施必须严格按照各地区建设工程现场文明施工管理办法执行。

C、本工程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，协助辖区交警维持交通秩序。本工程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。

D、本交通组织设计中的各类临时交通设施须在辖区交警部门指导下安装，并且安装的位置不能影响现状道路各功种设施的使用。

E、在施工期间施工单位应有计划，有步骤地分阶段进行围蔽施工，并应根据施工进度情况相应减少围蔽的范围，尽早还路于民。所有施工期间临时设施在工程施工完毕后应恢复到原状。

F、施工围蔽区域进出口一般日间封闭,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。

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

## 13.4 交通工程设计

### 13.4.1 交通工程

设计标准

本工程需敷设的管网，涉及到的道路及道路等级：

道路名称	道路等级	占道位置	设计速度 (km/h)	备注
广州大道	主干路	主线/辅路	60/40	
黄埔大道	主干路	主线/辅路	60/40	
广园东路	主干路	主线/辅路	60/40	
燕岭路	主干路	主线/辅路	60/40	
禺东西路	主干路		60	
沙太南路	主干路		60	
先烈东路	主干路		40	
体育西路	次干路		40	
水荫路	次干路		30	
水荫四横路	次干路		30	
梅东北路	次干路		30	
广和路	支路		20	
广利路	支路		20	
天河北街	支路		20	
水荫横路	支路		20	
濂泉路	支路		20	
先烈东横路	支路		20	
五仙桥路	支路		20	
银利路	支路		20	
元岗北路	支路		20	

### 13.4.2 交通工程/交通疏解临时标志标线

(1) 疏解期间所有热熔标线实测厚度须达到 2mm，施工完成后的永久标线车行道实线和虚线标线厚度为 1.8mm；人行横道线厚 1.5mm。

(2) 疏解期间采用深标 I 型热熔标线，玻璃珠含量在 21~25%间。

(3) 设置标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、油污或其他有害物质。在重新划标线以前，必须去除原有的标线。

(4) 标线的颜色、厚度、宽度等应符合《路面标线涂料》(JT/T280-2004)的要求，并按监理工程师同意的施工方法施工。

(5) 标线涂料应具有与路面粘结力强、干燥迅速以及良好的耐磨性、耐候性、抗滑性等特性，并应符合有关国家标准或行业标准的要求。

(6) 标线应具有良好的视认性，宽度一致、间隔相等、边缘整齐、线形规则、线条流畅、厚度均匀，表面平整，无明显起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

(7) 标线宽度、虚线长及间隔、点线长及间隔、双标线的间隔，应按《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)规定办理。

(8) 涂料喷涂于路面时的温度，应符合涂料生产商提供的使用说明的要求，否则会影响涂料使用寿命。

(9) 雨天、尘埃大、风大、温度低于 10℃时应暂时停止施工。

(10) 玻璃珠的撒布应经试验并获得监理工程师的批准方可实施。撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行。玻璃珠的性能应符合《路面标线用玻璃珠》的有关规定。

(11) 喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

(12) 项目完工，按现状恢复路面标线，施工期间的标线颜色为橙色，施工完成后的标线按照现状标线颜色和形式进行恢复。

材料参数要求：

新画标线：白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $150\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $100\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。正常使用期间：，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $80\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $50\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ 。

标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于 45BPN。

道路预成形标线带的性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T24717 的要求，路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》的要求

玻璃珠含量 $\geq 30\%$ ，耐磨性：200转/kg后减重 $\leq 50\text{mg}$ ，23℃时抗压强度 $\geq 15\text{Mpa}$ ，50℃时抗压强度 $\geq 1.8\text{Mpa}$ ，软化点：100-120℃，标线厚度除减速标线厚度为实测 $\geq 4\text{mm}$ 外，其余均为 $\geq 2\text{mm}$ 。其余注意事项参看前面叙述要求。

### 13.4.3 交通标志

施工过程中的临时标志牌按照平面图的相关要求进行布置，施工期间的临时标志牌为橙色底、黑色图案；施工过程中对现状标志牌损坏的，施工完成后应按照国家原状进行恢复。

#### (1) 设计标准

(A) 标志结构设计风速：基本风速采用广州地区（50年一遇：28.6m/s）。

(B) 标志结构设计使用年限：单立杆设计适用年限为25年，悬臂杆设计使用年限为50年。

#### (2) 一般规定（施工完成后永久恢复的标志牌）

(A) 交通标志牌面颜色由底色、图形或字符色、边框色和衬边色组成，除特别规定的标志种类外，标志边框颜色应与标志的图形或字符颜色一致，标志衬边颜色应与标志底色一致，各类标志的边框和衬边颜色根据国标《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）规定执行。

道路交通指路标志的颜色规定：

Ⅰ 一般城市道路的指路标志为蓝底白图案。

Ⅱ 高速公路和快速路的指路标志为绿底白图案。

Ⅲ 旅游景区指路标志为棕底白图案，重要场所指路标志的颜色应与所在道路的指路标志颜色保持一致，引用的特征标识或图形符号除外。

Ⅳ 一般城市道路的指路标志在反映高速公路或快速路、旅游景区信息时，应符合有关高速公路和快速路指路标志使用颜色的规定。

Ⅴ 指路标志上反映旅游景点、道路编号等信息，应符合《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）有关旅游景点、道路编号等标志使用颜色的规定：旅游景点标志为棕底白图案，国道编号标志为红底白字白边，省道编号标志为黄底黑字黑边，县道编号标志为白底黑字黑边。

(B) 道路交通标志的字符应规范、正确、工整；按从左至右、从上至下顺

序排列。

(C) 交通标志的汉字采用专用字体，除特殊规定外，汉字高度和比例符合国标《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》(GB5768.2-2022) 规定，字宽和字高相等，辅助标志、告示标志的字高一般按标准汉字高度的一半，最小不得小于 10cm。

(D) 版面设计应以司机在行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。本路交通标志是根据国标《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》(GB5768.2-2022) 的要求进行设计的。标志版面内容采用中、英文两种文字对应标识，中文在上，英文在下，小写英文字高为汉字字高的一半，英文首字母大写，其余均为小写，阿拉伯数字与汉字同高，字体采用交通部统一的交通标志专用字体。

### (3) 材料质量要求

铝合金板材化学成分、板材牌号、规格、力学性能(按国标要求抗拉性强度应不小于 289.3Mpa，屈服点不小于 241.2Mpa，延伸率不小于 4%-10%。)应符合《变形铝及铝合金化学成分》、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 1 部分：一般要求》(GB/T3880.1-2012)、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 2 部分：力学性能》(GB/T3880.2-2012)、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 3 部分：尺寸偏差》(GB/T3880.3-2012) 的规定。

### (4) 柱体材料要求(具体按设计图纸)

柱体一般采用牌号为 Q235 的钢材(A3 钢)制成。镀锌量:立柱、横梁不低于 18um，紧固件不低于 50um。

### (5) 版面反光材料要求

反光材料应符合设计规定的等级要求。参照《道路交通反光膜》(GB/T18833-2012)。

采用国标 IV 类反光膜(微棱镜型结构)，不含金属镀层，具有优异的大入射角及大观察角性能。厂家必须提供书面的十年的质量担保，确保十年内标志牌的字膜和底膜的逆反射数不低于初始值的 80%。

### (6) 立柱和标志牌安装

标志基础经养护达到设计强度的 80%后才允许进行标志立杆和标志牌安装。

标志安装的要求如下:

- (A) 立柱竖直度误差为 $\pm 3\text{mm/m}$ 。
- (B) 门架水平横梁误差为 $\pm 5\text{mm/m}$ 。
- (C) 标志牌安装角度误差为 $\pm 3^\circ$ 。
- (D) 标志牌下缘至路面净空(净空)误差为 $\pm 50\text{mm}$ 。
- (E) 标志牌紧固螺栓安装螺母后要求有适当余量。
- (F) 标志牌要求外观整洁、无透光、起泡、划痕和损伤,安装前用湿布拭擦干净表面的灰尘。
- (G) 立柱要求外观整洁,镀锌量符合要求,锌层无脱落、污染和损坏。

#### 13.4.4 交通管线 (施工期间对交通管线破坏的应按原状进行恢复) :

##### (1) 管材的选用

交通管线中,过街管道采用 $5\Phi 100\text{mm}$ 钢管埋设,人行道、绿化带、渠化岛上采用 $2\Phi 90\text{mmPVC}$ 管埋设。设施施工完毕后应进行穿透试验,以确保管道畅通。管内应穿一根 $\Phi 4\text{mm}$ 的镀锌铁丝,预留管道的端部应采用生产厂家生产的专用管套封管,专用管套为内置式。管线连接大井采用2号井,小井采用4号井。

##### (2) 接线井的施工要求

交通井完工后井盖设施应与路面吻合良好,井环井盖吻合良好,井口表面平整,四周无破损漏水,并满足《井盖设施建设技术规范》中关于井盖设施安装允许偏差的要求;管道底部与井底的巨离应大于20m,井内的管道口应切齐至距井壁5cm左右,用内套式带拉手环套管盖对管道进行密封。用水泥沙浆对井壁和井环四周批荡平滑,井底不批荡,铺一层沙以利渗水。在一些改造路口,受环境限制要在机动车道设置交通井的,需提前上报业主,且必须使用钢筋水泥捣制的井框和能经车辆重压的金属井盖。

### 13.5 交通工程施工注意事项

1. 在施工过程中,如发现现场情况及路名与图纸不符的,应及时通知设计人。
2. 未能明确路名的标志牌版面暂时留空,施工时标志牌的版面内容必须经交警部门的审核和认可方可实施。
3. 标牌安装时注意不能给树木遮挡。
4. 本交通工程施工时须同时征求当地交警部门意见,并在交警部门指导下实施。
5. 交通平面图中所有减速标线均采用满足国家规范要求的振动标线。
6. 设施共杆时,统一实施下缘距路面的高度,原则为净高2.5m,相关要求均按现行规范设置。
7. 本工程中如有保留原交通标志牌杆件或信号灯杆件,需按规范要求核实净高,如净高不满足规范要求,需重做基础。
8. 施工单位施工前应对现状交通设施进行摸查,发现与图纸不符处,应及时通知设计人。
9. 根据广州市建设工程现场文明施工管理办法,市政工程或挖掘、占用道路等,施工单位施工前必须制定详尽的、有可操作性的交通组织疏导方案及应急预案报交警部门审核。
10. 施工过程要工程进度要求和保障交通通行需求相结合,通过分批次,有次序的科学、合理组织施工、协调施工影响区域交通流、缓解建设项目施工对周边道路的交通压力,确保施工的顺利进行;施工单位依据施工图的围蔽及道路恢复原则、要求,将项目施工总体计划,施工期间交通组织方案、应急预案等报交警部门审批后方可开工。
11. 疏解方案应以交通管理部门审批为准。
12. 施工期间交通设施不应进入建筑限界。
13. 其他未尽事宜请参照有关现行规范执行。

### 13.6 安全生产技术要求

1. 交通工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行,遵守有关施工安

全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。

2. 交通工程的建设、养护、维修工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

3. 施工过程中，如发现现场情况与本图纸不符，应通知设计单位进行调整。

4. 施工单位进场后，应逐一查明工程场区周边状况，重视施工过程中对周边环境可能造成的人员、物体破坏的安全影响，对跨越重要设施、线路（航道、铁路）等施工方案需报主管部门审批后方可实施。

5. 施工单位应根据《公路工程施工安全技术规程》(JTG F90-2015)、《建筑施工安全规范》（2008年版），结合工程场地的情况、施工作业内容、设计文件要求等，提出本工程的安全风险源，制定有针对性的施工安全专项方案及作业指导书，在组织架构、施工方案、工艺流程、监管机制、应急预案等方面，提出相应措施及管理细则，交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，并在实施中切实遵照执行。

6. 本工程有轨道交通、高压电塔、高压走廊、地下电缆、光纤缆线、供水管、雨污水管（涵）、燃气管等，施工前，应与有关管线单位，协调好施工安全事宜。

7. 凡对地下土层进行开槽、钻孔、地基处理等工序前，需对地面以下3米深度范围进行人工探挖，确认无地下管线后方可施工。

8. 高压线下桩机（含钻孔、冲孔、旋挖、搅拌、旋喷、静压、锤击、振冲等各种工艺）及架桥机施工，应复核桩机（或架桥机）设备与高压线的安全距离，并做好防电、防雷措施。

9. 除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，以策安全。

## 13.7 管线迁改与保护方案

### 13.7.1 自来水管的迁改与保护

在具体实施过程中，由于自来水管线系统、有压的管线特性，施工时较难对

自来水管线进行保护，只能在进行准确物探的情况下，对自来水管线进行明确标识，在工程施工过程中实施该段时局部采用人工开挖及回填等，若自来水管线局部与实施城市内涝改造排水管线冲突，只能进行阶段性停水或者迁改。

### 13.7.2 煤气管的迁改与保护

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

### 13.7.3 电力管的迁改与保护

目前天河区的用电缺口较大，输电线路基本上处于满负荷甚至超负荷运行状态，特别是用电高峰时期，线路不可能停止运行。迁改 110KV 以上线路需要做“环境辐射评估”，该评估流程繁杂，涉及部门多，出具评估报告的时间长（2-6 个月）。单按迁改一个塔的工程量来计算，从做桩基础、立塔、换线、送电到拆除旧塔至少要 45 天。此外，高压耐张塔的造价更高，工程费都在百万元以上。基于以上因素，若排水单元达标创建市政污水管道实施时，若红线与高压输电线路红线冲突，建议红线作局部调整，修改道路线型设计方案。

### 13.7.4 通信线路的迁改与保护

（1）对军用通信线路的迁改与保护工作由于部队通信线路的特殊性与重要性，在道路施工及其他管线施工过程中，部队对其所属的通信线路的安全性要求非常高，不允许相邻或交叉的管线在其周围施工，常常导致其他管线或道路施工工期延误。其次，由于部队要求对其迁改的管线采取一次性补偿的方式，所以往往提出的补偿要求比正常造价高几倍甚至十几倍，人为的造成协调的难度加大，时间加长，并增加投资。若工程实施区域存在与军用通信线路的交叉情况，方案设计时应尽量避让，或采取原地保护、整改等措施，减少迁改的工程量。

（2）对其它通信线路的迁改与保护工作由于目前通信线路管沟内通常有多家运营商，若对通信管线进行迁改与保护，工程协调沟通量大、周期长。若通信管线与排水管线工程存在交叉问题，在进行通信管线迁改时，工程交通为避免交

又施工，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。

本工程管线迁改及保护费用暂按 5000 元/单元考虑，最终按实施时发生的工程量结算。

## 14 环境保护

### 14.1 编制依据

#### 14.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.1.8）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院1998年第253号令，2017年7月16日修订）；

#### 14.1.2 执行标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (3) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (4) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (6) 《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）；
- (7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

#### 14.1.3 技术导则与规范

- 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1）  
 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4）  
 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ22）  
 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19）

其它有关法律、法规等。

## 14.2 环境现状

本工程范围位于天河区，主要工程内容包括新建雨水或新建污水系统、单元内部错接乱搭点进行节点改造等。工程区位于环境空气二类功能区域、声环境2类功能区（局部为声环境1类功能区），环境质量较好，工程所在地不涉及饮用水源保护区或特殊环境保护区域。

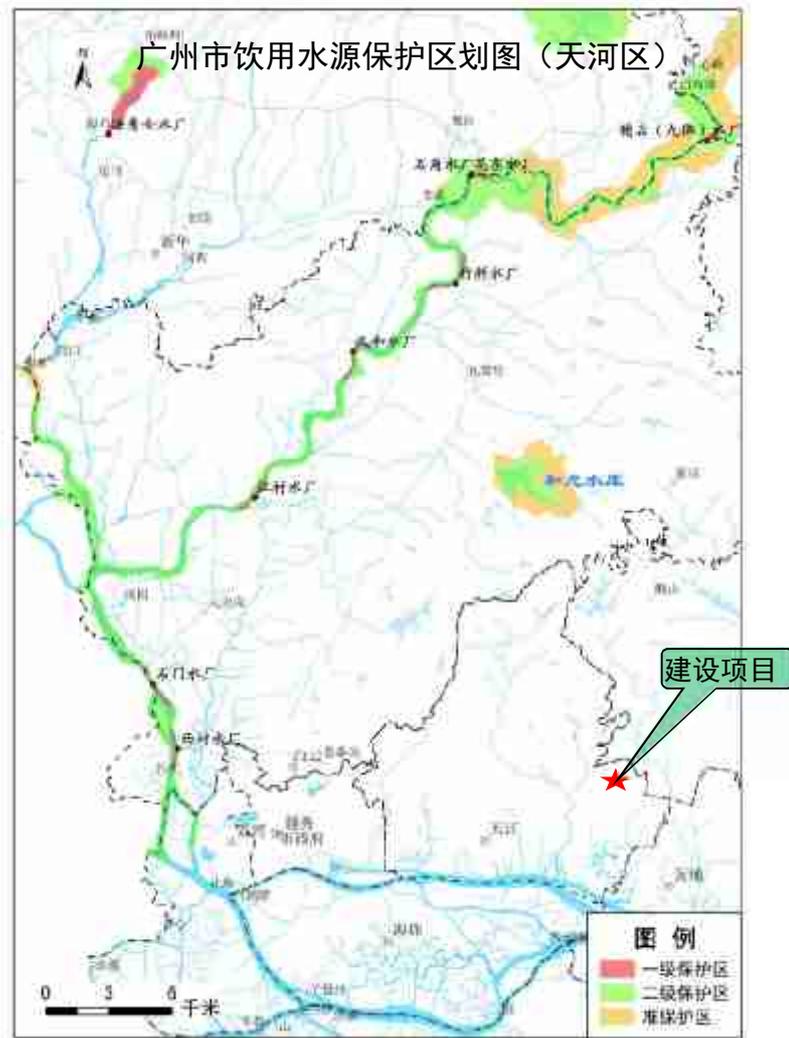


图 14.2-1 建设工程与环境敏感区域相对位置图

### 14.2.1 环境空气

以下数据引自广州市生态环境局《2019年5月广州市环境空气质量状况》。

2019年1-5月，广州市环境空气综合指数同比下降15.6%，空气质量有所好转；空气质量达标139天，同比增加23天；达标天数比例92.1%，同比增加15.3个百分点。PM<sub>2.5</sub>平均浓度为32微克/米<sup>3</sup>，同比下降25.6%；PM<sub>10</sub>平均浓度为

52 微克/米<sup>3</sup>,同比下降 16.1%;二氧化氮平均浓度为 50 微克/米<sup>3</sup>,同比下降 9.1%;  
二氧化硫平均浓度为 6 微克/米<sup>3</sup>, 同比下降 50.0%; 臭氧浓度为 140 微克/米<sup>3</sup>,  
同比下降 14.1%; 一氧化碳浓度为 1.6 毫克/米<sup>3</sup>, 同比上升 14.3%。

表 14-1 2019 年 1-5 月广州市与各行政区环境空气质量主要指标及同比

单位: 微克/米 <sup>3</sup> (一氧化碳:毫克/米 <sup>3</sup> , 综合指数无量纲)																	
排名	行政区	综合指数		达标比例		PM2.5		PM10		二氧化氮		二氧化硫		臭氧		一氧化碳	
		无量纲	同比 (%)	%	同比 (百分点)	浓度	同比 (%)	浓度	同比 (%)	浓度	同比 (%)	浓度	同比 (%)	浓度	同比 (%)	浓度	同比 (%)
1	从化区	2.79	-16.2	98.7	8.6	22	-8.3	37	-14	19	-20.8	8	-27.3	112	-30	1.3	30
2	增城区	3.5	-20.5	96	18.5	31	-22.5	42	-22.2	29	-9.4	11	-8.3	126	-28.8	1.3	-13.3
3	南沙区	3.58	-12.5	99.3	9.9	28	-12.5	51	-3.8	37	-7.5	8	-38.5	100	-30.6	1.5	25
4	花都区	3.63	-18.8	92.7	11.2	28	-24.3	43	-25.9	33	-17.5	8	-33.3	148	-14	1.4	16.7
5	黄埔区	3.75	-20.2	96.7	13.3	31	-16.2	55	-20.3	36	-25	8	-38.5	118	-20.8	1.2	0
6	番禺区	3.89	-12	96	12.6	30	-16.7	48	-14.3	38	-13.6	8	-33.3	135	-10.6	1.7	21.4
7	天河区	4.01	-15.6	92.1	15.9	29	-21.6	47	-16.1	47	-17.5	8	-20	131	-16	1.5	15.4
8	海珠区	4.12	-15.6	92.1	12.6	32	-20	51	-21.5	46	-9.8	8	-33.3	128	-15.8	1.6	6.7
9	白云区	4.14	-12.5	94.7	13.9	33	-10.8	53	-17.2	45	-15.1	7	-30	132	-10.2	1.5	7.1
10	越秀区	4.24	-18.5	89.4	17.2	32	-25.6	52	-14.8	50	-16.7	6	-50	134	-16.3	1.6	0
11	荔湾区	4.47	-14.2	88.1	13.9	34	-22.7	55	-16.7	52	-11.9	8	-27.3	141	-7.2	1.6	0
12	广州市	4.28	-15.6	92.1	15.3	32	-25.6	52	-16.1	50	-9.1	6	-50	140	-14.1	1.6	14.3

注: 按综合指数排名

本工程范围内属于环境空气功能区二类区域, 执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准, 环境空气污染源以生活餐饮油烟、交通污染源为主。

#### 14.2.2 声环境

根据《广州市声环境功能区划》, 并参照声环境功能区分类标准, 本工程范围大部分区域属于 2 类声功能区, 局部区域为 1 类声功能区, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 1 类声功能区以居民住宅、医疗卫生、文化教育、可研设计、行政办公为主要功能, 需要保持安静的区域, 如自然保护区除核心区外珍惜动植物集中分布区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、大型城市公园等群众游览休憩的场所, 执行 1 类标准。2 类声功能区是以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域, 如城市区域中的城中村、乡村区域中的集镇、城边村、交通干线经过的村庄, 执行 2 类标准。

本工程涉及区域现状为居住、商业，主要噪声源为交通噪声、施工噪声和少量社会活动噪声，故本工程范围内的小区均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类标准。

### 14.3 环境保护目标

本次建设的主要内容包括新建雨水或新建污水系统、单元内部错接乱搭点进行节点改造等，工程涉及的环境影响因素主要包括水、生态、人群健康、大气及声和其他环境因素，因此环境保护对象为水环境、生态环境、土壤环境、人群健康、大气及声环境和其他环境。

#### 14.3.1 环境功能保护目标

根据本工程所在区域的环境现状、环境功能和环境影响特点，本阶段工程的环境保护目标主要为：

（1）污染影响：对施工过程中产生的废（污）水、废气、固废、噪声采取相应的环境保护措施，维持施工区周围及敏感点良好的环境质量。

（2）生态环境：制定合理的施工方案，减少工程实施对环境的影响；优化施工布置和施工工艺，严格控制施工占地，尽量减少工程建设对工程地区自然植被的占压、破坏，施工占地应严格控制在征地范围以内，以减缓、控制工程建设对区域水土流失的影响；加强工程环境监测、监理及管理工作，及时掌握环境污染及环境质量状况，以便采取相应的环境保护措施。

### 14.4 环境影响预测与评价

本工程对环境的影响主要集中于施工期间，工程建成运营后对环境的影响甚微。施工期的对自然环境的影响主要包括以下四个方面：噪声、扬尘、对河道水环境的影响以及施工垃圾废弃物的影响等。

#### 1. 施工期的噪声影响

施工期的噪声影响主要来自施工机械，这是不可避免的。目前所用的各类施工机械，其噪声值一般为 90-95dB(A)。

工程施工机械噪声主要属中低频噪声，因此，只考虑扩散衰减，预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中：r1、r2——距声源的距离（m）

L1、L2——r1、r2 处的噪值 dB（A）

如按噪声源强 95dB（A）计算，现场施工噪声随距离衰减后的值见下表 12.2-2。

表 14-2 施工期噪声预测值

距离(m)	20	40	55	60	80	100	150	200
噪声值[dB(A)]	68	62	60.2	58	57	54	51.5	49

但噪声污染是一种物理污染，具有两种特性：

噪声源一旦停止工作，噪声污染便立即消失；

人们感受噪声的强弱与噪声源距离的平方成反比。即若噪声的源强为 95dB(A)，则在 200 米处，其噪声已降至 49.0dB(A)。因此建议采取下述措施，解决噪声污染问题：

（1）若施工点距离居民区不足 200 米，要对产生噪声的机械，限制施工时间，白天中午休息时间，及 22:00~8:00 的夜间不安排施工。

（2）若距施工点 200 米范围内，有中、小学校或医院单位等对噪声特别敏感的受体，应改用低噪音施工方法。

（3）由于大于 90dB(A)的噪声，即对人体产生有害影响，特别是对长时间与噪声源接触的作业人员和管理人员，应实施劳动卫生防护措施。

## 2.粉尘的影响

施工中渣土的装卸、运输产生的扬尘，引起空气污染。根据类比调查研究结果，在正常风速等天气条件下，进场道路周围及渣场的扬尘浓度为 0.5-0.7mg/m<sup>3</sup>，倾倒渣土作业区的扬尘浓度为 1.81-2.96mg/m<sup>3</sup>，作业区上风向的扬尘浓度为 0.74-1.05mg/m<sup>3</sup>，作业区下风向的扬尘浓度为 1.60-2.24mg/m<sup>3</sup>，运输过程中扬尘浓度随距离增加迅速降低，至 150m 处符合二级质量标准，此时，施工扬尘具有明显的局地污染特征。

开沟施工的扬尘污染在近距离处的浓度贡献较大，特别是 50 米以内，但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 200 米左右其影响已经很小。但土壤湿

度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 100 米以内。

其它施工类别的扬尘浓度贡献在  $0.41-0.75\text{mg}/\text{m}^3$  之间，一般情况下 150 米内的扬尘浓度贡献在  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$  左右，其扬尘的影响局限于很小的范围，而且只限于施工期。但在人群聚居区内施工，对周围居民会有一定的影响，因此，必须加强对这些施工地段的的管理，以降低扬尘的影响。

综上所述，施工期扬尘对施工周围有一定影响，特别是距施工点 150 米以内，但影响仅限于施工期；少数施工地段可能会对环境敏感点产生不利影响，只要加强对扬尘排放源的管理，必要时采用洒水降尘措施，可以将影响减至最小程度。

### 3.对河道的影响

本次工程范围内河涌，挖掘路面施工时，雨季施工区可能会有部分泥沙流入河道，会使局段河道河水混浊；不过水生动物及两栖动物，都具有逃离干扰现场的本能，被施工河段的生态环境一般可很快自然复原，无须采取特殊措施。

### 4.垃圾及废弃物的影响

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

施工期将产生许多废弃物，这些废弃物运输、处置过程中都可能对环境产生影响；车辆装载过多导致沿程废弃物散落满，影响行人和车辆过往和环境质量；废弃物处置地也不明确或无规则乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁；废弃物的盍需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

因此项目开发及工程施工单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程施工单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工作生活环境卫生质量。制定废弃物处置和运输计划；工程建设单位将会同有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。施工中遇到有毒有害废弃物应

暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

### 5.对交通的影响

工程建设时，由于车辆运输等原因，会使交通变得拥挤和频繁，较易造成交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

## 14.5 环境保护措施

### (1) 交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采用夜间运输，以保证白天畅通），同时做好施工期间的交通疏导方案。

### (2) 减少扬尘

工程施工中旱季风扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民和工厂，为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对堆土表面洒上一些水，防止扬尘，同时施工者应对土地环境实行保洁制度，及时将裸露的泥土运至弃土场，尽量缩短施工区的废弃泥土的裸露堆置时间。

### (3) 施工噪声的控制

运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌机声以及支护钢板桩打桩声等造成施工的噪声，为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十一时至次日凌晨六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又会影响周围居民生活的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障装置，以保证居民区的声环境质量。

### (4) 施工现场废物处理

工程建设实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程序。污水管道施工时可能被分成多段同时进行，工程承包单位将在临时工作区域内为工人提供临时的膳宿。项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

### **(5) 清淤臭气防治**

针对管道及检查井清淤，对有毒有害臭气造成的影响，可采取以下措施：清淤前，事先打开人孔检查口，借助风机使得有毒有害气体挥发释放干净；下井前必须监测井内空气质量，必要时对臭气采用氧化法或离子除臭等手段进一步处理。

### **(6) 水环境保护**

施工过程中产生的废水，需要收集处理，在有条件的场地布设沉淀池或水箱对含高浓度 SS 的废水沉淀处理，处理后的上部清洁水可回用于冲洗管道，得到循环利用，沉淀的底泥同淤泥一同处理。

### **(7) 倡导文明施工**

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境影响问题。

### **(8) 制定废弃物处置和运输计划**

工程建设单位将会同有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。运输计划可与有关交通部门联系，车辆运输避开行车高峰，项目施工单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查执行计划情况。

施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

## 15 水土保持

### 15.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.1.8）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日颁布，2016年7月2日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日颁布，2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令1993年第120号，2011年1月8日修订)；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日颁布，2018年12月29日修订，2016年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2014年8月28日）；
- (7) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第12号，2014年修改)。

### 15.2 设计目的

本项目建设内容主要包括管道、检查井的新建等。工程建设过程中将占用土地，扰动地表，破坏地表原有的水土保持功能；在土方工程施工过程中，将形成新的裸露边坡和大量松散堆积物，若不采取有效的水土保持保持防护措施，将会导致项目区水土流失加剧和周围生态环境恶化。依据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规规定，开发建设项目水土保持工程应与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”。对开发建设项目编制水土保持方案。其目的是：

- (1) 通过调查工程建设对工程区及周边区域水土保持设施的损坏情况，预测因工程建设可能产生的水土流失及其危害，提出相应的防治对策和具体措施；
- (2) 保护主体工程安全，防止水土流失，改善生态环境；
- (3) 为水土保持工程建设提供技术依据；
- (4) 为工程区水土保持工作指出方向；
- (5) 为监督管理工作提供技术服务；

## 15.3 水土流失的成因及危害

### 1. 成因

影响土壤侵蚀的因素错综复杂，既有自然因素，又有人为因素，是自然环境诸因素相互作用和相互制约的结果。人类不合理的社会经济活动则起着“决定性”的作用，是加剧土壤侵蚀的主要因素。

(1) 自然因素影响水土流失的主要自然因素是降水、气候、地质、土壤类型和植被等，其中

气候、地质、土壤类型和植被等方面是内在因素，而降水是主要动力因素。

(2) 人为因素自然因素是水土流失发生的潜在因素，而不合理的人为活动则是产生水土流失的主导因素。人为破坏植被和基础设施建设等破坏水土资源的行为，都是造成水土流失的主要因素。

### 2. 危害

水土资源是人类生存最基本的条件，而严重的水土流失导致自然生态平衡失调，生态环境逆向演替，土壤肥力衰退，自然灾害频发。水土流失不仅成为制约当地经济持续发展的主要原因，而且还严重威胁人们正常的生产生活，妨碍社会进步。

(1) 破坏水土资源，土壤沙砾化，地力下降水土流失首先表现为表土被冲刷，带走土壤中的养分，导致土层变薄，引起土壤肥力降低，甚至下伏砂砾石裸露。

(2) 淤积河流、道路等基础设施水土流失使河床逐步抬高，泥沙淤积河道，河道变浅，影响河水的泻洪能力。

(3) 生态环境恶化，自然灾害频繁由于地表植被不断的破坏，致使林地草地砂砾石裸露，加上坡地地表土层日渐变薄，蓄水、保土能力减弱，造成植被无法自我修复，严重的水土流失使生态环境不断恶化，生态环境更加脆弱。

## 15.4 水土保持措施

### 1. 基本原则

(1) 坚持预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益的水土保持工作方针；

(2)结合该流域内的自然资源条件和水土流失现状,并尊重当地群众意愿,进行河道治理和林草措施综合治理, 布设相应的水土保持防治措施;

(3)以国家技术监督局颁发的《水土保持综合治理技术规范》为标准,并按照省、市有关流域治理规程的要求,编制综合治理方案;

(4)治理中开发、开发中保护的原则,使生态效益与社会、经济效益相结合;

(5)坚持“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则。

## 2. 水土流失防治目标

根据本项目所处流域位置和项目区地形地貌、降水情况,按《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T(50434-2018)规定,本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级防治目标。

### 2、水土流失防治责任范围划分

据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的规定,建设项目防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。结合项目区建设期将造成的水土流失范围,确定项目区的水土流失防治责任范围。

项目建设区主要包括项目永久征地、临时占地、租赁土地、管辖范围等土地权属明确,需由项目法人对其区域内的水土流失进行预防和治理的范围。

直接影响区指因项目生产建设活动可能造成水土流失及危害的项目建设区以外的其他区域,如若加剧水土流失应由项目法人进行防治的范围。

表 15-1 水土流失防治责任范围统计表

序号	施工区	界定依据
1	主体工程施工区	工程管理用地外扩 2m
2	施工营造布置区	周边 5m 范围内

## 4、水土保持措施

(1)加强宣传合理规划,加大公众参与力度水土保持作为一项艰巨的生态环境恢复与保持任务,提前做好合理规划是必要的,在实际规划之前,应加强宣传力度,宣传时不能仅仅局限于会议研讨,应该多方位进行宣传,所谓多方位宣传就是在各大媒体的帮助下加大宣传力度,拓宽宣传渠道,强化保持生态环境意识,加强对污染的治理力度,实现社会、经济、环境有机结合。

(2)遵循自然发展规律,因地制宜的合理布置水土保持设施,在满足水土

流失防治要求的前提下，着重突出绿化和美化效果，以营造良好的施工环境。

(3) 就近集中堆放，保持土体稳定施工期间工程开挖、清疏等废弃土方量较大，应就近选择非耕地集中堆放。弃土场周围设置挡墙并覆盖土方，以保持土体稳定，减免对当地的土壤植被的影响和水土流失，工程竣工前应对施工临时占地进行土壤改良、表土层恢复。

(4) 建立监管制度，巩固成果。有效的监管机制对于维护植被，水土保持和综合开发都是有积极作用的。要建立长效机制，需要政府和人民齐心协力，政府颁布有效措施，人民坚决实行，树立正确的水土保持观念，这样才能从根本上实现水土维持工作。

## 15.5 水土保持监测与管理

### 15.5.1 水土保持监测

(1) 监测目的：及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

(2) 监测时段和范围：工程计划分 3 个时段进行监测，施工期监测，施工过程监测，竣工后监测。

(3) 监测内容：施工前调查监测项目区降雨量、水土流失量、植被及土壤等自然状况；施工期监测水土流失量、地貌、地表植被影响程度及工程弃渣情况；工程竣工后监测植被恢复、水土流失量及土壤等状况。

(4) 监测方法：水土流失量用桩钉法、体积量测法监测，植被生长状况用小样方法，降雨量使用自计量雨观测计观测，弃渣量通过查询、询问和测量得到。

(5) 监测频率：施工前调查监测一次。施工期降雨量、水土流失量每逢降中雨以上，在雨后监测一次，其余项目库每月监测一次。运行期第一个雨季结束后监测。

(6) 监测点位：计划在主体工程施工区及施工营造布置区各布置一个监测

点，共 2 个。

(7) 监测管理：本项目水土保持监测可由建设单位按要求自行开展或委托具有乙级或甲级《生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书》的单位开展。从事监测的专业技术人员应当具有中专以上学历，并接受中国水土保持学会培训，且每 4 年内至少参加 1 次知识更新培训。

### 15.5.2 水土保持管理

#### (1) 管理措施

生产建设项目水土保持是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织水土保持措施的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

制定详细的水土保持实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

#### (2) 工程竣工验收及后续管理

##### 1) 工程竣工验收

水土保持工程完工后，主体工程投入运行前，建设单位应接受水行政主管部门的检查，报请水行政主管部门对水土保持设施进行验收。水土保持工程验收不合格的，主体工程不得投入运行。水土保持设施验收的内容、程序等按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）执行。

##### 2) 水土保持设施后续管理

工程水土保持工作不仅包括各项水土保持防护措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。水土保持设施验收合格投入运行后，工程区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。

## 16 节水措施

### 16.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日颁布，2016年7月2日修订）；
- (2) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (3) 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》；
- (4) 《广东省节约用水办法》；
- (5) 《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》（2019年10月31日）；
- (6) 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB 50400-2006）；
- (7) 《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T50596-2010）；
- (8) 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》（住房城乡建设部）；
- (9) 《基于海绵城市理念的雨污分流改造技术指引》。

### 16.2 节水措施的重要性

随着我国经济快速的发展，城市人口逐年增加，这对市政工程的要求越来越高，并且在工程化和城市化背景下，工业废水的排放量越来越大，增加市政给水排水工程的压力。

同时对城市的水资源造成了一定的污染。这就凸显出给水排水工程节水措施的重要性，所以说，在建设市政给水排水工程时，应增加先进的节水系统，加大对给水排水系统水资源的回收和利用率，改善了城市水资源环境，为城市的可持续发展打下了良好的基础。

在市政给水排水系统中，运用节水措施，其必须要保证城市居民的正常生活用水。也能提升城市居民的节水意识，为保护水资源做出重要的贡献。在工程节水措施有中水回收系统和节水系统的为落实严格的水资源管理制度并配合《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》的要求，下一步将推进节水型社会建设。

### 16.3 节水措施方案

根据《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》，适用于排水单元雨污分流工程的节水设施主要为雨水收集利用系统。

常用的城市雨水收集利用方法主要有两种：

(1) 屋面雨水集蓄系统：利用绿色屋顶技术对屋顶雨水进行净化，在通过雨水罐收集屋面雨水，集下来的雨水主要用于家庭、公共场所和企业的非饮用水。



图 14.3-1 雨水罐收集示意图

(2) 生态小区雨水利用系统。对有地库的小区，将地库顶板小区道路周边绿地改为植草沟、雨水花园、下沉绿地等具有收集、净化功能的生物设施，并将收集储存至地下水箱，作为小区绿化浇洒、景观补水等用水。

雨水利用收集系统构建宜结合小区实际情况以及小区海绵城市建设情况综合考虑，本工程范围内排水单元沿用原有传统的雨水收集系统，若改造为具有“节水”功能雨水收集利用系统，工程投资较大。因此，本工程范围内“节水型排水

单元”的建设，建议后期与海绵城市改造同步实施。



图 14.3-2 地库雨水收集示意图

## 16.4 施工节水措施

(1) 施工现场供水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，防止人为的浪费。

(2) 施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具，提高节水器具配置比率。项目临时用水应使用节水型产品，安装计量装置，采取针对性的节水措施。

(3) 施工现场分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标，并分别计量管理。

## 17 节能设计和消防

### 17.1 节能设计和消防

#### 17.1.1 节能设计依据

(1) 执行国家现行的节约能源的政策、指令、规定及有关标准，合理利用能源，降低能源消耗，提高经济效益。

(2) 能源选择应贯彻国家能源方针和因地制宜的原则。

(3) 选择国家推荐节能产品及节能工艺，从源头上节约能源。

### 17.1.2 节能设计相关规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（1997年11月1日发布，2018年10月26日第二次修正）
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发【2006】28号）
- (3) 《中国节能技术政策大纲》（2006年版）
- (4) 《节能中长期专项规划》（发改环资【2004】2505号）
- (5) 《节电措施经济效益计算与评价方法》(GB/T13471—2008)；
- (6) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
- (7) 《行业用水定额》
- (8) 其他有关国家、行业和地方节能设计规范、规程、标准等。
- (9) 各专业提供的用能和节能资料。

## 17.2 节能措施

本工程在设计中应遵循高效、节能的原则，以有限的资源和最小的能源消费来取得最大的经济和社会效益，满足日益增长的需求为目标。

本工程主要节能措施：

### 1、工程设计节能

- (1) 合理进行污水管网设计，尽量减少污水提升。
- (2) 目前，在市政工程领域有许多“新工艺、新技术、新设备和新材料”产生。在本项目设计过程中，积极稳妥地运用四新技术，既注重技术的先进性，又考虑技术的成熟性和实用性，使本项目设计采用新材料，更为合理、更为节省、更为优化。

### 2、电源节能

- (1) 用变压器采用难燃、防尘、耐用、耐潮、效率高、损耗小的 SC11 系列节能产品；变压器的接线尽量选择 -Yo 接线形式，减少高次谐波的影响，降低铁芯中因涡流引起的损耗，减少运行损耗。
- (2) 选择合理的照明方式，充分利用天然光进行采光；室内外照明灯具采用发光效率高，使用寿命长的高效灯具；选择便于维护、检修的灯具，增大其保持率，以降低维护成本。

(3) 采用无功补偿装置 0.4KV 母线上的功率因素提高到 0.95，减少电网无功损耗，选择合理的输配电线路截面。

### 3、施工节能

(1) 本工程是一项战线长、参与人员较多的工程，因此在施工前做好充分的施工组织准备，要求做到：无冗杂施工人员，施工工期符合要求，不拖延工期。按计划施工，遇特殊情况及时修改，定期检查，确保施工质量，不得返工。

(2) 工程施工过程中要充分利用工程开挖的土石料，减少外运或运进建筑材料。开挖时加强工作面渣料的管理，严格区分可用回采料和弃渣；充分协调回采料开挖时间与回填工程时间，尽量边开采、边回填，回采料尽量少进入临时堆料场堆存，须进入临时堆料场的回采料堆存在临时堆料场指定处，减少中间环节。

(3) 本工程施场地狭长，施工机械较多，在选用施工机械时选择高效、低耗能的机械，以减少柴油、电力等能源的损耗。同时注意各工序所用机械的配套成龙，一般要使后续机械的生产能力略大于先头机械的生产能力，运输机械略大于挖掘装载机械的生产能力。

(4) 充分考虑合理安排施工顺序，充分利用工程区已有道路和河滩地，减少施工临时占地，减少工程永久征地，减少土方转运的次数，减少水土保持的维护和环境恢复费用。

(5) 对各场地的用电、水、油等进行计量，实行分级核算，对能耗较大的设备单独设置计量装置，及时检查，做好公共设施的养护工作。

(6) 各参建单位项目管理机构要充分认识到节能降耗的重要意义，要成立节能领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点，加强用能考核，实施节能奖惩制度等。

### 4、工程管理节能

(1) 工程运行管理及生产事务采用一套人马，可兼职，形成统一的管理和生产体系，节约人力资源。

(2) 建立能源管理制度，为了更好地实施能源管理，应不断完善能源管理的组织机构，落实管理职责，配备计量器具，制定相关的管理文件并依照文件开展能源管理活动。

(3) 加强主要建筑物、管线阀门等设备的管理和维护、保证供水区的正常

运行，避免出现供水矛盾及事故，减少无益的弃水，提高水利用效率。

### 17.3 节能评价

在项目的整体设计中采用先进的工艺，选用新型节能设备、节能材料等，从设计理念、工程布置、设备选择、施工组织设计、运行管理等方面采用一系列的节能工艺和节能措施后，本项目的综合能耗指标符合国家节约能源政策的要求，达到行业内领先水平，既提高经济效益，又有利于降低全民生产总值的能耗指标，具有较好的社会效应。

### 17.4 消防

#### 17.4.1 编制依据

- (1) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
- (2) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）；
- (3) 《消防站建筑设计标准》（试行）（GNJI—81）；
- (4) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (6) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116—98）；
- (7) 《中华人民共和国消防条例》（1984年5月13日）；
- (8) 《中华人民共和国消防条例实施细则》；

#### 17.4.2 防火及消防措施

本项目在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，在生产中应贯彻“预防为主，防消结合”的方针。在项目实施过程中，应采取以下防范措施：

- (1) 在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置。
- (2) 在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆型电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。
- (3) 电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾的发生。

(4) 在强电设备室内配备足够的移动式灭火器。

较大的消防事故可由广州市公安消防机构协助、支援。

## 18 劳动保护与安全生产

### 18.1 基本要求

#### 1、编制目的

为了贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，按照相应规范要求，并结合本工程的特点和具体情况，对工程可能直接危及劳动者人身安全和身体健康的各种因素，采取符合规范要求的工程防护措施，保障劳动者在劳动中的安全和健康，实现工程本质安全化，同时为清淤处置工程劳动安全与工业卫生管理的系统化、标准化和科学化提供依据和条件。

#### 2、基本原则

本工程安全设计坚持政策性、科学性、公正性和针对性的原则。以主体工程设计为基础，以国家安全、卫生法规及有关规程、标准为依据，采用科学的方法和程序，用严谨的科学态度进行设计。针对本工程的特点，对所有工艺系统、设备设施和部位进行全面分析；对众多危险、有害因素进行筛选，针对主要危险、有害因素，从实际的经济、技术条件出发，提出有针对性的对策措施。

#### 3、主要内容

对生产过程中固有或潜在的危险、有害因素进行定性或定量分析，提出了减免或消除危险、有害因素及其发生条件的对策措施，同时也为政府监督管理部门实施安全生产综合监督管理提供科学依据。

### 18.2 编制依据

(1) 《中华人民共和国安全生产法》[2002 年中华人民共和国主席令第 70 号，2014 年 8 月 31 日修改，2014 年 12 月 1 日施行]；

(2) 《中华人民共和国劳动法》[1994 年中华人民共和国主席令第 28 号，2009 年 8 月 27 日修订]；

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》[2011 年中华人民共和国主席令第 52 号]；

- (4) 《国务院关于加强防尘防毒工作决定》[国发（1984）97号]；
- (5) 《工业企业设计卫生标准》[GBZ1-2010]；
- (6) 《工业企业噪声控制设计规范》[GB/T 50087-2013]；
- (7) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
- (8) 《建筑物防雷设计规范》[GB 50057-2010]
- (9) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）

### 18.3 主要危害有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《危险化学品名录（2015版）》（国家十部委公告[2015]第5号）及以往相关事故统计和分析，下面对工程建设及生产运行过程中潜在的危险、有害因素进行分析。

#### 18.3.1 危险因素分析

##### 1、施工期交通车辆危险性分析

本工程使用的施工机械和机动车辆等，如果车况不良、指挥不当、作业人员违章操作或失误等，均可能造成人员伤害。道路不满足要求或驾驶失误，会发生碰撞、翻车事故。另外，违章驾驶、酒后驾驶等也易引发车辆伤害及交通意外。

##### 2、火灾危险性分析

施工临建场地进行焊接作业，若分区不完善容易发生火灾。金属切割、焊接作业可能使用工业气（丙烷），乙炔气和氧气，这些工业气体都是高压瓶装，在运输及使用的过程中，易泄漏发生火灾、爆炸等事故。

##### 3、生产用供电危险性分析

施工用电设备、设施存在漏电危险。电气设备无防护或无隔离，工人带电作业无防护等，均存在着触电伤害的危险。

##### 4、脚手架施工危险性分析

(1) 脚手架架体或其杆件、节点实际受到的荷载作用超过了其实际具有的承载力，特别是稳定承载能力；

(2) 架体由于受到了不应有的荷载作用应有的设置与工作状态变化（倾斜、滑移和不均衡沉降等），导致发生非原设计受力状态的破坏；

(3) 高支架未设置必要的附着拉结或整体稳定措施。

#### 5、安全标志缺失

该工程场内存在高空部位、焊接、弯曲道路等危险有害场所和作业，安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆伤害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

标志缺陷包含有无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷和其他标志缺陷。本工程若存在标志缺陷，则可引发人员伤亡等事故。因此应对整个工程的标志设置予以重视。

#### 6、防强风和累计

露天工作的起重设施、电气设备，可能遭遇强风、台风、暴雨、雷电等自然灾害，若设计不符合规范要求，或运行管理不到位，可能引起人员伤亡事故。

#### 7、防洪防汛

工程防洪设计达不到标准、防洪排洪设施损坏或操作管理不当、发生超标洪水，造成道路、生产生活场所发生水淹事故，造成电气设备的损坏、危及人们生命财产安全。

### 18.3.2 有害因素分析

#### 1、开挖粉尘

该工程开挖施工中所产生的粉尘大部分是游离  $\text{SiO}_2$  含量比较高的矽尘，拌合机作业产生的是分散度较高的粉尘，施工作业场所粉尘浓度一般比较高。若防护不当，作业人员容易患上矽肺病。

#### 2、电焊烟尘

该工程施工中电焊作业接触到的电焊锰烟尘可能导致作业人员职业中毒。

#### 3、柴油

该工程各类大型施工机具使用柴油做为动力燃料。柴油属于危险化学品的第 3.3 类，高闪点易燃液体，另外，柴油具有带电性，当油料与管道、泵、容器等壁面以及油流与空气摩擦或碰击时均能产生静电。液体燃料静电电荷积聚也能导致油料燃烧爆炸。

#### 4、噪声和振动危害

噪声会使运行人员心绪烦躁、干扰影响人与人及人与机之间的信息交流，从

而使误操作率上升。此外，噪声会引起神经衰弱及心血管病和消化系统等疾病的高发，严重的还会引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋。振动伤害可分为全身振动和局部振动两类：全身振动可导致工效降低，辨别能力和短时记忆能力减低，视力恶化和视野改变，对血压升高，脊柱病变，女性生殖功能有一定影响；局部振动可导致外周循环机能障碍，引起中枢神经、外周神经、植物神经功能紊乱。

#### 5、采光和照明危害

光照的亮度和照度不足，会使操作人员作业困难，视分辨力下降，对危险的地段会因照明不足引起意外事故。

#### 6、电磁辐射

一切能产生电磁辐射（含激光、红外线、紫外线）的物质或装置都是辐射有害因素的根源；在一定的时、空范围内使人体受到非正常、超限值照射，是各类辐射发生危害后果的条件。电磁辐射可产生失眠、头疼、心悸、乏力、脱发、记忆力减退和白内障等症状。本工程主要使用 10kV 及以下供电设施，产生电磁辐射对人体影响较小。

#### 7、尘埃、污染、腐蚀、毒性物质危害

本工程通过流动的人员、机动车、天气干燥起风都可能产生灰尘，影响人的身体健康。本工程生产过程基本不涉及具有腐蚀性的液体或气体，也不产生毒性物质。

#### 8、温度和湿度不良的危害高温危害

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的 70%左右。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。高温环境还会引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。同时，高温还可能导致电气设备使用寿命的大幅缩减。空气潮湿：空气绝对含湿量过高会导致结露可能性增大，从而引起电气设备受潮、绝缘下降，引起触电事故，运行检修人员易患风湿性关节炎、神经衰弱等病症。

本工程地处广东，历年最高气温 38.7℃，多年平均相对湿度为 80%，每年初春时节，细雨连绵，空气相对湿度较大，最高可达 100%。应对温度和湿度不良

的危害引起重视。

## 18.4 工程安全设计对策措施

### 18.4.1 劳动安全措施

#### 1、防机械伤害

根据工程进度定出使用机械的种类、性能、组合、台数、施工量及使用期限，使用租借机械时，还应详细调查该租借机械的性能及操作者情况，杜绝贪图单价低廉而降低标准，防止机械伤害事故的发生。

检查机械设备的使用、管理计划及操作方法是否妥当。大型机械的操作人员必须具有专业知识和专业操作技能，并持有效执照上岗，严禁无证上岗、代岗。

落实维修保养责任制和安全操作岗位制，非上岗人员不得随意摆弄设备，禁止无证人员操作玩弄。固定设备周围应做好防护措施，有明显的警示牌，避免闲杂人员误入危险区。

#### 2、防火防爆

在生产区域、装置及建筑物的布置中均应留有足够的防火安全间距，道路设计则满足消防车对通道的要求。按“预防为主，劳消结合”的消防设计原则，在消防设计中严格考虑防火间距、安全疏散通道、消防设备的配置。对所有的工作场所，严禁采用明火取暖方式，对消防水源、设备事故排油、排烟、消防配电以及自动报警等消防措施，积极采用先进的防火技术，做到保障安全、适用方便、技术先进、经济合理。

#### 3、防电伤害

生活、生产用电，除了按照供电局用电管理要求使用电源和架设线路外，还应做好用电安排，明确用电操作规程，落实管理责任制。自发电设备的发电机、动力设备周围应有防护措施和棚舍，并有明显的标志，谨防闲杂人员随意摆弄设备，燃料应设专人保管。发送电设备要有专业人员操作，持证上岗，穿戴安全鞋帽，严禁离岗脱人和无证人员代岗代班。临时用电线路的电源接头、插头、开关、电线接头处均应绝缘牢固，不能裸露、漏电，更不能用柴梗、竹片代替插脚将电线送入插座。线路横跨道路，两侧必须用电杆固定，高度应不影响车辆通行；线路过水坑洼地，而又不能架高时，应严格检查防水绝缘情况，绝不能有漏电隐患

存在。手持照明灯须用安全电压，灯线接头和手握部分必须绝缘、安全可靠。设备设施距离高压电线必须满足规范要求，电器设备必须安装接地或接零装置，不能出现假接地和假接零现象；移动设备应安装漏电保护装置。电源要按规定配置接线箱，箱内按规范安装，并保持清洁干燥；熔断丝按标准联接，禁止用铜丝或其它材料代替。

#### 4、防洪防淹防潮

工程的防洪设计应符合国家现行标准《防洪标准》（GB 50201-2014）、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）。

排涝标准应符合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的规定。对进口高程校核洪水位的，应采取可靠的防洪、防淹措施。

防洪防淹设施应设置不少于二个独立电源。人员易到达的危险水域应设置防护围栏或栏杆。施工单位必须掌握本地区的潮汐特点，应及时掌握海浪、潮汐、风、雾等海况预报。

施工船舶上的相应设备应配置齐全完好，加强保养，施工作业必须遵守水上作业相关规定，并制定有详细可行的避难措施。

所有船舶均应配备必要的通讯设备，以便在任何情况下能与陆上取得联系，确保在意外情况下及时采取应急措施。

吹填区淤泥层深厚，应设立警示标志。围区施工作业时，施工人员还须配备必要的救生设备，制订防溺水预案。

#### 5、交通安全

使用合格的运输车辆；行驶车辆无故障，保持完好状态；驾驶员遵守交通规则，不违章行驶；增设交通标志（特别是限速、限高行驶标志）；车辆不超限、不超速行驶；加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）。在急弯、陡坡等危险路段应设有相应警告标志，叉路、涵洞口以及施工生产场所应设有指示标志。

### 18.4.2 工业卫生安全措施

#### 1、噪声危害防护措施

根据 GBZ1-2010《工业企业设计卫生标准》和 GBZ2.2-2007《工作场所有害

因素职业接触限值第2部分：物理因素》中噪声职业接触限值要求，工作场所操作人员每周工作5d，每天工作8h，稳态噪声限值为85dB(A)，非稳态噪声等效声级的限值为85dB(A)；每周工作日不是5d，需计算40h等效声级，限值为85dB(A)的原则。

#### 2、采光与照明要求及保障措施

本工程地面建筑物等部位采集自然光，建筑物四周开阔，天然采光条件良好，部分采用人工照明。照明设计力求创造良好的视觉作业环境。各类工作场所一般照明的最低照度标准按水力发电厂照明设计有关标准的规定设计。

#### 3、尘埃、污染、腐蚀、毒性物质防护措施

对工程区道路路面有条件的应尽快硬化，或洒水防尘；生产生活污水、垃圾及时采取无害化处理；对设施、设备进行防盐雾腐蚀处理。

#### 4、温度与湿度控制要求及保障措施

项目的采取有效的防温度和湿度不良措施，减少员工在高温和高湿度环境下的持续作业时间。

### 18.5 安全管理对策措施

安全管理必须坚持“安全第一，预防为主、综合治理”的方针，实现全员、全过程、全方位的监督和管理，积极开展各项预防性的工作，防止安全事故发生。建设单位按照《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规的规定，设置安全管理机构和配备安全管理人员。建设单位法定代表人负责第一安全责任，全面履行安全义务，要制定安全生产责任制，配备完备的安全管理机构及安全管理人员，要保障安全生产的资金投入，建立完善的监督管理体系。包括预案体系、组织体系、运行机制、支持保障体系等。加强应急预案的编制、评审、培训、演练和应急救援队伍的建设工作，落实应急物资与装备，提高企业有效应对各类生产安全事故灾难的应急管理能力。

应根据国务院安全生产委员会《关于加强安全生产事故应急救援预案监督管理工作的通知》（安委办字[2005]48号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（AQ/T9002-2006）、《生产安全事故应急预案管理办法》的要求编写、评审与备案的应急预案。应急预案应形成体系，针对各级各类可能发生的故事和所有危险源制定专项应急预案和现场应急处置方案，并明确事前、事发、

事中、事后的各个过程中相关部门和有关人员职责。

## 18.6 安全生产制度

劳动保护及安全生产方面要加强职工的法制，包括建设期及运行期，其内容如下：

### 1、在建设时期

- 1) 编制和执行各种有关施工安全的政策大纲一级在各方面应负的责任；
- 2) 对全体职工进行安全培训，事故和偶发事件报告；
- 3) 发放和使用安全设备如安全帽、安全鞋等；
- 4) 制定安全工作制度（如脚手架、壳子板和开挖支撑等）；
- 5) 任命安全监理和安全官员。

### 2、在操作和维护时期

- 1) 制定紧急反应计划；
- 2) 任命安全监理和安全人员；
- 3) 制定安全管理系统（体制）；
- 4) 定期经常对所有职工作医疗检查；
- 5) 发放和使用安全用品儒安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检漏器等。

## 18.7 安全文明施工

### 18.7.1 施工单位安全责任

1. 施工单位应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，切实履行三级安全教育，加强对职工安全生产的教育培训，做好安全培训记录。制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建设工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。
2. 施工单位的项目负责人对工程项目的安全施工负责，落实安全生产责任制度、安全生产规章制度和操作规程，确保安全生产费用的有效使用，并根据工程的特点组织制定安全施工措施，消除安全事故隐患，及时、如实报告生产安全事故。

3. 施工单位应辨识和公示危险性较大的分部分项工程，危险性较大分部分项工程施工前，应按规定程序组织编制、论证、审查安全专项施工方案，并按照审定的安全专项施工方案进行交底、施工、验收和监测。
4. 施工单位对列入建设工程概算、预算的安全作业环境及安全施工措施所需费用，应当用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善，不得挪作他用。
5. 施工单位应当设立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。
6. 施工单位应严格按相关规定，在施工现场设置明显的安全警示标志，安全警示标志须符合标准。施工单位应当根据不同施工阶段和周围环境及季节、气候的变化，在施工现场采取相应的安全生产措施。施工现场暂停施工的，施工单位应当做好现场防护。
7. 施工单位应当在施工现场建立健全消防安全管理体系和相关制度，明确职责分工，确定消防安全责任人，制定操作规程，设置消防通道、消防水源，配备消防设施和灭火器材，并在施工场地入口、现场仓库、木工棚等易发生火灾的地方悬挂醒目防火标示，配合消防安全检查，主动接受管理。
8. 施工单位应当将施工现场的办公区、生活区与作业区分开设置，施工现场临时搭建的建筑物应当符合安全要求。职工的膳食、饮水、休息场所等应当符合卫生标准，不得在尚未竣工的建筑物内安排住宿。

### 18.7.2 文明施工管理

1. 施工现场应设置封闭围挡并配备门卫，要求围挡高度不低于国家标准，整洁美观、支撑牢固，要求门卫做好进场人员的登记。
2. 施工单位应在施工现场进出口设置工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫（防火责任）牌、安全生产牌、文明施工和环境保护牌及施工现场平面图，要求标牌规格统一、位置合理、字迹端正、线条清晰、表示明确。针对不同区域，还应悬挂不同的安全警示标识，各种机械设备应随机挂设安全操作规程牌。
3. 施工单位应对施工现场的主要道路及材料加工区地面进行硬化处理；临时设施、材料堆放等要严格按照施工平面图布置，摆放整齐。施工现场

要设置排水措施，保证排水通畅无积水。

4. 施工单位应当遵守有关环境保护法律、法规相关规定，在施工现场采取措施，减少或防止施工对师生员工及校园环境的影响和危害。

5. 施工现场应设置车辆冲洗装置，严禁焚烧各类废弃物，要有粉尘、噪音、固体废弃物、泥浆、强光等控制措施。

## 19 社会效益及经济评价分析

广州市天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程的实施,将改变排水单元内部雨污分流不彻底的问题,对改善天河区水生态环境有重要意义。改项目的实施具有良好的社会效益、环境效益及经济效益。

### 19.1 社会效益

广州市天河区排水单元达标创建试点工程实施后,将解决排水单元内雨污混接、错接的问题,能进一步提升城市形象,改善市民生活质量。市民对居住环境的满意度和生活环境的舒适度将大幅度提高,天河区宜居城市的新形象也进一步树立,这对城市可持续发展将起到十分重要的促进作用。

目前,水环境治理已成为一项基本国策,黑臭河涌所引发的各种问题日益受到关注与重视,对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本工程的实施,对广州市创建生态文明城市,构建环境友好型社会的城市发展战略,具有深远的意义和影响。

### 19.2 环境效益

通过实施本工程,可从源头上解决雨污分流问题,提高排水单元污水收集率,从根本上解决河涌的污染问题,改善河涌及其周边的生态环境。近年来,水环境治理作为一项重要的城市基础设施,河涌水环境治理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重要作用。

广州市天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程作为天河区水环境综合治理工程的一部分,工程实施后,将建立起流域水生态安全格局,可使城市生态系统在适当的人工措施辅助下,利用大自然的自我修复能力、自组织能力、自调节能力,恢复生态系统原有的保持水土、调节小气候、维护生物多样性的生态功能。

### 19.3 经济效益及评价

本工程实施后经济效益主要包括以下几方面:

#### 1、土地增值效益

河涌问题解决后，城市水环境、生态环境的改善，必将带来土地利用价值的提升。从而改善投资环境，吸引外商投资。

## 2、经济拉动效益

本工程实施后可改善天河区的综合环境，提升广州市的整体形象。广州作为历史文化名城，城市水环境、生态环境、居住环境的改善，城市品牌形象的提升，必将带动当地旅游业和消费零售业的发展。

## 3、环境经济效益

本工程实施后，可减少因河涌黑臭污染带来的间接财产损失，并提高可提高市政污水厂的进厂浓度，提高区域污水收集率，减少因长期河涌污染产生的一系列临时抢险或保洁管理费用，包括人工、设备、管理等费用。

此外，本项目的实施能改善城市环境条件，对周边居民生活环境和品质的提升有重要作用，可以在一定程度上减少疾病的发生，降低居民生活的疾病负担，并且水环境的改善对居民生活的幸福指数有着明显的提升作用。

## 20 社会稳定性风险评估

为建立和规范重大固定资产投资项目社会稳定风险评估机制，有效防范社会风险，减少社会矛盾，维护社会稳定，2012年8月国家发展和改革委员会制定了《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（以下简称《办法》）。依据该《办法》，国家发展改革委审批、核准或者核报国务院审批、核准的在中华人民共和国境内建设实施的固定资产投资项目，在组织开展前期工作时，应当进行社会稳定风险评估，作为项目方案编制、项目申请报告的重要内容并设独立篇章。本报告根据该《办法》的要求，在现有条件下对本项目的社会稳定风险进行分析评价。

### 20.1 社会稳定性风险评估概述

#### 20.1.1 社会稳定性风险评估的概念

社会稳定风险评估，是指与人民群众利益密切相关的重大决策、重要政策、重大改革措施、重大工程建设项目、与社会公共秩序相关的重大活动等重大事项在制定出台、组织实施或审批审核前，对可能影响社会稳定的因素开展系统的调查，科学的预测、分析和评估，制定风险应对策略和预案，有效规避、预防、控制重大事项实施过程中可能产生的社会稳定风险，更好的确保重大事项顺利实施。

#### 20.1.2 社会稳定性风险评估的内容

社会稳定风险评估工作，主要围绕评估项目可能存在的社会稳定风险，进行合法性、合理性、可行性、可控性评估，确定不稳定因素的风险范围和可控程度。

一、评估合法性。项目是否符合党的政策，是否符合国家法律法规以及地方性法规和规章，是否符合国家和地方的产业政策、行业规范等；项目的法律政策依据是否充分；项目的立项审批过程是否完备并符合法定程序。

二、评估合理性。项目是否符合科学发展观的要求；是否获得了公众的普遍支持与认可；项目是否兼顾了各方面利益群体的不同诉求；项目的选址及选线是否合理，是否遵循了集约利用土地的原则，是否综合考虑了土地资源、环境保护、文化遗产等。

三、评估可行性。项目是否符合本地经济社会发展的总体水平；建设条件是

否经过严格专业的可行性论证；社会效益、经济效益、资金筹措是否具有可行性、稳定性、连续性和严密性。

四、评估可控性。项目是否存在较大的社会敏感问题，是否会引发社会矛盾，引起社会治安问题；是否存在不利于社会稳定的公共安全隐患；风险程度和风险范围是否可控，化解风险的措施是否完善并有效。

五、评估其他可能影响社会稳定的相关因素。

### 20.1.3 社会稳定性风险评估的目的

建立和推行社会稳定风险评估机制，目的在于使项目在决策时，充分考虑社会的承受能力，妥善照顾各方面的利益诉求，广泛听取各方面的意见；在实施重大项目时深入研究，科学论证，真正实现经济社会科学发展；把社会稳定问题考虑在前，预测防范风险、控制化解风险，消除和减少改革发展中的不稳定因素，深入实施“十二五”规划，创造和谐稳定的社会环境；把大量社会稳定风险前置到重大事项的启动之前，实现社会矛盾由被动调处向主动化解转变，由事后处置向事前预防转变，由治标向治本转变。

### 20.1.4 社会稳定性风险评估的原则

一、权责统一原则。重大固定资产投资项目的社会稳定

风险评估工作应由项目的承办部门具体组织与实施，按照“谁决策、谁负责”、“谁主管、谁负责”、“谁审批、谁负责”的要求，对项目评估结论负责。

二、合法合理原则。重大固定资产投资项目必须严格按照相关法律、法规和政策，评估过程公开、公平、公正。注重项目与当地经济发展水平和人民生活水平相协调，相关防控措施要求在政策允许范围之内合理可行。

三、以人为本原则。深入展开实地调查研究，多渠道、多层次、多方式、征求公众意见，充分汲取项目相关部门的意见与建议，了解群众的意愿与愿望，保护群众的权利与利益，确保评估工作全面、深入、民主、客观。

四、科学性原则。评估工作要以科学性为原则，对于风险的判断及分析涉及多领域的专业知识，利用科学的评估方法，依照相关法规和政策制定科学、规范的评估标准，对风险进行研判。

五、系统性原则。针对项目经历的不同时期，准确分析相关参建单位的权利与责任，将识别出的各风险因素对项目社会稳定风险性的影响进行全方位、多角

度、系统性地分析。

六、针对性原则。影响社会稳定的风险因素随项目的性质、规模、特点的不同而不同，风险的产生原因、发生概率和影响程度也随之改变。因此要求提出的防治措施具有针对性和可操作性，做到切实防范和控制风险。

## 20.2 社会稳定性风险评估

### 20.2.1 合法性分析

风险内容：项目的决策是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；项目审查审批及报批程序是否严格；项目与国家、地方社会经济发展规划、产业规划、城市规划、专项规划等是否相协调。

项目经过充分可行性论证，严格按照建设部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 出版）以及相关规范编制，依据省、市人民政府关于项目建设的相关文件、项目编制方案编制的委托函等开展项目的工程方案设计编制工作，程序合法，手续齐全。

### 20.2.2 合理性分析

风险内容：项目的管线布置方案合理。包括项目建设地点、占地面积、土地利用状况等内容。工程数量及投资规模是否合理，工程沿线地质条件是否适合项目工程是否合理等。

项目在拟定管线布置方案时应尽量避开沿线城镇规划区、工业区规划范围及密集居住的村庄，尽量与城镇规划相协调，减少对各规划区的切割和干扰；与文物古迹遗址保持一定的距离，以避免对文物古迹的影响和破坏。同时，遵循“十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地”的基本国策，尽量少占良田、耕地。

本项目根据现状排水系统及地势起伏情况，合理布置管线，确定管线走向；管线主要布置在现状市政道路及部分街道，工程可实施性强。

经综合比较，本项目管线方案里程短，主要工程量少，投资规模小，占用耕地少，在布局合理性、管线里程及走向顺捷性、带动地方经济发展、环境影响和占用农田等方面都具有优势。

### 20.2.3 可行性分析

风险内容：项目的建设条件是否经过科学的工程方案设计论证，是否充分考

考虑自然条件、社会条件、环境条件等建设条件的制约。从资源优化配置的角度，通过社会效益评估结论以及经济效益分析结论，判断拟建项目的经济合理与可行性。

#### 一、项目建设条件可行

本项目从自然条件（包括地形、地质、水文、气候等）、城镇规划、产业布局、林业布局、区域交通条件、沿线建（构）筑物、水电及通讯设施条件等方面进行了科学分析与论证，保证了拟建项目在各方面的可行性。

管道布置沿道路红线布置，项目沿线贯穿管道的电力和通讯设施较少，局部可进行迁改或绕避处理，电力和通讯设施对本项目的建设影响不大；项目建设对周边环境有一定影响，为使对环境的影响降到最低，考虑了合理的防护设施，并通过绿化建设，恢复原有的自然景观，甚至优于原有自然景观。

#### 二、项目效益可行

由于本项目属城市基础设施项目，不生产实物产品，也不为社会提供运输服务。本工程的实施具有改善河涌水质的主要功能，其主要效益表现为社会效益。实施本项目将显著提高天河区城市排水和污水处理基础设施水平，从而改善城市水环境和水体水质，进一步改善投资环境，对引进外资、发展旅游业及第三产业、促进天河区经济的发展和社会的进步，提高居民健康水平和生活水平有着极为重要的作用。

同时，实施本项目将极大改善生态环境，具有极大的环境效益；实施本项目将通过减少污水污染对社会造成的经济损失，使本项目具有极大的直接与间接经济效益。

通过分析，本项目社会效益显著，同时具有极大的环境效益与经济效益。本项目建设有利于经济发展、有利于保障国家财产和人民生命财产安全、有利于增加社会就业、有利于改善居民居住环境和提高生活质量。

风险评估:项目可行，风险较小。

### 20.2.4 可控性分析

风险内容:项目所在地可能受到的社会影响，项目的建设对环境造成污染以及对居民生活的影响。对于以上影响拟采取的措施及可控性。

#### 一、项目建设期影响可控

项目建设期，在居民区附近的施工要求严格按有关规定实施和管理；采取围栏和路面洒水减轻扬尘污染；加强对施工人员的生活垃圾和污水等收集处理、采取合理布局施工现场、合理安排施工作业时间、合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间、合理选择施工机械设备等措施减轻环境影响。项目运营期，积极采取尾气污染物控制措施，并与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来；严格执行国家制定的汽车尾气排放标准、限制车辆种类、速度；对于交通噪声污染，对声环境超标敏感点采取降噪措施等；此外，在沿线有条件的地方，将种植各种树木、美化环境。

风险评估结论：项目建设期影响可控，风险较小。

### 20.2.5 工程风险分析

天河区排水单元达标创建试点工程中涉及到管道沟槽开挖工程，其施工影响范围内常常存在建（构）筑物、道路、桥梁、地下设施、地下管线、岩土体及地下水体等，工程实施过程中存在一定程度风险，而此类风险工程一般可分为工程自身风险工程和环境风险工程。

#### 一、风险工程识别

本项目管道沟槽施工开挖大多采用明挖法，其可能存在的风险事件：支护结构变形过大、倾斜、断裂、滑移、倒塌，支撑体系变形、掉落，管坑周边土体渗水、流砂、开裂、滑移、坍塌，管涌、突涌、基底隆起等。

本项目主要施工作业区为街道或市政道路，少部分巷道较窄，两侧均存在房屋，其可能存在的风险事件：房屋保护不到位，影响周边房屋基础，造成部分房屋墙体产生位移、裂缝等。

本项目涉及对片区建筑立管进行改造，其可能存在的风险事件：脚手架风险搭建系统不稳，搭设过程随意变动，脚手架材料配件质量不满足要求等。

#### 二、环境风险识别

环境风险事件主要包括：建（构）筑物变形过大、开裂、倒塌，地下管线破坏，市政道路或桥梁变形过大、开裂、限制或禁止通行、坍塌，地面过大隆沉、塌陷、地表水灌入管坑等。

#### 风险防范措施

为做到有效规避或控制工程建设风险，减少各类风险事故的发生，降低因风

险事故造成的损失，进而达到工程建设安全、质量进度效益和环境保护等各项目标，针对风险工程采取相应的措施进行控制。

根据风险评估结果制定相应的控制标准，设定相应的预警值、报警值、警戒值。对基坑围护结构、临近管道沟槽的房屋及市政管线均应加强施工监测，严格控制地面沉降量和围护结构的水平结构。当围护结构、房屋或管线的变形速率或变形超过警戒值时，应及时与设计、业主沟通，采取有效措施保证管坑、建筑物及管线的安全。

在工程实施前加强管线资料查档和现状管线的摸查，严格按照设计要求进行管线的保护与迁改，防止对电力、电缆、燃气等管线造成损坏。同时加强对同周边建筑物、地下管线运管单位沟通和联系，在工程实施前取得运管单位的同意、理解和支持。

对脚手架工程，需编制专项安全技术方案，并附安全验算结果，经施工单位负责人、项目总监理工程师签字后实施。此外必须组织相关人员进行验收，验收合格后方可进入下一道工序，必须做好有针对性的安全技术交底。

风险评估结论：在采取有效防止措施后，可有效控制和降低工程风险，风险较小且可控。

### **20.2.6 社会稳定风险评估结论**

综上，经过对项目建设可能产生的社会稳定风险，进行全面分析、系统论证，项目在合法性、合理性、可行性、可控性方面、工程风险方面存在的风险较小。

同时，本项目在各风险方面制定并采取了相应合理可行的防范化解风险的积极措施，在项目进一步实施过程中应继续注重社会稳定风险的识别与防范。因此，从社会稳定风险角度分析，本项目风险较小，项目是可行的。

## 21 投资估算

天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程编制范围包括立管改造工程、管网工程、预制污水检查井、预制雨水检查井、拆除及修复化粪池、混凝土路面破除及修复、沥青路面摊铺、管线及房屋保护、施工疏解围闭、附属工程。本工程估算总投资 11661.9 万元，其中工程费用 **9552.09** 万元、工程建设其他费用 **1770.14** 万元、基本预备费 **339.67** 万元。

表 21-1 投资估算总表

序号	工程或费用名称	概算金额（万元）			技术经济指标		
		工程费用	工程其他费	合计	单位	数量	单位价值（元）
一	<b>第一部分 工程费用</b>	9552.09		9552.09	m	44675.55	2138.10
1	排水达标工程	9429.94		9429.94			
2	房屋保护	122.15		122.15	m	6325	193.12
二	<b>第二部分 工程建设其他费</b>		1770.14	1770.14			
1	项目建设管理费		151.37	151.37			财建[2016]504 号文
2	项目前期工作费		30.94	30.94			计价[1999]1283 号文
2.1	编制项目建议书		10.31	10.31			
2.2	编制可行性研究报告		20.63	20.63			
3	工程监理费		178.65	178.65			发改价格[2007]670 号文
4	工程勘察费及岩土工程勘察费		544.68	544.68			《勘察设计费收费标准》2020、《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本）
4.1	工程测量费用		184.26	184.26			
4.2	管线探测费用		251.87	251.87			
4.3	现状管道检测费用		23.31	23.31			

序号	工程或费用名称	概算金额（万元）			技术经济指标		
		工程费用	工程其他费	合计	单位	数量	单位价值（元）
4.4	岩土工程勘察费用		85.24	85.24			
5	工程设计费		321.68	321.68			计价格[2002]10号文
6	施工图审查费		56.31	56.31			发改价格[2011]534号文
7	施工图预算编制费		32.17	32.17			建标[2011]1号文
8	竣工图编制费		25.73	25.73			建标[2011]1号文
9	工程保险费		28.66	28.66			建标[2011]1号文
10	检验监测费		191.04	191.04			穗建造价[2019]38号文，按工程费2%
11	招标代理费		39.96	39.96			计价格[2002]1980号文
12	概算审核费		12.38	12.38			粤价函[2011]742号文
13	管线迁改费		46.20	46.20	单元	154	3000
14	房屋鉴定费		77.00	77.00	m <sup>2</sup> ·2次	64167	12
15	规划放线及竣工测量费		33.36	33.36	m	42226	7.90
	<b>第一、二部分费用合计</b>	9552.09	1770.14	11322.23			
三	<b>预备费</b>		339.67	339.67			
1	基本预备费（一+二）*3%		339.67	339.67			
四	<b>估算总金额</b>	9552.09	2109.81	11661.90	m	44675.55	2610.35

余详见第二篇投资估算。

## 22 项目实施计划

本项目实施计划如下：

日期	事项	备注
2023年4月	取得方案批复	
2023年5月	取得可研批复	
2023年6月	完成勘察-设计-施工总承包招标工作	
2023年7月	完成工程初步设计及审查	
2023年9月	完成施工图设计及审查	
2023年10月~2025年8月	现场施工	2024年12月完成50%
2025年7月~8月	达标认定及挂牌	

建设管理模式：代建

代建单位：广州市天河区水务设施建设中心

## 23 项目招投标内容

### 23.1 招标范围

为了保证本项目的工程质量，通过引入竞争机制合理降低工程投资并有效规范工程项目的管理、建设行为，本项目应按中华人民共和国招标投标法及《建设项目项目建议书报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》的有关规定，对勘察、设计、施工、监理单位和重要设备、材料实施招投标。

### 23.2 招标组织形式

项目采用设计-采购-施工总承包 (EPC 总承包)的方式实施。招标范围为全部招标，采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。

### 23.3 招标方式

本项目各项招标活动拟采用公开招标的方式进行。

招标基本情况详下表：

序号	项目名称	招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标范围		招标估算金额 (万元)	备注
		自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		全部招标	部分招标		
1	勘察-设计-施工总承包		√	√			√			
2	监理		√	√			√			
3	设备、材料									
4	其他									
<p>情况说明：</p> <p>按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》、《中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号》、《广东省实施&lt;中华人民共和国招标投标法&gt;办法》等有关规定,本项目采用设计-采购-施工总承包 (EPC 总承包)的方式实施。招标范围为全部招标，采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。</p> <p style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</p>										

## 24 结论及建议

### 24.1 结论

1、本次设计工作范围：本工程改造面积约为 76.64ha，共划分为 154 个排水单元。

2、本次设计工作内容：立管改造工程、管网工程、预制污水检查井、预制雨水检查井、拆除及修复化粪池、混凝土路面破除及修复、沥青路面摊铺、管线及房屋保护、施工疏解围闭、附属工程。

本工程估算总投资 11661.9 万元，其中工程费用 **9552.09** 万元、工程建设其他费用 **1770.14** 万元、基本预备费 **339.67** 万元。

### 24.2 问题及建议

1、本工程为排水单元达标创建区涉及街道范围较广，本工程大部分在单元内实施，单位众多，开展摸排、勘察、设计、施工等各阶段工作前建议由政府组织统一协调，建议工程实施前应与街道和业主委员会交底，听取公众的合理性建议，尽量减少对居民生活影响，同时可减少协调问题带来的工程进度影响。

2、在排水达标单元创建工程完工后，应对区域内排水户的名称、性质、用水量、污水接入管网等情况进行规范化的归档管理。

3、加强管网日常养护，明确养护的责任划分，保证排水管网无淤积、无破损，保证管网满足设计能力，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。

4、本工程部分在现状道路下实施污水管，应注意现状地下管线的迁改避让问题，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。

5、经调查显示，目前本工程范围内部分单元存在单元外周边合流污水接入的问题，建议相关部门尽快完善单元外部雨污水分流改造，以保证本工程内排水单元达标效果。

6、部分排水单元外部未进行雨污分流改造，接驳管网为合流系统或截留系统，建议相关部门尽快完善市政雨污水管网建设，提供合理的接驳条件。

## 25 附件

### 25.1 污水管道水力计算表

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (%)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
1	省交电宿舍	4.18	0.05	2.7	0.13	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
2	花生寮 7 巷住宅楼	418	2.29	2.7	13.06	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	现状污水管道
3	广州市陶瓷厂宿舍	70.22	0.81	2.7	2.19	150	3	0.39	0.35	0.011	2.59	现状污水管道
4	兴禺大厦	1417.86	16.41	2.38	39.06	400	3	0.84	0.5	0.014	52.91	现状污水管道
		1417.86	16.41	2.38	39.06	600	3	0.81	0.27	0.014	49.65	现状污水管道
5	禺东西路 72, 74 号小区	92.38	1.07	2.7	2.89	300	3	0.4	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
6	广州大道北 544 号	8.8	0.10	2.7	0.28	300	3	0.89	0.5	0.014	31.27	新建污水管道
7	云山翠苑小区	120.38	1.39	2.7	3.76	300	3	0.89	0.5	0.014	31.27	新建污水管道
8	新沙港宿舍	63.2	0.73	2.7	1.98	300	3	0.34	0.14	0.014	2.06	新建污水管道
9	省粮宿舍	564.3	6.53	2.7	17.63	300	3	0.66	0.45	0.014	20.46	新建污水管道
10	桐油岗	94.05	1.09	2.7	3.27	300	3	0.39	0.17	0.014	3.07	新建污水管道
11	长大公司宿舍小区	45.14	0.52	2.7	1.41	300	3	0.31	0.12	0.014	1.49	新建污水管道
12	苏庄	112.86	1.31	2.7	3.53	300	3	0.4	0.18	0.014	3.4	新建污水管道
13	上江屋 1-3 号长大公司宿舍小区	63.2	0.73	2.7	1.98	300	3	0.34	0.14	0.014	2.06	新建污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
14	铁路宿舍小区	150.48	1.74	2.7	4.70	300	3	0.72	0.55	0.013	28.78	新建污水管道
15	广州大道北 537-539 号	31.6	0.37	2.7	0.99	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
16	广州大道北 69 号、71 号、73 号	131.67	1.52	2.7	4.11	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
17	沙河路小区	30.1	0.35	2.7	0.94	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
18	广园东住宅小区	7.52	0.09	2.7	0.24	300	3	0.18	0.05	0.014	0.23	新建污水管道
19	西坑一横街	66.19	0.7	2.7	1.88	300	3	0.42	0.13	0.014	2.24	新建污水管道
20	广深铁路三号门宿舍	94.8	1.1	2.7	2.96	300	3	0.28	0.17	0.014	3.07	新建污水管道
21	沙东大街小区	48.42	0.56	2.7	1.51	300	3	0.31	0.12	0.014	1.49	新建污水管道
22	粮所宿舍(沙和路 28、30 号)	45.14	0.52	2.7	1.41	300	3	0.46	0.15	0.014	3.02	新建污水管道
23	星河苑	158	1.83	2.7	4.94	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道
24	星海音乐学院房改房	107.84	1.25	2.7	3.37	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
25	先烈东横路 36 号之一 交委大院	526.68	6.1	2.67	16.28	300	3	0.66	0.45	0.014	20.46	新建污水管道
26	广东省建筑机械施工 有限公司住宅	947.61	10.97	2.61	28.63	300	4	0.84	0.55	0.014	33.23	新建污水管道
27	先烈东横路 15-27 号	408.39	4.73	2.7	12.76	800	1	0.4	0.15	0.014	18.73	现状污水管道
28	先烈东二横路 7 号	35.11	0.41	2.7	1.1	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
29	先烈东路 143 号	481.95	5.58	2.68	14.95	300	3	0.66	0.45	0.014	20.46	现状污水管道
30	濂泉路 17 号	70.22	0.81	2.7	2.19	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	现状污水管道
31	濂泉路 11-15 号	179.74	0.97	2.7	5.62	300	3	0.43	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
32	濂泉路 5 号	125.4	1.45	2.7	3.92	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (%)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
33	四航局大院	1074.68	32.46	2.61	32.46	400	3	0.8	0.45	0.014	44.07	现状污水管道
34	先烈东路 202-204 号	711.02	8.23	2.6	21.4	300	3	0.68	0.48	0.014	22.91	新建污水管道
35	先烈东路 214-218 号 (一楼建行)	307.23	3.56	2.7	9.6	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
36	水荫路 130 号	163.86	1.9	2.7	5.12	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道
37	沙河顶 36 号之一-之四	131.67	1.52	2.7	4.11	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
38	新一街社区散居	591.89	6.85	2.69	18.5	400	3	0.65	0.3	0.014	20.69	现状污水管道
39	先烈东路 2 号	105.34	1.22	2.7	3.29	200	3	0.43	0.33	0.014	3.92	现状污水管道
40	水荫路 128 号	214.43	2.48	2.7	6.7	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
41	新二街路段散居	272.54	3.15	2.7	8.52	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
42	先烈东路 1 号	20.48	0.24	2.7	0.64	300	3	0.54	0.2	0.011	5.46	现状污水管道
43	水荫路 127 号	10.87	0.13	2.7	0.34	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
44	杂技团大院	272.54	3.15	2.7	8.52	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	现状污水管道
45	先烈东路 252-280 号	302.63	3.5	2.7	9.46	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	新建污水管道
		109.93	1.27	2.7	3.44	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
46	龙岗路 18 号大院	115.79	1.34	2.7	3.62	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
47	先烈东路 254 号	73.26	0.84	2.7	2.29	500	1	0.35	0.2	0.014	9.66	现状污水管道
48	龙岗路 34 号大院	1357.66	15.71	2.39	37.56	400	3	0.84	0.5	0.014	24.57	新建污水管道
49	龙岗路散居	49.32	0.57	2.7	1.54	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	现状污水管道
50	龙岗路 36-62 号	22.15	0.26	2.7	0.69	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	现状污水管道
		175.56	2.03	2.7	5.49	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
51	龙岗路 43 号	117.04	1.35	2.7	3.66	300	3	0.54	0.2	0.011	5.46	现状污水管道
52	龙岗路 41、43、45 号	98.65	1.14	2.7	3.08	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
53	龙岗路 72 号大院	131.67	1.52	2.7	4.11	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
54	水荫四横路 103-109 号	26.33	0.3	2.7	0.82	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
		184.34	2.13	2.7	5.76	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
		144.63	1.67	2.7	4.52	400	3	0.43	0.15	0.014	5.11	现状污水管道
		65.63	0.76	2.7	2.05	400	3	0.43	0.1	0.011	2.77	现状污水管道
		66.04	0.76	2.7	2.29	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	现状污水管道
55	龙岗东路 17 号	122.89	1.42	2.7	3.84	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
56	广州大道中 1275-1283 住宅	108.68	1.26	2.7	3.4	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
57	永福东约 25-27 号	1033.7 1	11.96	2.49	29.79	400	3	0.76	0.4	0.014	35.64	现状污水管道
58	广州汽车厂宿舍	331.89	3.84	2.7	10.37	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	新建污水管道
59	永福正街 130-136 号	195.21	2.25	2.7	6.1	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道
60	绿怡居花园	221.54	2.56	2.7	6.92	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	现状污水管道
		221.54	2.56	2.7	6.92	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	现状污水管道
61	水荫一横路 99-105 号	174.31	2.02	2.7	5.45	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
62	水荫一横路 13-55 号	70.64	0.82	2.7	2.21	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	新建污水管道
63	沙东有利集团（水荫一横路 61 号）	237.42	2.75	2.7	7.25	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
64	水荫四横路 3 号	102.41	1.19	2.7	3.2	300	3	0.4	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
65	市政工程有限公司东侧住宅	30.96	0.36	2.7	0.97	200	3	0.42	0.2	0.011	1.85	现状污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
66	水荫一横路 49 号大院房	160.09	1.85	2.7	5	200	3	0.48	0.4	0.014	5.61	现状污水管道
67	菜寮散居	70.64	0.82	2.7	2.21	200	3	0.41	0.3	0.014	3.26	现状污水管道
68	华盈居	181.83	2.1	2.7	5.64	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	现状污水管道
69	菜寮村 49-6 号	135.01	1.56	2.7	4.22	200	3	0.48	0.4	0.014	5.61	现状污水管道
70	水荫路 116 号之一之二	468.16	5.42	2.64	14.41	300	3	0.63	0.4	0.014	16.55	新建污水管道
71	水荫四横路 54-88 号	157.17	1.82	2.7	4.91	500	3	0.44	0.12	0.014	5.81	现状污水管道
72	水荫四横路 94-98 号	95.3	1.1	2.7	2.98	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
73	广东省文化厅沙河顶大院	367.84	4.26	2.7	11.5	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	现状污水管道
74	广东省长大公路工程 有限公司宿舍	336.91	3.9	2.7	10.53	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	现状污水管道
75	省地税局宿舍	105.34	1.22	2.7	3.29	300	3	0.43	0.18	0.014	3.46	现状污水管道
76	广空通信宿舍	226.97	2.63	2.7	7.09	600	3	0.47	0.11	0.014	7.86	现状污水管道
		26.33	0.3	2.7	0.82	400	3	0.31	0.06	0.011	0.92	现状污水管道
77	广州军区空军后勤部 宿舍	124.56	1.44	2.7	3.89	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
78	银行宿舍	127.49	1.48	2.7	3.98	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道
79	武警宿舍	70.22	0.81	2.7	2.19	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	现状污水管道
80	乔苑小区	486.55	5.63	2.69	15.2	300	3	0.66	0.45	0.014	20.46	新建污水管道
81	绿庭苑	214.43	2.48	2.7	6.7	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
82	体育村小区(南)	163.86	1.89	2.7	5.12	300	3	0.46	0.23	0.014	5.68	新建污水管道
83	体育村小区(北)	46.82	0.54	2.7	1.46	300	0.3	0.33	0.13	0.014	1.76	现状污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
		46.82	0.54	2.7	1.46	300	0.3	0.33	0.13	0.014	1.76	现状污水管道
		46.82	0.54	2.7	1.46	250	0.3	0.34	0.17	0.014	1.89	现状污水管道
		46.82	0.54	2.7	1.46	300	0.3	0.33	0.13	0.014	1.76	现状污水管道
84	广和路 15-19 号大院	41.8	0.48	2.7	1.31	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	现状污水管道
85	天河南税务所	118.71	1.37	2.7	3.71	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
86	黄金公司宿舍	279.22	3.23	2.7	8.73	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	现状污水管道
87	杨箕宿舍楼	158	1.83	2.7	4.94	300	3	0.46	0.23	0.014	5.68	现状污水管道
88	南方电网宿舍	210.67	2.44	2.7	6.58	300	3	0.51	0.27	0.014	7.82	新建污水管道
89	天河路 180-186 号住宅楼	65.29	0.76	2.7	2.04	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	新建污水管道
		71.82	0.83	2.7	2.24	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	新建污水管道
90	广东省化工公司宿舍	76.49	0.89	2.7	2.39	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
91	天河路 178 号住宅楼	61.45	0.71	2.7	1.92	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	新建污水管道
92	天河南小区	245.78	2.84	2.7	7.68	400	3	0.52	0.2	0.014	9.23	现状污水管道
		82.35	0.95	2.7	2.57	300	3	0.39	0.17	0.014	3.07	新建污水管道
		164.27	1.9	2.7	5.13	800	3	0.42	0.07	0.014	6.44	现状污水管道
93	广州市公安消防支队珠江西中队宿舍	884.91	10.24	2.54	26.01	400	3	0.76	0.4	0.014	35.64	现状污水管道
94	杨箕东小区	471.09	5.45	2.7	14.67	300	3	0.61	0.38	0.014	15.06	现状污水管道
95	五仙桥街 32 号	451.44	5.23	2.7	14.11	300	3	0.63	0.4	0.014	16.55	新建污水管道
96	云翠豪苑 B5 栋	225.72	2.61	2.7	7.05	300	0.3	0.62	0.25	0.013	8.55	新建污水管道
97	倚翠轩	75.24	0.87	2.7	2.35	300	3	0.43	0.2	0.013	4.29	新建污水管道
98	石油大学宿舍	120.38	1.39	2.7	3.76	300	3	0.43	0.2	0.013	4.29	新建污水管道
99	九佛电器厂和风行牛奶公司宿	105.34	1.22	2.7	3.29	300	3	0.43	0.2	0.013	4.29	新建污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (%)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
100	广环大厦	94.8	1.1	2.7	2.96	300	3	0.39	0.17	0.014	3.07	新建污水管道
101	国安物业	2.93	0.03	2.7	0.092	200	4	0.16	0.05	0.014	0.09	新建污水管道
102	沙太南路 42 44 46	106.37	1.23	2.7	3.32	300	3	0.41	0.19	0.014	3.86	新建污水管道
103	粤垦集团房改房	67.72	0.78	2.7	2.12	400	3	0.34	0.1	0.014	2.18	新建污水管道
104	农垦仓库宿舍	284.41	3.29	2.7	8.89	300	3	0.53	0.29	0.014	8.99	新建污水管道
105	中人小区	752.4	8.71	2.7	23.51	400	3	0.84	0.55	0.014	52.91	新建污水管道
106	公安宿舍	47.4	0.55	2.7	1.65	300	3	0.31	0.12	0.014	1.49	新建污水管道
107	广州体育学院教职工 房改房	272.95	3.16	2.7	7.27	300	3	0.59	0.35	0.014	12.91	新建污水管道
108	省体校小区	447.68	5.18	2.69	13.94	300	3	0.61	0.38	0.014	15.06	新建污水管道
109	广州体育学院教职工 房改房	851.47	9.85	2.6	26.61	800	1	0.6	0.2	0.014	43.07	现状污水管道
110	海印公司宿舍楼	105.34	1.22	2.7	3.29	300	3	0.4	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
111	范屋村散居	45.14	0.52	2.7	1.41	400	3	0.29	0.08	0.014	1.35	新建污水管道
112	天平架公交站场四五 六号居民楼	22.74	0.3	2.7	0.78	300	3	0.28	0.1	0.013	1.01	新建污水管道
113	七十五中教工宿舍	67.72	0.78	2.7	2.12	300	3	0.46	0.15	0.014	3.02	新建污水管道
114	广州电力学校	140.45	1.63	2.7	4.39	300	3	0.45	0.22	0.014	5.2	新建污水管道
115	文化大院	4532.3 7	52.46	2.05	107.54	600	3	1.05	0.45	0.014	129.92	现状污水管道
116	水荫横路 1、3、5、7	64.37	0.75	2.7	2.01	300	3	0.36	0.15	0.014	2.37	新建污水管道
		64.37	0.75	2.7	2.01	200	3	0.37	0.25	0.014	2.28	现状污水管道
117	鑫源楼	104.5	1.21	2.7	3.27	250	3	0.43	0.25	0.014	4.13	现状污水管道
118	水荫直街西六巷 41 号	93.63	1.08	2.7	2.93	600	3	0.38	0.08	0.014	3.99	现状污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (%)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
119	佰润网络服装批发城 (1-2层)	70.69	0.82	2.7	2.21	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
120	龙岗路12号	81.93	0.95	2.7	2.56	300	3	0.4	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
121	永福北约散居	345.27	3.99	2.7	10.79	300	3	0.57	0.33	0.014	11.54	新建污水管道
122	散居(街10号-46号)	657.51	7.61	2.62	19.94	300	3	0.7	0.5	0.014	24.57	新建污水管道
123	水荫四横路42、44、 48号	118.71	1.37	2.7	3.71	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
124	水荫一横路47号大院	122.47	1.42	2.7	3.83	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
125	新二街9号	138.78	1.6	2.7	4.34	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
126	新二街14号	29.26	0.34	2.7	0.91	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	新建污水管道
127	新一街9号	58.52	0.68	2.7	1.83	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
128	塘寮街1-28号	29.26	0.34	2.7	0.91	300	3	0.28	0.1	0.014	1.01	现状污水管道
129	左竹园1-83号	215.27	2.49	2.7	6.73	300	3	0.5	0.26	0.014	7.26	新建污水管道
		107.84	1.25	2.7	3.37	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
130	沙泉街道1、3、5、7号	93.63	1.08	2.7	2.93	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	现状污水管道
131	先烈东横路42号、44号	152.15	1.76	2.7	4.75	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
132	新一街散居2	105.34	1.22	2.7	3.29	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
133	散居138	92.38	1.07	2.7	2.89	300	3	0.4	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
134	水荫四横路49号大院	105.34	1.22	2.7	3.29	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
135	禺东西路29号	2.93	0.03	2.7	0.09	300	3	0.18	0.05	0.014	0.23	新建污水管道
136	禺东西路11、13号	73.15	0.85	2.7	2.29	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
137	马蹄岗村散居	29.46	0.34	2.7	0.92	300	3	0.53	0.29	0.014	8.99	新建污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
138	元侨楼	112.86	1.31	2.7	3.53	300	3	0.43	0.2	0.013	4.29	新建污水管道
139	金园大厦	280.57	3.25	2.7	8.77	300	3	0.56	0.32	0.014	10.88	新建污水管道
140	沙河长城服装牛仔批发市场	272.95	3.16	2.7	8.53	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	新建污水管道
141	广南宿舍	351.12	4.06	2.7	10.97	300	3	0.57	0.33	0.014	11.54	新建污水管道
142	广州大道北 200 号	144.24	1.67	2.7	4.51	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	现状污水管道
143	中人宿舍	1018.25	11.79	2.49	29.35	300	5	0.88	0.5	0.014	31.71	新建污水管道
144	苏庄村	236.17	2.73	2.7	7.38	300	3	0.54	0.3	0.014	9.61	现状污水管道
145	苏庄村 LDSH02XHV013	142.54	1.65	2.7	2.11	300	3	0.45	0.22	0.014	5.2	现状污水管道
		53.5	0.62	2.7	0.79	300	3	0.33	0.13	0.014	1.76	现状污水管道
		17.56	0.2	2.7	0.26	300	3	0.24	0.08	0.014	0.63	现状污水管道
146	北街 168 号梅花铝材厂宿舍 11、12 栋	73.99	0.86	2.7	2.31	300	3	0.43	0.2	0.014	4.29	新建污水管道
147	牛利岗大街 87 号	43.89	0.51	2.7	1.26	300	3	0.33	0.13	0.014	1.76	现状污水管道
148	广东工贸职业技术学院（西区）	1343.03	15.54	2.39	37.15	400	3	0.8	0.45	0.014	44.07	新建污水管道
149	广东省地质装备中心	502.25	5.81	2.7	15.7	300	3	0.63	0.4	0.014	16.55	新建污水管道
		468.44	5.42	2.7	14.64	300	3	0.63	0.4	0.014	16.55	新建污水管道
		469.67	5.44	2.7	14.68	300	3	0.63	0.4	0.014	16.55	新建污水管道
150	广东省水文地质大队	145.88	1.69	2.7	4.56	300	3	0.49	0.25	0.014	6.71	新建污水管道
151	广东省国土资源测绘院宿舍楼	390.83	4.52	2.7	11.26	300	3	0.57	0.33	0.014	11.54	新建污水管道
		253.73	2.94	2.7	7.31	300	3	0.52	0.28	0.014	8.4	新建污水管道
		184.34	2.13	2.7	5.31	300	3	0.46	0.23	0.014	5.68	新建污水管道

序号	单元名称	日污水量 (m <sup>3</sup> /d)	日污水量 (l/s)	总变化系数 KZ	设计流量 (l/s)	设计管径 (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/s)	充满度	管道摩擦系数	管道满流能力 (l/s)	备注
152	千禧花园	1169.56	13.53	2.5	33.84	300	5	0.93	0.55	0.014	37.16	新建污水管道
153	华丰大院	262.09	3.03	2.7	8.19	300	3	0.40	0.18	0.014	3.46	新建污水管道
154	中国唱片公司房改房	76.49	0.89	2.7	2.39	300	3	0.37	0.16	0.014	2.71	新建污水管道

### 25.2 雨水管道水力计算表

序号	单元名称	降雨历时	重现期	径流系数	总面积	计算流量	设计管径	管道坡度	流速	管道摩擦系数	设计流量	备注
1	兴禺大厦	10	5	0.7	1.77	625.22	800	3	1.34	0.014	672.21	新建雨水管道
2	广州大道北 544 号	10	5	0.7	0.57	201.34	500	5	1.26	0.014	247.80	新建雨水管道
3	云山翠苑小区	13.57	5	0.7	0.59	186.71	400	10	1.54	0.014	193.28	新建雨水管道
4	苏庄	10	5	0.7	0.069	24.37	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.33	116.57	400	5	0.7	0.014	136.67	新建雨水管道
5	广深铁路三号门宿舍	10	5	0.7	0.13	45.92	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		11.46	5	0.7	0.45	151.67	500	3	0.98	0.014	191.95	新建雨水管道
6	星河苑	10	5	0.7	0.15	52.18	300	4	0.7	0.014	56.76	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.13	42.4	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
7	先烈东路 143 号	10	5	0.7	0.32	113.03	400	4	0.97	0.014	122.24	新建雨水管道
8	濂泉路 17 号	10	5	0.7	0.28	98.9	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
9	濂泉路 5 号	10	5	0.7	0.09	31.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
10	四航局大院	10	5	0.7	0.7	247.26	600	2	0.9	0.014	254.85	新建雨水管道
		10	5	0.7	1.3	459.2	800	2	1.09	0.014	548.85	新建雨水管道
11	先烈东路 214-218 号 (一楼建行)	10	5	0.7	0.07	24.73	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
12	新一街社区散居	10	5	0.7	0.25	88.31	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.25	88.31	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
13	先烈东路 1 号	10.84	5	0.7	0.07	27.05	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
14	杂技团大院	10	5	0.7	0.85	200.25	600	3	1.1	0.014	312.13	新建雨水管道
15	先烈东路 252-280 号	10	5	0.7	0.07	31.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道

序号	单元名称	降雨历时	重现期	径流系数	总面积	计算流量	设计管径	管道坡度	流速	管道摩擦系数	设计流量	备注
16	先烈东路 254 号	13.04	5	0.7	1.11	414.61	800	2	1.09	0.014	548.85	新建雨水管道
17	龙岗路 34 号大院	10	5	0.7	0.24	84.78	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		12	5	0.7	0.42	139.22	500	3	0.98	0.014	191.95	新建雨水管道
		15	5	0.7	1.88	571.66	600	11	2.11	0.014	597.68	新建雨水管道
18	水荫四横路 103-109 号	10	5	0.7	0.09	31.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.015	5.3	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10.32	5	0.7	0.32	111.86	400	4	0.97	0.014	122.24	新建雨水管道
19	永福东约 25-27 号	10	5	0.7	0.13	45.92	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
20	水荫路 116 号之一之二	10	5	0.7	0.19	67.11	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.13	45.92	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
21	水荫四横路 54-88 号	11.13	5	0.7	0.207	70.5	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
22	广东省文化厅沙河顶大院	10	5	0.7	1.13	399.15	800	2	1.09	0.014	548.85	新建雨水管道
		10	5	0.7	2.17	766.51	1000	2	1.27	0.014	995.14	新建雨水管道
23	省地税局宿舍	10	5	0.7	0.17	60.05	300	5	0.9	0.014	63.46	新建雨水管道
24	广空通信宿舍	10	5	0.7	0.104	36.74	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10.96	5	0.7	0.304	104.09	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
25	银行宿舍	10	5	0.7	0.14	49.45	300	4	0.8	0.014	56.76	新建雨水管道
26	武警宿舍	10	5	0.7	0.15	52.98	300	4	0.8	0.014	56.76	新建雨水管道
27	体育村小区（南）	12.49	5	0.7	0.32	104.51	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
28	体育村小区(北)	10	5	0.7	0.13	45.92	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10.65	5	0.7	0.23	79.54	300	9	1.21	0.014	85.14	新建雨水管道
		10.98	5	0.7	0.22	75.27	300	8	1.14	0.014	80.27	新建雨水管道
29	广和路 15-19 号大院	12	5	0.7	0.148	49.06	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
30	黄金公司宿舍	10	5	0.7	0.1	35.32	300	4	0.8	0.014	56.76	新建雨水管道

序号	单元名称	降雨历时	重现期	径流系数	总面积	计算流量	设计管径	管道坡度	流速	管道摩擦系数	设计流量	备注
31	南方电网宿舍	10	5	0.7	0.07	25.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.14	48.04	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
32	广州体育学院教职工 房改房	11.18	5	0.7	0.77	261.81	600	3	1.1	0.014	312.13	新建雨水管道
		10.67	5	0.7	0.61	254.85	600	2	0.9	0.014	254.85	新建雨水管道
33	文化大院	12	5	0.7	0.1415	46.91	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		12.81	5	0.7	0.303	98.18	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		13.88	5	0.7	0.48	150.65	500	3	0.98	0.014	191.95	新建雨水管道
		14.58	5	0.7	0.666	204.94	600	3	1.1	0.014	312.13	新建雨水管道
		14.97	5	0.7	1.67	510.09	800	3	1.34	0.014	672.21	新建雨水管道
34	水荫横路1、3、5、 7	43	5	0.7	0.072	25.43	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
		29	5	0.7	0.075	26.49	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
35	鑫源楼	10	5	0.7	0.09	31.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
36	水荫直街西六巷41号	26	5	0.7	0.08	28.26	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
37	散居(街10号-46号)	12	5	0.7	0.177	58.67	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		13.74	5	0.7	0.376	105.87	500	3	0.98	0.014	191.95	新建雨水管道
38	水荫四横路42、 44、48号	10	5	0.7	0.07	24.73	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
39	沙泉街道1、3、5、 7号	10	5	0.7	0.095	33.66	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
40	马蹄岗村散居	10	5	0.7	0.28	98.9	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
		11.17	5	0.7	0.5	170.08	500	3	0.98	0.014	191.95	新建雨水管道
41	广州大道北200号	10	5	0.7	0.22	77.71	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道

序号	单元名称	降雨历时	重现期	径流系数	总面积	计算流量	设计管径	管道坡度	流速	管道摩擦系数	设计流量	备注
42	苏庄村	10	5	0.7	0.17	60.05	400	3	0.84	0.014	105.87	新建雨水管道
43	牛利岗大街 87 号	10	5	0.7	0.09	31.79	300	3	0.7	0.014	49.16	新建雨水管道
44	广东省国土资源测绘院宿舍楼	12.29	5	0.7	1.12	369.07	600	5	1.43	0.014	402.96	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.45	158.95	400	10	1.54	0.014	193.28	新建雨水管道
		10	5	0.7	0.17	60.05	300	5	0.9	0.014	63.46	新建雨水管道



## 25.4 可行性研究报告专家评审会意见回复

## 广州市国际工程咨询有限公司

## 专家组意见表

项目名称	天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程 可行性研究报告		
委托单位	天河区发展和改革局	日期	2023年5月10日
编制单位	广东国仕工程咨询有限公司		
专家组长	袁秀丽	职称	教授级高工
工作单位	广州市水务技术管理中心	职务	
<p>受天河区发展和改革局的委托，广州市国际工程咨询有限公司于2023年5月10日在广州市国际工程咨询有限公司9楼大会议室组织召开了《天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评估会，会议邀请了给排水工程、市政工程、工程咨询及工程造价等专业的5位专家组成专家组（名单附后）。会议邀请了天河区发展和改革局、天河区住房和城乡建设局、天河区代建局、天河区水务局以及编制单位广东国仕工程咨询有限公司等单位代表参加会议。</p> <p>与会专家踏勘了现场，认真审阅了《可研报告》，听取了编制单位对《可研报告》主要内容的汇报，结合有关部门的意见，经充分讨论，本着“独立、公正、科学、可靠”的咨询原则，形成了专家组意见如下。</p> <p>一、总体评价</p> <p>1. 项目建设是保障水生态环境安全，改善居住环境的需要；是落实《广州市总河长令第4号》以及《广州市天河区总河长令》（第3号）要求的需要。因此，项目建设是必要的。</p>			

2. 《可研报告》的编制内容完整，改造方案基本可行，专家组原则同意通过评估，经修改完善后可作为下一阶段工作的依据。

## 二、意见与建议

1. 补充工程目标和效果分析。

2. 补充对各排水单元现状管网的评估，核实市政管网的情况，补充小区与市政管网接驳的衔接关系。

3. 补充各小区的基础资料，明确各小区的栋数、层高、建设年代，有针对性地提出改造方案，并明确建筑立管改造条件；补充新建 250 座化粪池和 42 座隔油池的建设必要性。

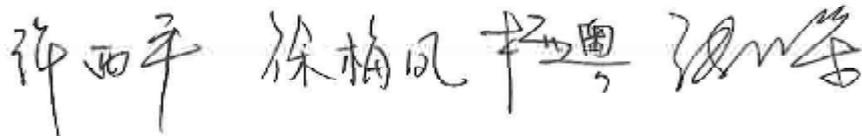
4. 管材的选用，污水管宜采用铸铁管，雨水管采用混凝土管或塑料管；复核新建管道基础方案。

5. 补充项目建成后维护运营的建议。

6. 核实投资估算工程数量及综合单价，工程量应与设计内容一致，完善投资估算。

其他详见专家个人书面意见。

专家组长：

专家签名：

日期：2023 年 5 月 10 日

《天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程可行性研究报告》的修改情况一览表

序号	专家组与专家个人意见	报告修改情况及说明 (对应章节及页码)
	<b>专家组意见</b>	
1	补充工程目标和效果分析。	按要求补充，工程目标详见 1.5 章节；效果分析详见 4.2.3 章节。
2	补充对各排水单元现状管网的评估，核实市政管网的情况，补充小区与市政管网接驳的衔接关系。	<p>各单元现状管道无论保留作为雨水管道或者污水管道使用，都有对现状管道的排水能力进行评估，具体详见附件的水力计算表。</p> <p>基于现阶段无法开展大规模的管道检测，只能在勘察现场判断是否有淤积，检查井内是否有损坏作为现状管道保留为雨水或者污水管道使用的依据。结合单元内部管线实际情况，以及单元内外部管线的标高比较，污染源接驳条件较为复杂的单元，原管线更适合作为污水管道，单元内部以新建雨水管为主；单元中雨水主要靠现状明沟排放的，且污染源较为单一集中的，为了保证污染源的全收集，单元内部以新建污水管道为主。</p> <p>关于单元接驳市政管网的情况已经跟广州市城市排水有限公司及拟建工程沙河涌流域排水单元配套公共管网工程的设计单位对接，接入现状管网或者拟建排水管网。</p>
3	补充各小区的基础资料，明确各小区的栋数、层高、建设年代，有针对性地提出改造方案，并明确建筑立管改造条件；补充新建 250 座化粪池和 42 座隔油池的建设必要性。	<p>按要求补充各小区的栋数、层高、建设年代。排水改造方案和立管改造方案可详见各单元方案设计的相关章节。本次工程对单体阳台立管既收集天面雨水，又收集阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为高层建筑（10 层及以上），将立管接入室外污水系统，不另行新建雨水立管。具体详见 8.8/章节。根据现场勘察及相关管线资料，本工程小区多有化粪池建设在小区道路中央位置，新建管道无法避让，新建管道时需连同现状化粪池一并拆除新建。小区多为老旧小区，在勘察测量过程中发现排水设施如化粪池缺乏维护管养，考虑到该情况本次工程也将部分损坏的化粪池进行修复。具体详见 8.4.4 章节。</p>
4	管材的选用，污水管宜采用铸铁管，雨水管采用混凝土管或塑料管；复核新建管道基础方案。	按要求修改管材选用原则，具体详见 8.6.5 章节；按要求复核管道基础方案，具体详见 8.5.3 章节。
5	补充项目建成后维护运营的建议。	按要求补充，拟移交广州市城市排水有限公司统一管理，参考市政管道管养方式，具体详见 8.13 章节
6	核实投资估算工程数量及综合单价，工程量应与设计内容一致，完善投资估算。	按要求完善

序号	专家组与专家个人意见	报告修改情况及说明 (对应章节及页码)
	专家个人意见	
1	补充对各排水单元现状管网的评估，核实小区的市政管网的情况及与小区的衔接关系。	<p>各单元现状管道无论保留作为雨水管道或者污水管道使用，都有对现状管道的排水能力进行评估，具体详见附件的水力计算表。</p> <p>基于现阶段无法开展大规模的管道检测，只能在勘察现场判断是否有淤积，检查井内是否有损坏作为现状管道保留为雨水或者污水管道使用的依据。结合单元内部管线实际情况，以及单元内外部管线的标高比较，污染源接驳条件较为复杂的单元，原管线更适合作为污水管道，单元内部以新建雨水管为主；单元中雨水主要靠现状明沟排放的，且污染源较为单一集中的，为了保证污染源的全收集，单元内部以新建污水管道为主。</p> <p>关于单元接驳市政管网的情况已经跟广州市城市排水有限公司及拟建工程沙河涌流域排水单元配套公共管网工程的设计单位对接，接入现状管网或者拟建排水管网。</p>
2	明确各小区的栋数、层高、建设年代，有针对性地提出改造方案，补充新建 250 多座化粪池的建设必要性。	<p>按要求补充各小区的栋数、层高、建设年代。排水改造方案和立管改造方案可详见各单元方案设计的相关章节。本次工程对单体阳台立管既收集天面雨水，又收集阳台废水的情况（此类建筑一般为 2003 年前建筑），建筑为高层建筑（10 层及以上），将立管接入室外污水系统，不另行新建雨水立管。具体详见 8.8/章节。根据现场勘察及相关管线资料，本工程小区多有化粪池建设在小区道路中央位置，新建管道无法避让，新建管道时需连同现状化粪池一并拆除新建。小区多为老旧小区，在勘察测量过程中发现排水设施如化粪池缺乏维护管养，考虑到该情况本次工程也将部分损坏的化粪池进行修复。具体详见 8.4.4 章节。</p>
3	管材的选用，污水管宜采用铸铁管，雨水管采用砼土管或塑料管。	按要求修改管材选用原则，具体详见 8.6.5 章节
4	进一步完善管道基础设计。	按要求完善管道基础方案，具体详见 8.5.3 章节。
5	补充工程目标和效果分析。	按要求补充，工程目标详见 1.5 章节；效果分析详见 4.2.3 章节。
6	核实管线保护费的合理性。	具体摸排情况待摸排成果出具后会及时补充完善，按要求补充管线保护工程量估算原则，具体详见 13.2 章节。
7	补充海绵城市建设的内容和树木保护章节。	按要求补充，具体详见第 11、12 章节
8	结合沙河涌水质现状及流域范围排水单元达标改造进程，有针对性地充实项目必要性论述。	按要求补充，具体详见 4.2.3 章节
9	明确工程建设目标，补充完善项目实施效果及可达性分析。	按要求补充，工程目标详见 1.5 章节；效果分析详见 4.2.3 章节。

序号	专家组与专家个人意见	报告修改情况及说明 (对应章节及页码)
10	进一步梳理本项目与其他相关已建或待建项目的衔接界限，避免重叠或遗漏。	按要求与相关建设单位核实，本次工程已无重叠或遗漏。
11	补充说明通过本项目基础可以达到全区排水单元达标比例（全区排水单元达标比例）。	全区比例涉及相关建设单位较多，已提请补充相关数据；现阶段只能提供由区水务局实施的单元达标数量的比例，具体详见 6.3 章节。
12	本项目共 154 个排水单元中，143 个合流制排水单元，11 个分流制排水单元（存在错混接），文本表 6-2 各类型排水单元表应与文本表 6-1 各类型排水体制汇总情况表对应。	按要求进行校核，已一一对应。
13	各排水单元工程方案是合流管改雨水管新建污水管或补合流管改污水管新建雨水管，补充单元小区概况和管网运行状况，说明方案的合理性。	结合单元内部管线实际情况，以及单元内外部管线的标高比较，污染源接驳条件较为复杂的单元，原管线更适合作为污水管道，单元内部以新建雨水管为主；单元中雨水主要靠现状明沟排放的，且污染源较为单一集中的，为了保证污染源的全收集，单元内部以新建污水管道为主。具体排水改造方案比选可详见各单元方案设计的相关章节。
14	补充化粪池是修复还是重建的标准及依据。	根据现场勘察及相关管线资料，本工程小区多有化粪池建设在小区道路中央位置，新建管道无法避让，新建管道时需连同现状化粪池一并拆除新建。小区多为老旧小区，在勘察测量过程中发现排水设施如化粪池缺乏维护管养，考虑到该情况本次工程也将部分损坏的化粪池进行修复。具体详见 8.4.4 章节。本次工程化粪池修复采用新建玻璃钢化粪池替换原有化粪池的形式进行。
15	单元内管道尽量浅埋，根据单元内的地质资料完善污水管道的基础设计；校核下游高程衔接与运输能力。	按要求进行校核
16	补充单元排水管材选取标准和依据。	按要求修改管材选用原则，具体详见 8.6.5 章节
17	完善海绵城市、树木保护专章，完善房屋保护、管线迁改、交通疏解等技术方案。	按要求补充，具体详见 9、11、12、13 章节
18	补充工程目标与效果分析。	按要求补充，工程目标详见 1.5 章节；效果分析详见 4.2.3 章节。
19	补充排水单元分布图，补充外围主管情况以及接驳点标高、水位、运行情况等信息。	按要求补充排水单元分布图，具体接驳标高详见 8.9 章节
20	补充现状地下管线摸查、管道缺陷摸查资料，以支撑本项目的建设规模。	现阶段暂无开展相关检测工作，只能在勘察现场判断是否有淤积，检查井内是否有损毁。

序号	专家组与专家个人意见	报告修改情况及说明 (对应章节及页码)
21	可研报告提到:根据各单元现状排水管总量及前期摸排情况,暂估管道修复工程量,应补充管道修复工程量估算原则,以便于说明其工程量的合理性。	根据前期对现状管道摸查及现场踏勘情况,已发现有部分管道存在破损的现象,需要对管道进行修复后才能使用,确保管道的排水能力。下阶段对管道进行管道检测,完善管道修复工程。按要求补充修复原则,具体详见 8.12 章节。
22	建议调查配套公共管网工程实施进度,进一步核实本项目排水单元雨污分流改造的接驳条件。	已经跟广州市城市排水有限公司及拟建工程沙河涌流域排水单元配套公共管网工程的设计单位接洽,已允许接入现状管网或者拟建排水管网。
23	对于存在外水进入、市政接驳点暗埋、周边无配套市政雨污水管等问题造成达标风险的单元,应尽快开展摸查,补充具体的解决措施与针对性方案设计,确保项目目标实现。	对于存在外水接入及市政接驳点暗埋的情况已陆续开展摸查,待摸查成果出具后会及时补充;周边无配套市政雨污水管的问题,由于本次沙河涌流域范围内为完善市政管道,拟计划实施《沙河涌流域西片区排水单元配套公共管网工程》。已经与该拟建工程接洽,提供外部无接驳条件单元清单,明确工程外部接驳条件。
24	部分工程方案缺乏针对性,比如:可研报告罗列了三个管道检测方案,本项目究竟采用哪种检测方案未明确。	三种检测方式适用条件及场所均不一样,具体需根据管线实际情况选用。
25	补充房屋保护范围图,复核房屋保护工程数量。	具体摸查情况待摸查成果出具后会及时补充。按要求补充房屋保护工程量估算原则,具体详见 9.7.2 章节。
26	补充管线迁改方案,复核其管线迁改工程量。	具体摸查情况待摸查成果出具后会及时补充。按要求补充管线迁改工程量估算原则,具体详见 13.2.4 章节。
27	根据《广州市海绵城市建设管理办法》要求,完善海绵城市“四图三表”等内容编制;结合《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建设专篇编制要点的通知》(穗海绵办(2021)12号)要求,明确相关控制指标。	按要求补充相关指标,本项目海绵城市控制指标主要为:年径流总量控制率、年径流污染削减率。对于本项目,均为鼓励性指标。
28	建议明确新建管道的产权所属,补充项目建成后运营维护方案。	按要求补充,拟移交广州市城市排水有限公司统一管理,参考市政管道管养方式,具体详见 8.13 章节
29	可研报告提到采用广州市 2022 年 7 月份建设工程造价信息及该月的市场价,应更新。	按要求更新
30	排水单元达标改造工程方案需征求各排水单元住户意见。	已提请各街道进行相关工作
31	本项目涉及树木迁移及保护等内容,建议参照《广州市林业和园林局关于印发广州市城市树木保护专章编制指引的通知》(穗林业园林通【2022】176号)的要求,补充项目设计的树木资源信息调查,梳理拟迁移树木资源信息清单,应进一步完善树木保护专章。	基本按照通知编写要求执行,本次项目已新建管线避让现在树木为主,不存在迁移树木的情况。

序号	专家组与专家个人意见	报告修改情况及说明 (对应章节及页码)
32	复核各小区楼栋，立管改造的必要性和实施条件，明确楼层、楼高度。	按要求进行复核
33	复核各小区雨污水接驳市政管网的条件，外管网的排水功能分析。	接驳条件具体详见 8.9 章节
34	完善地质条件，地下管线情况，复核管道施工工艺和沟槽支护方案。	现阶段暂无展开地勘工作，由于本次工程管道多位于小区内部，埋深较浅，施工工艺按常规明挖实施，辅以挡土板进行支护，部分较深段以钢板桩进行支护。
35	复核管材选用和基础型式。	按要求修改管材选用原则，具体详见 8.6.5 章节。按要求完善管道基础方案，具体详见 8.5.3 章节。
36	补充单元达标相关设计指引的要求及符合性。	按要求补充，具体详见 1.4 章节
37	补充排水管道，设施的管养的要求和建议。	按要求补充，拟移交广州市城市排水有限公司统一管理，参考市政管道管养方式，具体详见 8.13 章节
38	完善技术经济指标，估算总表用公项做指标不合适，应以管道铺设长度以每米造价。	按要求修改为以管道长度做指标
39	完善投资估算编制依据，投资估算套用 2022 年 7 月份价格，建议按最新价格计算。	按要求修改完善
40	核实勘察费 590.06 万元约工程费 6.05% 偏高，按规定应为工程费 0.8% -1.1%。	本次单元达标工程主要集中在老旧小区内进行，小区内管线情况复杂，建设年代久远且长期无人管养，混接严重。其管线勘察任务及细致度较其他类别工程占总工程的工作比例更高更复杂，考虑到勘察任务繁重需提高勘察费用比例；其次，经过了解，同期其它同类型项目的勘察费用占比也达到 6%-6.5%，估本工程按此比例选取。
41	核实管线迁改费计算，补充计算明细依据。	具体摸排情况待摸排成果出具后会及时补充完善
42	核实投资估算工程数量及综合单价，核实房屋保护工程量及综合单价。	具体摸排情况待摸排成果出具后会及时补充完善
43	补充项目绩效目标说明。	按要求补充，具体详见 1.5 章节
44	补充资金筹措及使用计划内容。	按要求补充，具体详见 1.2 章节

序号	单位	征求意见反馈情况	采纳情况
1	区发展和改革委员会	1. 可研报告中的工程方案要细致完善，以便指导下一步设计 2. 核实投资估算，以便指导下一步概算。	按要求完善
2	区代建局	1. 由区代建局实施的在沙河涌片区的 A 类老旧小区微改造项目，部分项目内部已实施雨污分流，因实施时外部条件限制，无法实现完全雨污分流，本次可考虑将此类项目一并纳入，统筹考虑(沙河涌流域此类约 5 个项目)。	按要求复核对接
3	区住房和城乡建设园林局	1. 我局之前实施的 B 类老旧小区在沙河涌流域项目，内部雨污分流，当时的条件无法实施雨污分流，本次可考虑接驳(小区红线边缘)处统筹考虑。沙河涌流域有约十个项目。 2、树木保护。	按要求复核对接

## 25.5 项目建议书批复文件

# 广州市天河区发展和改革局

项目代码：2303-440106-04-01-446473

## 广州市天河区发展和改革局 关于天河区四航局大院等老旧小区排水 单元达标改造工程项目建议书的复函

穗天发改批〔2023〕26号

广州市天河区水务局：

你单位《关于申请审批天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程项目建议书的函》及有关资料收悉。经研究，现复函如下：

一、为落实《广州市总河长令》（第4号）及《广州市天河区总河长令》（第3号）文件要求，完成天河区沙河涌流域片区合流渠箱清污分流及单元达标配套公共管网完善工程，原则同意天河区四航局大院等老旧小区排水单元达标改造工程项目建设。

二、建设规模和建设内容。项目涉及7个街道154个排水单元，工程达标面积76.64公顷。主要建设内容包括：

（1）雨水管网改造工程：新建DN150~DN800雨水管约18.23千米，雨水检查井、雨水沉砂井等。

（2）污水管网改造工程：新建DN150~DN500污水管

约 35.21 千米，污水检查井、污水沉砂井、化粪池等。

(3) 新建 DN100 立管约 50.46 千米；混凝土路面破除及修复，人行道拆除及修复，沥青路面摊铺，管线及房屋保护，附属工程等。

三、投资估算及资金来源。项目总投资 11966.87 万元，其中工程费用 9808.71 万元，工程建设其他费用 1809.61 万元，预备费 348.55 万元。项目资金来源为天河区财政资金。

四、建设管理模式。项目由广州市天河区水务局组织实施建设。

五、勘察、设计、工程施工、监理招标方式为公开招标，全部招标，委托招标。

六、本审批文件有效期 2 年。有效期内完成下一阶段审批工作的，本审批文件持续有效；有效期届满时未完成下一阶段审批工作的，在有效期满前 3 个月内向我局申请延期，未办理延期手续的，本审批文件自动失效。

请你单位落实好项目资金后，方可开展下一步工作。

广州市天河区发展和改革局

2023 年 4 月 23 日

**公开方式：**主动公开

抄送：区纪委监委机关（党风政风监督室），区财政局、区审计局。