工程咨询单位甲级资信证书：甲 232021011022

花地河西侧污水干管完善工程

可行性研究报告

广东华禹工程咨询有限公司

二 0 二三年八月

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

完成时间：2023 年 8 月

项目委托单位：广州市荔湾区水务局

项目完成单位：广东华禹工程咨询有限公司

审　　定：黄绮鸣

审　　查：张　洁

校　　核：叶惠琼

项目负责人：冉景慧

报 告 编 写：孟晓凤

郑燕玲

陈保增

工程咨询单位资信证书

单位名称：　广东华禹工程咨询有限公司

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

统一社会信用代码：　91440000732142100N

法定代表人：　叶明

技术负责人：　陈禹

资信等级：　甲级

资信类别：　专业资信

业　　务：　建筑，　水利水电，　市政公用工程

证书编号：　甲232021011022

有 效 期：　2022年01月21日至2025年01月20日

发证单位：　中国工程咨询协会

编号：S0612020043088G(10-10)

统一社会信用代码

91440000732142100N

营业执照

（副本）

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

名　　称　广东华禹工程咨询有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　叶明

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

注册资本　叁仟万元（人民币）

成立日期　2001年09月13日

营业期限　2001年09月13日 至 长期

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

登记机关　广州市天河区行政审批局

2021 年 07 月 07 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

国家市场监督管理总局监制

《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》（水务技审[2022]072 号）技术审查意见回复

（一）本项目工程范围内各区域现状污水量测算（P51、P54）与山村桥泵站实际运行水量（P28）相差较大，应补充各片区供水量数据，进一步核实各片区现状污水量；结合周边管网水量水位实测数据，细化现状污水泵站、污水管网运行情况及存在问题分析，强化本工程建设的必要性论述。

回复：按意见补充，现状污水泵站、污水管网运行情况及存在问题分析详见建设方案文本的“第二章 建设背景和必要性”的“2.3 项目建设必要性”。

（二）结合污水系统相关规划，进一步核实本工程调整污水分区及山村桥泵站服务范围的合理性，并补充相关部门意见。

回复：按意见补充，本次泵站服务范围详见方案设计图纸“PS-03-01 污水泵站服务范围图”，已初步征求相关部门意见，后续会对接相关部门。

（三）结合西塱污水处理厂一、二期服务范围，核实本工程新建 DN2200 污水管将花地河以西片区污水转输至西塱二期处理的合理性及可行性；优化西塱污水厂段新建污水管设计，以实现西塱污水厂一、二期的互联互通。

回复：结合荔湾区污水控规，花地河以西片区污水最终汇入西塱污水厂一期进厂管内，将花地河以西片区污水转输至西塱二期处理的合理性及可行性详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”；而针对西塱污水厂一、二期互联互通，由于工程项目上游衔接如意坊放射线工程设计管底标高为-1.26m，按照管道设计要求，花地河西侧污水干管完善工程新建 DN2200 连通管设计管底标高为-1.64m，相较西塱污水厂一期进厂管管底标高（-1.00m）低 0.67m，无法顺接西塱污水厂一期进厂管内，接通后仅通过溢流转输至西塱污水厂一期，考虑可通过厂外管网进行西塱污水厂一期、二期水量调配，以确保西塱污水厂一期、二期的厂外互联互通。

（四）结合本工程对区域污水分区及污水主干管路由的优化调整，进一步落实如意坊放射线工程（二期）排水工程部分的设计方案，做好本项目新建污水主干管与上述工程新建污水支管的衔接，确保本工程服务范围内污水的顺利收集及转输；补充相应的设计图纸。

回复：目前工程方案已初步对接如意坊放射线工程（二期）建设单位广州市政园建设管理有限公司，后续待与广州市政园建设管理有限公司进一步深化工程衔接内容；本工程新建污水主干管与如意坊放射线工程（二期）新建污水支管衔接详见“PS-07 排水改造平面图”。

（五）进一步明确本工程新建泵站服务范围内现状及规划发展情况、人口数及供水量情况，复核片区现状及规划污水量，细化泵站设计规模的合理性论述。

回复：已复核，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.1 泵站规模论证”。

（六）进一步核实新建泵站扬程设计。方案及工程量详表中关于新增污水提升泵的扬程描述不一致，应核实。

回复：已复核，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.3 水力计算”。

（七）新建泵站应落实用地、外水、外电接入等问题。

回复：根据征求广州规划和自然资源局荔湾分区涉及新建泵站用地意见，本次新建泵站用地涉及城镇建设用地、生产防护绿地等，考虑泵站用地落实问题，本次工程估算已预留泵站征地借地费用，后续进一步落实泵站用地；外水接入本次拟从泵站西侧的增南路市政路的供水管引水接入泵站，用于泵站日常用水；外电接入在初步征求

供电局意见反馈需在初步设计阶段再咨询接驳电源位，后续会进一步与供电局沟通咨询外电接驳问题。

（八）补充本工程实施完成后的山村围泵站运行方案，应征求运营管养单位意见。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.1.4 既有泵站后续调度使用方案”；本工程建设方案已初步与运营管养单位对接，后续待进一步落实运营管养单位意见。

（九）本项目新建管线横穿河涌、高架桥等重要节点，设计规划调整、交通疏解、绿化迁改、借地、管线保护等事宜、此部分节点的可行性对整体方案的影响较大，应进一步征求相关部门意见，确保方案的可实施性。

回复：已初步征求涉及部门意见，后续工程实施各阶段会将调整后的建设方案及工程设计内容再次征求涉及部门意见，以确保方案的可实施性。

（十）《建设方案》与立项文件《广州市水务发展“十四五”规划》（穗水规计[2022]12 号）投资差异较大，应补充说明原因。

回复：按意见补充，详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.1.2.5 工程投资分析”。

《广州水投集团关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见（GZST20220772）》回复情况

一、供水设计方面

1. 建议建设单位根据工程施工实际情况，对工程范围内受影响的供水管线组织相关迁改或保护工作。建设单位如需新建或迁改。建设单位如需新建或迁改供水管，应提前书面告知广州自来水公司。未能进行迁改的供水管线需做局部保护，保护方案需委托具有相关资质单位进行设计，再报自来水公司进行专项评审。

为了现有供水管网的安全运行和水质安全，便于后续施工报备和供水管验收、移交管理工作顺利进行，确保工程进度和质量，建议采取货币补偿形式完成该项目供水管迁改工作。供水管线迁改方案统一由自来水公司制定，费用由建设业主单位负责。建设单位确认迁改方案且与广州自来水公司签订供水管线迁改补偿协议后，广州自来水公司将负责组织实施供水管线迁改工作。

回复：按意见实施，在工程建设前期及过程中，会按要求与自来水公司进行对接，确保工程顺利实施。

2. 建议工程建设单位充分考虑供水管线日常检修、保留抢修所需检修空间，以及车辆进出停放便道。

回复：按意见考虑，本次新建菊树泵站站内建设已考虑检修预留空间及进厂停放便道。

3. 根据国家相关法律法规规定，新建供水管道有广州自来水公司相关规定验收，并经规划验收（设计河涌的还需经水行政管理部门验收）合格后，方可进行开叉接驳及并网投产，投运后其管理权移交广州自来水公司。建设单位应督促施工单位按照国家有关规定负责工程保修。

回复：按意见实施，工程建设涉及新建供水管道按要求进行验收、移交等工作。

二、排水设计方面

（一）关于新建泵站

1. 结合海龙围环岛路建设工程，充分考虑龙溪大道以北区域污水接入如意坊放射线工程（二期）污水主管的情况，根据服务范围现状及2035年规划核算泵站近、远期污水量，复核新建泵站建设规模。

回复：经复核，海龙围环岛路建设工程基于《广州市水务专项规划——污水系统总体规划（2020~2035）》中的远期规划内容进行建设，由于上述规划正处于在编过程，远期规划实施不确定，本工程纳污面积按原规划新建泵站面积考虑。待远期实施阶段该部分污水管道建设借由原状污水管道，通过海龙围泵站进行转输。

2. 本工程收水范围内存在较多现状河流区域，建议结合雨污分流情况，补充新建泵站雨季设计流量论证。根据室外排水设计标准，泵站中装机流量应按雨季流量确定。

回复：按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.1 泵站规模论证”。

3. 建议补充泵站相关设计方案图。

回复：按意见补充，详见设计图纸“PS-08-01~03 菊树泵站图纸”。

（二）关于本工程西塱污水厂段

1. 经复核，本工程管线路由穿过我集团所属广州净水公司西塱净水厂二期用地红线。建议优化设计管线路由，避让西塱净水厂的厂区范围，确保建设工程不影响污

水处理设施安全运行。

回复：由于西塱污水厂段周边条件受限情况较多（如花地大道南交通疏解难度、周边综合管线复杂等），西塱污水厂段方案布置在不影响污水处理设施安全运行的前提下，仍建议借用广州净水公司西塱净水厂二期用地红线进行工程建设。目前已与广州净水公司进行初步对接，待后续工程推进过程会进一步进行对接协调工作。

2. 建设单位须与广州净水公司进一步对接，优化本工程西塱净水厂段新建污水管道的设计，实现西塱净水厂一、二期的互联互通，相关方案应征得广州净水公司同意后方可实施。

回复：按意见优化西塱污水厂段方案设计，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”。而针对西塱污水厂一、二期互联互通，由于工程项目上游衔接如意坊放射线工程设计管底标高为-1.26m，按照管道设计要求，花地河西侧污水干管完善工程新建 DN2200 连通管设计管底标高为-1.64m，相较西塱污水厂一期进厂管管底标高（-1.00m）低 0.67m，无法顺接西塱污水厂一期进厂管内，接通后仅通过溢流转输至西塱污水厂一期，考虑可通过厂外管网进行西塱污水厂一期、二期水量调配，以确保西塱污水厂一期、二期的厂外互联互通。

3. 建议补充本工程西塱污水厂段的汇水面积分析、管径计算及路由方案比选内容。

回复：按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.3 西塱污水厂段方案设计”。

4. 根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）（老六区）—荔湾区》和在编《广州市污水系统总体规划（2021~2035 年）》，花地河西侧污水管接入西塱净水厂一期，而本建设方案管线接入西塱净水厂二期，建议复核。

回复：按照中心城区排水控规以及在编广州市污水总规，花地河西侧污水管道接入西塱净水厂一期，本建设方案出于目前西塱净水厂一期已满负荷运行，二期仍有富余，而由于管道目前设置管道标高无法调整而需接驳至西塱污水厂二期，而根据建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”描述，通过本工程和如意坊放射线工程（二期）共同建设的花地河西侧污水干管，能调整部分原转输至西塱污水厂一期污水至西塱污水厂二期，能减少目前西塱污水厂一期的高负荷及满负荷运行，同时经过工程调整后，近、远期转输污水亦能满足西塱污水厂一期、二期设计规模。

（三）关于本工程建设方案其他部分

1. 建议补充管网及泵站收水范围内水质摸查情况分析，以及重点排污企业情况，确保转输至西塱净水厂进行处理的污水不对厂区生产运行产生不利影响。

回复：按意见补充，详见建设方案“第四章 项目选址与要素保障”的“4.2.8.7 污水系统水质概况”。

2. 建议结合西塱净水厂处理能力，补充管网、新建泵站、山村桥泵站、龙溪泵站及广中泵站的调度方案及措施，降低污水溢流风险。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.1.4 既有泵站后续调度使用方案”。

3. 为满足山村桥泵站停运检修时的排水需求，实现现状管线与本工程的联调联控，建议将山村桥泵站纳污面积纳入本工程汇水范围，补充论述山村桥泵站各工况下的厂外配水调度方案，并考虑配套连通管网设施建设。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.1.4 既有泵站后续调度使用方案”。

4. 建议在方案中补充如意坊放射线工程（二期）排水工程与本工程的施工时序，确保排水出路，保证近远期排水安全。

回复：如意坊放射线工程（二期）土建共分为6个标段，其中土建3、4、5标段已完成招标工作正进行施工，土建1、2、6标段正准备施工招标，而根据如意坊放射线工程（二期）排水工程施工图设计图纸，本工程与如意坊放射线工程（二期）转输污水近期通过溢流接驳至西塱污水厂一期进厂管，待本工程建成后，区域转输污水转输至西塱污水厂二期。

5. 建议进一步深化排水设计方案，确保本方案可以切实落地，具体如下：

(1) 本工程污水管敷设及泵站建设涉及堤岸、铁路、桥梁及大量树木迁改，建议应落实可实施性，结合地下管线情况，细化重要节点方案及顶管井位设置。

回复：按意见复核及补充，具体管道布置方案详见“PS-07 排水改造平面图”。

(2) 补充新建管道管线综合横断面图，落实新建管管位。

回复：按意见补充，详见“PS-05 管线综合横断面图”。

(3) 建议过河倒虹管采用双管且可以互相切换使用。

回复：按照目前工程管道标高设置，并未出现倒虹管段，待后续工程建设期间如有需要过河倒虹管会采用钢管并双管倒虹布置。

6. 考虑管道维护和接驳工程对止水的要求，管径≥DN800时，应在管道交汇处和间隔约1000m的距离设置闸槽井。闸槽井应设置在隔离带、绿化带或人行道上，便于维护管理。建议进一步细化设计方案。

回复：按意见补充，详见“PS-07 排水改造平面图”。

7. 建议进一步复核并完善相关数据：

(1) 第4.3节采用的现状人口为2015年数据，建议更新并注明计算表中2022年人口数据来源。

回复：按意见更新。

(2) 厂站运行数据建议更新至2022年8月。

回复：按意见更新。

(3) 方案“现状分析”部分，建议补充服务范围内排水单元分布情况、达标情况。

回复：按意见补充，详见建设方案“第四章 项目选址与要素保障”的“4.2.8.6 污水系统排水单元达标情况”。

(4) 相关项目衔接情况应补充海龙围环岛路项目、龙溪大道拟建污水管项目的有关内容。

回复：按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.1.10 海龙围环岛路建设项目、龙溪大道拟建污水管项目”。

(5) 建议第五章相关规划应按照最新版本进行更新。

回复：按意见更新。

8. 项目实施期间应采取措施保护周边已建的工农排水设施，对于影响设施安全的情况，应按照《广州市排水管理办法》规定提出排水设施保护方案，并经专家评审确认可行后方可实施。

回复：按意见实施，待工程建设期间，涉及影响设施安全的内容，会开展专项专家评审会，待评审通过后再进行实施。

三、海绵城市方面

1. 项目应根据《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）等文件要求，进一步完善本项目海绵城市设计章节，落实海绵城市相关工程措施，明确泵站个约束指标落实情况。

回复：按意见补充，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.7 海绵城市建设”。

四、其余事项

1. 基于供排水需求和安全考虑，如开展涉及管线的后续相关工作，应当即使与我集团所属相关企业接洽。

回复：待工程建设各阶段，会对水投集团所属相关企业接洽，确保不影响企业运行的前提下开展本工程。

《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》（水务技审[2022]118号）技术审查意见回复

（一）应结合相关雨水规划及现状污水管网布设情况，进一步明确山村桥泵站服务范围内的花地街道区域污水转输至新建菊树污水泵站方案，并细化路由比选方案，进一步论证本工程将山村桥泵站服务范围内污水纳入新建菊树污水泵站的进行收集提升的合理性及可行性。

回复：山村桥泵站服务范围内的花地街道区域污水转输至本工程新建污水管道需结合远期排水规划进行管道布置，由于目前地铁11号线工程附属出口高程限制，该部分污水近期仍需通过山村桥泵站和原污水管道转输至芳村围并最终转输至西塱污水厂。本工程新建污水管道及污水提升泵站仍结合远期规划考虑，将山村桥泵站服务范围均纳入本工程收集范围，为后期规划建设提供基础条件。

（二）结合西塱污水处理厂一、二期服务范围，进一步核实西塱污水厂段新建互联互通污水管的设计规模的合理性，明确近、远期本工程新建污水管与西塱污水处理厂一、二期之间的水量调配关系，应确保污水处理厂正常运行。

回复：按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”。

（三）结合本工程对区域污水分区及污水主干管路由的优化调整，补充本项目新建污水主干管与如意坊放射线工程新建污水支管、现状污水管及周边排水单元污水收集管的衔接方案，确保本工程范围内污水的顺利收集及转输。

回复：按意见补充，详见设计图纸“PS-07 排水改造平面图”。

（四）结合本工程新建管线服务范围内现状及规划发展情况（人口及供水量情况）复核污水量及新建管道规模设计合理性。

回复：按意见补充，新建管线服务范围内现状及规划发展情况（人口及供水情况）详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.3.5 污水水量计算”；新建管道规模设计详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”。

（五）进一步落实泵站用地、外水、外电接入等问题，确保新建泵站方案可行。

回复：本工程新建泵站用地位于花地河综合整治工程已征收用地，该用地目前已补偿但未完善用地手续，后续进一步完善该用地手续；外水、外电方案详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.8.15 泵站外水外电方案”。

（六）新建泵站，其集水池应设置隔墙，配置闸门，确保检修时能独立运行，防范污水溢流。

回复：按意见补充，详见设计图纸“PS-08-01~03 菊树泵站图纸”。

（七）进一步细化污水系统不同工况下各泵站及厂外管网配水调度方案，确保污水系统的正常运行。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.4 既有泵站后续调度使用方案”。

（八）本项目新建管线横穿河涌、高架桥等重要节点，涉及规划调整、交通疏解、绿化迁改、借地、管线保护等事宜，此部分节点的可行性对整体方案影响较大，应结合广州市政园建设管理有限公司、市水投集团等部门提出的项目存在管线线位冲突等问题，进一步优化方案设计，落实相应的保护措施，确保管线路由的可实施性。

回复：按意见复核，重要节点内容详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.7 重要节点方案设计”；针对本工程与如意坊放射线工程（二期）管道冲突，花地河西

侧污水干管工程的互联互通段位于如意坊工程东侧现状污水管位进行管道敷设，替代原如意坊工程东侧设计污水主管，如意坊工程西侧布置污水管道可直接接至新建污水主干管道，而根据目前与交通局部门协调情况，该部分管段由如意坊放射线工程（二期）变更实施，由如意坊放射线工程（二期）同步实施；针对工程管线与既有管线线位冲突问题，本工程已考虑管线迁改及排水管线导流等措施，以确保周边既有管线系统能正常使用。

《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》评估会专家组意见回复

二、专家组评估意见

（三）项目建设必要性

本项目及那设基本满足区域远期规划发展需求，缓解区域污水系统运行压力。同时，本项目已纳入了《广州市水务发展“十四五”规划》。

建议进一步深入分析片区污水系统存在的问题，完善本工程建设目标及必要性论述。

回复：按意见完善，详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.3 项目建设必要性”。

（四）标准及规模合理性

1. 补充本项目与如意坊放射线工程（二期）工程的实施时序及衔接关系，完善项目的建设背景论述；

回复：按意见补充，详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.1 项目建设背景”。

2. 进一步根据区域污水系统现状及规划，复核本项目的纳污范围、污水量、泵站规模和污水管道管径及埋深；

回复：按意见复核，泵站纳污范围详见设计图纸“PS-03-01 污水泵站服务范围图”；污水管道纳污范围详见设计图纸“PS-03-02 污水管道纳污范围图”；污水量详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.3.5 污水水量计算”；泵站水量及规模详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.1 泵站规模论证”；污水管道管径详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”；污水管道埋深详见设计图纸“PS-07 排水改造平面图”。

3. 核实本工程与流域范围内所有已建、在建、拟建的道路及排水工程的实施界面及衔接关系，避免工程重复或遗漏。

回复：按意见复核，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.1 相关项目衔接”。

（五）工程方案合理性

1. 复核项目的污水量计算和污水管道水力计算；

回复：按意见复核，详见复核详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”。

2. 明确新建花地河西侧污水干管的功能定位，说明其与西塱污水系统现状西线干管的衔接及水量调配关系；

回复：按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.9.2 新建污水主干管对现状系统污水干管影响分析”。

3. 补充新建菊树泵站的纳污范围，并分析其对周边现状泵站收水范围和污水收集量的影响；

回复：按意见补充，新建菊树泵站纳污范围详见设计图纸“PS-03-01 污水泵站服务范围图”；新建菊树泵站对周边现状泵站收税范围和污水收集量影响详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.9.1 新建泵站对现状系统泵站影响分析“”和设计图纸“PS-09-01 西塱系统泵站服务范围（调整前）”和“PS-09-02 西塱系统泵站服务范围（调整后）”。

4. 完善西侧污水干管与如意坊放射线工程建设污水支管、现状污水管网的衔接方案；

回复：按意见完善，详见设计图纸“PS-07 排水改造平面图”。

5. 进一步核查泵站及管线的建设条件，落实泵站建设用地、外水外电和污水管线的敷设线位；

回复：按意见核查，菊树泵站现状情况详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.3.4 泵站选址”，目前泵站用地与土规不冲突，与总规用地的村建及一类工业用地冲突，与控规防护绿地花地新城规划待定区和广州市轨道交通土地储备工作任务书用地待定区冲突，需要调整《广州市城市总体规划（2011-2020 年）》，同时用地红线已位于花地河综合整治工程已征收用地，已完成用地补偿，后续完善用地手续；泵站外电已与荔湾供电局对接，由供电局将外电接驳至泵站开关房的高压柜，外水外电方案详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.8.15 泵站外水外电方案”；花地河西侧污水干管的互联互通段管道敷设主体沿如意坊放射线（二期）工程规划道路布置，替换原规划道路东侧设置污水管道，并接驳规划道路西侧新建污水管道以及东侧预留管段，同步接驳周边市政及单元污水管道，目前根据与交通局部门协调结果，该部分管段由如意坊放射线工程（二期）变更实施。

6. 复核菊树泵站水泵配置的性能参数，完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案；

回复：按意见复核，菊树泵站水泵配置参数详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.6 设备方案”；已完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.8 泵站设计方案”和“5.6 数字化方案”。

7. 结合管道施工工法，合理确定管材；

回复：按意见复核，结合广州市政园建设管理有限公司就本项目建设方案的复函意见提及“建议污水干管采用顶管工艺，且靠近如意坊放射线系统工程（二期）桥墩的污水干管采用钢管，减少施工及后期运行过程对桥墩的影响”，花地河西侧污水干管的互联互通段新建污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路北部进行施工，该规划道路北部沿线均为高架桥梁与辅道并行设置，而桥梁桥墩均采用摩擦桩型，考虑本工程新建污水主干管管道规模及与桥墩净距情况，为保证污水管道不会因为管道渗漏而导致影响高架桥梁桥墩安全，同时考虑西塱污水厂段主要涉及下穿花地河和沿裕安涌西侧新建污水管道，为避免管道渗漏会导致污水入河。基于上述情况，结合广州市政园建设管理有限公司需求、对周边工程安全影响及对周边水环境影响，因而本工程管材选用原则如下：位于如意坊放射线工程（二期）高架桥墩旁、下穿河涌及河涌旁采用采用焊接钢管，其余顶管段均采用 III 级钢筋混凝土管。

8. 进一步复核污水管道管径及埋深；

回复：按意见复核，污水管道管径复核详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”；本工程新建污水管道埋深控制点分为山村桥泵站进厂管（管底标高为 0.00m）以及山村桥泵站出水管（管底标高为 5.00m），针对管道埋深控制点标高进行比选，本工程建议按照山村桥泵站出水管作为管道起点埋深控制点实施，具体管道埋深控制点标高比选详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.2.5 互联互通段管道埋深设置比选”，同时结合下穿葵蓬涌、西澳涌以及花地河等河涌河床底标高和如意坊放射线工程（二期）新建污水管待埋深做考虑，目前管道埋深一方面能满足远期区域污水接驳考虑，另一方面能满足不影响河涌行洪及通航需求，且污水管道不需采用倒虹下穿河涌，同时保证顺接如意坊放射线工程（二期）新建污水管道。

9. 完善泵站的能耗分析及节能措施；

回复：按意见完善，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.4.5 节能措施”和“8.4.6 节水措施”。

10. 应根据《广州市城市树木保护专章编制指引》（2021 年 6 月）深度的要求，完善本项目的树木保护章节。

回复：按意见修改，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.5 树木保护”。

（六）经济合理性

1. 建议按照《广州市本级政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）（2021 年）》，重新调整本项目投资估算表中的项目投资估算开项及计算单位，复核调整各想工程费用单价；

回复：按意见复核，详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.1.2.3 投资估算表”。

2. 建议补充项目主要经济技术指标与广州市发布的各类指导价或同类项目对比分析，论证工程规模及工程造价的合理性等内容；

回复：按意见补充，详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.1.2.4 与同类项目工程费用对比”。

3. 补充涉铁工程费单独计算二类费用的相关案例依据；

回复：根据目前与交通局部门协调结果，互联互通段部分污水管道建设已调整由如意坊放射线工程（二期）变更实施，而涉铁部分位于互联互通段部分，已不纳入本工程实施范围内。

4. 核实投资估算工程数量及综合单价；

回复：按意见复核。

5. 复核建设工程其他费的各项费用。

回复：按意见复核。

《广州市发展和改革委员会关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见（穗发改投批[2023]27号）》回复情况

二、关于工程建设规模

（一）建议补充完善周边现状污水管道分布及运行情况，深入分析片区污水系统存在问题，进一步明确本工程建设目标，补充项目的必要性及实施效果分析。

回复：按意见补充，周边现状污水管道分布及运行情况详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.3.3 缓解主干管网运行压力”；项目必要性详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.3 项目建设必要性”。项目实施效果分析详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.1.1 工程可达性分析”。

（二）建议结合《广州市水务发展“十四五”规划》，详细补充报审方案与规划的差异，说明规模内容、投资估算的调整原因以及合理性。

回复：按意见补充，规模内容，投资估算的调整原因详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.1.2.5 工程投资分析”。

（三）建议按照《广州市城市树木保护专章编制指导性意见》，进一步补充树木详细摸查情况及保护措施等，完善树木保护专章，在实施期间按要求做好树木保护相关工作，并征求园林部门意见。

回复：按意见补充，详见建设方案的“第八章 项目影响效果分析”的“8.5 树木保护”。

（四）建议进一步补充文物保护专篇，说明涉及历史建筑及有保护价值建筑情况。如有涉及，应加强总体方案论证，并征求文旅相关部门的意见。

回复：按意见补充，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.6 文物保护”，根据广州市荔湾区文化广电旅游体育局初步征求意见，本工程建设范围内无登记在册的不可移动文物，也不涉及文物保护单位保护范围和建设控制地带。

（五）建议补充说明项目建设范围内设计的所有已建、在建、拟建的道路及排水工程的衔接关系及实施界面，进一步明确各项目建设时序，深化管线横穿河涌、高架桥、铁路等重要节点工程方案，征求相关权属或建设单位意见，落实项目可行性。

回复：按意见补充，项目建设范围内涉及的各类工程以及本工程与各类工程衔接关系详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.1 相关项目衔接”；本工程设计重要节点工程方案设计详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.7 重要节点方案设计”。

（六）建议补充说明新建污水干管较《广州中心城区排水系统控制性详细规划》（2015年—2030年）发生线位调整以及菊树污水泵站规模变大的原因，核实管道及泵站规模。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.1.3 与前期立项对比”；具体管道管径规模详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”；泵站规模详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.1 泵站规模论证”。

（七）建议根据区域污水系统现状及规划，明确本项目建设目标及新建污水干管的功能定位，阐明本工程与西塱污水系统现状西线干管的衔接及水量调配关系，复核本项目纳污范围、污水量、泵站服务范围及规模、污水管道管径及埋深。

回复：按意见补充，本工程与西塱污水系统现状主干管的衔接及水量调配关系详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.9.2 新建污水主干管对现状系统污水主干管影响分析”；本项目纳污范围详见设计图纸“PS-03-02 污水管道纳污范围图”；污水量

详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.3.5 污水水量计算”；泵站服务范围及规模详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.5.1 泵站规模论证”；污水管道管径及埋深详见设计图纸“PS-07 排水改造平面图”。

（八）建议根据相关规划及污水分区范围，理清本项目与山村桥泵站衔接关系和调度运行关系，核实将该泵站水量纳入本工程的必要性，并进一步优化管道埋深。

回复：根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》已明确山村桥泵站纳污范围为本次花地河西侧污水干管的纳污范围，而本工程新建菊树泵站与山村桥泵站形成互联互通关系，而针对本工程管道埋深设置，新建污水管道埋深控制点分为山村桥泵站进厂管（管底标高为 0.00m）以及山村桥泵站出水管（管底标高为 5.00m），针对管道埋深控制点标高进行比选，本工程建议按照山村桥泵站出水管作为管道埋深控制点实施，具体管道埋深控制点标高比选详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.2.5 互联互通段管道埋深设置比选”，同时结合下穿葵蓬涌、西漖涌以及花地河等河涌河床底标高和如意坊放射线工程（二期）新建污水管待埋深做考虑，目前管道埋深一方面能满足远期区域污水接驳考虑，另一方面能满足不影响河涌行洪及通航需求，且污水管道不需采用倒虹下穿河涌，同时保证顺接如意坊放射线工程（二期）新建污水管道。

（九）建议补充完善污水量和污水管道水力计算过程，复核水量及水力计算成果，核实污水管道管径及埋深。

回复：按意见补充、污水量和污水管道水利计算过程详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”。

三、关于经济合理性

（一）《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州市政府投资工程建设项目建设方案联社决策实施细则的通知》（穗建前期[2018]1761 号）要求开展相应的经济合理性分析论证。应参照广州市发布的各类知道价及同类项目的造价指标，核算主要工程造价指标并补充工程造价合理性分析。

回复：按意见复核工程造价指标，与同类项目造价指标对比详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.1.2.4 与同类项目工程费用对比”。

（二）本项目部分工程子项造价指标偏高，应根据完善后的工程方案重新核实单价指标，并参考已发布知道价及最新材料价，合理控制投资估算。建议 II 级钢筋混凝土承插口管 DN500（埋深 3-4m）按 4570 元/米控制；建议 II 级钢筋混凝土承插口管 DN800（埋深 3-4m）按 6290 元/米控制；建议 II 级钢筋混凝土承插口管 DN1000（埋深 4-5m）按 6799 元/米控制；建议焊接钢管（顶管用）（D1524x16）按 7280 元/米控制；建议焊接钢管（顶管用）（D1829x18）按 8600 元/米控制；建议焊接钢管（顶管用）（D2235x22）按 11100 元/米控制；建议污水提升泵站按 380 元 m^3/d 控制；建议泵站外电工程按 2150 元/米控制。

回复：按意见复核指标，根据建设方案“第二十二章 投资估算”的“22.2.4 同类项目工程费用对比”可知：本工程各类指标对比目前部分已开展工程项目经济指标而言，较为合理，同时考虑工程建设规模较大，后续实施工程建设困难，为避免后续由于工程投资难以推进，建议按照公共管网完善工程部分的钢管部分指标按照本工程计算指标实施，混凝土管按指标调整；污水提升泵站修改后为含外水外电的费用指标为 443.41 元/(m3/d)，不含外水外电指标为 367.19 元/(m3/d)；泵站外电工程延米指标调整为 2150 元/米。

（三）取消预留局部征地费用、施工图预算编制费、地下管线竣工验收测量费、概算审核费、地质灾害尾箱评估费、城市树木保护配套费、视频监控、顶管三围探地雷达探测费、生产准备及开办费等费用；补充涉铁部分单独计算二类费用的依据文件；复核建设单位管理费、设计咨询费、高可靠性供电费用、环境影响评价编制费。

回复：按意见取消及复核，已复核建设单位管理费（按财建[2016]504 号文计算）、高可靠性供电费用（按粤发改价格函[2017]5068 号计取）、环境影响评价编制费（按《建设项目环境影响评价分类管理名录 2021》要求计取）。

（四）建议根据完善后的工程方案，复核本项目投资估算。

回复：按意见复核。

五、其他

（一）建议复核菊树泵站水泵配置和性能参数，完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案。

回复：按意见复核，菊树泵站水泵配置参数详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.6 设备方案”；已完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.8 泵站设计方案”和“5.6 数字化方案”。

（二）建议补充完善钢筋混凝土管等多方案比选，结合工程建设条件及管道施工工法，合理确定管材。

回复：按意见复核，结合广州市政园建设管理有限公司就本项目建设方案的复函意见提及“建议污水干管采用顶管工艺，且靠近如意坊放射线系统工程（二期）桥墩的污水干管采用钢管，减少施工及后期运行过程对桥墩的影响”，花地河西侧污水干管的互联互通段新建污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路北部进行施工，该规划道路北部沿线均为高架桥梁与辅道并行设置，而桥梁桥墩均采用摩擦桩型，考虑本工程新建污水主干管管道规模及与桥墩净距情况，为保证污水管道不会因为管道渗漏而导致影响高架桥梁桥墩安全，同时考虑西塱污水厂段主要涉及下穿花地河和沿裕安涌西侧新建污水管道，为避免管道渗漏会导致污水入河。基于上述情况，结合广州市政园建设管理有限公司需求、对周边工程安全影响及对周边水环境影响，因而本工程管材选用原则如下：位于如意坊放射线工程（二期）高架桥墩旁、下穿河涌及河涌旁采用采用焊接钢管，其余顶管段均采用 III 级钢筋混凝土管。

《广州市水投集团关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见（GZST20230102）》回复情况

一、供水方面

（二）供水设计方案

2. 建议建设单位根据工程施工实际情况，对工程范围内受影响的供水管线组织相关迁改或保护工作。建设单位如需新建或迁改供水管，应以前书面告知广州自来水公司。未能进行迁改的供水管线需做局部保护，保护方案需委托具有相关资质单位进行设计，再报广州自来水公司进行专项评审。

为了现有供水管网的安全运行和水质安全，便于后续施工报备和供水管验收、意见管理工作顺利进行，确保工程进度和质量，建议采用货币补偿形式完成项目供水管迁改工作。供水管线迁改方案统一由广州自来水公司制定，费用由建设单位负责。建设单位确认迁改方案且与广州西来水公司签订供水管线迁改补偿协议后，由广州自来水公司负责组织实施供水管线迁改工作。如需进一步了解具体情况，建设单位可与广州自来水公司联系。

回复：按意见实施，在工程建设前期及过程中，会按要求与自来水公司进行对接，确保工程顺利实施。

3. 建议工程建设单位充分考虑供水管线日常检修、爆漏抢修所需检修空间，以及车辆进出停放便道。

回复：按意见考虑，本次新建菊树泵站站内建设已考虑检修预留空间及进厂停放便道。

4. 根据国家相关法律法规规定，新建供水管道由广州自来水公司按相关规定验收，并经规划验收（涉及河涌的还需经水行政管理部门验收）合格后，方可进行开叉接驳及并网投产，投运后其管理权意见广州自来水公司。建设单位应督促施工单位按照国家有关规定负责工程保修。

回复：按意见实施，工程建设涉及新建供水管道按要求进行验收、移交等工作。

二、排水方面

（一）关于本工程西塱污水厂段

1. 经复核，本工程管线路由穿过我集团所属广州净水公司西塱净水厂二期用地红线。建设业主单位需优化设计管线路由，避让西塱净水厂的厂区范围，确保建设工程不影响污水处理设施安全运行。

回复：由于西塱污水厂段周边条件受限情况较多（如花地大道南交通疏解难度、周边综合管线复杂等），西塱污水厂段方案布置在不影响污水处理设施安全运行的前提下，仍建议借用广州净水公司西塱净水厂二期用地红线进行工程建设。

2. 根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）（老六区）—荔湾区》和在编《广州市污水系统总体规划（2021~2035 年）》，花地河西侧污水管接入西塱净水厂一期，而本方案的管线接入西塱净水厂二期，应按照规划调整建设方案。

回复：按照中心城区排水控规以及在编广州市污水总规，花地河西侧污水管道接入西塱净水厂一期，本建设方案出于目前西塱净水厂一期已满负荷运行，二期仍有富余，而由于管道目前设置管道标高无法调整而需接驳至西塱污水厂二期，而根据建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”描述，通过本工程和如意坊放射线工程（二期）共同建设的花地河西侧污水干管，能调整部分原转输至西

塱污水厂一期污水至西塱污水厂二期，能减少目前西塱污水厂一期的高负荷及满负荷运行，同时经过工程调整后，近、远期转输污水亦能满足西塱污水厂一期、二期设计规模。

（二）关于本工程建设方案其他方面

1. 建议更新相关设计标准及相关基础资料，如《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《泵站设计标准》（GB50265-2022）、排水体制、相关规划等。

回复：按意见更新。

2. 建议排水该在平面图补充与如意坊放射线工程（二期）及西塱污水厂二期进厂污水管雨本工程新建污水管道衔接处的标高、管径等信息、保证上下游接驳。

回复：按意见补充，详见设计图纸的“PS-07 排水改造平面图”。

3. 建议补充管网及泵站收水范围内水质摸查情况分析，以及重点排污企业情况，确保转输至西塱净水厂进行处理的污水不对厂区生产运行产生不利影响。

回复：按意见补充，详见建设方案 “第四章 项目选址与要素保障”的“4.2.8.7 污水系统水质概况”。

4. 建议结合西塱净水厂处理能力，补充管网、新建泵站、山村桥泵站、龙溪泵站及广中泵站的调度方案及措施，降低污水溢流风险。

回复：按意见补充，详见建设方案“第十章 研究结论及建议”的“10.4 既有泵站后续调度使用方案”。

5. 建议进一步细化方案，确保本方案路由切实可行。

回复：按意见细化，具体管线路由、周边单元管线接驳、与如意坊放射线工程（二期）设计管线接驳、与西塱污水厂一期和二期进厂管接驳详见设计图纸“PS-07 排水改造平面图”；工程设计重要节点方案设计详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.7 重要节点方案设计”。

6. 根据《室外排水标准》（GB50014-2021），管道转弯和交界处，其水流转角不应小于 90°，建议优化 W5、W7、W12 等顶管井的井位，避免预留管以锐角接入新建主管。

回复：按意见调整，详见设计图纸的“PS-07 排水改造平面图”。

7. 应优化考虑在慢车道下设置污水管道，以便清疏管养，并避免检查井设置在行车轨迹上。建议复核管线综合横断面图，清晰示意污水管道位置，尽量避免车辆碾压井盖。

回复：按意见复核，花地河西侧污水干管的互联互通段位于如意坊放射线工程（二期）东侧原设计污水管道管位，拟替换该工程东侧原设计污水管。由于目前如意坊放射线工程（二期）排水管道及综合管线管道平面已完成规划报建工作，本工程新建污水管道按照原东侧污水管道管位基础上已往慢车道下设置，确保后续的清疏管养工作。

8. 新建泵房前池及集水池应充分考虑预留管养单位的维修养护作业空间。

回复：按意见考虑，详见设计图纸的“PS-08 菊树泵站图”。

9. 方案第 93 页检修泵关闭进水闸门时，污水通过溢流井溢流至出水管，建议复核溢流水位对上游的影响，确保污水不外溢河涌。

回复：按意见复核，泵站故障时，通过关闭花地河西侧污水主干管与现状污水管相连的闸门，使污水从现状污水管去往西朗污水处理厂，确保污水不外溢河涌。

10. 为确保排水安全，项目范围如开展设计排水管线的后续相关工作，应详细摸查，充分考虑与现状管线的衔接，并及时与广州排水公司接洽。

回复：工程实施期间，会进行周边详细的情况摸查，如涉及到相关问题，会进一步及时与广州排水公司接洽。

11. 项目实施期间，应采取措施保护周边已建公共排水措施，对于影响设施安全的情况，应按照《广州市排水条例》相关规定提出专项保护方案（必要时应组织专家论证），并采取相关的安全防护措施。

回复：工程实施期间，如涉及对已建公共排水措施存在影响，待专项保护方案（必要时组织专家论证）后，在充分保障的情况下，项目才会继续进行。

关于《花地河西侧污水干管完善工程》各部门意见回复情况

部门	序号	反馈意见及建议	采纳情况
市规划和自然资源局	1	送审管线设计方案已基本落实《广州市规划和自然资源局荔湾区分局关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的复函》（穗规划资源荔函[2022]262 号）相关要求，拟原则同意送审管线设计方案，并出具联审决策协同会审征求意见。妥否？呈领导批示。	采纳
市交通运输局	1	已会同广园公司研究如意坊放射线系统工程（二期）、快捷路二期（荔湾段）的关系，经核对，花地河西侧污水干管穿越与快捷路二期（荔湾段）如意坊放射线立交，因该立交方案尚处于前期研究阶段，请污水干管项目与如意坊放射线系统工程（二期）及快捷路二期（荔湾段）的项目建设单位做好沟通衔接。	已初步与相关道路建设单位对接，已初步相关道路建设单位同意
	2	实施前请制定详细的交通疏解方案。	实施期间会编制详细交通疏解方案，并提交交通局相关部门审核，确保工程对周边影响降至最低
荔湾区政府	1	无修改意见	采纳
市财政局	1	建议市水务局根据《广州市城市维护建设工作市区分工调整方案》（穗府办函〔2020〕19 号）厘清出资责任的基础上，充分研判建设内容的合理性、必要性，进一步对项目投资构成进行审核，压实项目投资。	采纳
	2	项目所需资金按预算管理程序申报。	采纳
市生态环境局	1	项目红线不涉及广州市饮用水水源保护区，但涉及《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》划定的大气污染物增量严控区和超载管控区，建议在建设方案中补充项目与以上环境管控区的相符性分析，项目具体实施时应加强大气污染及水污染防护，确保项目建设符合管控要求。	工程建设期间会对大气影响主要涉及施工扬尘等对大气环境影响严重的因素进行严格防护，确保项目建设复核管控要求
市发展改革委	1	应按照《国家发展改革委关于印发投资项目建设方案编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304 号）要求进一步完善建设方案及建设方案深度，包括建设必要性、要素保障性、工程可行性、运营有效性、财务合理性、影响可持续性、风险可控性等方面，从建设必要性、要素保障性等多维度明确项目可行性研究研究结论，评价项目在经济、社会、环境等各方面效果和风险，提出项目是否可行的研究结论。	按意见完善
	2	应按照《广州市城市树木保护专章编制指导性意见》，进一步核实是否涉及树木迁移等，补充树木生长指标、原生环境描述、现状照片等树木详细摸查情况，完善树木保护专章，在实施期间按要求做好树木保护相关工作，并征求园林部门意见。	按意见补充，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.5 树木保护”
	3	应进一步补充文物保护专篇，说明涉及历史建筑及有保护价值建筑情况。如有涉及，应加强总体方案论证，并征求旅相关部门的意见。	按意见补充，详见建设方案“第八章 项目影响效果分析”的“8.6 文物保护”
	4	建议补充论述项目与区域经济社会发展、国土	按意见补充，详见建设方案“第二

部门	序号	反馈意见及建议	采纳情况
		空间等规划的符合性论证，结合区域及行业需求，完善项目建设的必要性分析。对比《广州中心城区排水系统控制性详细规划》（2015 年—2030 年），本项目新建污水干管较发生线位调整，且菊树污水泵站规模变大，建议补充完善规划符合性分析论证，并就调整的必要性和合理性征求行业主管部门意见。	章 项目建设背景和必要性”的“2.2.2 规划政策符合情况”
	5	建议就如意坊放射线工程（二期）是否已按程序完成该部分建设内容的调整征求主管部门意见，并明确该建设内容纳入本项目的合理性。	按意见补充，详见建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.1.11 相关项目衔接”。根据和如意坊放射线工程（二期）建设单元沟通，已确认由本工程新建如意坊放射线工程（二期）芳村大道至西澫涌规划道路东侧污水管道，如意坊二期工程根据本工程建设内容调整该部分排水设计方案
	6	建议补充分析项目所在区域周边市政道路、水、电、气、热、消防和通信等内容。	按意见补充，详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.4.2 工程方案可行性分析”
	7	应着重分析本项目新建加压泵站土地要素保障情况，补充完善并征求规划部门意见，落实用地相关手续。	按意见补充，选址用地情况详见建设方案“第四章 项目选址与要素保障”的“4.3.1 土地要素保障”；建设条件分析详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.4.2 工程方案可行性分析”；用地手续情况详见建设方案“第四章 项目选址与要素保障”的“4.3.1 土地要素保障”，目前泵站用地已在花地河整治工程进行征地，征地补偿已支付，后续进行用地手续办理
	8	应补充明确建设质量和安全管理目标及要求，结合项目实际提出具体的建设管理模式。	按意见补充，实施管理方案详见“第五章 项目建设方案”的“5.7 建设管理方案”；工程验收标准详见“第五章 项目建设方案”的“5.7.6.3 工程验收标准”；建设质量目标及要求详见“第五章 项目建设方案”的“5.7.6 工程质量目标及要求”；安全管理目标及要求详见“第五章 项目建设方案”的“5.7.7 劳动保护与安全生产”；建设管理模式详见建设方案“第五章项目建设方案”的“5.7.1 建设管理模式”
	9	应完善项目全生命周期的主要风险因素识别与评价，并制定相关应急管理预案，明确应急处置及应急演练要求等，确保在采取措施后相关风险处于低风险且可控状态。	按意见完善，详见建设方案“第九章 项目风险管控方案”
	10	建议结合山村桥泵站污水纳污范围和现场实际情况，进一步优化管道埋深。	按意见优化，根据建设方案“第五章 项目建设方案”的“5.4.2.5 互联互通段管道埋深设置比选”可知：为避免下穿葵蓬涌以及西澫

部门	序号	反馈意见及建议	采纳情况
			涌不采用倒虹形式下穿河涌，便于后续管道运行管养，同时需考虑管道下穿河涌对河涌行洪及通航需求，本次污水管道埋深建设一方面需考虑山村桥泵站接驳标高，另一方面需考虑现状河涌底标高。综合而言，本工程管道埋深主要受山村桥泵站接驳、河涌底、如意坊放射线工程（二期）三方面标高限制，目前管道设置在尽可能控制管道埋深情况下，一方面能满足远期区域污水接驳考虑，另一方一方面能满足不影响河涌行洪及通航需求，且污水管道不需采用倒虹下穿河涌，同时保证顺接如意坊放射线工程（二期）新建污水管道
	11	本项目部分工程子项造价指标偏高，应根据完善后的工程方案重新核实单价指标，并参考已发布指导价及最新材料价，合理控制投资估算。	按意见复核
	12	建议顶管工作井单价指标已包含常地质含洞口止水费，故应取消旋喷桩（备注：用于顶管工作止水）费用开项。	按意见取消对应开项
	13	保护现状管线相关费用已在工程建设其他费管线迁改中考虑，工程费用中应取消该开项。泵站海绵城市设施按面积计列不妥，建议按海绵城市具体工程措施细化该项投资。	按意见取消对应开项并细化海绵城市工程措施投资
	14	应复核复核工程造价咨询服务费、菊树泵站管线迁改费、环境影响评价编制费、周边建（构）筑物安全鉴定费。	按意见复核
	15	建议补充项目运营期间的成本（包含管养成本）分析，开展项目全生命周期资金平衡分析，提出开源节流措施。同时研究本项目拟采用的权益性融资或债务性融资方案，并开展相关分析。	按意见补充，详见建设方案“第七章 项目投融资及财务方案”的“7.2 项目盈利分析”和“7.3 融资方案”
	16	建议完善项目建设背景分析，补充项目用地预审和规划选址等行政审批手续办理情况及其他前期工作进展。	按意见完善，项目建设背景分析详见建设方案“第二章 项目建设背景和必要性”的“2.1 项目建设背景”；项目用地预审和规划选址行政审批手续办理概况详见建设方案“第四章 项目选址与要素保障”的“4.3.1 土地要素保障”；其他前期工作目前已初步征求涉及各部门初步意见，具体意见详见建设方案“第十一章 附件”
市文化广电旅游局	1	该地块范围内未发现已登记、公布的不可移动文物。	采纳
	2	该地块位于我市荔湾区，用地面积超过 1 万平方米，属于我市大型建设工程，按照《广州市文物保护规定》的相关要求，建设之前须报文物部门组织开展文物考古调查、勘探工作。	在工程开展前期，会进行文物考古调查、勘探工作
	3	规划若涉及历史建筑（线索）以及传统风貌建筑（线索）、历史文化名镇名村、传统村落、	在工程开展前期，按要求进行相关专项方案报送工作及保护工

部门	序号	反馈意见及建议	采纳情况
		古树名木等的，建议按照相关要求做好保护工作，具体名单及保护要求以规划、林业园林部门意见为准。	作，并按要求征求意见
市林业园林局	1	该项目未涉及各级自然保护区核心区、缓冲区和实验区，风景名胜区，森林公园，地质公园，湿地公园，古树名木，林地，生态公益林，列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地，但涉及国土“三调”水域及水利设施用地地类中的河流水面 0.49 公顷，坑塘水面 0.03 公顷，沟渠 0.13 公顷，属一般湿地。根据《中华人民共和国湿地保护法》第十九条第二款、第三款“建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见”的规定，建议留用地结合湿地范围进行保护利用规划，减少对湿地水体及地形地貌的破坏。如留用地范围内的建设项目确实无法避让湿地，建议尽量少占用，同时采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响，并征求区河流水面坑塘水面、沟渠行政主管部门的意见。	根据目前泵站用地设计一般湿地，由于无法避让已尽量减少占用，而泵站建设会考虑留用地结合湿地范围进行保护利用规划，减少对湿地水体及地形地貌的破坏，并才去对应措施减轻对湿地生态功能的不利影响，不同步征求相关部门意见
市城市管理综合执	1	无修改意见。	采纳
法局			
市交警支队	1	占道施工前应按规定程序报审施工期间交通疏解方案，审批通过后方可开工。	占道施工前会根据相关流程编制交通疏解方案报送，待通过后才开工
	2	如需占用多条道路施工，建议逐条路分开报审施工交通组织方案，避免占用道路时间跨度太长。工期应按实际工序合理规划，施工前如需迁改管线的，施工围蔽及交通疏解报审中应包括管线迁改的工期及围蔽方式和疏解方案。	涉及多路段施工，会逐条路分开宝胜施工交通组织方案，且施工围蔽及交通疏解报审中会包含管线迁改的工期及围蔽方式和疏解方案
	3	撤场后恢复标线时，要整体修复翻新该断面的标线，不得只翻新涉及到开挖的车道标线。	工程撤场后按规定进行标线等设施的修复、翻新
	4	施工涉及交通管理设施（含交通信号、交通监控、电子警察及其他带电设施）的，应先行联系辖区交警部门到场检查，确定原交通管理设施和管线状况，确保交通管理设施正常运作；施工前未通知辖区交警部门确认的，不得进场施工。如需迁移的，应书面报交警支队科技信息处（交通监控、电子警察）或秩序设施大队（交通信号），同意后方可实施。	涉及交通管理设施会先行联系下去交警部门到场检查并确认原交通管理设施和管线状况后再进场施共，且设计迁移会书面报交交警支队相关门征求意见后再实施
市住房城乡建设局	1	无修改意见。	采纳

目录

第一章 概述 14
1.1 项目概况 14
1.2 项目单位概况 15
1.2.1 单位基本情况 15
1.2.2 拟组建法人机构情况 15
1.3 工程范围 16
1.4 涉及相关职能部门的概述 16
1.5 主要经济指标 16
1.6 编制原则 16
1.7 编制依据 17
1.7.1 国家政策 17
1.7.2 地方政策 17
1.7.3 相关规划资料 18
1.7.4 设计主要采用的规范、标准 19
1.7.5 其他资料 20
1.8 项目建设目标和任务 20
1.9 结论及建议 20
1.9.1 结论 20
1.9.2 建议 20
第二章 项目建设背景和必要性 21
2.1 项目建设背景 21
2.2 规划政策符合性 23
2.2.1 相关规划概述 23
2.2.1.1 《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）老六区—荔湾区》概述 23
2.2.1.1.1 排水体制规划 23
2.2.1.1.2 污水规划 24
2.2.1.1.3 雨水规划 29
2.2.1.2 《广州市河涌水系规划》（2017-2035）——荔湾区部分 32
2.2.1.2.1 规划原则 32
2.2.1.2.2 规划目标 32
2.2.1.2.3 规划水平年 32
2.2.1.2.4 规划主要任务 32
2.2.1.2.5 规划标准 33
2.2.1.2.6 荔湾区河涌水系规划 33
2.2.1.3 《广州市供水系统总体规划（2021-2035）》（第二次征求意见稿） 33
2.2.1.3.1 规划范围 33
2.2.1.3.2 规划年限 34
2.2.1.3.3 规划目标 34
2.2.1.4 广州市海绵城市专项规划 34

2.2.1.4.1 规划期限 34
2.2.1.4.2 规划目标 34
2.2.2 规划政策符合情况 34
2.3 项目建设必要性 37
2.3.1 满足区域规划远期发展需求 37
2.3.2 满足远期规划污水排放需求 38
2.3.3 缓解主干管网运行压力 41
2.3.4 形成互联互通，防止污水外溢，方便后续检修 43
2.3.5 项目建设必要性分析 44
2.4 项目建设可行性 44
2.4.1 政策和资金方面的可行性分析 44
2.4.2 工程方案可行性分析 44
第三章 项目需求分析与产出方案 47
3.1 需求分析 47
3.2 建设内容及规模 47
3.3 项目产出方案 47
第四章 项目选址与要素保障 49
4.1 项目选址 49
4.2 项目建设条件 49
4.2.1 地理位置 49
4.2.2 行政区划 50
4.2.3 现状人口 51
4.2.4 社会经济发展 51
4.2.5 自然条件 52
4.2.5.1 气候特征 52
4.2.5.2 地形地貌 54
4.2.5.3 地质地貌 54
4.2.6 地震区划 54
4.2.7 排涝设施概况 54
4.2.7.1 主要河涌 54
4.2.7.2 排涝泵站、涵闸 55
4.2.8 污水系统概况 61
4.2.8.1 污水系统服务概况情况 61
4.2.8.2 污水系统排水体制 61
4.2.8.3 污水处理厂概况 62
4.2.8.4 污水系统设施概况 63
4.2.8.5 污水系统管网概况 63
4.2.8.6 污水系统排水单元达标概况 64
4.2.8.7 污水系统水质概况 65
4.2.9 系统存在的问题及分析 69
4.2.9.1 合流制排水管网 69
4.2.9.2 分流制排水管网 69

4.2.9.3 防洪排涝系统 69
4.3 要素保障分析 70
4.3.1 土地要素保障 70
4.3.1.1 污水管道土地要素保障 70
4.3.1.2 污水提升泵站土地要素保障 70
4.3.2 资源环境要素保障 73
第五章 项目建设方案 75
5.1 相关项目衔接 75
5.1.1 如意坊放射线工程（二期）排水工程部分 75
5.1.1.1 项目概况 75
5.1.1.2 项目规模 76
5.1.1.3 设计参数 76
5.1.1.4 工程设计方案 77
5.1.1.5 工程进度 78
5.1.2 后航道片区合流渠箱清污分流工程（南头后渠箱、信联路渠箱、龙溪大道段渠箱、花地大道 C 涌渠箱、鹤洞路渠箱、花地大道南渠箱、东沙开发区箱） 79
5.1.2.1 项目位置 79
5.1.2.2 服务范围 79
5.1.2.3 项目规模 79
5.1.2.4 工程估算 80
5.1.2.5 达标面积 80
5.1.3 后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱） 80
5.1.3.1 项目位置 80
5.1.3.2 服务范围 80
5.1.3.3 项目规模 81
5.1.3.4 工程估算 81
5.1.3.5 达标面积 81
5.1.4 芳村围流域排水单元配套公共管网工程 82
5.1.4.1 工程范围 82
5.1.4.2 项目规模 82
5.1.4.3 工程投资 82
5.1.5 荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以北）排水单元配套公共管网完善工程 82
5.1.5.1 项目位置 82
5.1.5.2 工程范围 82
5.1.5.3 项目规模 83
5.1.5.4 工程投资 83
5.1.6 荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南片区） 83

5.1.6.1 项目位置 83
5.1.6.2 项目规模 84
5.1.6.3 工程投资 84
5.1.7 海龙围流域排水单元配套公共管网工程-中南街片区、海龙街片区 84
5.1.7.1 项目范围 84
5.1.7.2 工程建设规模 84
5.1.7.3 工程投资 85
5.1.8 鹤洞路以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程 85
5.1.8.1 项目范围 85
5.1.8.2 工程规模 85
5.1.8.3 工程投资 85
5.1.9 花地河以西排水单元配套公共管网完善工程 85
5.1.9.1 项目范围 85
5.1.9.2 工程规模 86
5.1.9.3 工程投资 86
5.1.10 海龙围环岛路建设项目、龙溪大道拟建污水管项目 86
5.1.10.1 项目概况 86
5.1.10.2 建设内容 86
5.1.11 相关项目衔接情况 87
5.2 现状污水管网系统 88
5.2.1 区域污水系统概况 88
5.2.2 污水系统输送能力评估 89
5.2.3 污水系统输送能力评估结论 90
5.3 技术方案 90
5.3.1 设计目标 90
5.3.2 设计原则 90
5.3.3 设计思路 91
5.3.4 泵站选址 91
5.3.4.1 泵站用地性质 91
5.3.4.2 泵站用地分析 93
5.3.4.3 征地拆迁及房屋保护 93
5.3.5 污水水量计算 95
5.3.5.1 现状及规划人口数 95
5.3.5.2 现状及规划供水量 95
5.3.5.3 水量计算 95
5.4 工程方案 95
5.4.1 污水主干管方案设计 95
5.4.2 互联互通段方案设计 96
5.4.2.1 互联互通段——如意坊二期路由 96
5.4.2.2 互联互通段——花地河西侧路由 97
5.4.2.3 互联互通段——花地河东侧路由 100

5.4.2.4 互联互通段方案比选 103
5.4.2.5 互联互通段管道埋深设置比选 105
5.4.3 西塱污水厂段方案设计 109
5.4.3.1 西塱污水厂段——裕安涌西岸路由 109
5.4.3.2 西塱污水厂段——花地大道南路由 112
5.4.3.3 西塱污水厂段方案比选 114
5.4.4 污水主干管方案设计汇总 114
5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总 115
5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计 115
5.4.6.1 西塱污水厂现状运行概况 115
5.4.6.2 西塱污水厂远期运行概况 117
5.4.6.3 工程现状接驳方案设计 118
5.4.6.4 工程远期接驳方案设计 121
5.4.6.5 建议 122
5.4.7 重要节点方案设计 123
5.4.7.1 涉铁顶管方案设计 123
5.4.7.2 横穿高架桥梁方案设计 124
5.4.7.3 下穿既有河道方案设计 125
5.4.8 泵站方案设计 126
5.4.8.1 泵站规模论证 126
5.4.8.2 拟建泵站污水服务范围 126
5.4.8.3 排水体制 127
5.4.8.3.1 现状排水体制 127
5.4.8.3.2 规划排水体制 127
5.4.8.3.3 现状污水量 128
5.4.8.3.4 规划污水量 129
5.4.8.4 泵站设计流量 129
5.4.8.5 新建泵站与临时泵井的关系 130
5.4.8.6 工艺设计 130
5.4.8.6.1 工艺说明 130
5.4.8.6.2 工艺流程 130
5.4.8.6.3 工艺设备 130
5.4.8.7 水力计算 131
5.4.8.8 泵站平面布置及竖向设计 132
5.4.8.8.1 泵站平面布置 132
5.4.8.8.2 泵站竖向布置 132
5.4.8.9 泵站建筑设计 133
5.4.8.9.1 设计目标 133
5.4.8.9.2 建筑总图 133
5.4.8.9.3 设计依据 133
5.4.8.9.4 建筑造型设计 134
5.4.8.9.5 建筑设计方案 134

5.4.8.9.6 建筑装修 135
5.4.8.9.7 建筑设备 135
5.4.8.9.8 建筑节能 135
5.4.8.10 泵站结构设计 135
5.4.8.10.1 工程地质条件 135
5.4.8.10.2 设计原则 135
5.4.8.10.3 设计规范、标准 136
5.4.8.10.4 主要材料 137
5.4.8.10.5 基坑支护 137
5.4.8.10.6 建（构）筑物结构设计 138
5.4.8.11 泵站电气设计 139
5.4.8.11.1 设计范围 139
5.4.8.11.2 设计依据 139
5.4.8.11.3 10/0.4KV 变配电系统 139
5.4.8.11.4 无功功率补偿 139
5.4.8.11.5 继电保护方式 140
5.4.8.11.6 主要设备控制方式 140
5.4.8.11.7 主要电气设备选择 140
5.4.8.11.8 电气计量 140
5.4.8.11.9 照明 141
5.4.8.11.10 防雷接地 141
5.4.8.11.11 电气设备材料表 141
5.4.8.12 泵站通风及除臭设计 142
5.4.8.12.1 规范、依据 142
5.4.8.12.2 除臭标准 142
5.4.8.12.3 通风设计 143
5.4.8.12.4 除臭对象 143
5.4.8.12.5 除臭工艺设计 143
5.4.8.13 泵站消防设计 143
5.4.8.13.1 防火设计依据及原则 143
5.4.8.13.2 总体布置 144
5.4.8.13.3 生产辅助建筑防火 144
5.4.8.14 泵站外水外电方案 144
5.4.8.14.1 外电方案 144
5.4.8.14.2 外水方案 144
5.4.9 工程实施界面情况 144
5.5 设备方案 145
5.5.1 管道施工方法论证 145
5.5.1.1 管道的铺设方法考虑因素 145
5.5.1.2 本工程管道的敷设方式 145
5.5.1.3 管材选用原则 146
5.5.1.4 对管材的要求 146

5.5.1.5 常用排水管材的类型 147
5.5.1.6 推荐管材 147
5.5.2 检查井设计 149
5.5.3 管道基础及地基处理设计 149
5.5.3.1 管道基础设计 149
5.5.3.2 管道地基处理 149
5.5.3.3 管道开挖回填及支护 150
5.5.4 泵站设备选型 151
5.5.4.1 水泵选型 151
5.5.4.2 机械格栅的确定 151
5.5.5 泵站运行及控制 152
5.5.5.1 水泵控制 152
5.5.5.2 格栅控制 152
5.5.5.3 检修 153
5.5.6 泵站主要工程量 153
5.6 数字化方案 154
5.6.1 工程概况 154
5.6.2 设计范围 155
5.6.3 设计依据 155
5.6.4 自动化控制系统 155
5.6.5 视频监控系统 155
5.6.6 网络、电话系统 156
5.6.7 设备安装 156
5.6.8 电缆、导线的敷设 156
5.6.9 防雷接地 156
5.6.10 软件要求 157
5.6.11 泵站智能调压控制系统 157
5.6.12 机电设备健康检测诊断系统 157
5.6.13 能耗管理系统 158
5.6.14 泵站设备资产全生命周期管理 160
5.6.15 三维可视化运维管理系统 161
5.6.16 移动管控 APP 162
5.6.17 泵站网络信息安全防护系统 163
5.6.18 自控设备材料表 164
5.7 建设管理方案 176
5.7.1 建设管理模式 176
5.7.2 组织机构 176
5.7.3 人力资源配置 176
5.7.4 建设进度 177
5.7.5 工程维护管理 177
5.7.5.1 市政排水管网维护管理的主要任务 177
5.7.5.2 排水管网的日常巡视检查 178

5.7.5.2.1 检查井和雨水口坍塌及井篦丢失 178
5.7.5.2.2 防止污水接入雨水口 178
5.7.5.2.3 防止垃圾进入雨水口 178
5.7.6 工程质量目标及要求 178
5.7.6.1 工程质量目标 178
5.7.6.2 工程质量要求 178
5.7.6.2.1 材料的质量要求 178
5.7.6.2.2 测量放线的质量要求 178
5.7.6.2.3 沟槽开挖的质量要求 179
5.7.6.3 工程验收标准 179
5.7.7 劳动保护和安全生产 179
5.7.7.1 劳动保护和安全生产目标 179
5.7.7.2 劳动保护要求 180
5.7.7.3 安全生产要求 180
5.7.8 项目招投标内容 182
5.7.8.1 招标范围 182
5.7.8.2 招标组织形式 182
5.7.8.3 招标方式 182
5.8 工程建设对现状系统影响分析 183
5.8.1 新建泵站对现状系统泵站影响分析 183
5.8.2 新建污水主干管对现状系统污水主干管影响分析 185
5.9 管线保护设计 185
5.10 管线拆除与迁改 185
5.11 施工排水措施 186
5.12 交通疏解 187
5.12.1 设计依据 187
5.12.2 设计目标 187
5.12.3 交通疏解方案概述 187
5.12.4 指导思想和原则 187
5.12.5 施工期间保障措施 188
5.12.6 施工期间交通管理建议 188
5.13 勘察大纲 189
5.13.1 概述 189
5.13.2 需业主配合的内容 189
5.13.3 勘察要求 189
5.13.4 工程测量 190
5.13.5 测量方案 190
5.13.5.1 测量技术依据 190
5.13.5.2 基本技术要求 190
5.13.5.3 测量总体思路 190
5.13.5.4 平面控制测量 191
5.13.5.5 地形测量 191

5.13.5.6 管线探测 191
5.13.6 管线探测的工作步骤 192
5.13.6.1 管线探测主要方法简介 192
5.13.6.2 管线测量 193
第六章 运营方案 195
6.1 项目运行模式 195
6.1.1 运营机制 195
6.1.2 运营机构职责 195
6.1.3 运行管理要求及内容 195
6.2 运营组织方案 195
6.2.1 运营原则 195
6.2.2 运营管理 195
6.3 安全保障方案 196
6.4 绩效管理方案 196
第七章 项目投融资及财务方案 200
7.1 投资估算 200
7.1.1 编制依据及说明 200
7.1.1.1 工程概况及编制范围 200
7.1.1.2 编制依据 200
7.1.1.3 取费标准 200
7.1.1.4 资金来源 201
7.1.2 建设项目总投资 201
7.1.2.1 投资估算构成表 201
7.1.2.2 主要技术经济指标 201
7.1.2.3 投资估算表 201
7.1.2.4 同类项目工程费用对比 207
7.1.2.5 工程投资分析 207
7.2 项目盈利分析 208
7.3 融资方案 209
7.4 债务清偿能力分析 209
7.5 财务可持续性分析 210
第八章 项目影响效果分析 211
8.1 经济影响分析 211
8.2 社会效益 211
8.3 生态环境分析 211
8.4 资源和能源利用效果分析 212
8.4.1 环境影响分析 212
8.4.1.1 水环境影响分析 212
8.4.1.2 生态环境影响预测评价 212
8.4.1.3 环境空气影响分析 212
8.4.1.4 声环境影响分析 213
8.4.1.5 固体废弃物影响分析 213

8.4.1.6 人群健康影响分析 213
8.4.2 环境保护措施 213
8.4.2.1 水环境影响分析 213
8.4.2.2 大气污染防治措施 213
8.4.2.3 噪声控制措施施 213
8.4.2.4 生态环境保护措施 213
8.4.2.5 生活垃圾处理措施 213
8.4.3 环境管理措施 214
8.4.3.1 环境管理目标 214
8.4.3.2 环境管理机构及其职责 214
8.4.3.3 环境监理 214
8.4.3.4 环境监测 214
8.4.4 能源利用效果分析 215
8.4.4.1 节能规范 215
8.4.4.2 工程能源消耗类型 215
8.4.4.3 项目所在地能源供应状况分析 215
8.4.5 节能措施 216
8.4.5.1 管道节能 216
8.4.5.2 建筑节能 216
8.4.5.3 优化泵站设备选型 216
8.4.5.4 优化泵站建设和运行 217
8.4.5.5 施工过程控制节能 217
8.4.5.6 机械设备与机具节能 217
8.4.5.7 生活及办公临时设施节能 217
8.4.5.8 施工用电及照明节能 217
8.4.5.9 运营期年用电量 217
8.4.5.10 泵站运营费用估算 218
8.4.6 节水措施 218
8.4.7 碳达峰碳中和分析 218
8.4.7.1 建造阶段碳排放 CJZ 核算 218
8.4.7.2 运行阶段碳排放 CM 核算 218
8.4.7.3 拆除阶段碳排放 CCC 核算 219
8.4.7.4 碳汇量 CP 核算 219
8.4.7.5 计算结果汇总 219
8.4.8 碳排放控制方案 219
8.4.8.1 施工阶段碳排放控制 219
8.4.8.2 运营阶段碳排放控制 219
8.5 树木保护 221
8.5.1 编制原则 221
8.5.1.1 保护优先 221
8.5.1.2 分级保护 221
8.5.1.3 全程保护 221

8.5.1.4 合理利用 221
8.5.2 编制依据 221
8.5.2.1 法律法规 221
8.5.2.2 指导性文件 221
8.5.2.3 技术标准及指引 222
8.5.2.4 植物名录 222
8.5.2.5 部分条文 222
8.5.2.6 名称解释 223
8.5.3 现状树木调查与分析 223
8.5.3.1 调查内容与方法 223
8.5.3.1.1 调查范围 223
8.5.3.1.2 调查对象 224
8.5.3.1.3 调查方法 224
8.5.3.2 资源状况分析 225
8.5.3.2.1 总体概况 225
8.5.3.2.2 现有绿地 225
8.5.3.2.3 连片成林 226
8.5.3.2.4 古树名木 226
8.5.3.2.5 古树后续资源 226
8.5.3.2.6 大树 226
8.5.3.2.7 其他树 226
8.5.3.3 生长状况分析 227
8.5.3.4 健康和安全性评估 227
8.5.4 方案比选和总体保护利用概况 227
8.5.4.1 方案唯一性 227
8.5.4.2 总体保护利用概况 227
8.5.5 原址保护 227
8.5.5.1 树木清单 227
8.5.5.2 原址保护措施 231
8.5.6 迁移利用 234
8.5.6.1 树木清单 234
8.5.6.2 迁移事项要求 262
8.5.6.3 迁移后再利用 270
8.5.6.4 施工注意事项 271
8.5.7 结论与建议 271
8.5.7.1 结论 271
8.5.7.2 建议 272
8.5.7.3 保护效益 272
8.5.7.4 保障措施 272
8.6 文物保护 273
8.6.1 影响评估标准 273
8.6.2 编制依据 273

8.6.3 评估内容 273
8.6.4 文物保护相关管理规定 274
8.6.5 文物保护措施 275
8.6.6 管道施工技术要求 275
8.6.7 监测内容及要求 277
8.6.8 应急预案 278
8.6.9 本工程涉及文物情况 279
8.7 海绵城市建设 280
8.7.1 海绵城市的理念 280
8.7.2 海绵城市规划设计原则 280
8.7.3 海绵城市的基本要求和规定 280
8.7.3.1 基本要求 280
8.7.3.2 相关规定 280
8.7.3.3 海绵城市响应情况 281
8.7.3.4 海绵城市实施方案案例 281
8.7.3.4.1 下凹式绿地 281
8.7.3.4.2 新建植草沟 281
8.7.3.4.3 雨水花园 282
8.7.3.4.4 渗透铺装 282
8.7.3.5 泵站海绵城市设计 282
8.7.3.5.1 总体设计 282
8.7.3.5.2 平面布局 283
8.7.3.5.3 竖向设计 283
8.7.3.5.4 综合径流系数计算 283
8.7.3.5.5 年径流总量控制率核算 284
8.7.3.5.6 年径流污染削减率核算 284
8.7.3.5.7 排空时间核算 284
8.7.3.5.8 下沉式绿地率 285
8.7.3.5.9 可透水面积核算 285
8.7.3.5.10 污水再生利用 285
8.7.3.5.11 雨水资源利用 285
8.7.3.5.12 海绵城市工程量表 285
8.7.3.5.13 工程投资 285
8.7.3.5.14 结论 285
8.7.3.5.15 海绵城市三表 285
第九章 项目风险管控方案 288
9.1 风险识别与评价 288
9.1.1 社会稳定风险 288
9.1.1.1 合法性 288
9.1.1.2 合理性 288
9.1.1.3 可行性 288
9.1.1.4 可控性 289

9.1.2 工程进度及管理风险 289
9.1.1 工程运营风险 289
9.2 风险管控方案 290
9.2.1 社会稳定风险管控方案 290
9.2.2 工程进度及管理风险管控方案 290
9.2.3 工程运营风险管控方案 290
9.3 风险应急预案 290
9.3.1 社会稳定风险应急预案 290
9.3.2 工程安全风险应急预案 291
9.3.2.1 应急措施 291
9.3.2.2 善后工作 294
9.4 结论 294
第十章 研究结论及建议 295
10.1 主要研究结论 295
10.1.1 工程可达性分析 295
10.1.2 结论 295
10.1.3 与前期立项对比 296
10.1.3.1 公共污水管网完善方案变化 296
10.1.3.2 污水提升泵站方案变化 297
10.1.4 既有泵站后续调度使用方案 297
10.2 问题与建议 298
第十一章 附件 299

第一章　概述

1.1　项目概况

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

项目立项依据：《广州市水务发展“十四五”规划》，其中本工程项目可见附表 3 广州市水务发展“十四五”规划项目汇总表里的“三 单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网”中的“27 花地河西侧污水干管完善工程”。

序号	项目类别/名称	“十四五”主要任务
27	花地河西侧污水干管完善工程	新建d500-d2200污水管渠3.38km，新建污水泵站1座，Q=4584.3m3/h，H=25m

图：《广州市水务发展“十四五”规划》内项目立项依据情况

项目性质：改造

建设地点：荔湾区

建设单位：广州市荔湾区水务局

建设工期：2023 年 11 月~2025 年 12 月

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

项目选址：本工程位于广州市荔湾区，管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期；新建污水提升泵站位于鱼尾西路西侧，菊树涌北侧。

环境敏感区：本工程建设范围位于广州市荔湾区，管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期；新建污水提升泵站位于鱼尾西路西侧，菊树涌北侧。工程范围不涉及饮用水源保护区、生态保护红线、环境空气一类区等环境敏感区情况。

树木保护：本工程新建污水提升泵站及局部污水管道涉及树木迁改及保护，详见“第八章 项目影响效果分析”的“8.5 树木保护”。

文物保护：本工程建设范围内不涉及文物保护范围内开挖，详见“第八章 项目影响效果分析”的“8.6 文物保护”。

建设内容及规模：本项目新建 DN2200 污水管道 1.09km、新建污水泵站 1 座（Q=11.5 万 m3/d）。

工程内容主要包括污水工程、道路开挖修复工程、交通疏解工程、泵站建设工程等。

项目投资：本次花地河西侧污水干管完善工程项目总投资为 10314.89 万元，其中工程费用为 8065.83 万元，工程建设其他费用为 1500.58 万元，预备费用为 748.48 万元。工程具体投资如下表：

表：工程投资情况表

序号	费用类型	费用（万元）
1	第一部分：工程费用	8065.83
2	第二部分：工程建设其他费用	1500.58
3	第三部分：预备费	748.48

序号	费用类型	费用（万元）
4	建设项目总投资	10314.89

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

表：投资估算构成表

序号	分项工程或费用名称	工程投资（万元）	市、区出资（万元）	
			市出资	区出资
Ⅰ	**第一部分：工程费用**	**8065.83**	**8065.83**	**0.00**
1	公共污水管网完善工程	2968.05	2968.05	0.00
2	污水提升泵站	5097.78	5097.78	0.00
Ⅱ	**第二部分：工程建设其他费用**	**1500.58**	**1500.58**	**0.00**
Ⅲ	**第三部分：预备费用**	**748.48**	**748.48**	**0.00**
Ⅵ	**第四部分：建设项目总投资**	**10314.89**	**10314.89**	**0.00**

年度资金安排：本次花地河西侧污水干管完善工程年度投资计划表如下表。

表：年度投资计划表

项目总投资		2023 年计划		2024 年计划		2025 年计划	
总额（万元）	其中：市财政（万元）	总额（万元）	其中：市财政（万元）	总额（万元）	其中：市财政（万元）	总额（万元）	其中：市财政（万元）
10314.89	10314.89	2062.98	2062.98	7220.42	7220.42	1031.49	1031.49

建设模式：本项目工程的建设管理模式采用工程总承包（EPC）。为了减少管理成本提高工作效率，建议排水工程设置统一管理机构，由广州市荔湾区水务局作为主管部门，荔湾区水务设施建设中心负责项目建设管理。

绩效目标：本项目主要绩效目标为：贯例落实《广州市水务发展“十四五”规划》要求，巩固单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网，优化污水系统布局，完善污水转输系统建设，提升城市内涝应急处置能力，具体绩效管理方案详见“第六章 运营方案”的“6.4.4 绩效管理方案”。

工程投资分析：本次花地河西侧污水干管完善工程项目总投资估算为 10314.89 万元，在《广州市水务发展“十四五”规划》中，本工程立项项目总投资为 14995.00 万元。相较于立项项目总投资，本次工程投资估算减少费用为 4680.11 万元，具体主要由于工程规模调整等因素导致费用减少，具体分析详见“第七章 项目投融资及财务方案”中的“7.1.2.5 工程投资分析”。

1.2 项目单位概况

1.2.1 单位基本情况

主管单位：广州市荔湾区水务局

建设单位：广州市荔湾区水务工程建设管理中心

1.2.2 拟组建法人机构情况

项目法人：广州市荔湾区水务工程建设管理中心

法定代表人：鞠 晖

项目负责人：朱靓轲

技术负责人：赖文勇

成 员：江绍恒、黄耀龙、谢永强、麦智威、朱碧仪、任然

1.3 工程范围

本工程位于广州市荔湾区，管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期；新建污水提升泵站位于鱼尾西路西侧，菊树涌北侧。

图：工程范围图

1.4 涉及相关职能部门的概述

本工程位于广州市荔湾区，管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期；新建污水提升泵站位于鱼尾西路西侧，菊树涌北侧。

由于本工程新建污水管需接驳至西塱污水厂二期进水管，需征求广州西塱污水处理有限公司意见；泵站建设用地问题，需征求用地权属方意见；项目涉及下穿既有桥梁，需征求桥梁权属方意见；项目涉及外电接驳，需征求市、区供电部门意见；项目涉及外水接驳，需征求自来水公司意见；工程设计树木迁改及保护内容，需征求区园林局意见。

1.5 主要经济指标

本工程新建污水管道及新建污水提升泵站经济指标如下表。

表：公共污水管网经济指标表

子项	建安费（万元）	管道长度（km）	管道埋深（m）	指标（元/m)
公共污水管网完善工程	2968.05	1.09	8	27355.34

表：污水提升泵站经济指标表

子项	建安费（万元）	规模（m^3/d）	泵站占地面积（m^2）	指标（元/m^2）	指标（元/m^2）（不含外水外电）
新建菊树泵站	5097.85	11.5	2950.34	443.29	367.07

1.6 编制原则

1. 坚持生态优先的原则，以控制水环境污染和促进水环境功能区达标为目的，把污水收集和污水治理作为重点；

2. 坚持可持续发展的原则，近期规划与远期规划相结合，重点治理和均衡布局相结合；

3. 坚持系统治水的原则，协调污水收集系统建设与城市排涝的关系，充分进行

技术经济论证和优化分析比选，确定合理可行的排水系统；

4. 坚持可操作性的原则，实事求是，充分利用现有设施，以节省工程投资；

5. 坚持相关性的原则，与其它工程规划相协调。排水系统高程控制要与现状地形、竖向规划及防洪、排涝等其他工程规划相协调，在控制管道埋深的同时避免与其他专业管线相冲突；

6. 采用国内外先进的技术、设备和材料，减少扰民，节约投资，简化管理；

7. 合理确定各单项工程的功能和污水收集面积、收集和转输污水量；

8. 污水管道布置力求符合地形变化趋势，顺坡排水，线路短捷，减少管道埋深和管道迂回往返，降低工程造价，确保良好的水力条件。

1.7 编制依据

1.7.1 国家政策

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

2. 《中华人民共和国水污染防治法》及其《实施细则》（2008 年 6 月 1 日）；

3. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；

4. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（“水十条”）（国发〔2015〕17 号）；

5. 《住房城乡建设部环境保护部关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》（建城〔2015〕130 号）；

6. 《住房城乡建设部关于印发海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）的通知》（建城函〔2014〕275 号）；

1.7.2 地方政策

1. 广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知（粤环〔2017〕28 号）；

2. 广州市人民政府办公厅关于印发广州市治水三年行动计划（2017—2019 年）的通知（穗府办函〔2017〕91 号）；

3. 广州市人民政府办公厅关于印发广州市全面剿灭黑臭水体作战方案（2018-2020 年）的通知（穗府办函〔2018〕133 号）；

4. 广州市水务局广州市生态环境局广州市发展和改革委员会关于印发广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021 年）的通知（穗水排水〔2019〕70 号）；

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

6. 广州市海绵城市建设领导小组办公室关于印发广州市海绵城市近期建设实施方案（2019-2020 年）的通知；

7. 广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第 1 号的通知（市级有关单位）（穗河长办〔2018〕341 号）；

8. 广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第 2 号的通知〔穗河长办〔2018〕520 号）；

9. 广州市河长制办公室关于送达广州市总河长令第 3 号的通知〔穗河长办〔2019〕71 号）；

10. 广州市河长制办公室关于印发广州市总河长令第 4 号的通知；

11. 广州市河长制办公室关于印发广州市总河长令第 8 号的通知〔穗河长办〔2020〕

12 号）

12. 广州市人民政府办公厅关于印发广州市防洪排涝工程建设补短板行动方案（2017-2021 年）的通知（穗府办函〔2017〕279 号）；

13. 广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知（穗府办函〔2020〕19 号）；

14. 广州市人民政府关于贯彻落实《政府投资条例》的实施意见（穗府〔2020〕3 号）

15. 广州市水务局关于印发广州市排水管理办法实施细则的通知（穗水规字〔2018〕5 号）；

16. 广州市人民政府关于开展排水单元达标建设工作的通告（穗府规〔2020〕4 号）

17. 《广州市水务局 广州市住房和城乡建设局 广州市交通运输局 广州市港务局 广州市林业和园林局关于印发广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法的通知》（穗水规字〔2019〕3 号）；

18. 广州市水务局关于印发广州市“洗楼、洗井、洗管”行动及排水单元达标创建工作技术指引（试行）的通知（穗水规划〔2017〕137 号）；

19. 广州市水务局关于印发广州市城中村截污纳管投资控制指引的通知（穗水规划〔2017〕58 号）；

20. 广州市水务局关于印发广州市城中村截污纳管投资控制指引补充说明的通知（穗水规划〔2017〕70 号）；

21. 广州市水务局关于印发广州市城中村治污技术指引（修订版）的通知（穗水排水〔2017〕18 号）；

22. 广州市水务局关于印发广州市排水单元达标创建工程方案编制指引的通知（穗水规计函〔2019〕426 号）；

23. 广州市水务局关于印发广州市合流渠箱清污分流摸查设计技术指引的通知（穗水规划〔2019〕3 号）；

24. 广州市水务局关于印发中心城区合流渠箱清污分流工程项目建设管理细则的通知（穗水规计〔2019〕25 号）；

25. 广州市水务局关于合流渠箱整治建设方案编制有关要求的通知；

26. 广州市水务局关于进一步加强排水单元达标前期工作的通知；

27. 广州市水务局关于深化广州市建设工程项目联审决策建设方案海绵城市专项编制的函；

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

29. 广州市水务局关于印发广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）的通知（穗水〔2017〕12 号）；

30. 广州市水务局关于印发广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引的通知；

31. 广州市海绵城市规划设计导则—低影响开发雨水系统构建（试行）；

1.7.3 相关规划资料

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

2. 《广州市城市总体规划（2010－2020 年）》；

3. 《广州市水务发展“十三五”规划》（广州市水务勘察设计研究院 2017）；

4. 《广州市城市污水治理总体规划修编》（广州市水务局，2009）；
5. 《广州市雨水系统总体规划》（广州市水务局，2009）；
6. 《广州市城市供水水源规划》（广州市水利局，2007）；
7. 《广州市中心城区河涌水系规划》（广州市水利局，2007）；
8. 《广州市防洪（潮）排涝规划（2008～2030 年）》（广州市水务局，2013）；
9. 《广州市水资源综合规划》（广州市水务局，2008）；
10. 《广东省地表水环境功能区划》（广东省环境保护厅，2011）；
11. 《广州市水功能区区划（复核）》（广州市水利局，2006）；
12. 《广州市水资源环保规划》（广州市环境保护局，2003.5）；
13. 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020 年）》（国家发展和改革委员会）；
14. 《广州市地面高程控制规划》（广州市规划局，2007）。

1.7.4 设计主要采用的规范、标准

1. 《室外排水设计标准》GB50014-2006（2021 年版）；
2. 《泵站设计标准》 GB/T50265-2010；
3. 《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；
4. 《城市排水工程规划规范》GB50318-2017；
5. 《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022；
6. 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009 年版）；
7. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB18918-2002；
8. 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015；
9. 《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；
10. 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；
11. 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
12. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2002；
13. 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010（2015 年版）；
14. 《钢结构设计规范》GB50017-2003；
15. 《砌体结构设计规范》GB50003-2011；
16. 《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009；
17. 《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008；
18. 《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008；
19. 《基坑工程技术规范》 DB/T J08-61-2010；
20. 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015；
21. 《城市区域环境噪声标准》GB3096-2008；
22. 《地表水环境质量标准》GB3838-200；
23. 《声环境质量标准》GB3096-2008；
24. 《广州市排水工程设计技术指引》；
25. 《广州市建设项目雨水径流控制办法》；
26. 《广州市建设项目雨水径流控制指引》；
27. 《广州市预制装配式钢筋混凝土排水检查井技术指引（试行）》；
28. 《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》（2018 年 2 月）；
29. 《预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集（试行）》（2018 年 2 月）；
30. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
31. 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021；

32. 国家或本地区其他相关规范。

以上规范和标准如有更新的，以最新版本为准。

1.7.5 其他资料

1. 地形图；

2. 我院自行收集的其他相关资料。

1.8 项目建设目标和任务

通过本工程新建 DN2200 污水管道，通过分流转输山村桥泵站、花地河西线以及龙溪泵站的部分污水，工程建设目标和任务具体如下：

1.符合区域远期规划发展需求，为后续区域发展提供基础的建设条件；

2.山村桥泵站进水管现处于高水位运行情况，而通过本工程新建污水主干管，从芳村大道分流山村围区域污水，能有效缓解目前山村桥泵站进水管高水位运行情况，缓解山村桥泵站进水管运行压力；

3.花地河西线无法满足远期规划污水排放需求，而通过本工程新建污水主干管，与花地河西线污水主干管并行使用，分流花地河西线污水主干管上游转输污水，能有效减少花地河西线污水主干管运行压力。待工程新建污水管道分流区域污水后，花地河西线污水主干管能满足远期规划污水排放需求。

4.通过本工程新建污水主干管和菊树泵站，与山村桥泵站、龙溪泵站、花地河西线污水主干管形成了互联互通，以防止在泵站检修期间导致区域污水在管道积存，导致污水外溢而影响周边环境。

1.9 结论及建议

1.9.1 结论

（1） 符合区域远期规划发展需求，为后续区域发展提供基础的建设条件；

（2） 通过本工程新建污水主干管，从芳村大道分流山村围区域污水，能有效缓解目前山村桥泵站进水管高水位运行情况，缓解山村桥泵站进水管运行压力；

（3） 待工程新建污水管道分流区域污水后，花地河西线污水主干管能满足远期规划污水排放需求。

（4） 通过本工程新建污水主干管和菊树泵站，与山村桥泵站、龙溪泵站、花地河西线污水主干管形成了互联互通，以防止在泵站检修期间导致区域污水在管道积存，导致污水外溢而影响周边环境。

1.9.2 建议

（1） 本方案采用 PLC 自动控制系统，能按工艺要求实现整个泵站的自动控制及远方操作或远方联动。建议征求市水投集团意见。

（2） 项目涉及外电接驳，按照供电局意见由供电局负责提供外电接驳线位，后续过程需征求供电局具体事宜。

（3） 项目涉及外水接驳，需征求自来水公司意见。

第二章　项目建设背景和必要性

2.1　项目建设背景

“十三五”时期，广州市深入贯彻党中央治水战略，实现治水思路从“末端”到“源头”的根本性转变，水务保障体系持续增强，为城市经济社会发展提供了有力支撑，发挥了重要作用。

水环境治理取得历史性突破。全面细化治水工作单元， 查明短板弱项，精准打出“抓源头-补短板-保生态-强机制”治水组合拳，全市水环境治理攻坚取得显著成效。建成区 147 条黑臭水体全面消除；主干河道水质明显改善，13 个国考、省考断面全部达标。累计新（扩）建城镇生活污水处理厂 32 座，新增污水处理能力 275 万吨/日，全市污水设计处理规模达 773.8 万吨/日；新建污水管网 18910 公里，全市城镇公共排水管网达 30449 公里，城镇生活污水集中处理率达 97.9%，污水集中收集率达 85.4%；污泥无害化处置率达 100%。建成区完成排水单元达标建设面积约 521 平方公里，完成率达 68.89%。深化排水管理体制改革，成立市、区城市排水有限公司，实施公共排水设施统一运维管理。

水治理现代化水平大幅增强。河湖长制走在全国前列，市委书记和市长共签发 10 道市总河长令，拧紧责任链条，形成多级治水体系。河湖长制工作 2018-2019 年 2 次获得国家激励、2018-2020 年连续 3 年获得省考优秀。白云区入选 2019 年全国 10 个河长制湖长制激励市县；民间河长苏志均当选全国“十大最美河湖卫士”。依法管水治水不断深化。公布实施排水单元达标通告、水库安全管理办法、水利工程维修办法、排水户分类管理办法、供水用水条例两份配套文件等规范性文件共 13 份。河湖空 间管控力度持续增强 。印发实施《广州市河涌水系规划（2017-2035 年》；铁腕推进河湖“清四乱”专项行动和河涌违法建设整治，全市 599 宗河湖“四乱”问题全部整治销号。水土保持监管手段不断创新。开发水保监管 APP，实现在建项目情况跟踪检查全覆盖；完成全市水土保持规划，实行高效科学分类管控，全市水土流失面积和强度实现双下降，人为水土流失有效治理。

特殊的自然地理、气候条件、水资源特点和人口经济状况，决定了我市治水任务重、难度大。全球气候变化加剧，极端天气事件频发，我市防汛形势仍然严峻。人口持续增长，产业布局不断协同集聚，供用水需求进一步增加并集中，水生态环境保护和建设迎来新的挑战。

“十四五”时期，我国迈入全面建设社会主义现代化国家新征程，我们要深刻认识开局关系全局、起步决定后势的关键形势，紧紧扭住新阶段水务工作主题就是推动高质量发展的基调，在“十四五”时期推动水务事业迈向高质量发展，为我市建设国际大都市，奋力实现老城市新活力、“四个出新出彩”提供坚实的水务支撑和保障。

为科学指导“十四五”时期我市水务行业的建设与管理，根据《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，制定《广州市水务发展“十四五”规划》，下称《规划》。

《规划》提出，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯 彻党的十九大和历次全会精神，积极践行“宜居、绿色、韧性、智慧、人文”的城市建设理念和“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的乡村振兴战略，落实省“851”水利高质量发展蓝图，以系统化全域推进海绵城市建设示范城市、国家节水型城市、住建部“新城建”智能排水试点为抓手，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，系统构建持久水安全、优质水资源、宜居水环境、健康水生态、先进水文化、绿色水经济体系，建设造福人民的幸福河湖，打造水务产城融合宜居典范。

坚持以水定城：将水安全、水资源、水环境承载力作为城市开发建设的刚性约束。在国土空间规划、“十四五”发展规划以及各类专项规划的编制中，切实落实以水定城的理念。坚持城乡融合：充分认识广州城、镇、农村相融合的城市风貌，建立健全以城带乡，城乡融合的水务发展体系，统筹城乡供水安全、污水治理、防洪排涝等各项水务工作，助力广州乡村全面振兴。坚持生态发展：充分把握“宜居、绿色、韧性、智慧、人文”的城市发展理念，在推进水务工作中统筹好山水林田湖草整体保护，统筹好上下游、左右岸，注重尊重自然、留白增绿，处理好发展和保护的关系。坚持以人为本：坚持人民城市的重要理念，以满足人民日益增长的美好生活需要作为水务高质量发展的根本目的，筑牢优质、安全、生态的广州水网，切实增进民生福祉。坚持系统治理：注重全局性谋划、战略性布局、整体性推进，积极对接国土空间总体规划、乡村振兴、城市更新、珠江高质量发展等市级重要规划战略，统筹发展与安全，补齐短板、长板更长。

《规划》总体目标：构筑“四源共济、六网联动、安全优质”的供水保障网、“千涌通百川、三江护安澜”的洪涝安全网、“单元达标、厂网一体、安全高效”污水治理网、“优水入万户、碧水绕村流 ”的水美乡村网、“健康和谐、水清岸绿”的生态碧道网、“一网统管、协同高效”的智慧水务网的 6 张水务高质量发展骨干网，全面提升水资源集约节约利用和水务现代化治理的 2 大关键能力，实现建设水务高质量发展示范城市的目标。

《规划》发展任务提出，巩固单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网：加快推进污水处理与污泥处置低碳转型、提质增效，强化源头减污、源头截污、源头雨污分流的治理思路，优化污水厂网布局，加快攻坚排水单元达标建设和合流渠箱清污分流改造，打造用户全接管、管网全覆盖、处理全达标的污水治理网络；从重视工程建设向重视管理增效转变，依托排水公司等力量，深入开展污水厂网联调联控、日排日清工作，强化污水厂网运行，优化站闸调度管理，实现污水治理“两转变、两提升”，不断推动我市水环境“长制久清”。

表：广州市水务发展“十四五”主要指标

序号	指标名称	指标属性	2020 年底完成值	2025 年规划值
1	主要江、河堤防达标率(%)	预期性	80	≥90
2	全市河湖水面率（%）	预期性	10.15	≥10.15
3	海绵城市建设达标率（%）	预期性	20%以上的城市建成区面积达到海绵城市建设要求	2025 年 45%以上的城市建成区面积达到海绵城市建设要求
4	城市生活污水集中收集率（%）	预期性	85.4	稳步提升，达到国家、省考核要求
5	用水总量控制目标（亿立方米）	约束性	＜48.65	48.65 以内
6	万元 GDP 用水量	约束性	较 2015 年下降 32.7%	达到省考核要求

表：广州市水务发展“十四五”规划项目表

序号	项目类别/名称	“十四五”主要任务
27	花地河西侧污水干管完善工程	新建d500-d2200污水管渠3.38km，新建污水泵站1座，Q=4584.3m3/h，H=25m

完善千涌通百川、三江护安澜的洪涝安全网：以海绵城市理念统领防洪排涝能力全面提升，立足整体防御，不断强化流域-区域-片区三级洪涝防御体系，统筹“蓝绿灰管”，完善基础设施，统筹实施全市江海堤防巩固提标，充分挖潜和保障水库蓄泄能

力，逐步完善片区排水防涝体系；强化源头管控，加强竖向设计，落实详细规划阶段洪涝安全评估和项目验收阶段海绵城市效果评估机制；刚性管控河湖生态空间，将河涌水系控制线逐步纳入城市蓝线管控；综合提升城市水安全韧性，打造系统化全域推进海绵城市建设示范城市。

全面提高水务现代化治理能力：全面落实系统治理理念，由单一的功能性治水向全要素系统性治理转变，以河湖长制为引领，健全五大流域管理机构工作机制；以涉水法规制度为遵循，严格落实《广州市排水条例》《广州市流溪河流域保护条例》等涉水重点法规，推进《广州市水务管理条例》修订工作，做好与上位法律法规以及水务发展新形势新要求的衔接；以遥感、大数据等技术为手段，加强水域面积的动态监测和占用水域活动的监督检查；用绣花功夫不断促进我市水务科技创新、高效管理以及涉水产业健康发展。

2019 年 9 月 18 日，为全面落实国家、省、市关于生态文明建设的总体部署，尽快实现城市污水全收集、全处理，根据《住房和城乡建设部生态环境部发展改革委关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）的通知》（建城（2019）52 号），广州市出台了《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）(修订版)》，行动方案提出工作目标如下：“经过 3 年努力，进一步提升全市污水处理能力，基本消除建成区生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到 80%，按照“一厂一策”原则，以 BOD 为重点，同时提升城市污水处理厂氨氮等进水污染物浓度，城市生活污水集中收集效能显著提高。”

根据《广州市总河长令》（第 4 号）：“2020 年底前，全市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，全市排水单元达标比例达到 80%，力争达到 85%；2024 年底前，基本完成排水单元达标建设任务，建成区雨污分流率达到 90%以上”。

本项目的实施是全面贯彻落实《广州市水务发展“十四五”规划》、《广东省城镇生活污水处理提质增效工作指引（试行）》、《广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）》和《广州市总河长令》（第 4 号）的具体工程体现，是必要且迫切的。

本项目通过完善西塱系统污水主干管网系统，从系统问题出发，通过本工程缓解花地河西线污水干管的近远期运行问题，加快周边工程进度，为区域远期发展提供了更优质的基础条件。

2.2 规划政策符合性

2.2.1 相关规划概述

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

2.2.1.1.1 排水体制规划

一、规划区域排水体制范围的划分原则

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

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

原则复核调整合流区内范围内的规划方案。

另外，控制性详细规划覆盖范围内的近期新、改、扩建区域按分流制。

二、原《污水总规》中排水体制内容

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

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

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

（2）规划排水体制

荔湾区规划到 2020 年均改造为分流制。

三、本次控规调整排水体制

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

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

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

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

（4）花地河以西，广佛河以南部分现状人口和房屋较密集，规划期内保留截流式合流制。按维持排水体制现状确定规划期内排水体制，修改“规划排水体制方案”，并按“沿河涌完善截污系统，按分流制完善合流区域范围内市政道路（是指没有排水管的市政道路或拟新建的市政道路）排水管道”原则复核调整合流区内范围内的规划方案。

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

2.2.1.1.2 污水规划

一、规划范围

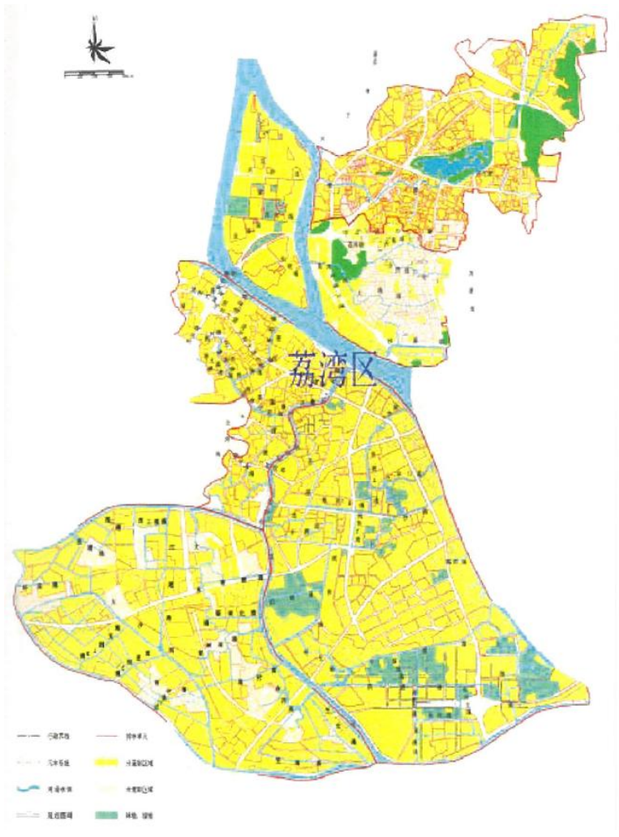
本规划规划范围包括荔湾区全区，荔湾区因珠江穿境而过，将荔湾区分成南片区和北片区两大片，其中南片区 42.6km^2，北片区 16.5km^2。

二、排水体制

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

表：荔湾区规划排水体制汇总一览表

行政区	面积（km2）	规划（2030 年）（km2）				
		合流区面积	分流区面积	水体面积	山林、耕地、果园面积	道路面积
荔湾区	59.1	4	30.93	7.6	8.27	8.3



图：荔湾区排水体制示意图

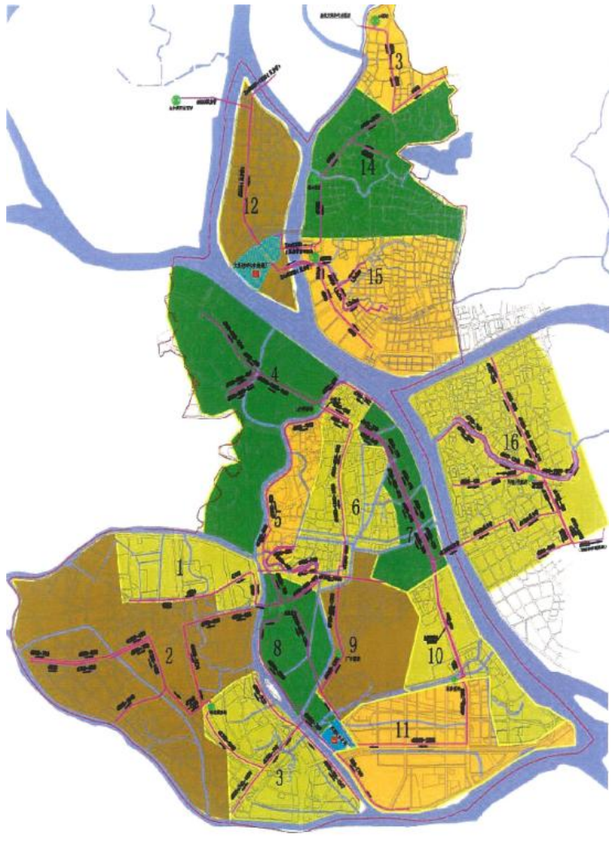
注：橙色是合流区，黄色为分流区。

三、人口与污水量

荔湾区现状人口 92.17 万人，2020 年规划人口 105.55 万人，2030 年规划人口 108.91 万人；荔湾区现状污水量 45.08 万 m³/d（不含洪德分区），2020 年规划污水量 59.21 万 m³/d；2030 年规划污水量 61.48 万 m³/d。

四、污水分区规划

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



图：荔湾区污水分区图

表：荔湾区污水分区表

编号	污水分区	面积（km2）	污水量（万 m3/d)		
			2020 年	2020 年	2030 年
1	龙溪大道以北片区服务范围	2.36	0.32	0.43	0.43
2	海龙围泵站服务范围	9.48	0.48	0.65	0.65
3	海南片区服务范围	3.73	0.55	0.74	0.74
4	山村桥泵站服务范围	6.10	1.93	2.64	2.64
5	西线干管服务范围	1.59	1.89	2.57	2.57
6	中线干管服务范围	3.63	1.83	2.50	2.50
7	东线干管服务范围(花地大道-鹤洞路）	2.03	1.93	2.64	2.64
8	龙溪泵站服务范围	2.22	0.63	0.85	0.85
9	广中泵站服务范围	3.01	1.22	1.66	1.66
10	东线干管(鹤洞路-东沙泵站)	2.80	1.55	2.11	2.11
11	东沙片区服务范围	4.70	0.82	1.12	1.12
12	大坦沙岛服务范围	3.11	0.55	0.74	0.74
13	西湾路服务范围	1.27	1.88	2.56	2.56
14	司马涌流域服务范围	4.76	12.33	16.81	16.81
15	荔湾涌流域服务范围	4.86	17.19	23.45	23.45
16	合计		45.08	59.21	61.48

五、污水处理厂及收集系统总体规划

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

1、大坦沙污水处理系统规划

（1）污水处理厂规划

服务范围为新市涌、白云二线以南污水，服务面积 58. 13km^2。其中荔湾区范围（大坦沙一、二期）服务范围为新市涌以南，珠江以北，服务面积 16. 5km^2。

2010 年污水处理能力 55 万 m^3/d，近期大坦沙污水处理厂需进行一、二期工艺改造；2030 年维持污水处理能力 55 万 m^3/d 不变。

出水标准：国家一级 A 标准。

（2）污水收集系统规划

大坦沙污水收集系统由四个部分组成：

1）金沙洲部分；

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

2）大坦沙岛部分

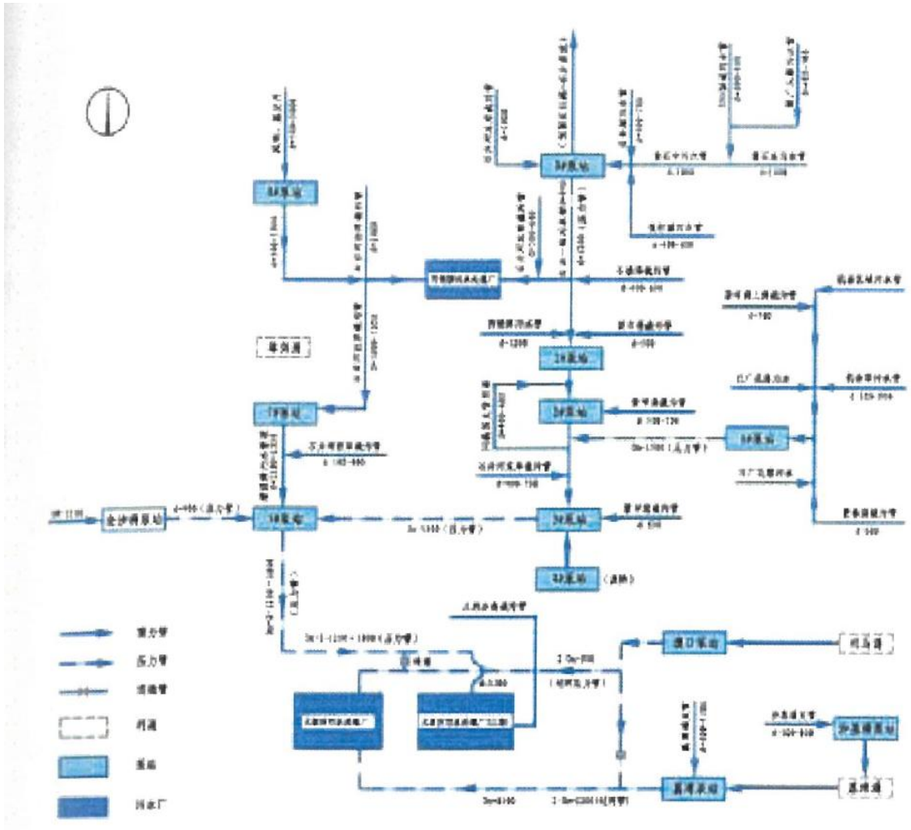
主干管位于沙河中路，收集两侧污水，由南向北自流至三期工程厂内污水栗站，进入大坦沙污水处理厂三期工程进行处理。

3）广园路以南合流区

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

b、东风路以南，解放路以西至六二三路的老城区，大部分污水汇入荔湾涌，小部分污水汇入沙基涌，沙基涌出口由沙基泵站转输到荔湾泵站，最后由荔湾泵站以压

力管过江进入大坦沙污水厂一、二期工程处理。



图：大坦沙污水收集系统示意图

4）广园路以北分流区

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

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

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

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

5）沉香岛

沉香岛采用湿地系统，污水利用岛内水体环境单独处理。集水面积 0.58 km^2。

（3）污水中途提升泵站规划

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

表：大坦沙污水处理系统污水中途泵站规划表

序号	泵站名称	规划规模 (万 m3/d)	用地面积 (m2)	位置	备注
1	兰圃泵站	6.3	2400	环市路解放北路交界	已建
2	澳口泵站	22.0	1370	南岸路驷马涌口	已建
3	沙基涌泵站	8.0	2500	六二三路	已建
4	荔湾泵站	20.6	3000	黄沙大道荔湾涌口	已建

序号	泵站名称	规划规模(万 m3/d)	用地面积(m2)	位置	备注
5	1#泵站	7.6	2000	西槎路西侧	已建
6	2#泵站	13.3	1990	西槎路东侧	已建
7	3 社泵站	17.3	1180	石井河以东，西搓路西侧	已建
8	4#泵站	2.2	3000	西湾路北侧，增步河边	已建，规划废除
9	5#泵站	45.7	2962	西槎路西侧，沙贝海边	已建
10	6#栗站	15.7	2405	广花公路西侧，沙涌边	已建
11	7#泵站	12.3	2500	广清公路西侧，硬颈河边	已建
12	8#泵站	5.2	2000	西航道东侧沿江边的规划路	已建
13	9#泵站	6.2	2000	西槎路东侧，黄石路边	已建
14	金沙洲泵站	3.7	1800	规划路南侧与佛山市界交界处	已建
合计		186.1	31107	—	—

2、西塱污水处理系统规划

（1）污水处理厂布局

规划 1 座污水处理厂，即西塱污水处理厂

（2）污水处理厂规划

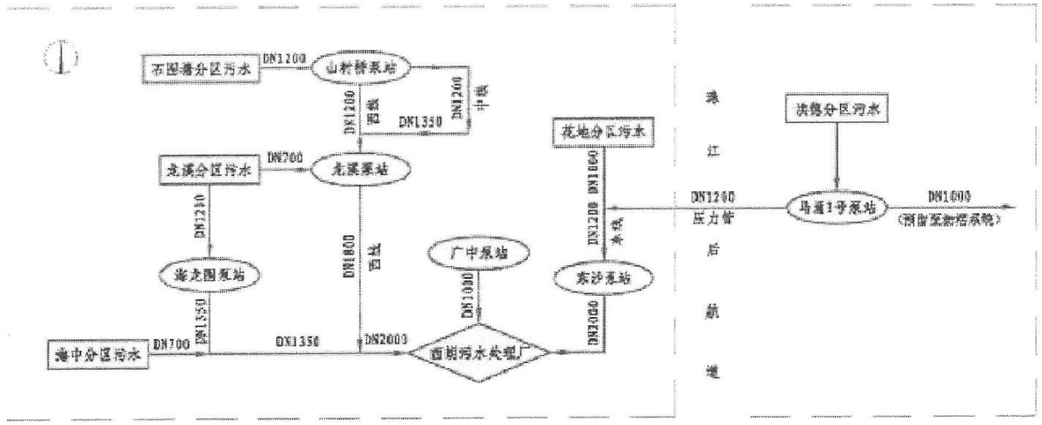
现状污水处理能力 20 万 m^3/d；

2020 年污水处理能力 50 万 m^3/d。

出水标准：国家一级 A 标准。

西塱污水处理厂位于花地大道南与花地河渔尾大桥交叉口东南角。一期工程处理规模 20 万 m^3/d 已建成，占地 13hm^2。二期工程 30 万 m^3/d 控制用地位于一期工程北侧，规划控制用地 12hm^2。污水处理厂采用二级生物处理，处理后尾水达到国家一级 A 标准后排入花地河，再流入珠江后航道。

（3）污水收集系统规划



图：西塱污水收集系统示意图

西塱污水收集系统由三个部分组成：

1）洪德分区部分

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

2）花地河以东部分

共分为三条收集干线，分别为西线、中线、西线。

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

污水处理厂。

②中线：起点为从广佛路、芳村大道口，管径 DN800-DN1350，管道走向为沿芳村大道向东，收集芳村大道两侧污水后进入山村桥泵站，经山村桥泵站提升后，用压力管道过花地河， 采用分流井分为两路。其中一路向南接入西线，另一路继续向东，至花地大道向南，至龙溪大道向西接入西线 DN1500 管道。

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

3）花地河以西部分

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

（4）污水中途提升泵站规划

西塱污水处理系统规划污水中途泵站 6 座，6 座泵站均已建设投入使用。

表：西塱污水处理系统污水中途泵站规划表

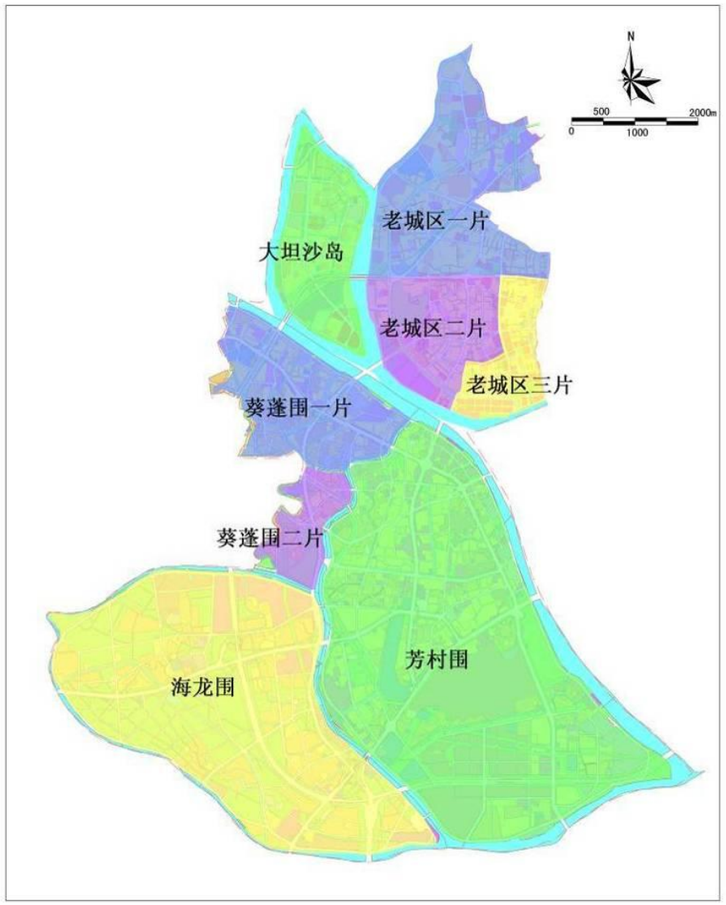
序号	泵站名称	规划规模 (万 m3/d)	用地面积 (m2)	位置	备注
1	山村桥泵站	6.8	1050	芳村大道与花地河交汇处	已建
2	广中路泵站	12.8	1400	花地大道中与花地大道交汇处	已建
3	东沙泵站	5.9	2652	芳村大道南与环翠北路交叉路口西北角	已建
4	龙溪路泵站	7.0	3700	龙溪大道与 C 线规划路交叉路口	已建
5	海龙围泵站	4.2	1825	环城高速公路以东，规划海中路以	已建
6	马涌 1#泵站	19.1	2000	宝岗大道与江南西路交叉路口西南	已建
合计		55.8	12627	—	—

2.2.1.1.3　雨水规划

规划大雨水分区与排涝分区一致，共分为八大雨水分区。

表：荔湾区雨水分区

序号	雨水分区	面积（km2）	规划排水方式	所属排涝分区
1	老城区一片	6.17	自排+局部强排+调蓄排水	老城区排涝区
2	老城区二片	3.78	自排+局部强排+调蓄排水	
3	老城区三片	2.18	自排+调蓄排水	
4	大坦沙岛分区	3.50	自排+调蓄排水	大坦沙岛排涝区
5	芳村围分区	21.00	自排+调蓄排水	芳村围排涝区
6	葵蓬围一片	4.58	自排+调蓄排水	葵蓬围排涝区
7	葵蓬围二片	1.54	调蓄排水+局部强排	
8	海龙围分区	16.35	自排+调蓄排水	海龙围排涝区



图：荔湾区雨水分区图

（1）老城一片区

老城一片区规划排水方式为自排+局部强排+调蓄排水相结合的方式。

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

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

（2）老城二片区

老城二片区规划排水方式也为自排+局部强排+调蓄排水相结合的方式。

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

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

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

（3）老城三片区

老城三片区规划排水方式为自排+调蓄排水相结合的方式。

沙面地区现状为分流制，老城区三片其它地区现状为截流式合流制，远期改造为

分流制，。该片区北起中山八路，西与老城二片区相邻，南至珠江，东至人民中路。

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

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

（4）大坦沙岛分区

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

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

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

（5）葵蓬围一片

葵蓬围一片区规划为分流制区域，采用蓄排方式排水为主，局部低洼地区辅以调蓄排水方式。

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

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

（6）葵蓬围二片区

葵蓬围二片区规划为分流制区域，采取低潮蓄排，高潮采用泵提排的排水方式。

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

葵蓬围二片区规划保留区内的泵站 2 座。

（7） 海龙围分区

海龙围分区规划为分流制区域，采用低潮蓄排，高潮采用泵抽排的排水方式。

海龙围分区北临广佛河，南临珠江；西起广州佛山边界，东临花地河。海龙围分区集水面积 16.35km2，现状地台标高在 5.5～7.8m 之间，城市规划以农业为主。规划上基本保持原有排涝灌溉系统，其中生北涌、生南涌、龙溪涌、海中涌和虾庙涌等排

涝入珠江，西浦涌、东联涌、江尾涌和大和涌共 4 条入广佛河，步教涌、菊树涌、棉村涌和赤岗涌共 4 条入花地河。河涌水面线 7.02～7.40m 之间。规划排涝河涌总长 45.9km，区内主要水系是大沙河、龙溪涌和花地河。

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

（8）芳村围分区

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

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

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

2.2.1.2 《广州市河涌水系规划》（2017-2035）——荔湾区部分

2.2.1.2.1 规划原则

注重水系本身的自然特征，综合协调水系的多种功能，结合城市总体规划，体现对人居环境的全面关怀，关注河流对城市可持续发展的积极作用。

1. 以人为本，人水和谐的原则
2. 水生态环境建设与经济社会发展同步的原则
3. 全面规划，综合治理，近远期结合的原则
4. 遵循科学性、超前性和可操作性的原则
5. 工程措施与非工程措施相结合的原则
6. 合理利用水资源，改善水环境的原则

2.2.1.2.2 规划目标

总目标：强化河涌基本功能，营造水绿生态网络，满足生态城市的要求。

1. 建设高标准的防洪排涝工程，适应现代化城市水利要求
2. 增加城市水面率
3. 确保河涌生态环境需水量，改善河涌水环境
4. 保护生态，保护和恢复生物多样性，建设自然生态城市河流

2.2.1.2.3 规划水平年

现状水平年　　2003 年

近期水平年　　2010 年

远期水平年　　2020 年

2.2.1.2.4 规划主要任务

1. 根据社会经济和河涌现状的调查结果，分析规划范围内存在的水环境问题；
2. 依据城市建设要求、社会经济发展及河涌的自然特性，对规划河涌按功能进行分类，并确定具体河涌的规划水质目标；
3. 梳理水系、配置水源，形成可控水网；
4. 划定河涌控制线，满足河涌综合功能；

5. 提出河涌综合整治优选方案、总投资以及分期实施意见；

6. 进行河涌水环境管理规划。

2.2.1.2.5 规划标准

1. 防洪标准

规划区内珠江广州河段为 200 年一遇，流溪河为 100 年一遇，白坭河为 50 年一遇（依据《广州市城市总体规划》）。

2. 排涝标准

已建城区、规划城区及白云区建制镇为 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾；农田区为 10 年一遇 24 小时暴雨 1 日排至作物耐淹深度，不耐淹作物可适当提高标准。（粤府函[1998]51 号文）

3. 水环境用水保证率标准

参考外国（如日本）及国内（如上海）等有关水环境规划建设经验，采用河涌补水保证率为 p=75%。

2.2.1.2.6 荔湾区河涌水系规划

规划布局：中心城区河涌水系进行梳理后，形成四组水网络，分别为石井河-白云新城区、水秀花香区、会展-果树氧吧区、前航道北部都市阳光区。

荔湾区位于水秀花香区，分为三个次级水系网络，分别为花地河－后航道形成的水秀生态网络、花地河－大沙河形成的花香水网络、花地河－葵蓬涌形成的葵蓬水网络。骨干河涌分别为花地河、大沙河，由其构成”水秀花香”的两个主轴。

规划新建广佛水闸、花地河南、北闸，这样花地河全段及广佛河的景观水位均可满足，不致在低潮时受潮水影响而露底，还能避免花地河受佛山市排污的影响，从而改善花地河的水质（佛山排水入佛山水道），目前花地河三座景观闸已建成使用。

荔湾区共规划水闸 45 座，其中保留原有水闸 12 座，旧闸重建 21 座，新建 12 座；规划泵站 15 座，其中保留原有泵站 4 座，旧站重建 7 座，新建泵站 4 座。海龙围规划虾庙和花博园两处湿地。

表：中心城区河涌功能定位划分表

合计	一类河涌		二类河涌		三类河涌	
	数量(条)	名称	数量(条)	名称	数量(条)	名称
55	18	花地河、东塱涌、沙涌、大沙河、博览园 AB 涌、博览园 C 涌、地铁 A 涌、地铁 B 涌、地铁 C 涌、剑沙涌、葵蓬涌、五眼桥涌、西塱涌、下市涌、大冲口、塞坝涌、驷马涌、河沙涌	21	东沙涌、南漖涌、牛肚湾涌、茶滘涌、东漖涌、西漖涌、郭村涌、塞右涌、秀水涌、海中涌、猎口涌、鹤洞涌、滘口涌、白鹤涌、南漖西涌、江尾涌、荔湾涌、坦尾涌、沙基涌、西郊涌、沙坦涌	16	棉花涌、沙洛涌、裕安涌、菊树南涌、菊数北涌、增漖涌、虾庙涌、西三涌、赤岗涌、生北涌、生南涌、棉村涌、大和涌、西浦涌、煤堆涌、西濠涌

2.2.1.3 《广州市供水系统总体规划（2021-2035）》（第二次征求意见稿）

2.2.1.3.1 规划范围

广州市 11 个市辖区 7434.4km^2，含城市供水及农村供水，重点规划范围为中心六区，番禺区、南沙区、花都区、从化区和增城区的中心城区。

2.2.1.3.2 规划年限

现状基准年：2020 年

近期水平年：2025 年

远期水平年：2035 年

2.2.1.3.3 规划目标

至 2035 年，简称与大湾区城市群发展相适应，与广州市城市更新发展相匹配的可持续供水保障体系。

2.2.1.4 广州市海绵城市专项规划

2.2.1.4.1 规划期限

本规划现状水平年为 2016 年，规划近期为 2020 年，远期为 2030 年。

近期建设时间为 2020 年，覆盖建成区面积 282k ㎡，占建成区总面积的 22.7%；

远期建设时间为 2030 年，修复所有三级以上水系，覆盖建成区面积 995 k ㎡，占建成区总面积的 80.3%。

近期及远期建设均符合国家要求。

2.2.1.4.2 规划目标

广州市海绵城市规划旨在构建健康的区域水生态系统，为城市发展提供完善的水生态系统服务；综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70%的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标，同时在海绵系统的基础上营建具有活力的特色水景观，助力打造幸福宜居的人居环境。

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

水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对 20～50 年一遇暴雨，防洪潮标准达 50～200 年一遇；

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

水生态方面，减少地表径流量，恢复河湖水系的生态功能，最大限度降低城市开发建设对生态环境的影响；保障生态岸线、天然水面和森林只增不减，恢复水生态系统的健康稳定；

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

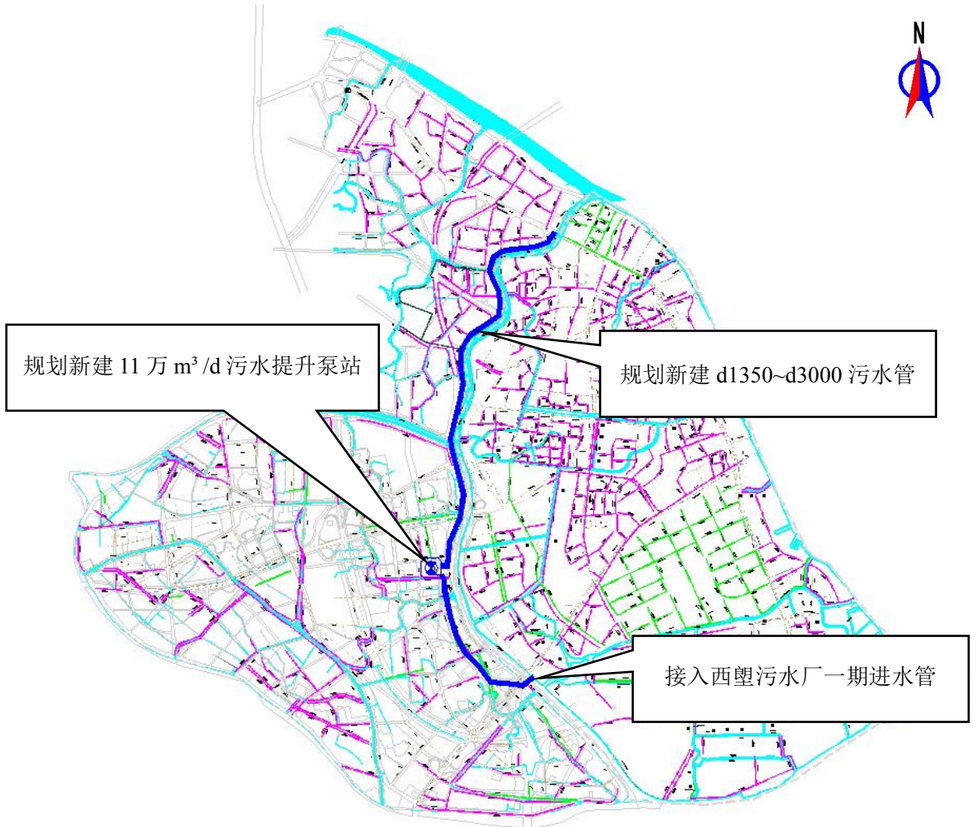
2.2.2 规划政策符合情况

根据《广州市水务发展“十四五”规划》文件精神，花地河西侧污水干管完善工程主要为解决周边主干管网存在问题，提高区域水环境、水安全标准，并满足区域远期规划发展需求。

《广州市水务发展“十四五”规划》提出，巩固单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网，优化污水系统布局，完善污水转输系统建设，提升城市内涝应急处置能力。而花地河西侧污水干管完善工程针对西塱污水系统进行管网完善，以完善系统污水管道布局。

结合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015 年~2030 年）（老六区）—荔湾区》规划内容，针对花地河西侧污水主干管建设和污水提升泵站已有详细规划

内容，原规划内容为拟新建 DN1350~DN3000 污水管网，通过新建污水提升泵站（规划规模为 11 万 m³/d）后，最终接驳至新建污水泵站后排至西塱污水厂一期。

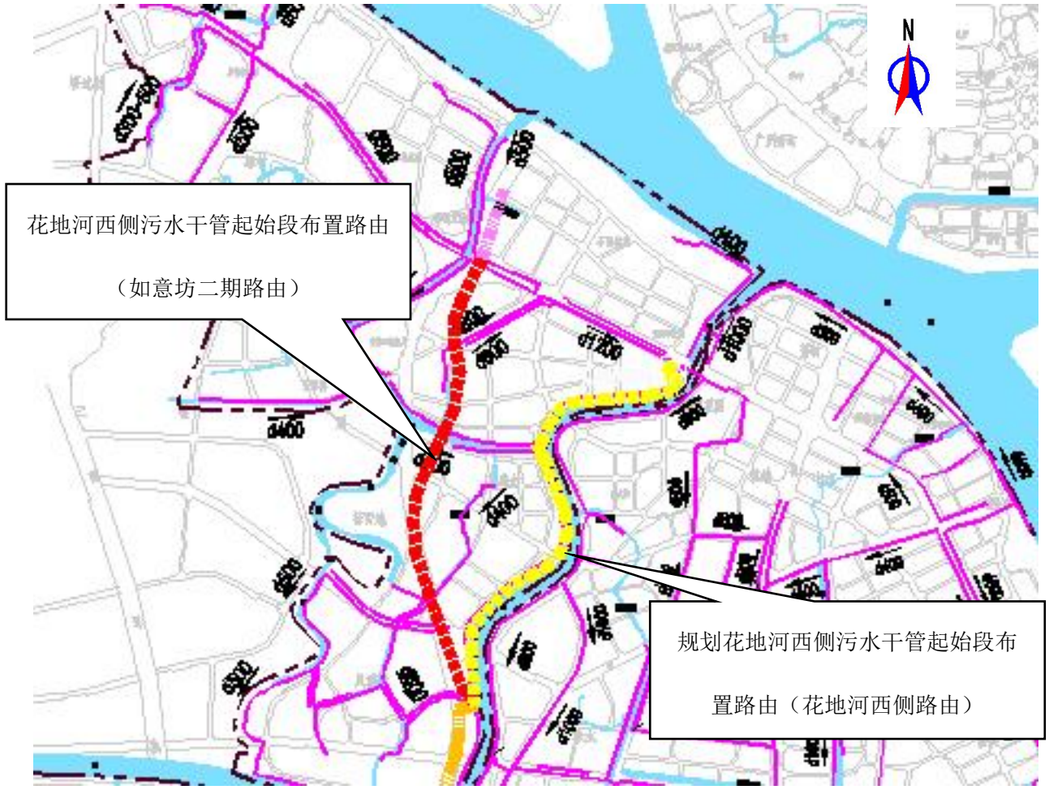


图：《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015 年~2030 年）（老六区）—荔湾区》规划

而花地河西侧污水干管建设针对实地调研情况，主要出现 4 处规划调整：

（一）花地河西侧污水干管起始段调整

花地河西侧污水干管起始段新建污水干管根据实际调查情况以及周边工程开展情况，根据可行性研究报告“第五章 项目可行性研究报告”的“5.4.2 互联互通段方案设计”的路由比选，原管道规划以山村桥泵站进厂管作为管道路由起点，而通过管道路由比选调整，本次管道路由起点调整至芳村大道，沿如意坊放射线工程（二期）规划道路同步建设。



图：规划及本工程方案对比情况（起始段）

（备注：花地河西侧污水干管起始段为互联互通段，根据相关会议精神，由如意坊放射线工程（二期）变更实施，不含在本项目实施范围内）

（二）花地河西侧污水干管最终接驳调整

而根据规划最终接驳问题，规划花地河西侧污水干管最终接驳至西塱污水厂一期进场管内进行处理。根据可行性研究报告“第五章 项目可行性研究报告”的“5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计”可知：由于上游工程标高设置，以及西塱污水厂一期、二期存在问题，本工程最终接驳调整接驳至西塱污水厂二期内，并通过厂外水量调配点进行一期、二期水量调配，亦能满足西塱污水厂一期、二期远期规划处理需求。

图：规划及本工程方案对比情况（最终接驳）

（三）花地河西侧污水干管管径调整

本工程新建污水管道主要结合区域《白鹅潭总体规划》人口进行水力计算，结合规划区域总体人口以及管道纳污面积进行管道水力计算，根据可行性研究报告“第五章 项目可行性研究报告”的“5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总”可知：整条花地河西侧污水干管管径由规划的新建 DN1350~DN3000 污水管道调整为新建 DN1500~DN2200 污水管道。

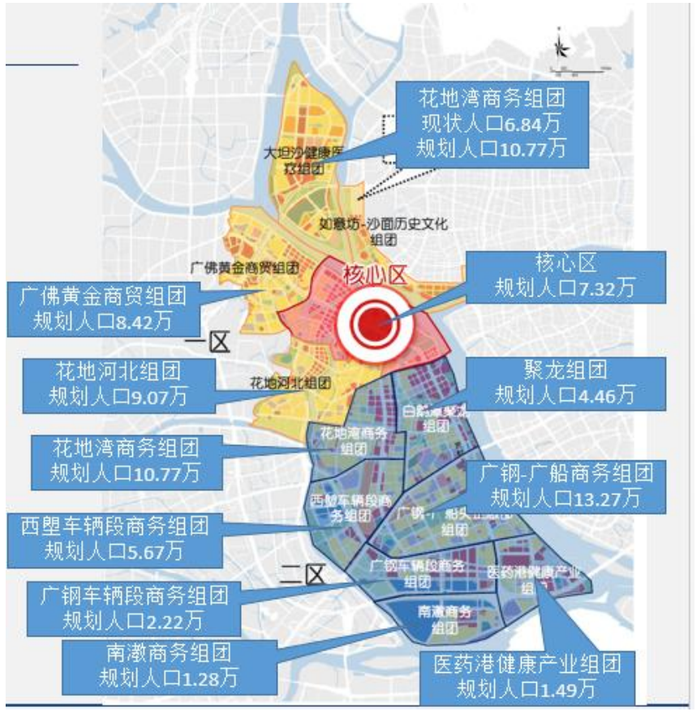
而本项目所涉及的“西塱污水厂段”为建设 DN2200 污水管。

（四）污水提升泵站规划调整

据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》内容，原立项规划泵站规模为 11 万 m³/d，而在基于《白鹅潭的总体规划及发展（2020-2030 年规划）》，新建菊树泵站服务范围内人口由原远期规划的 15.11 万人增加 18.55 万人，根据可行性研究报告“第五章 项目可行性研究报告”的“5.4.8.1 泵站规模论证”可知：人口增加后新建菊树泵站由原立项的 11 万 m³/d 调整为 11.5 万 m³/d。

根据上述总结，本次花地河西侧污水干管完善工程基于《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》对花地河西侧污水干管及新建菊树污水提升泵站的定位，符合规划对污水管道和污水提升泵站的要求。

同时，本工程建设区域位于《白鹅潭总体规划》建设范围内，管道建设范围主要位于《白鹅潭总体规划》的核心区、广佛黄金商贸组团以及花地河北组团内。污水管道及污水提升泵站建设亦是根据《白鹅潭总体规划》的人口分布以及区域需求进行能复核，亦能满足该部分区域发展需求。



图：白鹅潭规划发展人口分布图

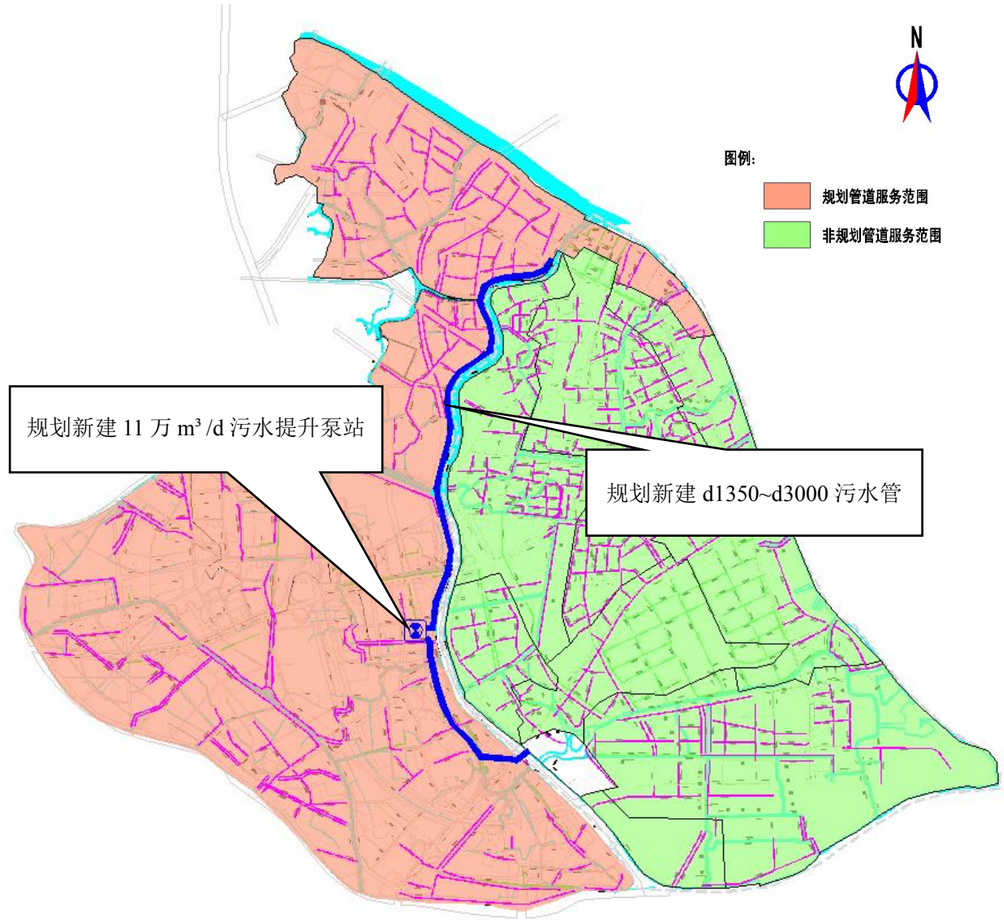
2.3 项目建设必要性

2.3.1 满足区域规划远期发展需求

结合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015 年~2030 年）（老六区）—荔湾区》规划内容，西塱污水系统区域针对本次工程建设内容（污水主干管建设和污水提升泵站）已有详细规划内容，原规划内容为拟新建 DN1350~DN3000 污水管网，通过新建污水提升泵站后，最终接驳至新建污水泵站后排至西塱污水厂一期。

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

原规划拟新建 d1350~d3000 污水管道以及污水提升泵站是主要作为片区转输污水管道，转输山村围片区、葵蓬围片区以及海龙围片区内污水，同时对片区沿线污水支管进行收集。

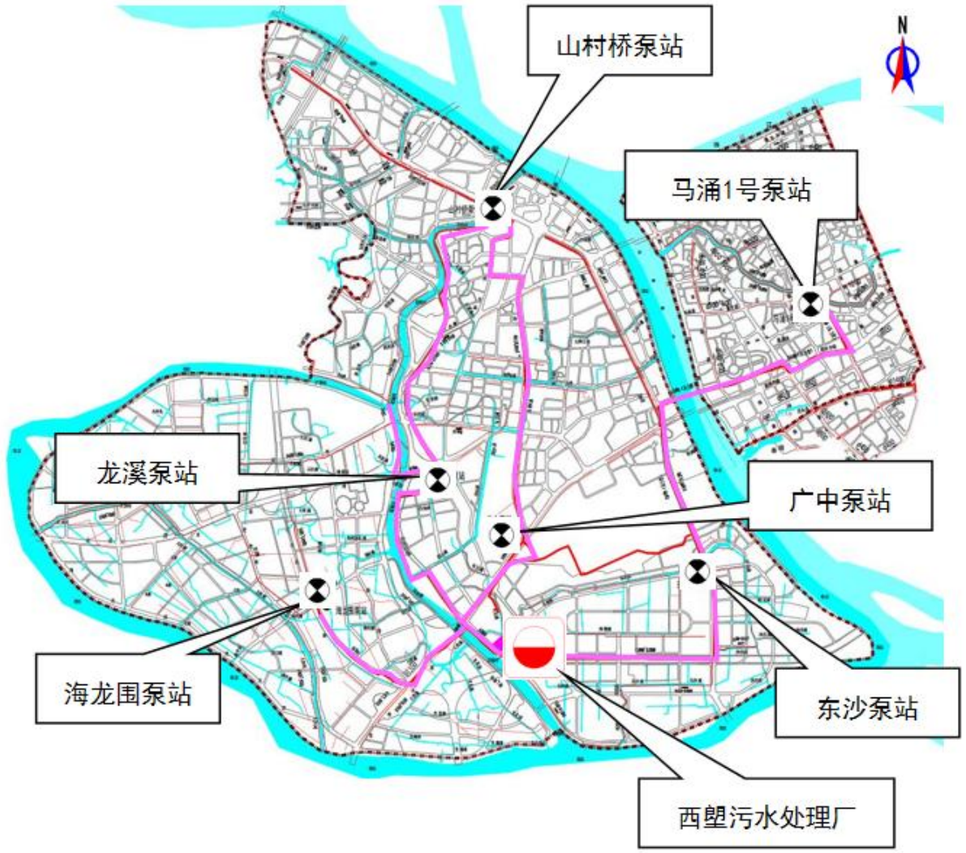


图：规划拟建设管道服务范围分布图

本工程结合如意坊放射线工程（二期），基于远期规划人口进行工程设计，符合原规划管道设置功能，满足区域周边管道近、远期转输需求。

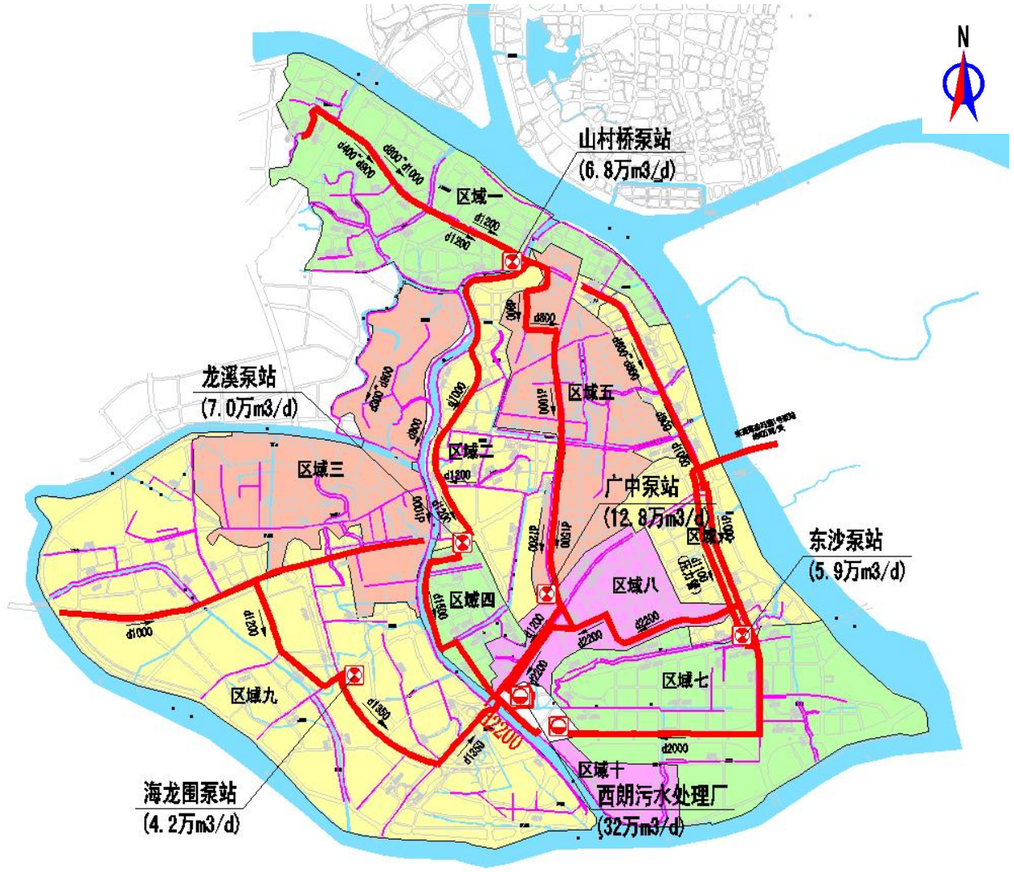
2.3.2 满足远期规划污水排放需求

现状西塱系统主要通过现状 6 处泵站，连接荔湾区的山村围、葵蓬围、芳村围、海龙围以及海珠区的洪德片区，并最终汇集到西塱污水厂内。



图：现状管道总平面图

基于目前西塱系统的污水设施分布，主要将系统分为 10 个区域，具体区域分布如下：



图：西塱系统污水区域划分图

基于现有西塱系统污水区域划分内的主干管道，对现有人口对既有污水主干管道进行管道校核，具体管道校核情况如下表。

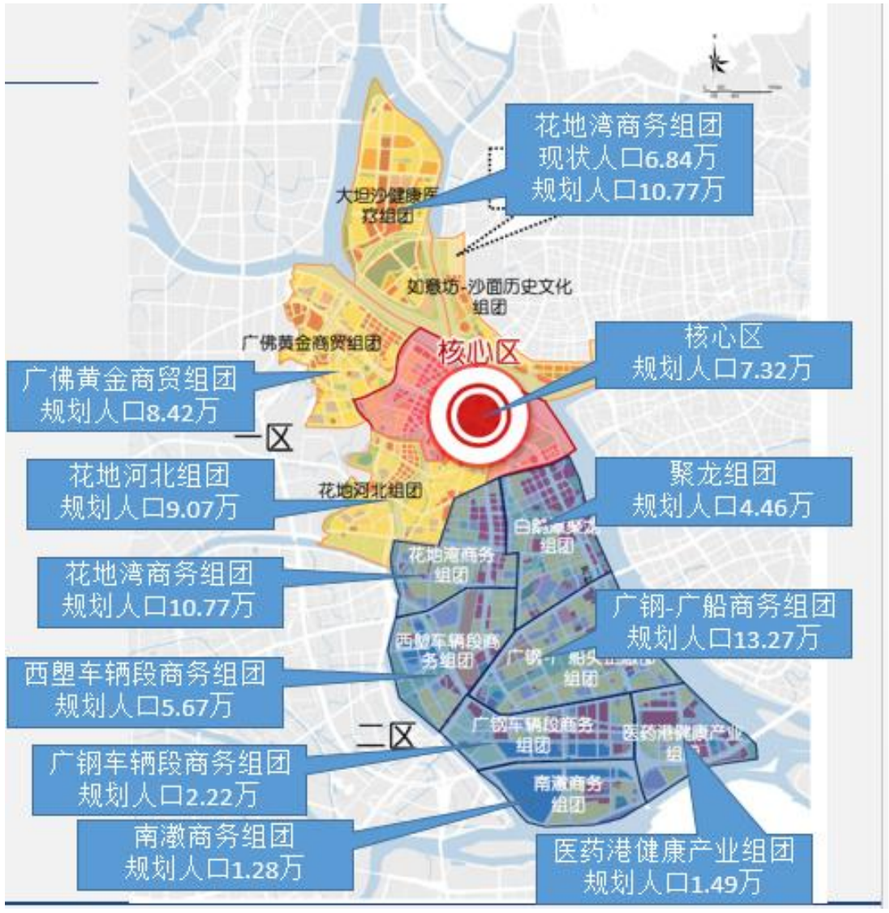
表：现状污水主干管旱季过流能力评估表

序号	片区	现状人口（万人）	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
1	区域一	9.88	676.79	1200	0.55	0.001	1144.82	1488.44	不满足

序号	片区	现状人口（万人）	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
2	区域二	5.09	982.72	1200	0.71	0.001	1144.82	2263.20	不满足
3	区域三	5.23	345.52	1000	0.50	0.001	704.03	699.30	满足
4	区域四	1.52	1427.72	1500	0.61	0.001	2075.70	3389.45	不满足
5	区域五	7.28	630.60	1500	0.38	0.001	2075.70	1374.79	满足
6	区域六	7.11	454.18	1000	0.59	0.001	704.03	950.80	不满足
7	区域七	5.84	1045.48	2000	0.33	0.001	4470.29	2426.23	满足
8	区域八	4.49	873.25	2200	0.30	0.001	5763.89	2621.25	满足
9	区域九	8.79	668.54	1350	0.46	0.001	1567.28	1468.06	满足
10	区域十	0.73	59.65	800	0.26	0.001	388.30	97.16	满足

从上表可知：按照 2022 年现状人口数量校核，目前区域一、区域二、区域四和区域六仅满足区域污水日常排放需求，但未满足管道校核需求。

而基于后续的白鹅潭总体规划及发展（下图）以及《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》，对现有污水区域主干管道进行管道校核，具体管道校核情况如下表。



图：白鹅潭规划发展人口分布图

表：2030 年污水主干管旱季过流能力评估表

序号	片区	规划人口（万人）	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
1	区域一	11.36	741.15	1200	0.59	0.001	1144.82	1648.38	不满足
2	区域二	9.80	1330.55	1200	1.00	0.001	1144.82	3070.51	不满足

序号	片区	规划人口（万人）	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
3	区域三	7.20	587.60	1000	0.62	0.001	704.03	1269.90	不满足
4	区域四	2.18	2017.82	1500	0.76	0.001	2075.70	4656.50	不满足
5	区域五	10.31	679.99	1500	0.39	0.001	2075.70	1496.34	满足
6	区域六	9.25	617.13	1000	0.73	0.001	704.03	1341.82	不满足
7	区域七	4.51	879.02	2000	0.31	0.001	4470.28	1996.67	满足
8	区域八	5.65	2430.14	2200	0.53	0.001	5763.89	7290.42	不满足
9	区域九	18.05	956.54	1350	0.63	0.001	1567.28	2195.58	不满足
10	区域十	0.51	47.12	800	0.24	0.001	388.30	74.55	满足

从上表可知：按照 2023 年规划人口数量校核，目前区域一、区域三、区域四、区域六和区域九仅满足管道日常运行使用，但未满足管道校核需求；区域四、区域八存在高水位运行风险；区域二在满充满度的情况下，仍不满足区域污水排放需求。

通过对西塱系统污水分区主干管网进行近、远期校核，能够发现：花地河西线现状污水主干管不满足远期规划污水排放需求，存在高水位运行风险。而针对花地河西线现状主干管远不满足远期规划污水排放需求，可通过调整污水管道规模或区域污水分流解决。

针对花地河西线污水主干管进行污水管道规模调整，结合上述区域水量进行新建管道水力计算，可知：为满足远期规划污水排放需求，花地河西线污水主干管需由原 DN1200~DN1500 污水管道调整至 DN1800~DN2000 污水管道，涉及污水管道调整长度约 7.87km。

表：花地河西线污水主干管改造水力计算汇总表（西线管道规模调整）

污水管道	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
花地河西线污水主干管	1330.55	1800	0.44	0.001	3375.32	3070.51	满足
	1920.10	2000	0.46	0.001	4470.28	4431.01	不满足

图：西塱系统污水区域划分图

而对转输至花地河西线污水主干管的区域污水进行分流，亦能减少现状花地河西

线污水主干管，而位于如意坊放射线工程（二期）规划道路新建 DN1500~DN2200 污水管道，长度约 7.91km。可对山村围区域污水分流优先转输至本工程新建污水管道，分流污水约 5.87 万 m^3/d，以减缓下游花地河东侧现状污水管运行压力，满足远期区域污水排放需求。

表：花地河西线污水主干管改造水力计算汇总表（西线管道污水分流）

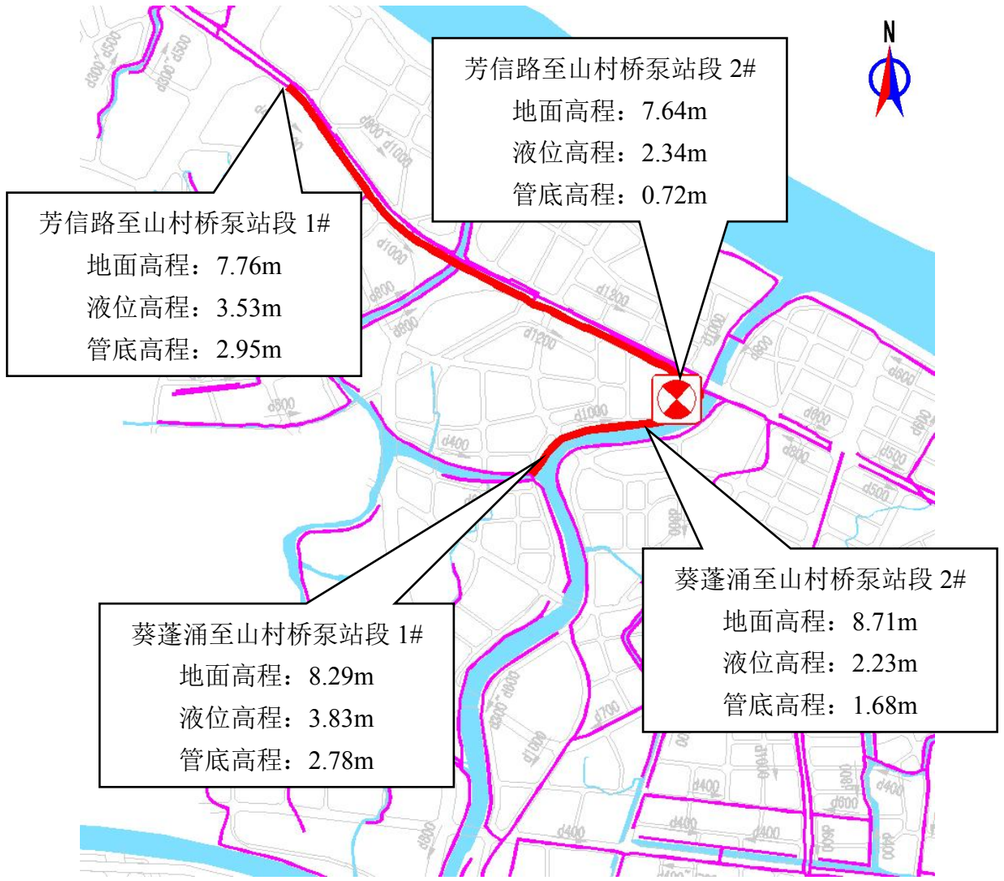
污水管道	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
花地河西线污水主干管	337.04	1200	0.37	0.001	1144.82	680.04	满足
	520.02	1500	0.34	0.001	2075.70	1107.00	满足

针对花地河西线主干管不满足远期规划污水排放需求而提出的上述两种解决方案，通过改造规模、实施难度、周边协调力度以及工程投资进行对比，对花地河西线主干管进行既有规模改造涉及改造规模较大、实施难度较大、周边协调力度大以及工程投资高。而对花地河西线主干管网进行污水分流，沿如意坊放射线工程（二期）配合实施，由本工程与该工程相互实施，分流转输至花地河西线主干管网，使其满足区域远期规划污水排放需求，同时结合如意坊放射线工程（二期）规划道路实施，周边协调力度、实施难度相对较低，且配合如意坊放射线工程（二期）排水部分工程实施，能有效减少本工程改造规模，减少投资。

综上所述，花地河西侧污水干管能分流转输至花地河西线污水主干管的局部污水，使得花地河西线污水主干管满足远期规划污水排放需求。

2.3.3 缓解主干管网运行压力

在实际调查过程中发现，目前山村桥泵站进水管段（芳信路至山村桥泵站段、葵蓬涌至山村桥泵站段）在现有的泵站运行状况下，仍存在高水位运行情况，其中芳信路至山村桥泵站段液位高程约为 2.34~4.10m，葵蓬涌至山村桥泵站段液位高程约为 2.23~3.57m。



图：山村桥泵站进水管满管分布情况

图：芳信路至山村桥泵站段 1#和 2#点管段满管情况

图：葵蓬涌至山村桥泵站段 1#和 2#管段满管情况

而基于目前山村桥泵站进水管高水位情况，根据山村桥泵站在 2022 年 1 月至 9 月每个月份每日的泵站抽升量，可以知道该泵站平均抽升量，具体平均抽升量如下表。

表：2022 年山村桥泵站抽升量（山村桥泵站设计规模为 6.8 万吨/日）

月份	日平均抽升量（万吨）
1 月份	3.45
2 月份	3.98
3 月份	4.14
4 月份	3.36
5 月份	4.09
6 月份	4.13
7 月份	3.79
8 月份	3.88
9 月份	3.82

基于上表数据可以明确目前山村桥泵站在 2022 年 1 月至 9 月这几个月中的抽升量未超过原设计规模。

而目前山村桥泵站服务区域（山村围）的 2022 年 1 月~7 月的供水量数据具体如下：

表：山村围片区 2022 年 1 月~7 月供水量

月份	月供水量（万 m^3）	月污水排放量（万 m^3）	日平均污水排放量（万 m^3）
1 月份	202.3	161.84	5.39
2 月份	195.4	156.32	5.21
3 月份	213.6	170.88	5.70
4 月份	193.4	154.72	5.16
5 月份	207.2	165.76	5.53
6 月份	210.8	168.64	5.62
7 月份	204.2	163.36	5.45

结合 2022 年山村围区域的供水量数据测算的日污水量排放量和山村桥泵站的日平均抽升量对比，可基本得出片区污水系统运行情况：片区污水量排放基本复核目前山村桥泵站日常运行情况，且山村桥泵站抽升量未能满足区域污水排放转输要求。

针对现有管道高水位运行以及山村桥泵站现运行规模情况，通过现场勘探以及和泵站权属方对接后可知，由于山村桥出水管现存在如下两点问题：

1.沿芳村大道中往东澳北路现状 d800 污水管道，由于原敷设管道埋深较浅（埋深仅为 1.4~1.8m），且管道水力条件较差，上游水量较大时导致芳村大道中出现污水外溢；

2.沿花地河东侧现状 d800~d1000 污水管道由于建设期间，设置倒虹以避让大策直街和九桥头渠箱，而由于倒虹管段设置，导致出水管上游水力条件较差，进而导致上游管段处于高水位运行状态。

由于上述两个原因，目前山村桥泵站调度无法保证按原设计规模进行转输，进而导致目前山村桥泵站进水管目前为高水位运行。

图：山村桥泵站出水管问题情况

基于上述现场勘探及对接情况，初步可以明确：由于山村桥出水管下游埋深较浅、水力条件较差因素，超过目前山村桥泵站日常抽升量抽排会导致污水外溢问题，从而导致山村桥泵站目前无法按照原设计规模进行转输，最终导致上游管道高水位运行。

而结合本可行性研究报告中的“2.2 满足远期规划污水排放需求”描述，通过从山村桥泵站进水管并自北向南新建 DN1500~DN2200 的花地河西侧污水干管，一方面与现状山村桥进水管形成多通道排放，降低山村桥泵站进水管运行压力，解决山村桥进水管高水位运行问题；另一方面，分流山村桥泵站进水管收纳污水，减少转输至山村桥泵站出水管污水，减缓花地河西线污水主干管网运行压力。

2.3.4 形成互联互通，防止污水外溢，方便后续检修

根据可行性研究报告“2.3 缓解主干管网运行压力”可知：现目前，由于山村桥泵站出水管存在管道运行问题，导致山村桥泵站处于无法按照原设计规模进行抽升，进而导致区域一内芳村大道和原有花地河西侧现状污水管道为高水位运行状态。

而目前在区域一内的污水排放仅只通过山村桥泵站进行污水排放，考虑目前山村桥泵站进水管已是高水位运行，而在泵站处于检修过程中，区域内污水将积存在现状污水管网内，存有污水外溢风险。

本工程通过新建污水主干管道以及污水提升泵站，能有效解决区域一污水出路单一情况，避免在泵站检修过程中，污水积存进而污水外溢问题的发生。同时，本工程新建菊树泵站与山村桥泵站形成互为备用关系，在缓解芳村大道及花地河西线主干管网运行压力的前提下，新建菊树泵站检修时能确保区域污水有其余排放出处，方便泵站排空检修。

图：西塱系统污水区域划分图（含本工程改造污水管道）

2.3.5 项目建设必要性分析

基于上述描述，项目建设必要性总结如下：

（1） 基于《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015 年~2030 年）（老六区）—荔湾区》发展需求，计划在花地河西侧新建污水管道以满足日后的污水排放需求；

（2） 目前花地河西线污水主干管不满足规划人口增长，需要解决区域污水排放问题；

（3） 目前芳村大道现状污水管道存在高负荷运行，需缓解管道高水位运行压力；

（4） 管道高水位运行存在污水外溢风险，且目前污水主干管道线路单一，不方便日常检修；

而本工程以及如意坊放射线工程（二期）新建污水管道及新建污水提升泵站，响应《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015 年~2030 年）（老六区）—荔湾区》的规划发展需求，在满足区域远期规划污水排放需求的同时，通过水量分流还能缓解管道高水位运行问题，并能降低污水外溢风险。

综上所述，本工程建设是很有必要的。

2.4 项目建设可行性

2.4.1 政策和资金方面的可行性分析

《广州市水务发展“十四五”规划》作为广州市未来水务工作的重要指导方针，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，聚焦碳达峰、碳中和战略大局，坚定落实省“851”水利高质量发展蓝图，本工程作为《广州市水务发展“十四五”规划》中的一环，为城市人居环境作出优化改造，是广东省、广州市、荔湾区政府污水治理政策的重要举措。

同时资金来源为财政出资，资金来源有保障，综上所述，本工程在政策和资金方面具有一定的可行性。

2.4.2 工程方案可行性分析

本项目主要的工程内容主要为开挖泵站基坑以及埋设管道，根据过往经验，管道工程在实施过程中受用地、交通压力和埋管场地等条件制约导致无法落地，现从上述

3 个方面对本方案的实施性进行分析。

（1）用地分析

根据《广州市城市总体规划(2011-2020)》（以下简称为“总规”），泵站拟选址的建设用地性质控制为适建区，未侵占用地四线，未侵占文物古迹、市政公用设施用地、生态控制区、水域。

根据土地利用总体规划，本站拟选址的建设用地性质为城乡建设用地，为允许建设区，未侵占基本农田。

根据控制性详细规划，泵站拟选址用地规划用地性质为村经济发展用地、防护绿地和村庄建设用地。

目前，泵站选址现状为绿地，不涉及征地拆迁与房屋保护内容，用地申请较容易。

（2）交通影响分析

本工程管道敷设区域为绿地，对周边的道路交通影响较小。

（3）埋管场地分析

本工程管道敷设场地为规划市政道路内，埋管场地开阔，可进出机械及材料。方案已根据不同场地特点采用顶管、支护明挖和设脚手架安装污水管等施工工艺，保证管道的可实施性。

（4）排水路由分析

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

（5）公用工程建设条件分析

本工程污水管道建设沿如意坊放射线工程（二期）规划道路建设，本次工程建设范围以内涉及接驳芳村大道、花地大道、桥梓大街、葵蓬路、葵蓬河堤大街、喜闻路等共 14 条市政公共道路。其中芳村大道、花地大道作为区域交通主干线，道路两侧已有现状雨水、污水、通信、电力、燃气、自来水等基础管道设施，而桥梓大街、葵蓬路、喜闻路等 12 条市政公共道路亦有现状雨水、污水、通信、电力、自来水等基础管道设施。

在工程互联互通段污水主干管网实施处，位于如意坊放射线工程（二期）规划道路进行管道敷设，该部分污水主干管建设涉及到的现状综合管线已在如意坊放射线工程（二期）进行相应的管线迁改及管线路由布置调整，本次工程管道布置已避让该部分管线，确保污水管道敷设的可行性。

在工程西塱污水厂段污水管道实施处，位于喜闻路及西塱污水厂内部绿化带建设范围内，涉及现有电缆沟槽，本工程污水管道采用顶管布置，顶管井布置已考虑避让既有电缆沟槽，标高设置已考虑电缆沟槽避让问题，确保污水管道敷设的可行性。

（6）泵站建设条件分析

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。

项目泵站选址临近如意坊放射线二期项目新建的市政道路，该市政路主线保持双向 6 车道，两侧设双向 4 车道辅道，交通条件便利，便于施工。供水方面，拟从泵站北侧的洪石坊市政路敷设供水管至泵站内，满足泵站日常用水，管长 165m。供电已将方案与荔湾供电局协商，由供电局将外电接驳至新建泵站开关房的高压柜。因此泵站水电及通讯条件良好。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。

（7）分析结论

综上所述，管网建设区域位于规划市政道路内，已有规划道路建设单位办理规划、交通疏解等工作，交通疏解难度小；埋管场地位于新建规划道路，埋管空间开阔，机械及材料进出方便，管道的可实施性高。

第三章　项目需求分析与产出方案

3.1　需求分析

根据“第二章 项目建设的必要性”中可知：花地河西侧污水干管完善工程可解决如下问题：

（1） 符合区域远期规划发展需求，为后续区域发展提供基础的建设条件；

（2） 山村桥泵站进水管现处于高水位运行情况，通过花地河西侧污水干管完善工程新建污水主干管，从芳村大道分流山村围区域污水，能有效缓解目前山村桥泵站进水管高水位运行情况，缓解山村桥泵站进水管运行压力；

（3） 花地河西线无法满足远期规划污水排放需求，而通过本工程新建污水主干管，与花地河西线污水主干管并行使用，分流花地河西线污水主干管上游转输污水，能有效减少花地河西线污水主干管运行压力。

（4） 通过本工程新建污水主干管和菊树泵站，与山村桥泵站、龙溪泵站、花地河西线污水主干管形成了互联互通，以防止在泵站检修期间导致区域污水在管道积存，导致污水外溢而影响周边环境。

综上所述，花地河西侧污水干管完善工程能解决现状管道高水位运行问题，同时满足区域远期污水转输需求，因此该工程的建设是很有必要的。

3.2　建设内容及规模

花地河西侧污水干管完善工程工程建设内容主要分为两部分，公共污水管网完善工程以及新建污水提升泵站工程，具体建设内容如下：

（1）公共污水管网完善工程：管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期，新建 DN2200 污水管道 1.09km，最终接至西塱污水厂二期进水管内。

（2）新建污水提升泵站工程：新建菊树污水提升泵站，泵站规模为 11.5 万 m^3/d。

图：工程项目改造总平面图

3.3　项目产出方案

花地河西侧污水干管完善工程在工程建设期间，主要需满足以下几点需求及质量要求：

（1） 工程建设后能减缓花地河西线污水主干管高水位运行问题；

（2） 工程建设后能满足花地河西线污水主干管远期污水转输需求；

（3） 工程建设后能优化系统管道布局，与现有污水管道及污水提升泵站形成互联互通关系，防止污水外溢河涌危险；

（4） 工程建设后能便携后续管道及污水提升泵站的管养及检修需求；

（5） 工程建设期间按照相关的标准规范实施。

而针对工程建设后续的可达性分析，目前工程建设后能够满足上述的管道功能需求，综上所述，本工程建设内容、规模是合理的。

第四章　项目选址与要素保障

4.1　项目选址

根据“第一章 概述”可知，本工程位于广州市荔湾区，管道建设起点为渔尾桥，沿喜闻路及现状绿化带，最终接驳至西塱污水厂二期；新建污水提升泵站位于鱼尾西路西侧，菊树涌北侧。

图：工程范围图

本工程主体沿如意坊放射线工程（二期）规划道路建设，管道布置线路远期规划内未涉及占用耕地和基本农田，且不涉及生态保护红线。而新建菊树污水泵站用地权属具体如下：

（1）用地现状：泵站选址现状为停车场和绿地。

现状用地：农林用地、交通站场用地和公园绿地。

（2）用地规划：根据《广州市城市总体规划》，泵站规划用地性质为村建设用地和一类工业用地，泵站用地位于适建区。

根据土地利用总体规划，泵站规划用地性质为城镇建设用地，土规建设用地管制区为允许建设区。

根据控制性详细规划，泵站规划用地性质为防护绿地、花地新城规划待定区和广州市轨道交通土地储备工作任务书用地待定区，在国土空间总体规划“三线”位于城镇开发边界内。

4.2　项目建设条件

4.2.1　地理位置

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

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

荔湾区属珠江三角洲河网平原区。东与海珠区、越秀区相邻，南靠佛山水道，与番禺区、佛山南海区相邻，西与佛山盐步接壤，北与从化、白云相连。著名的花卉博

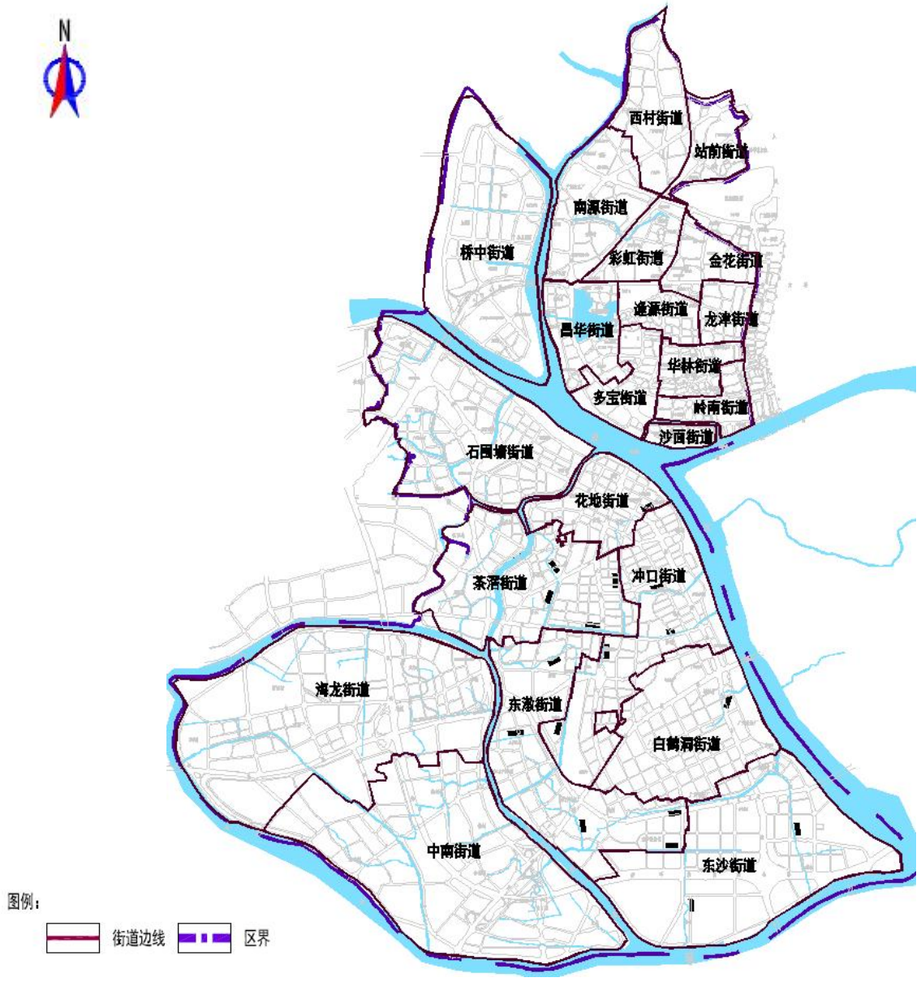
览园位于本区西南角。荔湾区因珠江穿境而过，将荔湾区分为两大片：南片区和北片区，北片区包括大坦沙岛和老城区，南片区包括葵蓬围、海龙围和芳村围。

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

图：本项目在广州市的位置

4.2.2 行政区划

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



图：荔湾区分区图

4.2.3 现状人口

根据《广州市荔湾区第七次全国人口普查公报》，截止至 2020 年 11 月 1 日零时，荔湾区常住人口总数为 1238305 人。具体各街道人口情况如下表：

表：荔湾区 2020 年各街道人口普查表

街区	面积（平方公里）	总人口(人）
沙面街	0.3	3180
岭南街	0.75	29280
华林街	0.72	48265
多宝街	0.86	48640
昌华街	1.62	35289
逢源街	0.72	70560
龙津街	0.56	52949
金花街	1.13	56118
彩虹街	1.06	56116
南源街	1.8	84121
西村街	1.3	60553
站前街	0.94	34872
桥中街	4.4	69516
白鹤洞街	3.1	74442
冲口街	3.7	72918
花地街	1.7	35117
石围塘街	4.2	95608
茶滘街	4	74729
东漖街	4.4	63997
海龙街	9.5	70423
东沙街	5.64	55470
中南街	6.7	46142
全区	59.1	1238305

4.2.4 社会经济发展

2016 年荔湾区实现地区生产总值 1080.76 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 6.3%。其中，第一产业增加值 5.10 亿元，增长 1.9%；第二产业增加值 213.34 亿元，增长 0.2%；第三产业增加值 862.32 亿元，增长 8.0%。第一、二、三产业增加值比例为 0.5:19.7:79.8，对经济增长的贡献率分别为 0.1%、0.6%和 99.3%。经济密度 18.29 亿元/平方公里。

2019 年荔湾区实现地区生产总值 1104.49 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 5.0%。其中，第一产业增加值 4.16 亿元，下降 4.3%；第二产业增加值 275.97 亿元，增长 3.3%；第三产业增加值 824.36 亿元，增长 5.8%。第一、二、三产业增加值比例为 0.4:25.0:74.6，对经济增长的贡献率分别为-0.4%、20.0%和 80.4%。2019 年荔湾区人均地区生产总值 111452 元，经济密度 18.69 亿元/平方公里。

全年一般公共预算收入 50.60 亿元，增长 4.1%，其中，税务部门组织收入 39.06 亿元，增长 4.1%。一般公共预算支出 109.57 亿元，增长 33.7%。

全年商品进出口总值 172.7 亿元，增长 1.1%，其中，出口总值 90.0 亿元，下降 12.7%；进口总值 82.7 亿元，增长 22.2%。实际利用外资 1.70 亿美元，增长 15.4%；合同利用外资 3.13 亿美元，下降 12.5%。

2019 年末全区个体经营户 7.79 万户、从业人员 8.94 人。2020 年，荔湾区实现地区生产总值 1086.07 亿元，比上年下降 2.8%。其中，第一产业增加值 5.07 亿元，增长 10.1%；第二产业增加值 295.26 亿元，增长 1.6%；第三产业增加值 785.74 亿元，下降 4.8%。

4.2.5 自然条件

4.2.5.1 气候特征

荔湾区周边水道有珠江西航道、后航道、佛山水道、平洲水道及广佛河。本区邻近的潮位站有鸦岗站、浮标厂站、中大站、黄埔站及三枝香水道的大石，邻近的雨量站有广州气象站。

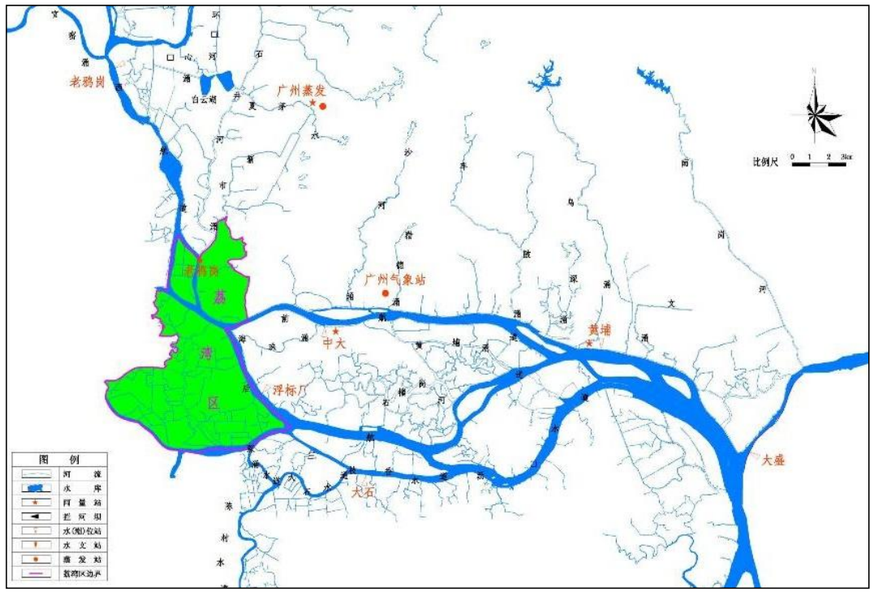
1. 水文气象

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

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

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

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



图：本项目在广州市的位置

2. 暴雨特征

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

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

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

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

3. 潮汐特征

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

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

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

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

各主要站点的潮汐特征值见表。

表：各主要站点的潮汐特征值统计表

站点名称		鸦岗站	中大站	黄埔站	浮标厂	大石站
统计系列（年）		1956～2011	1975～2011	1957～2011	1953～2005	2004～2011
年最高潮位（m）	平　均	2.14	2.14	1.97	2.11	2.32
	最　大	2.88	2.63	2.68	2.66	2.80
	出现日期	2005-6-24	2005-6-24	2008-9-24	2005-6-4	2005-6-24
年最低潮位（m）	平　均	-1.14	-1.51	-1.72	-1.39	-1.40
	最　小	-1.83	-1.99	-1.99	-1.64	-1.48
	出现日期	2004-2-9	2009-1-27	2005-1-11	1971-3-23	2009-3-13
年最大涨潮差（m）	平　均	1.94	2.52	2.58	2.27	2.55
	最　大	3.22	2.89	3.83	3	3.66
	出现日期	2008-9-24	2009-5-25	2008-9-24	1993-9-17	2008-9-24
年最大落潮差（m）	平　均	1.93	2.86	2.98	2.48	2.91
	最　大	2.71	3.13	3.27	2.62	3.08
	出现日期	2008-9-24	2009-9-15	2009-9-15	1984-1-19	2009-9-15
年最大涨潮历时（h）	平　均	15.78	12.10	12.85	11.6	15.13
	最　长	16.75	16.83	17.25	16.42	16.25
	出现日期	2008-3-31	1985-3-15	2008-3-31	1965-3-26	2008-3-31
年最大落潮历时（h）	平　均	14.06	10.78	10.83	11.03	14.03
	最　长	18.25	15.75	14.75	13.5	16.25
	出现日期	1971-6-18	2007-4-25	2005-1-11	1966-7-14	2006-10-26
高潮位均值（m）		0.73	0.83	0.75	0.79	0.85

站点名称	鸦岗站	中大站	黄埔站	浮标厂	大石站
统计系列（年）	1956～2011	1975～2011	1957～2011	1953～2005	2004～2011
低潮位均值（m）	-0.35	-0.75	-0.88	-0.59	-0.67
涨潮差均值（m）	1.08	1.57	1.62	1.38	1.52
落潮差均值（m）	1.08	1.58	1.62	1.38	1.53
涨潮历时均值（h）	5.15	5.08	5.42	5.13	5.07
落潮历时均值（h）	7.29	7.36	7.04	7.33	7.40

4.2.5.2　地形地貌

荔湾区位于珠江三角洲平原北缘，地势较为平坦，只有九个小山岗。1988 年后的建筑物外地台标高控制在 7.6m～8.0m（广州城建标高）之间，现有自然村地台标高约 6.0m～6.4m，地形情况基本上由西北向东南缓慢倾斜。

4.2.5.3　地质地貌

荔湾区地质现状如下：

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

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

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

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

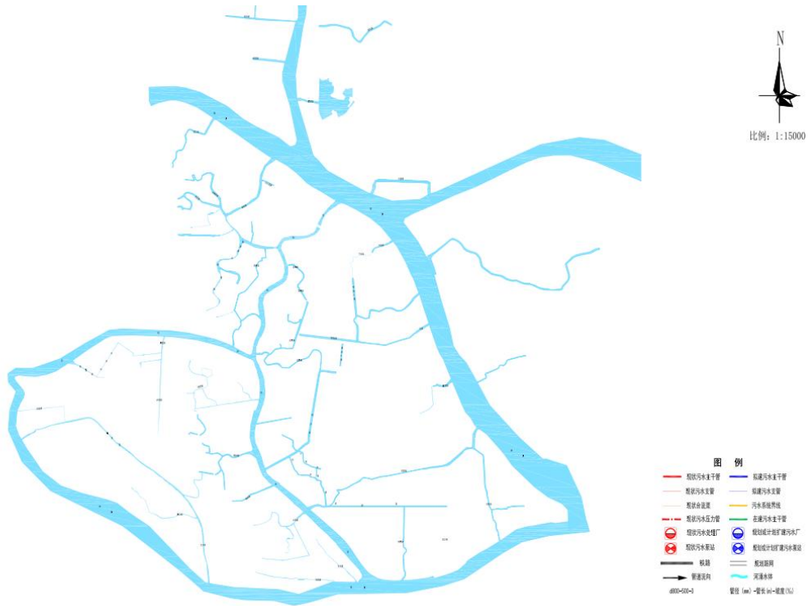
4.2.6　地震区划

根据“90 中国地震区划图”，广州市区所在地段地震设防烈度为 VII 度。

4.2.7　排涝设施概况

4.2.7.1　主要河涌

荔湾区水系比较发达，包括规划的河涌一共有 54 条，主要河涌有 49 条，与芳村合并后，荔湾区河涌总数达到广州市总数的 25%，内河总长占广州总长的 16%，与花地河直接相连的直涌约为 14 条，西侧接入花地河的有菊树涌，棉村涌，大湾涌，葵蓬涌等 7 条主要河涌，东侧接入花地河的有西塱涌，剑沙涌，东教涌，茶滘涌等 7 条主要河涌。



图：芳村地区河涌分布示意图

4.2.7.2 排涝泵站、涵闸

荔湾区防洪（潮）、排涝工程，经过多年的建设和改造，慢慢建成了比较完整的以堤围为单元，以水闸、河涌为骨干，涵窦、渠涌、人工湖和泵站相配套防洪（潮）、排涝体系。暴雨期间，洪涝水可以通过重力流或泵站抽排汇集到每条河涌，再通过涵窦、涌口水闸或排涝站排至外江。 规划区内的防洪（潮）、排涝工程主要有外江堤防、内河涌、水闸、泵站、调蓄湖等。目前，规划区有一个调蓄湖，为荔湾湖，现状调蓄水量为 2.37 万 m3。另一个是流花湖，位于越秀区内，它与驷马涌相通，现状调蓄水量为 4.52 万 m3。

荔湾区现有的内河涌共 54 条，河道总长 86.884km，河涌整治率达 66.45%。根据收集的调查资料显示，现有防洪（潮）、排涝水闸 50 座，其中中型 3 座，剩下的均为小型水闸，水闸总净宽 411.25m；现有泵站 42 座，总装机 11866.5kw，总流量为 182.38m3/s。

荔湾区现有水闸情况如下表：

表：现状防洪排涝水闸汇总表

序号	涵闸名称	所在乡镇	所在片区	水闸规模			建设年代（年）	工程现状存在 主要问题
				孔数	净宽	最大过闸流量		
				（孔）	（m）	（m3/s）		
1	坦尾水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	2	10.63	2010	运行正常、不达 标
2	河沙东水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	4	31.8	2010	涌口倒灌，用旧 闸
								运行较多
3	西郊水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	5	21.55	2010	旧闸暂保留，新 闸运行正常
4	东海水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	5	21.6	2010	运行正常
5	龙盛水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	3.2	12.8	1975	机组破旧，年代 久远
6	河沙西水闸	桥中街道	大坦沙岛	1	3	15		闸门手动启闭， 管理不便
7	西塱水闸	东漖街道	芳村围	1	5	14	2004	运行正常
8	沙洛涌水闸	东沙街道	芳村围	1	4	11.6	2007	
9	东塱水闸	东沙街道	芳村围	2	8.5	20.34	1967	双闸门、年代久 远、设备陈旧
10	南漖水闸	东沙街道	芳村围	1	3.7	6.5	2003	运行正常
11	东沙水闸	东沙街道	芳村围	1	3.5	14	1995	简易破损
12	东裕围水闸	东沙街道	芳村围	1	4	6.5	1986	简易破损
13	花地水闸	花地街道	芳村围	1	2.7	4.98		运行正常

序号	涵闸名称	所在乡镇	所在片区	水闸规模			建设年代（年）	工程现状存在 主要问题
				孔数（孔）	净宽（m）	最大过闸流量（m3/s）		
14	东漖水闸	东漖街道	芳村围	1	4	38.54	2005	运行正常
15	茶漖水闸	茶滘街道	芳村围	1	4	15.71	2004	运行正常
16	白鹤沙水闸	东漖街道	芳村围	1	5	5.2	2010	运行正常
17	大冲口水闸	冲口街道	芳村围	1	4	11.4	2008	运行正常
18	鹤洞水闸	白鹤洞街道	芳村围	1	1.5	7.57	1980	破旧
19	沙涌水闸	冲口街道	芳村围	1	8	18.9	2010	运行正常
20	剑沙水闸	东漖街道	芳村围	3	15	40.91	1997	较完整，但运行 年代较久
21	下市水闸	冲口街道	芳村围	2	8	42.2	2006	运行正常
22	凤池(博览园AB 涌)	海龙街道	海龙围	1	3.6	12	2002	运行正常
23	菊树水闸	中南街道	海龙围	1	5	15.4	2009	旧闸报废，新闸 运行正常
24	赤岗水闸	中南街道	海龙围	1	5	11.6	2008	运行正常
25	步滘水闸	海龙街道	海龙围	1	4	8.25	2010	运行正常
26	沙尾水闸	中南街道	海龙围	1	6	14	2009	运行正常

序号	涵闸名称	所在乡镇	所在片区	水闸规模			建设年代（年）	工程现状存在 主要问题
				孔数（孔）	净宽（m）	最大过闸流量（m3/s）		
27	龙溪水闸	海龙街道	海龙围	1	5	8	2004	运行正常
28	江尾水闸	海龙街道	海龙围	1	5	19.67	2009	水闸难以关闭， 通航不满足
29	棉村水闸	中南街道	海龙围	1	5	11.1	1983	运行年代较久
30	竹脚水闸	中南街道	海龙围	1	5	15.6	2010	运行正常
31	生南水闸	中南街道	海龙围	1	5	7.81	2010	运行正常
32	生北水闸	中南街道	海龙围	1	6	9.23	2010	运行正常
33	西三水闸	海龙街道	海龙围	1	2.75	10	1998	通航不满足
34	西浦水闸	海龙街道	海龙围	1	4.8	6.5	2002	水位差大时难以 关闭
35	虾庙水闸	海龙街道	海龙围	1	4.5	5.39	2010	运行正常
36	大和水闸	海龙街道	海龙围	1	5	17.18	2010	
37	西漖水闸	茶滘街道	葵蓬围	1	3.7	5	2001	
38	葵蓬水闸	茶滘街道	葵蓬围	3	30	55.3	2010	
39	葵蓬一队水闸	茶滘街道	葵蓬围	1	5	6.1	2011	旧闸破损老化， 新闸正在施工

序号	涵闸名称	所在乡镇	所在片区	水闸规模			建设年代（年）	工程现状存在 主要问题
				孔数	净宽	最大过闸流量		
				（孔）	（m）	（m3/s）		
40	驷马水闸	南源街道	葵蓬围	3	15	24	1980	运行正常
41	荔湾水闸	昌华街道	葵蓬围	2	14	27.27	2002	
42	滘口水闸	石围塘街道	葵蓬围	1	6	18.55	2010	换水效果差，水 闸漏水严重
43	南塘水闸	石围塘街道	葵蓬围	2	4	5.2	2010	运行正常
44	郭村水闸	石围塘街道	葵蓬围	1	6	16.1	2010	
45	新基水闸	石围塘街道	葵蓬围	1	2.7	10	1977	年代久远老化
46	大小涡水闸	石围塘街道	葵蓬围	1	2.5	10	1976	河涌窄小黑臭严 重
47	中西约水闸	石围塘街道	葵蓬围	1	2.6	10.4	1976	年代久远老化
48	花地河北水闸	花地街道	景观闸	1	37	157.15	2010	运行正常
49	广佛河水闸(景观西闸)	茶滘街道	景观闸	2	42	252.1	2010	运行正常
50	花地河南水闸	中南街道	景观闸	2	66	225.5	2010	运行正常
	合计				411.25	1366.13		

图：大坦沙岛东海水闸

图：大坦沙岛龙盛水闸

图：大坦沙岛坦尾水闸

图：芳村围白鹤沙水闸

图：广佛河景观水闸

图：海龙围步滘水闸

图：海龙围江尾水闸

图：海龙围西三水闸

图：花地河北闸

图：花地河南闸

图：葵蓬围滘口水闸

图：葵蓬围葵蓬水闸

图：葵蓬围中西约水闸

图：老城区荔湾水闸

荔湾区现有排涝泵站情况如下表：

表：现状排涝泵站汇总表

序号	泵站名称	所在排涝片区	设计装机容量（kw）	设计排涝流量（m3/s）	建设年代（年）	工程现状存在主要问题
1	东海泵站	大坦沙岛	150	2.4	2010	运行正常
2	西郊泵站	大坦沙岛	180	3.18	2010	又名坭滘，运行正常
3	坦尾泵站	大坦沙岛	130	2.55	2010	安装高程高，抽不干水，暴雨经常水浸
4	河沙东泵站	大坦沙岛	150	2.4	2010	运行正常
5	西海路泵站	大坦沙岛	110	1.2	1971	机组破旧老化
6	龙盛泵站	大坦沙岛	80	1.2	1975	机组破旧老化

序号	泵站名称	所在排涝片区	设计装机容量（kw）	设计排涝流量（m3/s）	建设年代（年）	工程现状存在主要问题
7	西塱泵站	芳村围	390	5.4	2010	运行正常
8	沙洛泵站	芳村围	390	8	2010	运行正常
9	南漖泵站	芳村围	465	8.3	2010	运行正常
10	东沙泵站	芳村围	310	4.8	1995	设备破旧
11	东塱泵站	芳村围	800	8.8	1980	机组两旧两新，运行正常
12	茶滘泵站	芳村围	330	4.68	2004	运行正常
13	东漖泵站	芳村围	260	5.1	2005	运行正常
14	白鹤沙泵站	芳村围	74	0.9	2010	运行正常
15	沙涌泵站	芳村围	396	7.8	2010	运行正常
16	大冲口泵站	芳村围	220	4.98	2008	运行正常
17	剑沙泵站	芳村围	620	7.02	1997	较完整，但运行年代较久，设备老化。
18	鹤洞泵站	芳村围	110	1.47	1980	周围汇水量大、泵站规模偏小、经常受浸
19	花地一队泵站	芳村围	5.5	0.11	1976	泵房破旧设备老化
20	沙尾泵站	海龙围	390	7	2009	运行正常
21	生南泵站	海龙围	220	4	2010	新站移东涌口，但南涌口旧站前水位较高，经常受淹。
22	生北泵站	海龙围	230	4.16	2002	运行正常
23	赤岗泵站	海龙围	225	3.39	2008	运行正常
24	菊树泵站	海龙围	225	2.85	2008	河涌连通，旧站报废，新站运行良好
25	步漖泵站	海龙围	220	1.9	2010	运行正常
26	江尾泵站	海龙围	190	3.5	2009	运行正常
27	西浦泵站	海龙围	345	5.95	2006	运行正常
28	凤池泵站	海龙围	292	4.7	2002	运行正常
29	竹脚泵站	海龙围	292	4.7	2002	运行正常

序号	泵站名称	所在排涝片区	设计装机容量（kw）	设计排涝流量（m3/s）	建设年代（年）	工程现状存在主要问题
30	猎口泵站	海龙围	264	4.8	2010	运行正常
31	大和泵站	海龙围	310	5.27	2010	运行正常
32	虾庙泵站	海龙围	260	5.4	2010	运行正常
33	龙溪泵站	海龙围	260	4.5	2009	运行正常
34	棉村泵站	海龙围	130	0.67	1983	年代久远老化
35	葵蓬一队泵站	葵蓬围	264	3.1	2011	运行正常
36	西澈泵站	葵蓬围	190	3.6	1980	设备老化严重
37	驷马涌泵站	老城区	1800	24.03	2001	排涝时旧站不足启用新站
38	郭村泵站	葵蓬围	264	3.66	2010	运行正常
39	南塘泵站	葵蓬围	160	2.3	2010	运行正常
40	新基泵站	葵蓬围	55	0.74	1977	年代久远老化
41	大小涡泵站	葵蓬围	55	0.74	1976	河涌窄小黑臭严重
42	中西约泵站	葵蓬围	55	0.6	1976	泵房破旧设备老化但运行良好
	合计		11866.5	181.85		

图：大坦沙岛东海泵站

图：葵蓬围葵蓬一队泵站

图：海龙围沙尾泵站

图：芳村围沙涌泵站

图：老城区驷马涌旧泵站

图：老城区驷马涌新泵站

图：芳村围大冲口泵站

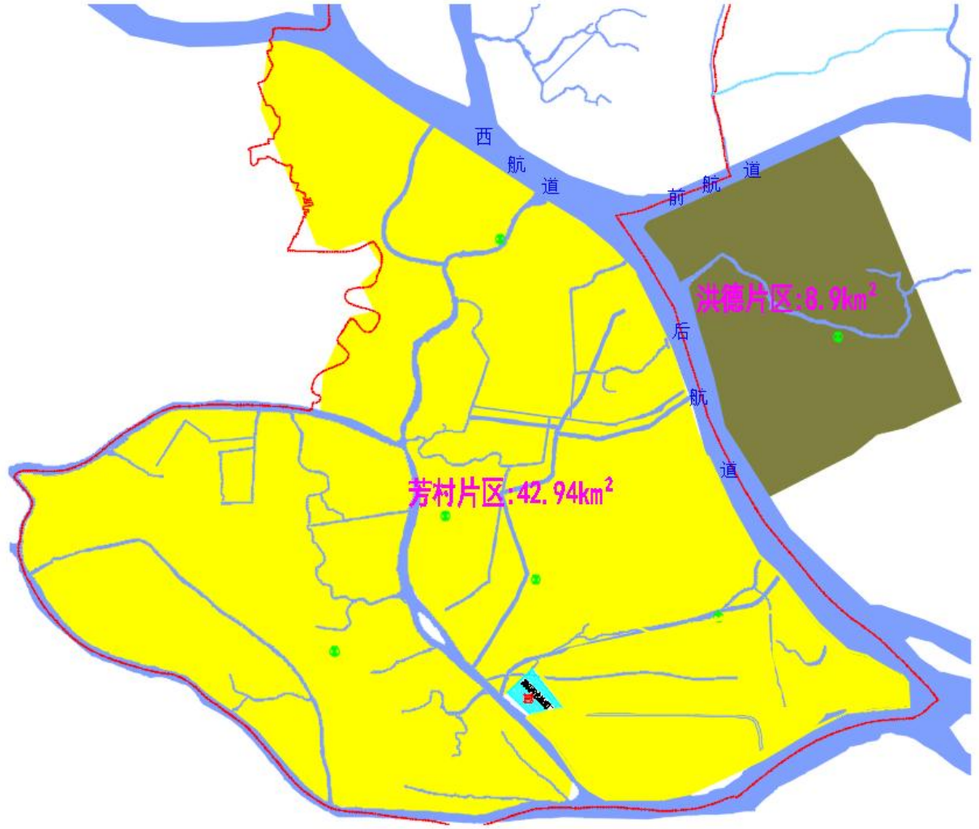
图：芳村围东漖泵站

4.2.8 污水系统概况

芳村围流域内位于西塱污水处理厂的服务范围内，属西塱污水系统。

4.2.8.1 污水系统服务概况情况

西塱污水处理系统服务范围为整个荔湾区芳村片区和海珠区洪德片区，服务面积为 51.84km²（不含水域面积）。其中芳村片区面积 42.94km²，海珠区洪德分区面积 8.9km²。服务总人口约 73.9 万人。



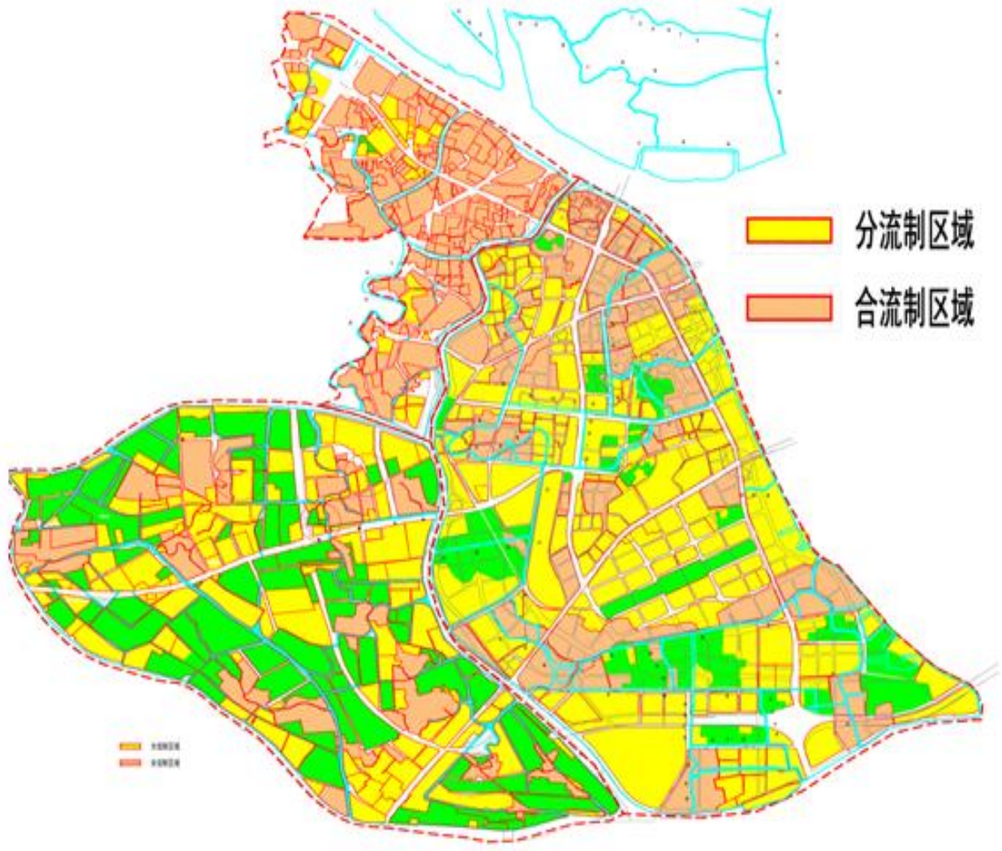
图：西塱污水系统服务范围

4.2.8.2 污水系统排水体制

1. 现状排水体制

西塱污水处理系统内现状基本上均为合流制排水体制，新发展区排水体制规划为分流制，但现状多为混合制排水系统；一些新建小区按市政规划在小区内建设了分流制的排水系统，但由于城市下水道建设和小区建设的不同步，造成雨污水管道混接现象较为普遍，合流制、分流制交替存在，排水体制混乱。海龙围合流制区域分布散乱；葵蓬围基本上全部都是合流制区域；芳村围合流制区域主要分布在沙涌和地铁 B 涌

以北、东朗涌、南漖涌和沙洛涌。



图：现状排水体制分布图

2. 规划排水体制

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030 年）》，到 2030 年荔湾区均改造为分流制，根据近年雨污分流改造的实际情况、三旧改造计划以及荔湾区相关城市规划，花地河以西、广佛河以南部分现状人口和房屋较密集区域，规划期内保留截流式合流制，并按“沿河涌完善截污系统，按分流制完善合流区域范围内市政道路（是指没有排水管的市政道路或拟新建的市政道路）排水管道”原则复核调整合流区范围内的规划。花地河以东部分现状城中村已实施雨污分流改造或列入城中村改造计划，且该区域在《白鹅潭地区控制性详细规划》覆盖范围内，该区域规划改造为分流制。

到 2030 年海珠区除规划保留的小洲村及马涌流域保留合流制外，其余区域全部改造为雨污分流制。

4.2.8.3 污水处理厂概况

西塱污水处理厂是我国第一个采用中外合作及项目融资方式建设的城市污水处理项目。位于荔湾区芳村片的广中路鱼尾村桥南面，用地面积 13hm^2，于 2004 年建成，污水处理采用 A^2/O 工艺。

西塱污水处理厂一期工程设计规模 20 万吨/日，2010 年以前厂区进水量呈逐年增长趋势，尚未满负荷运行，但 2010 年以来，厂外管网覆盖率增加，厂区进水总量增加，3 月份以后各月的平均进水量均以超过设计规模，平均超量 20%。从 2018 年 6 月起，西塱污水厂月平均处理水量已达到 25.9 万吨/日，已达处理能力极限，超出设计处理量的多余水量将溢流进花地河。

为解决西塱污水系统产能不足，西塱污水处理厂二期工程已完成建设，扩建规模为 30 万吨/日，同时对超负荷运行的一期设施进行提标改造，提标改造规模为 20 万吨/日。西塱厂二期于 2020 年 7 月正式投产，目前日均处理水量约为 12 万吨/日，主要收集处理广中泵站转输的污水及马涌 1 号泵站分送西塱系统的污水。

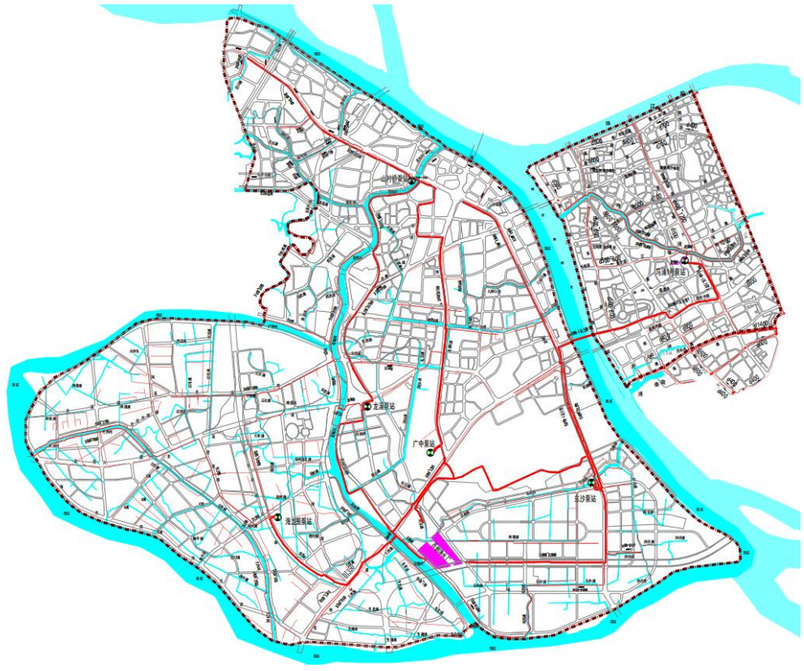
图：西塱污水处理厂现场照片

4.2.8.4 污水系统设施概况

西塱污水处理系统现状有 6 个泵站，具体如下表所示：

表：西塱污水系统泵站汇总表

序号	泵站名称	设计规模 (万吨/日)	用地面积 (m2)	位置	备注
1	山村桥泵站	6.8	1050	芳村大道与花地河交汇处	已建
2	广中路泵站	12.8	1400	花地大道中与花地大道交汇处	已建
3	东沙泵站	5.9	2652	芳村大道南与环翠北路交叉路口西北角	已建
4	龙溪路泵站	7.0	3700	龙溪大道与 C 线规划路交叉路口	已建
5	海龙围泵站	4.2	1825	环城高速公路以东，规划海中路以南	已建
6	马涌 1＃泵站	19.1	2000	宝岗大道与江南西路交叉路口西南角	已建
合计		55.8	12627	—	—



图：西塱污水系统厂站污水设施总图

4.2.8.5 污水系统管网概况

西塱系统范围内共计排水管网约 1274km，其中污水管网约 573km，合流管网约 279km，雨水管网约 422km。其中市排水公司已接收管理管网约 836km，剩余约 438km 管网由区水务部门、街道等单位负责管理。

1. 污水管网

西塱污水系统污水干管及截污管共约 253 公里，由三个部分组成：洪德分区部分、

花地河以东部分、花地河以西部分。

进厂总管有 3 根，位于西塱厂一期东侧的为东线总管，管径 DN2000，位于西塱厂一期西侧的为西线总管，管径 DN2000，位于西塱厂二期北侧的配套主管，管径 DN2200。

（1） 洪德分区部分

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

（2） 花地河以东部分

共分为三条收集干线，分别为西线、中线、西线。

①西线：起点为山村桥泵站，管径 DN800-DN1500，沿花地河东测堤岸往南，再沿铁路东侧规划路接入龙溪路泵站，经龙溪泵站提升后，由花地河东岸 DN1500 干管往南接入花地大道南 DN2000 西线总管，进入西塱污水处理厂。

②中线：起点为广佛路、芳村大道西，管径 DN800-DN1350，沿芳村大道接入山村桥泵站，经山村桥泵站提升后分两路接入西线 DN1500 干管，一路沿花地河东岸，另一路沿花地大道往向南，经龙溪大道延长线接入西线 DN1500 干管。

③东线：起点为花地大道、芳村大道口，管径 DN700-DN1500，沿芳村大道向南汇入东沙泵站，沿途经过沙涌、鹤洞立交、东朗涌，经东沙泵站提升后，与洪德分区 DN1200 过江转输管道合并，再沿芳村大道南、东沙大道，接入环城高速公路 DN2000 东线总管，进入西塱污水处理厂。

（3） 花地河以西部分

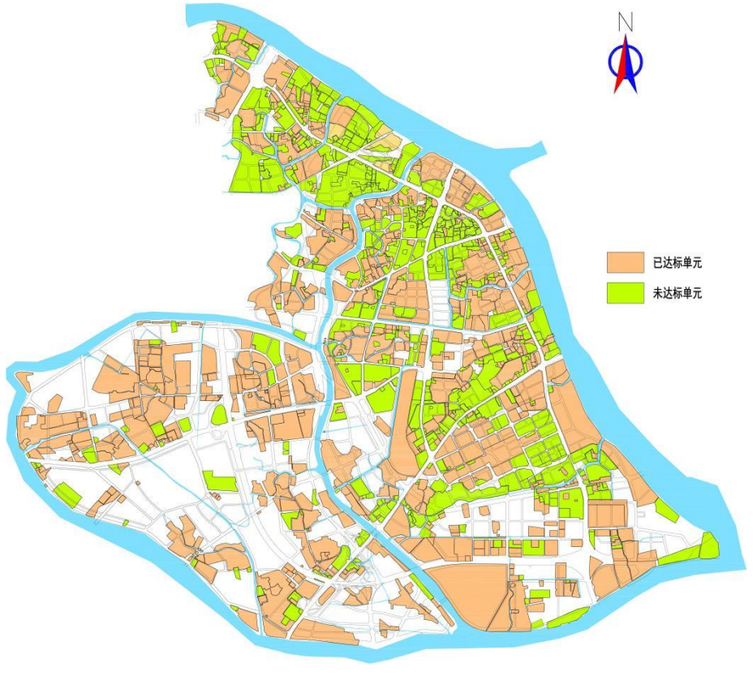
起点为龙溪大道、海龙路口，管径 DN600～DN1350，管道沿龙溪大道往东至花博大道，往南经西环北路（环城高速东侧）、海中路接入海龙围泵站，经海龙围泵站提升后，沿西环南路（环城高速东侧）往南接入花地大道 DN1350 干管，往东过花地河接入西线 DN2000 主管。

2. 雨水管网

西塱污水系统范围的主干道有雨水管，部分市政道路雨水管混接污水管普遍存在，城中村多为合流管，河涌边多为截流式合流体制，雨水经雨水管或合流管汇入污水截污管，部分雨水和污水通过溢流拍门排入河涌，部分雨水进入污水处理厂。

4.2.8.6 污水系统排水单元达标概况

西塱污水系统范围内排水单元目前共有 1615 个，其中已达标排水单元共 659 个，未达标排水单元共 956 个。



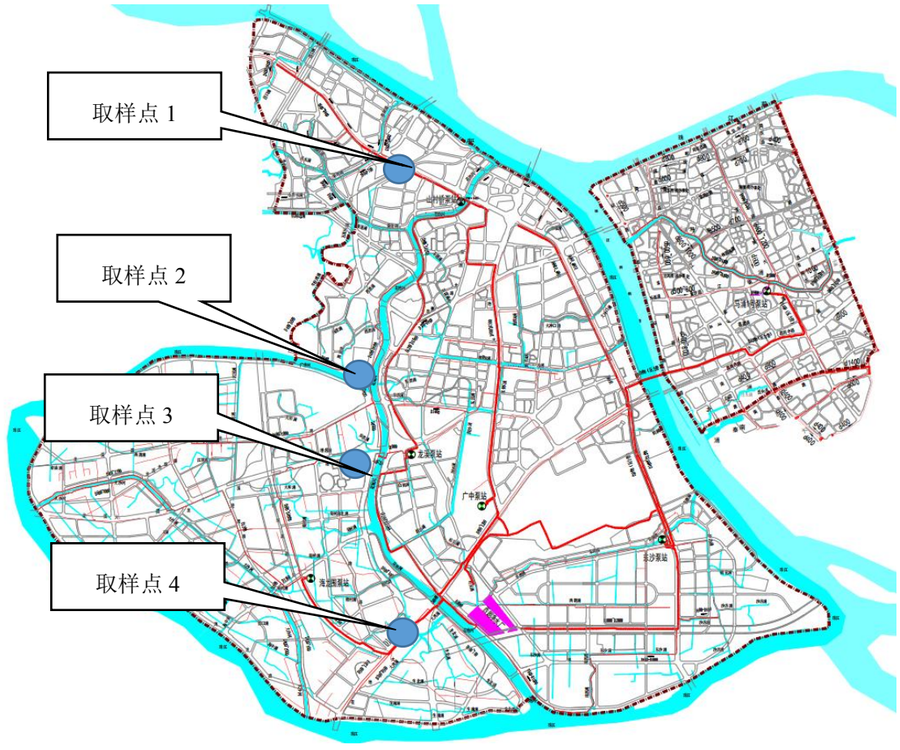
图：西塱污水系统排水单元达标情况分布图

4.2.8.7 污水系统水质概况

在针对本次工程新建污水管道及如意坊放射线工程（二期）排水工程新建污水管道的收集范围，对范围内的主管管网进行水质抽取检测，具体水质情况如下：

表：污水主干管水质情况

取样点	所属位置管段	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
1	芳村大道	79	20.1
2	葵蓬围倒虹	153	28.4
3	龙溪大道	218	18.6
4	花地大道南	196	19.5



图：西塱污水系统现状管道总平面图

通过主干管网水质摸查情况，结合目前主管管网水质与目前各泵站和净水厂水质数据分析，基于目前的区域污水系统运行情况，本工程新建污水管道转输污水能借由新建管道及提升泵站进行处理。

而目前新建污水管道服务范围内，登记在册的重点污水排放企业清单具体如下表：

表：重点污水排放企业清单

序号	企业名称	企业地址	排水户类型
1	广州高得针织染整制衣有限公司	广州市荔湾区中南街道海龙路 3 号	重点一类
2	广州市荔湾区宏庆豆腐厂	荔湾区中南街海南大地塘 46 号	一般
3	广州市荔湾区章庆豆制品加工厂	荔湾区中南街海南大地塘何香凝工业区 b 区 46 号之一	一般
4	广州蓝峻肉食品有限公司	荔湾区龙溪村叁拾亩塘工业区内第三栋厂房	重点二类
5	广州高得针织染整制衣有限公司	荔湾区海龙路 3 号	重点一类
6	广州市美而洁洗涤有限公司	荔湾区海中村海龙路 118 号金海工业园 B 座 2 楼	重点二类
7	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社第十生产社	荔湾区海南村增南路 174 号	一般
8	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海龙街裕海西横路 21 号	一般

序号	企业名称	企业地址	排水户类型
9	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区龙溪中路 443 号、445 号	一般
10	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街龙溪村凤池路 11 号	一般
11	广州志健食品有限公司	荔湾区海龙街凤西二路 5 号之三十二	一般
12	广州精博生物技术有限公司	荔湾区东沙街南漖村环翠南路 16 号	重点二类
13	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街龙溪村凤池路 7 号	一般
14	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区东漖镇文昌路 37 号	重点二类
15	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海北堤围径 52、53、54 号	一般
16	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海北堤围径 55、56、57、58、59 号	一般
17	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街龙溪村凤池路 5 号	一般
18	广州市和建物业管理有限公司	荔湾区中南街道赤岗西约 458 号	一般
19	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社	荔湾区海南村增南路 158 号	一般
20	广州市知音实业有限公司	荔湾区花地大道南中南街海南工贸区 B 栋	一般
21	广州市唐耀电线有限公司	荔湾区海南赤岗西约 458 号	一般
22	广州市胜亚灯具制造有限公司	荔湾区中南街花地大道南赤岗西约 468 号	一般
23	广州市南方金属软管有限公司	荔湾区东联路 42 号	一般
24	广州市旺柴商贸有限公司	荔湾区海中村海龙路 36 号	重点二类
25	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区龙溪凤西二路 7 号、9 号	一般
26	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区龙溪凤池路 21 号	一般
27	广州市荔湾区东漖街东漖股份合作经济联合社	荔湾区东漖北路 933 号	重点二类
28	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙路 328 号	一般
29	广州市志能机电安装有限公司	荔湾区海龙路 335 号	一般
30	广州市岭美文化科技有限公司	荔湾区花地大道南海南工商贸区 A 幢	重点二类

序号	企业名称	企业地址	排水户类型
31	广州雍檀阁家具有限公司	荔湾区海龙街龙溪大道大沙渠自编 8 号之三	一般
32	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社第十产社	荔湾区增南路 158 号（海南村地塘一街）	一般
33	广州市旺柴商贸有限公司	荔湾区东联路 40 号	一般
34	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙路 350 号	一般
35	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙路 315 号	一般
36	广州市乐融融食品有限公司	荔湾区龙溪大道 718 号	一般
37	广州市绿之园食品有限公司	荔湾区海南赤岗西约 108 号	一般
38	广州市荔湾区海龙街道海北股份合作经济联合社	荔湾区裕海路 149 号	一般
39	广州市荔湾区海龙街道海北股份合作经济联合社	荔湾区东联路 54 号	一般
40	广州炜林建材有限公司	荔湾区东联路 56 号	一般
41	广州市华海电气实业有限公司	荔湾区中南街（海南村）赤岗西约海南工商贸易区 15 栋之一	一般
42	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社	荔湾区花地大道南 496 号	一般
43	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社	荔湾区海南村增南路 485 号旁	一般
44	梁耀财	荔湾区龙溪蟠龙大街 12、14 号	重点二类
45	广州环球致胜舞台设备工程有限公司	荔湾区海龙路 324 号	一般
46	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区裕海路海北工业区二马路 232 号	一般
47	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区凤池路三号	一般
48	广州市荔湾区中南街海南股份合作经济联合社	荔湾区观寿路生北坊	一般
49	广州市圣龙体育发展有限公司	荔湾区海龙街龙溪中路海北东石大街堤围径 68 号	重点二类
50	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区龙溪蟠龙大街 6、8、10 号	一般
51	广州龙新大厦物业管理有限公司	荔湾区龙溪大道 500 号	一般
52	广州市盈安物流有限公司	荔湾区海中八路 2 号	一般
53	广东水族行业观赏鱼养殖基地	荔湾区龙溪南围路 12 号	一般

序号	企业名称	企业地址	排水户类型
54	广州骏龙物业管理有限公司	荔湾海龙街凤西二路 12 号	一般
55	广州璟丰机电制冷设备工程有限公司	荔湾区凤池路 9 号	一般
56	何润景	荔湾区龙溪凤西二路 2 号、4 号	一般
57	何伟棋	荔湾区龙溪海龙路 302、303、303-1、304 号	重点二类
58	何伟棋	荔湾区龙溪南边四街七巷 2 号	一般
59	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街凤西二路 6 号、8 号	一般
60	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街凤西二路 5 号	一般
61	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区海龙街凤池路 13、15、17、19 号	一般
62	广州市武记食品有限公司	荔湾区海龙街龙溪沙溪村 196 号	一般
63	广州安晟演艺设备有限公司	广州市荔湾区海龙街凤池路 9 号之一 101	一般
64	黄德铭	荔湾区龙溪西路 40 号	一般
65	广州华邦联食品厂有限公司	荔湾区龙溪中路 136-23 号	一般
66	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区龙溪南围路 28 号	一般
67	广州尚家创意园有限公司	荔湾区龙溪凤池村	一般
68	阿兰斯洗涤设备（广州）有限公司	荔湾区龙溪中路 48 号之二	一般
69	广州市广丰泵业制造有限公司	荔湾区海龙街龙溪海龙路 317、318、319 号	一般
70	广州市盈安物流有限公司	荔湾区海龙路 38 号	一般
71	广州市佳进玻璃工艺有限公司	荔湾区龙溪大道 718 号	一般
72	广东晨光制药有限公司	荔湾区中南街海南连生坊 328 号全部	一般
73	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海北工业区横街 15 号	一般
74	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海北工业区横街 11、13 号	一般
75	中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司	荔湾区花地大道南 503 号	一般
76	广州市荔湾区中南街海中股份合作经济联合社	荔湾区海中村海龙路 5-38 号、禾寮街 1-30 号	重点二类

序号	企业名称	企业地址	排水户类型
77	黎锦潮	荔湾区海北工业区横街 4 号、6 号、8 号、10 号、12 号、14 号、16 号，裕海路 228 号	一般
78	广东绿箭新能源汽车有限公司	荔湾区海龙街龙溪联社南围路 6、8、10 号	一般
79	广州市荔湾区海龙街海北股份合作经济联合社	荔湾区海龙路堤围径 51 号	一般
80	广州市荔湾区海龙街龙溪股份合作经济联合社	荔湾区芳村海龙路 353 号、文昌路 289 号	一般

4.2.9 系统存在的问题及分析

4.2.9.1 合流制排水管网

大量的污染物量和冲刷量随径流时间的变化而变化，合流污水中的污染物浓度经历了由初期的相对较低的旱流污水到高浓度的合流污水，再到最低浓度的合流污水，最后恢复旱流污水的过程。目前广州市合流截污系统在运行中存在以下问题：

已完成彻底截污主涌：由于合流制污水管道往往存在旱季沉积、雨季径流又会冲刷掉沉积的现象。由于截流倍数偏低，广州市的现行规划截留倍数远远低于我国其他大城市的现状，甚至是降雨较少的北方大城市，造成截污系统输送能力不足，运行的合流制排水系统造成雨天时有部分混合污水溢流直接排入河流中去，不经处理的混合污水会给河流带来严重污染，形成的污染带对河涌水质造成了严重的影响。

临时截污的支涌：同时，由于拆迁、河涌覆盖等现实问题，近期对部分支涌和被覆盖的暗涌暂时无法进行彻底截污，采用了截污闸、截流堰、集水坑等临时措施进行截污。尽管现状各区域的截污管网按截流式合流制进行设计，均考虑了一定量的截流倍数，能受纳一定量的雨污合流量，但当这些支涌和被覆盖的暗涌上游汇流了超过截污倍数的自然水体时，将导致大量自然水体（山体径流水、湖泊、农田灌溉、水库等）进入污水管网，受污水管网输送能力及污水厂处理能力的限制，大量的自然水体的进入最终导致实际生活污水无法纳入管网，最后溢流进入河涌。

4.2.9.2 分流制排水管网

广州市新建区的城市排水系统大都采用分流制。但分流制系统也存在一定的弊端：由于城市地表水也并不清洁，尤其是初期降雨时形成的地表径流，如直接排入水体，会对水体造成很大的污染。

其次，由于广州市现状的分流制管网由于不成系统，雨污混接情况严重，造成雨水混入分流制污水管网，由于分流制污水管无截流倍数，造成雨季部分污水直接溢流排入河涌。

总体来说，由于分流制管网无法解决初雨污染，而合流制管网截流倍数偏低，使自然水体将污水系统的沉积物和污水带入河涌，造成河涌水质恶化，是现在广州市污水治理面临的核心问题。

4.2.9.3 防洪排涝系统

（1）规划范围的内河涌尚未整治完毕。

（2）城市化发展进程加快带来新的防洪、排涝问题。 城市化地面硬化，鱼塘水面、植被的减少，地表径流系数增大，部分河涌被淤塞甚至填埋，导致蓄涝容积积减少，加重了防洪、排涝设施的排水压力。

（3）城市的排水系统缺乏统一规划，市政排水与水利排涝设计标准偏低且不相匹配，不能适应城市化发展要求。

（4）部分防洪排涝工程设备老化严重，水闸、泵站存在安全隐患，需要进行更新改造。

（5）河涌淤积严重，造成防洪、排涝能力不足。 部分河涌两岸的违章建筑、违章种植，河涌淤积、占压、堵塞情况较为严重，河涌防洪、排涝过流能力降低。

（6）防洪、排涝非工程措施亟待完善。

4.3 要素保障分析

4.3.1 土地要素保障

4.3.1.1 污水管道土地要素保障

项目选线过程中充分结合沿线自然条件，努力做到与沿线的城镇布局规划相结合。在选线过程中，通过对沿线的土地资源进行详细调查研究，坚持合理利用土地资源的原则，结合沿线地方土地开发计划，通过对沿线局部方案的充分细致的比选，选择适宜的管线位置，做到少占耕地和林地，减少拆迁工程。

通过工程路由比选，本工程新建 DN2200 污水管道沿喜闻路与西塱污水厂红线范围内的绿化带内建设，管道建设位置位于市政道路及现状绿化带，管道敷设空间充裕。

综上所述，污水管道建设土地要素是有保障的。

4.3.1.2 污水提升泵站土地要素保障

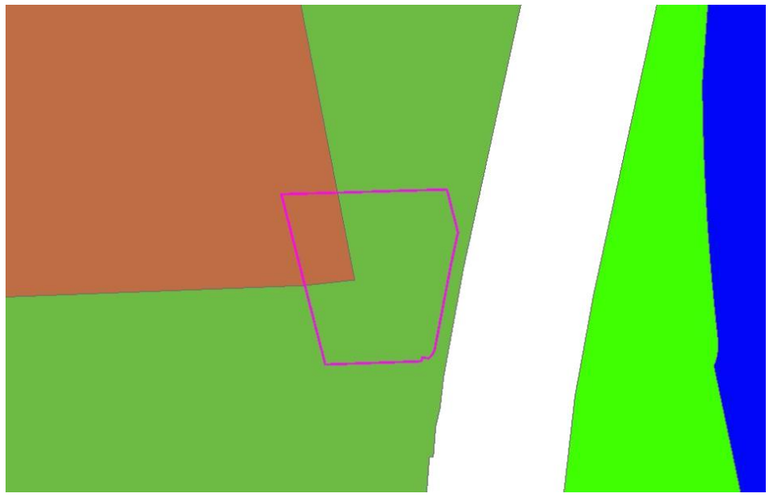
菊树污水泵站位于鱼尾西路西侧，水口东二路北侧的现状绿化地和停车场。泵站占地面积约 2950.34m^2。

（1）用地现状：泵站选址现状为停车场和绿地。

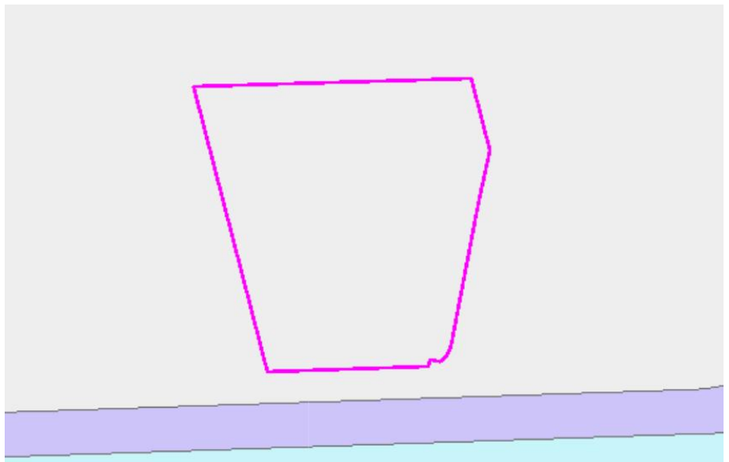
现状用地：农林用地、交通站场用地和公园绿地。

图：现状用地图

（2）用地规划：根据《广州市城市总体规划》，泵站规划用地性质为村建设用地和一类工业用地，泵站用地位于适建区。

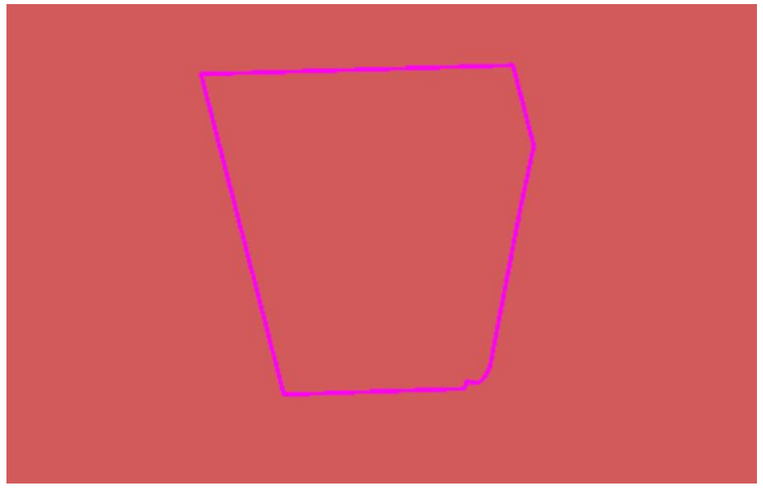


图：总规用地性质示意图



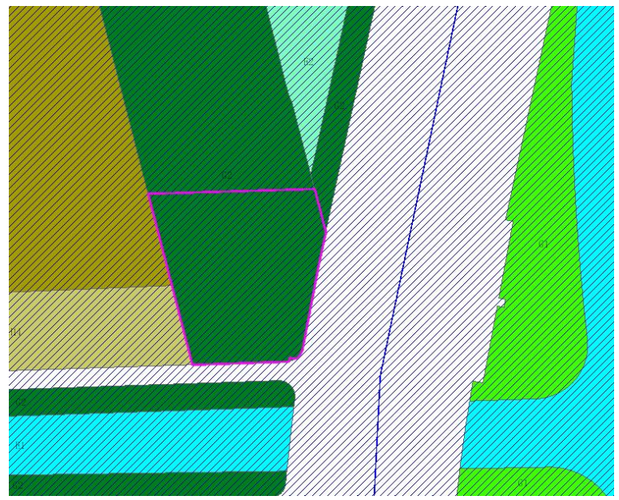
图：总规三区四线用地示意图

根据土地利用总体规划，泵站规划用地性质为城镇建设用地，土规建设用地管制区为允许建设区。



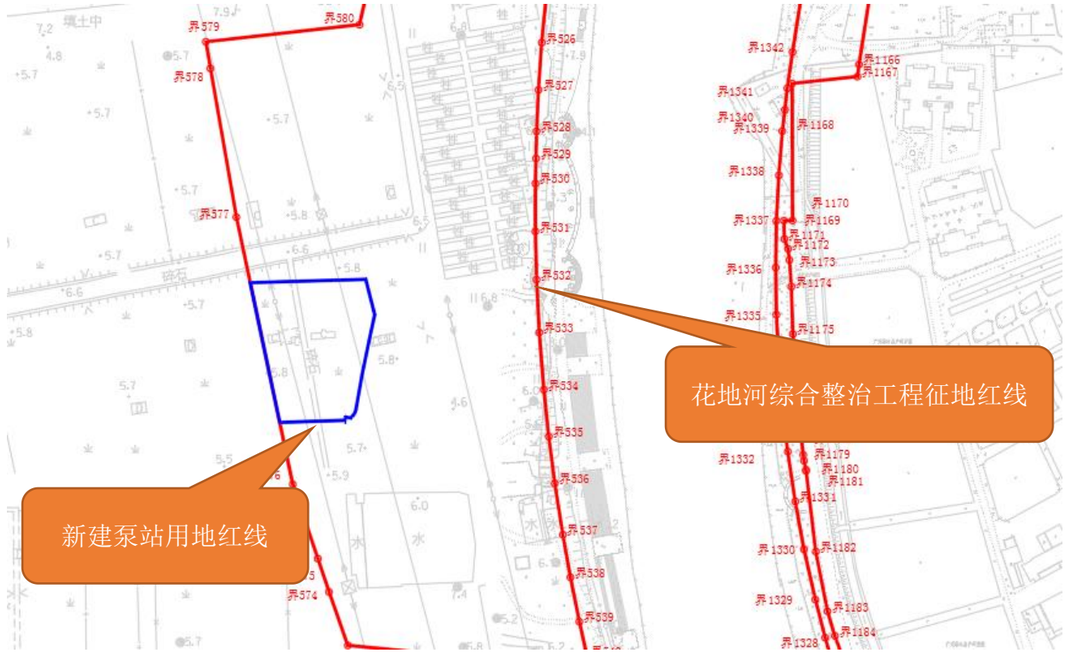
图：土规用地性质示意图

根据控制性详细规划，泵站规划用地性质为防护绿地、花地新城规划待定区和广州市轨道交通土地储备工作任务书用地待定区，在国土空间总体规划“三线”位于城镇开发边界内。



图：控规用地示意图

新建污水提升泵站用地根据远期用地规划为建设用地，为适建区，而泵站用地红线用地在花地河综合整治工程已征收用地内，故无需额外征地。



图：花地河综合整治工程征地红线与泵站用地红线平面示意图

广州市国土资源和房屋管理局办公室文件

穗国房办字〔2012〕38号

转发省国土资源厅关于广州市2008年度第二批次城市建设用地农用地转用和土地征收实施方案批复的通知

荔湾区分局：

你分局以《关于上报广州市2008年度城市建设用地17、18号地块农用地转用和土地征收实施方案的请示》（荔国房〔2010〕72号）报送有关用地报批材料，经我市人民政府审核并报经省人民政府批准，省国土资源厅批复同意上报的农用地转用方案、征收土地实施方案和补充耕地方案。该批次用地经省国土资源厅批复用地面积22.3728公顷，依规划作为河涌整治和市政公用设施、水域和其他用地。现将省国土资源厅《关于广州市2008年度第二批次城市建设用地农用地转用和土地征收实施方案的批复》（粤国

—1—

土资（建）字〔2011〕519号）转发给你们，并提出以下意见，请一并遵照执行：

一、积极开展批后实施工作：

（一）拟订《征收土地公告》到我局办理用印呈批手续后，按规定进行张贴和公告；

（二）组织开展补偿登记，听取被征地农村集体经济组织和农民的意见；

（三）指导用地单位开展征地补偿工作，进行征地结案审查。

二、按照承诺及时兑现被征地农村集体的留用地安置。

三、积极配合我局土地利用管理处开展具体项目供地工作。

专此通知。

广州市国土资源和房屋管理局办公室

二〇一二年二月八日

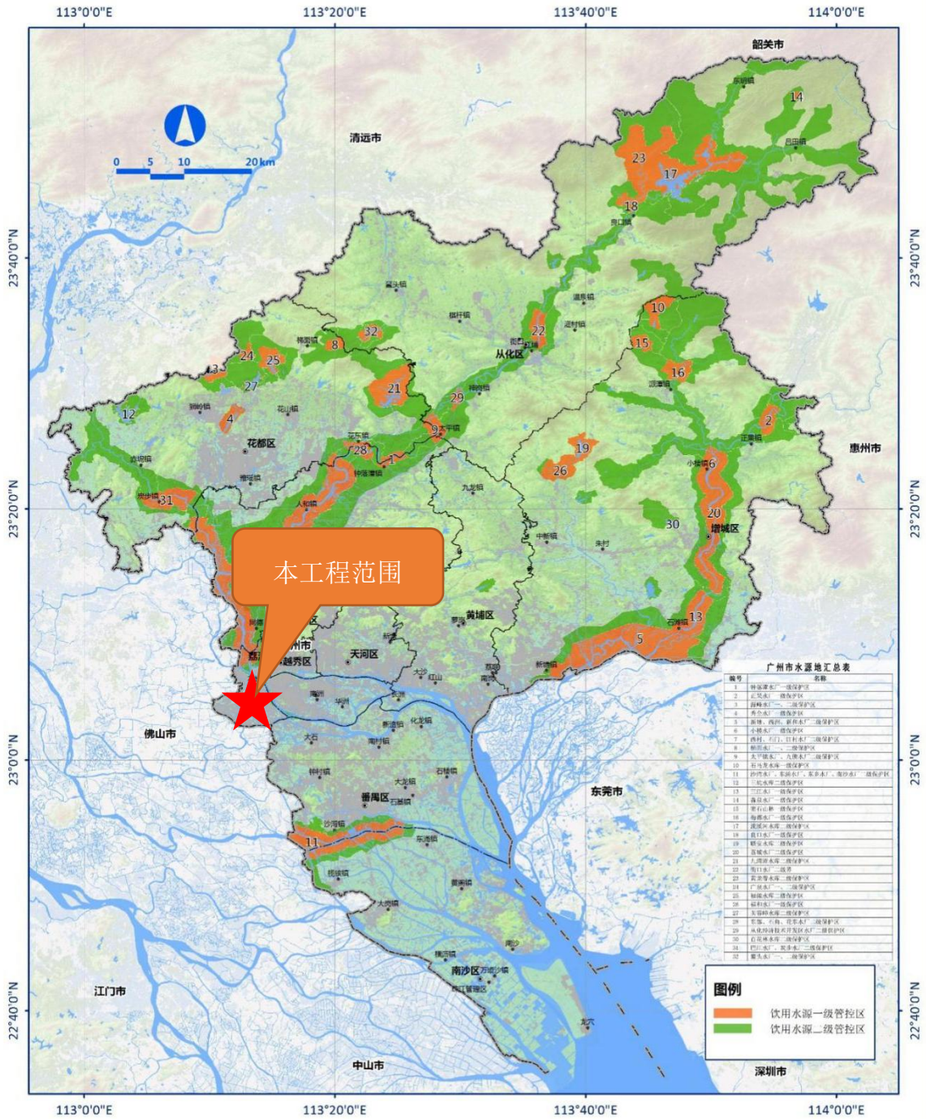
—2—

图：花地河综合整治工程征地批复文件

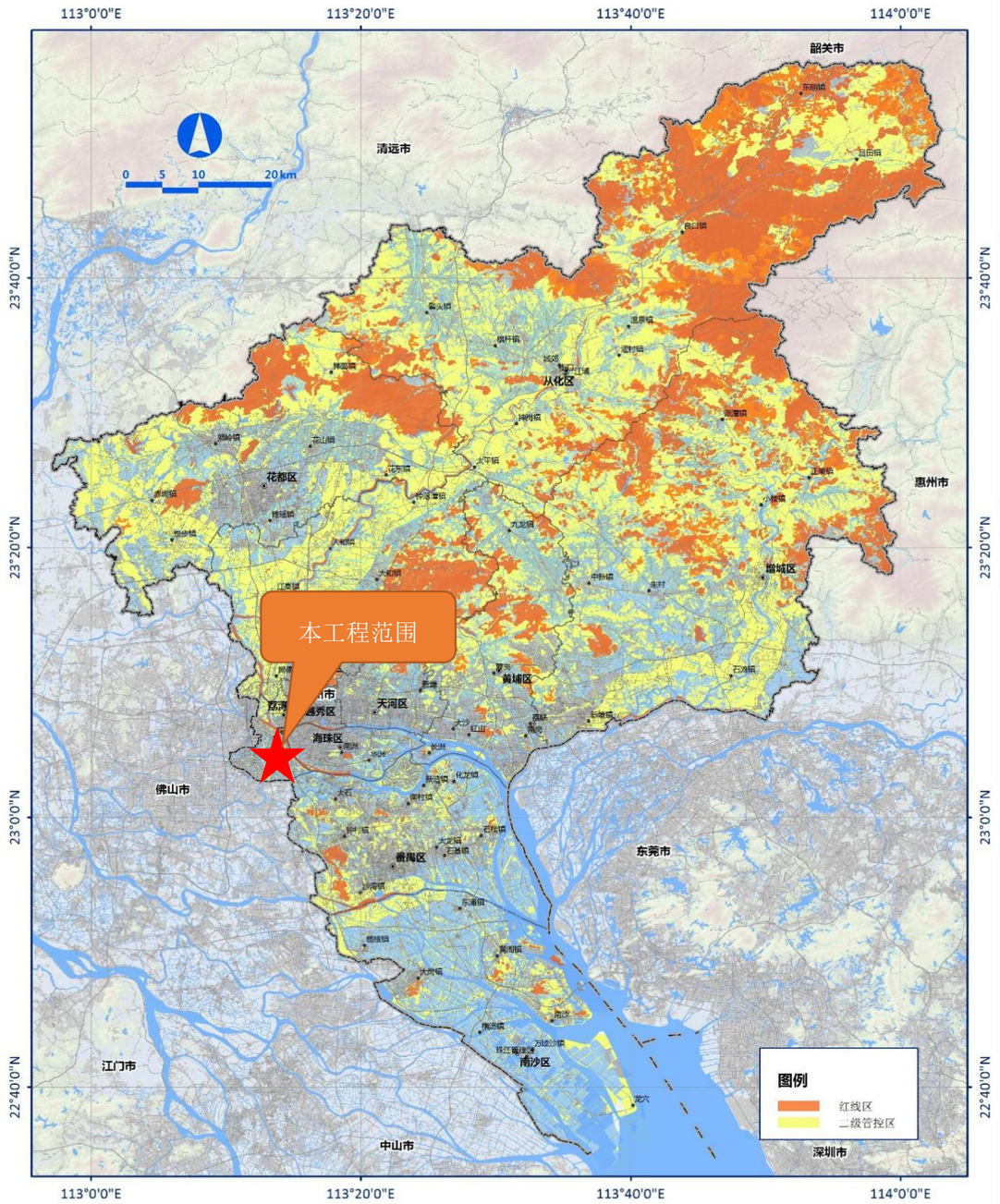
综上所述，污水提升泵站土地要素是有保障的。

4.3.2 资源环境要素保障

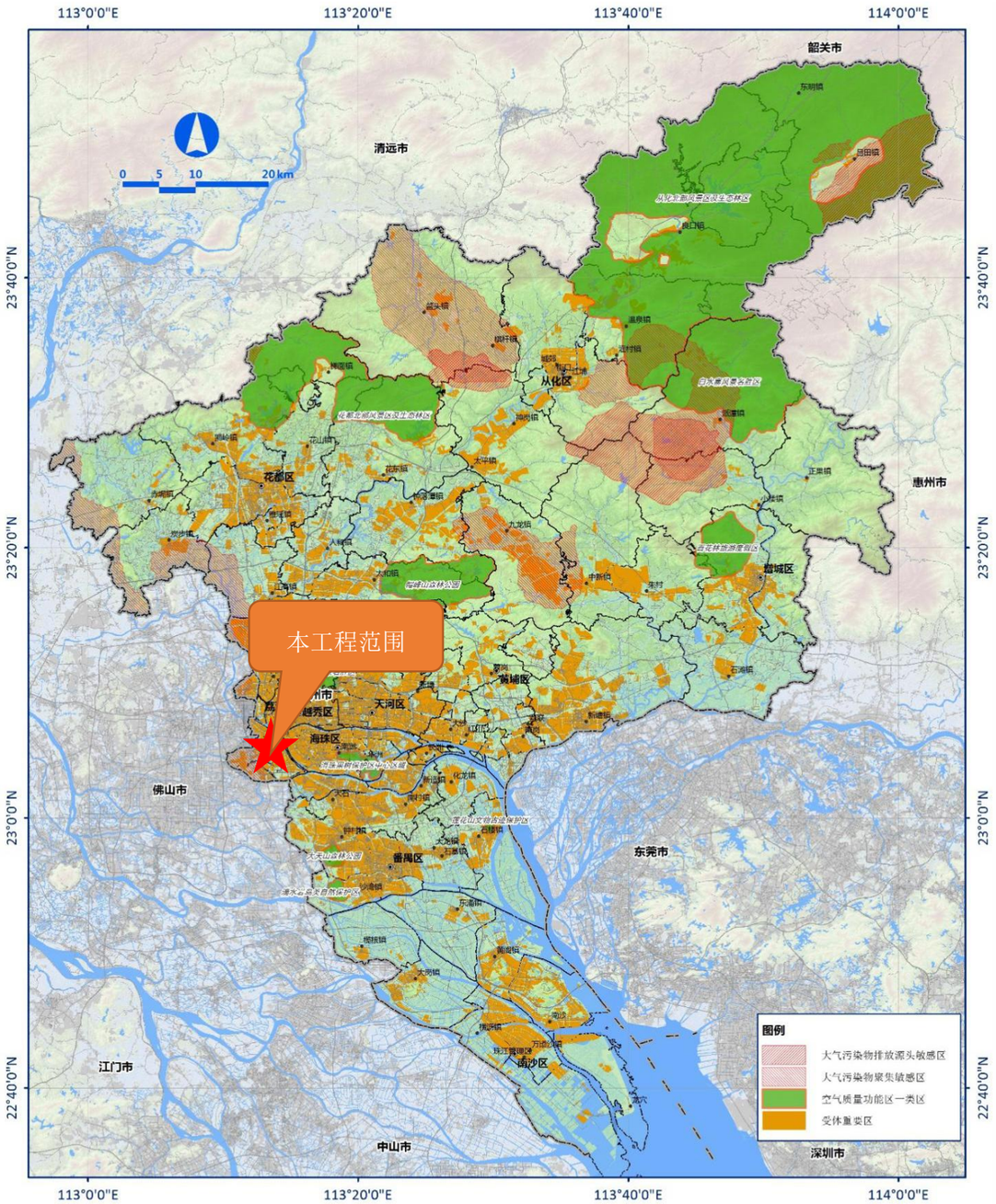
根据下图得知，本工程范围不涉及饮用水源保护区、生态保护红线、环境空气一类区等环境敏感区情况。



图：广州市饮用水源分级管控图



图：广州市生态保护红线区图



图：广州市大气环境空间管控图

第五章　项目建设方案

5.1　相关项目衔接

5.1.1　如意坊放射线工程（二期）排水工程部分

5.1.1.1　项目概况

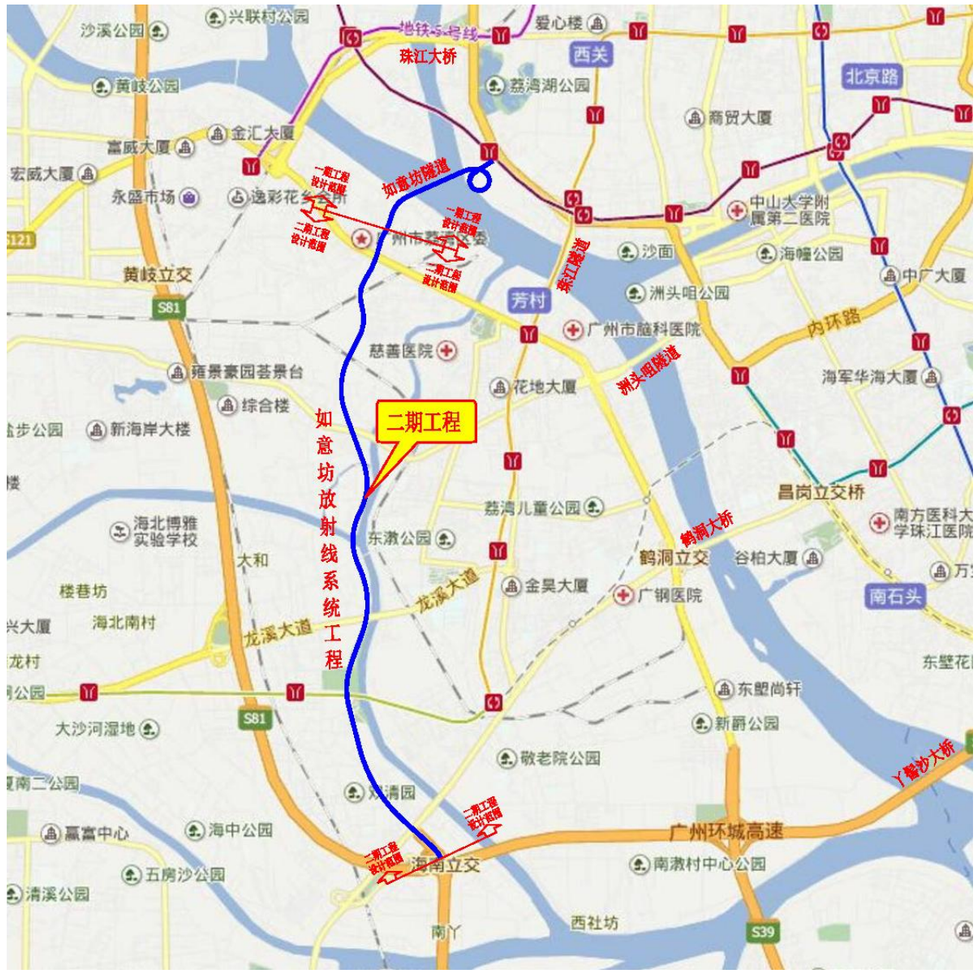
根据广州市城市总体规划，城市空间发展的基本策略为：南拓、北优、东进、西联。“西联”即以老城区与佛山城区的传统联系，以及新机场、广州铁路新客站、城际轨道交通、高等级路网等基础设施和大型商业设施的带动作用为基础，加强与广州西部周边城市的联动协调，扩大辐射面，实现优势互补，共同发展。广州市荔湾区位于广州市的西部，地处广佛都市圈的中心地带，是广州市实施“西联”战略的核心区。如意坊放射线起点位于内环路如意坊立交处，终点与东南西环高速及广珠西线相接，能十分有效地增强广州与西部周边城市的联系。

如意坊放射线是广州市内环路七条放射线之一，是联接内环路与环城高速公路及向外继续辐射的联络性交通走廊，是广州市快速骨架路网的重要组成部分。如意坊放射线是广州市西南方向的重要进出口，它将内环路及市中心区的交通快速向西南方向疏解。

如意坊放射线的建设不仅能能增强荔湾区目前受到珠江分割的老城区及芳村片区间的联系，而且将进一步完善芳村片区的南北向路网，大大地促进芳村片区的工业、农业、商业的发展，它对白鹅潭经济圈的建设开发、花地湾开发、花卉生产基地的繁荣、东沙经济开发区的发展、沿江仓储业的兴旺都将发挥巨大的促进作用。

一期工程北接内环路，经如意坊隧道过江后与芳村大道相接，路线全长约 2.4 公里。主线保持双向 6 车道，两侧设双向 4 车道辅道。一期工程已开工建设。

二期工程北接一期工程，向南依次与芳村大道、石围塘铁路、广钢铁路、葵蓬路、穗盐路、规划浣花路、龙溪中路、龙溪大道东澈大桥、规划海中路及花地大道南相交，终点接入广珠西线收费站，路线全长约 6.9 公里；道路规划红线宽度 60m，主线保持双向 6 车道，两侧设双向 4 车道辅道，全线共设置立交节点 4 处（包含 3 处立交桥和 1 处隧道）。



图：如意坊放射线工程地理位置图

5.1.1.2 项目规模

雨水管道重现期采用 5 年一遇、桥梁排水重现期采用 10 年一遇，隧道排水重现期采用 50 年一遇。本工程雨水总汇水面积约 90.17ha，路上新建 d500~d2000 雨水管约 14216m，迁改 d400~d700 雨水管约 242 米。沿线存在众多河涌，本工程以各河涌为界，收集雨水后就近接入花地河、塞坝涌、葵蓬涌、西澳涌、增滘涌、菊树北涌、菊树南涌、赤岗涌、棉村涌等河涌；同时，葵蓬路隧道及花地大道南立交 E 匝道各新建雨水提升泵站 1 座，总计 2 座，对隧道雨水提升后直排西澳涌支涌或赤岗涌。

本工程污水属于西塱污水处理厂服务范围，迁改 d500~d1350 污水管约 2240m；新建 d500~d800 污水支管约 5360m；新建 d1800~DN2200 污水管约 3756m，总纳污面积约 1021ha。本工程以葵蓬涌为界，葵蓬涌以北路上新建 d500 支管，由南往北接入芳村大道现状 d1000~d1350 污水主管；葵蓬涌以南新建 d500~d800 污水支管，接收污水后皆通过下游的现状污水管排入西塱污水处理厂；本工程在工程范围内新建 d1800~DN2200 花地河西侧污水主管，采用顶管施工，近期临时接入花地大道南现状 d1350 污水管，远期下游 DN2200 入厂管建成后，接驳至下游 DN2200 污水主管；同时，新建临时污水提升泵井 1 座，规模 3 万吨/天。

5.1.1.3 设计参数

（1）污水系统

综合生活污水排放系数按 0.85 计；工业废水排放系数，按照相关的产业定位要求，结合相关产业发展规划，本工程工业废水排放系数近期取 0.7，远期和远景取 0.8；地下水渗入量取污水量的 10%计算。

（2）雨水系统

a.雨水量计算公式

根据《室外排水设计规范》（GB 50014－2006）（2016 年版），规划雨水量按目前我国普遍采用的公式计算，即：

$Q=q\psi F$

式中　Q——雨水设计流量（L/s）；

q——设计暴雨强度（L/s·ha）；

ψ——径流系数；

F——汇水面积（ha）。

其中，设计暴雨强度根据设计重现期 P 和设计降雨历时 t 确定。

b.设计重现期

根据《室外排水设计规范》（GB 50014－2006【2016 年版】）规定，特大城市中心城区采用 3~5 年，非中心城区采用 2~3 年，中心城区重要地区采用 5~10 年。根据《广州市排水管理办法实施细则》，新建项目、新建区域和成片改造区域设计重现期一般不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）重现期不小于 10 年，其他项目和一般区域重现期一般选用 3 年。

本工程道路雨水管道重现期采用 P＝5a，立交桥重现期采用 P＝10a，隧道排水重现期采用 P＝50a。

c.降雨历时

按《室外排水设计标准》，地面集水时间 t1 一般采用 5～15min，地面集水时间采用 0.8～1.0m/s 的雨水径流流速估算。本工程地面集水时间 t1，按 10min 计算。

d.设计暴雨强度

按照以上设定参数，本工程采用广州市中心城区单一重现期暴雨强度公式，P＝

5a，P＝10a，P＝50a 时，采用公式：

五年一遇：q= 5411.802/（t+12.874）0.758（L / s•ha）(适用于市政路)

十年一遇：q= 5050.414/（t+11.610）0.717（L / s•ha）(适用于桥梁)

五十年一遇：q= 3623.399/（t+6.274）0.598（L / s•ha）(适用于隧道)

设计暴雨强度 q 值采用《广州市中心城区暴雨公式及计算图表》 （广州市水务局穗水〔2011〕214 号）数值

e.径流系数

根据《室外排水设计标准》，径流系数ψ按市区标准采用 0.5～0.8，而根据规范条文说明提供的地方性数值，广州地区采用 0.5～0.9。

由于规划范围内，规划建设用地地表种类主要以碎石、块石、混凝土和沥青铺面，径流系数取值范围在 0.6～0.9 之间；

根据上述情况综合考虑，规划建设用地径流系数ψ值综合取 0.65，桥梁采用 0.90。

f.水力计算表

表：道路西侧雨水水力计算表

管道位置		渠道间距	设计降雨持续时间		重现期P	暴雨强度	径流系数	集水面积F(公顷)			计算总流量	设计管渠（粗糙系数n=0.013 ）				备注
			管内雨水流行时间（分钟）	渠上游集水时间				上游	增加	总数	Q=qψF	坡度	管径D	流速V	流量Q	
起	止	(m)	t_2	（min）	（年）	L/s/公顷	ψ				L/s	S‰	(mm)	(m/s)	(L/s)	
2+220	2+400	180	2.85	12.85	10	510.30	0.90	0.00	0.21	0.21	96.45	**3**	**500**	1.05	206.71	桥梁段，排至d1000
2+117	2+378	261	3.19	13.19	5	457.12	0.65	0.21	0.73	0.94	279.30	**2**	**1000**	1.37	1071.69	
2+440	2+820	380	5.32	15.32	10	476.21	0.90	0.00	0.62	0.62	265.72	**3**	**600**	1.19	336.14	桥梁段，排至d1350
2+443	2+837	394	3.22	13.22	5	456.73	0.65	0.62	2.00	2.62	777.82	**3**	**1350**	2.04	2921.93	
2+880	3+280	400	5.60	15.60	10	472.68	0.90	0.00	0.62	0.62	263.76	**3**	**600**	1.19	336.14	桥梁段，排至d1350
2+895	3+255	360	3.60	13.60	5	451.72	0.65	0.62	0.70	1.32	387.58	**2**	**1350**	1.67	2385.75	
3+300	3+600	300	4.75	14.75	10	483.67	0.90	0.00	0.45	0.45	195.88	**3**	**500**	1.05	206.71	桥梁段，排至d2000
3+326	4+208	882	9.59	19.59	5	386.96	0.65	0.45	16.73	17.18	4321.22	**1**	**2000**	1.53	4811.71	
4+275	4+583	308	3.76	13.76	5	449.63	0.65	0.00	3.50	3.50	1022.92	**2**	**1000**	1.37	1071.69	
5+000	5+310	310	4.91	14.91	10	481.59	0.90	0.00	0.45	0.45	195.05	**3**	**500**	1.05	206.71	桥梁段，排至d1800
4+600	5+293	693	8.09	18.09	5	401.16	0.65	0.45	10.19	10.64	2774.43	**1**	**1800**	1.43	3633.12	
5+438	5+498	60	0.38	10.38	5	498.35	0.65	0.00	1.31	1.31	424.35	**10**	**800**	2.63	1321.68	
5+531	5+587	56	0.29	10.29	5	499.82	0.65	0.00	1.47	1.47	477.58	**22**	**600**	3.22	910.26	
5+642	6+160	518	7.30	17.30	5	409.03	0.65	0.00	2.47	2.47	656.70	**1.5**	**1000**	1.18	928.11	

表：道路东侧雨水水力计算表

管道位置		渠道间距	设计降雨持续时间		重现期P	暴雨强度	径流系数	集水面积F(公顷)			计算总流量	设计管渠（粗糙系数n=0.013 ）				备注
			管内雨水流行时间（分钟）	渠上游集水时间				上游	增加	总数	Q=qψF	坡度	管径D	流速V	流量Q	
起	止	(m)	t_2	（min）	（年）	L/s/公顷	ψ				L/s	S‰	(mm)	(m/s)	(L/s)	
5+000	5+310	310	4.34	14.34	10	489.04	0.90	0.00	0.69	0.69	303.69	**3**	**600**	1.19	336.14	桥梁段，排至d1000
6+177	6+517	340	4.15	14.15	5	444.70	0.65	0.69	2.92	3.61	1043.49	**2**	**1000**	1.37	1071.69	
6+557	6+894	337	4.11	14.11	5	445.16	0.65	0.00	2.25	2.25	651.04	**2**	**1000**	1.37	1071.69	
6+918	7+076	158	0.82	10.82	5	491.36	0.65	0.00	2.62	2.62	836.79	**15**	**800**	3.22	1618.72	
7+161	7+634	473	5.11	15.11	5	433.05	0.65	0.00	3.16	3.16	889.49	**2**	**1200**	1.54	1742.68	
7+652	7+821	169	2.37	12.37	5	468.31	0.65	0.00	1.07	1.07	325.71	**3**	**600**	1.19	336.14	
7+835	8+045	210	2.43	12.43	5	467.45	0.65	0.00	1.58	1.58	480.07	**3**	**800**	1.44	723.91	
8+150	8+320	170	2.69	12.69	10	512.68	0.90	0.00	0.27	0.27	124.58	**3**	**500**	1.05	206.71	桥梁段，排至d1200
8+073	8+274	201	2.17	12.17	5	471.07	0.65	0.27	4.47	4.74	1451.37	**2**	**1200**	1.54	1742.68	

5.1.1.4 工程设计方案

（1）污水系统设计

a.污水主管

西激涌~花地大道南段花地河西侧污水主干管沿道路敷设，与如意坊放射线二期道路共线段，与道路工程同步实施，避免后期重复开挖道路。其中，纳入本工程实施的污水主干管具体如下：

1）西激涌~菊树北涌北侧污水提升泵站段：新建 d1800~DN2200 污水主干管，埋深约 10~14 米，长约 2213 米。

2）菊树北涌北侧污水提升泵站~花地大道南（靠花地河）段：新建 DN2200 污水主干管，埋深约 3.7~9.8 米，长约，长约 1543 米。

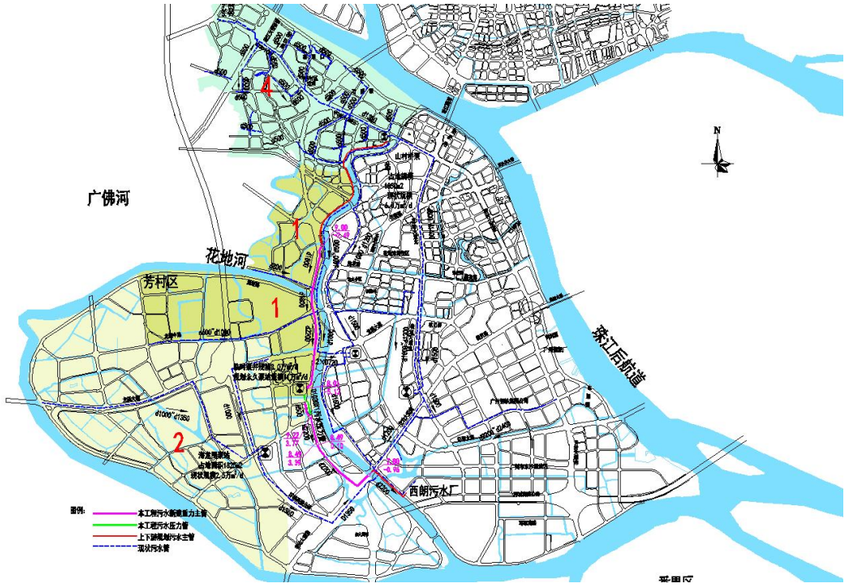
b.污水支管

结合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030）荔湾区》，梳理了花地河西侧污水主干管与本项目污水方案的关系，完善了污水工程方案。其中，本工程新建 d500~d800 污水支管，收集两侧地块污水后排入现状污水管。同时，对现状

污水主管与新建桥墩位置冲突的管道需进行迁改，管径为 d500~d1350，收集的污水排放至下游现状污水管或规划污水管，最终排放至西塱污水处理厂处理后排放。

c.污水临时提升泵站

临时菊树北涌北侧污水提升泵井：在芳村大道~西漖涌段花地河西侧污水主管建成前，4 片区（见下图）污水无接入菊树北涌北侧临时污水提升泵站，则临时污水提升泵站服务范围为 1 片区，服务人口为 55481 人，规模约 3 万吨/天，以加强近期周边污水的排放。



图：污水泵站服务面积图

芳村大道~西漖涌段花地河西侧污水主管，花地大道南~西塱污水处理厂段花地河西侧污水主管，永久菊树北涌北侧污水提升泵站不在本工程红线内，不纳入本工程建设。

（2）雨水系统设计

本工程根据相关规划，结合道路周边地形、水网布置及道路纵断面设计，本工程道路雨水系统考虑沿道路敷设敷设雨水管，并按就近排放的原则，分段排入规划管道、现状管渠及现状河涌。

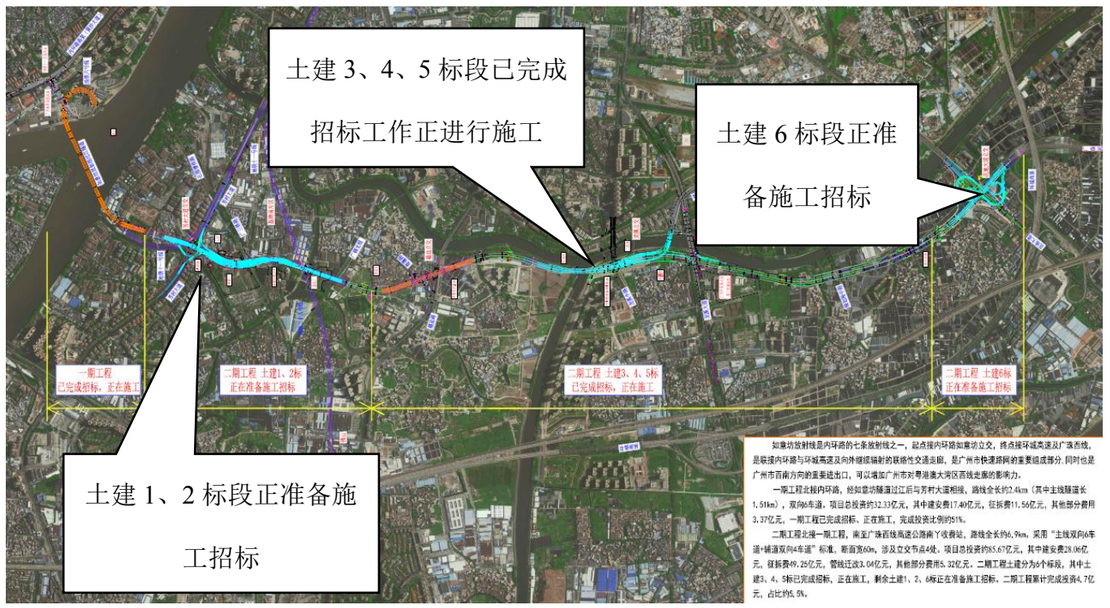
本工程范围水系丰富，沿道路新建的雨水管道尺寸为 d600~d2000 雨水管，收集道路路面雨水及周边地块雨水后分散就近排入现状管渠及现状河涌。

沿线河涌穿越道路时，通过路上新建箱涵或桥梁保证河涌上下游排水通畅。

内涝防治复核：根据《室外排水设计标准》（2021 年版），超大城市应按 100 年一遇暴雨强度，道路中的一条车道的积水深度不能超过 15cm。

5.1.1.5 工程进度

如意坊放射线工程（二期）土建共分为 6 个标段，其中土建 3、4、5 标段已完成招标工作正进行施工，土建 1、2、6 标段正准备施工招标。初步了解情况在 6 月底会初步完成征拆工作，并根据工程建设标段内容进行对应的征拆工作。



图：如意坊放射线工程（二期）工程进度示意图

5.1.2 后航道片区合流渠箱清污分流工程（南头后渠箱、信联路渠箱、龙溪大道段渠箱、花地大道 C 涌渠箱、鹤洞路渠箱、花地大道南渠箱、东沙开发区箱）

5.1.2.1 项目位置

广州市荔湾区。

5.1.2.2 服务范围

项目包括南头后渠箱、信联路渠箱、龙溪大道段渠箱、花地大道 C 涌渠箱、鹤洞路渠箱及花地大道南渠箱（以上两条统称广中渠箱）以及东沙开发区渠箱，总共七条渠箱，均位于广州市荔湾区芳村范围内，服务面积总计 220.31 公顷。具体位置和服务范围如下：

图：工程范围示意图

表：渠箱信息汇总表

序号	名称	位置	尺寸（B×H）	流域面积（hm2）
1	南头后渠箱	桥梓大街以东，芳村大道以南，南头后桥梓新街下	1.5×1.5m	5.62ha
2	信联路渠箱	芳村大道东以东，信义路以南，芳村基督教堂以西，荔湾区退休人员服务中心以北，联合围信联路下	1.3×1.3m～1.3×1.7m	4.47
3	龙溪大道段渠箱	南围涌以东，芳和花园以南，剑沙涌以西，广东实验中学以北，龙溪大道下	3.0×2.0m	20.7
4	花地大道 C 涌渠箱	剑沙涌以东，龙溪立交以南，坑口村以西，罗冲村以北，花地大道中下	2.0×2.18m～6.0×2.4m	50.4
5	广中渠箱	（包含鹤洞路渠箱、花地大道南渠箱总共两条渠箱）西塱地铁站以东，鹤洞地铁站以南，广钢花园以西，裕安涌以北，花地大道南下	3.45x1.9m～4.5×1.9m	124.14
6	东沙开发区渠箱	芳村国际商业城以东，环翠北路以南，金宇花园以西，环城高速公路以北，紫荆道下	2.0×2.1m～2.0×2.5m	20.6

5.1.2.3 项目规模

项目改造渠箱七条，总长 4285 米，新建 d300~d800 污水管 5.74km，分两个子项：（1）公共管网完善工程，新建 DN400~d800 污水管 0.557km；（2）排水单元达

标创建试点工程，新建 d300~400 污水管共 5.183km，新建 400×400 雨水沟 1324 米，新建 DN100 雨水立管 7.73km，污水立管改造 728 项。

5.1.2.4 工程估算

工程建设总投资为 3650.45 万元，其中工程费用 2669.29 万元，工程建设其他费用 710.75 万元，预备费 270.40 万元。工程费用中，市财政出资为 2615.03 万元，区财政出资 54.26 万元。

5.1.2.5 达标面积

工程的达标面积为 2.27km²，其中财政出资（试点任务）的达标面积为 0.43km2，自行出资的达标面积为 0.28km²，其他单元的达标面积为 1.56km²。

达标单元个数，政府出资的 32 个，自行改造的 31 个。

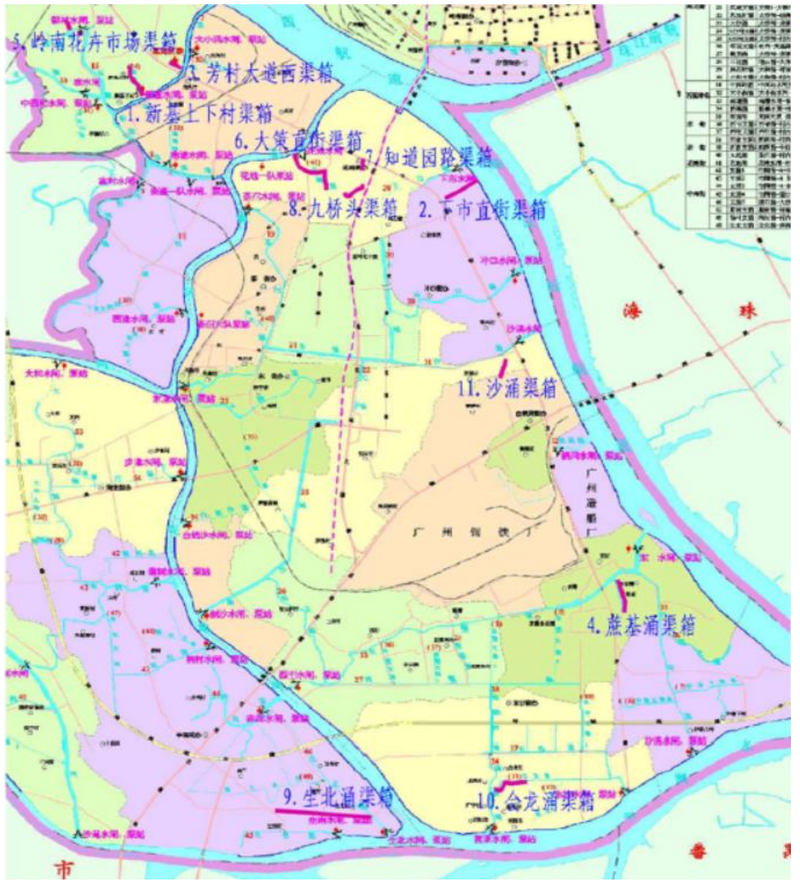
5.1.3 后航道片区合流渠箱清污分流工程（蔗基涌渠箱、岭南花卉市场渠箱、知道园路渠箱、生北涌渠箱、新基上下村渠箱、下市直街渠箱、芳村大道西渠箱、大策直街渠箱、九桥头渠箱、会龙涌渠箱）

5.1.3.1 项目位置

广州市荔湾区。

5.1.3.2 服务范围

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



图：工程范围示意图

表：渠箱信息汇总表

序号	名称	位置	尺寸（B×H）	流域面积（hm2）
1	蔗基涌渠箱	北至东塱村，南至环翠北路，西至芳村大道南路，东至蔗基幼儿园	0.8 ~1.0m	11.59
2	知道园路渠箱	北至芳村大道，南至余庆园，西至芳村联桂商务中心，东至花地大道北	0.3 ~0.5m	1.17

序号	名称	位置	尺寸（B×H）	流域面积（hm2）
3	生北涌渠箱	北至海南生北坊公交站，南至三支香水道，西至广珠西线高速，东至广州市城市排水有限公司维护应急管理中心	2.5×2.5 m	13.01
4	新基上下村渠箱	北至广州市第十三中学，南至惠食坊美食居，西至广州市荔湾区金程塑料模具加工厂，东至酷信服装厂	4.5×2.0m	14.87
5	下市直街渠箱	北至波长后街，南至洲长咀隧道，西至芳村大道东线，东至长堤街	2.0×1.2 m	5.11
6	芳村大道西渠箱	北至荔湾区芳村儿童福利会幼儿园，南至芳村大道西，西至荔湾区信访局，东至塞坝路	0.8 ~1.2m	32.67
7	大策直街渠箱	北至花地河，南至广州市花地中学，西至东漖北路，东至康乐园	3.3×1.5 m	23.15
8	九桥头渠箱	北至花力会，南至伊贝莎家纺，西至罗氏宗祠，东至花地大道北	2.3×1.4 m	
9	会龙涌渠箱	北至南漖村中心公园，南至南漖小学，西至南漖社区，东至南漖复建街	1.5×1.0 m	15.64
10	沙涌渠箱	北至浣花东路，南至荔湾区白鹤洞街环境卫生管理站，西至广州市芳村区精博中英文小学，东至沙涌综合市场	1.2×1.96 m	15.87

5.1.3.3 项目规模

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

5.1.3.4 工程估算

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

5.1.3.5 达标面积

工程的达标面积为 126.9hm2，其中财政出资（试点任务）的达标面积为 66.06 hm2，自行出资的达标面积为 35.49khm²，其他单元的达标面积为 25.35hm2。

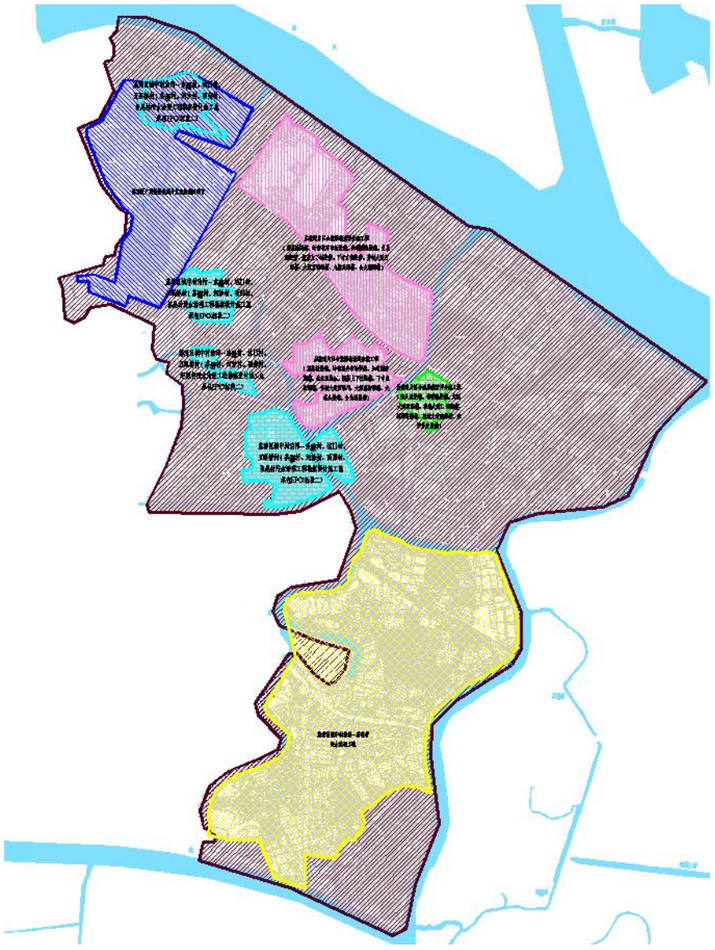
达标单元个数，政府出资的 59 个，自行改造的 41 个。

5.1.4 芳村围流域排水单元配套公共管网工程

5.1.4.1 工程范围

项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区中部，珠江后航道以西、花地河以西、海龙围北侧区域，总面积约 6.44km^2。

项目共涉及 2 个街道，分别为：石围塘街道以及茶滘街道。



图：工程范围示意图

5.1.4.2 项目规模

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

5.1.4.3 工程投资

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

5.1.5 荔湾区花地河以东片区（鹤洞路以北）排水单元配套公共管网完善工程

5.1.5.1 项目位置

位于荔湾区西南部，珠江后航道以西、花地河以东、鹤洞路以北区域。

5.1.5.2 工程范围

项目服务范围以及项目选址均位于荔湾区西南部，珠江后航道以西、花地河以东、鹤洞路以北区域，总面积（扣除已有项目范围）约 8.39km^2。

项目共涉及 5 个街道，分别为：白鹤洞街道（鹤洞路以北的约一半范围）、东漖街道（鹤洞路以北的约大半范围）、冲口街道（全部范围）、茶滘街道（花地河以东的约一半范围）、花地街道（全部范围）等街道。

范围内主要道路有花蕾路、浣花路、鹤洞路、东漖北路、花地大道、芳村大道等，主要的水系有茶滘涌、下市涌、地铁 A 涌、地铁 B 涌、地铁 C 涌、沙涌、剑沙涌等。

图：工程范围示意图

5.1.5.3 项目规模

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

5.1.5.4 工程投资

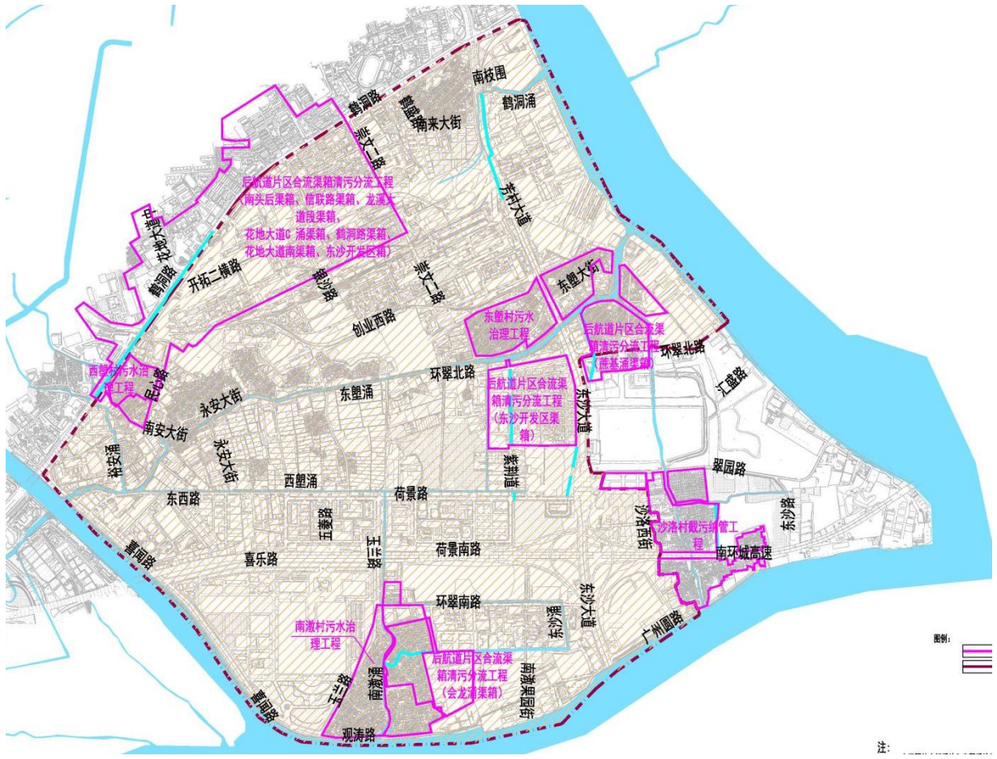
总投资 22064.00 万元，其中工程费 16953.48 万元，工程建设其他费 3526.43 万元，基本预备费 1584.10 万元。

5.1.6 荔湾区花地河以东片区排水单元配套公共管网工程（鹤洞路以南片区）

5.1.6.1 项目位置

项目服务范围位于荔湾区东南部，珠江后航道以西、花地河以东、芳村大道以西，环翠北路以北，鹤洞路以南区域。

项目共涉及 3 个街道，分别为：东沙街道、白鹤洞街道、东漖街道。



图：工程范围图

5.1.6.2 项目规模

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

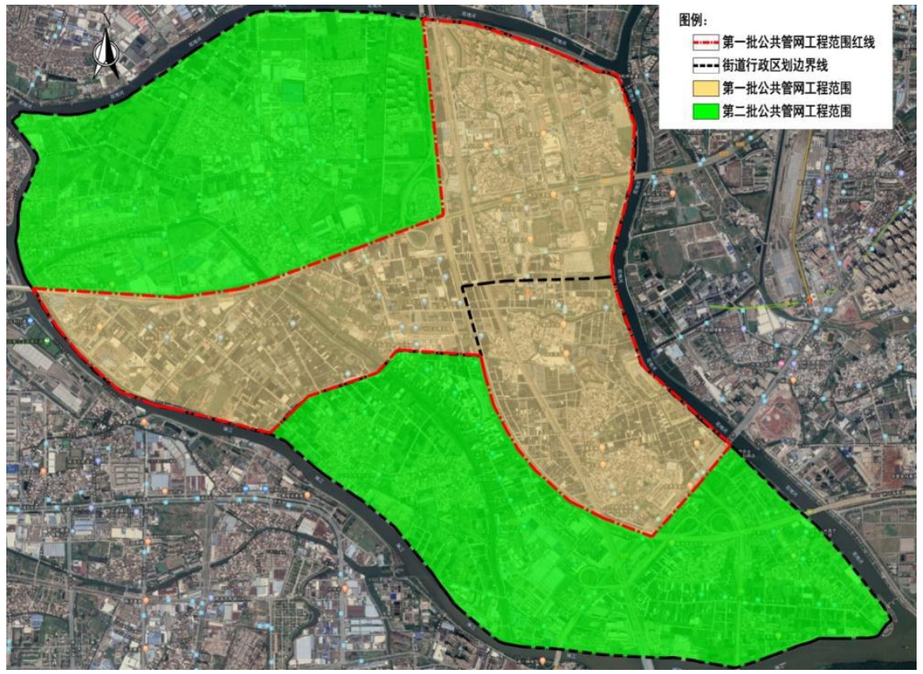
5.1.6.3 工程投资

项目概算总投资 4498.08 万元，其中工程费 3425.90 万元，工程建设其他费 864.40 万元，基本预备费 207.77 万元。

5.1.7 海龙围流域排水单元配套公共管网工程-中南街片区、海龙街片区

5.1.7.1 项目范围

本项目位于荔湾区西南部海龙围流域，龙溪大道以南、海中北路以北、环城高速以东、花地大道南以北区域。



图：工程范围图

5.1.7.2 工程建设规模

本次工程项目共涉及两个街道，为海龙街及中南街，本工程新建 d200～1200 污水管 10.418km，重建 d300~800 污水管 1.274km，新建 d300～d800 雨水管 0.962km，重建 1200×1200～2000×3000 箱涵 0.043km。

5.1.7.3　工程投资

本工程项目总投资 8444.95 万元，其中工程费用 6419.13 万元，工程建设其他费用 1630.81 万元，基本预备费 395.00 万元。

5.1.8　鹤洞路以南、芳村大道以东排水单元配套公共管网完善工程

5.1.8.1　项目范围

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

图：工程范围图

5.1.8.2　工程规模

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

5.1.8.3　工程投资

项目估算总投资 2769.76 万元，其中工程费 2009.85 万元，工程建设其他费 563.28 万元，基本预备费 196.63 万元。

5.1.9　花地河以西排水单元配套公共管网完善工程

5.1.9.1　项目范围

本次工程范围共涉及两个街道：①海龙街片区：龙溪大道以北、佛山水道以东、广州环城高速以西、广佛河以南区域；②中南街片区：海中北路、海南一路以南、广州环城高速以西、花地大道南以南、佛山水道以东、花地河以西区域。

图：工程范围图

5.1.9.2　工程规模

本工程共新建 d300~1200 污水管 11.583km，重建 d200~700 污水管 1.796km，新建 d300~1000 雨水管 1.379 km，新建 600×1000 雨水箱涵 0.062km，共分为四个子项目：

1）公共污水管网完善工程：新建 d300~d1200 污水管 11.109km；

2）公共雨水管网完善工程：新建 d300~d800 雨水管 1.313km；

3）公共管网结构性隐患治理工程：结构性隐患修复管道 1.796km，新建雨水箱涵 0.062km；

4）公共管网错混接改造：错混接改造 d300~d800 污水管道 0.474km，d300~d1000 雨水管道 0.066km。

5.1.9.3　工程投资

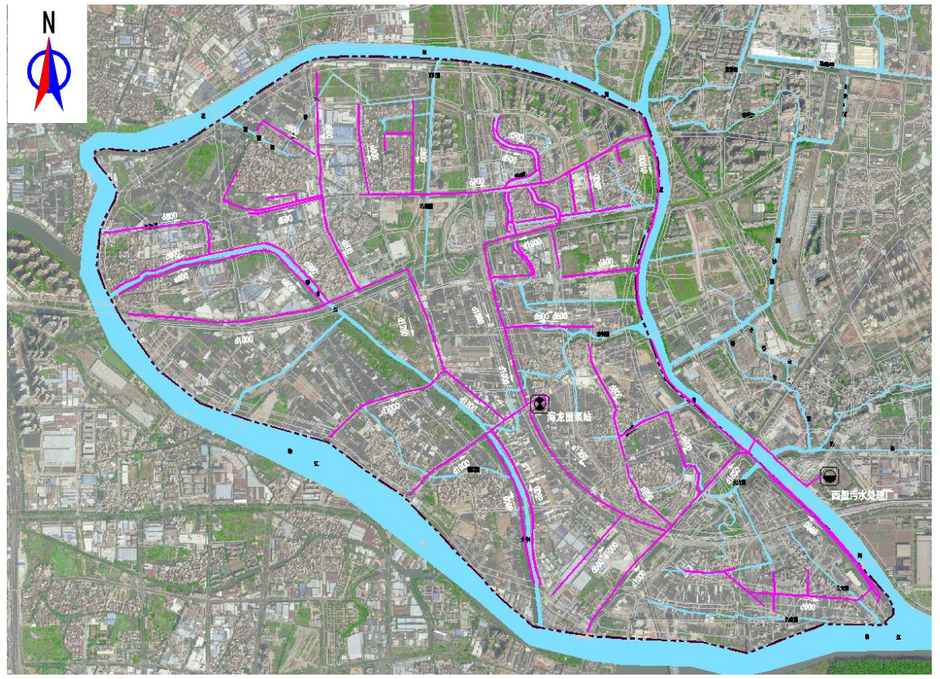
本工程总投资 12619.88 万元，其中工程费 9781.75 万元，工程建设其他费用 1914.44 万元，预备费为 923.69 万元。

5.1.10　海龙围环岛路建设项目、龙溪大道拟建污水管项目

5.1.10.1　项目概况

目前西塱污水系统中海龙围片区污水主干管网主体围绕龙溪大道、迎宾路、环城高速公路三条市政公共道路布置。

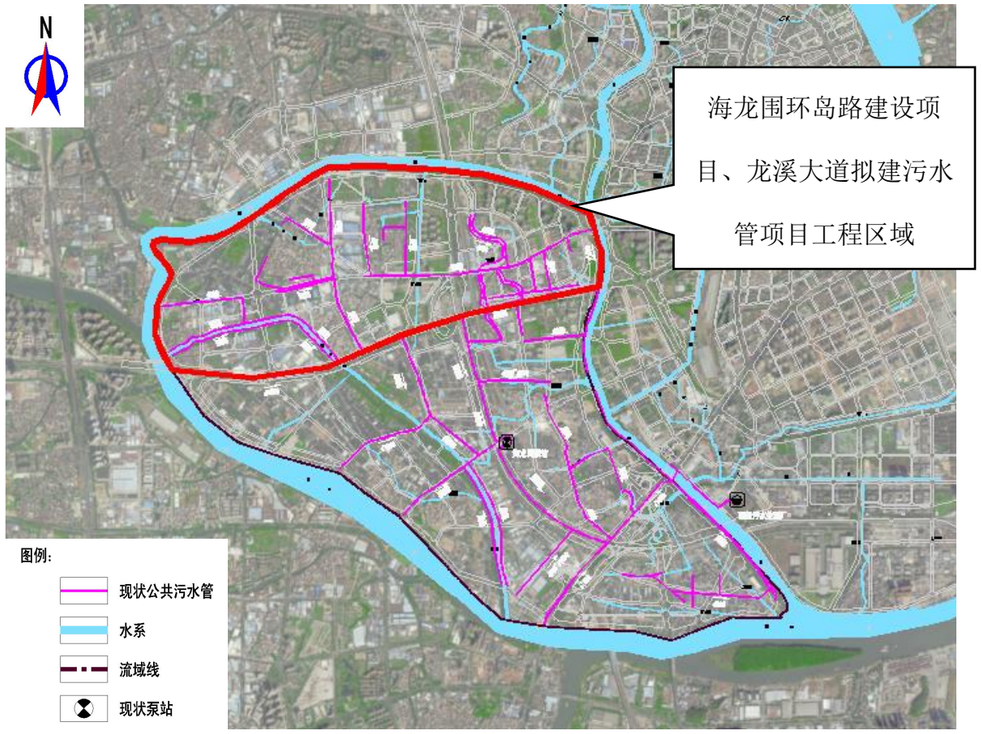
为优化海龙围区域排水管网分布，拟通过在龙溪大道及龙溪大道北测区域结合排水工程和规划道路工程，通过新建规划道路及排水管道来优化区域内部排水现状情况。



图：海龙围区域污水管道现状总图

5.1.10.2　建设内容

围绕龙溪大道及龙溪大道北侧区域，通过新建环岛路以及新建污水主干管网，优化调整区域内部排水现状情况。



图：海龙围环岛路建设项目、龙溪大道拟建污水管项目工程建设示意图

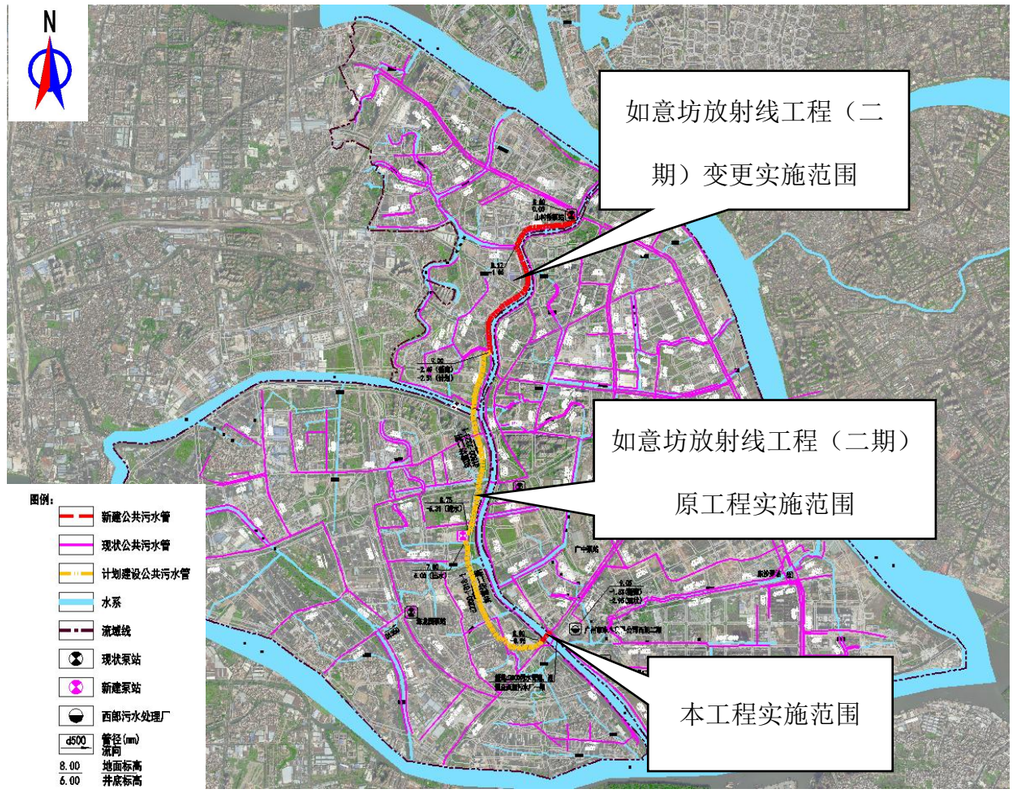
5.1.11 相关项目衔接情况

（一）与如意坊放射线工程（二期）衔接关系

作为增强广州与西部周边城市联系的重要枢纽工程，如意坊放射线主要联接内环路与环城高速公路及向外继续辐射，是广州市快速骨架路网的重要组成部分。同步在道路建设期间，如意坊放射线工程针对周边地块规划发展，同步建设道路排水工程相关内容，满足周边区域发展后的排水需求。

而花地河西侧污水干管完善工程亦是为解决西塱系统内部主干系统存在问题，主要通过主干系统优化、互联互通等方向出发，连通西塱系统北侧，并最终衔接至如意坊放射线工程排水工程拟建管线。

根据《如意坊放射线系统工程（二期）工程建设方案》描述：穗盐路~花地大道南段约 4.5km 范围，花地河西侧污水主干管沿道路敷设，与道如意坊放射线二期道路共线，与道路工程同步实施，避免后期重复开挖道路。另芳村大道~穗盐路段花地河西侧污水主干管、花地河西侧污水主管提升泵站及花地大道南以东入厂管超出本工程红线，未含在该工程实施范围内。



图：花地河西侧污水主干管实施情况

根据与交通局部门协调情况，花地河西侧污水干管与如意坊放射线工程（二期）共线段建设管道由如意坊放射线工程（二期）变更实施，本工程对渔尾桥至西塱污水厂二期管段进行建设，同时负责新建菊树永久污水提升泵站。

（二）与海龙围环岛路建设项目、龙溪大道拟建污水管项目衔接关系

作为海龙围片区排水系统优化改造内容，对周边地块规划发展，同步建设道路排水工程相关内容，满足周边区域发展后的排水需求。

目前上述两个项目作为前期阶段，对本工程影响主要为调整原立项文件新建污水泵站服务范围，调整泵站规模，本工程仍按现有污水总体规划进行泵站规模考虑。

（三）与水务类型项目衔接关系

本次工程主要涉及山村围、葵蓬围及海龙围，局部涉及芳村围（西塱污水厂段建设内容），针对周边水务工程改造项目内容，作为区域主干系统调整、改造的建设工程，本工程为区域未来发展提供了污水管道建设的基础创建条件。

工程建设范围内涉及水务工程项目范围内的支干管网完善及改造不在本工程考虑，由各项目进行建设考虑。

5.2 现状污水管网系统

花地河西侧污水干管完善工程主要涉及位于，主要位于荔湾区南片进行管道建设及污水提升泵站建设内容，项目方位跨度较大，在西塱系统各区域均有建设内容，涉及到山村围、葵蓬围、海龙围以及芳村围。

5.2.1 区域污水系统概况

本次工程建设区域污水系统分为四部分，主要为东线、中中线、西线以及花地河以西线，具体情况如下：

（1）东线

起点为花地大道、芳村大道口，管径 DN700-DN1500，沿芳村大道向南汇入东沙泵站，沿途经过沙涌、鹤洞立交、东朗涌，经东沙泵站提升后，与洪德分区 DN1200 过江转输管道合并，再沿芳村大道南、东沙大道，接入环城高速公路 DN2000 东线总管，进入西塱污水处理厂。

（2）中线

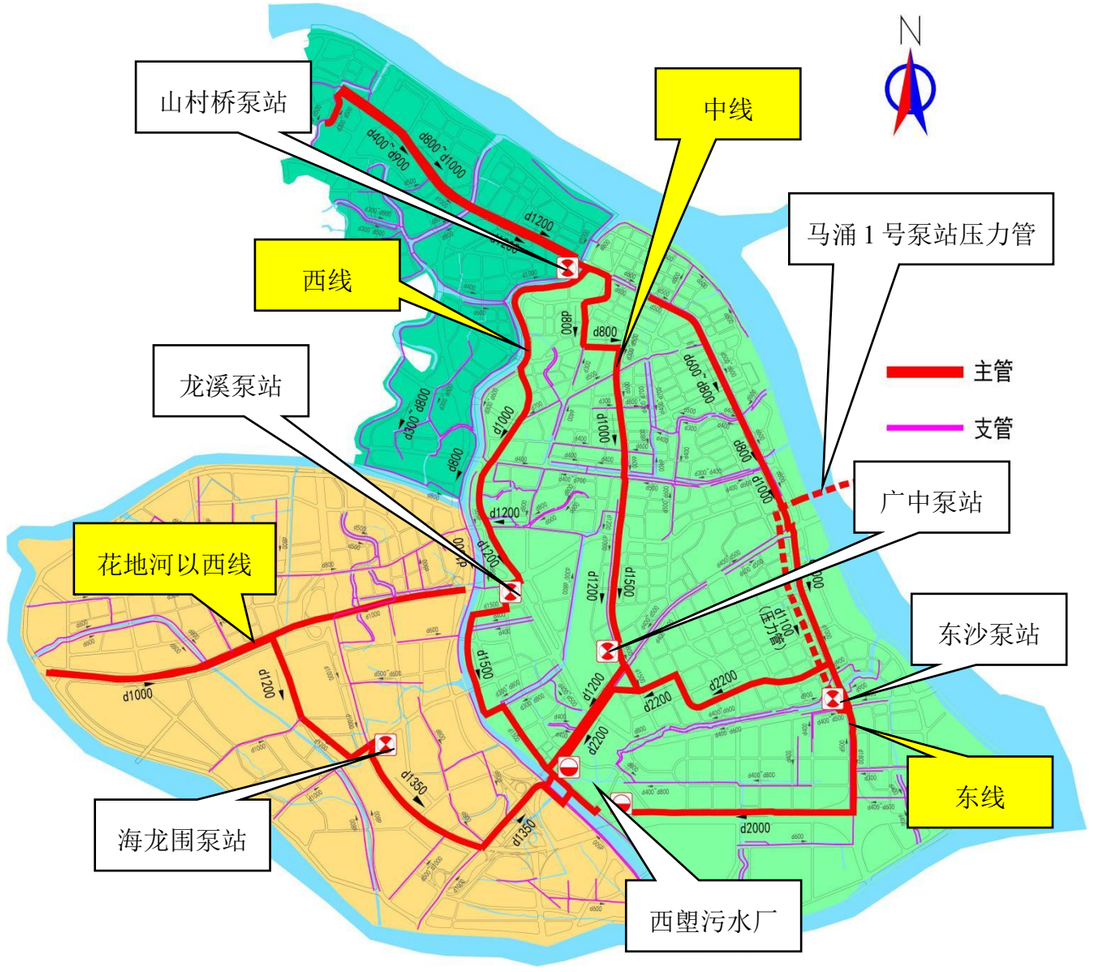
起点为广佛路、芳村大道西，管径 DN800-DN1350，沿芳村大道接入山村桥泵站，经山村桥泵站提升后分两路接入西线 DN1500 干管，一路沿花地河东岸，另一路沿花地大道往向南，经龙溪大道延长线接入西线 DN1500 干管。

（3）西线

起点为山村桥泵站，管径 DN800-DN1500，沿花地河东测堤岸往南，再沿铁路东侧规划路接入龙溪路泵站，经龙溪泵站提升后，由花地河东岸 DN1500 干管往南接入花地大道南 DN2000 西线总管，进入西塱污水处理厂。

（4）花地河以西线

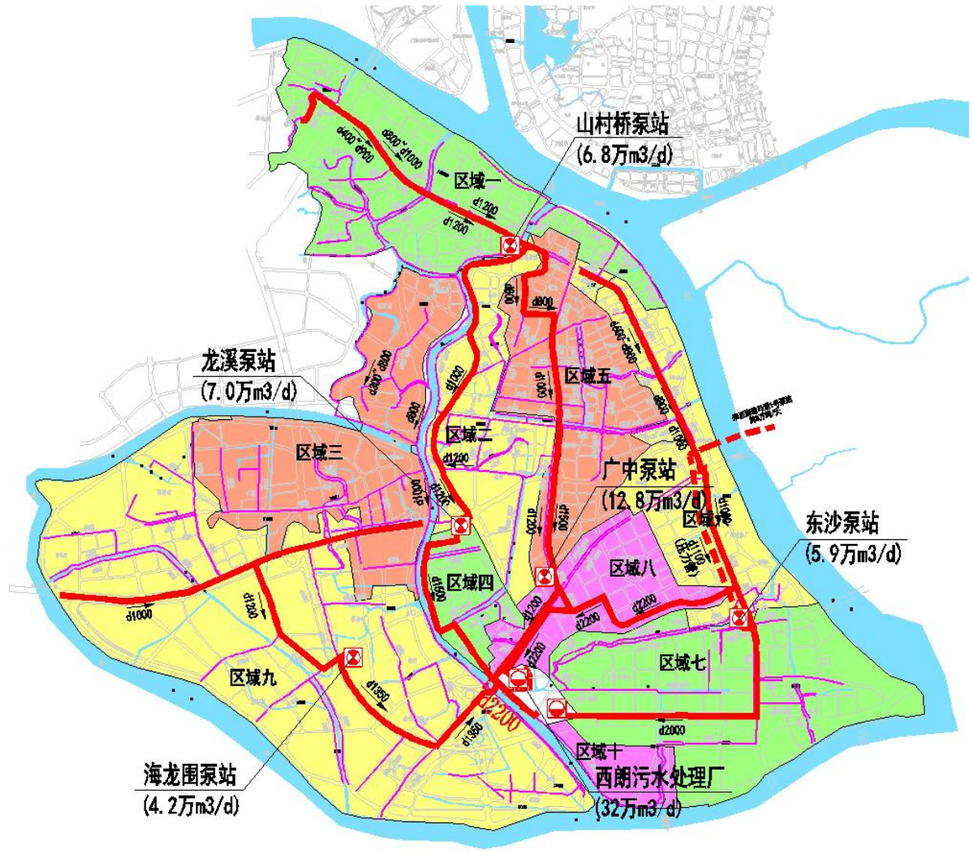
含 1 条主干污水管和 22 条支干污水管，起点为龙溪大道、海龙路口，管径 DN600～DN1350，管道沿龙溪大道往东至花博大道，往南经西环北路（环城高速东侧）、海中路接入海龙围泵站，经海龙围泵站提升后，沿西环南路（环城高速东侧）往南接入花地大道 DN1350 干管，往东过花地河接入西线 DN2000 主管。



图：区域污水设施分布图

5.2.2 污水系统输送能力评估

基于目前区域内片区内现状污水主干管网的分布，可对区域分为 10 个纳污面积区域，具体的区域划分如下图：



图：系统纳污面积划分图

而通过各区域现状人口分布情况，对区域内污水主干管的过流能力进行评估，并对 2030 年进行预测评估。校核能力按照旱季三倍平均流量进行，具体数据详见下表：

表：现状污水主干管旱季过流能力评估表

序号	片区	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
1	区域一	714.99	1200	0.57	0.001	1144.82	1583.15	不满足

2	区域二	982.72	1200	0.71	0.001	1144.82	2263.20	不满足
3	区域三	345.52	1000	0.50	0.001	704.03	699.30	满足
4	区域四	1468.76	1500	0.62	0.001	2075.70	3389.45	不满足
5	区域五	630.60	1500	0.38	0.001	2075.70	1374.79	满足
6	区域六	454.18	1000	0.59	0.001	704.03	950.80	不满足
7	区域七	1045.48	2000	0.33	0.001	4470.29	2426.23	满足
8	区域八	301.68	2200	0.16	0.001	5763.89	600.42	满足
9	区域九	668.54	1350	0.46	0.001	1567.28	1468.06	满足
10	区域十	59.65	800	0.26	0.001	388.30	97.16	满足

（注：2020 年主干管校核的人均生活污水量指标取 350L/cap·d）

表：2030 年污水主干管旱季过流能力评估表

序号	片区	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道最大充满度设计流量（L/s）	3 倍污水量（L/s）	校核情况
1	区域一	730.82	1200	0.57	0.001	1144.82	1648.38	不满足
2	区域二	1330.55	1200	1.00	0.001	1144.82	3070.51	不满足
3	区域三	587.60	1000	0.75	0.001	704.03	1269.90	不满足
4	区域四	2017.82	1500	0.82	0.001	2075.70	4656.50	不满足
5	区域五	679.99	1500	0.39	0.001	2075.70	1496.34	满足
6	区域六	617.13	1000	0.73	0.001	704.03	1341.82	不满足
7	区域七	879.02	2000	0.31	0.001	4470.28	1996.67	满足
8	区域八	397.89	2200	0.18	0.001	5763.89	819.46	满足
9	区域九	956.54	1350	0.63	0.001	1567.28	2195.58	不满足
10	区域十	47.12	800	0.24	0.001	388.30	74.55	满足

（注：2030 年主干管校核的人均生活污水量指标取 380L/cap·d）

5.2.3 污水系统输送能力评估结论

基于对现状污水系统在现状以及 2030 年污水量的输送能力评估，现状系统内污水系统能满足现状旱季污水量的转输需求，但在基于远期规划后的 2030 年污水量评估后，现在区域二在管道充满度为 1 的情况下，远不满足规划后的污水正常转输需求。

5.3 技术方案

5.3.1 设计目标

(1) 解决花地河西侧 d1000~d1200 污水管无法满足规划发展需求的问题；

(2) 与花地河西侧污水管形成互联互通，解决目前三处过河管道的停水检修问题；

5.3.2 设计原则

1.尽量结合现状，充分利用现有的排水系统并与规划排水系统相结合。

2.污水的收集和输送工程设计，应符合国家的方针、政策、法令，做到污水收集与改善和保护环境相结合。

3.污水的收集和输送工程设计，应以城市总体规划和污水工程总体规划为主要依

据。从全局出发，结合工程规模、经济效益、环境效益和社会效益，正确处理集中与分散、近期与远期的关系。尽量避免重复开挖、重复建设所造成的资金浪费。

4.结合工程实际情况，综合考虑确定排水体制。本排水系统中部分区域内为分流制；市政道路大部分有两套管网，且错混接已逐步改善，城中村及部分合流制的地区已改造逐步雨污分流，本次方案将本区域定位为分流制。

5.合理确定泵站选址及规模，降低运行费用。

5.3.3 设计思路

通过新建污水管道及一座泵站，解决花地大道北以及花地大道上 d800~d1500 污水管高水位运行压力，贯通如意坊放射线工程（二期）建成污水管道，能尽快发挥工程效能，有效改善区域管网运行。

5.3.4 泵站选址

菊树污水泵站位于鱼尾西路西侧，水口东二路北侧的现状绿化地和停车场。泵站占地面积约 2950.34m^2。

图：菊树污水提升泵站红线示意图

图：泵站选址场地现状图

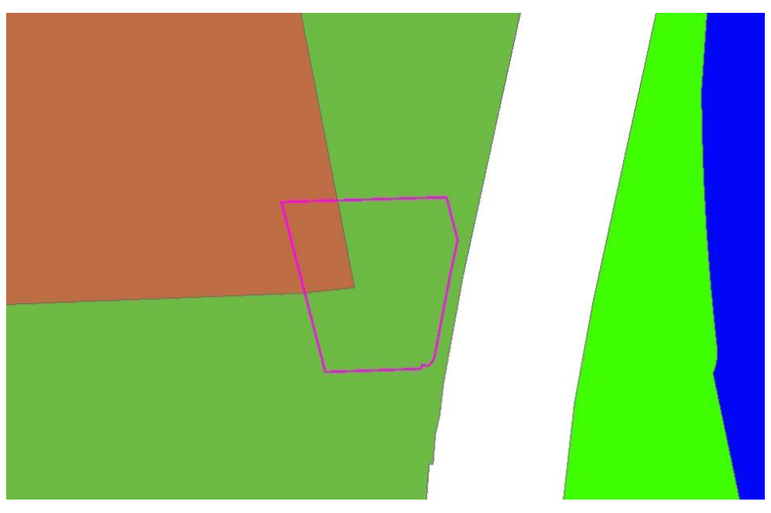
5.3.4.1 泵站用地性质

（1）用地现状：泵站选址现状为停车场和绿地。

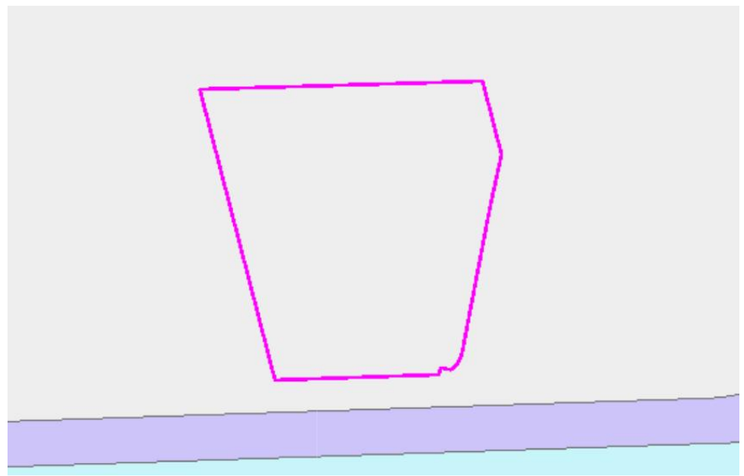
现状用地：农林用地、交通站场用地和公园绿地。

图：现状用地图

（2）用地规划：根据《广州市城市总体规划》，泵站规划用地性质为村建设用地和一类工业用地，泵站用地位于适建区。

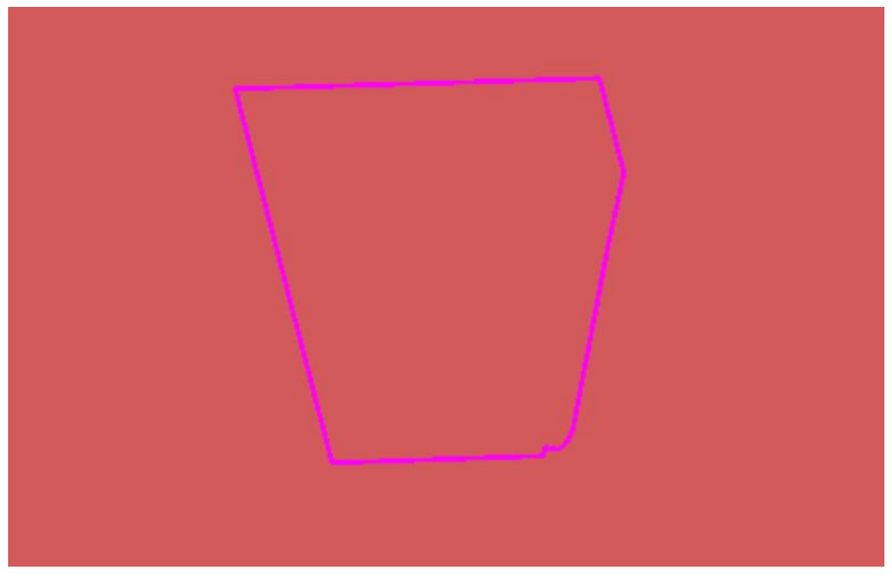


图：总规用地性质示意图



图：总规三区四线用地示意图

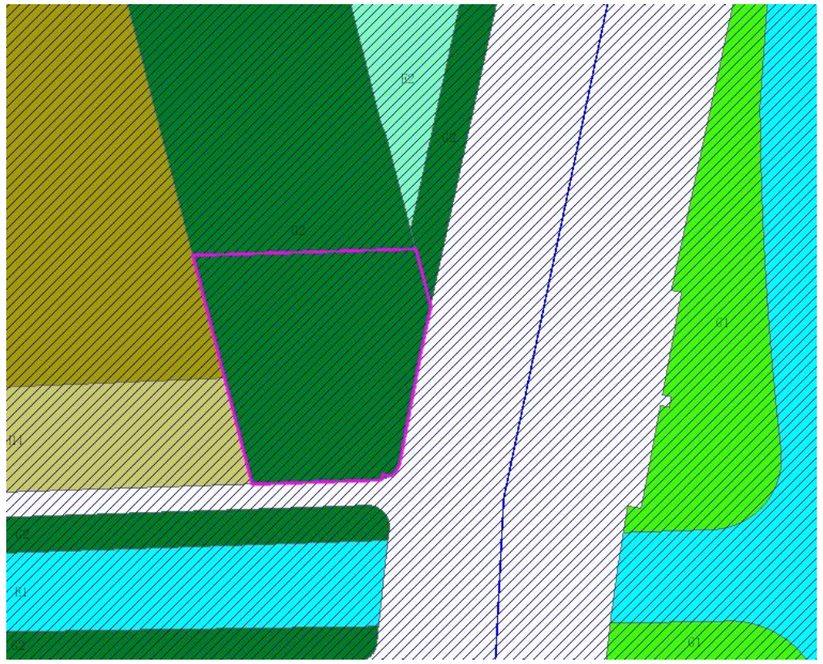
根据土地利用总体规划，泵站规划用地性质为城镇建设用地，土规建设用地管制区为允许建设区。



图：土规用地性质示意图

根据控制性详细规划，泵站规划用地性质为防护绿地、花地新城规划待定区和广

州市轨道交通土地储备工作任务书用地待定区，在国土空间总体规划“三线”位于城镇开发边界内。



图：控规用地示意图

5.3.4.2　泵站用地分析

本工程污水泵站设计规模 11.5 万 m^3/d（平均日流量），根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中关于污水泵站工程项目建设用地指标如下：

表：污水泵站规划用地指标

建设规模 （万 m3/d）	>20	10-20	1-10
用地指标（m2）	3500～7500	2500～3500	800～2500

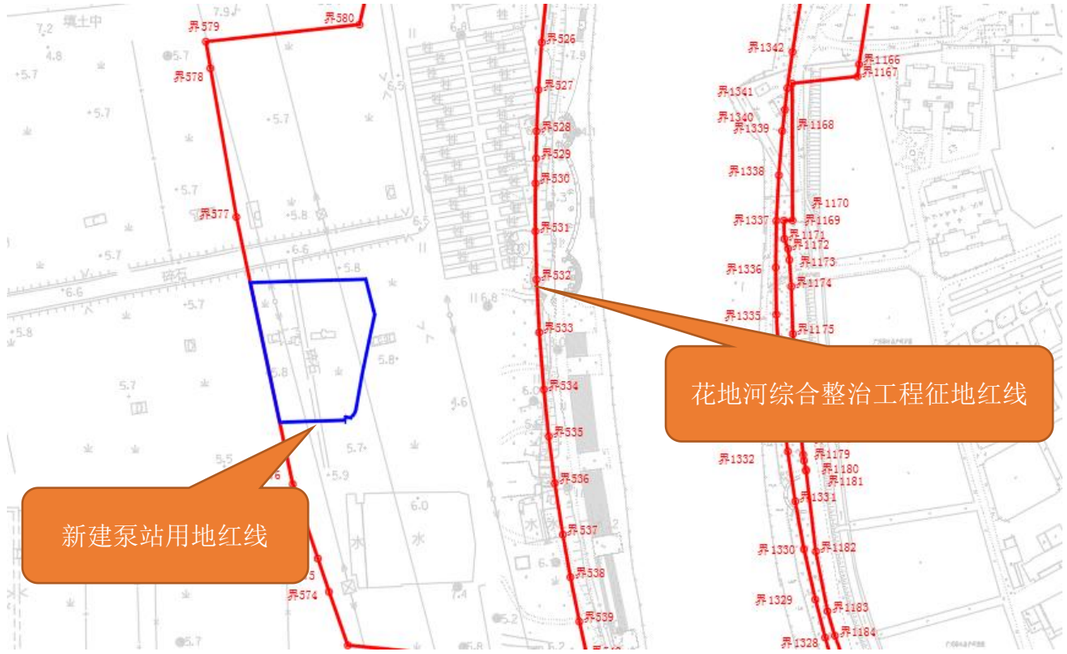
注：1、用地指标是指生产必需的土地面积。不包括有污水调蓄池及特殊用地要求的面积。

2、本指标未包括站区周围防护绿地。

经计算，菊树污水提升泵站用地面积按 2500~3500m^2 控制。

5.3.4.3　征地拆迁及房屋保护

本工程泵站用地红线面积为 2950.34m^2，用地不涉及房屋保护内容，因花地河综合整治工程已征收用地，泵站用地红线在已征地范围内，故无需额外征地。花地河综合整治工程该用地目前已补偿但未完善用地手续，后续进一步完善该用地手续。



图：花地河综合整治工程征地红线与泵站用地红线平面示意图

广州市国土资源和房屋管理局办公室文件

穗国房办字〔2012〕38号

转发省国土资源厅关于广州市2008年度第二批次城市建设用地农用地转用和土地征收实施方案批复的通知

荔湾区分局：

你分局以《关于上报广州市2008年度城市建设用地17、18号地块农用地转用和土地征收实施方案的请示》（荔国房〔2010〕72号）报送有关用地报批材料，经我市人民政府审核并报经省人民政府批准，省国土资源厅批复同意上报的农用地转用方案、征收土地实施方案和补充耕地方案。该批次用地经省国土资源厅批复用地面积22.3728公顷，依规划作为河涌整治和市政公用设施、水域和其他用地。现将省国土资源厅《关于广州市2008年度第二批次城市建设用地农用地转用和土地征收实施方案的批复》（粤国

土资（建）字〔2011〕519号）转发给你们，并提出以下意见，请一并遵照执行：

一、积极开展批后实施工作：

（一）拟订《征收土地公告》到我局办理用印呈批手续后，按规定进行张贴和公告；

（二）组织开展补偿登记，听取被征地农村集体经济组织和农民的意见；

（三）指导用地单位开展征地补偿工作，进行征地结案审查。

二、按照承诺及时兑现被征地农村集体的留用地安置。

三、积极配合我局土地利用管理处开展具体项目供地工作。

专此通知。

二〇一二年二月八日

图：花地河综合整治工程征地批复文件

5.3.5 污水水量计算

5.3.5.1 现状及规划人口数

结合本可行性研究报告“第八章 泵站规模论证”的“8.3 现状污水量”和“8.4 规划污水量”可知，服务范围内现状及规划人口数如下表：

表：工程范围现状及规划人口数

工程范围	人口数（万人）	
	现状（2022 年）	规划（2035 年）
山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	15.11	18.55

5.3.5.2 现状及规划供水量

在对接片区自来水公司，工程服务范围内目前的供水量为 7.53m^3/d。

而根据《广州市供水系统总体规划（2021-2035）》（第二次征求意见稿），荔湾区规划 2035 年综合生活用水量指标为 430L/（人·d），其他用水系数为 0.1，结合工程服务范围内规划人口，可知工程服务范围内远期规划供水量为 9.96 万 m^3/d。具体现状及规划供水量如下表：

表：工程范围现状及规划人口数

工程范围	供水量（万 m^3/d）	
	现状（2022 年）	规划（2035 年）
山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	7.53	8.77

5.3.5.3 水量计算

结合通过现状及规划人口数、供水量，分别计算本工程范围内的污水水量，具体计算如下表：

表：工程范围污水水量计算

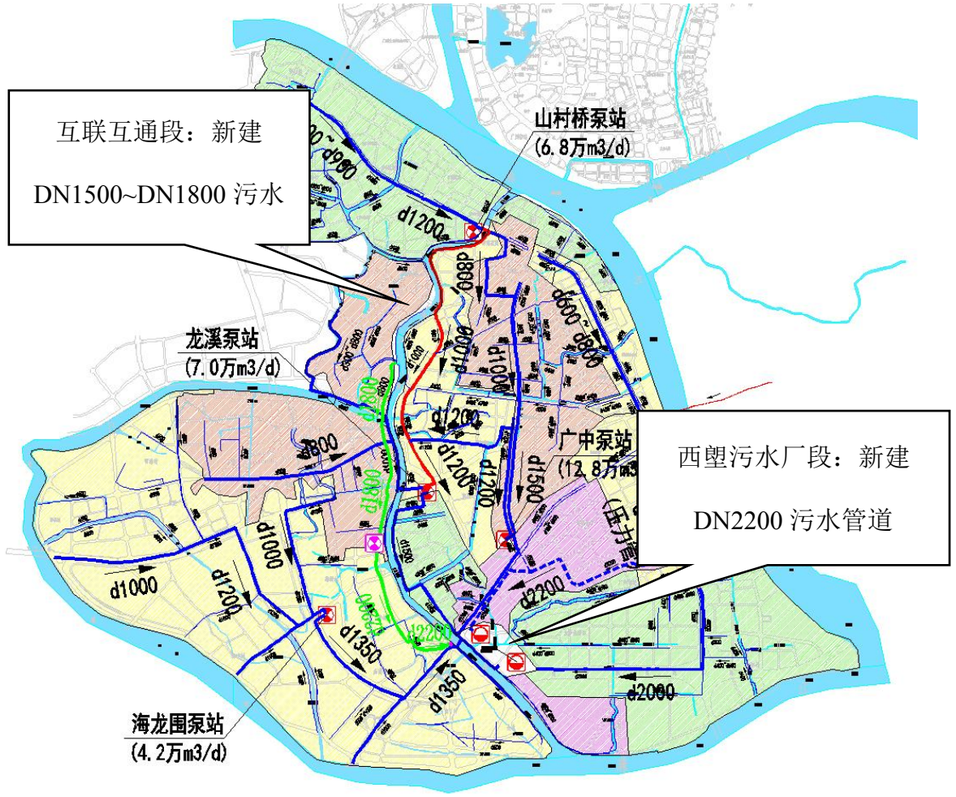
计算方式	综合污水水量（万 m^3/d）	
	现状（2022 年）	规划（2035 年）
区域人口数	6.58	8.80
区域供水量	6.40	7.45

基于区域人口数和区域供水量得出工程范围内的综合污水水量，本次工程水量计算主要通过区域人口数进行管道水力计算。

5.4 工程方案

5.4.1 污水主干管方案设计

本次工程污水主干管方案主要分为两部分，第一部分是互联互通段，第二部分是西塱污水厂段。其中互联互通段主要为山村围芳村大道处现状 DN500~DN1200 污水管道，衔接至如意坊放射线工程（二期）新建 DN1800 污水管道内；西塱污水厂段主要为贯通如意坊放射线工程位于渔尾桥旁新建 DN2200 至西塱污水厂段现状进水管内。



图：项目改造位置示意图（主干管改造部分）

5.4.2 互联互通段方案设计

互联互通段通过结合规划、在建工程衔接和周边地块建设需求，主要可提供 3 个建设方案，具体方案简介如下：

（1）如意坊二期路由

结合控规、规划路网以及区域地块现状情况，沿如意坊二期（非共线段）新建 DN1500~DN1800 污水管道，并沿如意坊二期新建规划道路自北向南接至如意坊二期（共线段）新建 DN1800 污水管道。

（2）花地河西侧路由

结合控规、规划路网以及区域地块现状情况，位于花地河西侧现状堤岸新建 DN1650~DN1800 污水管网，自北向南接至如意坊二期（共线段）新建 DN1800 污水管道内。

（3）花地河东侧路由

结合控规、规划路网以及区域地块现状情况，位于花地河东侧侧现状堤岸新建 DN1650~DN1800 污水管网，自北向南接至如意坊二期（共线段）新建 DN1800 污水管道内。

5.4.2.1 互联互通段——如意坊二期路由

1.方案简介

结合规划设计水量可知，如意坊二期路由主体沿如意坊放射线工程（二期）建设规划道路敷设，主要替换原如意坊二期工程东侧设计 DN500 污水管道，并新建 DN1500~DN1800 污水管道，起点为芳村大道两侧现状 DN500~DN1200，最终接至如意坊二期（共线段）新建 DN1800 污水管道内。

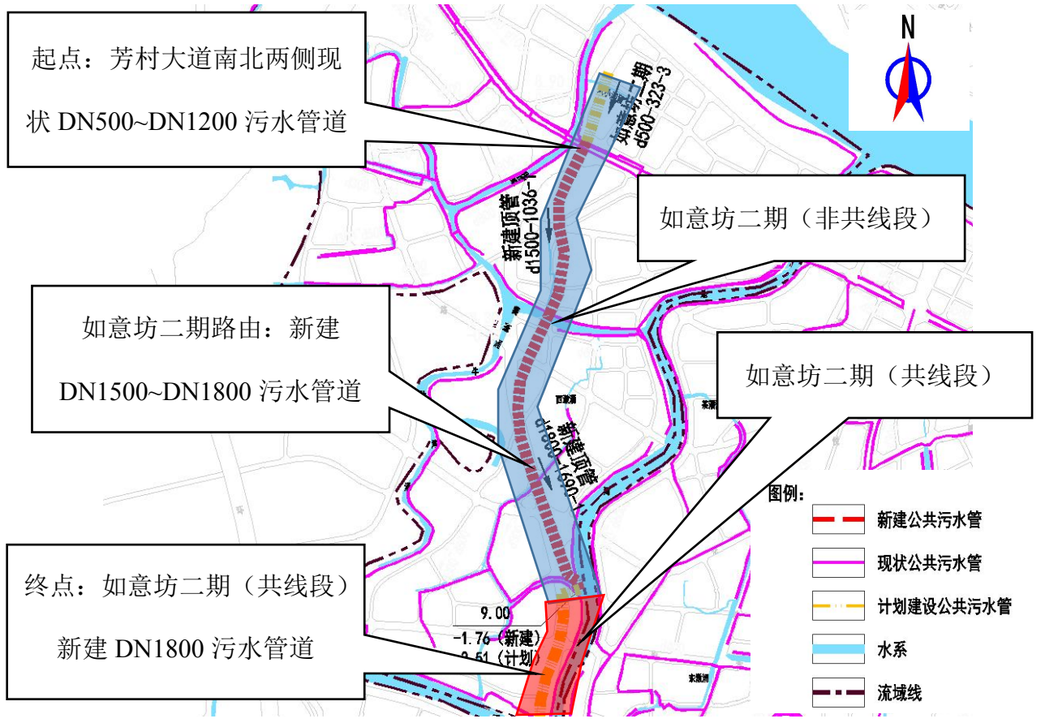
结合白鹅潭的总体规划及发展，目前白鹅潭商务区已在建设中，西塱系统北部区域人口增加。具体的设计水量如下：

表:互联互通段——如意坊二期路由设计水量计算表

纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
山村围	741.15	1500	0.398	0.001	2038.39	1648.38
山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	1324.11	1800	0.413	0.001	3314.64	3055.62

本次方案主要位于如意坊放射线二期（非共线段）进行 DN1500~DN1800 污水管

道建设，本工程仅针对主干管网敷设，涉及周边支干管网建设拟由如意坊放射线二期工程实施单位建设，本工程仅提供接驳需求。



图：工程改造总平面示意图（互联互通段——如意坊二期路由方案）

2.方案难点分析

上述方案主要沿如意坊工程二期（非共线段）进行管道敷设，主要涉及到如下难点：

（1）对接既有工程，征询方案意见

本次污水主干管网主要沿如意坊放射线工程（二期）进行新建 DN1500~DN1800 污水管道，需进一步对接如意坊工程工程衔接，征询意见。

（2）下穿既有铁路

该方案排水管道路由沿如意坊布置涉及现状铁路，该部分下穿顶管建设内容需要委托铁路建设部门（安茂公司）进行该部分的顶管建设内容，同时需要征询广铁集团下穿铁路意见。

图：现状铁路现场情况

5.4.2.2 互联互通段——花地河西侧路由

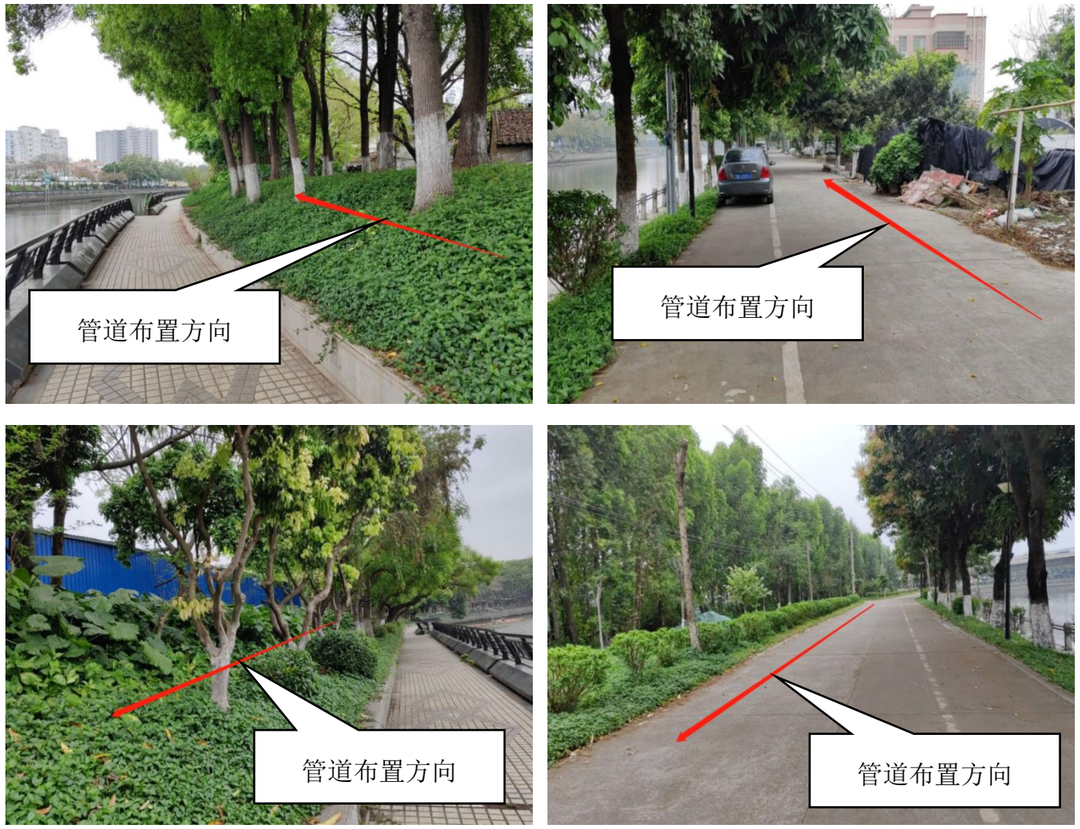
1.方案简介

结合规划设计水量可知，花地河西侧路由主体沿花地河西侧现状堤岸敷设，主要新建 DN1500~DN1800 污水管道，起点为山村桥泵站，最终接至如意坊放射线工程（二期）现状 DN1800 污水管道内。

结合白鹅潭的总体规划及发展，目前白鹅潭商务区已在建设中，西塱系统北部区域人口增加。具体的设计水量如下：

表：互联互通段——花地河西侧路由设计水量计算表

纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
山村围	741.15	1500	0.398	0.001	2038.39	1648.38
山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	1324.11	1800	0.413	0.001	3314.64	3055.62



图：管道布置现场图

图：工程改造总平面示意图（互联互通段——花地河西侧路由方案）

2.方案难点分析

上述方案主要位于花地河西侧进行管道布置，该方案主要涉及以下技术难点：

（1）绿化迁改

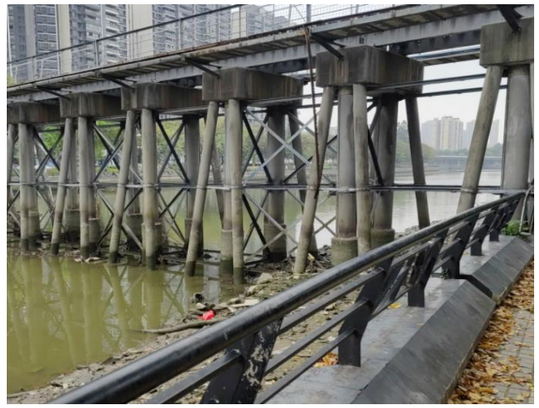
花地河西侧主体为现状休闲堤岸，主体为人行道+绿化的堤岸模式，该方案新建污水管道需对现有绿化进行迁改后布置顶管井。

根据本次花地河西侧管道布置方案，本次方案初步统计涉及绿化迁改树木约 200 颗，胸径约 5cm~55cm。

图：现场绿化情况

（2）下穿既有铁路和桥梁

本方案花地河西侧路由新建污水管涉及下穿既有铁路桥墩基础以及下穿茶滘路横跨花地河高架桥，需要征询广铁集团下穿铁路意见和高架桥梁权属单位意见。

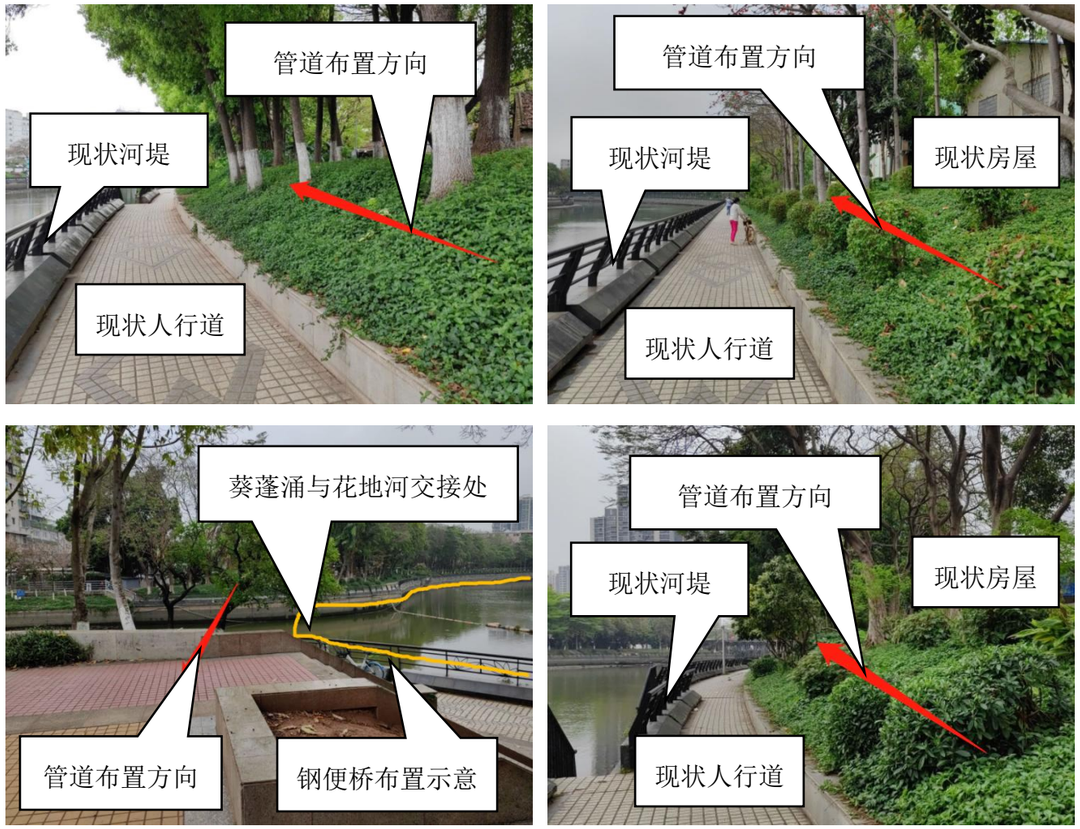


图：既有铁路情况

图：既有桥梁情况

（3）施工作业面不足，对现状河堤和周边房屋存有影响

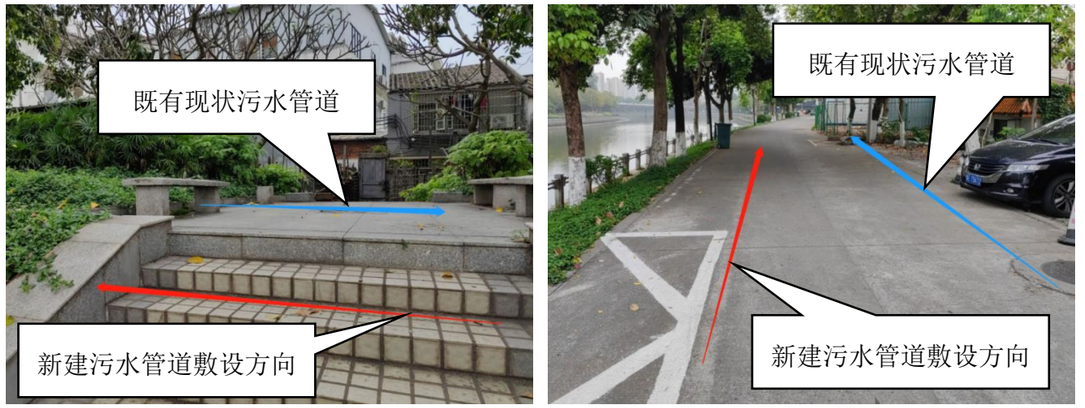
花地河西侧山村围部分主体为绿化带及人行道，临近花地河堤，而周边较多为现状厂房及居民区，施工材料进厂问题较难（堤岸现状人行道加绿化带平均宽度 7 米，且无进出支路），需搭建钢便桥（约 1.5km），并对现有河堤造成破除，后续需进行恢复。



图：既有河岸情况

（4）管道建设对既有排水管道和现状道路存有影响

新建污水管道在既有现状污水管道旁进行建设，建设期间会对现有管道进行一定破碎或者拆除，造成一定影响；同时在管道建设过程中，会对现有道路进行封闭，以铁路为界，铁路北侧需对人行道全封闭，铁路南侧需对现状市政路半封闭。



图：管道敷设现场照片

5.4.2.3 互联互通段——花地河东侧路由

1.方案简介

结合规划设计水量可知，花地河东侧路由主体沿花地河西侧现状堤岸敷设，主要新建 DN1500~DN1800 污水管道，起点为山村桥泵站，最终接至如意坊放射线工程（二期）现状 DN1800 污水管道内。

结合白鹅潭的总体规划及发展，目前白鹅潭商务区已在建设中，西塱系统北部区域人口增加。具体的设计水量如下：

表：互联互通段——花地河西侧路由设计水量计算表

纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
山村围	741.15	1500	0.398	0.001	2038.39	1648.38
山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	1324.11	1800	0.413	0.001	3314.64	3055.62

图：管道布置现场图

图：工程改造总平面示意图（互联互通段——花地河东侧路由方案）

2.方案难点分析

上述方案主要位于花地河东侧进行管道布置，该方案主要涉及以下技术难点：

（1）绿化迁改

花地河东侧主体为现状休闲堤岸，主体为人行道+绿化+车行道的堤岸模式，该方案新建污水管道需对现有部分绿化进行迁改后布置顶管井。

根据本次花地河东侧管道布置方案，本次方案初步统计涉及绿化迁改树木约 60 颗，胸径约 6cm~63cm。

图：现场绿化情况

（2）下穿既有铁路和桥梁

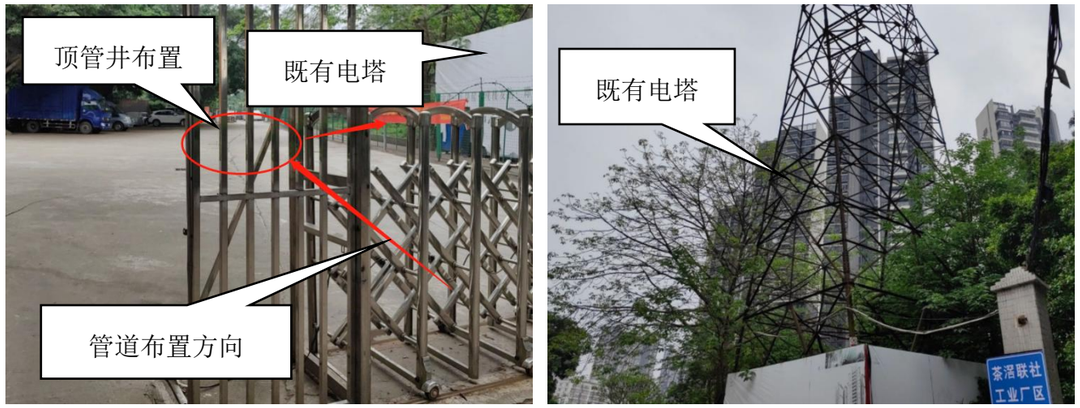
本方案花地河东侧路由新建污水管涉及下穿既有铁路桥墩基础以及下穿茶滘路横跨花地河高架桥，需要征询广铁集团下穿铁路意见和高架桥梁权属单位意见。

图：既有铁路情况

图：既有桥梁情况

（3）需占用单元地块

本方案花地河东侧路由新建污水管涉及下穿既有铁路，需要在茶滘白鹤路工业区借用地块进行顶管井布置；同时在单元地块内含有既有电塔，需要征询供电局意见。



图：茶滘白鹤路工业区现场情况

（4）周边建成区域较多，对交通影响较多

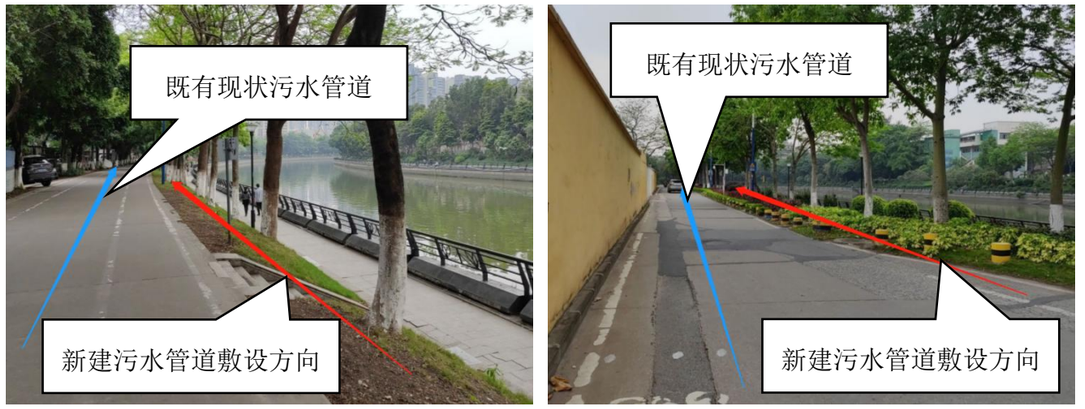
本方案花地河东侧路由新建污水管主体沿花海路进行敷设，而周边建成区较多，主要通过现有花海路与现状芳村大道进行路网接驳，而在本次方案会对花海路沿线建成区造成一定交通影响。

表：交通受影响单元名单

序号	单元名称	序号	单元名称
1	唯品会	7	远东御江豪庭
2	广州阳普医疗用品有限公司	8	广州市水磨石厂宿舍大楼
3	广新信息大厦	9	茶滘百鹤路工业区
4	沙地横社区 1	10	保利花海湾
5	沙地横社区 2	11	荔湾区永安花卉园艺场
6	广州包装制品厂	12	茶滘新材料科技园

（5）管道建设对既有排水管道存有影响

新建污水管道在既有现状污水管道旁进行建设，建设期间会对现有管道进行一定破碎或者拆除，造成一定影响。



图：管道敷设现场照片

5.4.2.4 互联互通段方案比选

结合上述方案简介以及难点分析，本次互联互通段所提出的三个方案（如意坊二期路由、花地河西侧、花地河东侧）均有不同程度的实施难度，而本次方案比选通过从方案布置、工程协调、施工作业面、周边影响以及施工周期对三个方案进行横向比较，具体的比较如下表：

表：互联互通段方案比选表

对比内容	方案一（如意坊二期路由）	方案一（花地河西侧路由）	方案二（花地河东侧路由）
涉及绿化迁改	否	涉及，约 200 颗树木需要迁改	涉及，约 60 颗树木需要迁改
是否下穿铁路	是，下穿既有广茂铁路，需征询铁路部门意见	是，下穿既有铁路桥墩基础，未获得桥墩相关资料，需征询铁路部门意见	是，下穿既有铁路基础挡墙，需征询铁路部门意见

对比内容	方案一（如意坊二期路由）	方案一（花地河西侧路由）	方案二（花地河东侧路由）
下穿既有铁路影响	下穿广茂铁路常规轨道，影响程度较小	下穿既有铁路桥墩，初步沟通由于铁路建设年代久远，未获得相关资料，影响程度较大	下穿既有铁路基础挡墙，影响程度中等
是否下穿高架桥梁	是，需后续征询桥梁权属部门意见，出具专项安全评估方案	是，需后续征询桥梁权属部门意见，出具专项安全评估方案	是，需后续征询桥梁权属部门意见出，具专项安全评估方案
下穿既有高架桥梁影响	已基本避让现状高架桥梁桥墩位置，并预留充足净距，对高架桥梁影响较小	已基本避让现状高架桥梁桥墩位置，并预留充足净距，对高架桥梁影响较小	已基本避让现状高架桥梁桥墩位置，并预留充足净距，对高架桥梁影响较小
施工作业面问题	结合如意坊项目道路工程施工作业，目前了解在 6 月底会完成征拆工作，待征拆工作完成后施工作业面较充足	施工作业面不足，主要集中以铁路为界北侧，需搭建钢便桥施工，搭建长度约 1.50km	可利用现状市政道路施工
施工作业对周边房屋安全影响程度	低，本工程建设配合如意坊放射线工程（二期）规划道路建设，建设期间周边地块房屋基本已拆除	高，花地河西侧紧靠现状房屋，需对施工场地周边房屋进行鉴定、保护	高，花地河东侧紧靠现状房屋，需对施工场地周边房屋进行鉴定、保护
是否影响既有排水管道	否，如意坊项目已针对现有排水管线进行迁改，本工程仅需考虑迁改后的管线接驳	是，施工过程优先保护现有排水管线，对施工过程破损管线安排导流措施，并后续修复	是，施工过程优先保护现有排水管线，对施工过程破损管线安排导流措施，并后续修复
是否需要占用单元用地	否	否	是，需要占用茶滘白鹤路工业区部分用地
是否需要拆除房屋	否	否	否
是否对道路进行封闭	仅针对芳村大道、穗盐路 2 处市政道路进行半封闭，其余均配合如意坊工程征地范围内实施	需对铁路北侧约 1.2km 现状人行道路需全封闭，铁路南侧约 0.9km 道路进行半封闭施工	沿线共 3.1km 道路均需进行半封闭施工
对周边交通压力影响程度	低，配合如意坊项目实施，仅需对芳村大道、穗盐路 2 处市政道路进行半封闭施工	中，铁路南侧约 0.9km 道路进行半封闭施工	高，花地河东侧 3.1km 道路均需半封闭施工
施工周期	施工周期需配合如意坊项目，施工周期较长	涉及钢便桥等施工便道搭建，施工周期较长	施工周期中等
工程投资	工程建安费约 6789.65 万元	工程建安费约 8810.67 万元	工程建安费约 8777.27 万元

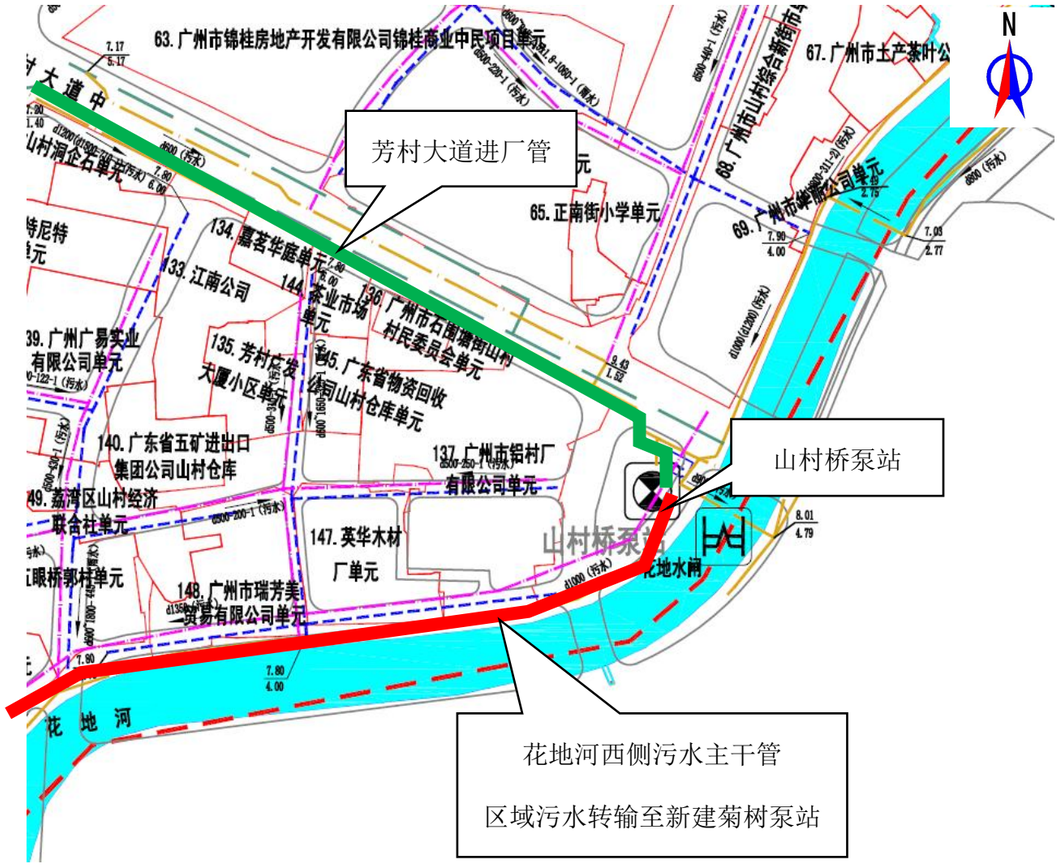
综合比选情况，结合实际情况考虑，花地河西侧污水干管中的互联互通段采用方案一（如意坊二期路由）。

而根据与交通局部门协调情况，本次花地河西侧污水干管中的**互联互通段交由如**

意坊放射线工程（二期）变更实施，不含在本次花地河西侧污水干管完善工程实施。

5.4.2.5　互联互通段管道埋深设置比选

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》中，规划里花地河西侧污水干管以山村桥泵站进水管为管道起点进行管道分流建设，山村桥泵站纳污范围内的所有污水优先进入花地河西侧污水管，随即通过新建菊树泵站转输至西塱污水厂。



图：《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》山村桥泵站节点示意图

而根据《广州市水务发展“十四五”规划》里“花地河西侧污水干管工程”的改造内容，花地河西侧污水干管亦是以山村桥泵站进厂管作为管道起点进行管道分流建设，山村桥泵站纳污范围内的所有污水优先进入花地河西侧污水管，并随即通过新建菊树泵站转输至西塱污水厂。

图：《广州市水务发展“十四五”规划》山村桥泵站节点示意图

结合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》里已明确山村桥泵站纳污范围为本次花地河西侧污水干管的纳污范围。

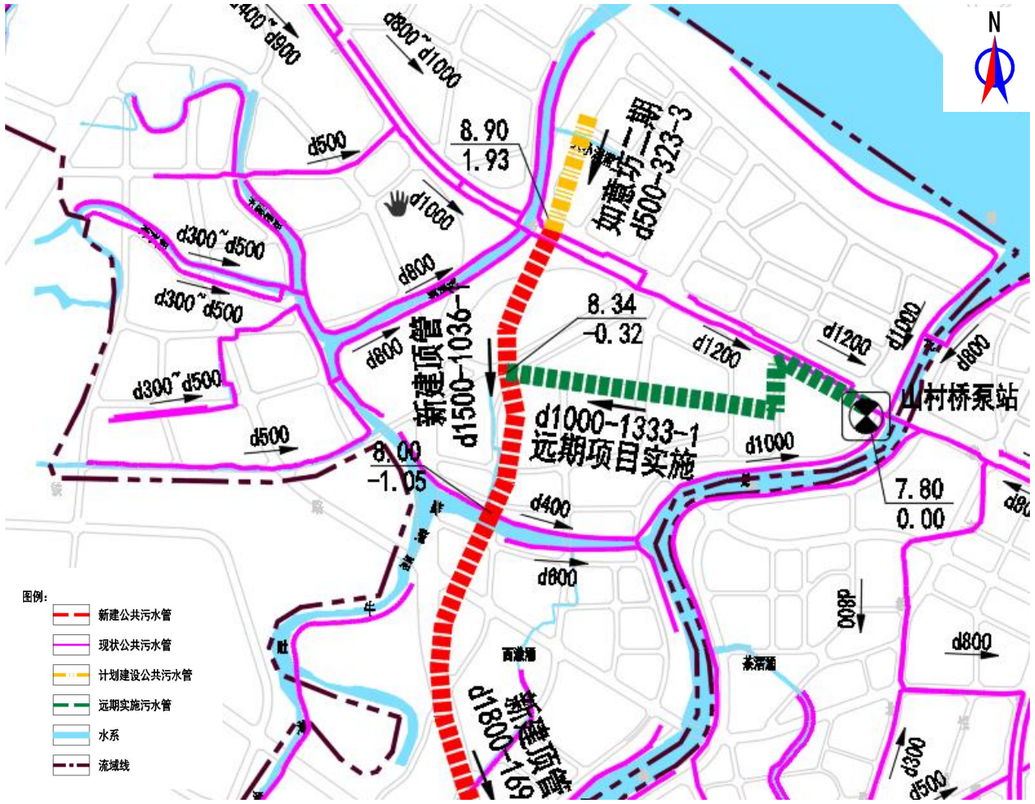
本次花地河西侧污水干管完善工程在结合路由比选调整后，由原沿花地河西侧路

由布置调整至沿如意坊放射线工程二期布置。而针对管道埋深预留接驳问题，考虑荔湾区排水控规以及水务发展“十四五”规划已将山村桥泵站纳入花地河西侧污水干管的纳污范围，因此本次新建污水管道需要考虑远期山村桥泵站（花地街道部分）部分污水通过远期工程接驳至本次新建污水管道内的管道埋深需求。

而本次管道埋深设置考虑有如下两点：

一、山村桥泵站进厂管标高控制点

按照荔湾区排水控规以及水务发展“十四五”规划，以山村桥泵站进厂重力流管（管底标高为 0.00m）作为标高控制点，预留远期山村桥泵站（花地街道部分）部分污水接驳，管道埋深设置为 9-12m。



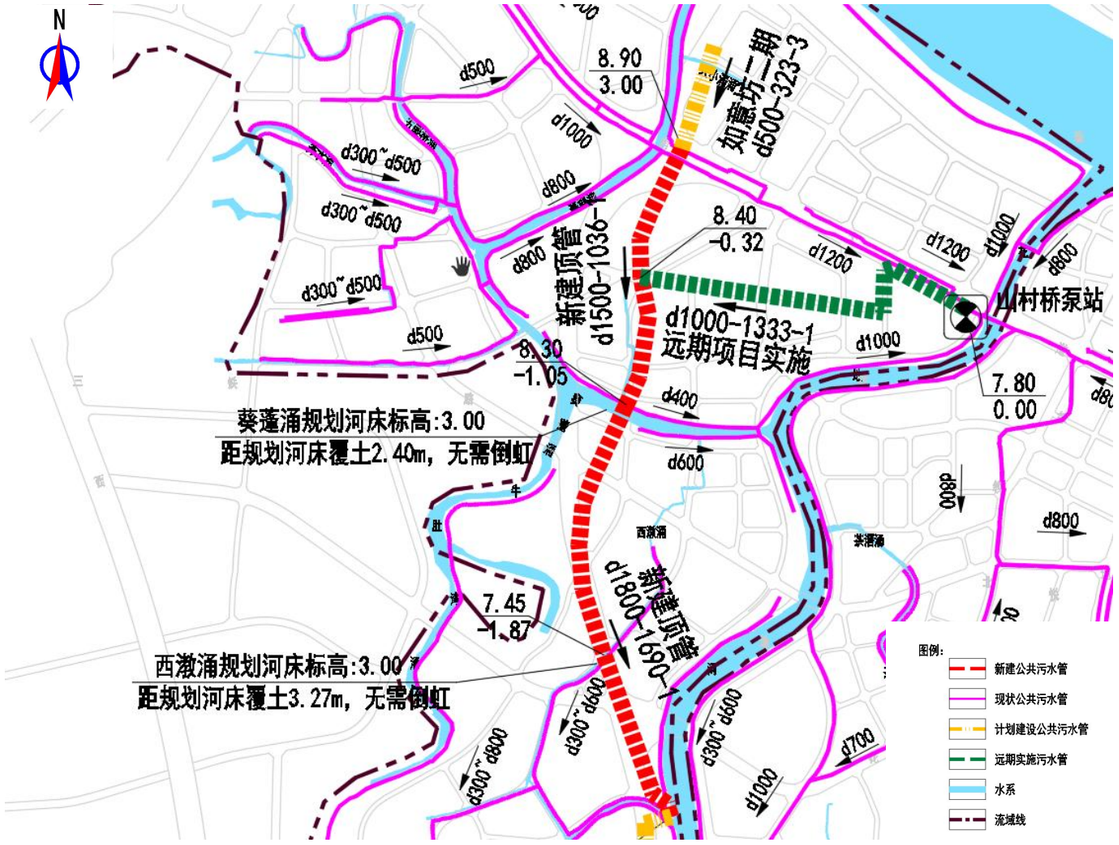
图：山村桥泵站节点改造平面示意图（山村桥进厂管接驳改造）

以山村桥泵站进厂管标高作为互联互通段的标高控制点，该方案的具体优点具体如下：

1. 符合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》对花地河西侧污水干管及新建菊树泵站的功能定位：山村桥泵站与新建菊树泵站形成互联互通，新建花地河西侧污水干管与花地河西线污水干管形成互联互通，实现管道及泵站之间水量调配；

2. 针对目前花地河西线污水干管高水位运行情况，能有效降低花地河东侧污水主干管的运行压力，并满足花地河东侧污水主干管远期区域污水的转输需求；

3. 根据目前内河涌规划河床标高（规划标高为 3.00m），本次工程方案涉及下穿葵蓬涌、西澳涌内河涌，按照下穿葵蓬涌设计管道标高（设计管底标高为-1.05m，距离规划河床标高覆土为 2.40m）和下穿西澳涌设计管道标高（设计管底标高为-1.87m，距离规划河床标高覆土为 3.27m），基本符合河涌基本的通航及防洪需求，可不采用倒虹形式下穿内河涌，管道建成后运行工况较好，后期管道养护难度较低。而目前荔湾区西塱系统内，涉及较多倒虹下穿河涌管段，管养难度较高，导致倒虹管段管道能效发挥较差；



图：下穿河涌位置示意图（山村桥泵站进厂管接驳改造）

4. 预留充足管道埋深，满足周边规划道路管道设置需求，且有利于三旧改造及地块建设内部管线接驳；

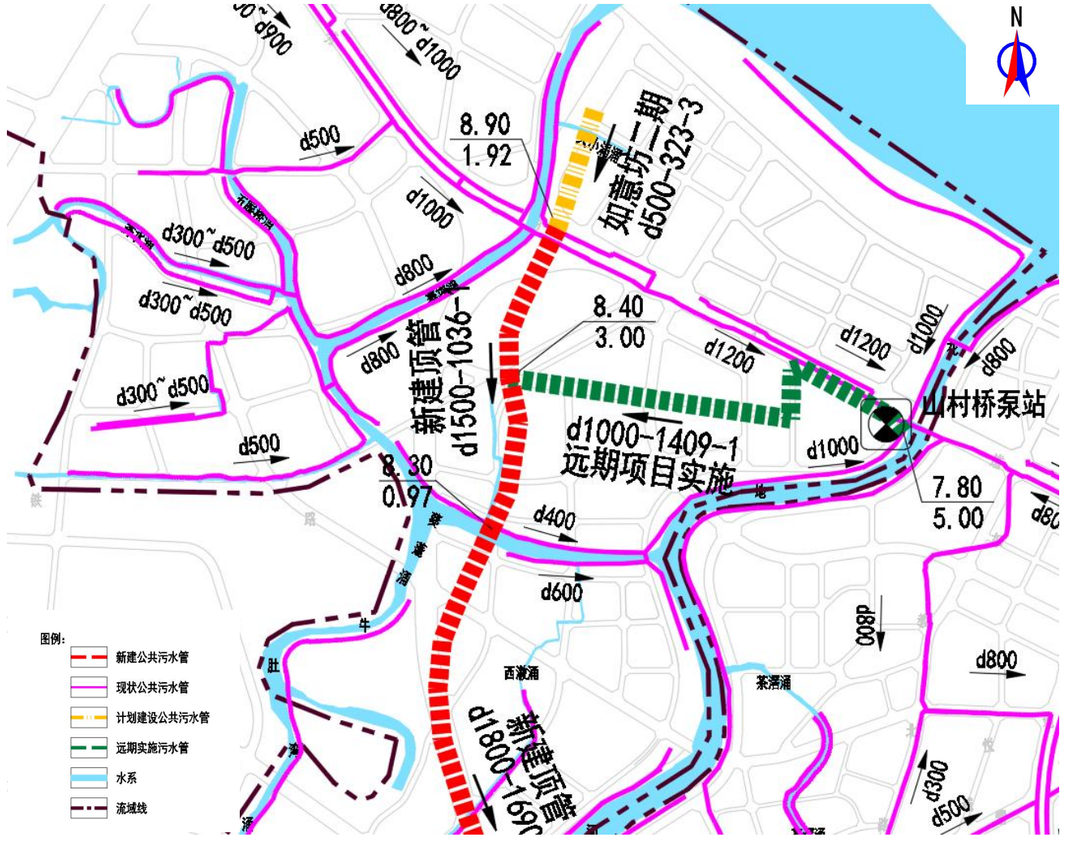
5. 山村桥泵站与新建菊树泵站形成互联互通，可减少山村桥泵站的运行成本。目前山村桥泵站一年运营费用约为 24.40 万元/年，按照工程设计年限为 50 年进行初步估算，在确保新建菊树泵站正常运行的前提下，可初步节省山村桥泵站约 1098.00 万元的运营费用。

以山村桥泵站进厂管标高作为互联互通段的标高控制点，该方案的具体缺点具体如下：

1. 工程投资费用较高，以山村桥泵站进厂管作为管道埋深控制点，公共污水管网完善工程部分的工程建安费为 8900.91 万元。

二、山村桥泵站出水管标高控制点

以山村桥泵站出水压力流管（管底标高为 5.00m）作为标高控制点，预留远期山村桥泵站（花地街道部分）部分污水接驳，管道埋深设置为 6-10m。



图：山村桥泵站节点改造平面示意图（山村桥出水管接驳改造）

以山村桥泵站出水管标高作为互联互通段的标高控制点，该方案的具体优点具体如下：

1. 工程投资费用较低，以山村桥泵站出水管作为管道埋深控制点，公共污水管网

完善工程部分的工程建安费为 8010.82 万元；

2. 能够实现花地河西侧污水干管与花地河东侧污水主干管的互联互通功能，能有效降低花地河东侧污水主干管的运行压力，并满足花地河东侧污水主干管远期区域污水的转输需求；

3. 管道埋深符合一般管道敷设情况。

以山村桥泵站进厂管标高作为互联互通段的标高控制点，该方案的具体缺点具体如下：

1. 仅符合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》对管道的功能定位，未符合对新建菊树泵站的功能定位；

2. 无法确保山村桥泵站及新建菊树泵站互联互通，片区内共约 170.90ha 的区域污水仍需要通过山村桥泵站提升后配合远期新建污水管道接驳至本工程新建污水管道内；

3. 周边规划道路排水工程设置、三旧改造及地块开发等远期规划内容，需要结合新建污水主干管的标高情况设置，如出现局部埋深较深无法接驳，存在需额外增加提升泵站等工程措施的风险；

4. 根据目前内河涌规划河床标高（规划标高为 3.00m），本次工程方案下穿葵蓬涌设计管道标高（设计管底标高为 2.54m，距离规划河床标高无覆土）和下穿西激涌设计管道标高（设计管底标高为 1.56m，距离规划河床标高无覆土）已与规划河床标高无覆土，均需设置倒虹下穿内河涌，而倒虹管段基于目前西塱系统内存有的倒虹管段运行不畅、管养不便的原因，后续管道运行工况较差，且管道运行后期养护难度较高；

图：下穿河涌位置示意图（山村桥泵站出水管接驳改造）

5. 山村桥泵站及新建菊树泵站均需投入使用，按照工程设计年限，无法节省山村桥泵站远期的运营费用，导致泵站运营成本及能耗加大。

针对上述两个互联互通段管道埋深设置进行方案比选，具体比选情况如下表。

表：互联互通段方案比选表

对比内容	山村桥泵站进厂管标高控制点	山村桥泵站出水管标高控制点
管道埋深	9-12m	6-10m
互联互通效果	能确保新建污水管道与花地河东侧污水主干管互联互通，同时能实现山村桥泵站与新建菊树泵站互联互通	仅能实现新建污水管道与花地河东侧污水主干管互联互通

对比内容	山村桥泵站进厂管标高控制点	山村桥泵站出水管标高控制点
规划符合情况	符合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》对新建管道及泵站的功能定位	仅符合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015-2030）（老六区）——荔湾区》和《广州市水务发展“十四五”规划》对管道的功能定位，未符合对新建泵站的功能定位
对周边远期规划发展影响	管道埋深预留充足，满足周边规划道路管道设置需求，且有利于三旧改造及地块建设内部管线接驳	后续发展局部排水管道设置较深导致无法接驳，存在需额外增加提升泵站等工程措施的风险
泵站运行能耗影响	山村桥泵站与新建菊树泵站形成互联互通，泵站运行能耗较少，按照工程设计年限可节省山村桥泵站约 1098.00 万元	山村桥泵站与新建菊树泵站近远期均需使用，泵站运行能耗较高，无法节省山村桥泵站后期运行费用
管道运行工况问题	下穿葵蓬涌、西激涌不需要采用倒虹，管道运行工况较好，且对管道运行后期养护难度较低	下穿葵蓬冲、西激涌等内河涌需要倒虹，管道运行工况较差，且对管道运行后期养护难度较高
工程费用	公共污水管网完善部分工程建安费为 8900.91 万元	公共污水管网完善部分工程建安费为 8010.82 万元

综上所述，在缓解花地河西线污水主干管运营压力和满足其远期转输需求的前提下，以山村桥泵站进水管作为互联互通段管道埋深的控制点，满足区域周边发展后续管道建设的接驳需求，降低远期地块开发及三旧改造排水无法接驳的风险，同时能减少山村桥泵站远期的运营费用，并能确保泵站与管道之间的互联互通，防止污水外溢影响周边环境。因此，本工程针对互联互通段的管道埋深设置，以山村桥泵站进水管作为标高控制点进行管道埋深设置。

5.4.3 西塱污水厂段方案设计

西塱污水厂段通过结合规划、在建工程衔接和周边地块建设需求，主要可提供 2 个建设方案，具体方案简介如下：

（1）裕安涌西岸路由

沿裕安涌西岸新建 DN2200 污水管道，并沿喜闻路自西向东，沿裕安涌西岸（西塱污水厂二期东侧绿化带）敷设，接至西塱污水厂二期进厂管内。

（2）花地大道南路由

沿花地大道南新建 DN2200 污水管道，并沿花地河大道南自南向北敷设，接至西塱污水厂二期进厂管内。

5.4.3.1 西塱污水厂段——裕安涌西岸路由

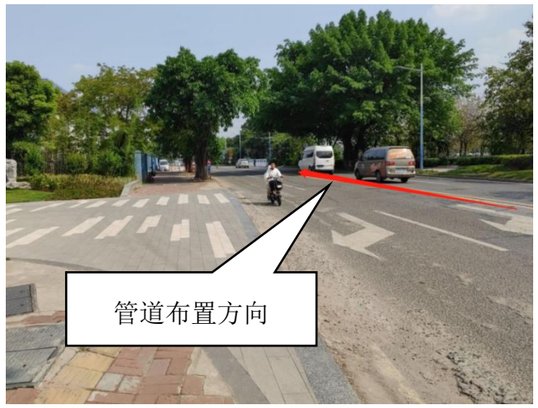
1.方案简介

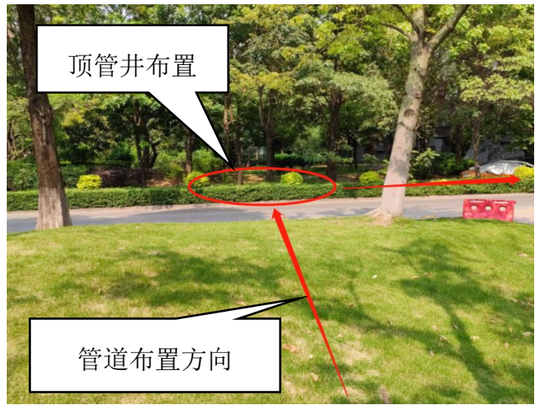
结合如意坊放射线工程（二期）的排水管道设计，本工程需在渔尾桥处新建 DN2200 污水管道，衔接如意坊放射线工程拟新建 DN2200 污水管，下穿花地河，主体沿喜闻路自西向东布置，沿裕安涌西岸（西塱污水厂二期东侧绿化带）敷设，最终接至西塱污水厂二期进水管内。

表:西塱污水厂段——裕安涌西岸路由设计水量计算表

纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
山村围+葵蓬围+海龙围	2138.37	2200	0.421	0.001	5660.27	5099.19

图：工程改造总平面图（西塱污水厂段——裕安涌西岸路由）





图：管道布置现场图

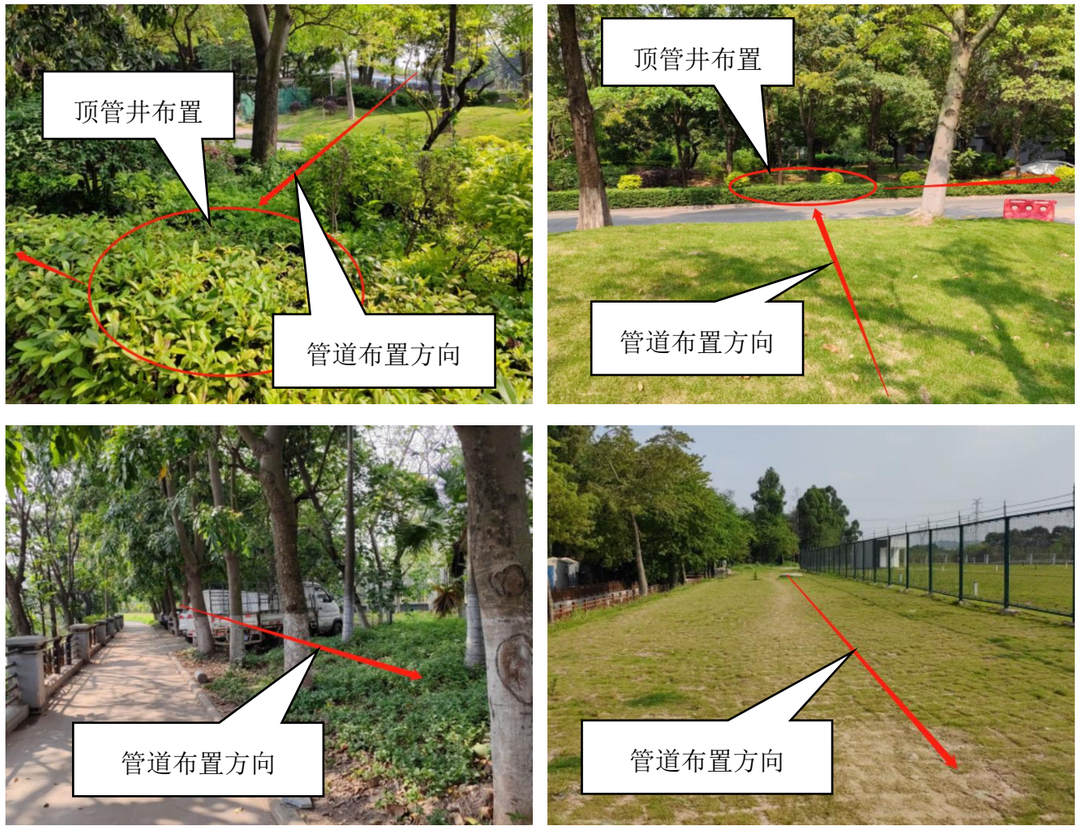
2.方案难点分析

上述方案主要沿裕安涌西岸进行管道敷设，该方案主要涉及以下技术难点：

（1）绿化迁改

裕安涌西岸路由主要集中在渔尾桥西侧、喜闻路还有西塱污水厂二期周边的现状绿化进行管道敷设，顶管井建设需要对部分绿化进行迁改才能实施。

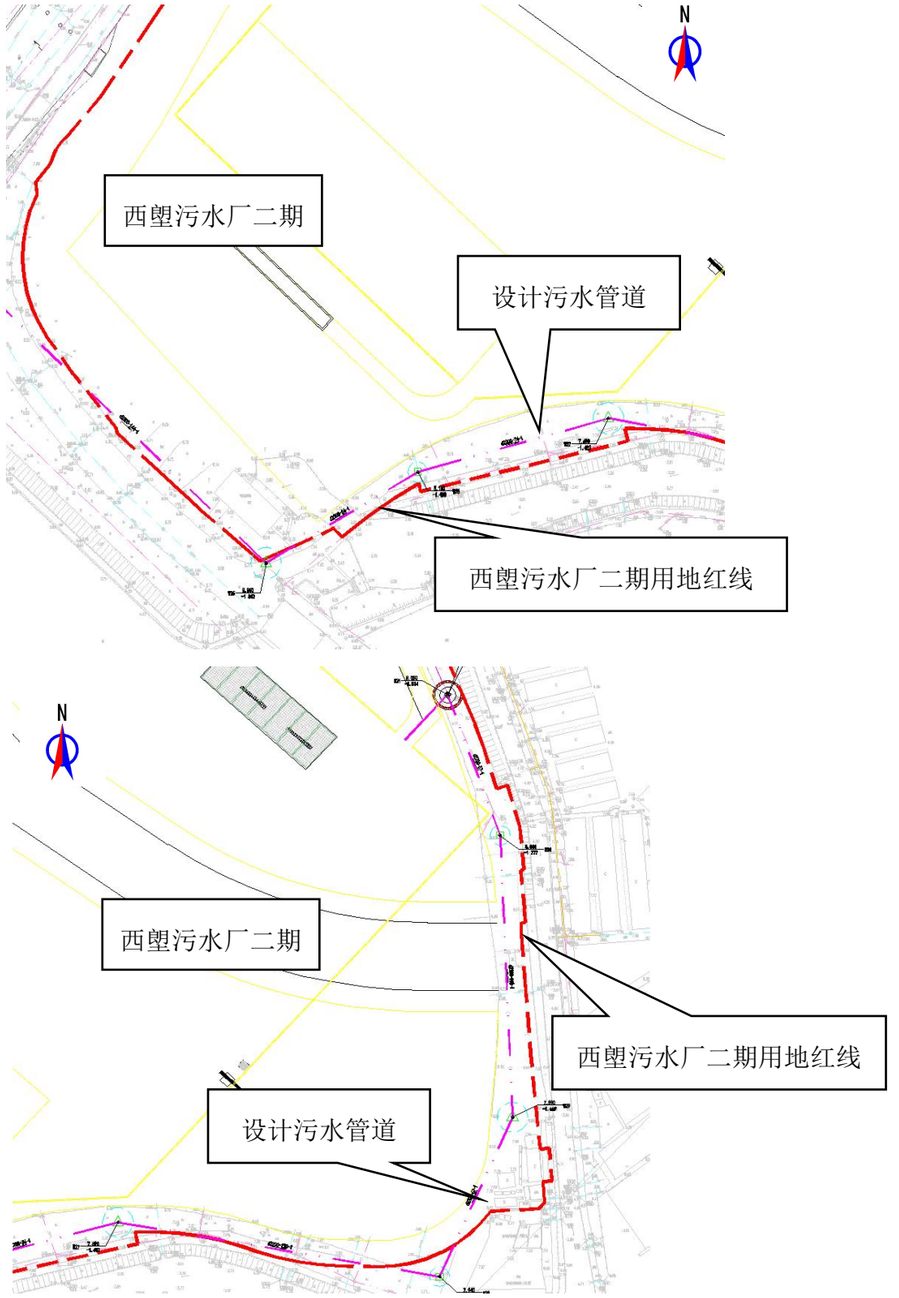
根据本次裕安涌西岸路由管道布置方案，本次方案初步统计涉及绿化迁改树木约 40 颗，胸径约 4cm~40cm。



图：现场绿化情况

（2）管道敷设需占用单元地块

西塑污水厂段在后半段主体位于西塑污水厂二期围栏旁的绿化区域，结合西塑污水厂段二期的平面布置，该部分管线路由布置位于污水厂二期的用地红线内，需借用西塑污水厂二期部分用地进行顶管井布设。

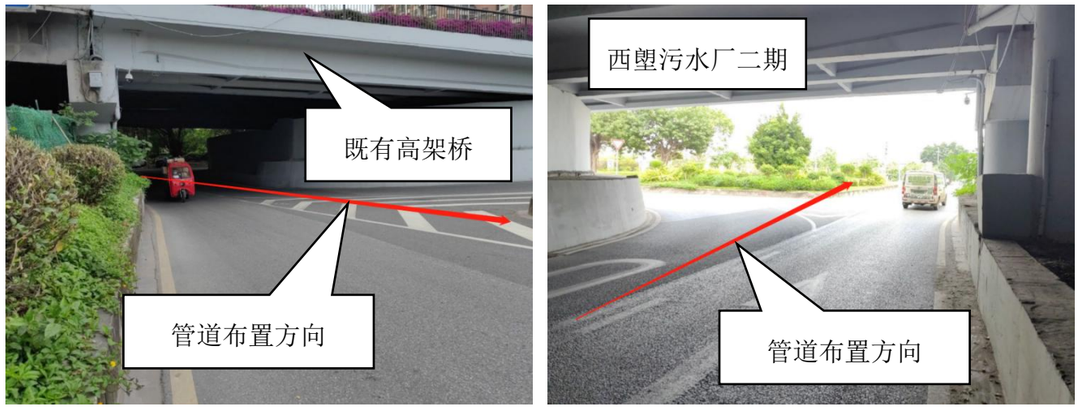


图：管道布置平面图

图：管道布置现场图

（3）下穿既有桥梁

西塱污水厂段衔接如意坊放射线工程（二期）新建 DN2200 污水管道后，位于渔尾桥西侧下穿花地河后，随即横穿渔尾桥高架桥，需要高架桥权属单位意见。



图：既有桥梁情况

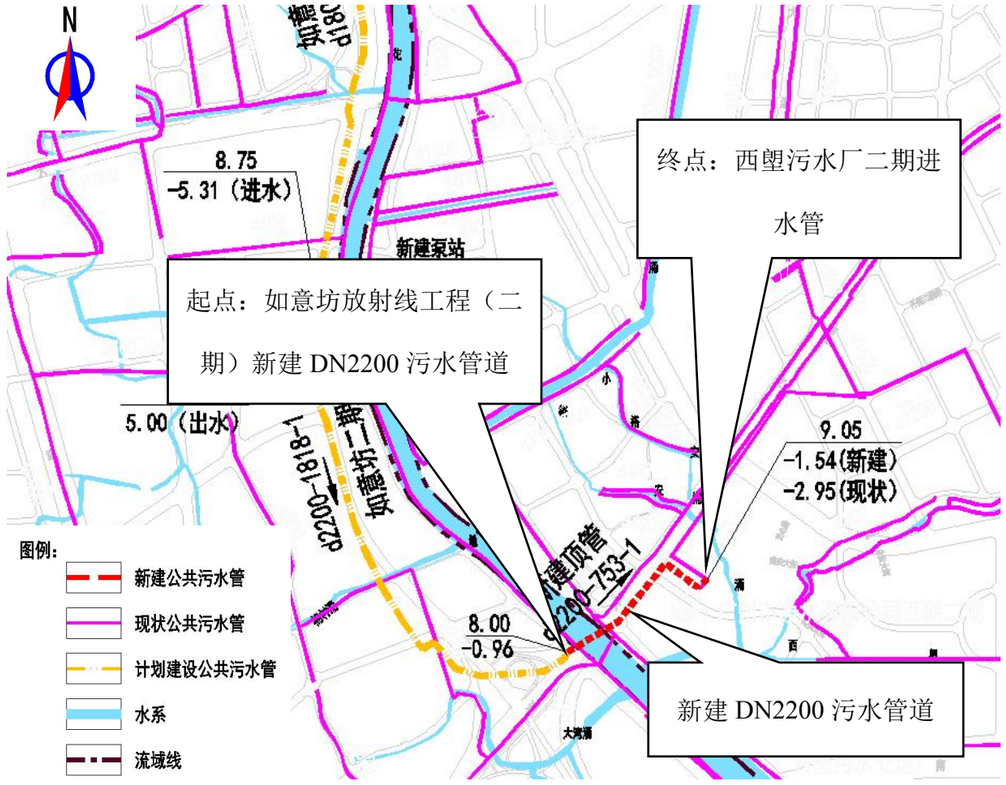
5.4.3.2 西塱污水厂段——花地大道南路由

1.方案简介

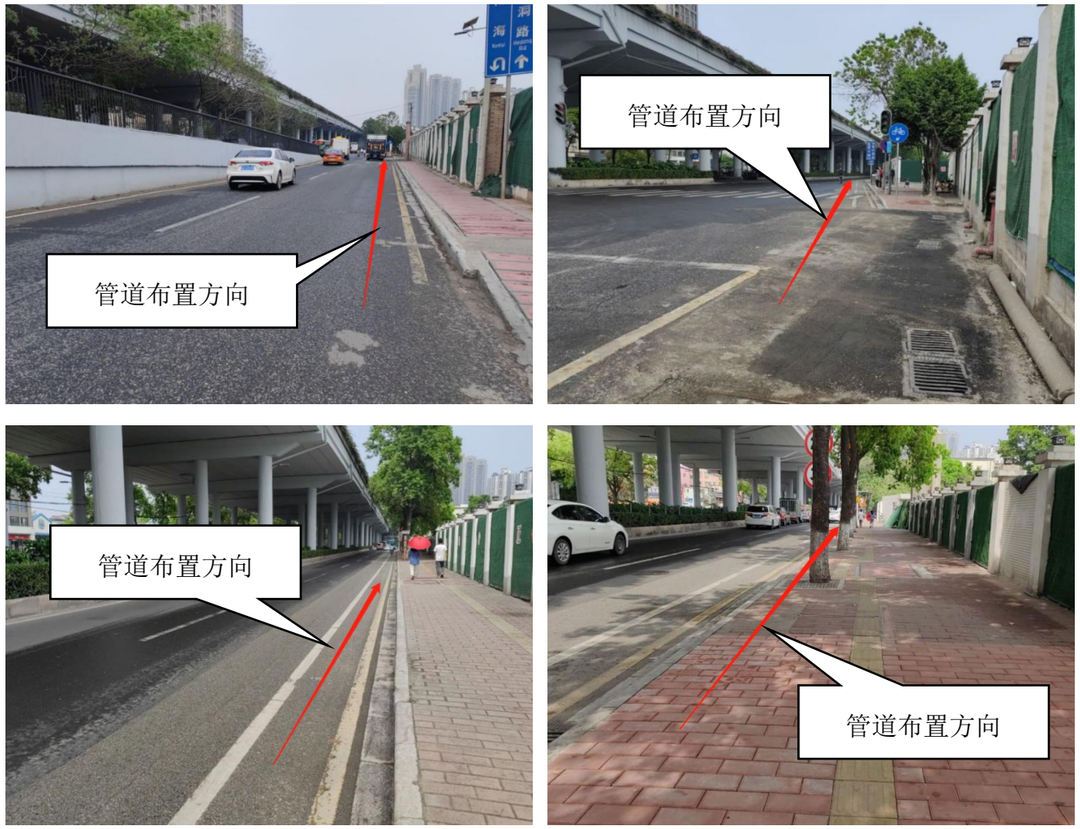
结合如意坊放射线工程（二期）的排水管道设计，本工程需在渔尾桥处新建 DN2200 污水管道，衔接如意坊放射线工程拟新建 DN2200 污水管，下穿花地河，主体沿花地大道南南北向布置，最终并行原西塱污水厂二期 DN2200 进厂管布置，最终接至西塱污水厂二期进水管内。

表:西塱污水厂段——花地大道南路由设计水量计算表

纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
山村围+葵蓬围+海龙围	2138.37	2200	0.421	0.001	5660.27	5099.19



图：工程改造总平面图（西塱污水厂段——花地大道南路由）



图：管道布置现场图

2.方案难点分析

上述方案主要沿花地大道南进行管道敷设，该方案主要涉及以下技术难点：

（1）绿化迁改

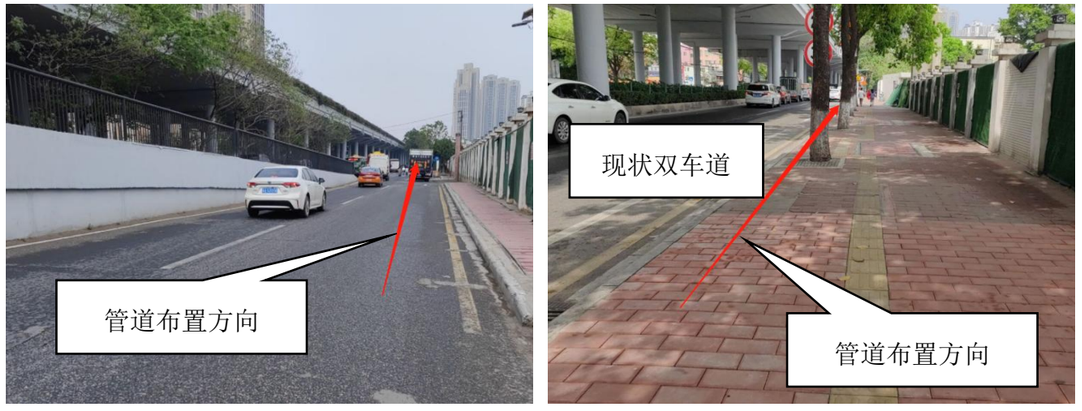
花地大道南路由主要集中在渔尾桥西侧、花地大道南还有西塱污水厂二期周边的现状绿化进行管道敷设，顶管井建设需要对部分绿化进行迁改才能实施。

根据本次花地大道南路由管道布置方案，本次方案初步统计涉及绿化迁改树木约20 颗，胸径约 10cm~25cm。

图：现场绿化情况

（2）交通疏解压力

花地大道南路作为联系海龙围片区和芳村围片区的交通枢纽道路，在花地大道在渔尾桥处转花地大道南，将有三车道转至两车道，本工程设置管道顶管井布置需要对现状道路一车道进行封闭，交通疏解压力大。



图：现状道路情况

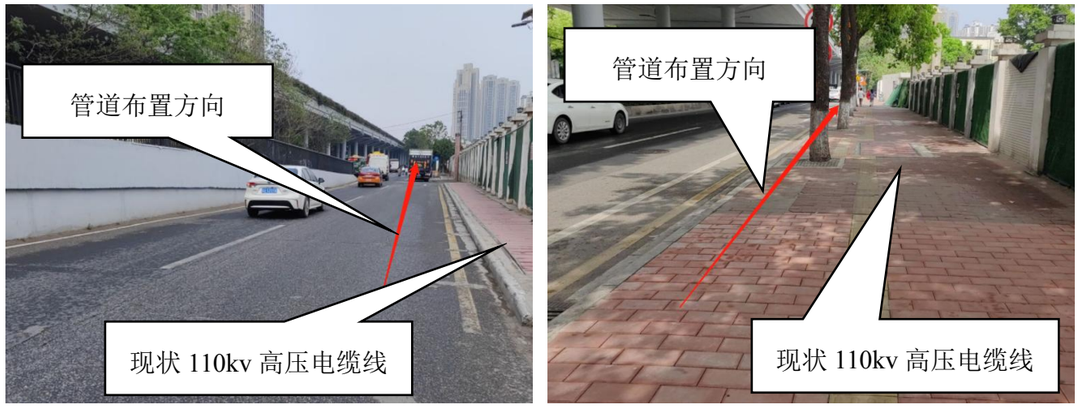
（3）并行现状高架桥开挖

该方案沿花地大道南顶管施工，沿线顶管井开挖需在花地大道南现状高架桥隔壁实施，长度约 433m，对现状高架桥影响较大。

图：现状高架桥情况

（4）现状管线影响

花地大道南目前道路东侧存有 110kv 高压电缆线，位于人行道内，工程顶管井施工会对现状高压电缆线影响较大，实施难度较高。



图：现状管线情况

5.4.3.3 西塑污水厂段方案比选

结合上述方案简介以及难点分析，本次西塑污水厂段所提出的两个个方案（裕安涌西岸、花地大道南）均有不同程度的实施难度，而本次方案比选通过从方案布置、工程协调、施工作业面、周边影响以及施工周期对两个方案进行横向比较，具体的比较如下表：

表：西塑污水厂段方案比选表

对比内容	方案一（裕安涌西岸路由）	方案一（花地大道南路由）
涉及绿化迁改	涉及，约 40 颗树木需要迁改	涉及，约 20 颗树木需要迁改
是否下穿高架桥梁	是，需后续征询桥梁权属部门意见，出具专项安全评估方案	是，需后续征询桥梁权属部门意见，出具专项安全评估方案
施工作业面问题	主要位于西塑污水厂红线内绿化带施工，施工作业面充足	主要位于花地大道南内施工，施工作业面受限
对周边交通压力影响程度	低，仅对喜闻路等市政道路进行顶管围蔽，交通疏解压力少	高，对花地大道南进行顶管井围蔽，现状仅剩一车道，交通疏解压力大
施工周期	施工周期较短	施工周期较长，需要配合花地大道南交通疏解实施
工程投资	工程建安费约 2968.05 万元	工程建安费约 2782.25 万元

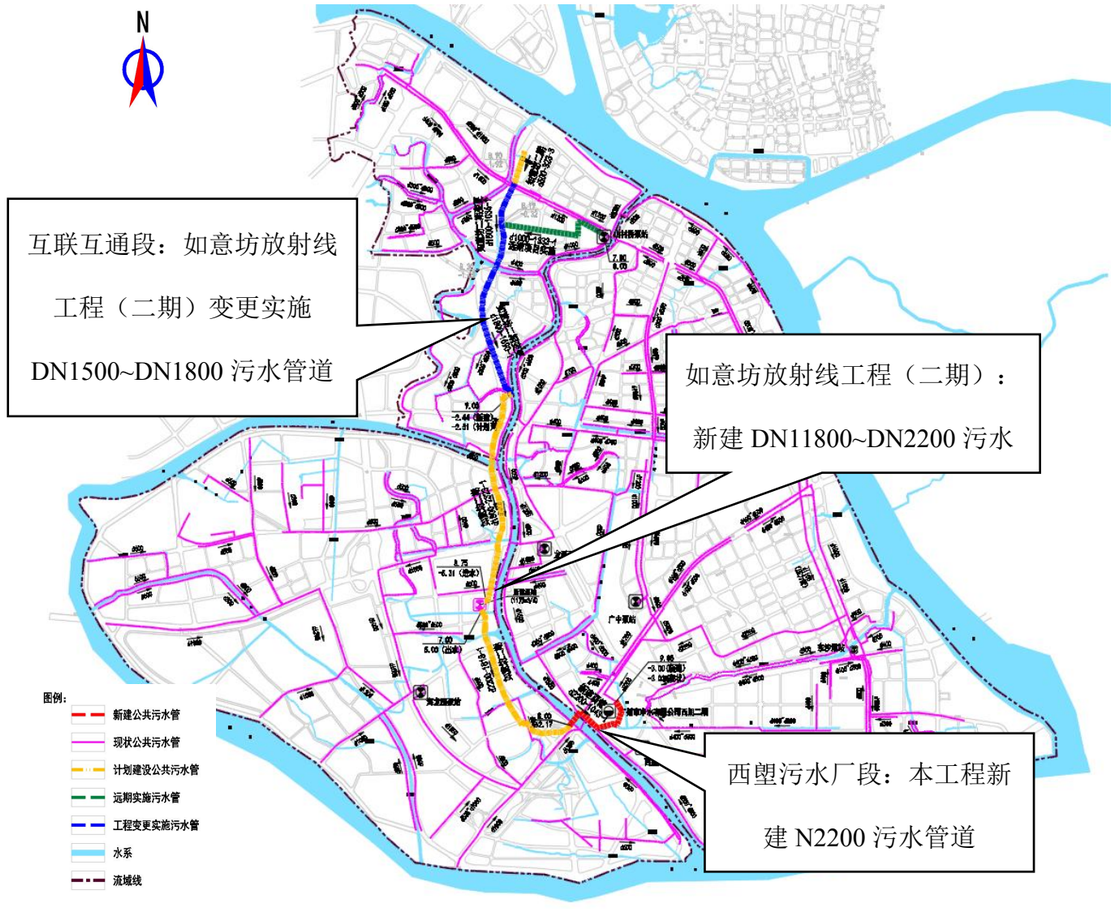
综合比选情况，结合实际情况考虑，本次工程中污水主干管完善中的西塑污水厂段采用方案一（裕安涌西岸路由）。

5.4.4 污水主干管方案设计汇总

综合上述对本工程两段的污水管网的方案简介，本次花地河西侧污水干管完善工程中的污水主干管完善方案主要如下：

（1）互联互通段：主体沿如意坊放射线工程（二期）建设规划道路敷设，主要新建 DN1500~DN1800 污水管道，起点为芳村大道两侧现状 DN500~DN1200，最终接至如意坊二期（共线段）新建 DN1800 污水管道内。

（2）西塱污水厂段：在渔尾桥处新建 DN2200 污水管道衔接如意坊放射线工程拟新建 DN2200 污水管，下穿花地河，主体沿喜闻路自西向东布置，沿西塱污水厂二期东侧绿化带敷设，最终接至西塱污水厂二期进水管内。



图：工程项目改造总平面图（污水主干管部分）

其中根据与交通部门协商结构，花地河西侧污水干管中的**互联互通段交由如意坊放射线工程（二期）变更实施**，本工程新建污水主干管仅实施西塱污水厂段。

5.4.5 新建污水主干管水力计算汇总

表：新建污水主干管水利计算汇总

对应污水主干管设计方案	纳污范围	设计总流量（L/s）	管径 D（mm）	充满度 h/D	管道坡度 i	管道满流能力（l/s）	3 倍旱流污水量（l/s）
互联互通段	山村围	741.15	1500	0.398	0.001	2038.39	1648.38
	山村围+葵蓬围+海龙围（花地河南侧）	1324.11	1800	0.413	0.001	3314.64	3055.62
西塱污水厂段	山村围+葵蓬围+海龙围	2459.61	2200	0.437	0.001	5660.27	5263.05

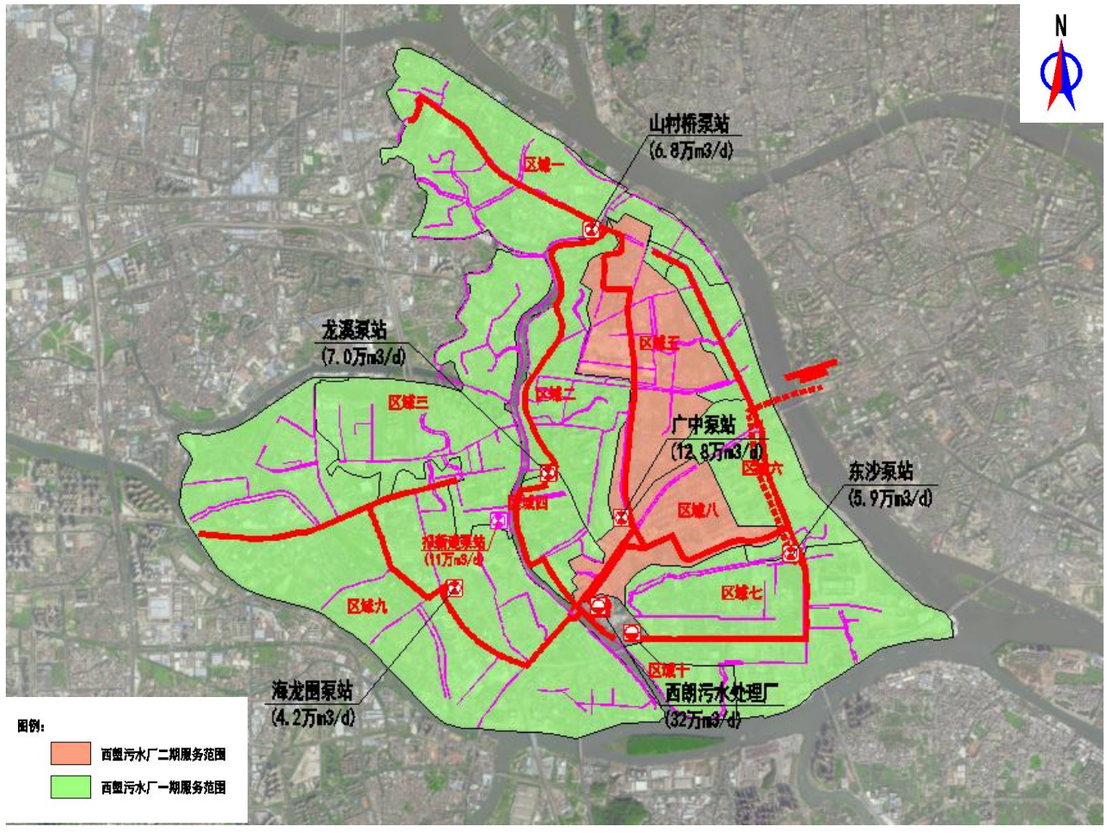
5.4.6 西塱污水厂接驳方案设计

5.4.6.1 西塱污水厂现状运行概况

根据可行性研究报告“2.2 满足远期规划污水排放需求”可知：西塱污水系统按照主干管网以及周边泵站分布情况，西塱污水系统在荔湾区部分可分为 10 个污水分区。

图：西塱污水系统纳污分区示意图（荔湾区部分）

根据目前的污水分区情况，结合西塱污水系统主干管网分布情况和当前泵站使用情况可知：目前，区域一、区域二、区域三、区域四、区域六、区域七、区域九和区域十共 6 个纳污分区污水转输至西塱污水厂一期，区域五、区域八以及马涌 1#泵站服务范围污水转输至西塱污水厂二期。具体区域污水转输情况可见下图。



图：西塱污水厂一期、二期服务范围示意图（荔湾区部分）

根据西塱污水系统各污水设施在 2022 年 1 月至 2023 年 2 月的抽升量进行汇总，具体各泵站以及西塱污水厂一期、二期的抽升量情况具体如下表。根据西塱污水厂一期设计规模为 20 万吨/日，二期设计规模为 30 万吨/日，结合下表可知：目前西塱污水厂一期处于高负荷运行情况，而西塱污水厂二期目前运行仍有盈余。

表：西塱污水系统污水设施抽升量汇总表（荔湾区部分）

时间	平均抽升量（万吨）						
	西塱污水厂一期	西塱污水厂二期	山村桥泵站	龙溪泵站	广中泵站	海龙围泵站	东沙泵站

2022 年 1 月	16.85	11.67	3.45	6.28	3.63	2.51	2.74
2022 年 2 月	18.75	12.04	3.98	6.52	4.39	3.08	3.37
2022 年 3 月	18.82	13.9	4.14	7.08	4.22	3.69	3.28
2022 年 4 月	16.37	13.79	3.36	6.86	3.24	2.3	2.83
2022 年 5 月	21.08	15.93	4.09	7.73	4.67	3.62	3.85
2022 年 6 月	21.94	16.55	4.13	8.36	4.85	4.07	3.73
2022 年 7 月	19.19	16.19	3.79	7.18	4.28	3.74	3.24
2022 年 8 月	19.72	16.52	3.88	7.75	3.94	4.24	3.23
2022 年 9 月	18.63	15.93	3.63	7.29	3.68	4.05	2.87
2022 年 10 月	15.72	14.87	3.17	6.59	3.5	3.88	2.65
2023 年 1 月	15.29	12.62	3.25	6.54	3.29	4.07	2.7
2023 年 2 月	18.04	11.41	3.2	6.67	3.45	4.02	2.78
平均值	18.37	14.28	3.67	7.07	3.93	3.61	3.11

目前马涌 1#泵站污水转输共分为转输至西塱污水系统和沥滘污水系统两部分，其中，根据目前泵站管养情况，现状往西塱污水系统转输污水总量约为 9.75 万 m^3/d。

按照上表整理可得，现状转输至西塱污水厂一期的污水总量约为 18.37 万 m^3/d，转输至西塱污水厂二期的污水总量约为 14.28 万 m^3/d。

5.4.6.2 西塱污水厂远期运行概况

按照远期（2030 年）规划人口，对西塱污水系统各分区进行远期污水量计算，具体的污水量如下表。

表：2030 年西塱污水系统纳污区域污水计算表

序号	片区	现状人口（万人）	水量指标（L/人/天）	旱季流量（L/s）	总变化系数	设计流量（L/s）	备注
1	区域一	11.36	380	546.49	1.36	741.15	
2	区域二	9.80	380	1023.50	1.31	1330.55	承接区域一转输污水
3	区域三	7.20	380	348.14	1.48	587.60	
4	区域四	2.18	380	1477.00	1.30	2017.82	承接区域一、区域二和区域三转输污水
5	区域五	10.31	380	498.78	1.38	679.99	
6	区域六	9.25	380	447.27	1.43	617.13	
7	区域七	4.51	380	665.56	1.30	879.02	承接区域六转输污水
8	区域八	5.65	380	2051.99	1.30	2667.59	远期承接马涌 1#泵站片区全部转输污水，约 16.00 万 m^3/d
9	区域九	18.05	380	873.46	1.37	956.54	
10	区域十	0.51	380	24.85	1.84	47.12	

其中，根据马涌 1#泵站出水压力管（往西塱系统方向）改造工程内容，通过出水压力管改造后远期承接马涌 1#泵站服务范围污水约为 16.00 万 m^3/d 至西塱污水厂内。

而按照上表整理可得，远期转输至西塱污水厂一期的污水总量约为 26.27 万 m^3/d，转输至西塱污水厂二期的污水总量约为 22.04 万 m^3/d。

结合西塱污水厂一期、二期的设计规模，根据远期人口测算转输至西塱污水厂一期的污水总量，可知：西塱污水厂一期无法满足远期服务区域污水转输处理需求，而西塱污水厂二期能基本满足远期规划服务区域污水转输处理需求。

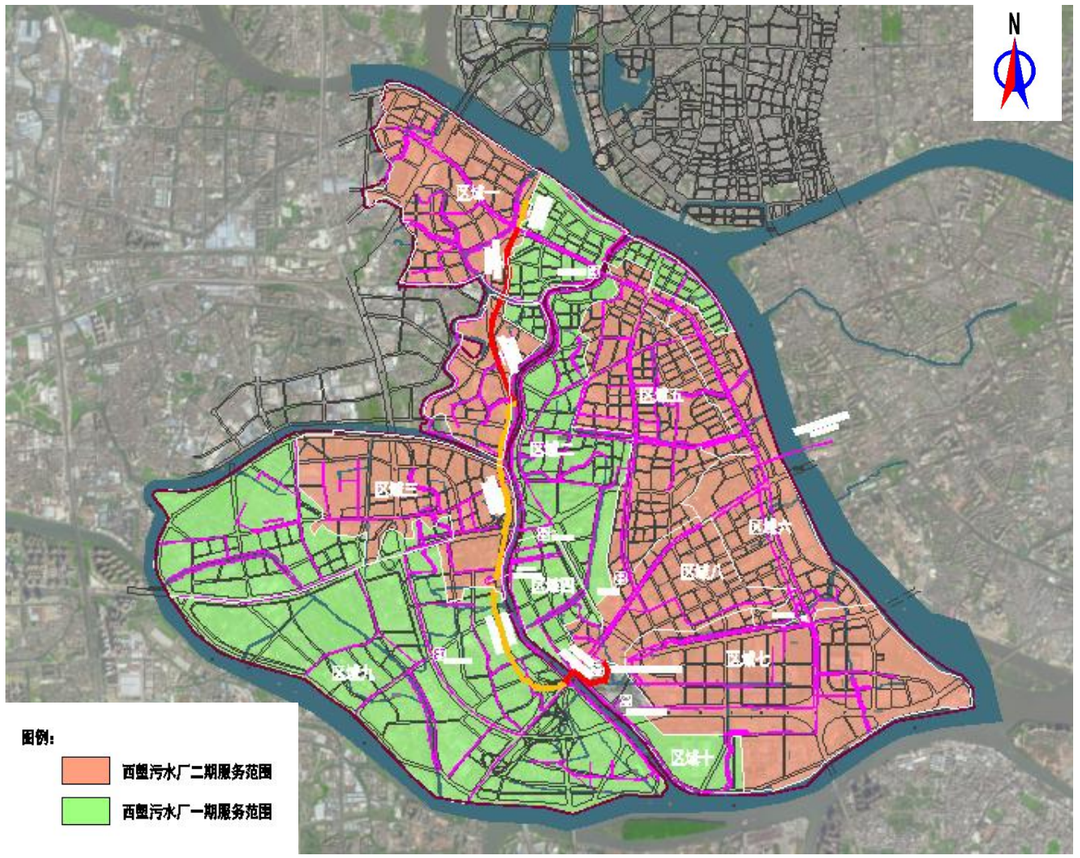
5.4.6.3 工程现状接驳方案设计

基于目前得出的结论：西塱污水厂一期现状处于高负荷运行情况且远期无法满足服务区域污水转输处理需求，西塱污水厂二期现状运行仍有盈余空间且远期基本满足区域污水转输处理需求。

而根据排水控规以及西塱污水厂一期、二期设计服务范围，花地河西侧污水干管完善工程管道服务范围污水是转输至西塱污水厂一期，但根据目前如意坊放射线工程（二期）新建 DN2200 污水管道施工图设计管底标高为-1.26m，而西塱污水厂一期进厂管管底标高为-0.86m，按照管道设计原则，新建 DN2200 污水管道无法顺接至西塱污水厂一期进厂 DN2000 污水管道，可顺接至西塱污水厂二期进厂管（管底标高为-2.95m）。

结合西塱污水厂现状及远期运行存在的问题和花地河以西区域污水无法通过本工程与如意坊放射线工程（二期）新建 DN1800~DN2200 污水管道转输至西塱污水厂一期的情况，可将花地河以西片区部分原来转输至西塱污水厂一期的污水调整转输至西塱污水厂二期，从而减少西塱污水厂一期的运行压力，并充分发挥西塱污水厂二期处理能力。

而通过花地河西侧污水干管，主要对区域一、区域三原转输至西塱污水厂一期的污水进行转输，其余区域污水仍通过原污水系统污水主干管网转输至西塱污水厂一期、二期进行污水处理及排放。具体西塱污水厂一期、二期根据花地河西侧污水干管完善工程新建污水主干管后现状服务范围调整详见下图。



图：西塱污水厂一期、二期现状服务范围示意图（工程调整后）

工程调整后，现状针对区域一（山村桥泵站服务范围）和区域三（龙溪泵站服务范围）中约 170.80ha 的区域污水调整转输至西塱污水厂二期，主要针对芳村大道、葵蓬涌两岸、西澳涌两岸、海龙村截污纳管的污水管道进行截流其中区域一截流污水总量为 2.34 万 m^3/d，区域三截流污水总量为 4.19 万 m^3/d。

按照可行性研究报告“10.2.7.1 西塱污水厂现状运行概况”可知：现状转输至西塱污水厂一期的污水总量约为 18.37 万 m^3/d，转输至西塱污水厂二期的污水总量约为 14.28 万 m^3/d。按照工程调整水量，现状调整后转输至西塱污水厂一期、二期如下表。

表：西塱污水厂一期、二期现状水量调整汇总表（工程调整）

污水厂	污水水量（万 m³/d）				
	现状	调整水量			调整后
		山村桥泵站	龙溪泵站	合计	
西塱污水厂一期	18.37	2.34	4.19	6.53	11.84
西塱污水厂二期	14.28				20.81

根据上表可知：在本工程与如意坊放射线工程（二期）实施后，现状转输至西塱污水厂一期的污水总量为 11.84 万 m³/d，现状转输至西塱污水厂二期的污水中粮为 20.81 万 m³/d，基本符合西塱污水厂一期、二期设计处理规模。

根据可行性研究报告“10.2.7.1 西塱污水厂现状运行概况”可知：现状转输至西塱污水厂一期的污水总量约为 18.37 万 m3/d，转输至西塱污水厂二期的污水总量约为 14.28 万 m3/d。而根据调整后的西塱污水厂一期、二期水量较原来运行规模情况，会出现较大的差距，为了确保工程落实后续对目前西塱污水厂一期、二期运营的影响降至最低，需考虑从西塱系统的其余污水分区内进行西塱污水厂一期、二期的水量调配。

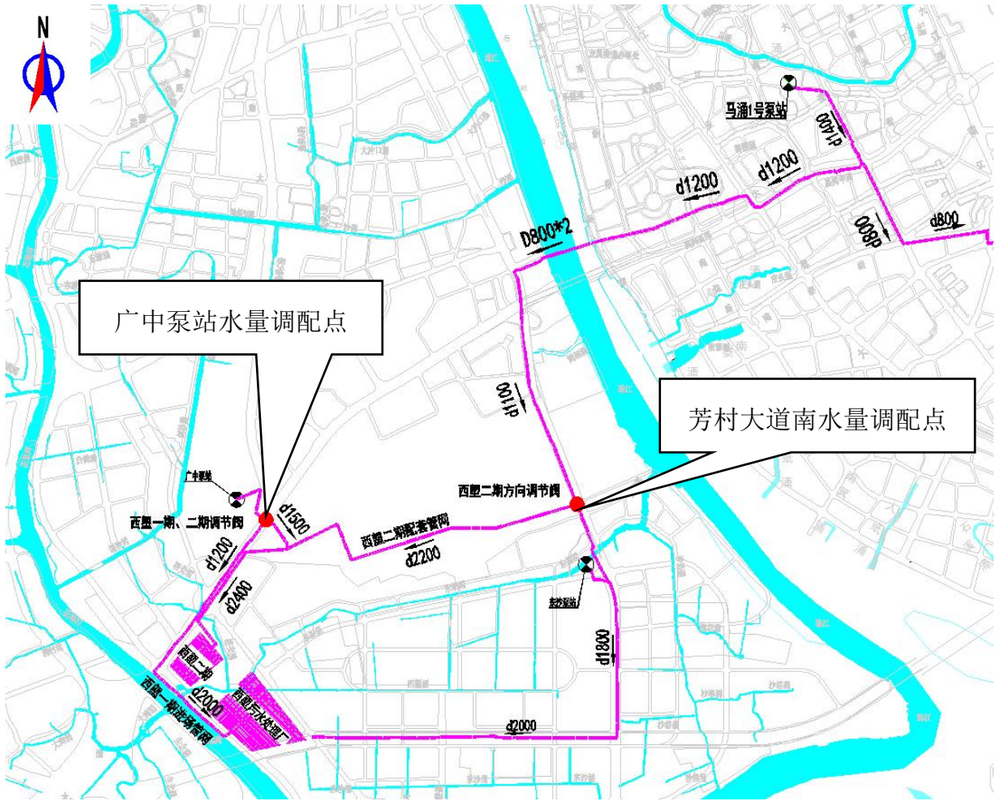
而根据目前西塱系统的污水主干管分布情况，共有 2 处可对西塱污水厂一期、二期的水量进行调配，具体位置如下：

1. 广中泵站水量调配点

区域五污水经过广中泵站提升后，分别通过花地大道南现状 DN1200 污水管道转输至西塱污水厂一期和通过横跨花地大道南 DN1500~DN2200 污水管道转输至西塱污水厂二期，目前区域五通过管道内设置的分水阀门，污水均通过 DN1500~DN2400 污水管道转输至西塱污水厂二期；

2. 芳村大道南水量调配点

马涌 1#泵站转输至西塱系统污水通过 DN1100 污水压力管，位于芳村大道处，分别通过 DN2200~DN2400 污水管道和 DN1800 污水管道，分别转输至西塱污水厂二期和西塱污水厂一期，目前马涌 1#号泵站转输至西塱系统的污水均转输至西塱污水厂二期。



图：西塱污水厂一期、二期污水主干管水量调配点分布示意图

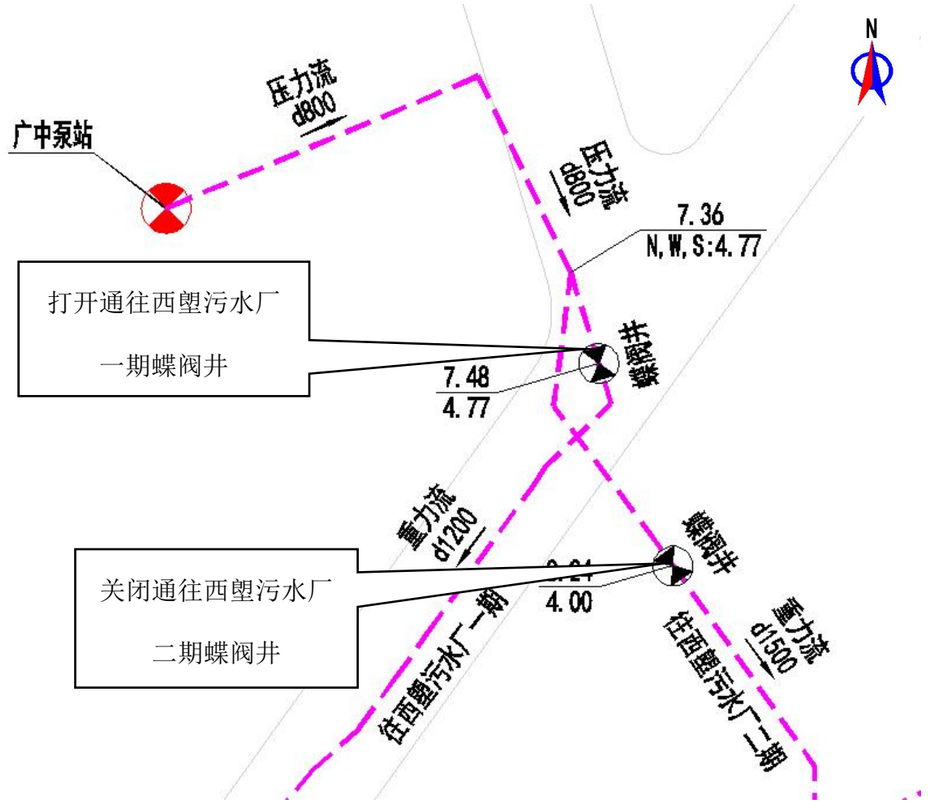
具体通过水量调配点的调配方案如下：

1. 广中泵站水量调配点方案

广中泵站 DN800 污水管，通过压力流方式分别转输往西塱污水厂一期的 DN1200 污水管道和往西塱污水厂二期的 DN1500 污水管道内，且两段压力管均设置有蝶阀井对转输至西塱污水厂一期、二期的水量进行调配。现目前往西塱污水厂一期的蝶阀井

处于常闭状态，广中泵站服务区域污水仅通过 DN800 污水管道压力转输至往西塱污水厂二期转输的 DN1500，最终转输至西塱污水厂二期，根据“表：西塱污水系统污水设施抽升量汇总表（荔湾区部分）”可知：该部分污水总量为 3.93 万 m³/d。

而通过打开往西塱污水厂一期的蝶阀井，并关闭往西塱污水厂二期的蝶阀井将广中泵站服务范围内的 3.93 万 m³/d 调配至西塱污水厂一期。

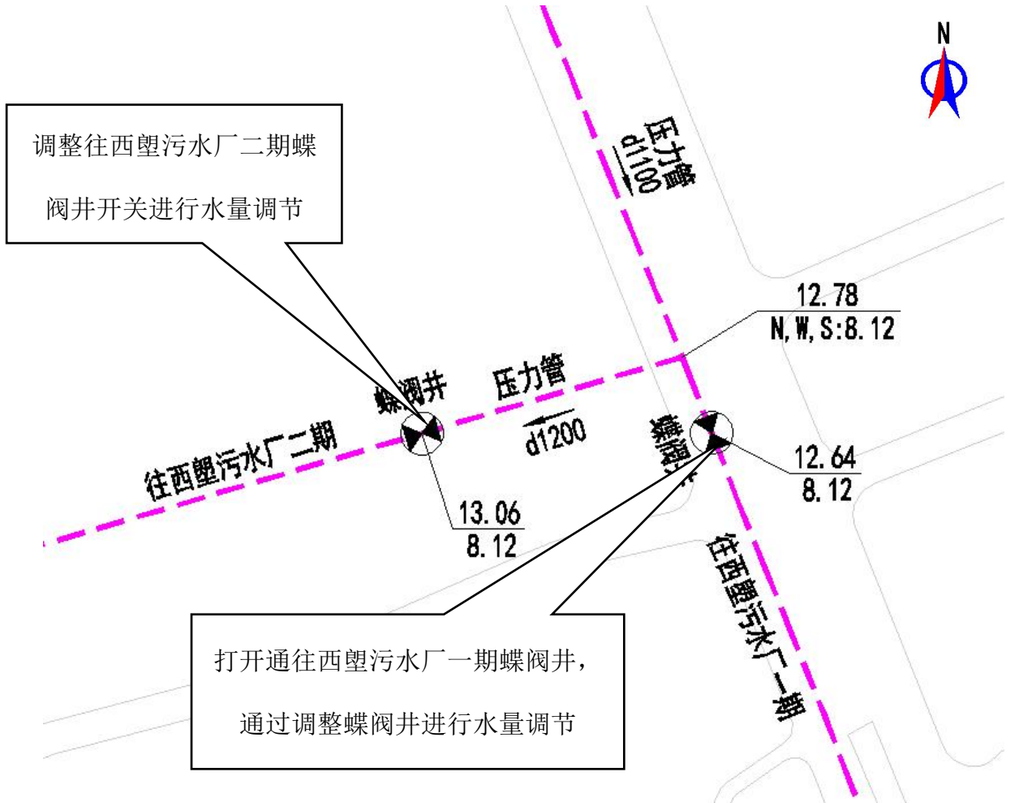


图：广中泵站水量调配点示意图

2. 芳村大道南水量调配点方案

马涌 1#泵站通过 DN1100 污水管，通过压力流方式分别转输往西塱污水厂一期的 DN1800 污水管道和往西塱污水厂二期的 DN2200~DN2400 污水管道内，且两段压力管均设置有蝶阀井对转输至西塱污水厂一期、二期的水量进行调配。现目前往西塱污水厂一期的蝶阀井处于常闭状态，马涌 1#泵站服务区域污水仅通过 DN1100 污水管道压力转输至往西塱污水厂二期转输的 DN1500，最终转输至西塱污水厂二期，根据“西塱污水厂现状运行概况”可知：该部分污水总量为 9.75 万 m³/d。

而通过打开常闭往西塱污水厂一期的蝶阀井，将马涌 1#泵站服务范围内的 9.75 万 m³/d 进行水量调配，并通过调节蝶阀井开关开口大小进行水量调配，调整区域内约 30%污水总量（2.93 万 m³/d）调整转输至西塱污水厂一期。



图：芳村大道南水量调配点示意图

而在 2 处水量调配点中，可调整广中泵站 100%的转输水量（3.93 万 m³/d）和马涌 1#泵站 30%的转输水量（2.93m³/d）至西塱污水厂一期。按照水量调配点调整水量，现状调整后转输至西塱污水厂一期、二期如下表。

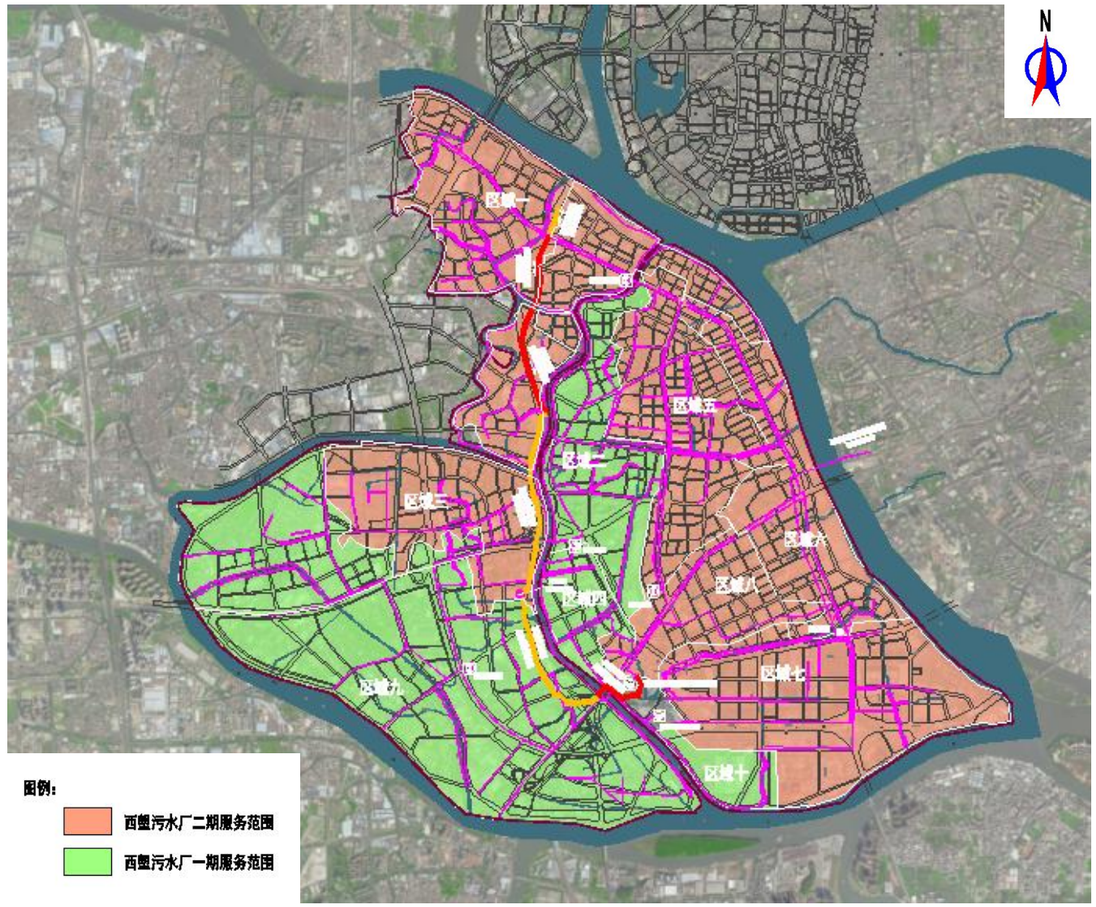
表：西塱污水厂一期、二期现状水量调整汇总表（水量调配点调整）

污水厂	污水水量（万 m³/d）				
	工程调整后	调整水量			水量调配点调整后
		广中泵站水量调配点	芳村大道南水量调配点	合计	
西塱污水厂一期	11.84	1.97	4.88	6.85	18.69
西塱污水厂二期	20.81				13.96

根据上表可知：基于本工程与如意坊放射线工程（二期）实施后，通过水量调配点调整，现状转输至西塱污水厂一期的污水总量为 18.69 万 m³/d，现状转输至西塱污水厂二期的污水中粮为 13.96 万 m³/d，基本符合西塱污水厂一期、二期设计处理规模，同时亦符合现状西塱污水厂一期、二期运营情况。

5.4.6.4　工程远期接驳方案设计

而按照远期，区域一和区域三整体污水将接驳至花地河西侧污水干管完善工程和如意坊放射线工程（二期）新建 DN1800~DN2200 污水管道内。具体西塱污水厂一期、二期根据花地河西侧污水干管完善工程新建污水主干管后远期服务范围调整详见下图。



图：西塱污水厂一期、二期远期服务范围示意图（工程调整后）

工程调整后，远期针对区域一（山村桥泵站服务范围）和区域三（龙溪泵站服务范围）中约 953.10ha 的区域污水调整转输至西塱污水厂二期，根据可行性研究报告“10.2.7.2 西塱污水舱年远期运行概况”可知：远期转输至西塱污水厂一期的污水总量约为 26.27 万 m³/d，转输至西塱污水厂二期的污水总量约为 22.04 万 m³/d。

根据“表：2030 年西塱污水系统纳污区域污水计算表”可知：区域一远期规划污水总量为 4.72 万 m³/d，区域三截流污水总量为 3.01 万 m³/d，合计按照工程调整水量，远期调整后转输至西塱污水厂一期、二期如下表。

表：西塱污水厂一期、二期现状水量调整汇总表（工程调整）

污水厂	污水水量（万 m³/d）				
	远期	调整水量			调整后
		山村桥泵站	龙溪泵站	合计	
西塱污水厂一期	26.27	4.72	3.01	7.73	18.54
西塱污水厂二期	22.04				29.77

在本工程与如意坊放射线工程（二期）实施后，远期转输至西塱污水厂一期的污水总量为 18.54 万 m³/d，现状转输至西塱污水厂二期的污水总量为 29.77 万 m³/d，基本符合西塱污水厂一期、二期设计处理规模。

根据可行性研究报告“10.2.7.2 西塱污水厂远期运行概况”的“表：2030 年西塱污水系统纳污区域污水计算表”可知：广中泵站转输于西塱系统区域五的污水，远期污水总量为 4.31 万 m³/d。而马涌 1#泵站转输至西塱系统的污水总量约为 16.00 万 m³/d。

根据工程调整远期水量后，远期西塱污水厂一期、二期已达到设计运行规模，但西塱污水厂二期运行处于高负荷运行情况（设计规模为 30 万 m³/d，运行规模为 29.77 万 m³/d），可通过芳村大道南水量调配点调整马涌 1#泵站 15%的转输水量（0.65 万 m³/d），调整至西塱污水厂一期。按照水量调配点调整水量，现状调整后转输至西塱污水厂一期、二期如下表。

表：西塱污水厂一期、二期现状水量调整汇总表（水量调配点调整）

污水厂	污水水量（万 m³/d）				
	工程调整后	调整水量			水量调配点调整后
		广中泵站水量调配点	芳村大道南水量调配点	合计	
西塱污水厂一期	18.54	0.65	0	0.65	19.19
西塱污水厂二期	29.77				29.12

根据上表可知：基于本工程与如意坊放射线工程（二期）实施后，通过水量调配点调整，现状转输至西塱污水厂一期的污水总量为 19.19 万 m³/d，现状转输至西塱污水厂二期的污水总量为 29.12 万 m³/d，基本符合西塱污水厂一期、二期设计处理规模，同时能缓解工程实施后造成的西塱污水厂二期高负荷运行。

5.4.6.5 建议

1. 设施后续调试及运维问题

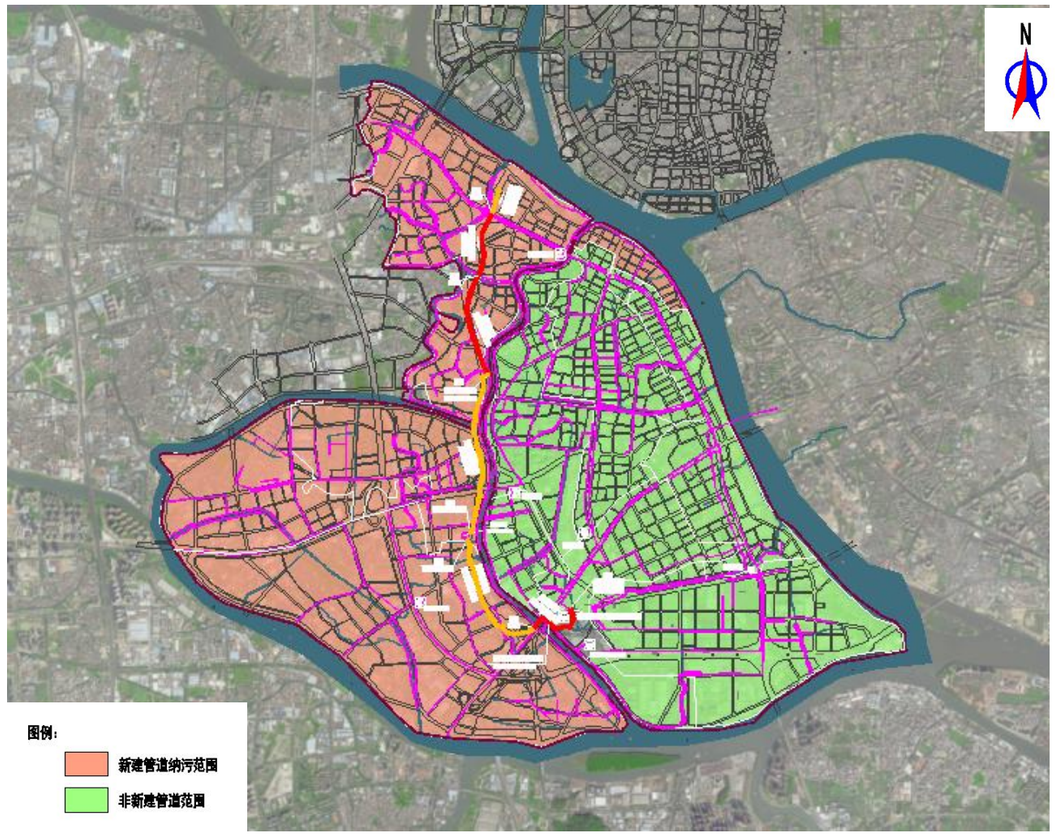
针对工程实施需要通过 2 处水量调配点对转输至西塱污水厂一期、二期的水量进行调配，具体为通过现有压力流管道上的蝶阀井进行水量调配，长期运行对蝶阀井调试以及运维均有一定的影响，建议可针对现有的几处水量调配的蝶阀井进行相应工程改造，采用水力控制阀等可方便后续调试及运维的管件阀门，确保远期运行转输由于设备调试及运维产生的影响。

2. 远期区域污水转输问题

按照如意坊放射线工程（二期）工程管道设计规模，新建 DN2200 污水管道纳污面积已考虑区域九的污水接驳需求，工程管道设计纳污面积如下图。

而结合目前西塱污水厂接驳方案，通过本工程和如意坊放射线工程（二期）新建污水管道会将原转输至西塱污水厂一期的部分污水转输至西塱污水厂二期，根据“10.2.7.3 工程现状接驳方案设计”和“10.2.7.4 工程远期接驳方案设计”可知：在远期区域九污水共 8.26 万 m³/d 未接驳至如意坊放射线工程（二期）新建污水管道的前提下，西塱污水厂一期、二期能基本满足区域污水转输处理要求。但远期区域九污水污水可通过地块开发等发展工程项目接驳至如意坊放射线工程（二期）新建污水管道，

会导致转输至西塱污水厂二期的污水总量激增，因此，建议加快西塱污水厂一期、二期厂内互联互通方案，确保可通过厂内调配满足区域污水转输处理要求。

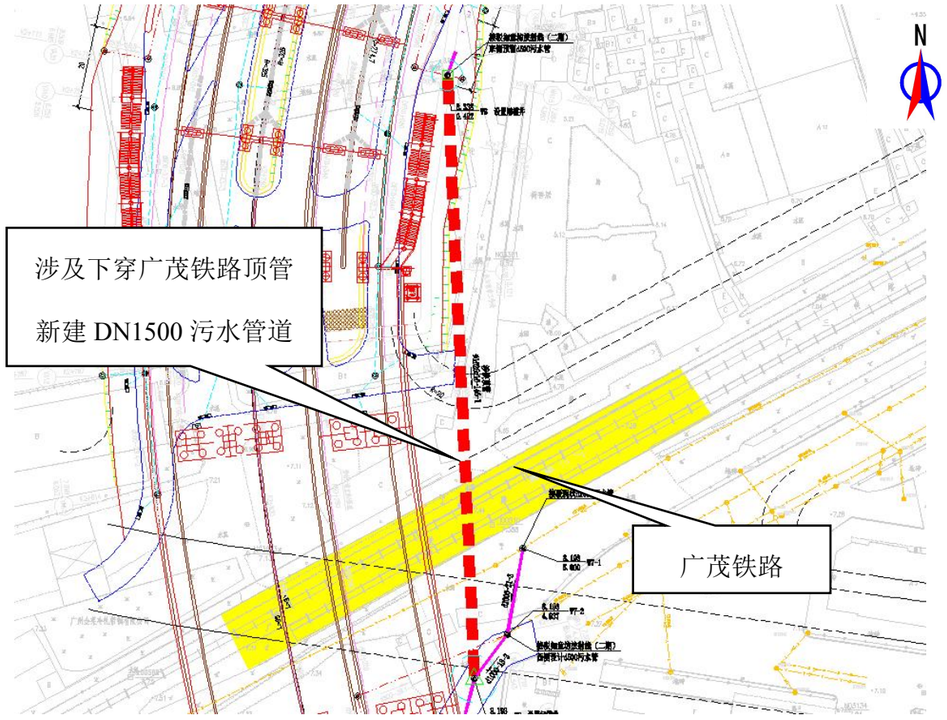


图：新建污水管道纳污面积示意图

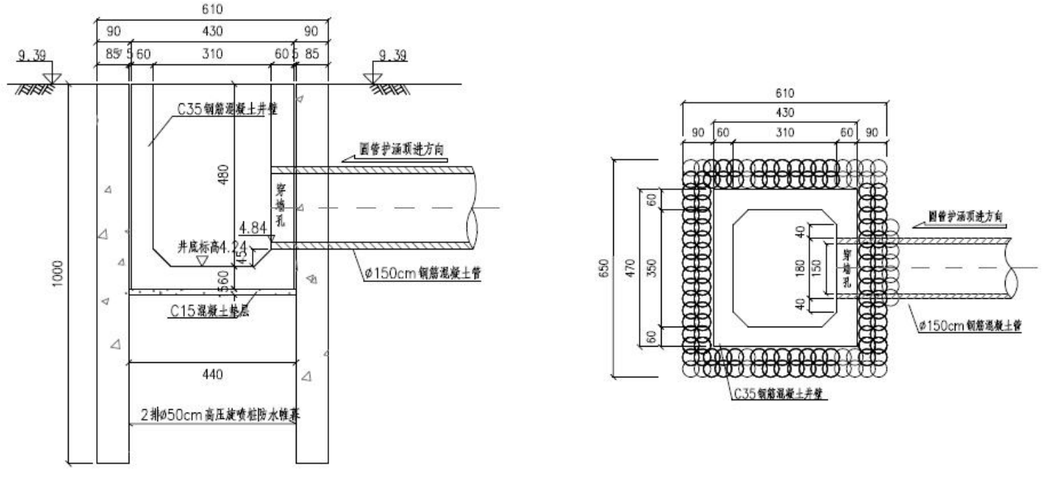
5.4.7 重要节点方案设计

5.4.7.1 涉铁顶管方案设计

由如意坊放射线工程（二期）变更实施的互联互通段涉及下穿既有铁路，下穿长度为 143m，涉及下穿既有广茂铁路，根据过往工程经验，需委托具备铁路资质单位进行设计，同时在工程设计阶段需联系广铁集团审批涉铁工程设计内容，并委托相应资质施工单位实施。

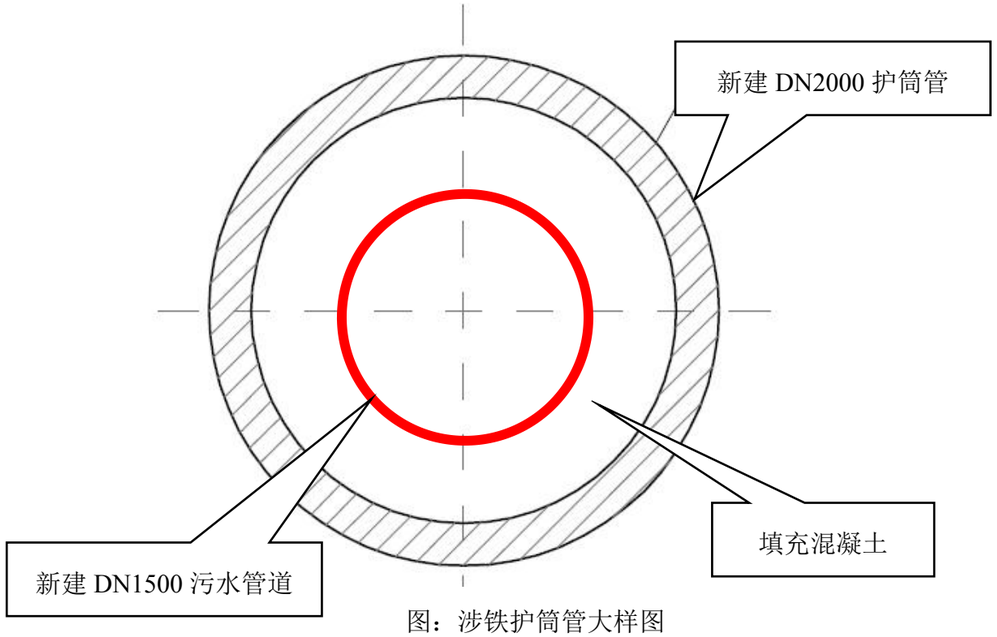


图：涉铁顶管方案平面示意图



图：涉铁顶管井大样图

涉及下穿广茂铁路的 DN1500 污水管道，为防止管道破损渗漏，影响铁路轨道安全，需在污水管道外侧增加护筒管道，以确保铁路轨道日常实施。主要设计 DN2000 钢筋混凝土管作为 DN1500 污水管道护筒管，先通过顶管下穿广茂铁路新建 DN2000 护筒管 90m，随后再安装 DN1500 污水管道，护筒管与污水管道中间缝隙采用混凝土浇筑，形成一体结构。

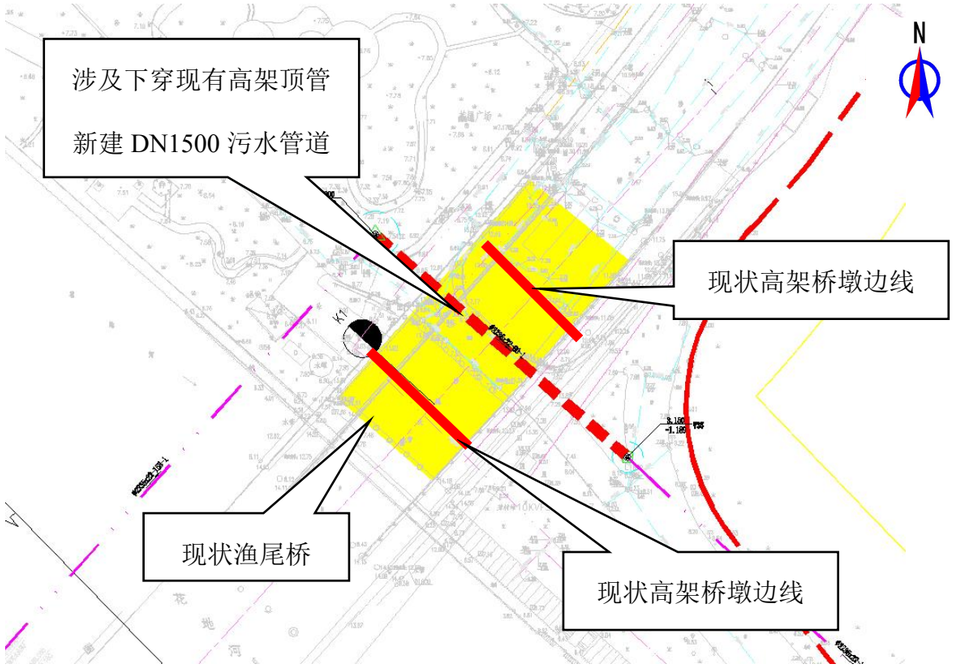


图：涉铁护筒管大样图

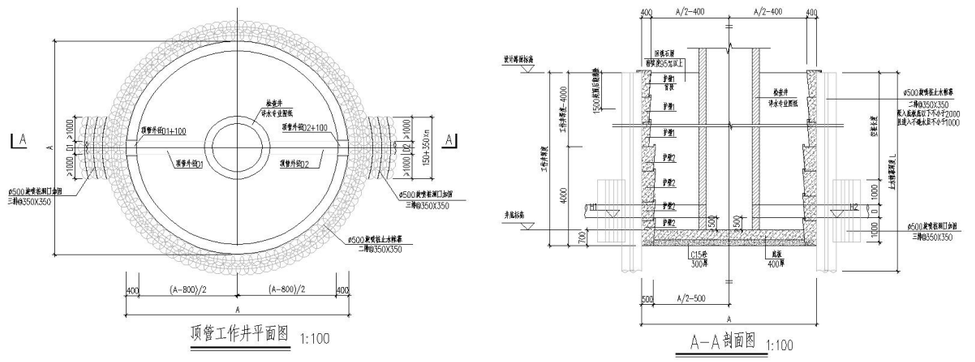
5.4.7.2 横穿高架桥梁方案设计

本工程在西塱污水厂段新建 DN2200 污水管道，涉及在现有渔尾桥高架桥梁的既有涵洞处横穿管道横穿现状高架桥梁，下穿渔尾桥新建 DN2200 污水管道管道长度为 80m，管道埋深为 9.3m~9.6m，考虑在现有高架桥墩周边敷设管道，为减少管道对桥墩影响（如渗漏、局部沉降等），管材采用焊接钢管。本次下穿高架桥主要位于高架下桥位桥墩之间空隙，管道管底标高为-1.42m~-1.50m，管底覆土约 6.9m，距离现状高架桥墩边线 14m。

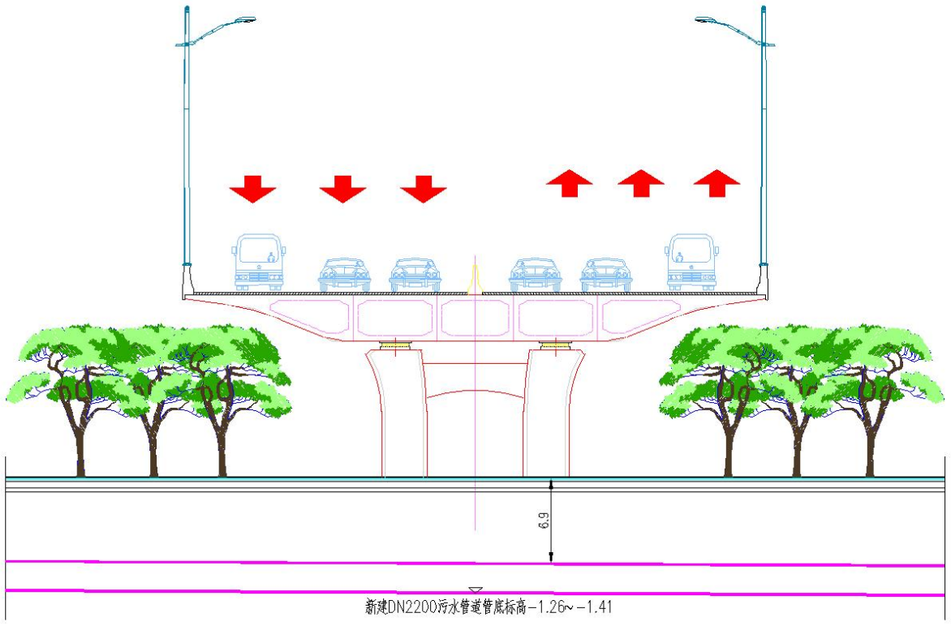
该段管道施工工艺采用顶管工艺，顶管井采用逆作法工艺，并在井外侧布置旋喷桩做止水帷幕，同时在管道顶进前后安排桥梁安全评估报告，并在顶进过程中安排桥梁检测布点，以确保管道施工对既有桥梁影响最小化。



图：横穿高架桥梁平面示意图



图：顶管井大样图



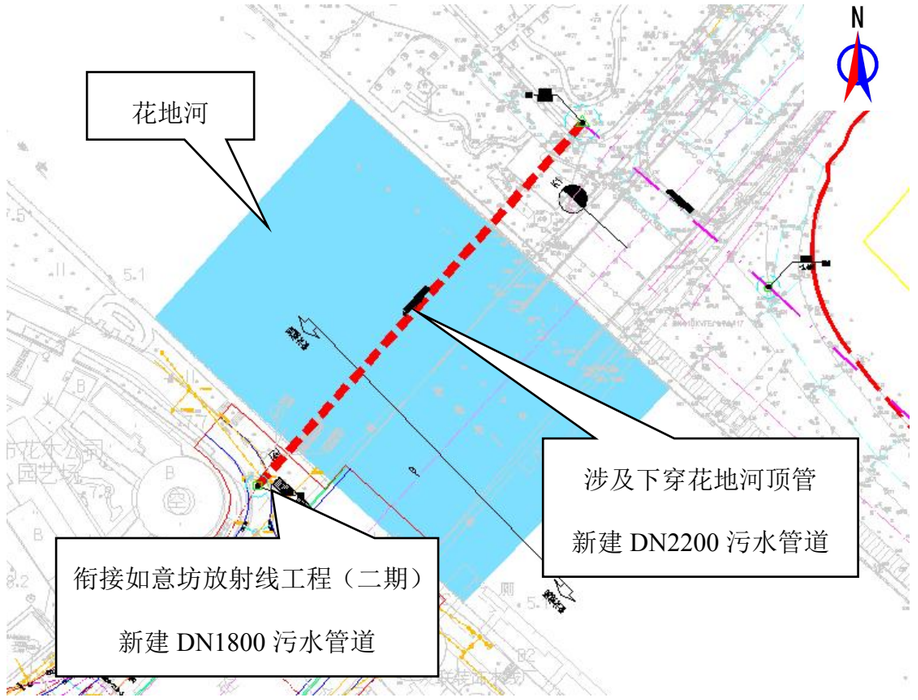
图：横穿高架桥纵断面示意图

5.4.7.3　下穿既有河道方案设计

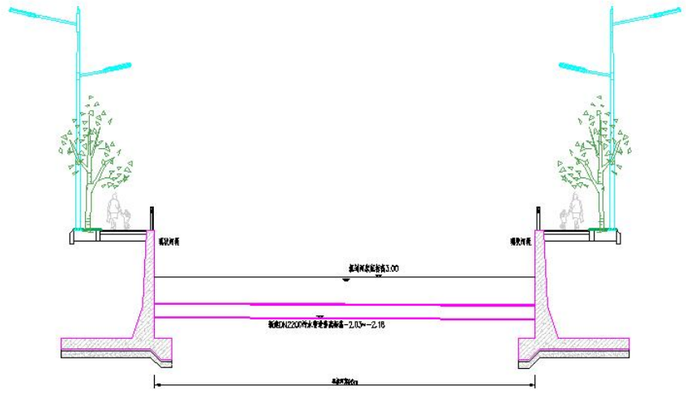
本工程污水管道建设中主要涉及下穿葵蓬涌及花地河并分别新建 DN1800 污水管道及 DN2200 污水管道，根据《广州市河涌管理规定》以及河涌通航需求，本次针对下穿葵蓬涌及花地河的具体方案设计如下：

（1）下穿花地河节点方案设计

本工程涉及新建污水管道顶管下穿花地河，下穿河道河宽为 96m。根据花地河通航要求，结合花地河规划河底标高 3.00m，本次下穿河段管底标高为-2.03m~-2.18m，距离花地河规划河底覆土为 2.79m，考虑花地河作为区域内的主干河涌，结合荔湾区河涌管理办法，需要针对下穿花地河进行防洪评估及通航评估。同时考虑涉及下穿河涌防止管道渗漏，采用焊接钢管。



图：下穿花地河平面示意图

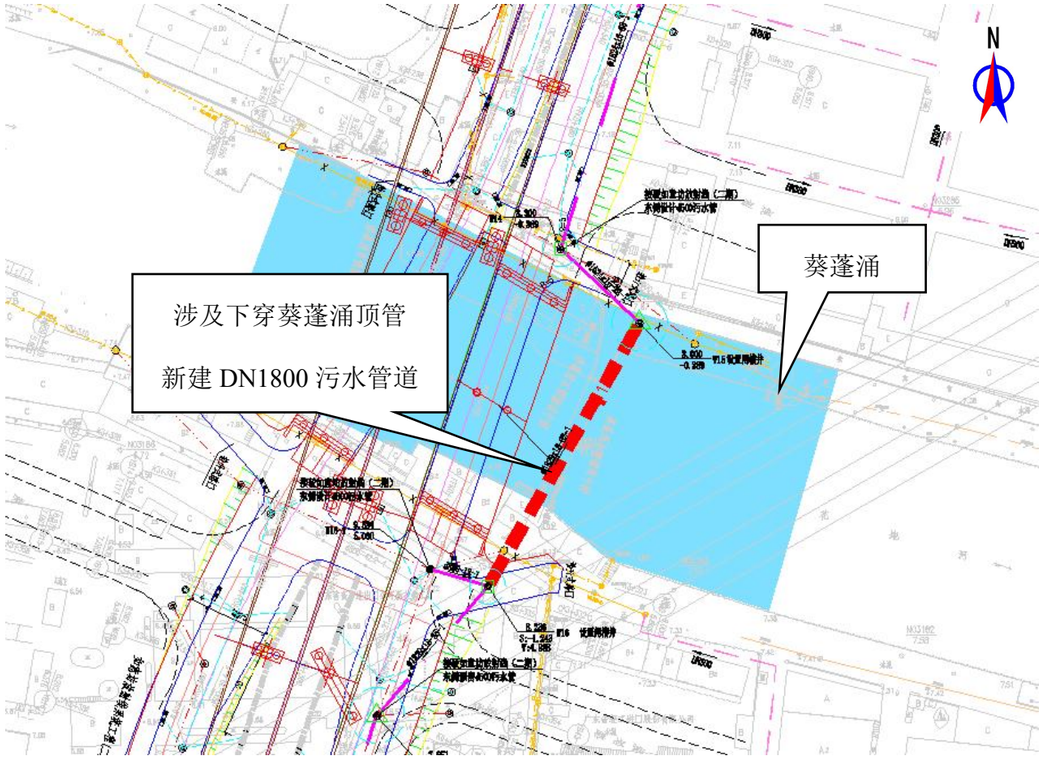


图：下穿花地河纵断面示意图

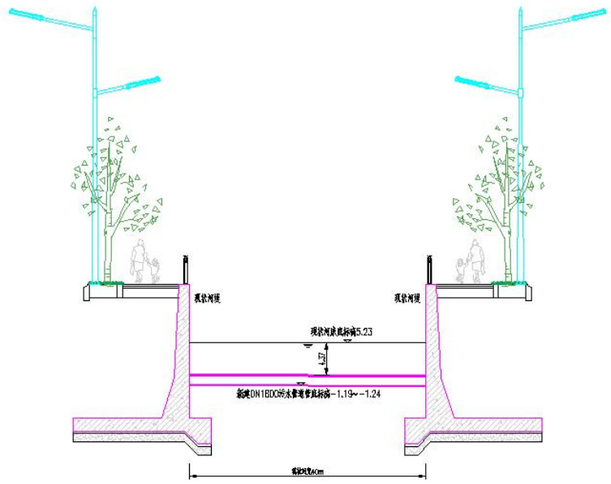
（2）下穿葵蓬涌节点方案设计

由如意坊放射线工程（二期）变更实施的互联互通段涉及下穿葵蓬涌，长度为62m，下穿河道河宽为40m，管道埋深为9.1m~9.4m，考虑下穿河涌管道渗漏问题，管材采用焊接钢管。

按照目前标高设置，现在下穿河段管底标高为-1.19m~-1.24m，距离现状葵蓬涌河底（河底标高5.23m）约4.37m，满足河涌管理规定和河涌通航需求。



图：下穿葵蓬涌平面示意图



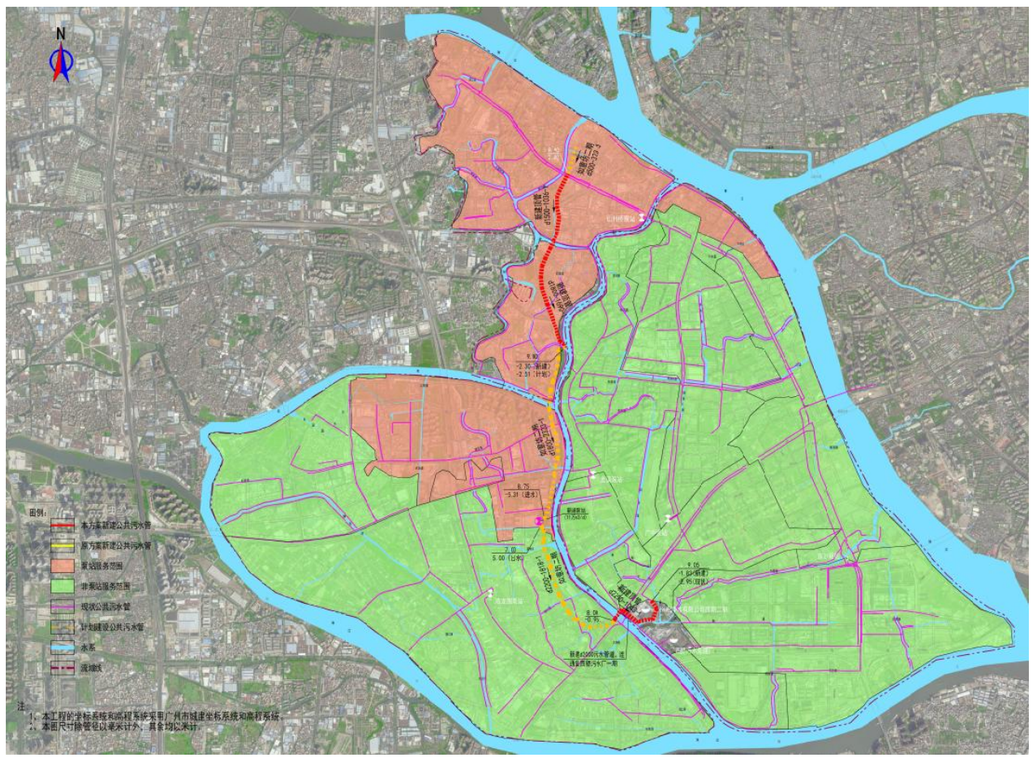
图：下穿葵蓬涌纵断面示意图

5.4.8 泵站方案设计

5.4.8.1 泵站规模论证

5.4.8.2 拟建泵站污水服务范围

根据《广州市污水系统总体规划（2018年-2035年）》和《广州市荔湾区排水系统总体规划（2020～2035）》以及本工程污水管道设计方案，菊树污水泵站的主要纳污范围：龙溪大道以北片区服务范围、山村桥泵站服务范围内的石围塘街道、茶滘街道、海龙街道，服务面积为9.7km^2。



图：本工程新建泵站及污水管道纳污范围图

5.4.8.3 排水体制

5.4.8.3.1 现状排水体制

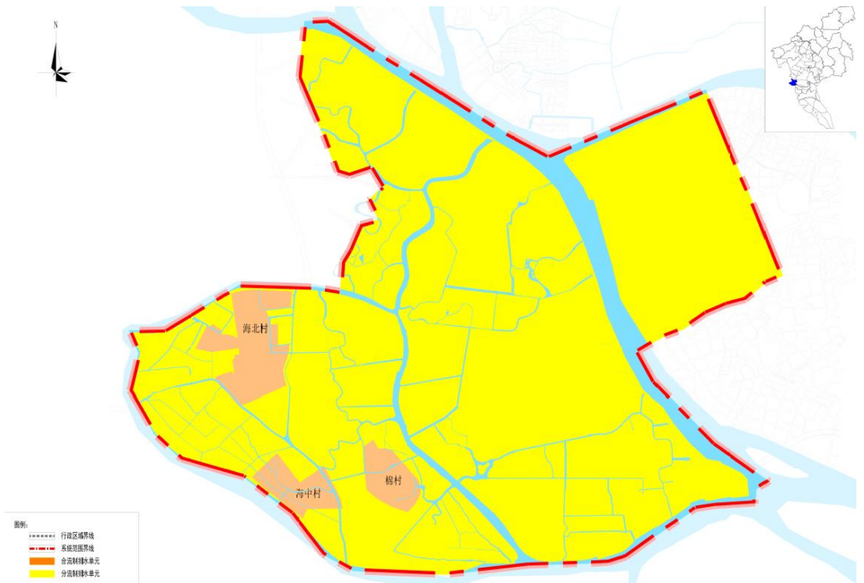
西塱污水系统现状多为合流制排水体制，新建地区则多按分流制建设。西塱污水处理系统共有 1654 个排水单元，总面积 33.73 平方公里。现状已达标单元个数为 1108 个，达标面积比例达 71%。

5.4.8.3.2 规划排水体制

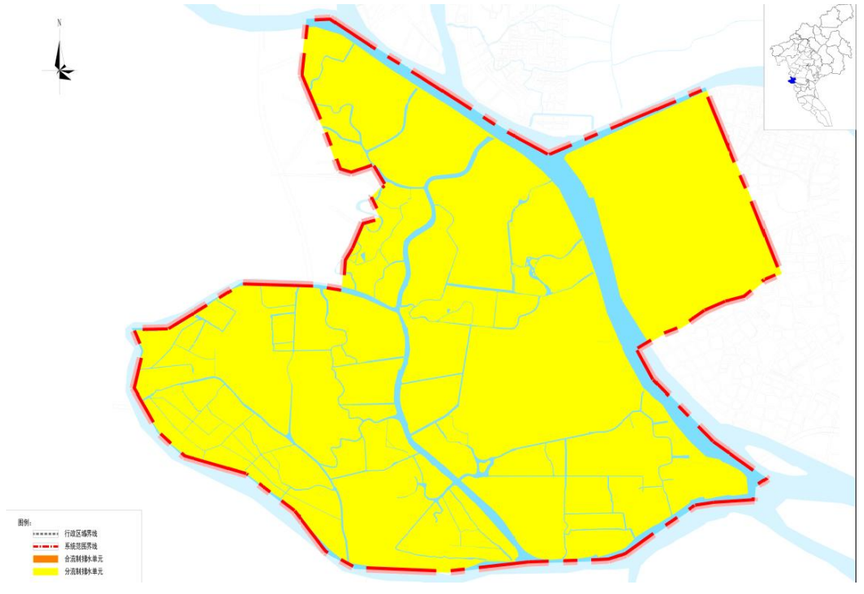
规划排水体制：新建地区采用分流制，建成区以雨污分流为目标逐步由合流制改造分流制。

近期 2025 年西塱污水系统居住区、工业区雨污分流率为 90%。

规划远期 2035 年西塱系统建成区按雨污分流进行规划。



图：近期 2025 年排水体制图



图：远期 2035 年排水体制图

5.4.8.3.3 现状污水量

因为新建污水泵站为花地河西侧 d1800-DN2200 污水干管的提升泵站，现状与规划的污水收集范围相同，均为龙溪大道以北片区服务范围、山村桥泵站服务范围。

根据《广州市荔湾区第七次全国人口普查公报》，截止至 2020 年 11 月 1 日零时，荔湾区常住人口总数为 1238305 人。具体各街道人口情况如下表：

表：荔湾区 2020 年各街道人口普查表

街区	面积（平方公里）	总人口(人)
沙面街	0.3	3180
岭南街	0.75	29280
华林街	0.72	48265
多宝街	0.86	48640
昌华街	1.62	35289
逢源街	0.72	70560
龙津街	0.56	52949
金花街	1.13	56118
彩虹街	1.06	56116
南源街	1.8	84121
西村街	1.3	60553
站前街	0.94	34872
桥中街	4.4	69516
白鹤洞街	3.1	74442
冲口街	3.7	72918
花地街	1.7	35117
石围塘街	4.2	95608
茶滘街	4	74729
东漖街	4.4	63997
海龙街	9.5	70423
东沙街	5.64	55470
中南街	6.7	46142
全区	59.1	1238305

结合《广州市荔湾区第七次全国人口普查公报》中街道的人口数及泵站设计的服务范围，新建污水泵站现状人口为 15.11 万人。

（一）参数选择

城市综合生活污水量指标：根据《广州市污水系统总体规划（2018 年-2035 年）》，西塱污水系统 2020 年人均综合生活污水量指标取 350L/cap·d。

工业废水量指标：结合《广州市污水系统总体规划（2020-2035 年）》成果，泵站服务范围内工业企业类型为一类工业企业，工业用地废水量指标取 0.65 $m^3/km^2/d$。

地下水深入量：根据《广州市污水治理总体规划修编》，并考虑到新型塑料管材在广州地区的使用及预制检查井筒的推广，通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，地下水渗入量取城市污水量的 15%。

（二）分项水量计算

菊树污水泵站设计综合生活污水量为 Qd=151089 cap * 350L/（cap.d）=52881m3/d。

泵站服务范围内的工业废水量主要集中在山村桥泵站服务区域，工业用地面积为67.60hm2，得出工业废水量为Qm=4394m3/d。地下水入渗量Qu=(Qd+Qm)*0.10=5727.5m3/d。

现状菊树污水泵站服务内的旱季平均日污水量为$Q_d+Q_m+Q_u$=63002.5m^3/d。

目前菊树泵站服务区已基本完成雨污分流，局部存在少量未彻底分流区域，主要集中在海北村。本项目按菊树泵站服务区有5%的区域有雨水截流进入污水管网计算，取截流倍数为5。则截流雨水量为泵站日均综合生活污水量的25%，即Q_y=63002.5m^3/d×（5%×5）=15750.63m^3/d。

5.4.8.3.4 规划污水量

结合白鹅潭的总体规划及发展（2020-2030年规划）菊树污水泵站服务范围内的2035年规划人口为185531人。

（一）参数选择

城市综合生活污水量指标：根据《广州市污水系统总体规划（2018年-2035年）》，西塱污水系统2035年人均综合生活污水量指标取380L/cap·d。

工业废水量指标：结合《广州市污水系统总体规划（2020-2035年）》成果，泵站服务范围内工业企业类型为一类工业企业，工业用地废水量指标取0.65 $m^3/km^2/d$。

远期地下水渗入量：根据《广州市污水治理总体规划修编》，并考虑到新型塑料管材在广州地区的使用及预制检查井筒的推广，通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，地下水渗入量取城市污水量的10%。

（二）分项水量计算

菊树污水泵站设计综合生活污水量为Q_d=185531 cap *380L/（cap.d）=70501.78m^3/d。

根据远期白鹅潭的总体规划及发展（2020-2030年规划）泵站服务范围内无工业废水量。

地下水渗入量$Q_u=Q_d$*0.10=7050.178m^3/d

规划菊树污水泵站服务内的旱季日均污水量为Q_d+Q_u=77551.96m^3/d。

根据广州市污水总规，2035年泵站服务范围内雨污完全分流，不考虑截留雨水量。

5.4.8.4 泵站设计流量

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）：“6.2.1 污水泵站的设计流量应按泵站进水总管的旱季设计流量确定；污水泵站的总装机流量应按泵站进水总管的雨季设计流量确定。”

旱季设计流量按下式计算：

$$Q_{dr} = \mathrm{K}Q_d + K^{'}Q_m + Q_u$$

式中：

Q_{dr}——旱季设计流量（L/s）；

K——综合生活污水量变化系数；

Q_d——设计综合生活污水量（L/s）；

K’——工业废水量变化系数；

Q_m——设计工业废水量（L/s）；

Q_u——入渗地下水量，可按平均日生活污水和工业废水总量的10%~15%计，本项目按15%计。

现状菊树污水泵站总设计规模：

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），采用内插法，现状泵站设计流

量取综合生活污水量变化系数为 K=1.56，K’=1 得：

现状菊树污水泵站旱季设计流量：$Q_{dr}=KQ_d+K'Q_m+Q_u=92615.86m^3/d$。

现状菊树污水泵站雨季设计流量：$Q_{dr}=KQ_d+K'Q_m+Q_u+Q_y=108366.49m^3/d$。

现状菊树污水泵站总设计规模取 **10.9 万 m^3/d**。

规划菊树污水泵站总设计规模：

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），采用内插法，现状泵站设计流量取综合生活污水量变化系数为 K=1.51，得：

规划菊树污水泵站设计流量：$Q_{dr}=KQ_d+K'Q_m+Q_u=113507.87m^3/d$，

规划菊树污水泵站总设计规模取约为 **11.5 万 m^3/d**。

综上本项目菊树污水泵站总设计规模取 **11.5 万 m^3/d。**

5.4.8.5　新建泵站与临时泵井的关系

如意坊放射线工程（二期）新建临时泵井收水量为 3 万 m3/d，新建菊树泵站为 11.5 万 m3/d。花地河西侧污水主干管完善工程完成接驳后，原临时泵井无法满足污水转输需求。本项目新建泵站为临时泵井的永久性替代，选址与原临时泵井一致。目前临时泵井所属的如意坊放射线系统二期工程正在施工，临时泵井尚未建成，新建菊树泵站若能在临时泵井之前建成，则无需新建临时泵井。

5.4.8.6　工艺设计

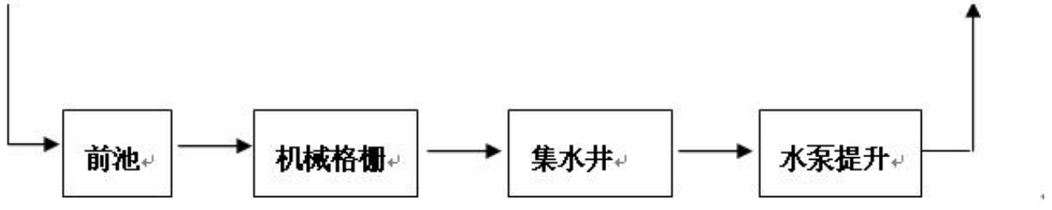
5.4.8.6.1　工艺说明

1、泵站红线范围面积 2950.34m^2，泵站设格栅间、泵房、高压室、开关房、变配电室及值班控制室。

2、泵站故障时，通过关闭花地河西侧污水主干管与现状污水管相连的闸门，使污水从现状污水管去往西朗污水处理厂。

3、泵房设有离子生物除臭装置，处理臭气量为 9000m3/h。每小时换气 2 次。

5.4.8.6.2　工艺流程



图：污水泵站工艺流程

进水管引污水进入前池，前池入口处设检修闸门一道，仅泵站事故/维修时才关闭，选用铸铁闸门，配备闸门启闭机。

闸门后设钢索牵引式格栅除污机，栅后设螺旋输送机运送栅渣装车外运。

格栅及闸门上方操作层均设有安装检修孔，设备安装或检修时通过起重机起吊。

水泵出水压力管采用 1 根 DN1000 钢管。出水管计量井内装有电磁流量计，对流量进行计量。

5.4.8.6.3　工艺设备

4 台潜水泵，3 用 1 备，变频控制。近期单泵流量为 Q=1347.22m3/h，扬程 H=20.8m，功率 N=140kW，频率 47Hz。远期单泵流量为 Q=1527.78m3/h，扬程 H=20.8m，功率 N=140kW，频率 50Hz。

2、钢丝绳牵引格栅除污机（3 台，2 用 1 备）

槽宽 B=2m；格栅间隙：b=20mm；安装角度α=75°；栅条断面宽 s=10 mm；配用电机功率 N=3.0kW。

（4）由于周边为花地河边，以及进水管水位较高 ，所以建议泵房采用地下地上

式，变配电控制室及值班室也采用地面式。

（5）泵站运行与控制

1）进水闸门控制

进水闸门平时常开，如须检修泵时，关闭进水闸门，污水通过溢流井溢流到出水管；溢流闸门平时常闭。

图：进水闸门安装

2）格栅控制

格栅控制与水泵同步，水泵开启前应先开动格栅。

3）出水闸阀控制

出水管上电动蝶阀在水泵运转时为开，停止时为关，开泵前应打开阀门。

图：电动蝶阀选型

4）设备检修控制

a. 检修格栅时，关闭需检修格栅的前后闸门；

b. 检修格栅前后闸门时，关闭进水闸门，开启溢流管闸门；

c. 检修进水闸门时，关闭溢流井进水闸槽，开启溢流管闸门；

d. 大修时，通过小型检修排水泵排空集水池污水，以便检修。

5.4.8.7 水力计算

（1）泵站进水池最低水位-6.241m；

（2）泵站出水压力管道最高最远点标高为 8.29m；

（3）出水点距泵站约 440.47m，压力污水出水管管径为 D1020x12 从泵站至出水点的沿程损失：hfa=1.40m；

（4）泵站外压力管管路局部损失 hj=∑ζ*γ*v2/2g=(90°弯头 0.72*11+闸阀 0.15*1)*v2/2g=1.16m；

（5）泵站内局部损失 hj=∑ζ*γ*v2/2g=(90°弯头 0.72*1+闸阀 0.15*2+止回阀 2.5*1+

渐扩管 0.2*1+45°弯头 0.51*1)* v2/2g=2.0m

（6）距离较短，安全水头按 0.50m 计；

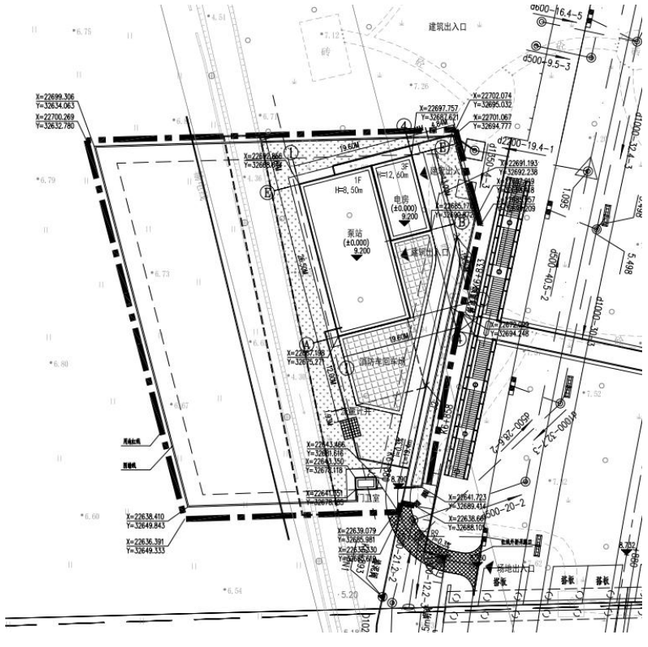
（7）扬程计算：H=(6.241+8.29m)+1.40m+1.16m+2.0m+0.5m=19.59m，取 20m。

（8）水量按照第八章节论证确认为 2035 年规划泵站服务范围内规模为 11.5 万 m3/d。

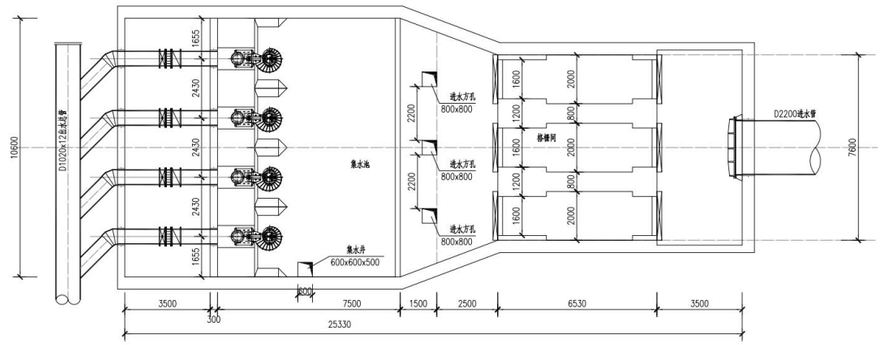
5.4.8.8 泵站平面布置及竖向设计

5.4.8.8.1 泵站平面布置

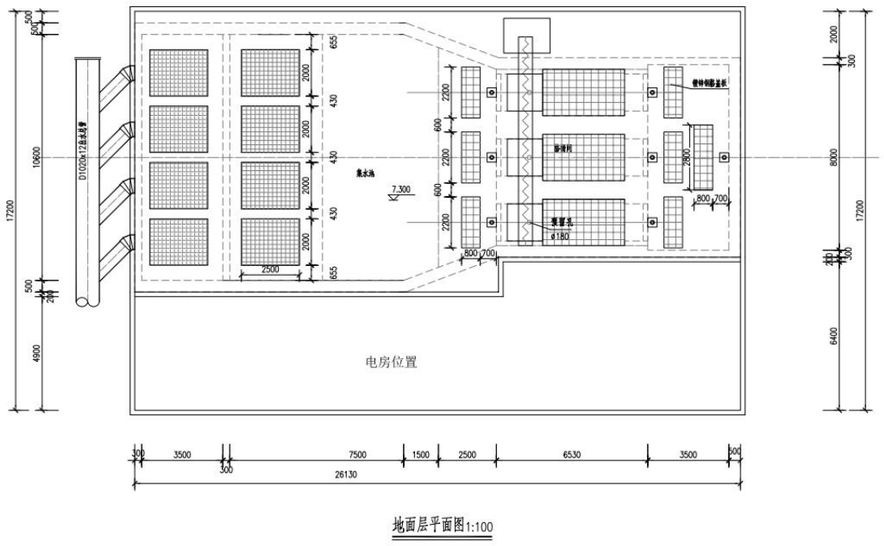
污水泵站设计规模 11.5 万 m3/d，泵站选址位于鱼尾西路西侧，水口东二路北侧的现状绿化地上。泵站红线范围面积 2950.34m²，其中泵站总建筑用地约 613.25m2，绿化面积 537.63m²，厂区道路面积 327.39m²，硬地面积（沥青混凝土）为 232.64m²。泵站平面位置如下图。



图：泵站总平面图



图：泵站底层平面图



图：地面层平面图

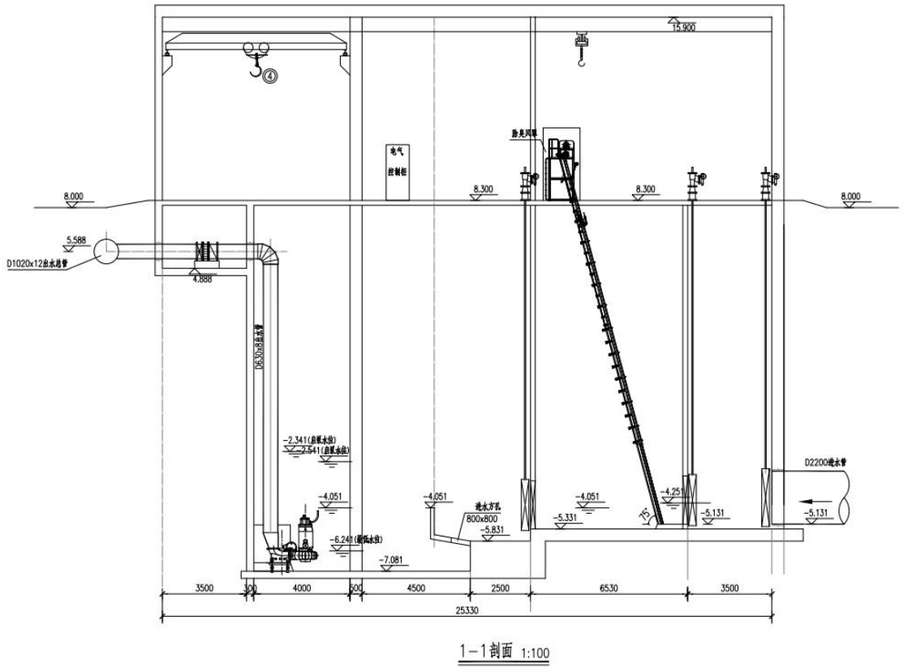
5.4.8.8.2 泵站竖向布置

菊树泵站由于位于花地河西侧，泵站附近现状地面标高为 7.02~6.94m（广州城建高程），根据《广州市防洪（潮）排涝规划（2021~2035 年）》，200 年暴雨条件下，

花地河排涝片河涌管控水位 7.78~7.94m（广州城建高程）所以确定菊树泵站设计地面标高为 8.00m（广州城建高程）。在土方平衡的基础上，尽可能减少构建筑物的基础处理、挖填方量。主要构（建）筑物基础尽量放在原状土上，避免回填土层，减少人工基础，保证安全，节约投资。

菊树泵站污水通过进水管进入前池，再通过格栅除渣，进入水泵集水池，通过水泵提升接至出水压力管，最终接至下游消能井。泵站设计进水水位标高为-5.131m（广州城建高程），考虑到集水池有效容积，根据以上泵站工艺设计，集水池最低水位为-6.241m，再结合水泵基础及安全安装高度，取集水池内底标高为-7.081m（广州城建高程）。

泵站剖面图如下图所示。



图：泵站剖面图

5.4.8.9 泵站建筑设计

5.4.8.9.1 设计目标

本工程设计全面贯彻国家的相关政策，严格执行相关规范和规程。在建筑设计中遵循安全、适用、经济、美观的原则，并依据工艺流程特点及结合现场实际情况进行设计，使建筑满足功能要求，同时节约工程投资，且具有可识别性，富有时代气息。

在总体布置上，充分利用场地，通过优化的空间、实体、场地构成整个建筑环境。设计着重使厂区融入周围环境之中，起到利用环境，保护环境，提升环境的作用。

5.4.8.9.2 建筑总图

在总平面布置中，泵站布局合理，周边设置 4m、6m 宽的单车道环路，交通便捷，能充分满足全厂的物资运输及消防疏散要求。

5.4.8.9.3 设计依据

（1）《工程建设标准强制性条文》（城乡规划部分）2013 年版；（房屋建筑部分）2013 年版；（城镇建设部分）2013 年版；（人防工程部分）2000 年版

（2）《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019

（3）《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）

（4）工业企业总平面设计规范 GB 50187-2012

（5）《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010

（6）《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB7106-2008

（7）《屋面工程技术规范》 (GB50345-2012)

（8）《建筑防水工程技术规程》DBJ15-19-2006

（9）《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015

（10） 建筑地面设计规范 GB50037-2013

（11）《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133-2013

（12）《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-2017

（13）《建筑环境通用规范》GB55016-2021

（14）其它与工程相关的国家、地方和行业现行技术的规范、规程和标准

5.4.8.9.4 建筑造型设计

建筑造型设计结合泵站的生产工艺特点，将建筑的造型设计与泵站环境，城市环境景观设计作整体构思。并注重建筑、构筑物与场地周边的统一协调。泵站建筑采用现代设计手法，以简洁明快的几何形体相互穿插组合，外墙色调以浅色为基调，运用材质对比，虚实对比，在统一中求变化，在典雅中强调现代气息。

图：泵站效果意向图一

图：泵站效果意向图二

5.4.8.9.5 建筑设计方案

本项目泵站建筑功能主要包括泵站电房及设备管理用房。本设计规划上充分利用土地、植被等自然景观资源，着重体现“生态、自然、简约、洁净”的现代设计理念，兼顾泵站本身的工艺要求，使之成为别具一格的现代工业建筑。

本污水处理泵站在满足工艺生产的前提下，建筑刻意创新，在特定的环境中建筑力求新颖美观、简洁大方。而污水泵站建筑形式根据工艺不同，使用功能及周围环境的差异，统一中有变化，利用各建筑物平面空间组合、墙面的延伸，有效地组织视线发挥空间的引导作用，使整个污水厂建筑物群体空间延续、舒展、互相连贯，地面建筑与周围环境相融合，建材质感及形式上结合环境达到一种和谐的效果。使整个污水厂既有自身特色，同时体现出具有跨新型环保市政工业建筑的风貌。

5.4.8.9.6 建筑装修

（1）本工程建材选用 ISO 质量体系认证的产品，贯彻国务院《建筑工程质量管理条例》，设计严格执行《工程建设标准强制性条文》。

（2）场区地震基本烈度为 7 度，建筑进行抗震设防。

（3）生产建筑的火灾危险性分类为：戊类，

（4）耐火等级：地面部分耐火等级为二级，地下室为一级。

（5）屋面工程：屋面防水等级 II 级。

（6）建构筑物外装修：外墙面采用高级外墙砖。

（7）建筑内装修：按建筑功能配饰面材料，除泵房等噪音场所墙面采用多孔吸音板，其余室内墙面及顶棚均采用抹灰及无机涂料饰面；内墙踢脚用材同所在楼地面。

（8）楼、地面：按建筑功能要求分别采用。

（9）地沟及盖板：钢筋混凝土地沟、热浸锌钢格栅及热浸锌、钢格栅盖焊 3mm 花纹钢板盖板。

（10）门窗：外窗采用深灰色铝合金窗+6mm 厚镀膜玻璃，中高级门窗五金。泵房门采用钢质的平开门和卷闸门，配电房房间之间的疏散门采用甲级防火门，外门采用变配电房专用门。

（11）栏杆：1050 高不锈钢栏杆，设有挡头及泄水管，栏杆承受水平荷载应满足设计规范要求。

5.4.8.9.7 建筑设备

（1）空调：在经常有人值守的位置，设置分体式空调器。

（2）建筑防火：除按规范设置消防给水消防系统外，在高低压配电室按规范配备挂墙式手提灭火器。

（3）防雷：建筑物设置安全可靠防雷装置。

（4）对有噪音的建筑，内部采用吸音措施，与外部相通部位采用隔音门窗。

（5）对具有腐蚀的楼面、地面、水池和墙面，采用防腐涂料及耐酸陶板面等。有腐蚀地面应设计有坡度，采用有组织排水。

（6）通风：优先考虑自然通风，当自然通风不能满足要求使用时，采用机械通风和自然通风相结合的通风设计。变配电房应设置排风措施。

5.4.8.9.8 建筑节能

建筑节能设计中采用隔热效果突出的材料。建筑屋面采用挤塑聚苯板，墙体采用加气混凝土砌块，外窗外用镀膜玻璃。除此之外，还可采用建筑遮阳和设备节能加强建筑的节能效果。

5.4.8.10 泵站结构设计

5.4.8.10.1 工程地质条件

按《广东省地震烈度区划图》，本区设计基本地震加速度值为 0.10g；抗震设防烈度为 7 度。拟建工程应严格按照国家抗震设防标准进行抗震处理。

参考泵站附近地质钻孔，泵池底板位于强、中风化岩中，采用天然地基即可。地面以下，风化岩以上范围内自上而下分布有素填土、淤泥、淤泥质细砂及粉质粘土。

5.4.8.10.2 设计原则

（1）结构设计需满足工艺处理要求，遵循结构安全可靠、施工快捷方便、造价经济合理的原则。

（2）结构设计需根据拟建场地的工程地质、水文资料及当地施工技术水平，优化结构设计，选择合理的方案。

（3）结构设计需遵循现行国家和广东省设计规范和标准，使建（构）筑物在施工阶段和使用阶段均能满足承载力、稳定性和抗浮等承载力极限要求以及变形、抗裂度等正常使用要求。

5.4.8.10.3　设计规范、标准

1.相关规范

（1）《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018

（2）《建筑结构荷载规范》GB50009-2012

（3）《混凝土结构设计规范（2015 年版）》GB50010-2010

（4）《砌体结构设计规范》GB50003-2011

（5）《钢结构设计标准》GB50017-2017

（6）《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002

（7）《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011

（8）《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012

（9）《岩土工程勘察规范（2009 年版）》GB50021-2001

（10）《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012

（11）《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010

（12）《地下工程防水技术规范》GB50108-2008

（13）《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008

（14）《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T50476-2008

（15）《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012

（16）《给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程》CECS137-2015

（17）《工程结构通用规范》GB 55001-2021

（18）《混凝土结构通用规范》GB55008-2021

（19）《组合结构通用规范》GB55004-2021

（20）《钢结构通用规范》GB55006-2021

（21）《砌体结构通用规范》GB55007-2021

（22）《木结构通用规范》GB55005-2021

（23）《工程结构通用规范》GB 55001-2021

（24）《混凝土结构通用规范》GB55008-2021

（25）《组合结构通用规范》GB55004-2021

（26）《钢结构通用规范》GB55006-2021

（27）《砌体结构通用规范》GB55007-2021

（28）《木结构通用规范》GB55005-2021

2.设计标准

（1）建构筑物结构设计基准期采用 50 年；主体结构设计使用年限 50 年。

（2）地基基础等级为丙级，构筑物环境类别为二（a）类；

（3）抗震设防烈度为 7 度（第一组），设计基本地震加速度 0.10g。

（4）建筑抗震设防分类：主要水处理建、构筑物为乙类，其它为丙类；

（5）基本风压 0.550kN/m2（50 年基准期，地面粗糙度 B 类）。

（6）抗浮设计水位取设计地面标高。

（7）设计构筑物水位按工艺设计最高水位超高 0.2m 计。

（8）裂缝最大宽度限制值：构筑物 0.2mm 控制，建筑物 0.3mm 控制。

（9）构筑物栏杆采用不锈钢栏杆。

（10）活荷载标准值（kN/m2）：不上人屋面 0.5，上人屋面 2.0，楼梯 3.5，走

道板 2.5，无设备区域 2.0，有设备区域按设备活荷载实际取值。

5.4.8.10.4　主要材料

（1）混凝土

构筑物：C30，抗渗等级 P6

建筑物：C30

二次填充混凝土：C20

素混凝土垫层：C15

（2）钢筋

采用 HPB300 钢筋和 HRB400 钢筋

（3）钢材: Q235B 钢

（4）砌体：采用 WM M10 水泥砂浆砌 MU25 混凝土普通砖，WP M20 水泥砂浆双面抹面 20 厚。

5.4.8.10.5　基坑支护

参考泵站附近地质钻孔，泵池底板位于强、中风化岩中。泵池埋深范围内，自上而下分布有素填土、淤泥、淤泥质细砂、粉质粘土、全风化岩及强、中风化岩，淤泥质细砂层厚较薄。

对于地下埋深较深泵站结构（本工程地下泵池底板底面埋深约 15 米），通常可采用地下连续墙或沉井法施工，比选如下：

表：泵站设计方案比选

泵站方案	沉井法	地下连续墙
原理	先在地表制作成一个沉井，然后在井壁的围护下通过从井内不断挖土，依靠自身重力克服井壁摩阻力后下沉到设计标高，再进行封底，浇筑内部结构。	在地面上采用挖槽机械，在泥浆护壁条件下，开挖出一条狭长的深槽，清槽后，在槽内吊放钢筋笼，然后用导管法灌筑水下混凝土筑成一个单元槽段，如此逐段进行，在地下筑成一道连续的钢筋混凝土墙壁。再通过边开挖边施加支撑到设计标高后，浇筑泵房主体结构。
优点	（1）埋置深度可以很大，整体性强、稳定性好，有较大的承载面积，能承受较大的垂直荷载和水平荷载。 （2）沉井既是基础，又是施工时的挡土和挡水结构物，下沉过程中无需设置坑壁支撑或板桩围壁，简化了施工。 （3）沉井施工时对邻近建筑物影响较小。	（1）工效高、质量可靠、防渗性能好、施工时振动小，噪音低，适合在城市施工。 （2）地下连续墙可作为泵站结构的外模，减少基坑占地面积，节约模板费用。 （3）墙体刚度大，用于基坑开挖时，可承受很大的土压力，极少发生地基沉降或塌方事故；
缺点	（1）下沉过程中容易带动周边土体下沉。 （2）对施工技术要求高。 (3)施工中易发生流砂造成沉井倾斜或下沉困难等。 （4）遇孤石等障碍物下沉困难。	(1)在城市施工时，废泥浆的处理比较麻烦。 （2）如果施工方法不当或施工地质条件特殊，可能出现相邻墙段不能对齐和漏水的问题。 （3）在一些特殊的地质条件下（如很软的淤泥质土，含漂石的冲积层和超硬岩石等），施工难度很大。

泵站方案	沉井法	地下连续墙
对地质要求	砂层、卵石层等透水性强土层，岩层等坚硬土层下沉较困难	能适应各种岩（土）层
造价	工程费用较低	工程费用偏高
对周边影响	较小	小
施工工期	基坑与主体合二为一，工期较短	基坑施工结束后再浇筑主体结构，工期较长

考虑到本工程泵站若采用沉井法施工，下沉过程中，井身及刃角会进入岩层，难以下沉，同时周边临近花地河，地下水位较高，下沉风险较大，经综合比选，采用地下连续墙+内支撑开挖后再浇筑泵站主体结构的方案。

对于埋深较大的管道，采用泥水平衡顶管法施工。管道明挖段基坑开挖深度在2m 以内的，采用放坡或挡土板支护；开挖深度大于 2m 的，采用拉森钢板桩支护。

5.4.8.10.6　建（构）筑物结构设计

（1）地基基础

参考泵站附近地质钻孔，泵池底板位于强、中风化岩中，采用天然地基即可。地面以下，风化岩以上范围内自上而下分布有素填土、淤泥、淤泥质细砂及粉质粘土，房屋建筑采用桩基础。

（2）结构选型

建筑物：一般情况下，采用钢筋混凝土框架结构，桩基础。若持力层土质良好时，基础可采用条形基础。屋面采用现浇钢筋混凝土梁、板体系。对同一建筑，当结构形式差异较大或层高相差较大时，设沉降缝；对于超长结构一般设伸缩缝，并满足抗震缝的要求。

构筑物：采用现浇钢筋混凝土墙板结构，桩筏基础，若持力层土质良好时可采用筏板基础。构筑物墙板需要满足抗渗要求。

（3）抗浮设计

泵房埋深较深，结合顶板覆土和底板外挑覆土等配重抗浮，若采用自重和配重抗浮仍不满足设计要求的，可采用抗拔桩或抗浮锚杆辅助抗浮。

（4）结构耐久性设计

1）混凝土标号 C30，最大水灰比控制值≤0.55，最大碱含量控制值≤3kg/m3，最大氯离子含量≤0.2%。每立方米水泥用量不应小于 320kg。

2）适当掺加混凝土外加剂，提高混凝土的抗裂、抗渗性能，提高混凝土的密实度。

3）构筑物的防水措施：内外表面涂水泥基渗透结晶型防水涂料。

4）泵站为超长结构，关于裂缝控制技术措施主要从以下几方面考虑：

根据“抗放兼施，先放后抗”的设计原则，采用“后浇带”的方法，每 30m 左右设置后浇带，先“放”混凝土的温度收缩变形，同时后浇带能减小纵向因荷载不均和地基不均所引起的不均匀沉降。

尽量使用中低强度混凝土，优化混凝土的配合比设计，加入合适的掺合料，控制水灰比、砂率、水泥用量及塌落度等指标；利用混凝土后期强度，加长养护时间，采用细而密的钢筋，适当提高地下室底板、侧壁、顶板的配筋率，增加构造配筋；

构筑物底板、侧壁、顶板，增加控制裂缝宽度性能较好的变形钢筋，钢筋按照“宁细勿粗，宁密勿疏”的原则配置，双层双向拉通布置。

（5）其它设计措施

建筑物的钢筋混凝土构件如过梁，雨蓬，挑檐等均要求采用现浇法施工。现浇的悬挑走道板沿长度方向每隔 6～10m 设置一道温度缝，缝宽 10mm，内嵌油膏。走道板皆向池内找坡，或作滴水以防雨水自由散落。栏杆的设计应满足强度与变形要求，确保美观适用；爬梯采用不易腐蚀、锈蚀的新材料制作，并满足强度要求。

5.4.8.11 泵站电气设计

5.4.8.11.1 设计范围

工程设计范围为泵站电气设计。具体的设计范围包括：

1、本工程设计包括红线内的以下电气及自控系统：

1）10/0.4KV变配电系统；

2）电力配电及控制系统；

3）照明系统；

4）建筑物防雷、接地系统及安全措施；

5.4.8.11.2 设计依据

1、中华人民共和国现行主要标准及法规：

(1)《泵站设计标准》（GB50265-2022）

(2)《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T120-2018

(3)《供配电系统设计规范》GB50052-2009

(4)《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

(5)《低压配电设计规范》GB50054-2011

(6)《建筑照明设计标准》GB50034-2013

(7)《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

(8)《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

(9)《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

(10) 《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019

2、工艺、建筑、结构等相关专业提供的工程设计资料。

5.4.8.11.3 10/0.4KV 变配电系统

1、负荷分类及容量：

本工程负荷除照明，维修电源、户外照明为三级负荷外，其余设备负荷均为二级负荷。负荷安装容量为 638.9kW，计算容量为 489kW。

2、供电电源：

本项目需要引入 2 路 10kV 电源给本工程供电。拟由供电局从开关房单独引 2 路 10kV 电源至本工程变配电房。

3、高、低压供电系统结线型式及运行方式：10kV、0.4kV 均为单母线分段运行方式。

4、变配电所：

本工程拟建一座 10kV 变电站，选用两台 SCBH15-630kVA 10/0.4kV 户内型干式变压器，接线为 D，Yn11。两台变压器分列运行，当一台变压器出线故障时，由另一台变压器带所有二级及以上负荷。变压器的负荷率为 77.6%。

5.4.8.11.4 无功功率补偿

本工程设备的自然功率因数（COSφ）比较低，为了满足供电部门对企业 10kV 电源侧的平均功率因数大于 0.9 的要求，本工程需要对功率因数进行补偿，以提高系统的功率因数，并减少系统的线路损耗和变压器损耗。

针对本工程用电设备的特点，低压负荷采用在低压配电房低压母线上集中进行自

动补偿的方法，补偿后的功率因数保证达到 0.90 以上。

5.4.8.11.5　继电保护方式

继电保护采用当代微机综合继电保护装置，产品模块化、标准化、使继电保护运行和维护简单易行、也提高了运行管理水平。

高压电源进线采用带时限电流速断保护、过电流保护及接地保护。

变压器采用电流速断、过电流、温度、单相接地保护。

高压母线联络开关采用电流速断保护，合闸瞬间投入，合闸后解除。

高压电动机采用电流速断、过负荷、单相接地、温度、过电压保护。

低压进线总开关采用短路速断保护、过负荷保护、单相接地保护。

低压用电设备及馈线回路设置速断及过载保护。

5.4.8.11.6　主要设备控制方式

站内各主要用电设备，采用三种控制方式，即就地手动控制与 PLC 自动控制、远程控制。手动控制按钮设于机旁就地，完成设备的单体动作，主要用于设备的检修与调试，也可作为生产过程中临时、应急操作手段。正常情况下，由 PLC 自控系统根据工艺流程要求实现自动控制。当选择开关处于远程位置时，借助远程 PLC 对设备进行远程集中控制。

站内电动机的启动根据运行工况不同分别采用直接启动、软启动以及变频调速工作方式。

5.4.8.11.7　主要电气设备选择

设备选择是一项非常重要的工作，应选择安全可靠，经济合理，技术先进，结构新颖的优质产品，达到当代国内先进水平，同时满足经济上的合理性，体现现代化污水泵站的特点，以保证泵站能安全生产。

（1）高压开关柜

高压开关柜采用金属铠装中置式开关设备，断路器选用无电晕真空断路器，可靠性高，使用寿命长，断路器操作方便并且免维修，手车自动对位装置，使手车推进极为方便，具有高性能的机械联锁和电气联锁，安全可靠。操作电源 DC220V，具有性能优良、安全可靠、美观大方、占地面积小等特点。

开关柜柜体采用坚固可靠的拼装式结构，主开关采用真空断路器，额定开断电流 25～40kA，额定电压 12kV。

（2）低压开关柜

低压开关柜采用结构新颖的组合式抽屉式开关柜，产品技术性能符合 IEC439 等标准，柜体采用全模数组合，组装灵活，组柜简单，功能分隔明确，具有广泛地适应性，独特的组合结构，产品可靠性高，抽屉互换性好，结构紧凑，占地少，维护检修方便，便于操作维护。母线连接形式比一般抽屉柜的载流量大，短路强度高，外壳防护等级可提升到 IP54。外壳喷塑产品精美，美观大方、档次较高。

（3）电力变压器

10/0.4kV 变压器采用 SGBH15 型干式变压器。变压器线卷采用高真空浇注，环氧树脂绝缘，铁心采用优质硅钢片精制产品工作稳定、效率高，具有良好的防火、防潮、防盐雾以及耐雷电冲击的能力。

上述设备的配套性以及对今后的运行管理比较有利，由于大多为免维护产品，这就大大节省了日常维护、保养的工作量，具有寿命长、可靠性高、技术先进的特点。

5.4.8.11.8　电气计量

根据供电部门的要求，泵站的 10kV 电源开关后侧设置专用电气计量柜，用作供

电收费计量，本工程电气专用计量可利用高压室计量柜计量。考虑到管理上的需要，总变配电室低压配电柜的各主要馈线回路中设置智能仪表作为技术考核计量。

5.4.8.11.9　照明

在保证照度的前提下优先采用高效节能 LED 灯具和使用寿命长光色好的光源，以降低能源损耗和运行费用。

室内照明以高效 LED 灯具为主，其中会议室可根据装修特点采用装饰灯具，减轻工作人员疲劳程度。

车间内采用单灯广照型工矿灯具，中控室、配电室等重要场所设应急照明灯具。

站内室外作为生产管理区，其照明采用装饰性庭院灯具，与建筑风格和绿化环境协调，衬托出舒适、优美的气氛。

5.4.8.11.10　防雷接地

本工程按二类建筑物进行防雷设计。

本工程采用 TN-S 接地型式。防雷接地、工作接地、保护接地、自控系统共用接地极，接地电阻 R≤1Ω。本工程选址在河涌旁，土壤电阻率较小，大规模的地下建筑可用来作为自然接地体，可以很好的满足防雷接地方面要求。

10 kV 电源进线侧装设避雷器用作雷电波入浸的过电压保护。

凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

进出防雷保护区的金属线路必须加装防雷保护器，保护器应可靠接地。在变配电室低压母线上装一级电涌保护器（SPD），二级配电箱内装二级电涌保护器，末端配电箱及仪表箱装三级电涌保护器。插座、热水器等用电设备设置漏电保护器。

照明、插座、热水器等用电设备设置漏电保护器。

检测仪表的电源和信号回路设置避雷器保护。

各建构筑物内均做等电位联结。

5.4.8.11.11　电气设备材料表

表：电气设备材料表

序号	名　称	规　格	单位	数量
1	10kV 高压配电柜	Premset 固体绝缘柜， IP40	套	8
2	计量柜		套	2
3	直流屏	75AH，双充电机双组电池	套	1
4	10/0.4kV 变压器	SCBH15-10/0.4kV，630kVA，带 IP20 防护外罩，带温度，故障测量	套	2
5	低压配电柜	Blokset，IP40，配 2000A 跨接母线 7 米，	套	17
6	无功补偿柜	无功补偿，189kvar	套	2
7	有源滤波柜	200A，动态滤除 2～50 次谐波；全响应时间小于 20ms；智能逻辑控制；	套	2
8	现场控制箱	S304 不锈钢，IP65，含二次回路接线、元器件等，	套	30
9	维修电源箱	S304 不锈钢，IP65，含内部元器件	套	2
10	密集母线	0.4kV，2000A，IP55	米	50
11	低压变频器	160kW 低压变频器，IP40	套	3
12	高压电缆	ZB-YJV-8.7/15KV-(3x70)	米	100
13	密集母线	0.4kV，630A，IP55	米	300
14	电力电缆	ZB-YJV-1KV（5x10）	米	200

序号	名　称	规　格	单位	数量
15	电力电缆	ZB-YJV-1KV（5x6）	米	500
16	电力电缆	ZB-YJV-1kV（4x4）	米	100
17	电力电缆	ZB-YJV-1kV（3x10）	米	40
18	电力电缆	ZB-KVVP-0.45/0.75kV(14x1.5)	米	300
19	电力电缆	ZB-KVVP-0.45/0.75kV(5x1.5)	米	300
20	电力电缆	ZB-KVVP-0.45/0.75kV(10x1.5)	米	250
21	电缆桥架	表面喷塑，S304 不锈钢，托盘式，400x200(单位:mm)	米	100
22	电缆穿线管	镀锌钢管 SC32，厚度不小于 3.8mm	米	200
23	可绕金属电线保护套管	LV-5(Ø32)	米	50
24	抗震支吊架	侧向支架间距 12 米，纵向支架间距 24 米，计母线，桥架量	宗	1
25	1000x900 低压电缆沟(室内)		米	100
26	防雷接地照明		宗	1
27	外电		宗	1

5.4.8.12　泵站通风及除臭设计

5.4.8.12.1　规范、依据

（1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

（2）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（3）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（4）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

5.4.8.12.2　除臭标准

菊树泵站位于广州城市商业、交通、居民混合区，属环境空气质量功能二类区，根据《环境空气质量标准》的规定，其环境空气质量执行二级标准。

本工程臭气排放须满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求，上述各标准对臭气的排放要求如下：

（1）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准：

H_2S≤0.06mg/m3

NH_3≤1.5mg/m3

CH_4（厂区最高体积分数）≤1%

臭气浓度≤20

（2）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准：

H_2S≤0.06mg/m3

NH_3≤1.5mg/m3

三甲胺≤0.08mg/m3

甲硫醇≤0.007mg/m3

甲硫醚≤0.07mg/m3

二甲二硫≤0.06mg/m3

二硫化碳≤3mg/m3

苯乙烯≤5mg/m3

臭气浓度≤20

综合上述标准的要求，按照从严的原则确定本工程除臭标准如下：

H_2S≤0.06mg/m3

NH_3≤1.50mg/m3

CH_4≤1mg/m3

三甲胺≤0.08mg/m3

甲硫醇≤0.007mg/m3

甲硫醚≤0.07mg/m3

二甲二硫≤0.06mg/m3

二硫化碳≤3mg/m3

苯乙烯≤5mg/m3

臭气浓度（气味值）≤20

5.4.8.12.3　通风设计

通风设计主要考虑有温室气体、有毒气体及有人经常活动的地方设置通风机。在水泵房变配电房、格栅间等设置轴流通风机，把室内的高温气体或有害气体排到室外，通风换气次数设计 8 次/h。地上空间容积为 3415.72m^3，本项目轴流风机台数为 8 台，每台风机排风量 3415.72m3/h。

5.4.8.12.4　除臭对象

本项目新建泵站的臭气主要来源于进水沉砂池、格栅渠（包括格栅除污机除臭风罩内部分）、集水池。

5.4.8.12.5　除臭工艺设计

本工程拟选用离子除臭处理工艺，工艺流程为：臭气收集→风管输送→排风机→离子除臭设备→排气。对各臭气源进行局部加盖、加罩密封，通过风管收集系统将格臭气源产生的臭气收集并输送至离子除臭设备中，经处理后排放。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），进水泵房集水井可按单位水面积臭气风量指标 10m^3/（m^2·h）计算，并可增加 1 次~2 次/h 的空间换气量。本工程地面下液面上空间的除臭气量按每小时换气 2 次。臭气源除地下空间外，还包括格栅除污机集气罩内空间。

本工程水面面积为：沉砂池面积+格栅渠面积+集水池面积=221.96m^2。格栅除污机加装集气罩，平面尺寸 6.5m×5.6m，高 4.5m，轻钢结构阳光板蓬结构。则换气空间容积为沉砂池空间+格栅渠空间+集气罩空间+集水池空间=2792.31m^3。

根据城镇污水处理厂臭气处理技术规程，渗入风量系数可按 5%~10%取值，本工程取渗入风量系数为 10%，可得总臭气风量为 Q=（221.96×10+2792.31×2）×（1+10%）=8584.64m3/h。取臭气处理风量=9000m3/h。

离子除臭设备处理臭气量 9000m3/h，N=3215kW，每小时换气次数 2 次，布置于泵站旁绿地处低压房上方。

5.4.8.13　泵站消防设计

5.4.8.13.1　防火设计依据及原则

本工程防火设计按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等国家及地方的有关规范、规定执行。

本工程防火设计原则是从总平面布局、建筑平面布置、细部构造、设备等各方面

统筹考虑，全面满足防火规范以及安全生产的要求。

5.4.8.13.2　总体布置

根据泵站内地形、风向、道路进出条件、工艺流程、安全防火环境要求，对泵站防火总体布置。泵站围墙内无较高建筑物，建筑外围是绿化带或道路，有利于安全防火要求。在总平面设计中，充分考虑消防通道的顺畅、便捷，按防火规范要求布置室外消火栓和灭火器。

5.4.8.13.3　生产辅助建筑防火

本泵站新建工程按生产需要建设高压室、变压器室等，按照消防规范要求设置灭火器，均能满足防火规范的有关要求。生产建筑防火

生产区建筑根据工艺流程要求，进行总平面布置。建筑平面根据工艺、电气等专业的功能要求进行布置。

变配电室防火设计除按《建筑设计防火规范》外，还须按《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）执行。

按照规范，配电室当长度大于 8 米时，设有两个出入口，变压器室与配电室之间开门，均设甲级防火门，其余门窗采用非燃烧体的金属门窗。变压器室、配电室等，室内没有与之无关的管道、线路通过。

5.4.8.14　泵站外水外电方案

5.4.8.14.1　外电方案

经过与荔湾供电局协商，由供电局将外电接驳至新建泵站开关房的高压柜，故本工程暂不考虑外电设置方案。

5.4.8.14.2　外水方案

拟从泵站北侧的洪石坊市政路敷设供水管至泵站内，满足泵站日常用水。供水管为 DN100 球墨铸铁管，管长 165m。

图：泵站外水方案示意图

5.4.9　工程实施界面情况

根据本工程的工程建设内容，并与交通局部门协调沟通情况，本次花地河西侧污水干管工程的建设内容实施界面情况如下：

（1）公共污水管网完善工程中的“互联互通段”，由如意坊放射线工程（二期）变更实施，不含在花地河西侧污水干管完善工程实施范围内；

（2）涉铁工程包含在公共污水管网完善工程中的“互联互通段”内，由如意坊放射线工程（二期）变更实施，不含在花地河西侧污水干管完善工程实施范围内；

（3）公共污水管网完善工程中的“西塱污水厂段”，由花地河西侧污水干管完善

工程实施；

（4）新建菊树污水提升泵站，由花地河西侧污水干管完善工程实施。

5.5 设备方案

5.5.1 管道施工方法论证

5.5.1.1 管道的铺设方法考虑因素

1.沿线的工程地质条件，包括水文地质；

2.管道的管径、管道的埋置深度、管道地面的周围条件；

3.施工技术的难易程度，施工工艺的可靠性；

4.工期及工程造价。

目前管道铺设常用方法，主要是放坡开挖、支护开挖、牵引施工和顶管施工等方法。

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

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

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

顶管施工适用于管道埋深较深，施工场地较小或受周围条件限制，或有特殊要求的地方，如穿越既有的铁路或公路或其它可穿越的建（构）筑物。该法虽然有技术要求，但施工工艺比较成熟，在广东珠江三角洲、长江三角洲的上海、江浙等地管道施工中经常使用，有比较成熟的施工经验。

下面各种方法的优缺点列如下：

表：管道施工方法适用情况表

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

5.5.1.2 本工程管道的敷设方式

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。

而针对本工程新建污水管道埋深（9~12m），考虑到放坡开挖开挖面较大，对如意坊放射线工程（二期）征地红线外周边的现构建筑物影响较大，且开挖土方较大，

本工程管道敷设方式不采用放坡开挖，可采用支护开挖或顶管施工进行施工。

就本工程新建新建 DN2200 污水管道敷设方式从工程开挖面、投资估算等方面进行对比，具体对比如下：

表：本工程支护开挖及顶管施工对比情况表

敷设方法 / 对比内容	支护开挖	顶管施工
施工方案	支护采用双层工 36c 腰梁、15m 拉森钢板桩、PRC1000-130-C 管桩及 t=16 焊接钢管支撑配合实施	顶管井采用逆作法井
施工作业面问题	本工程新建污水管道涉及敷设长度均需进行开挖，涉及开挖面较广	仅针对顶管工作井、顶管接收井进行开挖
对周边构建筑物影响	涉及开挖面较广，对开挖面周边现状构建筑物影响较大	对顶管工作井、顶管接收井开挖周边房屋存在一定影响，对周边现状构建筑物影响中等
对现状河涌影响	涉及围蔽花地河进行管道敷设，需要考虑河涌导流以及通航需求，影响较大	涉及顶管下穿葵蓬涌、花地河等河涌，不涉及围蔽河涌，影响较小
施工工期	涉及开挖面较广，施工工期长	涉及顶管井布置及污水管道顶进，施工工期中等
安全性	涉及开挖面较广，安全性较低	涉及局部顶管井开挖，安全性较高
工程投资	约 4209.77 万元	约 2968.05 万元

综上所述，通过对支护开挖及顶管施工的管道敷设方式进行对比，本工程采用顶管施工。

5.5.1.3 管材选用原则

（1）管材选用应根据排水水质、水温、冻土情况、土质、地下水位、地下水位侵蚀和施工条件等因素进行选择；

（2）结合广州市的实际情况（地形、地质、技术指引等）选用管材；

（3）充分考虑管材的耐腐蚀性、耐压性和抗渗性；

（4）选用的管材应该安全可靠，安装、运行技术成熟；

（5）选用的管材价格合理；

（6）选用的管材应安装方便快捷和便于维护；

（7）选用的管材应符合管网的使用年限；

（8）严把材料质量关，不允许次品管道进入施工过程。

5.5.1.4 对管材的要求

（1）排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压；

（2）排水管渠应具有能抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用，也应该具有抗腐蚀的性能，别对某些腐蚀性的工业废水；

（3）排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其他管线和建筑物基础；

（4）排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减少；

（5）排水管渠应就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以便尽量降低管渠的造价及运输和施工的费用。

5.5.1.5 常用排水管材的类型

目前国内用于市政排水工程的管材主要有：普通钢筋混凝土管（RCP）、硬聚氯乙烯管（PVC-U）、高密度聚乙烯管（HDPE）、玻璃钢夹砂管（FRMP）、钢管（SP）等，以上管材有其各自的特点和适用条件。常用的排水管材类型有以下几种：

（1）金属管材（主要指钢管）；

（2）普通钢筋混凝土管材（主要指 II 级离心钢筋混凝土管）；

（3）加强钢筋混凝土管材（主要指 III 级离心钢筋混凝土管）；

（4）玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）；

（5）合成材料管材（主要指 PE（聚乙烯）钢肋复合缠绕管）

（6）塑料管（主要是 HDPE 管）

以下将从各个方面对几种管材进行对比分析：

表：几种常用管材的特性比

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

5.5.1.6 推荐管材

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

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

根据《荔湾区排水管线隐患排查修复工程》可知：目前在针对荔湾区全区范围内

共 40.76km 的排水管线进行管道缺陷摸查，共摸查出 12072 处管道缺陷，其中结构性缺陷为 5915 处，功能性缺陷为 6157 处，分别占比为 49.00%和 51.00%。

其中，1 级（轻微）、2 级（中等）、3 等（严重）、4 级（重大）分别占比为 40.25%、24.40%、17.52%、17.83%。

具体情况如下表：

表：荔湾区排水管线隐患排查修复工程管道缺陷摸查表

缺陷代码及名称	1 级(轻微)(处)	2 级(中等)(处)	3 级(严重)(处)	4 级(重大)(处)	合计(处)
（PL）破裂	193	211	203	36	643
（BX）变形	229	188	54	37	508
（FS）腐蚀	473	411	4	0	888
（CK）错口	411	438	203	122	1174
（QF）起伏	3	4	2	5	14
（TJ）脱节	288	138	57	18	501
（TL）接口材料脱落	53	14	0	0	67
（AJ）支管暗接	1067	125	41	0	1233
（CR）异物穿入	345	114	98	0	557
（SL）渗漏	144	150	33	3	330
结构性缺陷合计	3206	1793	695	221	5915
（CJ）沉积	905	608	510	1697	3720
（JG）结垢	102	50	26	19	197
（ZW）障碍物	150	47	33	56	286
缺陷代码及名称	1 级(轻微)(处)	2 级(中等)(处)	3 级(严重)(处)	4 级(重大)(处)	合计(处)
（CQ）残墙、坝根	6	8	6	30	50
（SG）树根	352	243	167	130	892
（FZ）浮渣	138	196	678	0	1012
功能性缺陷合计	1653	1152	1420	1932	6157
全部缺陷共计	4859	2945	2115	2153	12072
所占比例(%)	40.25	24.40	17.52	17.83	

其中，结构性缺陷中破裂、变形、腐蚀以及错口等占缺陷类型的大部分，上述对管道的密封性存在一定的影响。而基于目前荔湾区摸查的管线隐患情况，本工程管材选择考虑需结合现目前的管道运行情况，因地制宜地选择合适的管材，优先选择不易破裂变形、错口渗漏等管材。

经过综合考虑，对管材选用如下：

1、结合市政路，施工条件好的道路上开挖施工的重力流排水管采用Ⅱ级钢筋混凝土管。

2、顶管施工的排水管

主要考虑如下：

（1）同时考虑西塱污水厂段主要涉及下穿花地河和沿裕安涌西侧新建污水管道，为避免管道渗漏会导致污水入河；

（2）过往荔湾区较多建设为主干管网为混凝土管，根据荔湾区隐患修复摸查情况，目前混凝土管在长期使用过程中，已存在不同程度的破损、渗漏等情况。而混凝土管在长期使用容易产生腐蚀，进而导致管道破损、导致管道密封性下降，考虑到本

工程位于河涌周边以及现状高架桥墩旁，需调整至密封性更高的管材以确保对周边安全的影响。

图：荔湾区现状混凝土管使用情况

基于上述情况，对周边工程安全影响及对周边水环境影响进行考虑，因而本工程管材选用原则如下：本次工程新建污水管道采用焊接钢管。

5.5.2 检查井设计

根据《推广预制检查井及限制砖砌筑排水检查井的通知》（穗水排水[2018]16 号）的相关规定，本工程检查井采用预制混凝土检查井，详见图集 06MS201-5，不设爬梯。

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

本项目的检查井均采用重型井盖及盖座，同时位于人行道的检查井还需要采用装饰井盖。铺设在装饰井盖上的人行道砖应与周边人行道的砖块统一协调，并注意井盖内的人行道砖块与四周人行道砖应缝对缝对齐，装饰井盖下不再放置检查井井盖。

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

根据《室外排水设计标准》（GB50014－2021），排水检查井须配置防坠落网。

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

5.5.3 管道基础及地基处理设计

5.5.3.1 管道基础设计

顶管段采用焊接钢管管材，顶管段不需要另加基础。

5.5.3.2 管道地基处理

管道采用天然地基，地基承载力特征值不小于 100kPa。

局部不满足承载力要求的管段应对地基进行加固处理。

若污水管地基承载力不足，需地基处理后方可作为持力层。常用的处理方法如下：

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

垫层材料可选用下列材料：

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

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

③灰土。体积配合比宜为 2：8 或 3：7。土料宜选用粉质黏土，不宜使用块状黏

土和砂质黏土，不得含有松软杂质，并应过筛，其颗粒不得大于 15mm。石灰宜用新鲜的消石灰，其颗粒不得大于 5mm。

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

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

还有其它填筑材料，如其它工业废渣、土工合成材料等。

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

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

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

（4）水泥土搅拌法，分为浆液深层搅拌法和粉体喷搅法。水泥土搅拌法适用于处理正常固结的淤泥与淤泥质土、粘性土、粉土、饱和黄土、素填土以及无流动地下水的饱和松散砂土等地基。不宜用于处理泥炭土、塑性指数大于 25 的粘土、地下水具有腐蚀性以及有机质含量较高的地基。当地基的天然含水量小于 30%（黄土含水量小于 25%）、大于 70%或地下水的 pH 值小于 4 时不宜采用于法。

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

5.5.3.3 管道开挖回填及支护

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

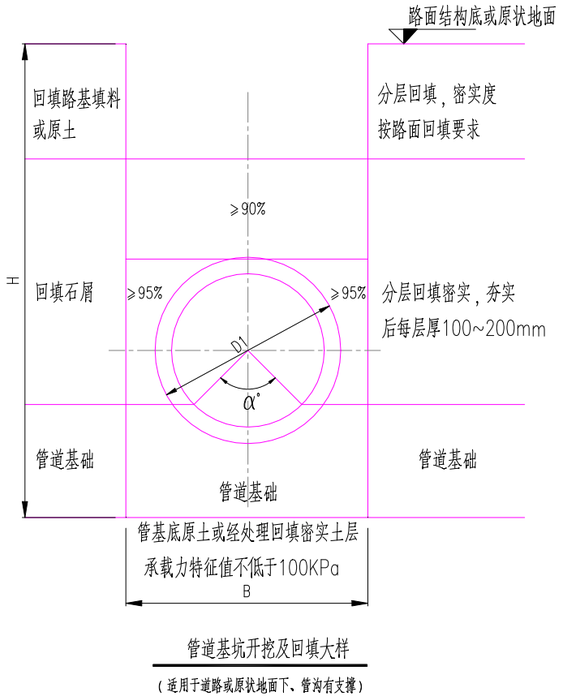
管道安装完成后，管基础底至管顶以上 0.7 米（1.0 米塑料管）回填石屑，管顶以上 0.7 米（1.0 米塑料管）至路基回填路基土，回填石屑要用水冲实，管坑两侧密实度应不少于 95%，其余密实度要求严格按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268－2008)的规定要求回填。其中塑料管的回填还应执行相应的排水管道工程技术规程规定，沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.7m 范围内必须人工回填，严禁用机械推土回填。

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

本工程基坑深度为 6 米内，支护结构失效对基坑周边房屋影响严重，故由上述条件推定基坑安全等级为二级，结构重要性系数取 1.0。基坑支护的设计使用年限为一年。

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

本工程管道沟槽开挖及回填大样及管道沟槽开挖宽度如下图和表所示。



管道沟槽开挖数据表

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

5.5.4 泵站设备选型

5.5.4.1 水泵选型

按《泵站设计标准》（GB50265-2022）要求，水泵台数宜为 2~8 台。土建规模按远期 11.5 万 m3/d 建成，按远期考虑，考虑现状和近期水量及扬程，考虑到菊树污水泵站检修及水量调整的方便，水泵三用一备。

检修时，1 组检修，实现检修不停产。

4 台潜水泵，大泵备用 1 台，变频控制。现状旱季单泵流量为 Q=1287.5m^3/h，扬程 H=20.8m，功率 N=140kW，频率 47Hz。现状雨季及远期单泵流量为 Q=1597.22m^3/h，扬程 H=20.8m，功率 N=140kW，频率 50Hz。

5.5.4.2 机械格栅的确定

格栅除污机用于清除污水、雨水及污水处理厂进水口拦污栅上的垃圾和各种漂浮物，格栅除污机按机械结构可分为链条牵引式格栅除污机，绳索牵引式格栅除污机和弧形格栅除污机，按清污方式可分为齿耙前置式清污机、齿耙后置式清污机及自清式清污机三类。在水泵辅助设备的选择中，格栅除污机的选择是十分重要的。在设计时除应考虑上述类型外还考虑泵站的性质（污水、雨水），要求的自动化程度，选择栅条不易堵塞、阻力系数小、水流畅通、安装方便、维修管理简便、耗电量小、价格低的产品。

表 两种型式的格栅除污机比较

名称	适用条件	特点	缺点
链条式牵引格栅机	适用于各种泵站的前处理	齿耙栅后下行，栅前上行捞渣，不会将栅渣带入水下，捞渣彻底。 当底部沉积物较多时，不会堵耙。 动作程序可靠，故障率低。	可能出现硬物带入底部将齿耙及牵引链卡死
钢丝绳牵引格栅机	适用于各种泵站的前处理	适用介质范围广，捞渣量大。 自动运行，操作方便，维护保养简单 可分段安装	可能出现乱绳情况

根据上面比较分析，结合本泵站的特点，本设计采用 3 台钢丝绳牵引机械格栅除污机，2 用 1 备。

图 钢丝绳牵引格栅机

✓ **格栅技术参数**

格栅数量选择 3 台，2 用 1 备；

设计流量:Q_1=955L/s；

过栅流速:v_1=0.80m/s；

栅条宽度:s=0.01m；

格栅间隙:e=20mm；

栅前部分长度 1.6m；

格栅倾角:α=75°

数量：3 台

每日栅渣量:用公式 $W=\frac{Q1_{max}}{K_{总}\times1000}$计算，取 $W_1=0.1m^3/10^3m^3$

$$W=\frac{Q_1\times W_1\times86400}{K_{总}\times1000}=\frac{1.273\times0.1\times86400}{1000}=11m^3/d>0.2m^3/d$$

所以宜采用机械格栅清渣。

每道格栅前、后设有闸门供检修和切换用；

根据格栅水位差或预设时间自动清渣，栅渣由皮带输送机送至渣斗再装车外运；

5.5.5 泵站运行及控制

5.5.5.1 水泵控制

泵站内设备的控制应能自动及手动，且应满足计算机控制的要求。为让菊树泵站更好的运行，旱季时水泵运行控制方式如下表所示（停泵顺序与启泵顺序相同，即先开先停，后开后停）：

停泵水位（最低水位）：-6.241m

启泵水位：-2.541m

报警水位：-2.351m

以上控制水位可根据运行的实际情况进行适当调整。低流量运行时，可变频调速运行，以满足水泵高效段运行。

雨季时根据泵站进水流量调整开启水泵台数，保障污水不溢出地面。

泵站进水量及出水量通过开启和关闭泵站内的水泵台数及变频进行控制和分配。

当暂时停电或水泵、闸门发生故障等原因不能抽升污水时，关闭进水闸门。

5.5.5.2 格栅控制

格栅原则上与水泵同步运行，并由时间及格栅前后水位差进行自动控制：

（1）每半小时运行 10 分钟；

（2）当格栅前后的水位差大于 0.2 米时，开启格栅；当水位小于 0.1 米时，关闭格栅。

5.5.5.3 检修

泵站采用分隔墙，2 座进水闸门将泵站格栅及水泵分为 2 组，每 1 组含 1 台格栅和 2 台水泵。检修其中 1 组时，关闭该组水泵及进水闸门，开启另 1 组全部 2 台水泵，此时单台水泵的最大提升量为 1700m3/h，最大提升量为 $1650m^3/h\times2\times24h=79200m^3/d$，超过现状泵站日均污水量 $Q_d+Q_m+Q_u=63002.5m^3/d$ 及远期泵站的日均污水量 $Q_d+Q_u=77551.96m^3/d$。

5.5.6 泵站主要工程量

表：主要设备表

序号	编号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	SP101A~B	潜水泵	Q=1597.22m3/h，H=20.00m，N=140kW 变频控制	4	台	三用一备
2	SG101A~B	钢绳牵引式格栅除污机	B=2.0m，b=20mm，倾角 75°，s=10mm，N=3kW	3	套	配套密闭集气罩用于除臭，2 用 1 备
3	SC101A	电动单梁起重机	W=3t，Lk=8m，H=25m， N1=7.5KW，N2=0.8KW，N3=2x0.8KW，自重 2150kg	1	台	配 CD1 型电动葫芦，水泵吊装
4	SC102A	CD1 型电	W=5t，H=12m，N1=7.5KW，N2=0.8KW，	1	台	粗格栅位置
		动葫芦	自重 630kg			
5	ST101A	皮带输送机	B=650mm，Q=5.7m3/h，N=2.8KW，L=14m	1	套	电机功率，图纸示意
6	SS101A	电动圆形闸门	铸铁镶铜，速闭，DN2200m，H=14m，N=2.2kW	1	台	
7	SS103A~D	电动方形闸门	铸铁镶铜，速闭，BXH=2.0X2.2m，H=14m，N=2.2kW	3	台	配启闭机，用于粗格栅前
8	SS104A~B	电动方形闸门	铸铁镶铜，BXH=2.0X2.2m，H=14m，N=2.2kW	3	台	配启闭机，用于粗格栅后
9	SX304	离子除臭设备		1	套	详见通风专业
10	SP103A	潜水泵	Q=30m3//h H=20m，N=5.5kW	1	台	库备，格栅井、泵房排空时用
11	SV101A~C	微阻缓闭止回阀	铸铁， DN600 PN1.0MPa，开启压力<0.02MPa	4	个	
12		双法兰松套传力接头	DN600，PN1.0mPa	4	个	
13	SP102A~C	电动硬密封偏心半	DN600 PN1.0MPa IP47 N=2.2KW	4	个	

序号	编号	名称	规格型号	数量	单位	备注
		球阀				
14	SF101A	电磁流量计	DN1000，量程 0.3~2m 3//s	1	台	
15	SJ101A	超声波液位计		2	套	集水池，详电气仪表设计图
16	SJ102A~B	超声波液位差计		2	套	格栅前后，详电气仪表设计图
17	SJ103	硫化氢检测仪		1	套	详电气仪表设计图
18		垃圾装运斗		1	个	

表：主要材料表

序号	名称	规格型号	材料	数量	单位	备注
1	进水焊接钢管	DN2200	Q235B	27	米	
2	偏心异径管	DN350X800	Q235B	4	个	
3	钢　管	D630x8	Q235B	72	米	
4	90°钢制弯头	DN600	Q235B	4	个	
5	钢制短管	DN600，L=2m，	Q235B	8	个	
		δ=8mm				
6	45°钢制弯头	DN600	Q235B	4	个	
7	法兰盘	DN600	Q235B	8	个	用于水泵出水管
8	45°钢制弯头	DN600	Q235B	2	个	用于电磁流量计连接
9	伸缩节	DN1000	Q235B	1	个	用于电磁流量计连接
10	A 型刚性防水套管	DN2000	Q235B	1	个	进水管
11	A 型刚性防水套管	DN600	Q235B	8	个	出水管
12	A 型柔性防水套管	DN1000	Q235B	2	个	流量计井
13	钢格板	承载力≥600kg/m2/	Q235B	90	平方米	

5.6　数字化方案

5.6.1　工程概况

本项目数字化方案集中为泵站的自控设计方案，作为重要的环境保护工程，应当达到较高的管理与自动化水平。自动化系统选择最新技术制造的、在今后相当长一段时间内可保持其技术先进性、具有良好开放性和扩展性能的产品。系统构成能适应计算机、网络发展的趋势，实现泵站生产、管理自动化，保障泵站运行安全可靠。本项

目按照规划要求，预留接入网络通讯接口及远控接口，监控组态软件应支持 MODBUS、MODBUS TCP/IP 、OPC UA、ODBC 等接口协议，以支持未来建设的中心/分中心级系统平台的数据采集与控制需求。同时，还充分考虑经济适用性和与现状及远期工程的衔接。

5.6.2 设计范围

1、本工程设计包括红线内的以下自动化系统：

(1)自动化控制系统；

(2)监控仪表；

(3)视频安防监控系统；

(4)综合布线系统；

2、与其它专业设计的分工：

自动化系统的软件编制由专业公司完成。

5.6.3 设计依据

1、中华人民共和国现行主要标准及法规：

(1)《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ120-2018

(2)《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

(3)《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

(4)《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

(5)《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395－2007

(6)《自动化仪表工程施工质量验收规范》GB50131-2007

2、工艺、建筑、结构等相关专业提供的工程设计资料；

3、中国工程建设标准化协会标准：

《给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程》CECS162:2004

5.6.4 自动化控制系统

本工程的自动化控制系统采用集散式系统，分为三层结构：信息管理层、现场控制层、设备层。

1、信息管理层：

信息管理设备布设在控制室，采用具有客户机/服务器（C/S）结构的计算机局域网，网络形式采用 100M 以太网。

2、现场控制层：

1)控制层采用光纤工业以太网，支持 I/O 信息和报文的传送，能够设置信息的优先级，有效数据共享，支持多主机、对等及混合结构。

2)控制层由就地控制站组成，设备设在就地控制站，核心设备为 PLC。

3、设备层：

1)设备层由现场设备（仪表、变送器、测控单元、动力设备的控制器等）和控制器的通信组成。

2)本工程检测和测量仪表根据工艺要求设置了水质分析仪表和过程控制仪表两大类型。

3)本工程根据工艺设备现场控制情况，设置除臭装置控制单元等工艺设备自带控制单元。

5.6.5 视频监控系统

本工程设置视频监控系统，对重要工艺设施和设备、变电所、主要道路及出入口

进行监视。站区内视频安防监控系统在控制室设置监控终端。本项目视频监控设备选型应选用支持通用标准协议的设备，满足与排水公司统一视频监控平台的互联互通要求，且视频监控网络硬盘录像机存储容量应满足排水公司反恐工作方案的不低于 90 天要求。

1、前端设备采用数字标清摄像机，的摄像机具有防振和防雷措施。

2、传输介质采用屏蔽双绞线。

3、处理，控制设备采用视频服务器，与工作员站合用。

4、记录/显示设备采用网络硬盘录像机/显示屏，并可投影显示。

5、监控中心设在控制室。

5.6.6 网络、电话系统

本工程在办公区、控制室和生产区设综合布线系统，能支持语音、数据、图像、视频、控制等的信息传送，并要求能应用于高温、潮湿、腐蚀气体等环境。计算机网络信号及语音信号进线均由运营商提供至中控室，其它设备配置详见设计图。网络安全建设，满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求。

5.6.7 设备安装

1、控制室内设显示屏、计算机（含工作站、服务器）、打印机、操作台椅、机柜、UPS 和网络设备等。

2、就地控制站自动化设备（包括 UPS）均安装在控制机柜内。

3、所有安装在现场的仪表按照防潮、防腐要求配备保护箱、遮阳罩(户内不作要求)、不锈钢支架等附件，并可靠接地。

4、户外仪表保护箱一般为立柱式安装，户内采用挂墙式安装，保护箱底边距地 1.2 米，箱外壳可靠接地。

5、直接与污水、污泥、气体接触的仪表传感器防护等级为 IP68；室内变送器、控制器防护等级不小于 IP54；室外变送器、控制器的防护等级不小于 IP65。

6、现场仪表的安装大样图待设备招标后确定或由施工单位根据中标产品的《安装手册》在供应商的指导下安装。

5.6.8 电缆、导线的敷设

1、自控电缆和光缆在室内采用电缆沟、桥架、支架或穿管敷设。

2、强电、弱电电缆均单独穿保护管敷设，当控制电缆与电力电缆敷设于同一条桥架时，其中间采用金属屏蔽层隔开。

3、仪表设备的终端电缆保护管及需要缓冲的电缆保护管采用不锈材质的挠性管，并设有防水弯。

4、电缆进户处、导线管的端头处、空余的导线管等作防火、防水封堵处理，金属导线管均可靠接地。

5.6.9 防雷接地

1、所有进出受保护区的金属线路（如电气线路、信号线路），如接入受保护的设备，须加装防雷保护器。所有的保护器都可靠接地。

2、用电仪表的外壳、仪表盘、柜、箱、盒和电缆槽、保护管、支架地座等，在正常条件下不带电的金属部分由于绝缘破坏而有可能带电者，均做保护接地。

3、信号回路的接地点设在显示仪表侧。

4、自动化系统的工作接地与高低压系统的保护接地采用联合接地方式，接地电

阻不大于 1Ω。

5、所有室外仪表需做防浪涌保护。

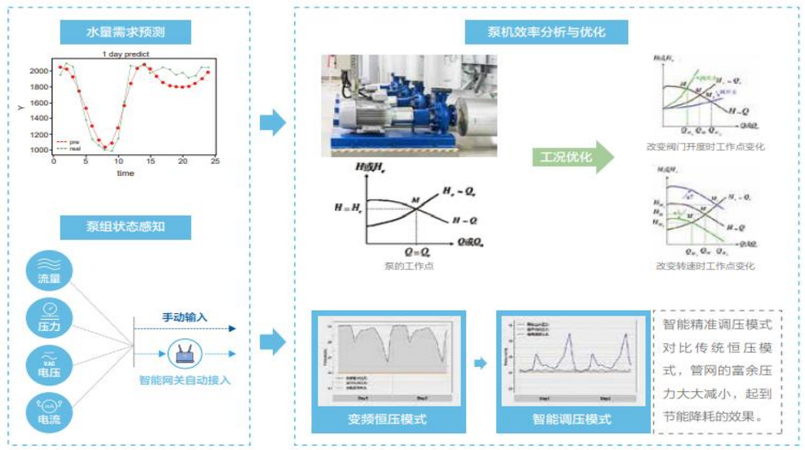
5.6.10 软件要求

1、操作系统应选择多任务多用户网络操作系统，中文版本，具有开放式的软件接口；

2、关系型数据库应具有标准的外部数据接口，能与其他控制软件和数据库交换数据。

5.6.11 泵站智能调压控制系统

根据用水量实际需求、泵机流量、进出口压力、电机电压和电流等参数计算泵机效率，分析实际运行工况点，动态调整泵 站的流量、压力、频率等参数，实现按需供水，节约泵机能耗，减少管网压力，降低漏损风险。



图：智能调压控制系统示意图

5.6.12 机电设备健康检测诊断系统

随着工业行业自动化、智能化管理的要求越来越高，对工业内较大较重要的旋转机械(如水泵、电机等)的监控就显得非常必要。除了必要的温度、压力、流量等需连续监测外，振动的监测也是确保设备正常运转的一个很重要的参数。实时了解设备当前的运行状况、判断未来的发展趋势（提供运行的安全周期数据）、诊断故障发生的部位、以及检查和验收大修或临时维修的效果，实现对设备故障早知道、早预报、早诊断，把故障消灭在萌芽之中，提高设备运行的完好率、减少设备停机时间及降低维修成本。根据设备的实际状态或预测状态制定最佳的维修周期，而不是仅仅依赖制造厂商的建议(按传统的)定期进行维修。

图：早期预警预测性技术示意图

为加强对水泵、电机关键设备的运行状况监测，掌握设备运行状态变化趋势，及时有效地进行预防性维护，为泵组等关键设备提供一套机泵设备运行状况监测系统。在泵轴承两端设置测温装置，并具有振动频率监测的功能，通过数据的实施监控来预防泵组本身故障的发生。同时通过后台数据的测算，判断水泵设计水量、扬程是否能满足运行实际工况要求，水泵是否长期能在高效区工作，对偏离水泵高效区的泵组宜

进行节能改造。

图：水泵状况监测系统示意图

温振复合传感器基本参数要求：

（1） 测量方向：径向、轴向、周向 3 方向；

（2） 频响宽带：0.9Hz~8kHz；

（3） 测量量程：±16g；

（4） 测量温度：-50℃~150℃，0.1℃分辨率。

通过建立机泵等关键设备的在线健康状况监测与分析评价系统，实时监控设备振动、温度等参量状态，及时准确地通过报警，防止机泵设备等关键设备事故的发生，同时采用先进的多信息融合技术，最大程度的评估机泵等关键设备运行状态、延长设备预警时间，从而实现预知维修，并通过智能诊断，精确诊断故障源，实现精密维修，缩短维修用时，为检测维修合理化提供及时准确的数据基础，从而有效的保证设备长期稳定运行，降低备品备件费用，提质增效。

5.6.13 能耗管理系统

（1）系统总体目标

智慧电能管理系统整合本地边缘控制系统和云端的大数据管理平台，真正实现将断路器、监测保护设备、通讯、监测分析软件和大数据分析进行无缝整合的解决方案。借助边缘控制系统和大数据服务，通过深层次的数据挖掘、管理和分析，向用户提供泵站全生命周期的配电设备监测、管理、分析。智慧电能管理系统通过内置的监测管理模块，实现以下信息的全面监测管理和采集：

1. 变压器、直流柜、发电机组及弱电控制中心 UPS 和自控机房 UPS， 均自带控制器并通过 RS485 接口将有关信息传送至能源管理系统。

2. 高压开关柜采用微机综合保护测控单元进行数据采集及控制，测控单元装于高压开关柜上，通过总线与智能物联网关进行通信， 智能物联网关连接电能以太网交换机。微机保护装置都必须具备以下基本要求：1) 采用测量、保护、控制、信号四合为一的综合微机保护装置；2) 齐全完备的测量功能：U、I、P、Q、KWH、KVARH、KVAH、COS⌀ 、F 等。

3. 低压开关柜:

1) 框架断路器利用自身配套的以太网通讯接口连接电能以太网交换机；

2) 壳架电流 250A 及以上的塑壳断路器利用断路器通讯附件的以太网通讯接口连接电能以太网交换机；

3) 壳架电流 250A 以下的塑壳断路器利用断路器的辅助触点提供分/合闸状态（OF）、脱扣状态（SD）、故障脱扣（SDE）及故障脱扣类型指示（SDx）等状态信息给该回路的智能电能测量仪表，智能电能测量仪表通过总线与智能物联网关进行通信， 智能物联网关连接电能以太网交换机。

4. 各低压回路采用智能测量仪进行数据采集，测量仪装于低压开关柜上，通过总线与主控单元进行通信。

1) 进线柜、联络柜、无功补偿柜须测量参数：U、I、P、Q、KWH、KVARH、COS⌀ 、F、谐波、回路开关状态等。

2) 各低压馈电回路测量参数：U、I、P、Q、KWH、KVARH、COS⌀ 、F、谐波及分/合闸状态（OF）、脱扣状态（SD）、故障脱扣（SDE）及故障脱扣类型指示（SDx）等状态。

5. 各智能物联网关就近连接配电房的电能监控工业以太网交换机将电力监控数据上通过工业以太网光纤环网传至中控室电力监控服务器。

6. 智慧电能管理系统（含电能专家软件）提供以下功能:

1) 能源效率管理：能耗规划审计、能源定制报表及账单、能耗深度分析并提供优化节能的措施及详细方案建议；

2) 电能质量管理: 电能质量监视分析、谐波分析系统诊断、泵站电网实时监测、扰动分析判断；

3) 电气资产管理: 多维度查询及资产分析报告；柜门二维码快速访问；电气资产配置信息展示；断路器老化评估分析；

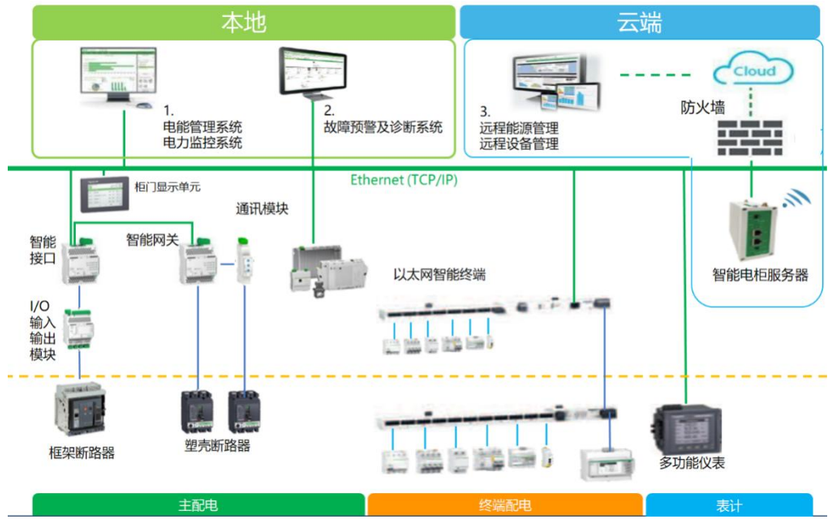
4) 运行维护管理：快速故障（如断路器跳闸分析、故障分析）诊断及恢复指导；系统保护选择性分析；精准预防性维护指导和计划；运行温度实时监控，保护定值按需优化；智能巡检；

5) 电力设备检修维护提醒及寿命预测；移动终端 APP+在线专家系统；电房的智能触屏能控系统展示电力资产实时状态和维保建议，简化维保工作，提升维保效率。

7. 智慧电能管理系统借助边缘控制系统和大数据服务，通过深层次的数据挖掘、管理和分析，向用户提供全生命周期的配电设备监测、管理、分析。

（2）系统构成及网络结构

系统由图形工作站、主控单元、数据采集单元、计算机网络及软件等设备构成，采用分布式计算机系统，网络中任一节点故障时均不致影响系统的正常运行和信号的传输，系统采用间隔层、站级层和网络层三层网络结构：



图：智慧电能管理系统架构图

1）间隔层由微机综合保护测控单元及智能测量仪表等单元组成，分别安装于高、低压开关柜上，并以工业现场总线形式接入站级层主控单元，传输介质宜采用屏蔽对绞电缆（FTP）。主要完成高压继电保护、测量和信号采集并与主控单元进行通信等功能。

2）站级层由主控单元构成，主要是作为本站间隔层设备采集电力系统数据的处理、储存、调配以及通信协议的转换，并接入网络层，将本站经处理的数据上传和接受网络层下传的设定参数或控制信号等指令。

3）网络层以太网络，主控单元均通过以太网接入网络层，与图形工作站联成计

算机局域网络，以实现电力系统的集中监视、测量、控制和管理。

5.6.14 泵站设备资产全生命周期管理

资产管理系统是一套以设备及位置为核心，以工单的审批、派发、执行为主线，兼顾资产维修、保养过程中涉及到的备件物料的采购、接收及发放管理，对资产生命周期中发生的故障、维修、保养、备件物料消耗、人员工时消耗有全方位的记录，是资产密集型企业运行和决策的重要工具和依靠。

管理泵站竣工图以及资产（含泵站资产管理及自控系统运维备品备件管理），以实现资产管理的电子化。基于资产全生命周期管理理论，通过核心台账对企业中各类设备及资产的生命周期进行管理，提供完整的日常性设备/资产管理平台，获取设备、资产的状态、检修历史情况、备品备件资料、相关图纸及操作说明等资料，提高设备运维管理水平及效率：故障由被动发现转向主动推送，准确掌握报警信息，实时进行缺陷申报，高效维修响应，从设备的采购、到货、出入库、安装、巡检、保养、缺陷、维修及报废的全过程管理。

（1）台账管理

系统支持的设备信息应包括设备台帐信息、设备参数、设备备件信息、和设备相关的周期任务记录、设备参与计算的 KPI、供应商信息、相关资料、设备图文、备件信息、维修养护工单记录等内容。系统能定制输出二维码，利用移动端 APP 进行扫描可以快速获取设备信息，对设备提供的安装图文、技术资料、操作程序等资料能进行上传、下载和查看。

（2）巡检管理

巡检管理应是一套加以制度化的、比较完善的科学管理方式。可按规定的检查周期和方法对设备进行预防性检查。并在适当的时间里进行恰当的维修，以有限的人力完成设备所需要的全部检修工作量，把维修工作做在设备发生故障之前，使设备始终处于最佳状态。其实质就是以预防维修为基础、以点检为核心的全员维修制度。

设备巡检管理按巡检班组生成相应日常巡检作业计划或根据突发事件制定应急计划。包括制定设备巡检任务。同时也负责制定设备巡检路线，派发巡检工单给指定班组或巡检人员。

巡检计划管理主要内容包括图巡检与普通巡检计划、巡检点、巡检步骤内容、巡检人等信息。

巡检支持手机 APP 巡检，采用智能 AR、NFC 标签、二维码、巡检点重点设备轮换扫描等多种手段保证巡检的操作易用性，也确定巡检人员到达巡检位置。

（3）缺陷管理

在移动巡检过程中了解到设备缺陷信息，通过缺陷申报模块对设备的缺陷信息进行登记，包括设备的缺陷类型、严重程度、相关工艺、相关设备、登记人及消缺信息。

登记完成后，形成对应的消缺任务，管理人员可将任务指派给相关在线人员，并同时跟踪消缺任务的处理情况及进度。

对于消缺任务的执行情况，提供对消缺任务的报表统计，通过一览报表信息，可快速定位消缺任务的完成情况，可支持通过不同的时间段、消缺事件的严重等级、相关工艺、所属组织、状态和缺陷类型进行筛选。

（4）维修管理

提供对设施维护计划、日常巡检、日常维护、定期检测、特殊检测、大中修过程管理、大修备案、报废备案等设施维护业务，并实现对设施基本信息、状态信息、维护情况等数据的综合统计分析。

（5）保养管理

提供预防性维护包括保养计划、巡检计划的管理、执行、记录和查询功能。追踪记录设备的全生命周期内各设备的养护、维修记录信息，设备维修养护管理。

（6）库存管理

库存管理功能模块支持集团化运营和单厂等库存管理要求，规范业主仓库、物料管理流程，对物料全生命周期信息进行科学管理，保证业主仓库日常管理工作正常进行；该模块主要由入库管理、出库管理、调拨管理、盘点管理、库存调整、物料信息、物料类别、仓库信息等菜单组成。

（7）排班管理

值班管理目的是为了方便用户在中控室电脑端进行值班、交办、确认等无纸质化操作，便于在后期发现问题时及时方便的查阅值班的相关记录与信息，应作为绩效考核的一个方面，要求包含以下模块: a.值班计划；b.交接班日志；c.值班日志；d.值班统计；

（8）智慧运营管理门户。

智慧门户首页应按角色为各级生产运营管理层人员提供统一的各功能模块管理入口，可以按照不同角色的需求和关注项定义，设置个性化定制界面，用户在首页就可以看到其所关注的功能点的最新数据。每个模块对应一个功能框，可以任意拖动和切换，且 KPI 功能框中的指标也可以根据用户关注项进行替换：包括可显示数据 KPI、报警、视频监控、实时数据、设备 KPI、设备利用分析、地图巡检跟踪、设备状态、待办任务等。

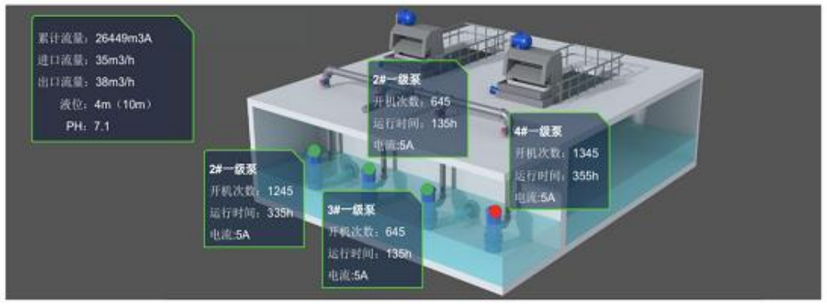
5.6.15　三维可视化运维管理系统

基于 BIM 的多维数据可视化服务：以设计、施工阶段的 BIM 模型数据和业务数据为基础，结合运用 BIM 等三维可视化技术，确保设计、施工、运维全生命周期数据的完整、准确传递及转换，以针对运维业务需求按需展示的、具有多种模型数据查询显示功能的可视化服务，进行水处理设施多维度数据集成及可视化展示。

图：可视化运维管理系统示意图（一）

应利用最新的计算机图形技术，结合 BIM 技术，基于三维虚拟现实的最佳形式实现对智慧泵站的真实展现，把“实体空间”和“虚拟呈现”融合在一起，采集“实体空间”生产制造过程中的所有实时数据，在“虚拟呈现”环境中实现集成展示，使虚拟环境中的生产仿真与现实中的生产无缝融合利用虚拟泵站的灵活优势，促进和提高现实生产水平。

要求基于 3D 高效引擎对泵站的生产工艺、设备属性、图纸资料等进行科学管理，为泵站生产调度、施工改造、设备维修保养提供了精确、迅速、科学的依据。



图：可视化运维管理系统示意图（二）

主要包括有效整合泵站运营各类信息资源的基础上，基于 BIM 三维可视化场景、楼宇内部结构以及具体设备运行情况进行精准复现，通过三维可视化页面作为入口，点击建筑物也可进入相应的子页面观测建筑物内部情况。提高了管理人员对泵站三维空间感知，增强可见性，通过整合泵站各系统现有数据资源，建立统一数据可视化窗口，对综合运营、安防、交通管理、设施管理、能效管理、环境空间管理等业务领域的关键指标进行综合监测分析，对站内人、事、物进行统一管理，可以辅助管理者对泵站运行态势进行全面感知、综合研判，实现管理精细化、决策科学化和服务高效化。

结合虚拟现实 (VR) 技术可以将系统的运行、 维修状态呈现出超现实的形式，对泵站的各个工艺进行多领域、多尺度的监测和评估，并将对水质及设备智能监测的数据及结果以虚拟映射的方式叠加到所创造的孪生系统中，从视觉、 声觉、 触觉等各个方面提供沉浸式的虚拟现实体验， 实现实时、连续的人机互动。VR 技术能够帮助泵站人员通过数字孪生系统迅速地了解和学习工艺、设备的现状、原理、流程、变化趋势、健康状态等各种信息，可用于泵站的日常巡检、日常运行的交互中。

图：虚拟现实技术展示示意

5.6.16 移动管控 APP

提供智慧泵站运营管控平台的手机 APP 应用，应实现运营管控平台的大部分功能。

移动管控 APP 需充分考虑数据传输加密和安全性问题，应急情况下，须实现“口袋中的中控室”功能，实现手机 APP 应用，实现运营管控平 APP 对泵站的全方面监测。

（1）移动巡检

管理人员可通过 web 端，设定巡检任务，当任务派发后，移动端可在巡检任务管理中查看已生成的任务，同时管理人员将任务直接指派给相关巡检人员，巡检人员可直接通过消息提醒，查看巡检任务。

当开始执行任务处理时，巡检人员可通过 AR、NFC 和二维码扫描等多种方式快速获取巡检点设备，填写巡检点的巡检信息进行上报。

每个巡检点应设置多台扫描点，通过实时配置，更换巡检点的扫描点，以确保所有设备被巡检到。

巡检过程中遇到缺陷问题，可支持在巡检过程中通过 APP 进行故障上报，支持语音，视频，文字进行故障上报。

（2）智能 AR

移动应用提供 AR 智能识别功能。通过增强现实 AR 技术对相机取景图智能识别出系统中已经录入的设备，针对识别出的设备提供设备的基本信息、跳转到设备报警详情页面、查看相关设备测点曲线、查看相关设备的未处理完成的缺陷工单和维修工单、提供设备缺陷上报直接入口、设备台帐信息入口、设备处理问题留言给指定人员等多样功能，提高了工作人员执行同一工作的方式多样性和工作效率。

（3）智能语音助手

系统支持智能语音交互，使用过程中可通过语音快速到达功能界面，包括：实时监管、趋势曲线、生产报表、报警列表、我的关注、设备台账、缺陷申报、维修管理、养护管理等功能。为用户的操作以及信息查看提供便利，有效提高了现场工作效率。

（4）实时数据监测

移动应用 APP 实现对平台上的各设备设施的运行状态进行集中管控，用户可通过移动应用轻松查询已在平台上配置的所有测点的实时数据和信息，并以适合移动设备展示的方式浏览和操作使用。

（5）数据统计分析

平台的移动应用应实时展现即时运行数据和历史数据，并可以多种曲线方式在移动设备上呈现。用户应能直观地查看图表等运行趋势，并可进行多个曲线的同比和环比的分析。

（6）运行数据报表

平台应用支持移动报表浏览，对设备设施运行的实时数据进行汇总统计，自动生成各类运行日报、月报、年报、综合报表，等各时间跨度、各类型的报表。

（7）报警信息

提供实时报警功能，有效提高对各设备设施运行异常的有效监测，同时也可通过短信将警报发送给指定的警报接收人或者通过在线消息方式通知相关管理和处置人员。

5.6.17　泵站网络信息安全防护系统

信息安全技术保障体系：综合利用各种成熟的信息安全技术与产品，持续完善不同层次的身份鉴别、访问控制、数据完整性、数据保密性等安全功能，以强化基础网络安全、重要网站和信息系统安全重点工业控制系统安全等为重点，从物理、网络、主机、应用、终端和数据多个层面建立起强健的无人值守管理平台信息安全技术保障体系。

信息安全制度保障体系：建立健全信息安全标准规范和信息安全管理实施办法，在信息安全组织、运行和技术体系等标准化、制度化的基础上形成一整套对信息安全有效管理的规定，持续完善信息安全管理与控制的流程，将高层人员参与、安全绩效考核、人员信息安全意识、技能培训和安全人员上岗／离岗控制等纳入信息安全管理保障体系，保证无人值守管理平台信息安全。

信息安全风险测评、敏感数据操作审计工作机制：实包含敏感数据的信息系统检测评估制度，作为系统投入使用的前置条件。加强水务网络、平台、系统、终端、数据安全防护，明确水务数据开放的安全保护策略。建立敏感数据操作审计机制，进一步强化敏感数据安全监管。

信息安全应急防控体系：建立集防护防控、审计监测、应急响应于一体的网络和信息安全应急防控体系。防护防控方面，通过部署防火墙、入侵防护、网络嗅探等边界访问控制、边界入侵防御工具，对来自互联网的攻击、入侵行为进行不间断的监测、防护，有效防范来自外部的各类安全威胁。审计监测方面，根据无人值守管理平台信息系统安全定级情况及业务系统类型，进行安全域划分，实现不同区域之间数据访问的安全策略控制，部署边界安全审计监测系统，加强对信息网络边界区域非正常访问行为的检测、统计、分析与预警，并对网络访问行为进行审计、备案、追踪。应急响应方面，一是建立健全安全事件应急响应机制，及时溯源、处置分析、总结改进安全体系。二是制定网络安全事件应急预案，定期开展网络安全检查和应急演练，提升网络安全事件应急处置能力。

信息安全灾难恢复体系：在信息安全灾难恢复体系的建设中，需建立业务连续性计划、应急响应和灾难恢复计划等，定期对相应计划进行有效性评测和完善，保证水务相关业务运行的连续性。

系统管理及安全性：系统管理是方便系统管理员根据管理的需要，对整个系统软件进行基本的管理、配置和控制。系统采用相应的安全系统，可同时保证数据的安全性及灵活性。在数据库、视窗及记录层面，可对用户进行权限管理和分级管理，还可对用户进行角色设定及授权。

平台安全采用多级安全策略，系统底层采用阿里配置的安全框架，系统数据传输（手机端和服务器之间）采用统一安全体系，数据调用（WEB 端与服务器间）采用统一的 WEB 服务，系统与其余系统（如 GIS、原 SCADA）采用统一 API 接口服务。

5.6.18 自控设备材料表

表：自控设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	一.现场仪表				
	工艺仪表	详见工艺专业设备清单	宗	1	
	复合有毒有害气体检测仪		套	1	
	二.控制系统				
1	测控站	可编程控制器系统(含 CPU 模块、电源模块、冗余通讯模块) 1) 400xDI，96xDO，36xAI，36xAO，I/O 隔离，带电源、信号浪涌保护器； 2) 支持工业以太网/Profibus/ControlNet/MB+； 带工业以太网、工业现场总线通讯接口(注:泵站 PLC 自控设备的工业现场总线通讯接口应统一)及 RS485 接口，带相关总线通讯适配器； 3) 10.4 英寸工业用带背光 TFT 彩色 LCD 触摸屏(1024x768 像素)； 4) 在线式 UPS 220VAC 6kVA 60min 备电； 5) 导轨式，24 电口(不少于 4 个 PoE 口)，4 光口千兆工业以太网 PoE 交换机(支持光纤环，网管型)，防潮型，IP65 6) 2 套 PLC 机柜 2200Hx800Wx1000D(mm) IP54，	套	1	
	三.中控室设备				
1	I/O 服务器，监控服务器	处理器： 2 颗 12 核 Intel Xeon E5-2650 V4(2.20GHz) 内存： 32GB 全缓冲 DDR4-2133 ECC 内存； 硬盘: 4x1.8TB 2.5" SAS(10K rpm)热插拔硬盘，最大支持 16 块热插拔 硬盘，支持组建 RAID 0/1/1+0/5/7(本工程组建 RAID 1+0)； I/O 插槽: 1 个全长 PCI-E x16， 4 个全长 PCI-E x8 和 2 个全长 PCI-E x4 插槽；	套	2	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		网卡: 双口千/百兆自适应工业以太网卡； 显示组件: 独立显卡(显存 4GB)；22"LCD 显示器； 操作系统: 预装 Windows Server 2016 企业版； 服务器机柜(合用): 工业标准，2000Hx1000Wx600D(mm)，配 22"LCD 显示器专用托架，1U 键盘托架 1 个；带鼠标键盘及显示器共享器(KVM 转换器): PS/2 KVM 接口适配器 4 口，VGA KVM 切换口 4 个，RS485 及 RS-232 通讯口各 2 个； 其它: 4U 机架式服务器；服务器采用部件级冗余的工业标准服务器，电源、CPU、内存、I/O 控制组件均采用冗余配置，服务器完全采用单机冗余方式；键盘、鼠标一套；16X DVD+/-RW；带通讯接口转换器:RS-485->PLC 现场总线通讯接口			
2	数据服务器，接口数据服务器	处理器: 2 颗 12 核 Intel Xeon E5-2650 V4(2.20GHz) 内存: 32GB 全缓冲 DDR4-2133 ECC 内存； 硬盘: 4x1.8TB 2.5" SAS(10K rpm)热插拔硬盘，最大支持 16 块热插拔 硬盘，支持组建 RAID 0/1/1+0/5/7(本工程组建 RAID 1+0)； I/O 插槽: 1 个全长 PCI-E x16， 4 个全长 PCI-E x8 和 2 个全长 PCI-E x4 插槽； 网卡: 双口千/百兆自适应工业以太网卡； 显示组件: 独立显卡(显存 4GB)；22"LCD 显示器；	套	2	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		操作系统: 预装 Windows Server 2016 企业版； 服务器机柜(合用): 工业标准，2000Hx1000Wx600D(mm)，配 22"LCD 显示器专用托架，1U 键盘托架 1 个；带鼠标键盘及显示器共享器(KVM 转换器): PS/2 KVM 接口适配器 4 口，VGA KVM 切换口 4 个，RS485 及 RS-232 通讯口各 2 个； 其它: 4U 机架式服务器；服务器采用部件级冗余的工业标准服务器，电源、CPU、内存、I/O 控制组件均采用冗余配置，服务器完全采用单机冗余方式；键盘、鼠标一套；16X DVD+/-RW；带通讯接口转换器:RS-485->PLC 现场总线通讯接口			
3	工作站	处理器: Intel Xeon E5-2620V4(2.1GHz)； 内存: 32GB 全缓冲 DDR4-2133 ECC 内存； 硬盘: 2x1.2TB 2.5" SATA(10000 rpm)热插拔硬盘， 最大支持 6 块热插拔硬盘； 网卡: 千/百兆自适应工业以太网卡； 显示组件: GTX1050Ti 独立显卡(显存 4GB)；DVD-R/W，27"LED 背光 IPS 显示器，16.7M 像素，2560x1440@60Hz；对比度 1000:1； 操作系统: 预装 Windows Server 2016 企业版(安装有 windows XP 模式 32 位)； 其它: 工业型标准机箱，键盘、鼠标一套；RS485 及 RS-232	套	3	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		通讯口各 2 个 通讯接口转换器:RS-485->PLC 现场总线通讯接口			
6	便携式编程终端	Intel Core i7-8750H 处理器 (2.2GHz)；32GB 内存；512GB SSD，1TB HDD； 4GB GTX1050TI 独立显卡；15.6" IPS LED ； DVD-R/W； 有线/无线网卡；RS232/422/485 和并口。	套	1	
	监控组态软件	开发版/运行版，20000 点，软件与 PLC 实际硬件的一致	套	1	
	HMI 应用开发软件	服务器/客户端，生产商与 PLC 硬件的一致	套	1	
	数据库管理软件	SQL SERVER 2008 标准版	套	1	
	实时历史数据库管理软件	1) Historian 实时数据库，用于实时监测数据的记录，50000 点授权； 2) 具有利用死区压缩和变化率压缩等技术，实现对海量过程数据的高效经济存储； 3) 具有毫秒级的数据采集速率和历史数据分辨率，每秒处理 20，000 个以上数据的储存及 20，000 个以上数据的回取； 4) 针对多种控制系统的连接的开放，如 OPC、SCADA 等，提供开放的 API 数据接口	套	1	
	PLC 编程软件	与 PLC 硬件系统配套，含编程电缆	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	数据分析软件接口授权	数据分析软件(FactoryTalkVantagePoint)的 MSSQL Server 接口授权	套	1	
	三维可视化生产运营及监控系统	基于 BIM 的多维数据可视化服务：以设计、施工阶段的 BIM 模型数据和业务数据为基础，结合运用 BIM 等三维可视化技术，确保设计、施工、运维全生命周期数据的完整、准确传递及转换，以针对运维业务需求按需展示的、具有多种模型数据查询显示功能的可视化服务，进行水处理设施多维度数据集成及可视化展示。	宗	1	
	自控系统二次开发	1) 二次开发应满足本册图纸及工艺专业及管理方所有相关要求并不仅限于此； 2) 二次设计中，应依据上级公司自控系统 Tag 命名规则及 HMI 标准规划完成本厂自控系统及电力监控系统的建设，并将自控系统整合到上级公司数据中心； 3) 实现本工程新建自控系统与相关区域管理自控系统的关联控制； 4) 将电力监控系统整合到上级公司自控系统中；新建控制室新增接口服务器及上级公司数据中心数据采集所需所有软件由本次项目自控系统承建商负责； 5) 开发基于 PC(Windows 系统)、手机(ios 及安卓系统)和平板电脑(ios 及安卓系统)的管理平台软件，并满足厂区管维方的最终要求。	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		6)结合虚拟现实 (VR) 技术可以将系统的运行、维修状态呈现出超现实的形式，对泵站的各个工艺进行多领域、多尺度的监测和评估，并将对水质及设备智能监测的数据及结果以虚拟映射的方式叠加到所创造的孪生系统中。			
	打印机	A3/A4 激光彩色打印机	套	1	
	工业以太网交换机	RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x24； 光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x4；电源:24 VDC 冗余双电源输入； 规格:支持工业光纤环以太网(冗余环，全负载状态下自愈时间<20ms)； 支持 VLN 功能，支持三层交换，支持流量控制，存储转发，带网管功能	套	3	
	不间断电源	在线式 UPS，输入:380VAC，输出 220VAC；6KVA 120min 备电， 功率因数不小于 0.98， RS232 通讯接口	套	1	
	网络机柜	2200Hx1000Wx600D(mm)，19"国际标准 ，42U，IP54	套	2	
	Internet 接入设备	外置式 ADSL2+ Modem，带 RJ-45，RJ-11 端口，Web 界面管理， 下行速率:24Mbps/上行速率:1Mbps	套	1	
	4G/5G 调制解调器	含 RS485、RS232 接口	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	操纵台	尺寸、规格、布置方式及位置按业主要求按实际需要决定	套	4	
	四.自控工程电缆、管材				
	自控配电箱		套	1	
	网 线	低烟无卤阻燃型，纯无氧铜超五类屏蔽双绞线(包括屏蔽 RJ45 模块及屏蔽水晶头)	千米	0.3	
	光 缆	室外钢带纵包层绞式聚乙烯护套 4 芯单模 9/125um 光缆	千米	0.3	
	工业现场总线通讯电缆	低烟无卤阻燃型总线电缆，泵站 PLC 自控设备与变频设备、总线仪表设备的工业现场总线通讯电缆规格应统一、一致，应保证相关总线设备不需要上位机，可在现场总线层直接进行通讯	千米	0.6	
	低烟无卤阻燃计算机电缆	ZB-DJYYP 1x2x1.5	千米	0.2	
		ZB-DJYYP 2x2x1.5	千米	0.2	
	低烟无卤阻燃屏蔽控制电缆	ZB-KYYP 3x6	千米	0.1	
		ZB-KYYP 2x1.5	千米	0.4	
		ZB-KYYP 5x1.5	千米	3.4	
		ZB-KYYP 8x1.5	千米	0.5	
		ZB-KYYP 10x1.5	千米	2.8	
	低烟无卤阻燃电	ZB-YJY-1kV(5x16)	千米	0.1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	缆				
		ZB-YJY-1kV(3x10)	千米	0.1	
		ZB-RY 1x1.0	千米	0.3	
	镀锌钢管	SC20，壁厚不小于 2.8mm	千米	0.5	
		SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	2.5	
		SC32，壁厚不小于 3.5mm	千米	2.4	
		SC50，壁厚不小于 3.8mm	千米	2	
	不锈钢电缆桥架	S304，槽式，200x150(单位:mm)	千米	0.12	
		S304，槽式，250x125(单位:mm)	千米	0.12	
	可挠金属软管	LV-5(Ø20)	千米	0.1	
		LV-5(Ø25)	千米	0.1	
		LV-5(Ø32)	千米	0.2	
		LV-5(Ø50)	千米	0.2	
	镀锌钢板	5mm 厚	平方米	0.5	
	槽钢	[80x43x5	千米	0.2	
	五.闭路监控系统				

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	一体化彩色球形摄像机室内安装	1) 一体化网络变速 IP 球机，1/2.8"CCD，1000TVL，0.002Lux；支持 PTZ 控制； 2) 红外可视距离 150m，具有逆光补偿和白平衡功能，轨迹巡航；含配套视频监控软件； 3) 4.7-94mm 电动变焦镜头，20 倍光学变焦，执行机构可 360°水平无级旋转，垂直扫描角度 0°~90°，视场角 48°(远)~2.8°(近)，内置数字运动图像检测器； 4) 含解码器、视频驱动光圈及视频、电源、控制信号浪涌保护器；智能复合图像火灾探测器 5) RJ45 接口，支持 H.264 G.726，分辨率 2048x1536(60Hz:30fps) 6) 含安装支架及 IP66 保护壳，安装高度不低于 3.5 米； 7) 含灯光、报警、门磁联动辅助输入/输出节点模块数量:2/2；位置联动预设	套	24	
	一体化彩色球形摄像机室内安装(防爆型)	1) 一体化网络变速 IP 球机，1/2.8"CCD，1000TVL，0.002Lux；支持 PTZ 控制； 2) 红外可视距离 150m，具有逆光补偿和白平衡功能，轨迹巡航；含配套视频监控软件； 3) 4.7-94mm 电动变焦镜头，20 倍光学变焦，执行机构可 360°水平无级旋转，垂直扫描角度 0°~90°，视场角 48°(远)~2.8°(近)，内置数字运动图像检测器；	套	4	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		4) 含解码器、视频驱动光圈及视频、电源、控制信号浪涌保护器；智能复合图像火灾探测器 5) RJ45 接口，支持 H.264 G.726，分辨率 2048x1536(60Hz:30fps) 6) 含安装支架及 IP66 保护壳，安装高度不低于 3.5 米；防爆级别不低于 Exia II BT4 Gb7) 含灯光、报警、门磁联动辅助输入/输出节点模块数量:2/2；位置联动预设			
	网络数字型硬盘录像机	1) 支持 128 路网络视频入，网络视频接入带宽 768Mbps，2 路 HDMI 输出(4K 分辨率)，7 英寸液晶触控显示屏；2) 录像分辨率 12MP/8MP/7MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA /720p/VGA/4CIF/2CIF/CIF/QCIF，支持 16 路同步回放； 3) 24 盘位硬盘驱动器，24 个 SATA 接口 8TB 硬盘(SATA6Gb/s 128M 缓存)； 4) 4 个 RJ45 10M/100M/1000M 自适应以太网口；1 个标准 RS-485 串行接口； 5) 报警输入:16 路；报警输出:8 路；6) 解码格式:H.265、H.264、MPEG4 7) 网络协议:UPnP、SNMP、NTP、SADP、SMTP、NFS、PPPoE、DHCP 等； 8) 电源:AC100V～240V，支持单电、冗余电源两种配置；4U 标准机架，不死机，断电来电后自动恢复；9) 工作温	套	2	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		度:0°C~＋50°C； 工作湿度:10%~90%；			
	监视器	27"LED 背光 IPS 显示器，16.7M 像素，2560x1440@60Hz；对比度 1000:1	套	2	
	监控设备机箱	600x400x250， IP65	套	1	
	监控设备机柜	19"，42U， IP54	套	1	
	网络视频机架式解码器	1) 提供不少于 32 路视频输出(BNC 接口)，128 路 VGA(DVI/HDMI)视频输出 实时 MPEG4 编码，将以太网上多媒体数据流转换为模拟/数字视频信号； 2) 冗余电源设计，具有掉电保护，上电自动恢复功能；3U 标准机箱，19"标准机架 3) 提供 10/100 /1000Base-T 自适应 RJ45 接口及 RS232/485 接口； 4) 支持 TCP/IP，RTP/RCP，HTTP，SNMP，UDP 等协议； 5) 提供配套的授权不少于 128 点的网络视频监控/录像软件供客户机使用。	套	1	
	视频矩阵	1)48 路视频入(BNC)，32 路视频输出(BNC)，96 路报警输入，主分控键盘各一	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	视频光纤收发器	1) 光纤接口:1 个 FC 接口； 2) 光纤类型:单模单纤，9/125um，传输距离:0～20kM； 3) 输出 Tx/输入 Rx 波长:1310nm/1550nm； 4) 网络接口:2 个 RJ45，10/100BaseT(x)； 5) 标准: IEEE802.3，802.3u，802.3x；交换容量:1.2Gbps； 6) LED 指示灯:OPT 光纤链路指示灯，PWR 电源指示灯； 7) 操作温度:-30~70°C； 存储温度:-40～85°C； 8) IP40 外壳金属材质，无风扇；	套	4	
	工业以太网交换机	导轨式，RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x12；光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x4；电源:24 VDC 冗余双电源输入；规格:IP65，防潮型，支持光纤环网，支持 VLN 功能，支持流量控制，存储转发，带网管功能	套	1	
	电源及网络避雷器	8/20us 20kA， AC220V；RJ45	套	28	
	网 线	低烟无卤阻燃型，纯无氧铜超五类屏蔽双绞线(包括屏蔽 RJ45 模块及屏蔽水晶头)	千米	2.4	
	阻燃屏蔽电缆	WDZB-KYYP 3x1.5	千米	2.4	
		WDZB-KYYP 3x4	千米	0.02	
	镀锌钢管	SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	0.5	
		SC32，壁厚不小于 3.5mm	千米	0.5	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	视频监控二次开发	1) 二次设计中，需将本项目的视频监控系统集成到上级公司数据中心， 2) 新建视频系统需要实现本项目与上级公司数据中心视频产品之间的衔接，完成不同视频产品之间接口的开发并提供上级公司数据中心视频集成系统新增视频点所需要的软件授权，授权点数不少于 64 点。视频应与门禁、红外对射系统联动。	宗	1	
	光 缆	室外钢带纵包层绞式聚乙烯护套 4 芯单模 9/125um 光缆	千米	0.3	
	六.泵站门禁控制系统				
	门禁系统管理软件	门禁厂商配套提供	套	1	
	镀锌钢管	SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	0.5	
	开关量信号线或控制线	阻燃型超五类屏蔽双绞线 STP 5	千米	0.5	
	读卡器通讯线	阻燃型超五类屏蔽双绞线 STP 5	千米	0.5	
	直流电源线	ZR-RVV 2x4	千米	0.5	
	火灾强制开模块		套	20	
	门磁		套	20	
	电锁(24V DC)		套	20	
	读卡器		套	20	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	开门按钮		套	20	
	紧急破玻开门按钮		套	20	
	工业以太网交换机	导轨式，RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x16； 光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x2+100LX 单模 SC/LC 口 x2； 电源:24 VDC 冗余双电源输入； 规格:IP65，防潮型，支持光纤环网，支持 VLN 功能，支持流量控制，存储转发，带网管功能	套	1	
	人脸门禁一体机	1) 7 英寸广视角高清 IPS 触摸显示屏，分辨率 600*1024， 壁装式； 2) 嵌入式 Linux 系统，内存 512M，数据存储 8GB； 智能语音提示； 3) 200W 双目活体摄像头，防止视频和照片攻击；支持强光/无光/弱光环境识别； 4) 人脸库容量：1：N，N≤20000（可升级扩容 50000），对比时间<0.2s/人； 5) 面部识别、检测距离 0.3m~1.5m；人脸识别正确率≥99%； 6) 采用脱机人脸识别技术，识别不受网络状态影响；支持屏下刷卡（无接触）； 7) 支持安全帽识别功能；口罩识别功能； 8) 支持门禁功能、考勤功能及黑、白名单；支持 IC/ID 卡和身份证等读卡读证功能； 9) 支持消防联动及门磁检测；支持防拆功能；支持侵入声光报警及信息推送； 10) 支持自助人脸采集和批量导入名单；支持 U 盘数据导入导出； 11) 使用环境：-30°C~+60°C，＜90%不凝露，防护等级：IP65； 12) 通讯方式:10/100/1000Mbps 自适应有线以太网及无线 Wifi； 13) 物理接口: RS485*1；Wiegandx1（支持双向）；MicroUSBx1、电锁 x2、门磁 x2、开门按钮 x2 ；RJ45x1； 紧急开门按钮(破玻按钮)x1； 14) 电源:AC220V， 含门禁专用电源(含 3h 后备蓄电池)；配套门禁安装支架及安装附件；	套	20	
	导轨式光纤收发器	1) 光纤接口:100BaseFX 端口(单模 SC、FC、ST 可选接头)； 2) 光纤类型: 单模 9/125um，传输距离:0～10kM； 3) 适配本项目的工业以太网交换机及监控摄像头； 4) 内置 1.5kV 电磁隔离保护； 5) 网络接口:1 个 RJ45，10/100BaseT(x)，自动流速控制； 6) 标准: IEEE802.3，802.3u，802.3x； 交换容量:1.2Gbps； 7) LED 指示灯: OPT 光纤链路指示灯，PWR 电源指示灯；	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		8) 操作温度:-40~75°C； 存储温度:-40～85°C； IP40 外壳金属材质， 无风扇；			
	外挂监控端箱	不锈钢，IP65，含导轨式 220VAC/24VDC 50VA 电源(工作温度:-10~60°C)	套	1	
	七.周界防范系统				
	防盗报警系统主机	不少于 50 防区，支持两(探测)总线，总线键盘	套	1	
	报警扬声器		套	1	
	双回路总线驱动器		套	1	
	直流电源	AC220V 50Hz / DC24V 10A	套	1	
	数字主动红外探测器	室外 100 米，4 光束	对	10	
	单防区输入模块	含户外保护箱，IP65	套	10	
	阻燃铜芯电缆	ZB-RVVP(2x1.5)	千米	1	
		ZB-RVSP(2x1.5)	千米	1	
	镀锌钢管	SC32，壁厚不小于 3.5mm	千米	2	
	八.设备保障监测系统				

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	设备温振复合传感器	0.9~8kHz， 100mV/g，RS485 总线接口；-50℃~+150℃，0.1℃分辨率	套	32	
	通频温振监测模块	四通道，工业现场总线接口及以太网接口	套	8	
	工业级温湿度检测仪	1) 温度:-40°C~120°C，精度±0.3°C； 2) 湿度:0%RH~100%RH，精度±2RH； 3) 传感器 IP65，传感器电缆 15m； 防水、防潮、防尘，工业级产品； 4) 变送器 IP65，带壁挂式不锈钢保护箱及安装支架等附件； 5) 温度、湿度/故障状态，RS485 通讯； 6) LCD 现场显示	套	5	
	工业级噪音检测仪	1) 30-120dB， 精度±0.5dB， 分体式，电源 10~30VDC； 2) 频率范围: 20Hz~12.5kHz； 3) 传感器 IP65，传感器电缆 15m； 防水、防潮、防尘，工业级产品； 4) 变送器 IP65，带壁挂式不锈钢保护箱及安装支架等附件； 5) 噪音/故障状态，RS485 通讯； 6) LCD 现场显示	套	2	
	网 线	低烟无卤阻燃型，纯无氧铜超五类屏蔽双绞线(包括屏蔽 RJ45 模块及屏蔽水晶头)	千米	0.8	
	阻燃屏蔽电缆	WDZB-KYYP 3x1.5	千米	0.8	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		WDZB-DJYYP 2x2x1.5	千米	0.3	
	镀锌钢管	SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	0.3	
		SC32，壁厚不小于 3.5mm	千米	0.3	
	振动分析专家软件		套	1	
	工业以太网交换机	导轨式， RJ45 接口: 10 个 10/100Base-TX 自适应口；光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x2；电源:24 VDC；支持光纤环网；规格:支持 VLN 功能，支持流量控制，存储转发，带网管功能； 防潮型 IP40； 免风扇设计；	套	1	
	监控设备机箱	不锈钢， IP65；含安装附件；	套	1	
	九、电能监控系统				
	电能监控测量仪表、触控屏		宗	1	
	电能监控设备机箱	S304 不锈钢， IP65	套	1	
	工业以太网交换机	导轨式，RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x24；光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x4；电源:24 VDC 冗余双电源输入；规格:IP65，防潮型，支持光纤环网，支持 VLN 功能，支持流量控制，存储转发，带网管功能	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	智慧能耗监控系统平台	应为电力设备及仪表配套兼容产品，含专家分析功能，软件授权点数为 3000 点以上详见系统图、设计说明及招标技术规格书的详细要求	套	1	
	网 线	低烟无卤阻燃型，纯无氧铜超五类屏蔽双绞线(包括屏蔽 RJ45 模块及屏蔽水晶头)	千米	0.8	
	光 缆	室外钢带纵包层绞式聚乙烯护套 4 芯单模 9/125um 光缆，含所有安装附件	千米	0.2	
	镀锌钢管	SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	0.4	
		SC32，壁厚不小于 3.5mm	千米	0.1	
	十.网络安全				
	工业硬件防火墙	最大吞吐量:150Mbps，8 个快速以太网端口，无用户数限制，并发连接数:25000；支持 VPN	套	1	
	工控主机卫士	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求	套	8	
	日志审计	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求	套	1	
	工控安全审计系统	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求	套	1	
	数据库审计	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求	套	1	
	工业入侵检测系	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
	统	22239 不低于二级要求			
	统一安全管理系统	满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 不低于二级要求	套	1	
	十一.设备资产全生命周期管理				
	设备资产全生命周期管理	设备资产管理核心台账，提供完整的设备/资产日常管理功能，并结合二维码及 RFID 技术，运维人员可扫码获取设备资料、运维视频等资料，实现资产全生命周期管理。	套	1	
	十二.综合信息系统				
	网络电话机	1) VOIP 标准， 壁装式(PLC 柜内)/台式(综合楼)， 防潮型，RJ45 接口， PoE 供电； 2) 支持 WAN/LAN 口桥模式与路由模式的选择，可以同时接入 IP 语音和数据业务； 3) 基于 SIP 标准协议，兼容任何采用 SIP 标准的 IP 电话系统；支持全部标准 PBX 功能； 4) 2 路来电显示支持 2 个同时并存的呼叫；NAT 穿透， 支持 STUN 方式穿透；	套	30	
	IP PBX(IP 电话网关)	1) 用户容量最大容量：300(最大 224 个本地模拟用户/300 个 IP 用户) 2) 终端类型：模拟话机、IP 话机、视频话机 3) 中继接口：提供 16 路 FXO、2E1/T1 接口	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		4) 信令协议：SS7、R2、PRI、QSIG、SIP 5) AC：100V～240V；50Hz/60Hz； 6) 标准 19 英寸 2U 机框； 7) 可管理性:支持集中/远程设备管理、信令跟踪、资源管理、告警管理、快速开局			
	IP 电话交换软件	可通过以太网与外线电话、内部 IP 电话进行呼叫、通话(含电话话费)	套	2	
	综合信息插座	含网络插座 2 个(RJ45 模块)	套	80	
	热镀锌钢管	SC25，壁厚不小于 3.2mm	千米	1.2	
	网 线	低烟无卤阻燃型，纯无氧铜超五类屏蔽双绞线(包括屏蔽 RJ45 模块及屏蔽水晶头)	千米	7.3	
	以太网交换机	RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x24；24 个 10/100M PoE 接口； 光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口；电源:220 VAC； 规格:支持 VLN 功能，支持流量控制，存储转发，带网管功能	套	2	
	工业以太网交换机	RJ45 接口:10/100/1000Base-TX 自适应口 x16； 光纤接口:1000LX 单模 SC/LC 口 x2；万兆 SFP 口 x2 个；电源:24VDC 冗余双电源输入 规格:支持工业光纤环以太网(冗余环，全负载状态下自愈时间<20ms)；	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
		支持 VLN 功能，支持三层交换，支持流量控制，存储转发，带网管功能			
	网络屏蔽配线架	200 对超五类配线架，1U 工业机架式，带屏蔽	套	1	
	光端口配线架	八个 10/100M/1000M 端口	套	1	
	数据配线架	超五类；24xUTP；1 个光端口；带屏蔽	套	2	
	语音配线架	200 对语音配线架　1U，110 型	套	1	
	十三.电子巡查系统				
	电子巡查系统		宗	1	
	十四 智慧配电系统				
	弧光监测模块		套	48	每高压柜 3 点
	弧光监测 IO 模块		套	6	每套带 9 弧光监测点
	弧光监测主单元		套	1	
	无线测温接收器		套	6	每套带 9 测

序号	名称	规格	单位	数量	备注
					温点
	无线测温模块		套	48	每高压柜 3 点
	综合继保单元		套	16	每高压柜 1
	工业交换机		套	2	
	触屏能控系统		套	4	高低压进线柜配置
	智能电表		套	45	低压柜每柜 9
	智能物联网关		套	5	每套带 9 低压电表
	电能专家软件		套	1	

5.7 建设管理方案

5.7.1 建设管理模式

本项目包括公共污水管网完善工程和污水提升泵站建设工程，均无固定的产出，属于典型的公益性基础设施项目，项目投资难以通过建设和运营实现回收，项目收入全部来自政府补贴。综合国内的工程实践，目前我国公益性基础设施项目的建设模式主要有以下 4 种：

（1）设计一招标一建造（DBB 模式）；

（2）工程总承包（EPC）模式；

（3）建造-运营-移交（BOT）模式；

（4）公共部门与私人企业合作（PPP）模式。

而本工程的建设管理模式采用工程总承包（EPC）。

5.7.2 组织机构

根据本工程的实际情况，建议成立由广州市荔湾区水务局领导为负责人，各相关部门负责人为成员的项目领导小组，下设筹建办公室，下设五个职能部门：

1）行政管理

负责日常行政事务以及与项目执行单位的接待、联络等工作。

2）计划财务

负责项目的财务计划和实施计划，安排与项目履行单位办理合同协议手续，以及资金使用安排及收支手续。

3）技术管理

负责项目的技术文件、技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审，处理有关技术问题，组织技术交流，组织职工的专业技术培训、技术考核等工作。

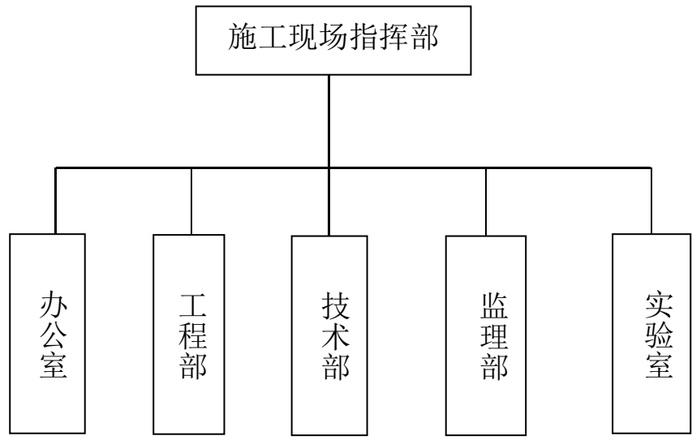
4）施工管理

负责项目土建施工、安装的协调与指挥，施工进度与计划，安装、施工质量与施工安全的监督检查及工程的验收工作。

5）设备材料管理

负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨、验收工作。

为保证工程建设的顺利进行，成立施工现场指挥部，施工指挥部组成详见下图：



图：组织机构图

5.7.3 人力资源配置

其主管单位为广州市荔湾区水务局，该项目人员编制如下表：

表：人力资源配置表

序号	机构名称	配置人员	备注
1	行政管理	2	
2	财务管理	1	

序号	机构名称	配置人员	备注
3	施工管理	2	
4	技术管理	2	
5	材料设备管理	1	
6	合计	8	

由于本工程污水处理设备类别多，土建量大，技术要求高，因此对众多参与履行项目的供货、设计、施工、安装等单位均要进行必要的资格审查，并应将审查程序与审评结果形成书面资料报送有关上级部门审定，存档备案。

（1）供货

设备的供货，将由项目公司通过计划参与单位的技术交流，以及对同类设备在国内使用情况的考察，在掌握技术质量等信息的基础上，通过招标或直接采购（货比三家）的方式进行确定。

（2）土建施工

土建施工必须在具有城市污水管道施工经验的单位中选择，由项目公司进行资格审查后，通过招标方式确定。

试运转工作应由供货方、设计单位、安装单位共同参加。试运转工作人员上岗前必须进行技术培训，通过技术考核。

有关设备调试，试运转以及验收等技术文件必须存档备案。

5.7.4 建设进度

根据本项目的特点，将建设阶段分为前期工作、设计、施工及安装、工程验收等四个阶段。前期工作阶段包括可行性研究；设计阶段包括初步设计、施工图设计及施工图审查；施工安装阶段包括施工单位招标、土建施工、等内容；验收阶段包括工程验收及交付等工作在内。

2023.05～2023.6　完成可研编制并通过专家评估会与联审决策会；

2023.6～2023.08　完成可研批复；

2023.09 底　完成勘察设计招标；

2023.10 底　完成初步设计并通过评审、完成概算审核；

2023.11 底　完成施工招投标工作；

2023.12～2025.12　完成施工。

5.7.5 工程维护管理

市政排水管网是城市市政基础设施建设的重要组成部分，随着城市建设的发展而逐步形成。城市的排水管网的使用状况是否良好，很大程度取决于管网的管理与维护。

5.7.5.1 市政排水管网维护管理的主要任务

排水管网维护管理的主要任务有验收排水管渠；督促排水管渠使用规则的执行，发放排水许可证；经常检查、冲洗或清通排水管渠，以维护其通水能力，防止污水倒灌；修理管渠及其构筑物，并处理意外事故等。

非村居单位内的排水系统，一般由产权人自行负责管理和养护。在实际工作中，村居内管渠系统的管理养护应实行岗位责任制，分片包干。同时，可根据管渠中沉积污物可能性的大小，划分为若干养护等级，以便对其中水力条件较差，管渠中脏污较多，易于淤塞的管渠区段给予重点养护。实践证明，这样可大大提高养护工作的效率，是保证排水管渠系统全线正常运行的行之有效的方法。

5.7.5.2 排水管网的日常巡视检查

在日常工作中对排水管网的检查，应该加以重视。专门成立巡查小组，对于巡查人员，应该进行专业的技术培训，让他们能够掌握管道检查的基本技术能力，熟知必要的专业知识。平时更应该加强对巡检人员的管理和培养。发现问题及时与有关部门联系、汇报并及时处理。以下几点可作为巡视重点：

5.7.5.2.1 检查井和雨水口坍塌及井篦丢失

检查井和雨水口坍塌及井篦丢失不仅易造成排水不畅，更容易影响交通和行人安全，所以应作为日常巡视的重点，发现问题及时更换和维修。

5.7.5.2.2 防止污水接入雨水口

施工废水的排放是巡视重点，由于施工废水往往含有泥土、砂石、水泥浆等易凝沉降的物质，淤积后清疏困难，将造成管道逐步堵塞，影响整条管线。临街商业店铺排水情况也是巡视重点之一，道路沿线的房屋改建成商业店铺时，特别是餐饮业或小店铺时，为了减少对住户的影响，通常会将其废水单独排放。雨水口由于其分布广、接近建筑，往往成为零星排水的接入点，为防止雨水口的堵塞，应加强管理，禁止油脂含量高、杂物多的污水接入雨水口。

5.7.5.2.3 防止垃圾进入雨水口

雨水口设置低于地面且有一定面积的孔洞，有效收集雨水的同时杂物也容易进入。道路清扫人员往往将一些灰、土、树叶等杂物扫入雨水口中，严重时甚至使整个雨水口井身堵塞。这不仅降低了雨水口的泄流能力，也增加了雨水口乃至排水管道的维护工作量，对比需要有一定的制度进行约束。与环卫部门协调，双方同时进行教育、监管，并与对清扫人员的考核工作相结合，有效地减少人为造成的雨水口的堵塞。

5.7.6 工程质量目标及要求

5.7.6.1 工程质量目标

本工程单位工程质量确保达到优良，其中各分项工程合格率为100%，分部工程优良率达到95%以上，严格施工过程的质量。

5.7.6.2 工程质量要求

5.7.6.2.1 材料的质量要求

（一）常见质量问题

材料质量差，存在裂缝或局部混凝土疏松，抗压、抗渗能力差，容易被压破或产生渗水。

（二）质量控制措施

1.重视管材资料的检查。要求施工单位选用正规厂家生产的管材，并且检查管材的出厂合格证及送检力学试验报告等资料是否齐全。

2.重视管材外观的检查。管材进场后，工程材料员应对管材外观进行检查，管材不得有破损、脱皮、蜂窝露骨、裂纹等现象，对外观检查不合格的管材不得使用。

3.加强管材的保护。应要求生产厂家在管材运输、安装过程中加强对管材的保护。

5.7.6.2.2 测量放线的质量要求

（一）常见质量问题

测量差错或意外地避让原有构筑物，使管道在平面上产生位置偏移，在立面上坡度不顺。

（二）质量控制措施

1.对放线要进行复测。测量员定出管道中心线及检查井位置后，要进行复测，其误差符合规范要求后才能允许进行下步施工。

2.多沟通联系。施工中如意外遇到构筑物须避让时，应要求监理单位和设计单位协商，在适当的位置增设连接井，其间以直线连通，连接井转角应大于 135°。

5.7.6.2.3 沟槽开挖的质量要求

（一）常见质量问题

在沟槽开挖过程中经常会出现边坡塌方、槽底泡水、槽底超挖、沟槽断面不符合要求等一些质量问题。

（二）质量控制措施

1.防止边坡塌方：根据土壤类别、土的力学性质确定适当的槽帮坡度。实施支撑的直槽槽帮坡度一般采用 1∶0.05。对于较深的沟槽，宜分层开挖。挖槽土方应妥善安排堆放位置，一般情况堆在沟槽两侧。堆土下坡脚与槽边的距离根据槽深、土质、槽边坡来确定，其最小距离应为 1.0m.

2.沟槽断面的控制：确定合理的开槽断面和槽底宽度。开槽断面由槽底宽、挖深、槽底、各层边坡坡度以及层间留台宽度等因素确定。槽底宽度，应为管道结构宽度加两侧工作宽度。因此，确定开挖断面时，要考虑生产安全和工程质量，做到开槽断面合理。

3.防止槽底泡水：雨季施工时，应在沟槽四周叠筑闭合的土埂，必要时要在埂外开挖排水沟，防止雨水流入槽内。在地下水位以下或有浅层滞水地段挖槽，应要求施工单位设排水沟、集水井，用水泵进行抽水。沟槽见底后应随即进行下一道工序，否则，槽底应留 20cm 土层不挖作为保护层。

4.防止槽底超挖：在挖槽时应跟踪并对槽底高程进行测量检验。世纪星介绍使用机械挖槽时，在设计槽底高程以上预留 20cm 土层，待人工清挖。如遇超挖，应采取以下措施：用碎石（或卵石）填到设计高程，或填土夯实，其密实度不低于原天然地基密实度。

5.7.6.3 工程验收标准

本次花地河西侧污水干管完善工程建设内容为新建污水管道及新建污水提升泵站，工程验收标准主要根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）和《泵站安装及验收规范》（SL 317-2015）实施。

本工程污水管道建设采用顶管工艺施工，工程验收标准根据《顶管施工技术及验收规范》（中国非开挖技术协会行业标准）实施；建筑结构工程验收标准根据《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB 50202-2018）和《混凝土结构工程施工质量验收规范》实施；电气工程验收标准根据《建筑电气工程质量验收规范》（GB 50303-2015）实施；园建绿化工程验收标准根据《绿化工程施工及验收规范（CJJ-82-2012）》实施。

5.7.7 劳动保护和安全生产

5.7.7.1 劳动保护和安全生产目标

1、项目部要贯彻“安全第一，预防为主”的方针，通过强化安全教育和安全培训。加大安全设施的设入，制定完善的安全措施、实行周密的安全防护，严格执行《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-99)的规定，确保施工过程中达到既定的安全目标：

2、本工程中杜绝火灾的发生；

3、本工程中杜绝死亡及重伤事故；

4、本工程中轻伤事故率控制在 1‰以下。

5.7.7.2 劳动保护要求

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

1、施工过程中，应采取以下防范措施：

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

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

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

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

2、在管网维护过程中，应采取如下安全措施：

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

（2）首先填写下井下池操作表，对操作工人进行安全教育；

（3）由专人在工作场地监测 H2S，急救车辆停在检修点旁；

（4）重大检修采用 GF2 下水装置；

（5）提高营养保健费用，增强工人体质；

（6）定期监测污水管内气体，拟对污水系统维修防护技术措施进行研究。

5.7.7.3 安全生产要求

1、一般注意事项

（1）进入施工现场的人员，均应戴好安全帽。

（2）作业人员上岗必须穿好工作衣、工作鞋，并戴好手套。

（3）现场应设有休息间，供作业人员工余休息。

（4）现场应备 2~3 台通风机，改善后勤供应工作。

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

（6）构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

（7）特殊工种应持证上岗，并按有关规程进行操作。

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

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

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

（11）现场应有急救医药箱，队医要定期到现场为施工人员看病送药。

2、土方安全措施

（1）施工人员必须按安全技术交底要求进行挖掘作业。

（2）土方开挖前必须作好降（排）水。

（3）挖土应从上而下逐层挖掘，严禁掏挖。

（4）坑（槽）沟必须高置人员上下坡道或爬梯，严禁在坑壁上掏坑攀登上下。

（5）开挖坑（糟）深度超过 1.5m 时，必须根据土质和深度放坡或加可靠支撑。

（6）土方深度超过 2m 时，周边必须设两道护身栏杆；危险处，夜间设红色警示灯。

（7）配合机械挖土、清底、平地、修坡等作业时，不得在机械回转半径以内作业。

（8）作业时要随时注意检查土壁变化，发现有裂纹或部分塌方，必须采取果断措施，将人员撤离，排除隐患，确保安全。

（9）坑（槽）沟边 1m 以内不准堆土、堆料，不准停放机械。

3、高空作业安全注意事项

（1）防止高空坠落

作业面应设置安全网。

高空作业人员应佩戴安全带。

登高时应有专人监护，登高梯应采用防滑措施。

（2）防止物体打击

禁止同一垂直面内同时施工。

高空作业工人，应配有工具袋：工件、工具应用吊篮运送。

进入工地必须戴好安全帽

（3）起重机及电动葫芦吊装注意事项

电动葫芦吊装进要有专人指挥、统一协调。

吊装时要平稳，就位时要轻放。

4、地下作业安全事项

（1）防止高空坠落：同上

（2）防止物体打击：同上

（3）井下作业注意事项：

施工前应抽干井内积水，消除沉积垃圾。

应穿好套鞋和橡皮衣进行带水作业。禁止穿拖鞋下井作业。

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

（4）设备安装安全注意事项

1）设备起吊前，应检查吊机是否正常，吊点是否合理，吊索是否符合要求

2）准备起吊要平稳，并有专人指挥。

3）晚间施工应设置足够的照明设备。

4）如空间狭小，设备吊装时应注意目标保护，防止事故发生。

（5）安全用电注意事项

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

2）行灯使用时，电压不得超过 36V。

3）移动电器用电应接有触电保护器，并按有关规定进行接线。

4）定期进行电气线路的检查和维修。

5）非专业人员不得擅自接线拉电。

6）大型电器设备安装就位时，应对临时吊装设施进行检查，确保设备安全就位。

7）设备安装完毕后，应检查熔断器、自动开关是否完好，设备外壳是否可靠接

地。

8）开关柜和变压器等应加设安全门和防护网及警告标志。

5、电焊工安全注意事项

（1）电焊机必须一机一闸，宜使用随机开关。

（2）一、二次电源接头处应有防护装置，二次线使用接线端子。

（3）要做好电焊机的防雨、防潮工作。

（4）乙炔瓶与氧气瓶应分开放置，并固定好，保持与明火的安全距离。

（5）严格执行电焊工操作规程。

（6）现场应配备消防器材，以防万一。

6、文明施工措施

（1）施工现场应做到挂牌施工。

（2）车辆、人员进出现场应尽量避免对他人的影响。

（3）在施工中要做好与建设单位、土建单位及设备供应单位的配合工作。

（4）设置临时排水措施，在汛期及雨季，应增派人力，防止意外。

（5）加强对施工场地平面的控制，做好材料、设备及工机具的管理工作。

（6）根据现场情况设置临时食堂、浴室、厕所等设施。

（7）经常进行文明施工检查，发现问题及时整改。

（8）施工完毕，应做到工完料清。

5.7.8 项目招投标内容

5.7.8.1 招标范围

项目的勘察、设计、施工、监理、主要设备及材料采购等方面属招标范围。

5.7.8.2 招标组织形式

项目的招标组织形式为委托招标。

5.7.8.3 招标方式

项目的勘察、设计、施工、监理、主要设备及材料采购均采用公开招标形式。

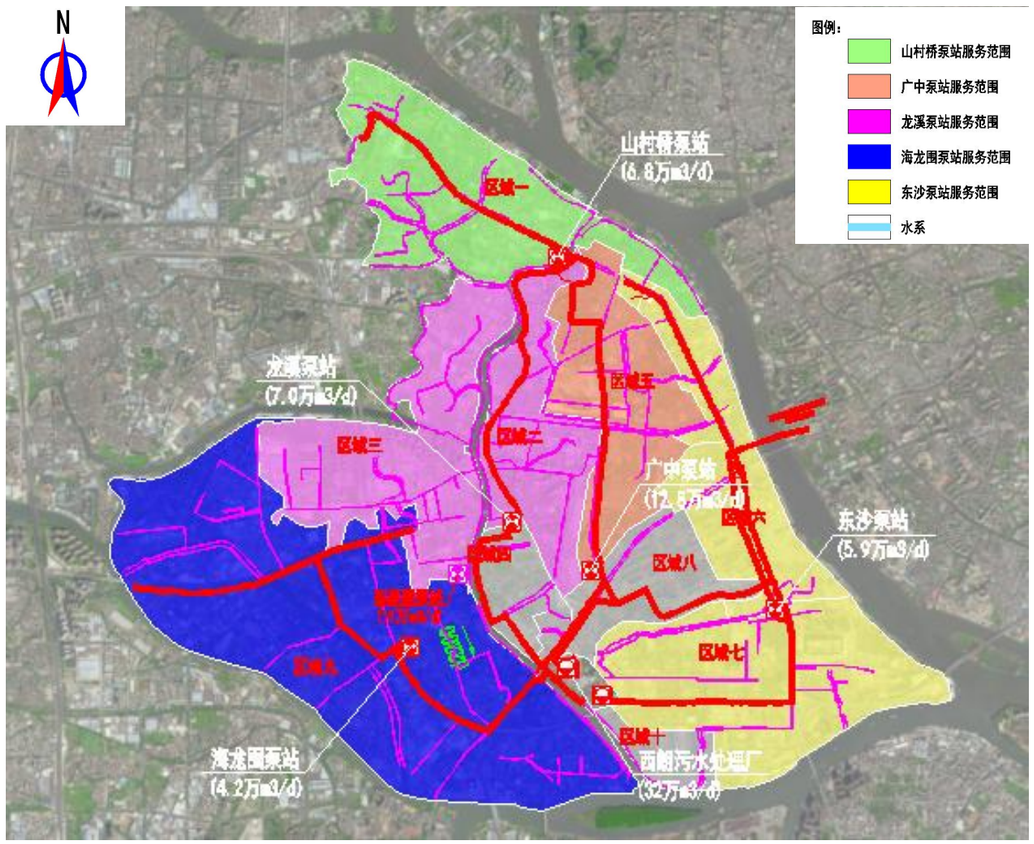
表：招标情况表

招标内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额	备注
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标		万元	
勘察	√		√		√			266.17	
设计	√		√		√			312.26	
监理	√		√		√			182.24	
建筑工程	√		√		√			8065.83	
安装工程	√		√		√				
重要材料	√		√		√				
重要设备	√		√		√				
其他	√		√		√				检验监测费等

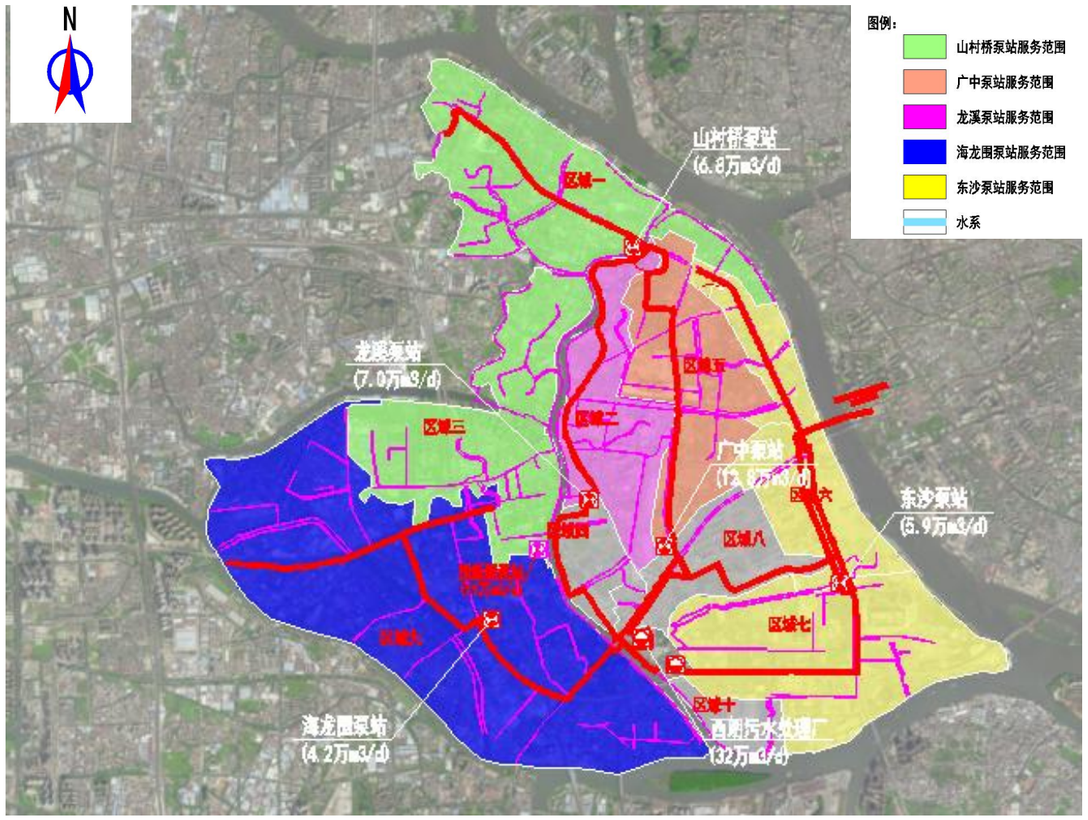
5.8 工程建设对现状系统影响分析

5.8.1 新建泵站对现状系统泵站影响分析

本工程新建菊树泵站按照近远期规划，主要针对将山村围、葵蓬围及海龙围（花地河北侧）部分污水进行转输及提升。针对现有西塱系统内现存的 6 座污水提升泵站（山村桥泵站、龙溪泵站、广中泵站、东沙泵站、海龙围泵站、马涌 1#泵站），新建菊树泵站对山村桥泵站、龙溪泵站纳污范围均有影响，而未改变目前广中泵站、东沙泵站、海龙围泵站、马涌 1#泵站纳污面积。



图：西塱系统泵站纳污面积示意图（现状）



图：西塱系统泵站纳污面积示意图（工程建设后）

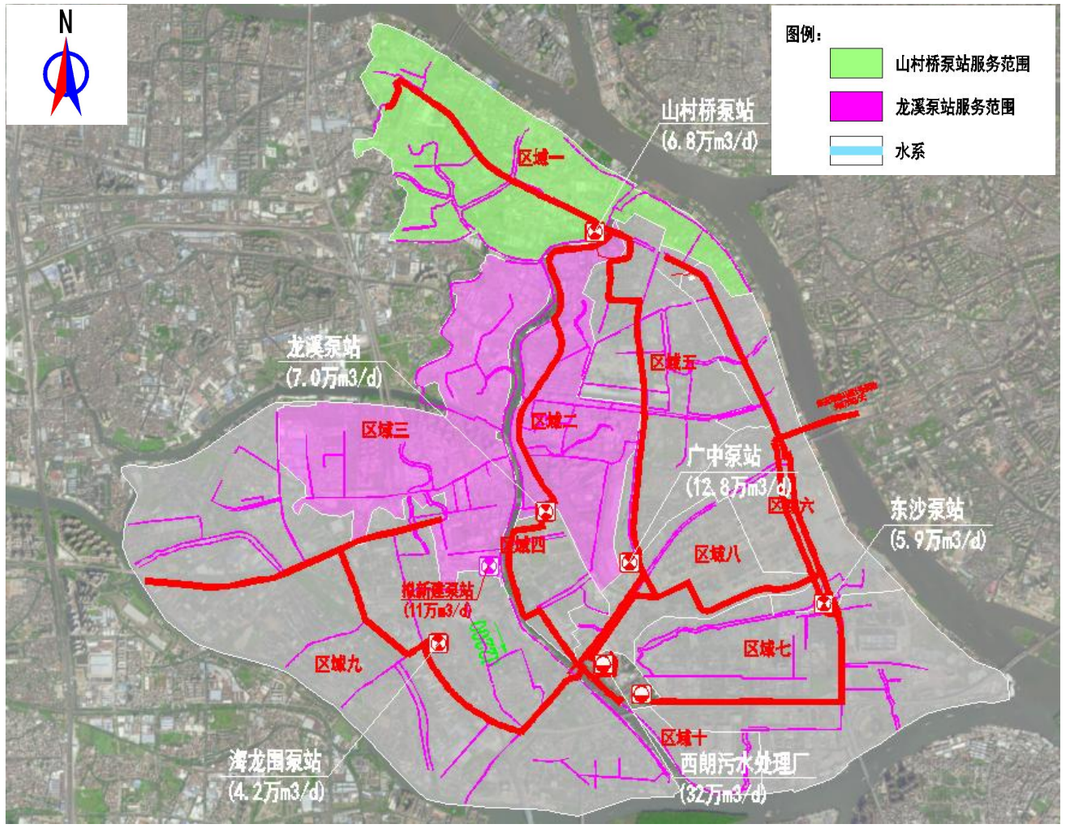
待新建菊树泵站建设后，按照远期规划，与山村桥泵站互为备用关系，山村桥泵站服务范围污水优先通过本工程新建污水主干管而转输至新建菊树泵站，并最终转输至西塱污水厂。

而根据目前现状情况，本工程新建污水管道分流山村桥泵站服务范围内大部分污水，仍有局部污水近期仍排至山村桥泵站内（该部分水量约为 4.23 万 m^3/d），根据目前山村桥泵站单泵流量为 1522.80m^3/h（3.66 万 m^3/d），仍需通过 2 台污水泵对近期流至山村桥泵站的污水进行转输。

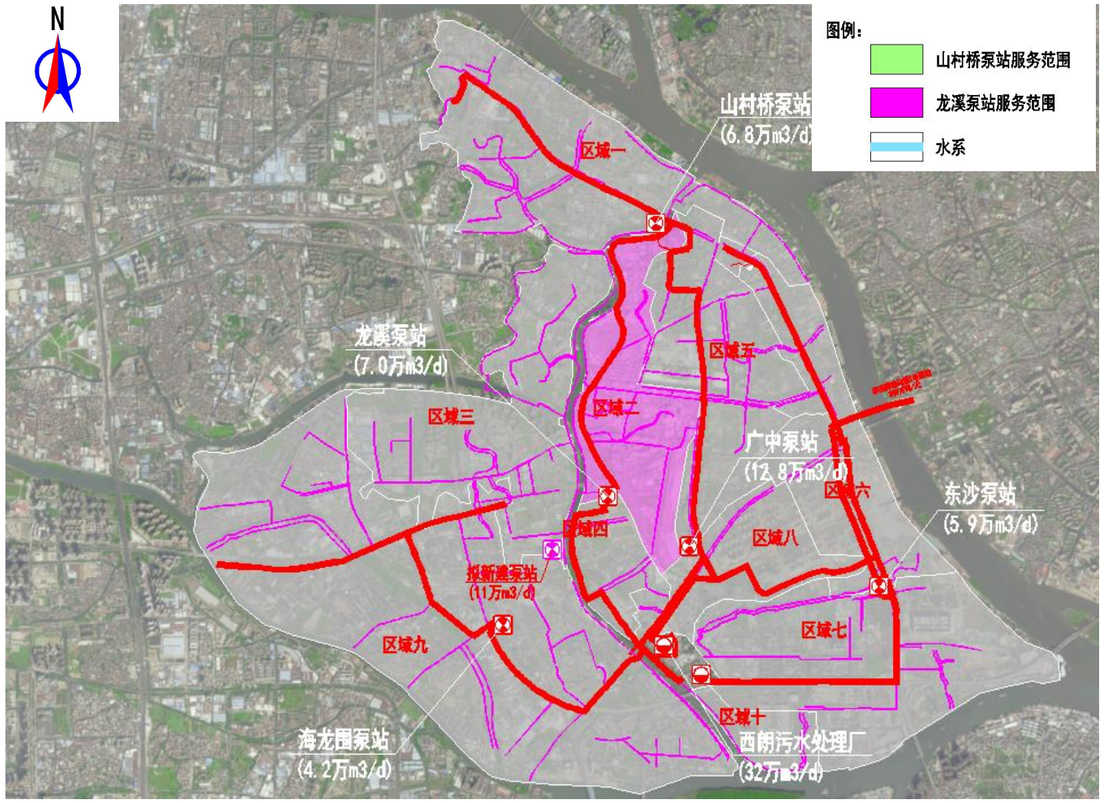
而本工程建设后，山村桥泵站区域内污水通过花地河西侧污水干管优先转输至本

工程新建菊树污水泵站，一方面减少区域污水转输通过花地河中线、花地河西线污水主干管网转输至龙溪泵站和广中泵站，降低龙溪泵站以及广中泵站运行压力。

原龙溪泵站服务面积含山村围、葵蓬围、海龙围（花地河北侧）及芳村围（花地河西线主干管）区域污水，而通过本工程新建污水管道及污水提升泵站，将原有山村桥泵站转输至龙溪泵站的污水（污水量约为 3.52 万 m^3/d）调配至新建菊树污水泵站，仅需转输花地河西线污水（污水量约为 8.49 万 m^3/d）。



图：龙溪泵站纳污面积示意图（现状）



图：龙溪泵站纳污面积示意图（工程建设后）

表：工程建设后西塱系统泵站污水量变化情况

泵站名称	污水量（万 m^3/d）			备注
	现状	工程建设后	远期	
山村桥泵站	5.87	5.87	6.40	与新建菊树泵站形成互联互通，不调整原泵站纳污范围
龙溪泵站	11.47	2.91	4.10	减少山村围区域污水部分污水转输
广中泵站	5.45	5.45	5.88	泵站纳污面积未发生调整
海龙围泵站	5.78	5.78	9.67	泵站纳污面积未发生调整

泵站名称	污水量（万 m³/d）			备注
	现状	工程建设后	远期	
东沙泵站	9.03	9.03	7.59	泵站纳污面积未发生调整
马涌 1#泵站	2.61	2.61	3.44	泵站纳污面积未发生调整

5.8.2 新建污水主干管对现状系统污水主干管影响分析

按照本可行性研究报告“2.2 满足远期规划污水排放需求”可知：花地河西线污水主干管服务范围为区域一、区域二和区域四，而通过花地河西侧污水干管能将山村桥泵站纳污范围内污水有效转输至新建污水泵站并转输至西塱污水厂内。

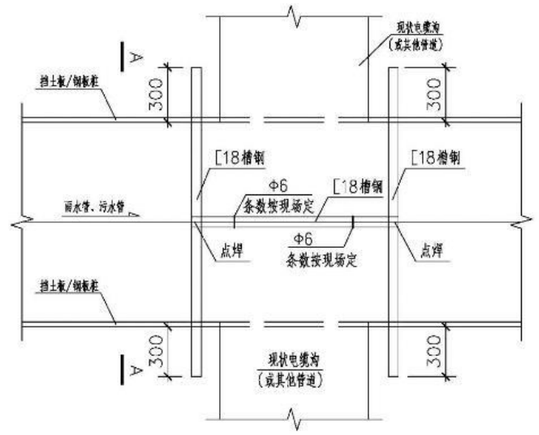
表：工程建设后花地河西线污水主干管污水量变化情况

污水主干管	污水量（万 m³/d）			备注
	现状	工程建设后	远期	
花地河西线	12.34	4.49	5.01	与新建菊树泵站形成互联互通，不调整原泵站纳污范围

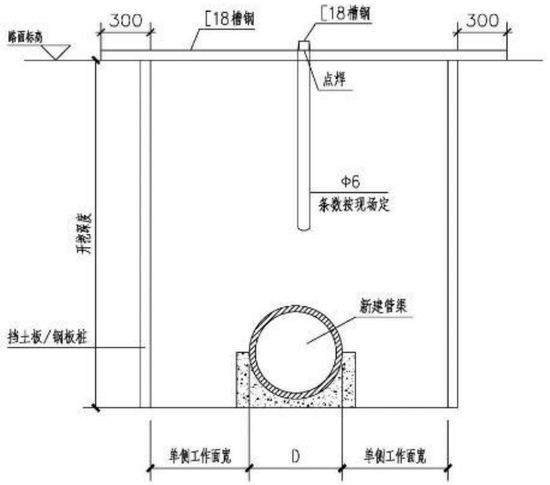
而通过花地河西侧污水干管的建设，与花地河西线污水主干管并行使用，能有效减少花地河西线现状污水干管运行压力，对现状污水管道高水位运行能进行有效缓解，而在远期菊树泵站检修过程中，可将花地河西侧污水干管转输污水转输至花地河西线主干管，确保设备检修期间区域污水亦能安全稳定转输至西塱污水厂内。

5.9 管线保护设计

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



图：开挖保护现状管道平面示意图



图：A-A 剖面图

5.10 管线拆除与迁改

本工程新建管道主要敷设在现状交通干道，现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可分为临时迁改以及永久迁改两种方式，永久迁改是指在迁改中

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

（1）自来水管的迁改

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

（2）煤气管线的迁改

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

（3）电力管线的迁改

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

（4）通信线路迁改与保护

①对军用通信线路的迁改与保护工作

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

②对其它通信线路的迁改与保护工作

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

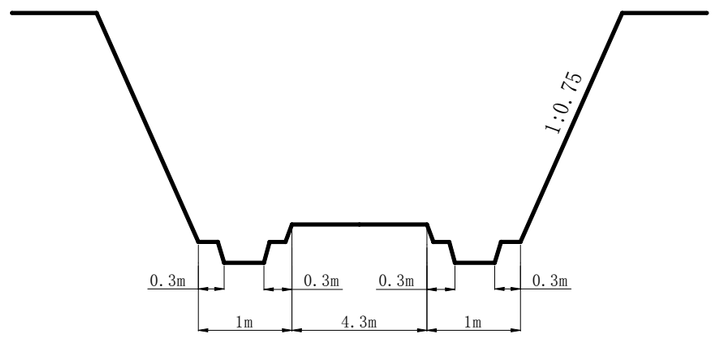
5.11 施工排水措施

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

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

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

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



图：管沟及井室排水示意图

5.12 交通疏解

5.12.1 设计依据

1. 《中华人民共和国道路交通安全法》

2. 广州市建设委员会《广州市建设工程现场文明施工管理办法》

3. 《广州市住房和城乡建设局等8部门关于印发广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准图集（V2.0版）的通知》

4. 《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准图集（V2.0版）》

5.12.2 设计目标

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

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

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

5.12.3 交通疏解方案概述

围蔽材料采用《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集v2.0图集》中的A2：装配式H型钢结构围蔽，在施工外围提前做好施工预告，尽量降低施工期间，对周边道路及居民的影响，保证施工及过往车辆、行人的安全，在施工区域外围设置施工警告牌标志，提醒车辆绕行及提前选择出行道路。在施工围蔽过程中，如若道路两旁有路口（厂区门口），需预留出入口，满足车辆的出入通行的需求。交叉口范围内的道路施工应尽量安排在夜间完成，并在施工范围外放置提醒标志，尽量降低对现状道路的交通影响。

所有新建临时交通设施，施工完后均需清除。

5.12.4 指导思想和原则

1、施工管理方面

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

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

（3）必要时可修建临时道路和扩宽原有道路，弥补道路通行能力的损失。

2、交通管理方面

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

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

3、综合管理方面

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

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

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

5.12.5　施工期间保障措施

（1）为保证城市交通的正常运行，道路大修期间的施工作业应尽可能在夜间进行；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（11）施工作业应采取防尘、消声和美化视觉的措施，减少对周围环境的影响；

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

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

5.12.6　施工期间交通管理建议

交通管理、决策手段及运行机制等是影响地区城市交通整体效能否充分发挥的主

要“软件”因素。施工期间道路及公交系统等“硬件”设施承受着巨大的压力。在此非常时期，从“软件”建设的角度对施工及区域交通采取相关的管理措施，在保障区域交通顺利运作，尽量减少施工带来的影响方面具有很大的实际意义。

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

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

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

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

（4）施工期间要安装的各类临时交通设施必须在辖区交警部门指导下安装；

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

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

5.13 勘察大纲

5.13.1 概述

为贯彻落实《关于全面推行河长制的意见》、《水污染防治行动计划》、《城市黑臭水体整治工作指南》、《广州市 35 条黑臭河涌整治工作意见》、《广州市人民政府办公厅关于进一步深化我市排水建设管理体制机制改革的实施意见》的相关要求，切实有效地推进排水单元达标创建，严控水污染源，消除黑臭水体，实现“干净、整洁、平安、有序”的城市环境，广州市开展了河涌流域排水单元达标创建工程工程。本项目是对海珠区暗渠流域内排水单元及市政道路进行勘察工作，修补测现状地形、摸清区域内的排水管网现状、探明项目范围内的岩土地质状况，为排水单元达标创建工程的规划、设计与施工提供基础信息。本项目主要费用包括项目的工程投资、年运行费。

5.13.2 需业主配合的内容

根据要求，进行工程的勘察任务（工程测量、物探、勘察）。鉴于本项目的特殊性，请业主提供必要的帮助。

1、请业主正式提供 3 个或以上，能均匀覆盖项目范围的 E 级 GPS 控制点；以及初测方案阶段使用的工作底图。

2、请业主为我方派驻现场的工作人员及仪器设备提供便利及必要的安全保护。

3、组织管线权属单位协调会，由各权属单位提供管线资料与迁改保护方案。

4、地质钻孔机械进厂前，请业主协调办理占道施工、开挖、航道等行政许可以，及青苗补偿临时用地等准备工作。

5.13.3 勘察要求

勘察内容包括岩土工程勘察(初勘、详勘)、工程测量、工程物探（含管线探测），并提交勘察成果资料及报告。

5.13.4 工程测量

采用广州城建坐标系统，采用广州城建高程系统。

地形图测量：1：500 数字化地形图。

导线测量控制点：每段道路应埋设 4～5 个 E 级 GPS 测量控制点，控制点宜设置于道路起终点附近，方便施工单位进厂，进行导线测量。

水准测量控制点：每段道路应埋设 4～5 个Ⅳ等水准测量控制点。

导线测量控制点与水准测量控制点可综合设置。通视良好条件，选点位置应该在坚固位置（可人工加固），不易产生沉降、位移，且不容易遭破坏的地方。

建筑地区测量，测量出房屋数量、定出巷道宽道。

鱼塘、河流、水渠等地段，应增设测点并测量沟底（塘底）标高在 cad 电子地形图中标注。

工程测量主要内容如下：

1. 对测区内各用户的立管进行现场调查，标明管位、管的属性（雨水、污水、合流）及门牌号。

2. 现场调查各巷道排水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）测定

3. 现场调查涌边截污管、雨水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）进行测定。

4. 现场调查各巷道化粪池、雨水口等其他构筑物的位置。

5. 现场调查各现状管道的破损、淤塞状况。

6. 提交成果要求：AutoCAD2004 版 1：500 数字化地形图，图中需包含修测后的地形地物、房屋立管位置（含管径大小）及地下排水管网的详细物探成果（使用单独图层）。

5.13.5 测量方案

5.13.5.1 测量技术依据

1)《工程测量规范》(GB50026-2007)

2)《国家三、四等水准测量规范》（GB12898-2009）；

3)《全球定位系统（GPS）测量规程》（GB/T18314—2009）

4)《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》CH/T 2009-2010；

5)《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T20257.1-2007；

5.13.5.2 基本技术要求

1)坐标系统：广州城建坐标系，中央子午线经度为 114°；

2)高程系统：广州城建高程基准；

3)绘图比例尺：地形图：1:500。

5.13.5.3 测量总体思路

控制测量：首级控制应埋设 3~5 个 E 级 GPS 测量控制点，控制点宜均匀设置于道路周边区域，起终点附近应布设有首级控制点，邻近两点间应通视，方便施工单位进厂，进行导线测量。

水准测量控制点：测区应埋设 4～5 个Ⅳ等水准测量控制点。

导线测量控制点与水准测量控制点可综合设置。通视良好条件，选点位置应该在坚固位置（可人工加固），不易产生沉降、位移，且不容易遭破坏的地方。建筑地区测量，测量出房屋数量、定出巷道宽道。

鱼塘、河流、水渠等地段，应增设测点并测量沟底（塘底）标高在 cad 电子地

形图中标注。

工程测量主要内容如下：

1. 对测区内各用户的立管进行现场调查，标明管位、管的属性（雨水、污水、合流）及门牌号。

2. 现场调查各巷道排水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）测定

3. 现场调查涌边截污管、雨水管的管径、流向，对标高（地面标高、管底标高）进行测定。

4. 现场调查各巷道化粪池、雨水口等其他构筑物的位置。

5. 现场调查各现状管道的破损、淤塞状况。

6. 提交成果要求：AutoCAD2004 版 1：500 数字化地形图，图中需包含修测后的地形地物、房屋立管位置（含管径大小）及地下排水管网的详细物探成果（使用单独图层）。

5.13.5.4　平面控制测量

根据工程需要，GPS 控制网由专业负责人在测区卫片图上进行总体设计，本测区拟布设 GPS 的 E 级点 5 个，选点需考虑施工期间方便使用以及布网的合理性与规范要求。

5.13.5.5　地形测量

1)测量方法和测站检查

采用极坐标法测量。利用“全站仪+画草图”和“GPS-RTK”组成全野外数据采集系统进行野外数据采集。坚持“看不清不绘不采”的原则。全站仪设置测站时，对中偏差均小于 5mm，仪器高和反光镜高量度误差均小于 1mm。测站定向均选择较远的控制点作为定向点，并施测另一控制点的坐标和高程，作为测站检核。检核点在误差允许范围内，在进行下一步测量。

2)野外数据采集

利用全站仪或 RTK 采集野外自动记录的地形、地物数据并由绘图员于实地人工绘制草图，控制采集的碎部点均匀，在沟底、沟口、凹地、水边线及其它高程变换处，均测注高程点。对于独立地物，能按比例尺表示的，实测外廓，不能按比例尺的，准确标示其位置。

3)内业编辑

在内业编辑时，绘图员将野外采集到的数据，在 CASS 测图软件进行地形图的编辑绘制。对不同属性的地物、地貌、植被、居民地等分层表示。对于测区范围内的电线杆、地下电缆、通讯电缆、光缆、水管等地下管线实地测定并清楚标示、注记高程。测区范围的旱地、水塘、水田、果园、苗圃，草地、荒地、芦苇地，森林、灌木林、竹林，岩石地、碎石地、沙地和砂砾地等主要土质、植被和水生物需测绘并标注，对于地貌元素，如陡崖、独立石、冲沟、雨裂、土堆、坑穴、路堤、路堑以及梯田坎需绘出和标注。在地形起伏处除采用等高线表示外，还在山顶、鞍部、台地、突出的土岗和独立的小丘、地面坡度变换处均有高程注记点。

5.13.5.6　管线探测

地下管线探查是在管线现况调绘的基础上，采用实地调查和仪器探查相结合的方法进行。在探查过程中首选轻便、实用、效率高的方法，同时应积极推广使用新技术、新方法，但不论采用何种技术、方法，其探测精度必须满足相关规范的规定。

5.13.6 管线探测的工作步骤

1）场地踏勘：进厂探测前已经对工作区域外方圆 300 米范围内进行踏勘，对地下管线分布有个初步了解；

2）收集资料：含该地区地下管线普查资料的收集，尽可能收集各权属单位的设计竣工等资料，这将给探测工作带来很大帮助

3）管线探查：实行“先明后暗、先易后难、由外至内”的原则进行施工，即先把目标区域周围井盖悉数打开，判断有无穿过目标区的管线，如有则做进一步的仪器探查；

4）现场标示并绘制工作草图：每个明显和隐蔽管线点调查或探查完毕后，都要用油漆将点位标示在地面，并在附近较明显的位置标记管线点编号，以利于下一步管线点的外业收测工作。同时外业组长应在探查完毕后，立即绘制工作草图，标注量测的管径、断面尺寸、埋深、材质和权属单位等管线属性。

5.13.6.1 管线探测主要方法简介

1、实地调查

1）实地调查主要是对明显管线点作详细调查、量测、填写明显管线点调查表，同时确定必须用仪器探查的管线段。这是整个地下管线探测的基础。

2）明显管线点实地调查的各种数据，我们都直接开井量测，并采用经检验合格的钢尺进行数据读取，读数至厘米。

3）在实地调查过程中，必要时我们邀请熟悉管线情况的有关人员参加，尤其是在部分没有明显管线点，但必须进行仪器探查的地段。

2、仪器探查

一、一般原则

1）仪器探查是在实地调查的基础上，根据不同的地下管线物理场条件，选用不同的物探方法和仪器对地下管线的隐蔽管线段进行探查。其一般探查原则是

（1）从已知到未知，从简单到复杂。

（2）优先采用轻便、有效、快速、成本低的方法。

（3）复杂条件下宜采用多种探查方式或方法互相验证。

2）采用物探仪器探查地下管线，在现况资料不足或重要及复杂地段（如交叉路口等）进行搜索时，应进行重复扫描以确保管线无遗漏。

3）探查地下管线，可供选择的物探方法有：电磁法、电磁波法、示踪法、扫描（盲探）法等。不论选用何种物探方法，其必须满足以下的地球物理条件：

（1）被探查的地下管线与其周围地下介质之间有明显的物性差异。

（2）被探查的地下管线所产生的异常场有足够的强度，能在地面上用仪器观测到，并能从干扰背景场中清楚地分辨出被查地下管线所产生的异常。

（3）探查精度达到表 2-4 的精度要求。

4）利用仪器探查地下管线时，应根据探查对象、探查任务、地下介质条件、干扰因素等并经过方法试验来确定实际采用的物探方法及其技术参数的选择。

本项目，根据工程的实际需要和方法试验，我们实际采用的探测方法主要有低频电磁法、扫描（盲探）法。

二、低频电磁法探测

该方法是地下金属管线探测的基本方法。

1）基本原理：电磁法是以地下管线与周围介质的导电性和导磁性差异为主要物性基础，根据电磁感应原理观测和研究电磁场空间分布规律，从而达到寻找地下管线

的目的。在工作中，是通过发射线圈提供谐变电流，在其周围建立谐变磁场，该场称为一次场。地下金属管线在一次谐变场的激发下形成谐变电流，在其周围又形成谐变磁场，称为二次场，电磁法即通过接收和追踪二次场的变化来探查管线。

2）本项目选用英国产的 RD8000 型管线探测仪进行探测，该仪器拥有独特的“70%”测深法，使得探测准确性及可靠性大为提高，但一般不直接采用直读法。实际工作中，定深的管线点，我们一般情况下都选在被查管线前后至少 4 倍埋深范围内是单一的直管线，中间无分支或弯曲、且相邻平行管线之间的间距大于被查管线埋深的 1.5 倍以上或其干扰能被有效抑制的地段。当上述条件未能满足时，仪器的读数，我们一般仅作参考。

3）实际工作中，被查金属管线邻近有较多平行管线或管线分布情况较复杂时，我们一般采用直连法、夹钳感应法、压线法或选择激发法等方式进行探查。当采用直连法时，要求把信号施加点上的绝缘层刮干净，保持良好的电性接触，而且接地电极合理布设，保证接地点上有良好的接地条件；当采用夹钳感应法时，夹钳套在被查管线上，要求保证夹钳接头通路。偶然情况下，当定深的管线点周围管线复杂、测深出现极不正常的情况时，我们一般直接开挖进行量测或采用钎探手段进行探测。

4）当采用感应法探查地下管线时，要求使管线回路的电磁波传递处于最佳耦合状态，并保持适当的收发距离，使接收机既能接收到足够强的地下管线感应电磁场，又不受发射机一次场的干扰。

三、扫描（盲探）法探测

管线仪感应法针对不明地下管线进行盲探时，有两种作业模式，即平行搜索法和圆形搜索法两种。

平行搜索法：发射线圈可以呈水平偶极发射状态垂直放置，也可呈垂直偶极发射状态水平放置，发射机与接收机之间保持适当的距离（应根据方法试验确定最佳距离），两者对准成一直线，同时向同一方向前进。接收线圈与路线方向垂直，使其无法接收直接来自发射机的信号。当前进路线地下存在金属管线时，发射机产生的一次场会使该金属管线感应出二次电磁场，接收机接收到二次场便发出信号或在仪器表头中指示地下管线的存在位置，如图 3-2 所示。

圆形搜索法：原理同平行搜索法，其区别是发射机位置固定，接收机在距发射机适当距离的位置上，以发射机为中心，沿圆形路线扫测。水平偶极发射时，扫测要注意发射线圈与接收线圈对准成一条直线。此法在完全不了解当地管线分布状况的盲区搜索时最为有效、方便。

根据管线探测的基本要求，为防止漏掉一些管线分支及不易察觉的管线异常，我们对测区内部分区域进行了扫描（盲探）法探测。本次工作采用英国产的 RD8000 型管线探测仪进行圆形扫描（盲探）工作，用感应法进行探测。工作时保持发射机位置固定，接收机在距发射机适当距离的位置上，以发射机为中心，沿圆形路线扫测。水平偶极发射时，扫测要注意发射线圈与接收线圈对准成一条直线。当接收机发现异常时，利用“70%”测深法进行定深，极大值或极小值法进行定位；然后两机互换位置，将该异常追踪到已知属性的管线上。

5.13.6.2　管线测量

本项目管线测量采用地形测量的控制点加密。地下管线点测量就是测量这些管线点的平面位置和高程，以便生成管线图所用。使用一套科维 TKS-202 进行管线点测量，精度 3″，经年检性能稳定、可靠。在已知控制点上设站，检查无误后实施测量。测量时满足了以下几点：

1）对管线特征点、窨井、阀门、污水篦等均测定中心位置，面积较大、依比例

表示的应按地物测其轮廓线以便生成图形。

2）鉴于管线测量中高程精度要求较高这一特性，管线测量时要求立标尺人员态度端正，须在管线测量施测前对标杆上的水平气泡进行气泡居中检验。

第六章　运营方案

6.1　项目运行模式

6.1.1　运营机制

本次新建配套公共管网工程位于广州市荔湾区，项目建成后管理单位与现状存量管网管理单位保持一致，均为广州市城市排水有限公司。项目建设必须严格按照国家相关管理程序规定，参建各方各司其职，确保工程质量合格并按期完工投入使用，移交给运营单位。

6.1.2　运营机构职责

（1）贯彻执行国家及地方法律、法规及规章制度，坚决贯彻执行国家水环境管理司等上级部门的方针、政策和指示。

（2）对工程进行检查观测，掌握雨污水管的水量水质特点。

（3）对工程进行养护修理，及时发现管道缺陷并立刻修复，确保管网运行安全、顺畅。

（4）编制并实施工程运行维护计划。

（5）编制并实施工程检修方案，确保雨污水排水通畅。

（6）制定管网智慧监控实施计划，及时掌握管网水量，发现异常情况及时处理。配合完成内涝点整治工作。

（7）利用自身优势，合理开发利用水土资源，提高工程管理社会经济效益。

（8）加强日常检查、管理，确保管网安全运行。

（9）加强职工教育、实施职工培训计划，提高职工安全意识，提高管养人员技能素质。

（10）改善职工福利，确保社会保险等足额缴纳。

（11）为下井作业等存在较高危险因素的职工提供额外专业培训，购买额外保险，确保职工人身安全。

（12）其他应履行的工作职责。

6.1.3　运行管理要求及内容

管网运营管理内容主要包括管网的日常巡视检查及管网设施的维护保养工作，如管网普查，工程验收，管道疏通清淤、清捞污水口、检查井、排气井、雨水口，维修或更换检查井、污水口井盖、井框、污水箅、爬梯等，排放口清淤，封堵管道，拆除管堵，闸门、闸门井维修，局部破损管道及检查井修复、局部断头管的打通，排水用户管理及发放排水许可证，配合水务主管部门进行防汛抢险等。

6.2　运营组织方案

6.2.1　运营原则

（1）排水管网应实行统一规划、配套建设、分级管理、协调发展的原则。

（2）增加对排水管网运营管理的科学技术研究投入，增大新技术新设备的应用，提高排水管网寄送和、改造、维护、管理的科学技术水平。

（3）切实做好排水管网的运营管理工作，确保管网设施安全运营，并承担相应的社会责任和环境保护责任。

6.2.2　运营管理

（1）建立运营团队。以事设岗、以岗定人，在项目团队人员配置时，要做到人

员精干、以事选人，项目团队中的人员并不是都要求高智力、高学历，根据不同工作内容和要求安排与其相适应和能力匹配的人。

（2）建立管理维护机制。加强定期检查和维护，保证排水管渠良好的水利功能和结构状况，在分流制排水区，不得雨污水混接，对确已发生的雨污水混接应查清原因采取相应措施，尽量提高污水收集率。做好日常检修维护记录，人员进入馆内检查时宜采用摄像和摄影的记录方式，从事管道潜水检查作业的潜水员应持证上岗等。

（3）制定考核标准

为保证维护目标的最终实现和工作内容的全部完成，必须对组织内各岗位制定考核标准，包括考核内容、考核时间、考核形式等，并严格执行考核标准。

6.3 安全保障方案

制定严格详细的安全保障方案，确保项目运行过程中各个环节顺利实施，同时应做好应急预案，应对突发状况，安全文明作业要求需包含一下内容：

1）加强检修维护人员安全培训，掌握人工急救、防护用具、照明、通讯设备的使用方法及相关安全知识，考核合格后持证上岗，确保安全文明作业。

2）定期检查护栏、里程桩、警告牌等明渠附属设施保证其完好使用。

3）养护人员应做到统一着装，作业时应按要求设置警示标志，在交通繁忙地区作业时，应指派专人指挥交通、维护现场秩序。

4）检查井井盖开启后，必须立即采取安全措施。如：立即加盖安全网或设计安全护栏，应做明显标志牌、信号灯。

5）在管渠疏通或污泥运输过程中应做到污泥不落地、沿途不洒落，污泥盛器和运输车辆应定期清洗，保持清洁并宜加装盖子。疏通作业完毕后，污泥盛器和运输车辆应及时撤离现场，如必要时，应经主管部分同意后，在街道上停放的时间不超过一昼夜，污泥盛器和车辆在街道上停放过夜时应悬挂安全红灯或设置反光锥。

6）作业现场、检查井及管道内严禁明火，车辆、行人不得进入作业区，作业人员下井后，井上应有两人监护，如需人员进入管道作业（管径小于 0.8m 的管道不得进入作业）还需在井内增加监护人员做中间联络，监护人员不得擅离职守。

7）下井作业应经过严格的审批手续，管道维护和检查应严格按照相关规定操作、执行。

8）防毒面具应定期校验，下井作业前应再次校验，合格后方可使用。

9）其他相关安全文明作业的规定。

6.4 绩效管理方案

本项目主要绩效目标为：贯例落实《广州市水务发展“十四五”规划》要求，巩固单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网，优化污水系统布局，完善污水转输系统建设，提升城市内涝应急处置能力。

具体绩效目标指标如下表。

表：项目绩效目标表

一级绩效指标	二级绩效指标	三级绩效指标（指标内容）	指标值（带计量单位）	指标解释
产出指标	数量指标	计划完成工程量	共新建 DN2200 污水管道 1.09km、新建污水泵站 1 座（Q=11.5 万 m^3/d）	项目建设具体指标计算方法按实际发生数统计
		超规模、超标准比例	≤0%	
	质量指标	项目设计的质	≤5%	合格：项目完成后基本满

一级绩效指标	二级绩效指标	三级绩效指标（指标内容）	指标值（带计量单位）	指标解释
		量标准		足使用功能、设计变更控制在 10%以内； 良好：项目完成后满足使用功能、设计变更控制在 5%以内； 优秀：项目完成后满足使用功能、设计变更控制在 2%以内
		项目施工质量目标	100%	竣工验收合格率
		项目的整体使用功能	建筑物使用年限 50 年，设备 5-15 年	设计使用年限
		项目设备的先进性	≥100%	是否采用先进技术及设备
	时效指标	工期进度执行率	≥90%	是否按申报计划执行
		每年投资计划完成率	≥90%	是否按申报计划执行
		按期开工率	100%	是否按申报计划执行
		按期完工率	100%	是否按申报计划执行
		建设工程延期率	0	是否按申报计划执行
		预期使用年限	建筑物使用年限 50 年，设备 5-15 年	设计使用年限
	成本指标	建设期总投资	10314.89	以可研批复为准。
		项目概算控制数	10314.89	以概算批复为准。
		每年投资计划完成率	≥90%	是否按申报计划执行
		超投资比例	≤0	以可研批复投资为准。
效益指标	经济效益	投资经济内部收益率	无	
	社会效益	与方针政策、法律法规的符合性	100%	符合国务院办公厅印发了《关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》、《广州市老旧小区改造工作实施方案》和《南沙区老旧小区改造

一级绩效指标	二级绩效指标	三级绩效指标（指标内容）	指标值（带计量单位）	指标解释
				（2021-2025 年）工作实施方案》，各阶段工作开展遵循国家、地市相关法律法规政策要求。
		对周边居民的影响	≥95%	项目的建设有助于消除小区安全隐患，提升小区人居环境、完善公共空间，补齐配套短板，增强功能内涵，加强社区建设，重塑街区活力，提高了居民出行的安全性、舒适性和便捷性，对居民的生活水平和生活质量会产生积极的影响。
	生态效益	对周围环境的影响	0%	按照“三同时”的要求，遵循清洁生产的原则，结合节能减排精神和建设两型社会要求，全面落实项目各类污染物的治理设施及生态保护设施的建

一级绩效指标	二级绩效指标	三级绩效指标（指标内容）	指标值（带计量单位）	指标解释
				设工作，确保各类污染物达标排放，并合理安排工期及施工组织计划，则可以有效控制各类污染源及污染物对周围环境的影响，保护当地生态环境，不会对周围环境保护目标产生明显影响。
		空气质量优良率	≥90%	计算方法按实际发生数统计
		资源消耗量	年耗电量约 393.67 万度	计算方法按实际发生数统计
		能源节约率	≥5%	是否按申报计划执行
	可持续影响	工程正常使用年限	50 年	设计使用年限
		设施设备正常使用年限	5-15 年	设计使用年限
		对地方经济社会未来可持续发展的影响	100%	从长远看，项目沿线整体环境的改善将吸引更多的客源会，随着人居环境

一级绩效指标	二级绩效指标	三级绩效指标（指标内容）	指标值（带计量单位）	指标解释
				整治，投资环境改善，会给当地居民提供更多的就业机会。项目的建设对当地居民就业及收入的影响长远且积极。
满意度指标	受益对象	受益群体满意度	较满意	采用社会调查形式，总分100分 非常满意：90-100分 较满意：80-90分 基本满意：70-80分 不满意：69分以下
	服务对象	使用人员满意度	较满意	采用社会调查形式，总分100分 非常满意：90-100分 较满意：80-90分 基本满意：70-80分 不满意：69分以下
	社会公众	群众满意度	较满意	采用社会调查形式，总分100分 非常满意：90-100分
				较满意：80-90分 基本满意：70-80分 不满意：69分以下
	监督检查	审计、督查、巡视等指出问题数量	≤2个	

第七章　项目投融资及财务方案

7.1　投资估算

7.1.1　编制依据及说明

7.1.1.1　工程概况及编制范围

1.本投资估算内容组成：第一部分工程费用、第二部分工程建设其他费用及预备费用。

2.第一部分工程费用包括：建筑工程、泵站工艺设备安装工程、泵站进出水管道以及配套管道工程、交通及交通疏解工程、电气工程、绿化修复工程。

3.第二部分工程建设其他费用包括建设用地费、工程勘察费、工程设计费、施工图预算编制费、施工图审查费、竣工图编制费、工程监理费、招标代理服务费、建设项目前期工作咨询费、环境影响咨询服务费、检验监测费、工程保险费、场地准备及临时设施费、水土保持咨询服务费、节能评估费、CCTV 检测等。

4.预备费用包括：基本预备费。

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

7.1.1.2　编制依据

1. 相关设计图纸；

2. 建质[2013]57 号住房城乡建设部关于发布《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013 年版）》的通知；

3. 建标[2007]164 号建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知；

4. 穗建造价[2017]37 号关于印发《广州市建设项目设计概算编审指引》的通知；

5. 《关于营业税改征增值税后广州市建设工程计价有关问题的通知》（穗建造价[2016]31 号）；

6. 《关于营业税改征增值税后调整广东省建设工程计价依据的通知》（粤建市函[2016]1113 号）；

7. 《关于调整广东省建设工程计价依据增值税税率的通知》(粤建市函[2019]819 号）；

8. 国家标准 GB50500-2013《建设工程工程量清单计价规范》；

9. 《广东省建筑与装饰工程综合定额（2018）》；

10. 《广东省市政工程综合定额（2018）》；

11. 《广东省安装工程综合定额（2018）》；

12. 《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》。

7.1.1.3　取费标准

1. 材料单价按按广州市 2023 年 3 月份价格信息(税前价)。

2. 建设单位管理费：按财建〔2016〕504 号文规定计算。

3. 建设用地费：暂估。

4. 勘察设计费：工程勘察费及工程设计费按国家计委《工程勘察设计收费管理规定》(计价格[2002]10 号)的规定计算。

5. 施工图审查费：根据发改价格[2011]534 号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》，按勘察费设计费的 6.5%计算。

6. 工程监理费：按发改价格[2007]670 号文规定计算。

7. 招标代理服务费：按计价格[2002]1980 号文的规定计算。

8. 建设项目前期工作咨询费：按发改价格[2015]299 号《国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的有关规定计算。

9. 环境影响咨询服务费：按发改价格[2011]534 号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》的规定计算。

10. CCTV 检测费：按穗污治[2008]0019 号《关于增加污水管道 CCTV 验收要求说明的通知》计算。

11. 工程保险费：按第一部分工程费用的 0.3%计算。

12. 基本预备费按第一、二部分费用之和的 8%。

7.1.1.4 资金来源

按照《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知》（穗府办函〔2020〕19 号），本项目资金来源为：市财政出资。

7.1.2 建设项目总投资

7.1.2.1 投资估算构成表

表：投资估算构成表

序号	分项工程或费用名称	工程投资（万元）	市、区出资（万元）	
			市出资	区出资
Ⅰ	**第一部分：工程费用**	**8065.83**	**8065.83**	**0.00**
1	公共污水管网完善工程	2968.05	2968.05	0.00
2	污水提升泵站	5097.78	5097.78	0.00
Ⅱ	**第二部分：工程建设其他费用**	**1500.58**	**1500.58**	**0.00**
Ⅲ	**第四部分：预备费用**	**748.48**	**748.48**	**0.00**
Ⅵ	**第五部分：建设项目总投资**	**10314.89**	**10314.89**	**0.00**

7.1.2.2 主要技术经济指标

本工程新建污水管道及新建污水提升泵站经济指标如下表。

表：公共污水管网经济指标表

子项	建安费（万元）	管道长度（km）	管道埋深（m）	指标（元/m)
公共污水管网完善工程	2968.05	1.09	8	27355.34

表：污水提升泵站经济指标表

子项	建安费（万元）	规模（m^3/d）	泵站占地面积（m^2）	指标（元/m^2)	指标（元/m^2)（不含外水外电）
新建菊树泵站	5097.85	11.5	2950.34	443.29	367.07

7.1.2.3 投资估算表

表：工程估算表

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名	估算价值（万元）	技术经济指标	占投资

		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
Ⅰ	**工程费用**	**6787.00**	**437.83**	**841.01**	**0.00**	**8065.83**	**m**	**1085.00**	**62552.99**	**78.20%**
一	**公共污水管网完善工程**	**2968.05**				**2968.05**	**m**	**1085.00**	**27355.34**	**28.77%**
1	焊接钢管(顶管用)D2235×22	1820.28				1820.28	m	1085.00	16776.77	17.65%
2	污水检查井或沉泥井(现浇钢筋混凝土检查井)3000×3000，H=8m	87.50				87.50	座	12.00	72914.45	0.85%
3	顶管工作井φ8.8m H=9.2m	380.00				380.00	座	5.00	760000.00	3.68%
4	顶管接收井φ4.8m H=9.2m	272.50				272.50	座	5.00	545000.00	2.64%
5	破除现状沥青路面（4+5+7cm 沥青+18cm 5%水泥稳定碎石(上基层)+18cm 5%水泥稳定碎石(下基层)+20cm 4%水泥稳定碎石）	14.64				14.64	m2	936.00	156.37	0.14%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
6	新建沥青路面（4+5+7cm 沥青+18cm 5%水泥稳定碎石(上基层)+18cm 5%水泥稳定碎石(下基层)+20cm 4%水泥稳定碎石）	70.20				70.20	m2	936.00	750.00	0.68%
7	路面切缝（沥青路面）	4.31				4.31	m	1722.90	25.00	0.04%
8	破除现状砼路面（30cm 厚 C40 混凝土+20cm 5%水泥稳定碎石+20cm 4%水泥稳定碎石）	9.98				9.98	m2	624.00	159.87	0.10%
9	新建砼路面（30cm 厚 C40 混凝土+20cm 5%水泥稳定	39.38				39.38	m2	624.00	631.06	0.38%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
	碎石+20cm 4%水泥稳定碎石）									
10	植筋	8.29				8.29	根	1914.00	43.29	0.08%
11	路面切缝（砼路面）	2.87				2.87	m	1148.40	25.00	0.03%
12	破除现状及新建人行道（5cm 彩色透水砖+3cm 中粗砂+15cm 5%水泥稳定碎石）	4.06				4.06	m2	156.00	260.20	0.04%
13	破除现状及新建绿化带	2.34				2.34	m2	156.00	150.00	0.02%
14	拆除现状及新建污水管（球墨铸铁管）DN300	5.64				5.64	m	19.00	2970.93	0.05%
15	拆除现状及新建污水管（球墨铸铁管）DN400	6.30				6.30	m	19.00	3317.43	0.06%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
16	拆除现状及新建污水管（球墨铸铁管）DN500	9.81				9.81	m	19.00	5163.33	0.10%
17	拆除现状及新建污水检查井(预制装配式钢筋混凝土检查井)Φ1000，H=3.5m	20.06				20.06	座	19.00	10558.16	0.19%
18	封堵现状管口	0.04				0.04	处	1.00	350.00	0.00%
19	A5 装配式临时活动式围蔽	52.15				52.15	m	1158.90	450.00	0.51%
20	施工警示灯	1.16				1.16	盏	386.40	30.00	0.01%
21	房屋保护（Φ500 旋喷桩）42.5(R)、170kg/m	82.99				82.99	m	3311.10	250.64	0.80%
22	临时交通标志、标线(交通疏解）	71.50				71.50	km	1.10	650000.00	0.69%
23	绿化迁移保护（西塱	2.07				2.07	株	23	900.00	0.02%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
	污水厂段）									
二	**菊树泵站**	**3818.94**	**437.83**	**841.01**		**5097.78**	**m3/d**	**115000.00**	**443.29**	**49.42%**
1	泵区填方场坪	62.23				62.23	m3	6222.60	100.00	0.60%
2	泵站基坑支护工程（地连墙+砼支撑）	1091.77				1091.77	m3	6633.66	1645.81	10.58%
3	泵站下部土建工程	886.86				886.86	m3	3489.48	2541.52	8.60%
4	泵站上部土建工程	137.55				137.55	m2	275.10	5000.00	1.33%
5	电房土建工程及安装（管桩基础）	149.02	33.12			182.14	m2	331.15	5500.23	1.77%
6	工艺设备安装工程		118.05	395.07		513.11	m3/d	115000.00	46.65	4.97%
7	电气设备安装工程		166.10	245.00		411.10	m3/d	115000.00	37.37	3.99%
8	自控设备安装工程		120.56	200.94		321.50	m3/d	115000.00	29.23	3.12%
9	泵站进水管线工程（D2220 钢管顶进）	58.97				58.97	m	27.00	21840.00	0.57%
10	沉井（内径 7000mm，埋深 14m）	98.00				98.00	座	1.00	980000.00	0.95%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
11	沉井旋喷桩止水	52.56				52.56	m	1532.49	343.00	0.51%
12	泵区道路及硬化工程（含地基处理）	72.80				72.80	m2	560.03	1300.00	0.71%
13	绿色屋顶	25.80				25.80	m2	429.95	600.00	0.25%
14	下沉式绿地	19.21				19.21	m2	1920.81	100.00	0.19%
15	厂区排水管线（含管道 279m、检查井 10 座、雨水口 10 座）	41.13				41.13	m	278.82	1475.22	0.40%
15.1	DN400 钢筋混凝土雨水管	12.88				12.88	m	128.82	1000.00	0.12%
15.2	雨水口	2.50				2.50	座	10.00	2500.00	0.02%
15.3	DN300 钢筋混凝土连接管	4.00				4.00	m	50.00	800.00	0.04%
15.4	Φ1000 雨水检查井	4.75				4.75	座	5.00	9500.00	0.05%
15.5	DN300 钢筋混凝土污水管	12.00				12.00	m	100.00	1200.00	0.12%
15.6	Φ1000 污水检查井	5.00				5.00	座	5.00	10000.00	0.05%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
16	围墙工程（挡土墙上做围墙，内外高差约1.8m）	54.43				54.43	m	155.50	3500.00	0.53%
17	钢筋混凝土挡墙工程（高差约5~6m，含拆除）	151.75				151.75	m	60.70	25000.00	1.47%
18	绿化工程	32.37				32.37	m2	1600.00	150.00	
18.1	绿化迁移保护	16.38				16.38	株	182	900.00	
18.2	厂区绿化	15.99				15.99	m2	1600.00	99.94	0.16%
19	门卫室及大门	8.00				8.00	项	1.00	80000.00	0.08%
20	外电工程（两路各2km暂估）	860.00				860.00	m	4000.00	2150.00	8.34%
21	外水工程（DN100球墨铸铁管）	16.50				16.50	m	165.00	1000.00	0.16%
Ⅱ	**工程建设其他费**				**1440.88**	**1440.88**	**m**	**1142.0**	**12617.14**	**14.55%**
1	建设项目前期工作咨询费				19.81	19.81				0.19%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
1.1	可行性研究报告编制费				19.81	19.81				0.19%
2	建设项目管理费				142.50	142.50				1.39%
3	工程勘察费				266.17	266.17				2.58%
4	工程设计费				312.26	312.26				3.03%
4.1	工程设计费				289.13	289.13				2.80%
4.2	竣工图编制费				23.13	23.13				0.22%
5	工程监理费				182.24	182.24				1.77%
7	工程造价咨询服务费				26.51	26.51				0.26%
7.1	编制工程量清单				17.43	17.43				0.17%
7.2	编制招标控制价				9.08	9.08				0.09%
8	招标代理服务费				35.88	35.88				0.35%
8.1	工程招标费				26.68	26.68				0.26%
8.2	设计勘察招标费				5.05	5.05				0.05%
8.3	检验监测费服务招标				1.99	1.99				0.02%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
8.4	监理费服务招标				2.16	2.16				0.02%
9	检验监测费				161.32	161.32				1.56%
10	工程保险费				24.20	24.20				0.23%
11	CCTV 检测费				2.94	2.94	m	1169.00	25.18	0.03%
12	建设用地费				210.46	210.46				2.04%
12.1	管线迁改				210.46	210.46				2.04%
12.1.1	迁改现状给水管（球墨铸铁管）DN300				43.57	43.57	m	116	3756.46	0.42%
12.1.2	迁改现状燃气管（PE 管）DN300				43.13	43.13	m	114	3782.95	0.42%
12.1.3	迁改现状电信管 2Φ110				8.51	8.51	m	386	220.47	0.08%
12.1.4	迁改现状光缆 48 芯				1.87	1.87	m	378	49.54	0.02%
12.1.5	迁改现状沉底电缆沟十六线				85.95	85.95	m	375	2291.92	0.83%
12.1.6	迁改现状照明管 Φ75				16.25	16.25	m	356	455.87	0.16%

工 程 估 算 表

项目名称：花地河西侧污水干管完善工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标			占投资额
		工程费用	安装费用	设备购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
12.1.7	菊树泵站管线迁改费				11.18	11.18				0.11%
12.1.7.1	燃气管线				7.57	7.57	m	20	3782.95	0.07%
12.1.7.2	电信				0.44	0.44	m	20.00	220.47	0.00%
12.1.7.3	电力				3.17	3.17	m	20.00	1583.93	0.03%
13	周边建（构）筑物安全鉴定费				3.54	3.54	㎡	2953.80	12.00	0.03%
14	联合试运转费				12.46	12.46				0.12%
15	高可靠性供电费用				10.58	10.58	KVA	630.00	168.00	0.10%
16	通航评估费				30.00	30.00				0.29%
17	控规调整编制费				59.00	59.00				0.57%
Ⅲ	**预备费**				**748.48**	**748.48**	**m**	**1142.0**	**6554.08**	**7.26%**
1	基本预备费				748.48	748.48				7.26%
2	涨价预备费									0.00%
Ⅳ	**建设项目总投资（一+二+三）**	**6787.00**	**437.83**	**841.01**	**2249.05**	**10314.89**	**m**	**1142.0**	**90322.99**	**100.00%**

7.1.2.4 同类项目工程费用对比

本次工程按照工程建设规模及对应经济指标进行对比，具体对比情况如下。

表：同类项目工程费用对比表（公共管网部分）

花地河西侧污水干管完善工程				大观净水厂东侧进厂管及泵站工程			
建设内容	规模（m）	工程建安费（万元）	经济指标（万元/m）	建设内容	规模（m）	工程建安费(万元)	经济指标（万元/m）
新建DN2200污水管道	1085	2968.05	2.74	新建DN150~~DN3000污水管道	996	4889.32	4.91

表：同类项目工程费用对比表（污水提升泵站部分）

花地河西侧污水干管完善工程			大观净水厂东侧进厂管及泵站工程			新建南岗污水提升泵站及配套工程		
规模（m^3/d）	工程建安费（万元）	经济指标（m^3/d）	规模（m^3/d）	工程建安费（万元）	经济指标（m^3/d）	规模（m^3/d）	工程建安费（万元）	经济指标 m^3/d）
11.5	5099.20	443.41	25	7607.27	304.29	10	5629.46	562.95

根据上述本工程的工程内容，对比已开展的同类型项目经济指标对比情况，经济指标较为合理。

7.1.2.5 工程投资分析

本次花地河西侧污水干管完善工程项目总投资估算为10314.89万元，在《广州市水务发展“十四五”规划》中，本工程立项项目总投资为14995.00万元。相较于立项项目总投资，本次工程投资估算减少费用为4680.11万元，具体费用减少原因如下：

（一）工程建设规模调整及管材调整

（1） 管道建设规模调整

花地河西侧污水干管的互联互通段根据与交通局部门协调结果，该部分污水管道建设交由如意坊放射线工程（二期）变更实施，本工程不考虑该部分工程建设内容。

（2） 泵站建设规模调整

根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030年）老六区—荔湾区》内容，原立项规划泵站规模为11万m^3/d，而在基于《白鹅潭的总体规划及发展（2020-2030年规划）》，新建菊树泵站服务范围内人口由原远期规划的15.11万人增加18.55万人，根据本可行性研究报告“8.5 泵站设计流量”中可知：人口增加后新建菊树泵站由原立项的11万m^3/d调整为11.5万m^3/d。

（3） 管材调整

西塱污水厂段主要涉及下穿花地河和沿裕安涌西侧新建污水管道，为避免管道渗漏会导致污水入河。基于上述情况，结合广州市政园建设管理有限公司需求、对周边工程安全影响及对周边水环境影响，因而本项目部分从顶管管材采用III级钢筋混凝土管调整至采用焊接钢管。

基于上述由于工程建设规模、管材调整原因，**费用减少4421.71万元**。

（二）二类费调整

（1） 新建污水管道涉及下穿花地河和葵蓬涌，为确保新建污水管道不影响河涌通航，增加通航评估，**费用增加30万元**；

（2） 按照工程建设路由调整，调整管线迁改内容，**费用增加210.46万元**；

（3） 根据目前泵站红线用地性质，需调整泵站用地调规，**费用增加59.00万元**；

（4） 按照工程建安费调整，**费用减少420.06万元**。

（三）预备费调整

（1） 按照工程建安费调整，**费用减少146.17万元**。

（四）造价对比分析表

表：造价对比分析表

序号	变动内容	变动原因	造价增减（万元）
1	管道建设规模调整	花地河西侧污水干管的互联互通段调整至由如意坊放射线工程（二期）变更实施	-4421.71
2	泵站建设规模调整	结合专项规划人口水量计算调整泵站建设规模	
3	管道材料调整	根据广州市政园建设管理有限公司反馈意见，结合管道对周边工程、周边水环境影响分析，部分管材由 III 级钢筋混凝土管调整至焊接钢管	
5	二类费调整	新建污水管道涉及下穿花地河、葵蓬涌，需进行河涌防洪评估及通航评估	+30.00
7		工程建设路由调整，调整管线迁改内容	+210.46
8		泵站用地性质规划调整	+59.00
9		根据工程建安费按照计费比例调整	-420.06
10	预备费调整	根据工程建安费按照计费比例调整	-146.17
合计			-4680.11

7.2 项目盈利分析

盈利能力分析需结合项目运营期内的负荷要求，估算项目营业收入、补贴性收入及各种成本费用，并按相关行业要求提供量价协议、框架协议等支撑材料，通过项目自身的盈利能力分析，评价项目可融资性。

对于政府直接投资的非经营性项目，开展项目全生命周期资金平衡分析，提出开源节流措施。对于政府资本金注入项目，计算财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等指标，评价项目盈利能力；营业收入不足以覆盖项目成本费用的，提出政府支持方案。对于综合性开发项目，分析项目服务能力和潜在综合收益，评价项目采用市场化机制的可行性和利益相关方的可接受性。

本项目为政府直接投资的非经营性项目，属于非盈利、公益性项目，无营业收入，故仅进行项目全生命周期资金平衡分析。

项目建设阶段，项目投资为政府财政出资，项目建设各阶段坚持限额设计原则，初步设计概算不超可研估算，施工图预算不超过初步设计概算，则建设期间可实现资金平衡。

建成后，移交本项目管养单位进行管养维护。泵站部分支出包括水费及电费、工资及福利费、修理及维护费、其它费用等，经测算，其每年的费用构成如下：

表：新建菊树泵站运营费用明细表

项目	单位	数量	运营费用（万元）	备注
年用电量	万度	393.67	330.41	
年用水量	m3	2124.924	1.06	
工资及福利费	人	2	21.97	
修理及维护费	项	1	152.68	泵站工程费的 2%暂估
其他费用	项	1	10.00	含管理和销售部门的办公费、取暖费、差旅费等
汇总			516.12	

泵站部分年运行成本费用预计约 516.12 万元，均由财政承担，故可实现全生命

周期资金平衡。

同时，可通过以下节水措施，减少施工及运营费用，保障资金平衡：

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。

4）泵站绿化喷灌需采用自动喷灌系统。

7.3 融资方案

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

表：投资估算构成表

序号	分项工程或费用名称	工程投资（万元）	市、区出资（万元）	
			市出资	区出资
1	第一部分：工程费用	8065.83	8065.83	0.00
2	第二部分：工程建设其他费用	2968.05	2968.05	0.00
3	第三部分：铁路相关费用	5097.78	5097.78	0.00
4	第四部分：预备费用	1500.58	1500.58	0.00
5	第五部分：建设项目总投资	748.48	748.48	0.00

融资方案包括权益性融资和债务性融资，分析融资结构和资金成本。

本项目为《广州市水务发展“十四五”规划》的子项之一，属政府投资的非盈利公益性项目，项目建设资金需申请财政资金，资金来源全部由财政拨款。故本项目不涉及融资方案，仅开展资金闭环管理的相关分析。

项目建设中加强在投资估算、设计概算和施工图预算等环节的投资控制，可有效提高项目单位投资绩效，减少政府投资项目资金浪费，实现资金闭环管理。

7.4 债务清偿能力分析

本项目资金来源为政府投资，项目位于广东省广州市荔湾区。2022 年，广州市分别实现一般预算收入 1697.2 亿元、1721.6 亿元和 1883.2 亿元、1854.7 亿元，2019 年至 2021 年财政收入保持稳步增长。2019-2022 年，广州市天河区分别实现一般预算收入 77.12 亿元、76.23 亿元、77.76 亿元、75.5 亿元，2019 年至 2021 年财政收入保持稳步增长。总的来看，天河区经济呈现总体平稳，稳中向优的良好态势，实体经济发展稳健，服务业带动效应增强，新兴服务业发展迅猛，经济结构持续优化，质量效益持续提升。广州市市级财政和区级财政均可按要求承担项目投资任务。

表：广州市 2019-2022 年财政经济数据（单位：亿元）

项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
地区生产总值	23628.60	25019.11	28231.97	28839.00
一般预算收入	1697.2	1721.6	1883.2	1854.7
政府性基金收入	1665.9	2507.3	2388.6	1629.2
其中：国有土地出让收入	1558.4	2389.3	2285.1	1552.0
政府性基金支出	1586.6	2106.1	2189.1	2049.8

其中：国有土地出让支出	1125.2	1422.5	1445.3	1178.0

7.5 财务可持续性分析

根据《广州市城市建设维护工作市区分工调整方案》（穗府办函〔2020〕19 号），本项目公共污水管网完善工程，由市财政出资。建设阶段，项目投资通过列入广州市水务建设投资年度计划，确保建设资金。

根据《广州市河长制办公室关于印发广州市排水设施移交管理办法（试行）的通知》（穗河长办〔2020〕17 号）及《广州市城市建设维护工作市区分工调整方案》（穗府办函〔2020〕19 号），本项目完工后，移交至广州市城市排水有限公进行管养维护。中心城区特许经营范围内的污水处理设施的运行维护由市财政出资；中心五区排水设施（含合流、雨水管道）日常养护费用由区按照移交设施量出资。

第八章　项目影响效果分析

由于本工程项目为城市基础设施，以服务于社会为主要目的，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是居民生活的必要条件，对国民经济的贡献主要表现为外部效果，所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外，大部分则表现为难以用货币量化的社会效益和环境效益，因此，应从系统观点出发，与人民生活水准的提高和健康条件的改善、与工农业生产的加速发展等宏观效果结合在一起评价。

8.1　经济影响分析

本工程并无显著的直接投资效益，但根据国家建设部关于《征收排水设施有偿使用费的暂行规定》的有关条例，本工程可以收取适当的排污费，使其具有一定的经济效益。本工程的间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失而体现出来，具体为：

（1）可减少各工业企业分散进行污水处理所增加的投资和运行管理费，减轻企业的负担。

（2）农、牧、渔业方面

水污染可能造成粮食作物、畜产品、水产品产量下降，实施本工程可避免这些损失。

（3）人体健康方面

水污染会造成人类的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降。根据有关资料显示，我国排水系统及污水处理设施建设，每投入一元可以减少因水污染造成的健康损失、地价损失、农业损失、工业损失共计 3.72 元。

8.2　社会效益

本工程是一项保护环境、建设文明卫生城市，为子孙后代造福的公用事业工程，其社会效益明显。

（1）本工程实施后，可改善河道水质，可改善城市市容，提高卫生水平，保护人民身体健康，有效保护滇池。

（2）该项目的建设，可改善投资、旅游环境，并可吸引更多的外商投资，促进广州市经济、贸易和旅游等全面发展。

（3）本工程是把广州市建设成为一座风景优美、经济繁荣、社会稳定的现代化山水城市的基础设施，其社会效益十分显著。

8.3　生态环境分析

本工程的实施对缓解地区水环境污染状况有积极的促进作用。作为一项重要的城市基础设施，污水处理工程的建设将有效地改善城市的环境条件，对改善居民生活条件、提供市民健康水平有十分重要的作用。本项目以达标小区建设为主，2020 年前完成相关暗渠流域内的排水管网的完善，确保流域内旱季污水收集率达 100%，可对暗渠流域每天产生的污水进行全收集。

根据《室外排水设计标准》，我国生活污水污染物排放指标：BOD5 为 25～50g/cap.d，SS 为 40～65g/cap.d，TN 为 5～11g/cap.d，TP 为 0.7～1.4g/cap.d。本项目的纳污人口按 10000 人作为计算基准，本工程建成后，在考虑雨季污水溢流 20%的情况下，将至少减少对河涌排放的污染物总量可见下表。

表：流域河涌污染物消减表

序号	污染物名称	污染物减排（吨/年）

1	BOD5	75.01
2	CODCr	150.03
3	SS	120.02
4	TN	15.00
5	TP	2.10

CODcr 按 BOD5/CODcr=0.5 进行计算排放量。

8.4 资源和能源利用效果分析

8.4.1 环境影响分析

8.4.1.1 水环境影响分析

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

生活污水主要污染物为 BOD5、N、P、油、SS 等，施工期高峰人数 100 人，每天产生约 6.4m^3 生活污水，经污一体化生活污水处理装置处理后达标排放，对水环境影响很小。

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

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

8.4.1.2 生态环境影响预测评价

（1）对陆地生态系统的影响

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

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

（2）对水生生态系统的影响

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

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

8.4.1.3 环境空气影响分析

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

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

8.4.1.4 声环境影响分析

施工期间的噪声主要来自于管道建设时施工机械、建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，若不加于控制，噪声将严重干扰人们的工作和生活。

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

8.4.1.5 固体废弃物影响分析

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

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

8.4.1.6 人群健康影响分析

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

8.4.2 环境保护措施

8.4.2.1 水环境影响分析

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

（2）在施工区和生活区设临时厕所，产生的粪便采用无害化肥田处理方式。

8.4.2.2 大气污染防治措施

（1）交通道路，特别是临近生活区的路段，要经常洒水。

（2）进厂设备尾气排放必须符合环保标准。

8.4.2.3 噪声控制措施施

（1）合理进行场地布置，使高噪声场区远离生活区。

（2）在高噪音环境施工人员实行轮班制，控制作业时间，并配备耳塞等劳保用品。

8.4.2.4 生态环境保护措施

（1）工程完工后，对临时施工场地及时平整，恢复植被。

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

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

8.4.2.5 生活垃圾处理措施

在生活区、施工场区等处设置足够的垃圾箱，对垃圾进行定期收集，生活垃圾采用集中运至白云区垃圾场处理。

人群健康保护措施生活垃圾处理措施施工单位应与当地卫生医疗部门取得联系，由当地卫生部门负责施工人员的医疗保健和急救及意外事故的现场急救与治疗。为保证工程的顺利进行，保障施工人员的身体健康，施工人员进厂前应进行体检，传染病

人不得进入施工区。组织对生活区进行灭蚊蝇和灭鼠，施工现场应设置环保厕所，不得随意大小便，粪便应及时清理。

8.4.3 环境管理措施

本工程的环境保护措施能否真正得到落实，关键在于环境管理规划的制订和实施。

8.4.3.1 环境管理目标

根据有关的环保法规及工程的特点，环境管理的总目标为：

（1）确保本工程符合环境保护法规要求。

（2）以适当的环境保护措施充分发挥本工程潜在的效益。

（3）实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

8.4.3.2 环境管理机构及其职责

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

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

（2）做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。

（3）协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷。

（4）加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

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

8.4.3.3 环境监理

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

（1）按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

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

（3）协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。

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

8.4.3.4 环境监测

环境监测结果是评估施工区环境质量状况和环境监理工程师处理环境问题的依据，环境监理工程师只有依据可靠的现场监测资料才能进行科学的决策。因此在开展环境监理工作的同时，必须开展环境监测工作。环境监测主要包括水、声环境、环境空气监测等。

① 废污水监测

监测断面布设：营地的生活污水排放口和机械车辆冲洗废水排放口。

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

监测频率:每季度监测 1 次，共 3 次。

②噪声监测

噪声监测点设置在生活区，施工高峰期每季度监测 1 次，共 3 次。

③大气监测

监测布点和频率可与噪声相同，监测项目 NO2、TSP。

8.4.4 能源利用效果分析

8.4.4.1 节能规范

（1）《中华人民共和国节约能源法》；

（2）《国务院关于加强节能工作的决定》；

（3）国家发展改委文件《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》发改投资〔2006〕2787 号；

（4）《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》广东省人民政府办公厅粤府办〔2008〕29 号；

（5）《中国人民共和国节约能源法》；

（6）《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发[2005]21 号）；

（7）《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005；

（8）《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2006；

（9）《绿色建筑技术导则》（建科[2005]199 号）；

（10）《中华人民共和国水法》；

（11）《广东省实施《中华人民共和国水法》办法》；

（12）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号）；

（13）《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）；

（14）广州市本务局 广州市住房和城乡建设局 广州市交通运输局 广州市港务局 广州市林业和园林局关子印发广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法的通知（穗水规字[2019]3 号），

（15）国家和地方颁布的有关合理用能标准。

8.4.4.2 工程能源消耗类型

本工程属于市政公用工程，工程的建设将大大改善区域的环境质量，是造福人民的工程。在工程实施和建成后中，将主要消耗如下的能源：

（1）在污水管道敷设过程中，管道施工机械用电消耗的电能。

（2）污水提升泵房：为了满足生产流程的需要，将污水提升至需要的高程，设置的潜污泵消耗的电能。

（3）辅助生产用电：包括施工夜间照明、泵站办公用电、设备维修等也都需要消耗电能。

8.4.4.3 项目所在地能源供应状况分析

本工程服务片区供电及燃油供应情况良好，没有出现供电不足和燃油紧缺及供应不上的情况，能够保证能源的供应。项目施工用电由配电站电源送至施工现场配电箱，或者由移动发电机供电。施工生活用水采用市政水就近接驳，施工用水由市政自来水供水。

8.4.5 节能措施

8.4.5.1 管道节能

一、优化管道设计，减小埋深

（1）利用地形地势敷设排水管道，合理设计，减小管道埋深，减少污水提升的量。

（2）污水尽可能就近收集，就近处理，减少污水转输流量。

二、管渠运营节能

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

8.4.5.2 建筑节能

建筑节能是指节约采暖供热、空调制冷、采光照明等改善居室环境质量的能源消耗。随着节能和环保已成为当前人类改善生存环境和社会寻求良性发展的主题，环保和节能便越来越受到人们的重视，如建筑中采用空心砖、夹苯板、PVC 塑料窗、隔热幕墙、隔热门窗、钢塑共挤门窗等节能产品。

根据现行《公共建筑节能设计标准》的规定，建筑物围护结构节能设计应包括外围护结构的外墙，屋面、外窗、户门以及内围护结构的分户墙和楼板。其目的是保护围护结构部分的传热系数满足该标准的规定性指标或建筑物的节能综合性指标，以及外窗和阳台门的气密性要求。围护结构各部分的传热系数(K〔W／(m²k)〕)和热惰性指标 (D)应符合下表的要求。

表：维护结构部位传热系数

维护结构部位		体形系数≤0.3 传热系数 K W/(m2·K)	0.3＜体形系数≤0.4 传热系数 K W/(m2·K)
屋面		≤0.45	≤0.35
外墙(包括非透明幕墙)		≤0.50	≤0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤0.50	≤0.45
非采暖房间与采暖房间的隔墙或楼板		≤0.80	≤0.80
单一朝向外窗 (包括透明幕墙)	窗墙面积比≤0.20	≤3.20	≤2.80
	0.2＜窗墙面积比≤0.30	≤2.90	≤2.50
	0.3＜窗墙面积比≤0.40	≤2.60	≤2.20
	0.4＜窗墙面积比≤0.50	≤2.10	≤1.80
	0.5＜窗墙面积比≤0.70	≤1.80	≤1.60
屋顶透明部分		≤2.60	

污水泵站建筑设计根据建筑节能标准进行设计，分别对外围护结构的外墙，屋面、外窗、户门以及内围护结构的分户墙和楼板进行节能设计，以减少热消耗，从而达到节能的目的。

8.4.5.3 优化泵站设备选型

1. 工程中选用技术先进、高效节能产品，保证设备经济运行，对国家公布的淘汰产品不选用。

2. 充分利用供电电压等级有利条件，减少变配电中间环节，提高供电安全，减少电耗。

3. 合理选用阀门，流量计和附件，减少管道不必要的局部水头损失。

8.4.5.4 优化泵站建设和运行

1. 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

2. 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

3. 施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

4. 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

8.4.5.5 施工过程控制节能

1. 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

2. 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

3. 施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

4. 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

8.4.5.6 机械设备与机具节能

1. 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

2. 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

3. 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

8.4.5.7 生活及办公临时设施节能

1. 利用场地自然条件，合理设计生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。

2. 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。

3. 合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

8.4.5.8 施工用电及照明节能

1. 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

2. 照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的 20%。

8.4.5.9 运营期年用电量

经计算，本项目运营期日均用电量为 10785.5kWh/d，运营期年用电量为 393.67

万度/年。

8.4.5.10 泵站运营费用估算

新建泵站运营费用约 353.44 万元/年，费用估算表如下：

表：新建菊树泵站运营费用估算

项目	单位	数量	运营费用（万元）
年用电量	万度	393.67	330.41
年用水量	m3	2124.924	1.06
人工	人	2	21.97
汇总			353.44

8.4.6 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。

4.泵站绿化喷灌需采用自动喷灌系统。

8.4.7 碳达峰碳中和分析

本项目不属于广东省发展改革委印发《广东省“两高”项目管理目录（2022 版）》中规定高耗能、高排放行业。本节主要根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行）估算，针对新建菊树泵站建造、运行、拆除各个阶段碳排放量。

8.4.7.1 建造阶段碳排放 CJZ 核算

根据广东省《建筑碳排放计算导则》（试行），采用经验公式法进行估算，建筑单位面积的碳排放量计算公式 Y=X+1.99。

式中：Y——建筑单位面积碳排放量（$kgCO_2/m^2$）；

X——建筑层数。

则建造阶段碳排放估算值：$C_{JZ}=Y\times A$

式中：A——建筑面积（m^2）。

合计 $C_{JZ}=8.82\ tCO2$

8.4.7.2 运行阶段碳排放 CM 核算

根据项目能源利用情况分析，可知项目运行阶段能源消耗为电力。计算运行阶段各类能源碳排放量如下：

表：运行阶段碳排放计算表

能源品种	年消耗量	计量单位	碳排放因子	单位	年碳排放量（tCO_2/a）	备注
电	0.039	万 kwh	0.37	$kgCO_2/kWh$	0.14	广东省《建筑碳排放计算导则》（试行）附录 1

由上表可知建筑年运行碳排放 $C_M=0.14tCO2$

对于整个使用期的运行碳排放量，可按设计年限 50 年作为计算依据，以 C_M 作为基准值估算，则整个运行期碳排放为：

$C_M\times50=0.14\times50=7tCO2$

8.4.7.3 拆除阶段碳排放 CCC 核算

由于该项目尚处于建设中，未到拆除阶段，因此可以参考建造阶段碳排放的估算方法，采用经验公式，粗略估算拆除阶段的碳排放。

8.4.7.4 碳汇量 CP 核算

本项目碳汇主要是各种绿化，主要为场地绿化。根据各种绿化面积和植被种类选择相应的碳汇因子，计算年度碳汇量如下：

表：项目碳汇量计算明细表

绿化位置	面积（m^2）	碳汇因子（kg/m^2）	年度碳汇量（tCO_2/年）	全使用期（50 年）碳汇量（tCO_2）
场地绿化	1920.81	5.13	9.85	492.50

8.4.7.5 计算结果汇总

（一）建筑年度运行净碳排放量

年度运行净碳排放量=消耗能源产生的碳排放量（C_M）-碳汇量（C_P）=15.82-492.50=-476.68tCO_2

（二）建筑整个使用期各阶段碳排放量

表：项目各阶段碳排放量明细表

阶段	分类		数值（tCO_2）
建造阶段	施工	C_{JZ}	8.82
运行阶段	运行	C_M×50	7.00
拆除阶段	拆除	C_{CC}	15.82
/	碳汇	C_P×50	492.50

（三）总量和单位指标

表：项目碳排放总量及单位指标表

名称	核算公式	核算结果	单位
TCEL 建筑总体碳排放	$C_{JZ}+C_M$×50+$C_{CC}-C_P$×50	15.82	tCO_2
ICEA 单位面积碳排放	TCEL/AREA	0.005	tCO_2/m^2
ICEB 单位面积年度碳排放	（CM-CP）/AREA	-0.162	$kgCO_2/m^2$

8.4.8 碳排放控制方案

8.4.8.1 施工阶段碳排放控制

推行绿色建造方式。开展建筑施工节能降碳技术研究，推广绿色施工管理。提升绿色建材、可再循环材料和可再利用材料在房屋建筑和市政基础设施中的应用比例，降低建筑材料消耗。建立施工能耗和碳排放统计制度，研究建立建筑施工能耗限额管理制度。

通过在外立面设计中巧妙使用不同材质，建筑最大限度地利用太阳能，并采用镜面系统将日光引入建筑内部；此外，充分利用自然通风，使建筑空调系统大幅节能。

8.4.8.2 运营阶段碳排放控制

强化建筑低碳运营管理。建立城市建筑用能数据共享机制，提升建筑能耗监测能力。屋面雨水回收及冷凝水回收，并用于绿化浇灌、地下车库地面冲洗等。

综上，建筑采用一系列被动及主动节能措施，通过可再生能源利用、用户行为管

理等措施，实现碳排放控制。

8.5 树木保护

8.5.1 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。

8.5.1.1 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。

8.5.1.2 分级保护

对用地范围的古树名木必须完全避让（建筑不得占用古树名木的控制保护范围）、对用地范围的古树后续资源原则上完全避让、对用地范围的大树和其他树木实施最大限度的避让和保护。

8.5.1.3 全程保护

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。经评估、论证、审批后确需迁移的大树，应优先考虑就地迁移到本项目的绿地上，并采用全冠移植等先进技术措施，确保迁移大树的成活率和完好率；本项目无法安排就地迁移利用的，可考虑迁移到项目最近的公共绿地或其他绿地上。

8.5.1.4 合理利用

经论证、审批确需迁移的树木，优先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实施，采用免（少）修移植等先进技术，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率。

8.5.2 编制依据

8.5.2.1 法律法规

1. 《城市古树名木保护管理办法》（2000 年实施）
2. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）
3. 《广东省城市绿化条例》（2014 年修正）
4. 《城市绿化条例》（2017 年修订）
5. 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）
6. 《广州市绿化条例》
7. 《广州市历史文化名城保护条例》（2020 年修正）
8. 《广州市古树名木迁移管理办法》（2020 年实施）
9. 《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（2022 年实施）

8.5.2.2 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. 《广州市城市总体规划(2017-2035 年)》草案
4. 《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》草稿
5. 《广州市城市树木保护专章编制指导性意见（征求意见稿）》
6. 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19 号）

7. 《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》（厅字〔2021〕36 号）其他文件

8. 《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）

9. 《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）

10. 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11 号）

11. 《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）

12. 《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）》

13. 《广州市城市树木保护专章编制指引》（穗林业园林通〔2022〕176 号）

14. 《广州市城市树木保护专章编制大纲》

8.5.2.3 技术标准及指引

1. 《绿化工程施工及验收规范（CJJ-82-2012）》
2. 《绿化植物废弃物处置和应用技术规程（GB/T 31755-2015）》
3. 《城市古树名木养护和复壮工程技术规范（GB/T 51168-2016）》
4. 《园林绿化工程项目规范（GB 55014-2021）》
5. 《森林资源术语（GB/T 26423-2010）》
6. 《古树名木复壮技术规程（LY/T 2494-2015）》
7. 《古树名木鉴定规范（LY/T 2737-2016）》
8. 《古树名木普查技术规范（LY/T 2738-2016）》
9. 《古树名木管护技术规程（LY/T 3073-2018）》
10. 《古树名木生长与环境监测技术规程（LY/T 2970-2018）》
11. 《古树名木管护技术规程（LY/T 3073-2018）》
12. 《园林植物保护技术规范（DB44/T 968-2011)》
13. 《园林绿地养护管理技术规范（B4401/T 6-2018)》
14. 《园林树木安全性评价技术规范（DB4401/T 17-2019）》
15. 《园林种植土（DB4401/T 36-2019）》其他文件
16. 《古树名木保护技术规范（DB4401/T 52-2020）》
17. 《古树名木健康巡查技术规范（DB4401/T 126-2021）》
18. 《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021.9）
19. 《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》（2020.3）》

8.5.2.4 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）

8.5.2.5 部分条文

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

第十一条严格保护古树名木、古树后续资源、行道树、大树等树木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木，禁止同一建设工程项目分批申请审批。

严格控制树木砍伐，原则上不允许砍伐树木。确因安全、严重病虫害、死亡，不具备迁移、施工条件，或其他特殊情形的，经绿化行政主管部门组织专业机构鉴定、专家论证、征求公众意见，并审批同意方可砍伐。每砍伐一株树木应当按照国家有关规定补植树木或者采取其他补救措施。

第十二条申请树木迁移审批属于下列情形的，绿化行政主管部门应当组织专家对其必要性和可行性进行论证，并征求公众意见：

（一）涉及古树后续资源的；

（二）涉及大树十株以上的；

（三）涉及城市道路、公园绿地及其他绿地树木五十株以上的；

（四）涉及历史名园、特色风貌林荫路、历史文化街区、历史文化名镇、名村、传统村落、历史风貌区、重要滨水景观风貌区和参照历史名园管理的公园树木的。

8.5.2.6 名称解释

古树：树龄在 100 年以上的树木。

名木：珍贵稀有、具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。

古树后续资源：树龄在 80 年以上不足 100 年的树木或者胸径 80 cm 以上的树木。

大树：胸径 20 cm 以上不足 80 cm 的树木。

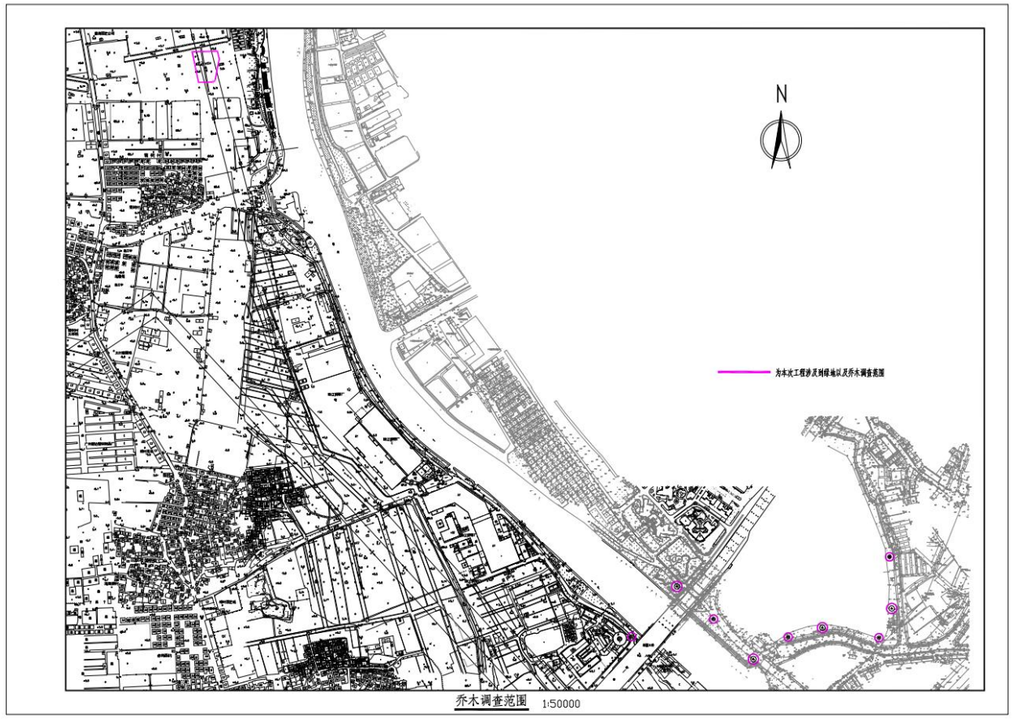
其他树木：胸径小于 20 cm 的树木。

本文件所称“以上”包含本数。

8.5.3 现状树木调查与分析

8.5.3.1 调查内容与方法

8.5.3.1.1 调查范围



图：项目调查范围

调研人员在熟悉工程设计资料的基础上对本工程项目范围内的树木现状进行详细踏勘和调查。调查内容包括树木的生长状况、生长环境、分布情况及影响树木保护的有害生物和人为因素影响等。同时调查拟建项目所涉及区域的环境质量现状、用地现状以及项目周边环境，在此基础上，充分考虑项目建设对树木保护的影响情况及制约树木保护的主要因素。

调查采用前期资料收集查询、现场踏勘技术相结合的工作方法对项目范围内的树木逐株调查，技术人员分别对建设区域的树木进行现场调查，根据《广州市城市树木保护专章编制大纲》、《广州市城市树木保护专章编制指导性意见（征求意见稿）》、《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）》、《广州市关于科学绿化的实施意见》、《广州市园林绿化树木保护管理规定》、《广州市绿化条例》等树木保护相关政策法规，重点调查胸径超过 20cm 的大树、古树名木以及珍稀或保护植物，并对其进行测量、拍照和记录位置，力求准确掌握项目范围内的大树及古树种类、数量及生长状况，最后统计项目范围内所有树种信息和数量，掌握范围内树木基本情况。

8.5.3.1.2 调查对象

（1）现有绿地

（2）连片成林

（3）古树名木

（4）古树后续资源

（5）大树

（6）其他树木

对于野生的、无迁移价值的树木，视具体情况，可不纳入树木资源调查。

8.5.3.1.3 调查方法

树高：用激光测距测高仪在距离目标树木一定距离的地方分别瞄准树木基部和树顶测量，仪器将给出准确的树高，精确至 m。测距精度<15cm。

冠幅：用皮尺对树木东西、南北两个方向树冠长度进行测量，精确至 m。

胸径：用皮尺在树干 1.3m 处测量胸围（分枝点低于 1.3m 的树木，在靠近分支点处测量），测量后得到胸围值。部分树木分枝点较低或地上部分气根较多难以测量胸围，则在接近地面处（地面以上 20cm）测量地围，测量后得到地围值。用胸围 值或地围值除以（3.14）得到胸径值或地径值，精确至 cm。

位置：使用华测 RTK 定位仪记录胸径≥20 cm 树木的经纬度信息，精确至小数点后 6 位。

生长势分析：根据树木长势情况，判断树木长势属于正常株、衰弱株、濒危株、死亡株。

通过现场观察与评估，勾选填写每棵树木的生长势。依据每棵树木的叶片量、枝条与树干的生长现状，将树木的生长势划分为正常株、衰弱株、濒危株与死亡株共 4 类。树木生长势分级标准见下表。

表：树木生长势分级标准

生长势级别	分级标准		
	叶片	枝条	树干
正常株	正常叶片量占叶片总量大于 95%	枝条生长正常、新梢数量多，无枯枝枯梢	树干基本完好，无坏死
衰弱株	正常叶片量占叶片总量 95%~50%	新梢生长偏弱，枝条有少量枯死	树干局部有轻伤或少量坏死
濒危株	正常叶片量占叶片总量小于 50%	枝杈枯死较多	树干多为坏死，干朽或成凹洞
死亡株	叶片全部枯死	枝杈全部枯死	干皮全部坏死

（1）树木立地条件

通过现场观察与评估，勾选填写每棵树木的生长环境，共分为①良好；②差和③

极差共 3 类。

通过现场观察与评估，勾选填写每棵树木的养护复壮现状，共分为①复壮沟；②渗井；③通气管；④幼树靠接；⑤土壤改良；⑥叶面施肥和⑦其他共 7 类。

（2）树木病虫害

在树木调查的过程中同步开展树木病虫害调查，观察树木的叶片、枝条、茎干和果实等是否受到病虫害影响，同时观察树木立地环境中是否存在害虫活动。对观察到的树木病虫害现状进行现场评测，同时对受影响的树木进行整体拍照和局部部位拍照，以咨询相关专家进行进一步诊断验证，并分析病虫害成因及改善措施。

8.5.3.2 资源状况分析

8.5.3.2.1 总体概况

经调查，在本项目调查范围内，共调查树木 221 株，其中：

(1) 大树：48 株；

(2) 其他树木：173 株。

表：城市树木汇总表

品种	数量（株）				
	胸径 <20cm	胸径 20-40cm	胸径 41-60cm	胸径 61-80cm	合计
大叶相思	1	2	0	0	3
白千层	0	7	0	0	7
大叶紫薇	12	3	0	0	15
构树	0	1	0	0	1
黄槐决明	7	0	0	0	7
幌伞枫	5	0	0	0	5
红櫸木	1	0	0	0	1
荔枝	11	1	0	0	12
芒果树	2	0	0	0	2
木棉	3	3	0	0	6
菩提树	1	3	0	0	4
蒲葵	0	3	0	0	3
朴树	0	2	0	0	2
秋枫	1	5	0	0	6
细叶榕	2	1	3	0	6
散尾葵	6	0	0	0	6
象腿王兰	1	2	0	0	3
羊蹄甲	118	3	0	0	121
樟树	2	9	0	0	11
总计	173	45	3	0	221

8.5.3.2.2 现有绿地

经调查，因本项目建设顶管井，涉及现有绿地共 9 块，主要为城市绿地，其中有 4 块分别为 356m^2 的城市绿地，5 块分别为 235m^2 的城市绿地。

图：绿地现状图

8.5.3.2.3 连片成林

经调查，范围内共有 1 块连片成林，位于鱼尾西路西侧，水口东二路北侧的公园范围内。

连片成林面积约 2950.34m²，面积范围内共有 182 株树木，其中主要树种为羊蹄甲、荔枝、樟树、朴树、黄槐决明、大叶紫薇、白千层等。

图：连片成林分布图

8.5.3.2.4 古树名木

经调查，本项目范围内无古树名木。

8.5.3.2.5 古树后续资源

经调查，本项目范围内无古树后续资源。

8.5.3.2.6 大树

本项目调查范围内大树共有 48 株，其中菊树污水泵站建设范围内大树有 26 株，顶管井建设范围有 22 株。樟树、白千层、秋枫占比较多。

胸径在 20（含）-80（不含）cm 之间树木统计表						
序号	品种	胸径范围			总数（株）	占比
		20≤胸径＜40	40≤胸径＜60	60≤胸径＜80		
1	大叶相思	2	0	0	2	4.17%
2	白千层	7	0	0	7	14.58%
3	大叶紫薇	3	0	0	3	6.25%
4	构树	1	0	0	1	2.08%
5	荔枝	1	0	0	1	2.08%
6	木棉	3	0	0	3	6.25%
7	菩提树	3	0	0	3	6.25%
8	蒲葵	3	0	0	3	6.25%
9	朴树	2	0	0	2	4.17%
10	秋枫	5	0	0	5	10.42%
11	细叶榕	1	3	0	4	8.33%
12	象腿王兰	2	0	0	2	4.17%
13	羊蹄甲	3	0	0	3	6.25%
14	樟树	9	0	0	9	18.75%
合计		45	3	0	48	100.00%
占比		93.75%	6.25%	0.00%		

8.5.3.2.7 其他树

调查发现，在本项目调查范围内其他树木共有 173 株，其中大叶紫薇、羊蹄甲、荔枝树占比较多。

胸径20cm以下树木统计表			
序号	品种	数量（株）	占比
1	大叶相思	1	0.58%
3	大叶紫薇	12	6.94%
5	黄槐决明	7	4.05%
6	幌伞枫	5	2.89%
7	红樾木	1	0.58%
8	荔枝	11	6.36%
9	芒果树	2	1.16%
10	木棉	3	1.73%
11	菩提树	1	0.58%
14	秋枫	1	0.58%
15	细叶榕	2	1.16%
16	散尾葵	6	3.47%
17	象腿王兰	1	0.58%
18	羊蹄甲	118	68.21%
19	樟树	2	1.16%
合计		173	100.00%

8.5.3.3 生长状况分析

本项目调查范围内共 221 株树木，主要位于原有公园绿地及城市绿地，立地环境均良好。

图：现状树木情况

8.5.3.4 健康和安全性评估

本项目调查范围内共 221 株树木，大部分长势正常，少部分存在主要问题有树皮破损、断枝、树木周围有杂草、截顶等。

8.5.4 方案比选和总体保护利用概况

8.5.4.1 方案唯一性

根据树木资源状况，遵循编制原则，连片成林优先作为绿地保护、古树名木须原址保护、古树后续资源原则上原址保护、最大限度避让大树，反应树木保护方案的比选，确定减少对树木影响的方案。

目前新建菊树污水提升泵站选址符合《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》的规划泵站选址。而新建菊树污水提升泵站需根据如意坊放射线工程（二期）目前项目建设内容布置情况，同时目前新建菊树污水提升泵站用地选址已位于荔湾区其余项目征地红线范围内，综合各方面情况，目前新建菊树污水提升泵站选址已基本落实。

8.5.4.2 总体保护利用概况

本项目调查范围内树木共 221 株，拟采取原址保护、就近迁移两种处理方式。经调查项目内无古树名木及古树后续资源。

8.5.5 原址保护

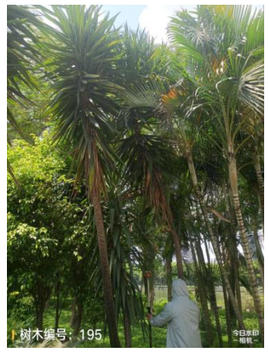
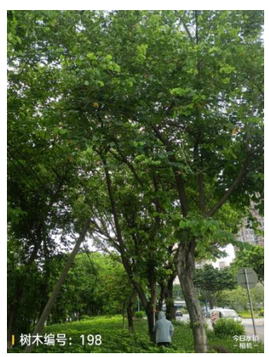
8.5.5.1 树木清单

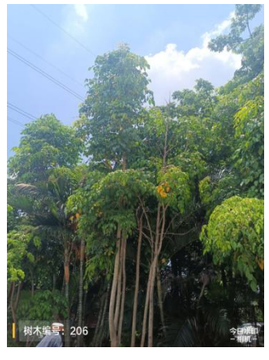
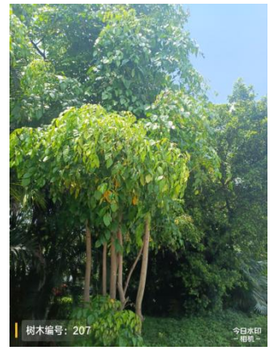
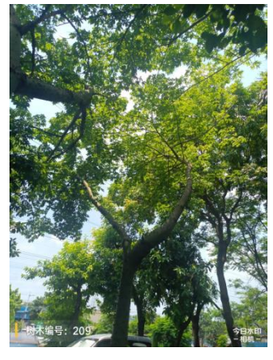
本工程需要进行原址保护的树木清单详见附件表 3 原址保护树木清单及保护措

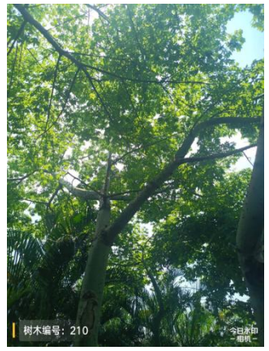
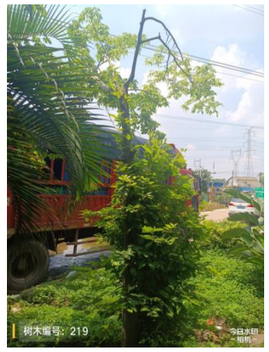
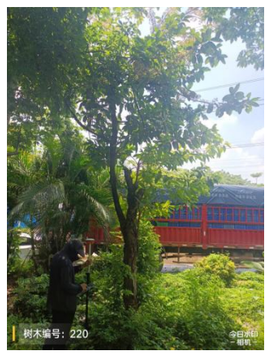
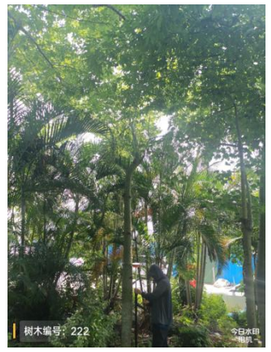
施表。

表：原址保护树木清单及保护措施表

序号	编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	保护措施	数量	图片
1	183	细叶榕	城市树木	20	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
2	184	细叶榕	城市树木	41	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
3	185	细叶榕	城市树木	45	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
4	186	细叶榕	城市树木	42	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
5	188	构树	城市树木	22	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
6	192	象腿王兰	城市树木	10	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	

序号	编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	保护措施	数量	图片
7	194	象腿王兰	城市树木	26	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
8	195	细叶榕	城市树木	19	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
9	197	羊蹄甲	城市树木	22	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
10	198	羊蹄甲	城市树木	27	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
11	199	秋枫	城市树木	22	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
12	200	秋枫	城市树木	19	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	

序号	编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	保护措施	数量	图片
13	201	秋枫	城市树木	21	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
14	204	秋枫	城市树木	22	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
15	205	幌伞枫	城市树木	10	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
16	206	幌伞枫	城市树木	12	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
17	207	散尾葵	城市树木	10	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
18	208	木棉	城市树木	20	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	

序号	编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	保护措施	数量	图片
19	209	木棉	城市树木	36	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
20	218	木棉	城市树木	14	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
21	219	大叶紫薇	城市树木	21	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
22	220	木棉	城市树木	10	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	
23	221	木棉	城市树木	17	建设顶管井范围周边	原地保留树种，设置施工围蔽，不做任何迁改处理	1	

8.5.5.2 原址保护措施

1.对应条件

满足下列条件，应原地保护：

（1）对范围内认定为古树和古树后续资源的树木；

（2）树木位于项目建设的绿地区域；

（3）树木可利用作为项目建设的护坡绿化；

（4）项目的建设、施工可以避让的树木。

2.保护范围

在古树名木及古树后续资源树干边缘外五米范围应当设置保护标志，必要时应当设置护栏等保护设施。古树名木树冠边缘外五米范围内，为控制保护范围；古树后续资源树冠边缘外三米范围内，为控制保护范围。

3.保护措施

（1）对每株原地保留乔木进行编号、挂牌，建立树木档案。标明树木的名称、胸径保护注意事项等，安排专人看护，负责浇灌、施肥、病虫害防治等，每月对树木生长情况进行评估。对每株树木在施工期进行全过程跟踪管理。对珍贵树种和胸径大于 40cm 的树种，应该加大巡查力度。对保护有特别风险及特备要求的树木，要予以确定，专题讨论，制定特定特殊的保护方案。

（2）清理根部半径 1.5m 范围内的垃圾，并适时松土；

（3）施工范围和树木工范围和树木的最小水平距离应符合下表；

构筑物和市政设施名称	距乔木根颈中心距离（m）
低于 2m 的围墙	1.0
挡土墙顶内和墙角外	2.0
通信管道	1.5
给水管道（管线）	1.5
雨水管道（管线）	1.5
污水管道（管线）	1.5

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

图：树木加固设置设施图

（5）（5）平衡修剪，保持树木地下部分与地上部分的水分代谢平衡，减少树冠蒸腾，对现场树木进行树冠修剪以及截干，截口应涂抹防腐剂（沥青，白调和漆：石灰乳或用稀泥薄膜包扎）去叶 1/2—1/3，适当留些小枝，易于发芽展叶。

图：树木修剪截口处理图

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

施工方法为采用 1cm—1.5cm 草绳自树木底部开始无间隔对树木进行缠绕，直至树木分叉处或者树干 1.5m—2m 处，绕绳不得重叠，不得留有间隙。

（7）设置施工围蔽

古树、古树后续资源树干边缘外 5 m 范围内应设置保护标志和护栏等保护设施，防止车辆及机械进入破坏树木立地生境。

围栏的类型有铁栅栏、木质围栏等。根系非常发达的树木，应按照实际情况适当扩大围栏。

（8）严禁改变地形标高

任何单位和个人不得破坏树木和树木立地生境，不能随意更改树木根茎处的地形标高。《广州市城市树木保护管理规定（试行）》第五条规定

（9）严禁施工污染

施工单位在施工过程中应严格控制施工工艺

1）严禁树木周围立地土壤被压实或污染。避免丢弃废弃物，倾倒或排放三废，有毒有害物质以及石灰、水泥、砖头、砂石等建筑垃圾；动用明火、焚烧物料；在树木和公共设施上涂、写、刻、画和悬挂重物；攀、折、钉、栓树木；损害树根、树干、树皮；采石取土；损坏古树保护标志、标牌等设施；在古树树干上捆绑电缆、电火丁以及其他物件。

2）严禁水泥浆等建筑污水污染植物土壤和根系。

3）严禁树木根部排水不畅， 避免根系浸泡腐烂。有需要可在树木保护范围外侧建造环形排水沟，沟内壁设置排水孔。

·树体清腐及防护：

1）对干枯死亡枝杆进行防腐处理：清理腐朽表皮，喷施涂刷杀虫杀菌剂，按以下方法进行处理。

2）树干腐朽愈伤组织处理：对伤口为坏死的组织进行二次切除，后按以下方法进行处理。

处理方法：将裸露的木质部表面，腐朽的干皮或木组织配合用多种工具人工清理干净后，喷涂三遍杀虫杀菌剂混合药液，做好防病虫处理；然后喷施或涂刷三遍“木材专用防腐剂”+“专用高渗助剂 50 倍”；最后涂刷三遍防虫防腐剂，严格做好防腐工作，防止病虫滋生和木质部继续腐朽。施用药剂时，待第一遍风干后施用下一遍药剂。

3）将树干上枯枝等全部清除，并进行重剪。

4）对全树树冠及主干进行喷药处理，防止腐朽扩散。

·树体输液：快速补充养分和水分

为满足树体对水分及养分的需求，促进多发芽，长枝叶，应进行树体输液。使用混配输液，输液最好应持续 30 天。（现在正是进入春季的生长期，建议进行长期使用）。输液完毕后，及时拔下针头，针孔用干的小木棍堵塞，并用愈伤涂抹剂保护。

·地下部分处理（此部分为重点）

1）翻松土壤，翻土深度 5—10cm。清除局部的多余覆土。将多余覆土全部清除，查看根系死亡情况，清除已经腐朽的粗大根系。对于一些已经死亡的根系建议清除

2）挖复壮沟，做好长期土壤改良准备：

①结合探根的结果，在树下吸收根分布多的区域内挖复壮沟。（一株古树复壮沟的数量不低于 4 条、具体宽度及深度根据吸收根分布而定），尽量做到分布均匀。因为据现了解到的情况来看，根系生长极少已经不能维持树体的收支平衡了，因此建议采用环形短沟的设计模式，绕土球一圈开挖长 50cm 宽 30cm 深 40cm 的短沟，沟与沟之间的距离为 50cm。挖复壮沟时尽量避免影响到完好的根系，须人工细挖不可用机械。

②配制营养土：营养土一定要与药肥混合均匀，避免出现局部药肥过多抑制根系生长的情况，因此建议进行三次及以上的拌土操作方可进行营养土回填。

③加设通气透水管：回填营养土之前在复壮沟内安装“通气透水施肥施药管”（用 4—6 根，均匀安装在树体周围可供排水和查看土壤含水量）。原有的 pvc 透气管空隙较低，且未经过处理，易堵塞孔口，不会起到透水透气的效果，再加上土壤湿度大的情况，建议加设专用施肥施药管道。

④回填配制好的营养土

⑤整理树盘，并在表面覆盖适量营养土，厚度约为 5cm 即可。表面覆土是为了改善表面的透气透水性，并保证土壤不会因天气而过度板结。

⑥根部浇灌药肥：用混合药液，浇灌根部土壤，重点浇灌复壮沟内，促根壮根，消毒杀菌。药液量要足，要浇透。可连用 2—3 次，两次施用间隔时间根据具体的土壤墒情而定晴天无雨的情况下间隔 20 天浇灌一次，可结合日常养护浇水进行。

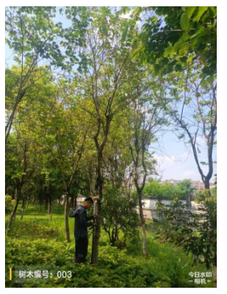
⑦后期浇水长期使用土壤改良药剂。

8.5.6 迁移利用

8.5.6.1 树木清单

本工程需要进行迁移的树木清单详见下表。

表：迁移利用树木清单及迁移原因表

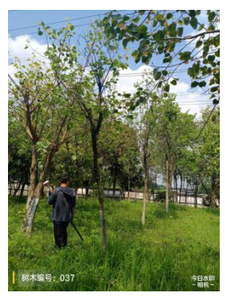
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
1	菩提树	城市树木	31	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
2	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
3	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
4	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
5	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
6	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
7	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
8	散尾葵	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
9	荔枝	城市树木	6	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
10	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
11	荔枝	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
12	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
13	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
14	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
15	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
16	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
17	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
18	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
19	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
20	荔枝	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
21	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
22	荔枝	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
23	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
24	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
25	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
26	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
27	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
28	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
29	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
30	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
31	菩提树	城市树木	18	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
32	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
33	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

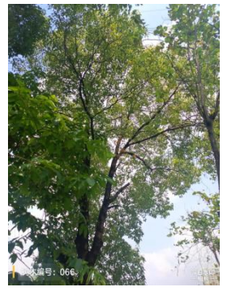
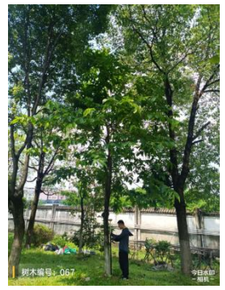
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
34	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
35	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
36	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
37	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

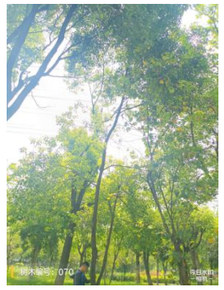
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
38	菩提树	城市树木	31	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
39	黄槐决明	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
40	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
41	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
42	荔枝	城市树木	14	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
43	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
44	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
45	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
46	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
47	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
48	芒果树	城市树木	18	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
49	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
50	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
51	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
52	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
53	荔枝	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

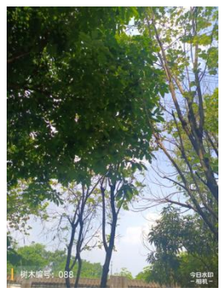
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
54	菩提树	城市树木	32	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
55	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
56	黄槐决明	城市树木	16	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
57	黄槐决明	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
58	黄槐决明	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
59	黄槐决明	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
60	黄槐决明	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
61	黄槐决明	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
62	白千层	城市树木	27	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
63	大叶紫薇	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
64	大叶紫薇	城市树木	18	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
65	樟树	城市树木	24	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
66	樟树	城市树木	28	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
67	大叶紫薇	城市树木	17	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
68	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
69	樟树	城市树木	25	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

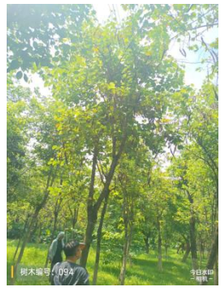
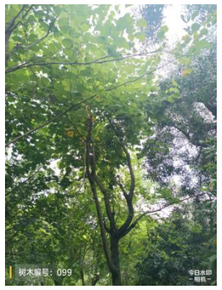
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
70	樟树	城市树木	17	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
71	樟树	城市树木	29	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
72	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
73	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
74	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
75	大叶紫薇	城市树木	18	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
76	白千层	城市树木	23	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
77	荔枝	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

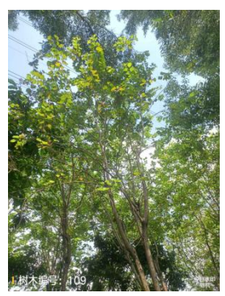
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
78	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
79	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
80	樟树	城市树木	24	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
81	樟树	城市树木	20	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

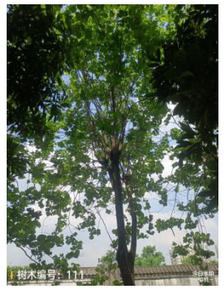
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
82	樟树	城市树木	17	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
83	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
84	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
85	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

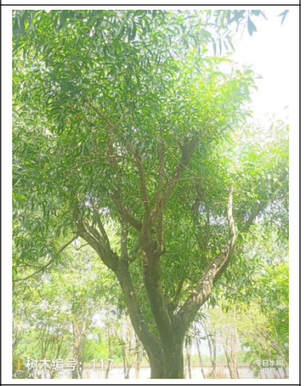
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
86	朴树	城市树木	23	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
87	荔枝	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
88	大叶紫薇	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
89	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

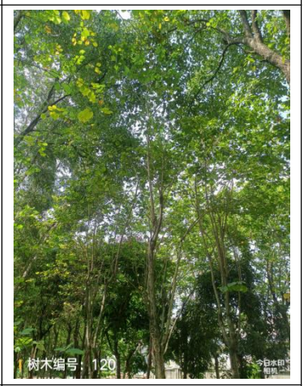
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
90	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
91	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
92	樟树	城市树木	20	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
93	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

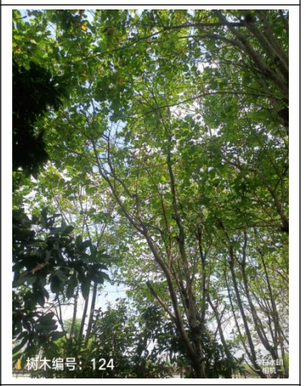
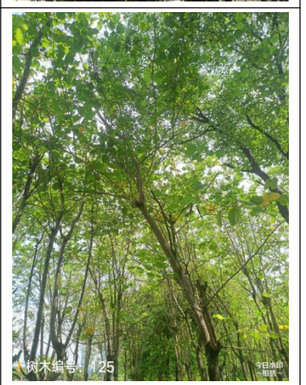
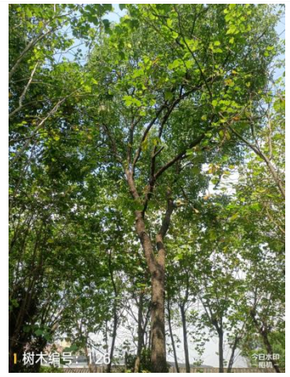
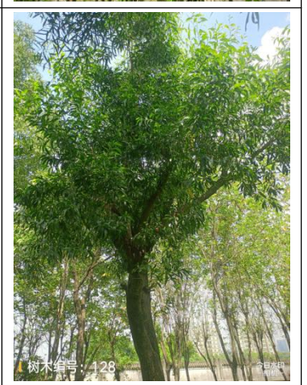
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
94	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
95	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
96	大叶紫薇	城市树木	33	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
97	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
98	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
99	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
100	白千层	城市树木	28	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
101	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

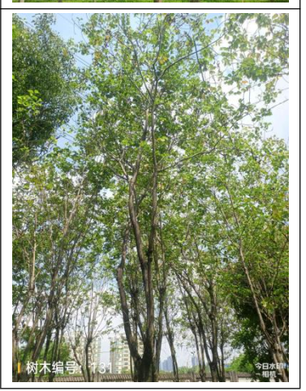
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
102	荔枝	城市树木	16	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
103	大叶紫薇	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
104	白千层	城市树木	30	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
105	白千层	城市树木	26	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
106	大叶相思	城市树木	19	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
107	白千层	城市树木	22	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
108	白千层	城市树木	30	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
109	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

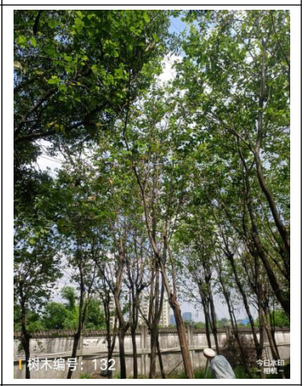
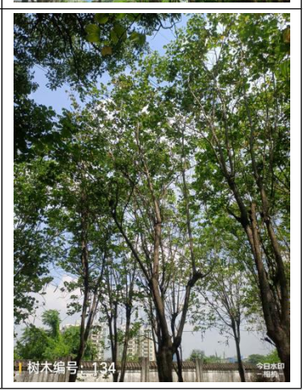
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
110	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
111	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
112	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
113	荔枝	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
114	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
115	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
116	樟树	城市树木	27	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

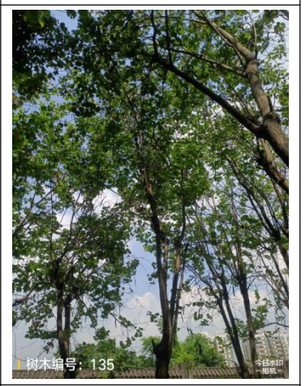
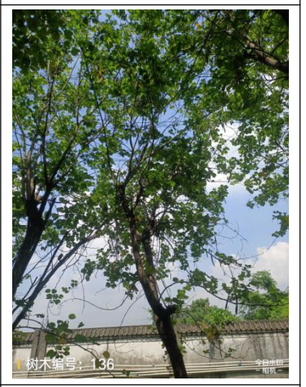
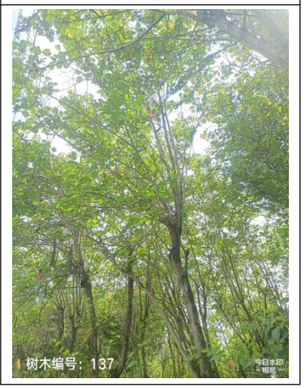
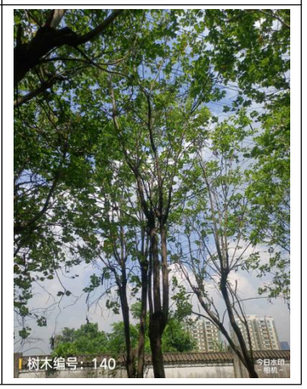
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
117	大叶相思	城市树木	27	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
118	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
119	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

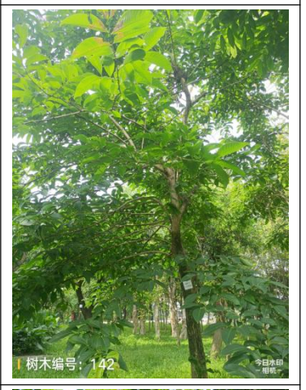
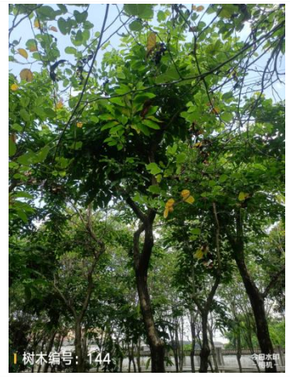
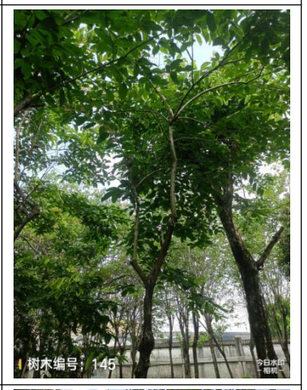
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
120	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
121	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
122	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

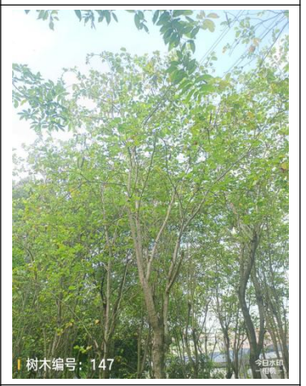
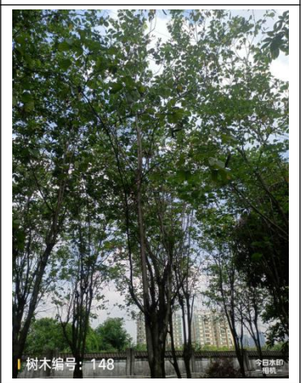
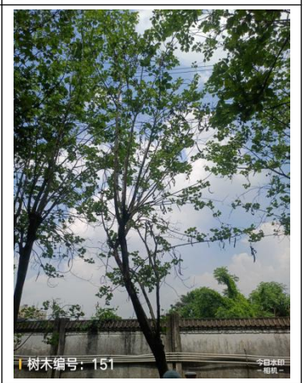
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
123	荔枝	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
124	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
125	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
126	樟树	城市树木	24	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
127	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
128	大叶相思	城市树木	29	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

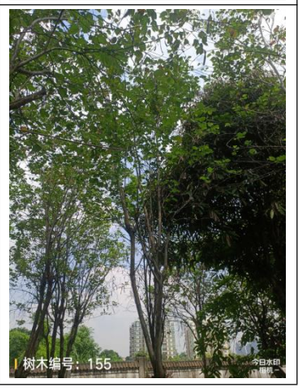
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
129	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
130	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
131	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

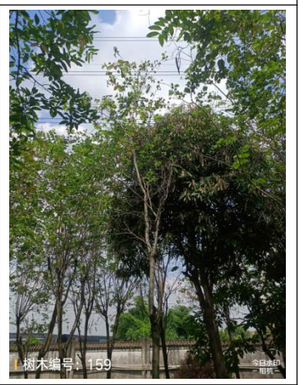
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
132	羊蹄甲	城市树木	7	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
133	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
134	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

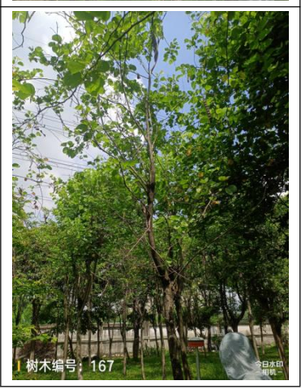
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
135	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
136	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
137	羊蹄甲	城市树木	14	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
138	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
139	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
140	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

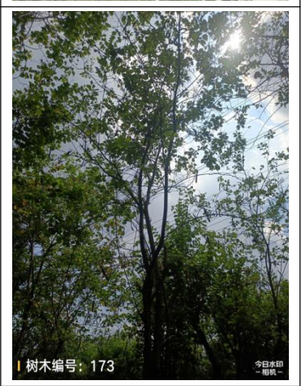
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
141	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
142	大叶紫薇	城市树木	16	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
143	大叶紫薇	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
144	大叶紫薇	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
145	大叶紫薇	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
146	大叶紫薇	城市树木	26	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

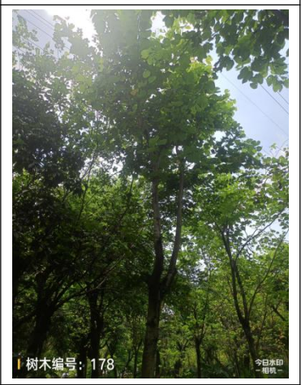
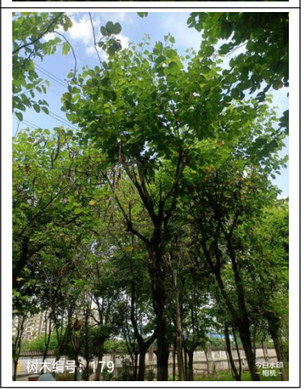
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
147	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
148	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
149	羊蹄甲	城市树木	14	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
150	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
151	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
152	羊蹄甲	城市树木	16	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

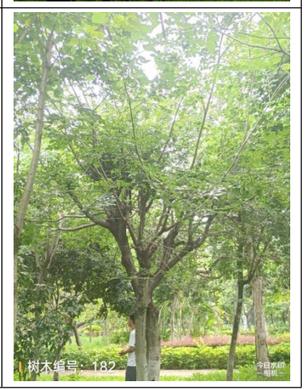
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
153	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
154	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
155	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
156	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
157	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
158	大叶紫薇	城市树木	6	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
159	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
160	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
161	芒果树	城市树木	19	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
162	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
163	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
164	羊蹄甲	城市树木	12	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

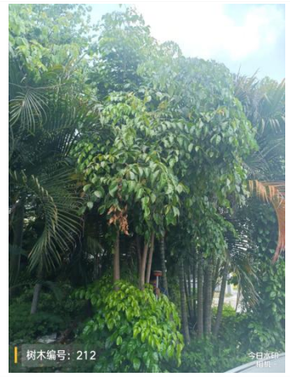
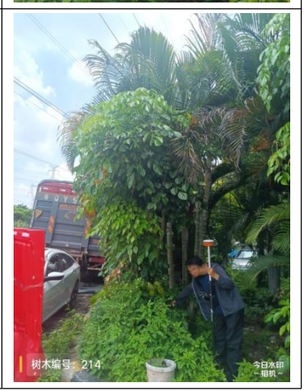
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
165	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
166	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
167	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
168	红檵木	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
169	羊蹄甲	城市树木	15	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
170	大叶紫薇	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

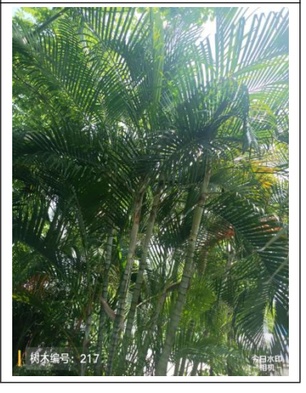
编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
171	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
172	羊蹄甲	城市树木	11	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
173	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
174	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
175	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
176	羊蹄甲	城市树木	8	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
177	羊蹄甲	城市树木	16	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
178	羊蹄甲	城市树木	10	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
179	羊蹄甲	城市树木	9	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
180	羊蹄甲	城市树木	13	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
181	荔枝	城市树木	20	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
182	朴树	城市树木	26	现有公园绿地内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
187	细叶榕	城市树木	13	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
189	蒲葵	城市树木	20	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
190	蒲葵	城市树木	21	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
191	蒲葵	城市树木	20	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
193	象腿王兰	城市树木	20	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
196	羊蹄甲	城市树木	24	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
202	秋枫	城市树木	21	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
203	秋枫	城市树木	20	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
210	散尾葵	城市树木	8	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
211	幌伞枫	城市树木	8	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
212	散尾葵	城市树木	11	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
213	幌伞枫	城市树木	11	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
214	幌伞枫	城市树木	8	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
215	散尾葵	城市树木	9	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	
216	散尾葵	城市树木	9	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

编号	树种	树木类型	胸径(cm)	位置	迁移原因	数量	图片
217	木棉	城市树木	36	新建顶管井开挖范围内	因建设菊树污水泵站以及顶管井的必要性及唯一性，本项目方案无法进行更改，该树木位于项目建设范围内，需迁改，建议就近迁移	1	

8.5.6.2 迁移事项要求

（1）迁移原则

根据《广州市绿化条例》第四十、四十一条规定，树木迁移利用应遵循以下原则：

1、对现状场地内的树木进行归类和判断，将长势较好，景观性较好的植物结合相关道路规划设计方案，针对性利用迁移保护，作为场地内道路绿化利用；

2、对部分生长状况不好，景观性较差，不适宜用于道路绿化的植物进行区域内迁移项目周边防护绿地作为防护林利用。

尽可能就地、就近迁移及一次迁移利用，迁移过程应依法依规申报、控制施工质量、科学规范管理。

（2）迁入地选择要求

本项目内树木迁移措施为就地迁移，项目范围内消化利用 115 株。

根据工程施工工期计划，项目总工期为 2022 年 6 月 5 日至 2023 年 11 月 17 日，绿化施工日期计划 2022 年 8 月 30 日至 2022 年 10 月 30 日前处理完成。从现状树木分布总平面图看，大部分就地迁移的树木均分布在凤凰一路改（扩）建后的南幅道路

及人行道上，故工程施工时可先施工凤凰一路改（扩）建后的北幅道路，再将南幅道路上的现状树木迁移至北幅道路的两侧绿化带种植，以达到一次性迁移利用。

（3）技术指标要求

1、前期准备工作

1）迁移地的准备

就近选择合适的地块对迁移树木进行迁地保护。提前对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施，迁移地土壤有效土层厚度应符合下表：

表：迁移地土层有效厚度

树木类别	树木胸径	土层厚度（cm）	检验方法
常绿乔木	DBH<20cm	≥ 100（浅根） ≥ 150（深根）	挖样洞，观察或尺量检查
	20cm≤DBH<50cm	≥ 180	
	50cm≤DBH<80cm	≥ 200	
棕榈类	-	≥ 90	

2）迁移地的土壤理化性质要求

迁移地严禁使用含有害成分的土壤，迁移地土壤有效土层下不得有不透水层。迁移树种栽植土应包括客土、原土利用、栽植基质等，栽植土应符合下列规定：

a.土壤 pH 值应符合本地区栽植土标准或按 pH 值 5.6-8.0 进行选择。

b.土壤全盐含量应为 0.1%—0.3% 。

c.土壤容重应为 1.0g/cm2-1.35g/cm2 。

d.土壤有机质含量不应小于 1.5%

e.土壤块径不应大于 5cm。

f.栽植土应见证取样，经有资质检测单位检测并在迁移前取得符合要求的测试结果。

g.栽植土验收批及取样方法应符合下列规定

客土每 500m3 或 2000m2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g，组成一组试样；客土 500m3 或 2000m2 以下，随机取样不得少于 3 处

原状土在同一区域每 2000m2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g，混合后组成一组试样；原状土 2000m2 以下，随机取样不得少于 3 处；

栽植基质每 200m2 为一检验批，应随机取 5 袋，每袋取 100g，混合后组成一组试样；栽植基质 200m3 以下，随机取样不得少于 3 袋。

3）迁移地栽植前场地清理

应将现场内的渣土、工程废料、宿根性杂草、树根及其有害污染物清除干净。对清理的废弃构筑物、工程渣土、不符合栽植土理化标准的原状土等应做好测量记录、签认。

2、迁移准备

1）编号

开始迁移前，可把乔木按设计统一编号，并做好标记，以便后续装运及移植时对号入座，减少现场混乱及事故。并对每一株树建立档案，档案持续记录每株树木的后续养护措施等。

2）断根

胸径 20cm 以下的树木，应在迁移实施前 3 个月落实专业园林施工单位进行切根处理；胸径 20—50cm 的树木，应在迁移实施前半年进行切根处理；胸径 50cm 以上的树木，应在迁移实施前 1~2 年落实专业园林施工单位进行切根处理，确实工期紧

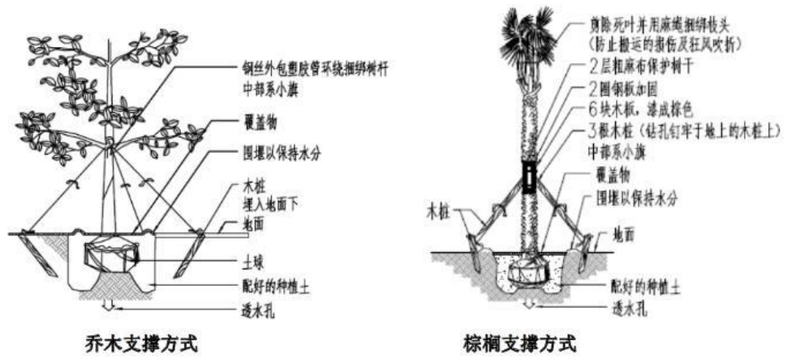
张的，提前半年进行。大树切根应分期进行，切根范围宜比挖掘范围小 10cm 左右，2cm 以上切根面及时涂树木伤口愈合剂，断根区须回填腐殖土。

3）修剪

树木迁移前，应进行修剪。剪去病枯枝、徒长枝、内膛枝等；适量疏枝，枝叶集生树干顶部的苗木可不修剪，大树宜在疏剪后缩冠，常绿树树种修剪量可达 1/3~3/5。修剪直径 3cm 以上大枝及粗根，截口应光滑平整，消毒并涂树木伤口愈合剂。修剪的程度，应根据主、侧枝间的生长习性、树龄及树种的特性决定。在整形时，为使主枝间的生长势平衡且保持树冠均匀，应采用“ 强主枝重剪，弱主枝轻剪”的原则；如要调主梢明显的乔木类，应保护顶芽。 孤植树应保留下枝， 保持树冠丰满。节侧枝的生长势，则采取“ 强主枝轻剪，弱主枝重剪” 的原则。观花或观果树木，应适当疏蕾删果，清除更新衰老枝。对衰老树木可采取重度修剪，甚至短截枝，以恢复其树势。

4）拢冠及支撑

根据树木原生长地位置和观赏面，对树木做好南北方向定位编号。收扎树冠时应由上至下， 由内至外，依次向内收紧，大枝扎缚处要垫橡皮等软物，不应挫伤树木。树干、主枝用草绳或草片进行包扎保护。在土球挖掘前，采用三角支撑或浪风绳牵引（或两者并用）的方式做好树木支撑，确保土球挖掘时，树木不倾倒。支柱底部应牢固支持在地面，与地面呈 60 度角；且底部应立在挖掘范围以外，以免妨碍挖掘工作。



图：拢冠及支撑方案示意图

5）种植穴准备

种植穴的大小、形状、深浅应根据迁移树木泥球大小、形状而定，种植穴必须符合上下大小一致的规格。栽植穴应根据土球的直径（或长宽）加大 60cm—80cm，深度增加 20cm—30cm。榕属植物根系较为发达，种植穴适当增大；珍贵树种种植穴适当增大；棕榈类植物根系比常绿阔叶树种小，种植穴可适当减小。栽植地土质条件差或受污染严重的土质应清除废土更换种植土，并及时填好回填土。树穴基部须施基肥。地势较低处种植时，应采取堆土种植法，堆土高度根据地势而定。具体树穴表格如下：

树木胸径(cm)	土 球 规 格			树穴规格要求	
	土球直径(cm)	土球高度(cm)	留底直径	树穴直径(cm)	树穴深度(cm)
10-12	胸径8-10倍	60-70	土球直径的1/3	120	100
13-15	胸径7-10倍	70-80	土球直径的1/3	150	120
16-18	胸径7-10倍	80-90	土球直径的1/3	150	130
19-20	胸径6-10倍	85-95	土球直径的1/3	160	130
21-30	胸径6-10倍	100-110	土球直径的1/3	150	150
31-40	胸径4-6倍	100-110	土球直径的1/3	180	150
41-50	胸径4-6倍	110-120	土球直径的1/3	200	150
51-70	胸径3-4倍	120-130	土球直径的1/3	250	160
80-100	胸径3-4倍	130-140	土球直径的1/3	300	180

6）浇水及清除障碍物

大树起挖前数日，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。在起树前，应把树干周围 2—3m 以内的障碍物清除干净，并将地面大致整平。

迁移步骤一般包含（四大工序）：

图：树体挖掘

图：土球包装

图：乔木吊运装车

图：定植和养护

树木迁移中需注意以下 4 点：

1）树冠修剪得当，确保树木迁移成活率及树形美观。

2）树木断根整齐，土球大小达到质量要求。

3）在运输和种植过程中保持土球完好，不得出现树体和树冠损伤。

4）树规范种植，不得出现倾斜、倒伏现象。

4、树体挖掘

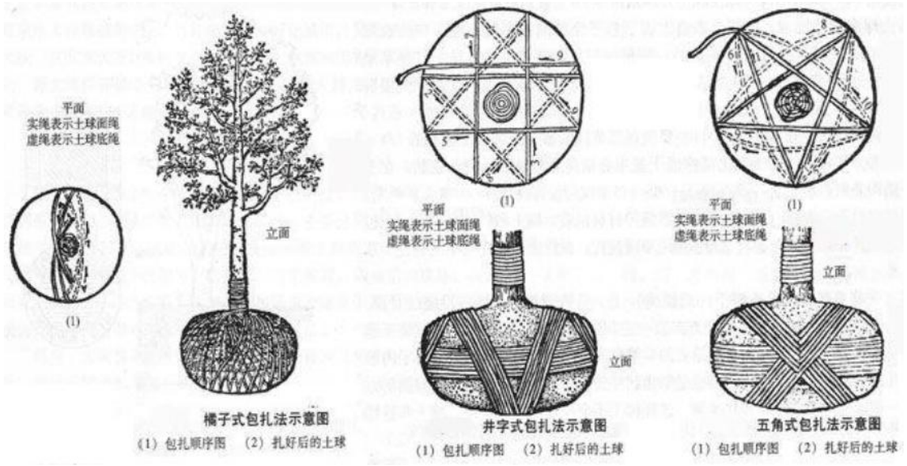
大树起挖前 1—2 天，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。开始迁移前，可把乔木按设计统一编号，并作标记，以便后续装运及移植时对号入座，减少现场混乱及事故。在起树前，应把树干周围 2—3m 以内的障碍物清除干净，并将地面大致整平。为了防止在挖掘时由于树身不稳、倒伏引起工伤事故及损坏树木，在挖掘前应对需移植的大树进行立支柱（一般为 3-4 镀锌钢管）或拉浪风绳，其中一根必须在主风向上位，其余均匀分布，均衡受力。支柱底部应牢固支持在地面，与地面呈 60 度角；且底部应立在挖掘范围以外，以免妨碍挖掘工作。对于分枝较低、枝条长而柔软的树木或冠径较大的灌木，应先用草绳将较粗的枝条向树干绑缚，再用草绳分几道横箍，分层捆住树冠的枝叶，然后用草绳自下而上将各横箍连接起来，使枝叶收拢，以便操作与运输，减少树枝的损伤与折裂。

图：树体挖掘示意图

5、土球包装

软材包装移植：适用于挖掘圆形土球，胸径 10—15cm 的大树，（壤土）土球不超 1.3m 时可用软材。为确保安全，应用支棍于树干分枝点以上支牢。以树干为圆心，以扩坨的尺寸为半径画圆，向外垂直挖掘宽 60—80cm 的沟（以便利于人体操作为度），直到规定深度（即土球高）为止。木箱包装移植：适用于挖掘方形土台，胸径 15—30cm 或更大的树木以及砂性土质中的大树。挖土块挖前先用 3 根长杉槁树干支牢。以树干

为中心，按预定扩坨尺寸外加 5cm 划正方形，于线外垂直下挖 60—80cm 的沟直至规定深度。将土块四壁修成中部微凸比壁板稍大的倒梯形。遇粗根忌用铲，可把根周围土稍去成内凹状，并将根锯断，不使与土壁平，以保证四壁板收紧后与土紧贴。



图：土球包装示意图

6、乔木吊运、装车

吊运与假植吊运前先撤去支撑，捆拢树冠，并应固定树干，防止损伤树皮，不得损坏土球。吊装时应选用起吊、装运能力大于树重的机车和适合现场施工的起重机类型。如松软土地应用履带式起重机。软材包装用粗绳围于土球下部约 3/5 处并垫以木板。方箱包装可用钢丝绳围在木箱下部 1/3 处。另一粗绳系结在树干（干外面应垫物保护）的适当位置，使吊起的树略呈倾斜状。树冠较大的还应在分枝处系 1 根牵引绳，以便装车时牵引树冠的方向。土球和木箱重心应放在车后轮轴的位置上，冠向车尾。冠过大的还应在车箱尾部设交叉支棍。土球下部两侧应用东西塞稳。木箱应同车身一起捆紧，树干与卡车尾钩系紧。运树时应有熟悉路线等情况的专人站在树干附近（不能站在土球和方箱处）押运，并备带撑举电线用的绝缘工具，如竹竿等支棍。

图：树木吊运装车示意图

7、树木定植和养护

树木运到栽植现场后定植前核对坑穴，对号入座；如不马上栽植，卸立时应垫方木，以便后期栽吊时穿吊钢丝绳用。若半月内不能栽植的树木应于工地假植，数量多时应按前述方法集中假植养护。定植穴形状以和土球形状一致为佳，每边比土球放宽 50—60cm，加深 15-20cm。量土球底至树干原土痕深度，检查并调整坑的规格，要求栽后与土相平。土壤不好的还应加大。需换土或施肥应预先备好，肥应与表土拌匀。定植前应先将乔木轻吊斜放到准备好的种植穴内，撤除缠扎树冠的绳，并以人工配合机械，尽量符合原来的朝向，将树干立起扶正，初步支撑。然后撤除土球外包扎绳包

或箱板，分层填土分层筑实，把土球全埋入地下。按土块大小与坑穴大小做双圈灌水堰，内外水圈同时灌水。其他栽后养护基本同前。

图：树木定植和养护示意图

（4）科学养护管理措施

1、建档管理：树木迁移后须有专业人员养护，做好现场管理工作，对每株树木的后续养护措施均记入树木档案。

2、灌溉与排水：迁移的植树木应根据不同树种和立地条件以及气候情况，进行适时适量的灌溉，保持土壤中有效水分。生长在立地条件较差或对水分和空气湿度温度要求较高的树种，必须防止干旱，还应适当进行叶面喷水。灌溉前应松土。灌溉时间，夏季以早晚为宜，冬季以中午为宜。特别注意雨后积水情况，如有积水情况应立即开沟排水。

3、中耕除草：迁移树木生长势较弱，应及时清除影响新栽树木生长的杂草。新迁移的树木基部附近土壤常因灌水而板结，应及时松土。除草可结合中耕进行，在生长季节，应每月进行一次，中耕深度以不影响根系为宜。

4、施肥：迁移树木应按生长情况和观赏要求适当施肥。为扩大树冠，以氮肥为主；为促进开花结果，以磷、钾肥为主。肥料应以有机肥为主，若施用化肥，应以复合肥为主。迁移第一年可采用少量多次的方式进行施肥，一直第一年宜采用速效肥。移植第二年起每年施肥 2～4 次，早春或秋季进行。生长较差或生长较慢的迁移树木，在生长季节可每月进行根追肥一次，追肥浓度必须适宜。

5、整形修剪

迁移树木可在保留自然树形或原有造型基础上修剪。通过修剪，调整树形，促进生长。

迁移观花或观果树木，应适当疏蕾除果。迁移树木根系或土球损伤严重或生长势较衰弱者， 应进行强剪，甚至短截枝，促抽生强枝，恢复树势，枝稀疏者可多摘心，促新枝茂盛。主梢明显的乔木类，应保护顶芽。孤植树应保留下枝，保持树冠丰满。

6、保护措施：如遇持续高温干旱，除及时灌溉外，应按新迁移树木的抗旱能力，适当疏去部分枝叶。对新迁移的珍贵树木，必要时应遮阴和叶面喷水。

7、防风：对新迁移树木的原有支撑应经常检查，尤其是在台风来临前应及时加固或增设支撑。对迎风面过大的树冠应适当疏枝。台风过后，应及时抢救扶正倒伏树木，加固支撑物，修剪树冠和清理残枝等。

8、防寒：凡易受冻害的新栽树木，冬季寒潮来临前应采取根际培土、 主干包扎或设立风障等防寒措施，特别注意银海枣为代表的棕榈类植物的防寒保护。防寒工作宜在 11 月进行，12 月上旬前完成，第二年 4 月解开包扎物。树种在整个养护过程中，应防止人为践踏、碰撞和折损等影响树木生长的行为。必要情况下可以设置栏杆围护。抢救性措施：对移植后长势衰弱的大树查明原因，针对其具体情况，采取特殊保护措施。

9、病虫害防治：贯彻“ 预防为主，综合治理” 的防治方针，充分利用生物多样性原则，优先采用保护和增殖天敌的生物防治措施进行防治。应做好病虫害的预测预报工作，根据病虫害的发生规律，及时做好迁移树种的病虫害的防治工作。防治效果应达到 95%以上。严禁的开放性地区使用剧毒、高残毒和有关部门规定禁用的化学农药。使用化学农药用严格按有关安全操作规程实行。

（5）具体施工建议

施工方在迁移前应做好详细的施工组织方案提供各方确认。

根据施工任务量、施工要求、预算项目的具体定额等组织施工技术力量、安排计划；

熟悉图纸、熟记规范、准备好施工机械、工具以及花草树木、肥料等原材料，做好施工计划；

按工程主管单位的要求、施工期限、合同规定等按设计图纸和园林规范依实组织具体施工。

1、移植时间南方 2 月下旬至 3 月初为最佳时期，因此段时间雨水充沛、空气湿润、温度适宜，移植后的 4 月至 6 月温湿度适宜，适合移植苗木的生长过渡。应避免夏季的高温和强日照，易导致移栽时树木代谢过盛，水分流失严重，断过根的地下根系供应水分能力尚不足，无法维持树体需要。落叶苗木应在落叶后至发芽前移植较为适宜。

2、树木修剪应按照《广州市树木修剪技术指引（试行）》进行处理，修剪全冠移植的苗木在断根前的修剪主要以疏枝为主，短截为辅。目的主要为提高移植成活率、树冠整形、延迟物候期、增强生长势。修剪强度应根据大树种类、移植季节、挖掘方式、运输条件、种植地条件等因素决定。落叶乔木大多在栽植前修剪，以利运输、移植和栽植后修剪。常绿乔木如树体较小，可在栽植后修剪。修剪原则为：多去叶、少剪枝；大枝尽量不剪；春季移植时，新芽要除尽；剪除断枝。

3、断根对于胸径 20 厘米以上的地栽苗通常需先断根再进行全冠移植，对于部分移植较难成活的苗木，断根还需分阶段进行，整个过程视季节约需 4 个月至 6 个月，某些难发根的树种则所需时间更长，同时施用生根素喷施伤口进行处理。中小规格苗木可按地径的 8 倍至 10 倍左右一次起挖。沟挖好后填入疏松肥沃的土壤，填满土后夯实，每天充分浇水。

4、起土球土球的规格和质量会直接影响到全冠移植的成败。土球具体大小需根据树种特性、大小、土壤条件等具体考虑。通常来说，土球直径为树木胸径的 7 倍至 10 倍，土球高度视树种而定，一般不超过土球的直径。对于提前采用控根育苗技术假植的苗木，去掉容器片后，若四周布满根系，则不需铲掉周围的浮土，若根系较少，则应铲去浮土，保留须根。

5、包扎通常采用黑纱网外包铁丝网或直接用草绳包扎。在项目中，我们采用了麻袋结合铁丝网的包扎方式。用麻袋包裹土球后再用 8 号至 12 号的铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的网，最后还需对中间的网再

绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

6、吊装因通常苗木土球较大，在运输装卸过程中容易造成生理缺水、土球散落、树皮损伤等，因此苗木起吊必须十分小心谨慎，尽量缩短运输装卸时间，必要时需用支垫加固，适时喷水。在吊装前需先撤去支撑，收拢树冠。吊装时要采用铁钩，钩住包裹土球的铁网，不能只绑树干，防止树干过度受力而损伤树皮。对部分小规格苗木还可采用布带绑土球，再在树身用多层海绵或麻袋捆绑好树身再加木片以保护树皮的起吊方法。装车时，运输车的车厢内需用木棍支撑或铺衬垫物，土球应在车头部位，树冠在车后，可用黑纱网进行遮盖，特别是树冠部，以免因运输而致失水过多。

7、树穴准备进行全冠移植的苗木不能积水，故树穴应选在地势较高处，应在常年地下水位之上。树穴大小及深度应根据土球大小而定，通常直径应比土球大 80 厘米，深度应多于土球 10 厘米，树穴上下大小要一致。种植前应清除树穴中的建筑垃圾、有毒有害物质等。

8、种植土的准备由植物的生长特性决定。棕榈科植物通常选用原土、营养土、河沙之比为 5:3:2 的方法，华南地区营养土可用泥炭土，华东、华中可用黑山泥、泥炭土等，河沙可增加土壤的透气性。3 类材料到位后应搅拌均匀，放在树穴四周备用。

9、种植前修剪苗木到现场后种植前可进行修剪，因属全冠移植又是断根苗或控根苗，只对外围的枯叶或严重发黄的叶片进行修剪。种植先将树穴底部铺垫 30 厘米种植土，这样可使土球高出地面 20 厘米，称为抛高种植，不易产生积水。然后苗木卸车，将土球置于种植穴内，再垂直起吊将苗木竖起来，用钢丝或其他材料固定，向土球四周培土后，应分层捣紧，使种植土与土球紧密结合。种植完毕后应浇透定根水。移植后的苗木土球需注意透气保水。华东地区包扎常用的草绳在移植时应去除后再入穴，若不解草绳直接将土球入穴，易因草绳腐烂导致根系受腐。

10、水肥管理大树容器苗栽后应立即浇一次透水，3 天后浇第二次，一周后浇第三次。日后根据土壤情况进行灌溉。每次浇水都应做到“不干不浇，浇则浇透”，对部分不耐水湿的苗木，更应注意平衡土壤湿度，避免过湿而导致烂根。除日常浇水外还应在夏季进行树干捆扎保湿和喷洒叶面水，并注意避免根部积水。容器苗吸收不到土壤肥料，主要靠在容器的介质中加肥和根外追肥的方式补充肥料，可撒施、埋施和液施。

11、大树移植施工措施

大树移植的准备工作应符合以下规定：移植前应对移植的大树生长、立地条件、周围环境等进行调查研究，制定技术方案和安全措施。准备移植所需机械、运输设备和大型工具必须完好， 确保操作安全。移植的大树不得有明显的病虫害和机械损伤，应具有较好观赏面。植株健壮、生长正常的树木，并具备起重及运输机械等设备能正常工作的现场条件。选定的移植大树，应在树干南侧做出明显标识，标明树木的阴、阳面及出土线。移植大树可在移植前分期断根、修剪，做好移植准备。

大树移植的吊装运输应符合以下规定：大树吊装、运输的机具、设备应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012 第 4.4.3 条的规定。吊装、运输时，应对大树的树干、枝条、根部的土球、土台采取保护措施。大树吊装就位时，应注意选好主要观赏面的方向。应及时用软垫层支撑、固定树体。

大树移栽时应符合以下规定：

大树的规格、种类、树形、树势应符合设计要求。定点放线应符合施工图规定。栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60cm～80cm，深度增加 20cm～30cm。种植土球树木，应将土球放稳，拆除包装物；大树修剪应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012 第 4.5.4 条的要求栽植深度应保持下沉后原土痕和地面等高或略高，

树干或树木的重心应与地面保持垂直。栽植回填土壤应用种植土，肥料应充分腐熟，加土混合均匀，回填土应分层捣实、培土高度恰当。大树移栽后设立支护应牢固，并进行裹干保湿，栽植后应及时浇水。大树栽植后，应对新植树木进行细致的养护和管理，应配备专职技术人员做好修剪、剥芽、喷雾、叶面施肥、浇水、排水、搭荫棚、包裹树干、设置风障、防风台、防寒和病虫害防治等管理工作。

（6）绿化施工注意事项

1、绿化施工要求施工单位在挖时注意地下管线走向，遇地下异物时做到"一探、二试、三挖"，保证不挖坏地下管线和构筑物，同时遇有问题应及时向工程监理单位、设计单位及工程主管单位反映，以使绿化施工符合现场实际。

2、移植高大乔木，遇空中有高压线时应及时反映，高压线下必须有足够的净空安全高度，具体参照有关规范标准。

3、如与绿化施工图有与现场不符处，应及时反映给工程监理单位及设计单位，以便及时处理。

4、施工单位应做好施工记录及工程量签证工作，以便于竣工验收及编制竣工资料。

5、严格控制砍伐树木，原则上不允许砍伐树木。确因安全、严重病虫害、死亡，不具备迁移、施工条件，或其他特殊情况的，经绿化行政主管部门组织专业机构鉴定、专家论证、征求公众意见，并审批同意方可砍伐。每砍伐一株树木应当按照国家有关规定补植树木或者采取其他补救。

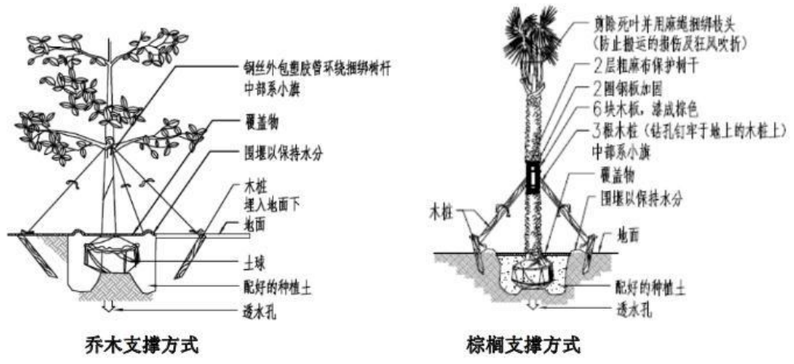
以上为迁移建议，施工方应在迁移树木前做详细的迁改技术方案、迁移保护措施及养护管理措施方案提供具体的养护地等内容，提交通过后，方可实施。

8.5.6.3 迁移后再利用

1、实施迁移的树木，需要回迁利用的以就近迁移安置为原则，外迁的树种后续可用于黄埔区共同绿地及非城市景观风貌重点管控区域的补植、加种和植物更换。

2、采取科学合理的浇灌、施肥、修剪、支护等措施，台风季应做好防风、抗风保护措施。树木养护期间应定期开展病虫害防治、维持树形冠幅，保证迁移树木的成活率为100%。在移栽后的大树长出新叶后，可伴随浇水施入氮磷钾复合肥。在完成移栽后要及时灌一次透水，以促进大树的根系发育，然后再连续灌水三次，要注意观察土壤变化，及时浇水，浇则浇透。夏季由于树木自身蒸腾量较大，且前期损伤难以愈合，可适当为树冠、树干喷水，并采取手工输液，为大树增加营养和激素，滴液速度一般以1瓶/10d左右为准。在大树栽植后，还应当做好排水沟，以避免雨季积水导致的大树烂根现象。

3、树木因起苗、修剪等前期造成的伤口，再加上新萌树体幼嫩，以致抵抗力较弱，因此极易感染病虫害，如果不加以预防，最后便很可能导致树木死亡。在进行防治时，可采用多菌灵或者甲基托布津加敌杀死等杀菌剂、杀虫剂混合的农药进行喷施，每七小时一次，基本就可以达到防治的目的。



图：树木迁移支撑方式

8.5.6.4 施工注意事项

1.工地开工前，必须做好先围护，后动土施工，围护工程完毕，专人负责对围护设施检查验收，施工期间定期、定时检查，若发现问题及时处理，围护栏的围护列入日常检查内容，反光纸等交通标志要保持清晰显眼，发现损坏应立即进行维修，确保围护栏起到应有的作用。

2.凡进入现场或参与施工的人员必须佩戴安全帽，夜间施工采用拉电照明。随车人员必须穿有反光标志的衣服，进入现场施工人员一律不允许穿拖鞋，严禁一切违章作业。

3.施工过程产生的树枝、树叶集中堆放。施工过程中应采取相应技术措施，如工程确需进行夜间施工，及时向有关部门申请审批夜间施工许可证，接收有关部门的监督和群众的投诉。

4.修剪、迁移、砍伐树木的审批结果应当及时在指定网站做好公开公示。施工时，施工单位应当在现场显著位置设立告示牌进行公示。告示牌应包含修剪、迁移、砍伐树木的原因、施工地点、施工单位、负责人、联系电话、批准文号、批准单位、施工内容、投诉电话等信息。公示期从施工开工之日起至完工之日止。

8.5.7 结论与建议

8.5.7.1 结论

在本项目调查范围内，共调查树木 221 株，树木总体长势较为良好，其中：

菊树污水泵站建设范围树木总共 182 株：

(1) 大树：26 株；

(4) 其他树木：156 株。

顶管井建设范围树木总计 39 株；

(1) 大树：22 株；

(2) 其他树木：17 株。

项目建设坚持节约优先、保护优先，因项目红线限制，原则上建议对范围内胸径在＜80cm 以下的树木无法避让，采取就近迁移利用，并在项目实施前进行专家论证以及征求公众意见。本项目规划范围内无古树名木资源及其他具有重要历史、生态价值的树木资源，占用土地所造成生态环境影响总体可控，建议在具体项目建设实施阶段开展占用土地相关评估论证工作。

为减少施工中对现状保留乔木影响，对顶管井建设范围周边原址保护树木增加 A2 施工围蔽，工期为 6 个月。迁移乔木时采用铁马施工围蔽。

本项目内需要迁改的树种根据树木保护条例指引，最大程度的减少外迁对树木造成的影响，考虑施工工期等，建议外迁树木迁移至中转站苗圃养护，待项目施工完成后回迁至本项目防护绿地面积种植养护，外迁乔木保留 2/3 冠幅，距离约 10KM，养护期 1 年，胸径≥20cm 为四角支撑，胸径＜20cm 为三角支撑。

综上所述：

本项目拟将项目调查范围内共 221 株，其中菊树污水泵站建设范围内大树 26 株，其他树木 156 株，顶管井建设范围大树 22 株，其他树木 17 株。本工程进行原址保护 23 株，均处于顶管井建设范围。需要进行迁移利用的树木总计约 198 株，其中菊树污水泵站建设范围内需要迁移利用树木 182 株，顶管井建设范围需要迁移利用树木 16 株。外迁树木迁移至项目周边中转苗圃种植养护，待项目完成后按实际需求及树木长势回迁部分树木至项目绿地内种植。

8.5.7.2 建议

（1）迁移树木应严格按照经审批的施工计划或者迁移技术方案实施。实施迁移的树木，应按就近迁移安置的原则进行迁移，并做好管养工作。

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

（3）迁移树木施工时，施工单位应当在现场显著位置设立告示牌进行公示。告示牌应包含修剪、迁移、清除树木的原因、施工地点、施工单位、负责人、联系电话、批准文号、批准单位、施工内容、投诉电话等信息，以及建设工程施工完成后的效果图。公示期从施工开工之日起至完工之日止。

8.5.7.3 保护效益

（1）本方案的落实有利于完善城市区域功能，促进城市形象的整体塑造。

本方案的落实将完善城市生态空间网络，满足城市健康、安全、宜居要求有效保护城市树木。有利于让绿化成为城市有生命的基础设施，成为城市历史文化的重要组成部分，通过保护和传承有地域特色的树木，留住更多城市记忆，构建“望得见山、看得见水、记得住乡愁”的城乡山水格局。

（2）有助于保护当地生态多样性，维持生态平衡。通过适地适绿，将构建健康稳定的城乡绿化生态系统，形成层级丰富的绿色空间体系，高质量建设珠江都市景观带。通过本方案的推进，加强生态保护修复，践行国家生态文明建设理念，提升树木保护 管理水平，实现绿化高质量发展，助力推进树木保护管理工作。

8.5.7.4 保障措施

（1）坚持规划引领。高标准编制项目总体规划，将树木保护专篇规划纳入国土空间规划“一张图”。

（2）建立树木“身份证”。重点针对项目范围内大树、古树名木实行“身份证”管理，逐步建立电子档案和“树地图”。严格落实国家、省、市绿化条例规定，继续通过健康评估、安全监测、抢救复壮等对古树、大树进行监测保护。探索古树名木原地保护新模式，建设古树（大树）公园、古树（大树）保护小区，保护修复古树名木、

大树及其自然生境。项目建设过程中需做好对大树的保护措施和动态监测。

（3）实行“树医生”管理。按照“预防为主、综合防治”原则，健全树木病虫害专业防治机制。建立“树医生”专业队伍，完善树木健康档案，构建树木有害生物监测预警机制，提升即时研判和防控治理能力。加大对项目范围内优势植物种群的重点监控。科学开展树木有害生物防治和大树复壮，鼓励使用高效、低毒防治药品，研究应用生物防治手段，严控主要病虫害种群密度和发生率。

（4）严格树木迁移。项目建设涉及树木迁移、清除，要从严审批、从严监管。在项目建设中，必须做好树木保护，最大限度避让古树、大树。确因特殊原因需要迁移树木的，按照尽量少迁的原则，建设单位应优化施工方案有效保护树木。建设单位要建立中转苗圃，对项目范围就近迁移树木实行清单管理，做好建档、管养、利用等工作，并进行全过程监控。

（5）实施精细管养。加强绿化管养人员培训，组建“育木师”队伍，规范树木培育、病虫害防治、树木健康评估、树木修剪等工作。防止过度修剪，加强树木修剪培训与技术指导，促进树木修剪科学、规范。实行公共绿地分类分级管理，按级落实和稳步提高管养经费投入，实施绿化管养第三方全过程监管指导和绿化管养三级巡查，

将绿化管养质量纳入绿化企业诚信评价，全面提升绿化精细化管养水平。

（6）加强智慧管理。完善数字绿化平台，实现项目范围内古树大树等绿化资源“一张图管理”、量化评估和动态监测，多维度分析决策，开展行政审批、应急处置、工程建设等智慧化管理。组建智慧“林长制”指挥中心，实现智能联动，为城市绿化保护、建设、管理提供有力支撑。

（7）强化公众参与。重大绿化项目建设方案必须开展科学论证，进行专家咨询，充分征求市民意见并做好公示，进一步健全林业园林义务监督员制度，增强公众参与度。

8.6 文物保护

8.6.1 影响评估标准

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

（1）真实、客观、科学原则

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

（2）整体性原则

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

（3）可操作性原则

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

8.6.2 编制依据

（1）《中华人民共和国文物保护法》（2017）

（2）《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017）

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2015）

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）

（5）《中国文物古迹保护准则》（2015）

（6）《国务院关于进一步加强文物工作的指导意见》（国发〔2016〕17 号）

（7）《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于加强文物保护利用改革的若干意见〉》

（8）《文物保护工程管理办法》（文化部令〔2003〕第 26 号）

（9）《城市紫线管理办法》（建设部令〔2003〕第 119 号）

（10）《广东省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》（2014）

（11）《广东省文物局关于印发〈广东省文物建筑合理利用指引〉的通知》（粤文物函〔2019〕86 号）

（12）《广州市文物保护规定》（2015）

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

8.6.3 评估内容

调查文物建筑的基本现状，分析管道建设的必要性和可行性，评估其保护范围、

建设控制地带及其保护区划内具有文物价值的建筑物、公共设施、其他构筑物及环境等关键因素与建设工程技术指标的相互关系，明确工程建设对文物建筑造成的实际影响，提出文物影响专项评估意见。

（1）梳理文物建筑历史沿革、文物价值等；

（2）明确保护区划、具有文物价值的保护要素及相关保护管理规定，识别项目与以上关键要素的空间分布关系；

（3）分析、评估排水管道建设的必要性；

（4）分析、评估排水管道建设方案的可行性；

（5）筛选与识别排水管道建设施工过程及建成后对文物建筑群的影响因素，提出缓解不利影响的措施与建议。

8.6.4 文物保护相关管理规定

（1）《中华人民共和国文物保护法》第十七条至第十九条、第二十六条规定：

文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。

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

第二十六条 使用不可移动文物，必须遵守不改变文物原状的原则，负责保护建筑物及其附属文物的安全，不得损毁、改建、添建或者拆除不可移动文物。对危害文物保护单位安全、破坏文物保护单位历史风貌的建筑物、构筑物，当地人民政府应当及时调查处理，必要时，对该建筑物、构筑物予以拆迁。

（2）广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法第二十二条规定：

第二十二条 在文物保护单位的保护范围内，禁止从事下列活动：

存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品

擅自从事采石、采矿、取土；

违法排放污水、废气和其他污染物；

其他可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

（3）《广州市文物保护规定》第十六条规定：

第十六条 文物利用应当坚持合理、适度的原则，在对文物进行有效保护的前提下，注重文物的科学研究、审美、教育等社会效益，发挥文物的经济效益，实现经济社会与文物保护的协调发展。不可移动文物的利用应当与其文物价值、原有的使用功能、内部布局结构相适应。禁止对文物进行破坏性利用。禁止从事可能危及文物安全的活动。利用不可移动文物的，不得破坏文物历史风貌及周边环境。

（4）《广州市历史文化名城保护条例》第三十六条、第三十八条、第三十九条规定：

第三十六条 在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史

风貌区和传统村落的核心保护范围以及建设控制地带内进行建设活动，应当符合保护规划，并遵守下列要求：

在历史文化街区、历史文化名镇和历史文化名村的核心保护范围内，除建设必要基础设施和公益性公共服务设施外，不得进行新建、扩建活动；

在历史建筑核心保护范围内，除因保护需要建设附属设施外，不得新建建筑物、构筑物；建设附属设施的，应当报城乡规划行政主管部门批准，城乡规划行政主管部门应当征求文物行政管理部门的意见；

在历史风貌区、传统村落的核心保护范围内进行新建、改建、扩建等建设活动，不得改变传统格局和历史风貌；

不得新建污染环境的设施，本条例实施前已经存在的污染环境的设施和企业等应当限期搬迁或者治理；

修建道路、地下工程以及其他市政公用设施的，应当采取有效的保护措施，不得损害保护对象；

设置户外广告、招牌等外部设施的，应当符合保护规划。在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的建设控制地带内进行新建、扩建、改建活动的，应当符合保护规划或者保护措施确定的建设控制要求，在高度、体量、色彩等方面与历史风貌相协调，不得破坏传统格局和历史风貌。

第三十八条 在历史城区内以及历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围和建设控制地带内，禁止进行下列活动：

开山、采石、开矿等破坏传统格局和历史风貌的活动；

占用园林绿地、河湖水系、传统街巷、道路等；

修建生产和储存易爆易燃、放射性、毒害性、腐蚀性物品的工厂、仓库等；

对保护对象可能造成破坏性影响的其他活动。

第三十九条 在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围和建设控制地带内依法进行新建、扩建以及改变外立面或者结构的活动，建设单位或者个人在申请办理规划许可时，应当同时提交历史文化保护的具体方案。市城乡规划行政主管部门在作出规划许可前，根据工程具体情况征求文物、房屋行政管理部门的书面意见，必要时应当组织专家论证和征求公众意见。其中，涉及在历史文化街区、历史文化名镇和历史文化名村核心保护范围内新建、扩建本条例第三十六条第一款第一项规定的基础设施和公共服务设施的，城乡规划行政主管部门在作出规划许可前应当会同文物行政管理部门组织专家论证和征求公众意见。

8.6.5 文物保护措施

（1）施工前，应对文物建筑采取围蔽措施，并应设置足够的警示牌和警示灯，与施工相关的机械设备、材料等不得进入文物围蔽范围。

（2）施工应采用封闭式高水马或装配式围蔽，避免施工时水泥浆溅射到文物建筑外立面。

（3）施工单位应在开工前选好机械设备、材料运输的路径，所选路由应远离文物建筑，降低对文物的影响。

8.6.6 管道施工技术要求

1.注浆内插钢管支护施工主要工序：破除现状路面→钻机引孔（采用泥浆护壁）→插入袖阀管→注水泥浆置换泥浆→插入钢管→冠梁施工→支撑施工→管道分段开

挖→管道敷设→分层回填压实土方→恢复路面。

2.路面应采用切割机切缝，再采用人工凿除，严禁使用振动较大的机械破除路面。

3.袖阀管注浆

施工场地应预先平整，并沿钻孔位置开挖沟槽和集水坑。

注浆施工时，宜采用自动流量和压力记录仪，并应及时进行数据整理分析。

注浆孔的孔径为 150mm，垂直度允许偏差应为±1%。

袖阀管注浆施工工艺要求：

钻机与注浆设备就位；

采用钻孔法时，应从钻杆内注入封闭泥浆，然后插入⌀ 48x3 袖阀管；

待封闭泥浆凝固后，移动花管自下而上进行注浆；

注浆压力控制在 1.0~2.0MPa；

注浆量和注浆有效范围，应通过现场注浆试验确定；在填土地基中，浆液注入率宜为 15%~25%。

浆液黏度应为 80s~90s，封闭泥浆 7d 后立方体试块的抗压强度应为 0.3MPa~0.5MPa。

注浆用水 PH 值不得小于 4，水泥浆的水灰比为 1.0，注浆的流量可取 10L/min，不宜大于 20L/min。

浆体应经过搅拌机充分搅拌均匀后，方可压注，注浆过程中应不停缓慢搅拌，搅拌时间应不小于浆液初凝时间。浆液在泵送前应经过筛网过滤。

水温不得超过 30°C~35°C，盛浆桶和注浆管路在注浆体静止状态不得暴露于阳光下，防止浆液凝固；当日平均温度低于 5°C 或最低温度低于-3°C 的条件下注浆时，应采取措施防止浆液冻结。

应采用跳孔间隔注浆顺序。

4.注浆质量检验

（1）注浆检验应在注浆结束 28d 后进行，成桩体无侧限抗压强度不小于 1.0MPa。

（2）注浆检验点不应小于注浆孔数的 2%~5%，检验点合格率小于 80%时，应对不合格区域实施重复注浆。

5.基坑开挖

（1）应采用人工对称分层开挖，并保持一定的坡势，有利于坑内排水；

（2）基坑必须分层均匀开挖，每层厚度不宜超过 1 米；

（3）基坑开挖过程中应采取措施防止碰撞支护结构，工程桩或扰动基底原状土；

（4）发生异常情况时，应立即查清原因和采取措施，方能继续挖土；

（5）开挖至坑底标高后应及时满封闭并进行基础工程施工；

（6）严禁基坑外降水。基坑内降水应在有效止水帷幕内实施；

（7）基坑两侧严禁堆载，基坑开挖后的土方应及时运到指定的堆放点；

（8）管道应分段开挖施工，每施工段不宜大于 6m。

6.基坑回填：管道敷设后，基坑底至路面结构层底采用石屑回填，每层回填虚铺厚度为 200~300mm，并分层压实。

7.牵引施工要求：

（1）采用水射流和鸭嘴式钻头(也称斜面钻头)成孔，高压水射流切割土层，同时起冷却钻头和携带钻屑作用。斜面钻头用来控制钻孔轨迹方向，若同时给进和回转钻杆，斜面失去方向性，实现直孔钻进；若只给进不回转，通过斜面的反力，使钻头改变方向，实现造斜钻进。由步行式导向仪实现钻头位置和钻孔轨迹测量。在钻进时，孔底探头发出电磁波信号，地面上的导向仪接收孔底探头发出的信号，并显示钻头深

度、倾斜度、工具面向角等参数，供操作人员掌握孔内情况，并随时按设计的钻孔轨迹进行调整。

（2）施工时，先按设计入土角调整钻架的倾斜度，第一杆钻杆钻进直孔，第二杆开始按每根钻杆的设计倾斜度进行造斜钻进，每根钻杆的倾角改变量不准超过 6%。探测员用导向仪进行钻孔轨迹同步跟踪，并通过导向仪所反馈的信息指挥钻机操作员进行对钻孔轨迹的方向控制。每钻完一根钻杆由记录员记录钻孔轨迹各数据参数，并在地面上用油漆作出实际轨迹的平面位置标记。钻机操作员做好钻进参数(包括转速、扭矩、推或拉力、泥浆流量)记录。

（3）导向孔施工完后，进行扩孔，扩孔的孔径一般为要回拖管道的外径的 1.2～1.5 倍。在扩孔的同时要不断向孔内灌入水或泥浆，以便排出扩孔时所切削下来的泥土以及减小回拖阻力。当钻孔扩至设计直径后，将 PE 管连接在扩孔钻头后面，回拖至入土坑，1 孔管一次性顶进。

（4）非开挖管道的入、出钻点的修复设计，需修复与路面平齐。

（5）管线回拉力为小于 100kN。

（6）地下管线下部交叉敷设时，垂直净距应符合下列要求：

1. 粘性土的地层应大于最终扩孔直径的 1 倍；

2. 粉性土的地层应大于最终扩孔直径的 1.5 倍；

3. 砂性土的地层应大于最终扩孔直径的 2 倍。

8.6.7 监测内容及要求

1.文物保护范围

对文物保护范围内每栋单体需要进行倾斜监测。

（1）测点布置

建设控制地带房顶墙角各布置 1 组观测点，每栋东、西、南、北侧各 1 组观测点。采用强力胶水将十字反光片统一黏贴至墙顶及墙底。

（2）监测频率

通过房屋建筑监测规范的要求，纵横向位移 2mm/d 为预警值，纵横向位移 5mm/d 为控制值，回倾后倾斜率控制在千分之二以内。开始沟槽开挖及注浆施工时采取全过程实时监控，其他工序采取早晚监控。

（3）测量仪器的选用

可采用高精度免棱镜全站仪及铅锤配合进行倾斜监测。

（4）监控测量的方法

建筑物倾斜主要是指建筑物的墙柱以及整体发生倾斜，其监测方法采用全站仪，通过倾斜观测可以了解当前建筑物倾斜情况。其中最直接的是悬吊锤球的方法，可根据其偏值可以直接确定建筑物的倾斜，但是由于现场施工条件的限制，需采用投影法、前方交会或测水平角的方法来配合测定他们的倾斜。

投影法

全站仪位置的确定

测量建筑物倾斜率时，全站仪安放的位置至墙角、柱及建筑物的距离 L 应大于墙、柱及建筑物的宽度。

数据测度

全站仪瞄准建筑物的顶部 M 点，测出视准轴至 M 点的高程及水平距离，后测出视准轴至 N 点高程及水平距离向下投影得 M′ 点，然后算出 N-M′ 的距离；以及 M 点所对应位置的倾斜率。

2.沉降观测

（1）基准点的布设

根据《建筑变形测量规程》（JGJ8-2007）中基准点的布设要求，基准点的位置根据实地情况而定，标石可以选埋钻孔水准标石、混凝土普通水准标石或墙角、墙上水准标志距离应大于基坑、隧道深度 2 倍以上，同时为了防止基准点受到冻胀的影响埋设深度不小于 1.5 米，以保证基准点的稳定。基准点应以钻孔水准标石为主，适当选布墙上水准标志，以利于永久保护。本工程监测范围内每 100m 为一个工作面设 3 个水准基点。

（2）基准点控制网测量方法

依据《建筑变形测量规范》（JGJ8-2007）第 3.0.4 规定，建筑变形测量的级别、精度指标、及其适用范围，根据本工程规模及特点变形测量级别属二级。

（3）高程控制网测量方法

变形测量基准点的标石、标志埋设后，应达到稳定后方可开始观测。按二级沉降观测精度要求使用精密电子水准仪及配套铟瓦合金高精度水准标尺，首次观测采用往返测量、其观测顺序按国家现行水准测量规范执行。水准路线闭合差≤$1.0\sqrt{n}$ 为水准路线观测站数。在观测过程中保证前后视距差≤0.7m，前后视距累计差 ≤3.0m ，视距长度≤50m 、视线高度≥30cm。在实际测量时应采用固定仪器与测站点的方法，以保证每次观测的高程之差（沉降量）的正确．观测数据经内业检查合格后，平差求出各基准点的高程作为本沉降观测的起算数据，复测频率以后每月应进行连测以校核它稳定性。

（4）平面控制网测量方法

平面控制网测量采用附和导线路线形式，应满足“表 1 导线测量技术要求”。观测记录采用全站仪记录程序进行，观测时可完成各项限差指标控制，观测完成后形成电子原始观测文件，通过数据传输处理软件传输至计算机，使用控制网平差软件进行严密平差，得出各点坐标。

平差计算要求如下：a、平差前对控制点稳定性进行检验，对各期相邻控制点间的夹角、距离进行比较，确保起算数据的可靠；b、平差后数据取位应精确到 0.1mm。

表：导线测量技术要求

级别	导线最弱点点位中误差（mm）	导线总长（m）	平均边长（m）	测边中误差（mm）	测角中误差（″）	导线全长相对闭合差
一级	±1.4	750 C1	150	±0.6 C2	±1.0	1：100000
二级	±4.2	1000 C1	200	±2.0 C2	±2.0	1：45000
三级	±14.0	1250 C1	250	±6.0 C2	±5.0	1：17000

注：1. C1、C2 为导线类别系数。对附和导线，C1=C2=1；对独立单一导线，C1=1.2，C2=2；对导线网，导线总长系指附合点或结点间的导线长度，取 C1≤0.7、C2≤1；

2.有下列情况之一时，不宜按本规定，应另行设计；1）导线最弱点点位中误差不同于表列规定时；2）实际导线的平均边长和总长与表列数值相差大时。

8.6.8 应急预案

（1）当文物建筑超过监测预警值时，应立即停止管道施工，采取回填措施，并同时上报上级主管部门。

（2）当支护结构后土体出现渗漏水的情况时，应及时采取有效堵漏止水措施。

（3）当坑边土体严重变形，且变形速率持续增加时，应视为基坑整体滑移失稳的前兆，应立即采用砂包或其它材料回填基坑，待基坑稳定后再作妥善处理。基坑周边有房屋，如遇特殊情况无法施工的，应先回填基坑，待具备施工条件再重新开挖施工。

（4）如现场实际地形或地质条件与本图设计提供的条件不吻合时，应及时告知业主、设计和监理单位查清原因，必要时应变更设计。

（5）基坑开挖坑底隆起失稳时，应立即停止基坑内降水或挖土。

8.6.9 本工程涉及文物情况

根据荔湾区文化广电旅游体育局反馈意见，本工程范围以内不涉及不可移动文物，也不涉及文物保护单位保护范围及建设控制地带。

广州市荔湾区文化广电旅游体育局

关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的复函

区水务局：

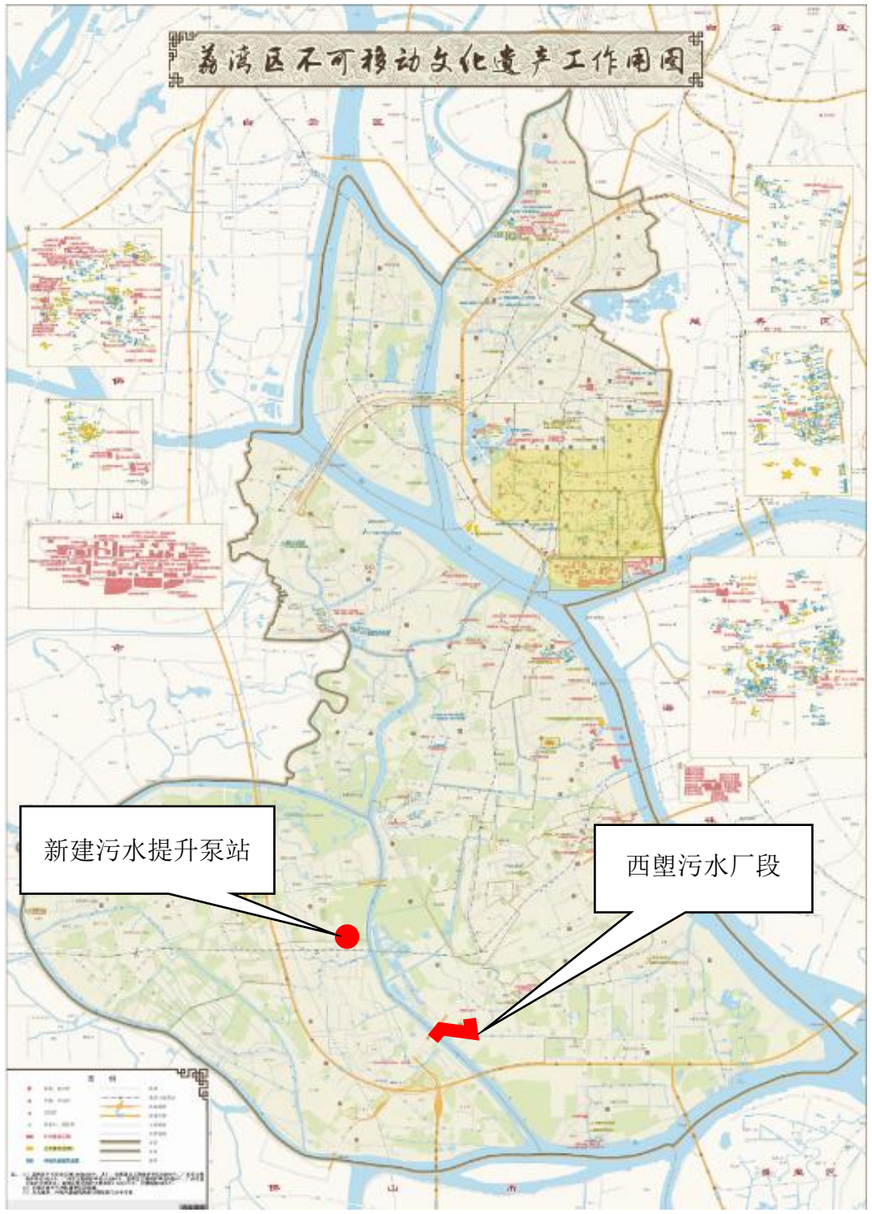
来文《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》已收悉。经研究，我局意见如下：

一、工程范围内无登记在册的不可移动文物，也不涉及文物保护单位保护范围和建设控制地带，我局对建设方案无意见。

二、鉴于污水干管完善工程属于管网重大线形工程，根据《广州市文物保护规定》第三十二、三十三条有关规定，工程实施前，须向广州市文物局申请考古调查、勘探。

专此函复。

图：荔湾区文化广电旅游体育局反馈意见



图：荔湾区不可移动文化遗产分布图

而根据荔湾区文化广电旅游体育局反馈意见，由于工程建设属于重大线性工程，在工程实施前会向广州市文物局申请考古调查勘探工作。

8.7 海绵城市建设

8.7.1 海绵城市的理念

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

8.7.2 海绵城市规划设计原则

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

2.海绵城市建设应统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，尽量减少开发建设不透水面积，使雨水最大程度就地下渗、储蓄和滞留，减少对原有水文循环的影响，维持场地开发前后的水文特征基本不变，包括径流总量、峰值流量、峰现时间等，通过源头削减、中途转输、末端调蓄等综合措施，形成完善的低影响开发雨水系统。

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

8.7.3 海绵城市的基本要求和规定

8.7.3.1 基本要求

（1）海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全。

（2）水敏感性地区保护优先。

（3）尊重自然，顺应自然，结合自然。

（4）生态型的设施优先。

（5）高效、经济同时结合景观。

（6）小型、分散的设施优先，尽可能就地处理。

（7）低成本、易于维护的设施优先。

（8）尽可能减小不透水硬地面积。

（9）结合实际，因地制宜。

8.7.3.2 相关规定

（1）海绵城市规划、设计应综合考虑地区排水防涝、水污染防治和雨水利用的需求，并以内 涝防治与面源污染削减为主、雨水资源化利用为辅。

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

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

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

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

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

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

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

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

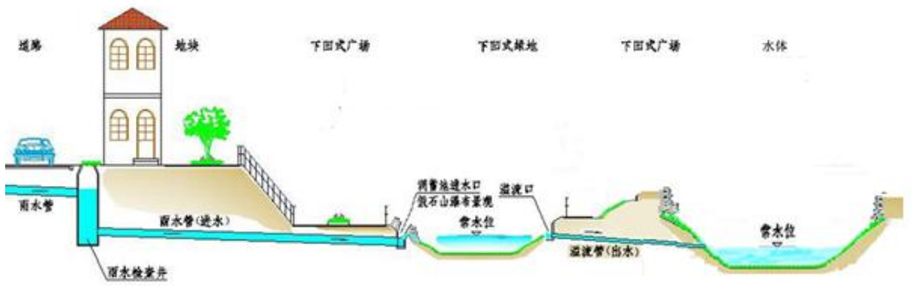
8.7.3.3 海绵城市响应情况

本项目为水务改造工程，建设目的以改善片区内主干管网分布，解决了污水管道高水位运行问题而导致的污水溢流问题， 在水文特征基本不变情况下，在一定程度上减少了峰值流量，与海绵城市的基本要求一致。

8.7.3.4 海绵城市实施方案案例

8.7.3.4.1 下凹式绿地

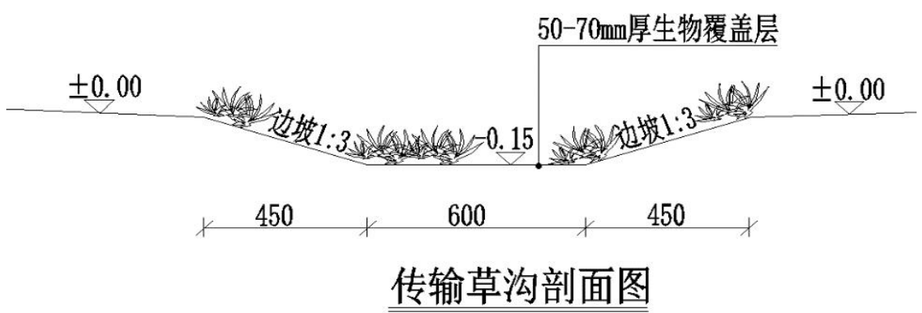
下凹式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下凹式绿地指的低于周边铺砌地面或道路在 20cm 以内的绿地，广义的下凹式绿地指的是具有一定调蓄容积，且具有调蓄和净化径流雨水的绿地。本项目对个别占地面积较大，有一定绿地的单元，对其进行下凹式绿地改造。



图：下凹式绿地原理图

8.7.3.4.2 新建植草沟

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

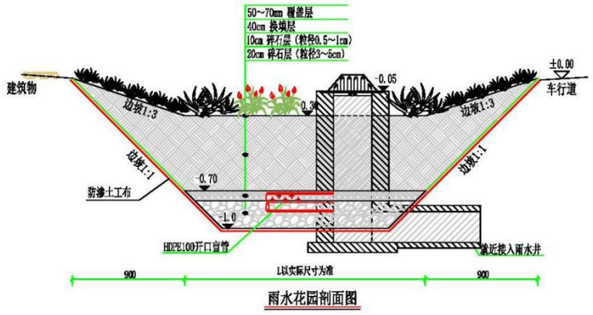


图：植草沟大样

8.7.3.4.3　雨水花园

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

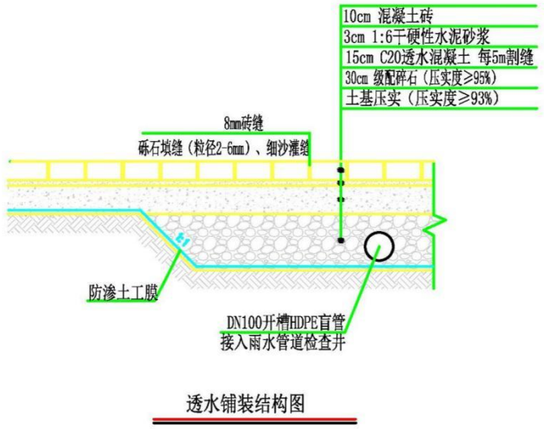
本项目雨水花园主要布置在拟建在建筑周边大块绿地处，道路雨水通过地势部分流向雨水花园，可短暂滞留并渗透雨水，增加雨水的渗透时间和渗透量，提高地块内雨水调蓄容积，降.低了雨水径流的速度，削减了径流量，减少了雨水给市政排水管网带来的压力，缓解城市内涝。



图：雨水花园大样图

8.7.3.4.4　渗透铺装

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



图：透水铺装大样图

8.7.3.5　泵站海绵城市设计

8.7.3.5.1　总体设计

本项目的海绵城市设计既要结合实际地形和建（构）筑物布置满足生产要求，也需要满足片区整体规划和国家海绵城市规划的政策要求。本项目通过海绵城市设计达到海绵城市建设目标需求。

一、考虑在道路周边设计植草沟，该措施可有效减少地面积水，提高行车、行人通行的安全性与舒适性。

二、考虑在空地设计下沉式绿地，雨水汇入下沉式绿地。下沉式绿地可临时蓄积雨水，收集蓄积部分降水，随后缓慢下渗，避免短时间内形成较大径流，具有补充地下水、调节径流和削减径流污染物的作用；同时有利于调节生态环境，缓解区域热岛效应。

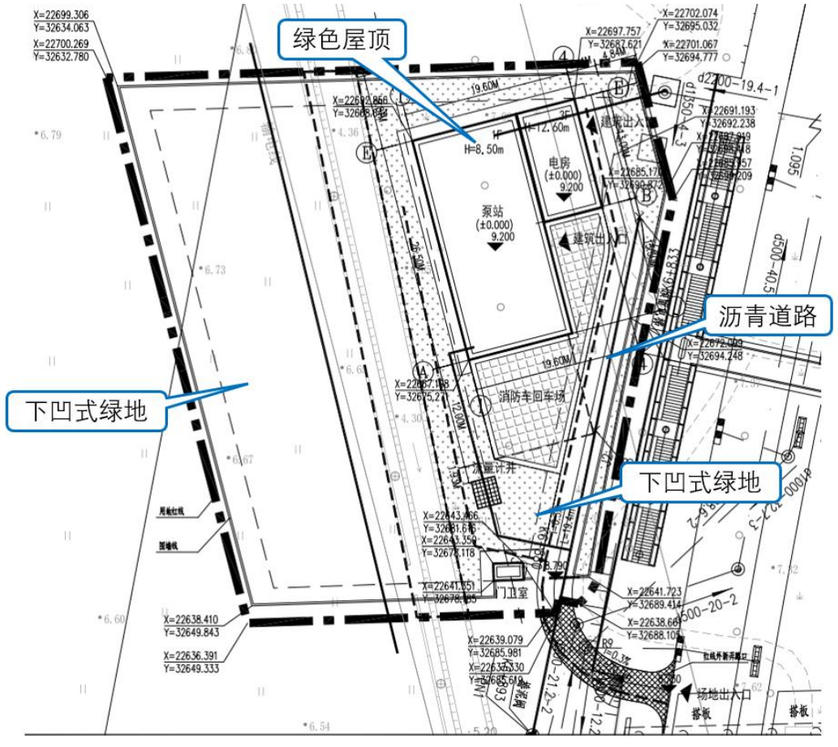
三、考虑在泵房和辅助间楼顶种植植被、构架休闲园林造型。屋顶绿化可以提高

城市绿化覆盖，创造空中景观；一定程度减少城市热岛效应，发挥生态功效；缓解雨水屋面溢流，减少排水压力；有效保护屋面结构，延长防水寿命；保持建筑冬暖夏凉，节约能源消耗，降低电厂高峰负荷；同时使其隐藏于闹市之中，厂区整体绿化与周边环境整体规划协调融洽。

四、由于泵站在过程中对周边环境会产生一定的影响，站区的绿化对外要注重防护，对内注重绿量，在节约用地的情况下，尽可能做好绿化，留出较大退缩空间，考虑种植花乔木搭配草丛。

8.7.3.5.2 平面布局

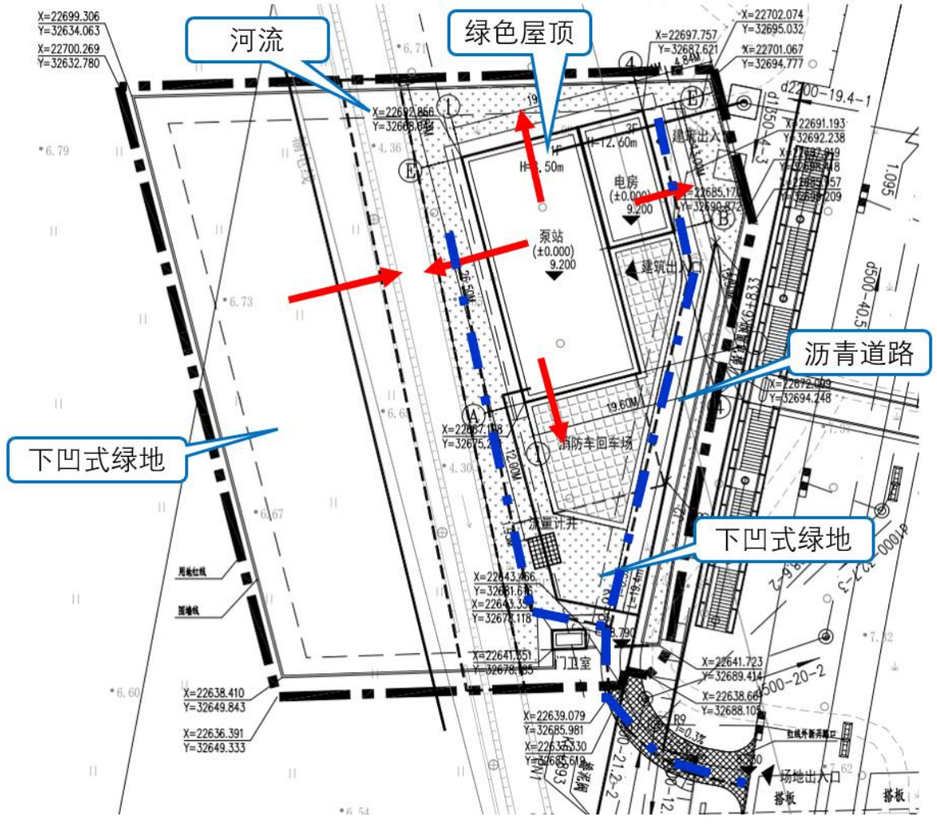
本项目红线面积 2950.34m2，主要海绵设施类型及下垫面布局如下图所示。



图：海绵设施平面布局图

8.7.3.5.3 竖向设计

本项目根据场地条件及场地内海绵设施布局，确定本项目排水方向如下图所示，雨水径流优先经过海绵设施净化、滞蓄后排入雨水管道。



图：海绵设施排水方向示意图

8.7.3.5.4 综合径流系数计算

表：综合径流系数计算

下垫面类别	雨量径流系数	建设前面积（m2）	建设后面积（m2）
绿色屋顶（基质层厚度＜	0.5	0	429.95

下垫面类别	雨量径流系数	建设前面积（m2）	建设后面积（m2）
300mm，未铺石子）			
非铺砌的土路面	0.6	1683.02	388.05
无地下建筑普通绿地	0.15	1383.18	0
混凝土或沥青路面及广场	0.8	0	327.39
下沉绿地(无地下建筑)	0.15	0	1920.81
水面	1	391.44	391.44
总计		3457.64	3457.64
径流系数加权平均值		0.47	0.40

满足建设后径流系数不大于建设前径流系数的要求。

8.7.3.5.5 年径流总量控制率核算

（1）容积法核算

年径流总量控制率 75%时，降雨量为 30.3mm。

利用容积法核算本项目年径流总量控制容积 VT =10HφF=（10×30.3mm×0.40×3457.64m2）/10000=41.90m3。设计海绵设施实际调蓄容积 V0=（下沉式绿地面积 1920.81m2）×平均调蓄深度 0.05m=96.04m3＞VT 时即可满足年径流总量控制率 75%的要求。并根据内插法算得设计年径流总量控制率约为 85%。

（2）建设前后径流量计算

本项目采用最新广州市中心城区暴雨强度公式：.

$$q = \frac{3618.427(1 + 0.438\mathrm{Lg}P)}{(t + 11.259)^{0.750}}$$

取重现期为 5 年，降雨历时为 10min，计算得到设计暴雨强度为 477.37（L/s·ha）

建设前径流量为：Q(jsq)=0.47×477.37×3457.62/10000=77.58L/s；

建设后径流量为：Q(jsh)=0.40×477.37×3457.62/10000=66.02L/s；

可得建设后径流量不超过建设前径流量，满足要求。

（3）配建调蓄量计算

根据每 10000m2 硬化地面需配建 500m3 调蓄容积的要求，本项目硬化地面为 560.03m2，需配建 28.00m3 的调蓄容积，而本项目设计调蓄容积为 96.04m3＞28.00m3，满足要求。

8.7.3.5.6 年径流污染削减率核算

年径流污染削减率 P=Pw×PT=年径流总量控制率×海绵城市设施污染物削减率=年径流总量控制率×（η绿地 F 绿地+η绿色屋顶 F 绿色屋顶）/（F 绿地+ F 绿色屋顶）=0.82×（0.75×1920.81+0.8×429.95）/2350.76≈0.62=62%＞50%，满足年径流污染削减率。

8.7.3.5.7 排空时间核算

排空时间应按下式计算：

$$t_s = \frac{V_{sj}}{3600\alpha K J A_s}$$

式中：ts——渗透排空时间，h；

Vsj——设施的设计有效调蓄容积，m3；

α——综合安全系数，一般取 0.5~0.8；

K——土壤渗透系数，m/s；

J——水力坡降，一般可取 J=1；

As——有效渗透面积，m2；

取综合安全系数α=0.65，本项目土壤渗透系数加权平均取 K=3.39×10-5，有效渗透面积为 As=1920.81m2，设计有效调蓄容积为 Vsj=96.04m3，计算可得下沉式绿地排空时间为 ts=0.63h。排空时间较短，可避免积水滋生蚊虫。

8.7.3.5.8　下沉式绿地率

本项目绿地面积 1920.81m2，下沉式绿地面积 1920.81m2，下沉式绿地率为 100%。

8.7.3.5.9　可透水面积核算

本项目可透水地面范围为绿色屋顶、绿地，可透水地面面积为：429.95+1920.81=2350.76m2，可透水地面面积占总地面面积的比例为：2350.76/3457.64≈67.9%，大于 46%。

8.7.3.5.10　污水再生利用

本项目为污水泵站新建工程，将污水转输至西塱污水厂，由西塱污水厂统一处理。本项目不考虑污水再生利用。

8.7.3.5.11　雨水资源利用

本项目由于占地面积小，可建设用地少，难以建设雨水收集利用设施，因此不考虑雨水资源利用。

8.7.3.5.12　海绵城市工程量表

表：海绵城市工程量表

序号	名称	规格型号	材料	数量	单位	备注
1	海绵城市设施（绿色屋顶）			429.95	m2	
2	海绵城市设施（下沉式绿地）			1920.81	m2	
3	雨水管	DN400	钢筋混凝土	128.82	m	
4	雨水箅		钢筋混凝土	10	座	
5	雨水箅连接管	DN300	钢筋混凝土	50	m	
6	雨水检查井	Φ1000		5	座	

8.7.3.5.13　工程投资

海绵城市建设相关投资与主体工程合并统计，详见投资估算章节。

8.7.3.5.14　结论

本项目的海绵设计主要包括在道路周边设置植草沟，收集道路雨水；在泵房建筑顶部设置绿色屋面，通过植物、土壤和微生物系统蓄渗、净化径流雨水；在厂区空地设置下沉式绿地，净化初雨污染，降低径流峰值流量，延缓径流峰现时间。

本项目通过海绵城市设计可以达到海绵城市建设需求。

8.7.3.5.15　海绵城市三表

本项目海绵城市三表详见下表。

表：建设项目海绵城市目标取值计算表

项目类型	序号	指标名称	目标值
□建筑小区	1	年径流总量控制率	
	2	绿地率	
	3	绿色屋顶率	
	4	硬化地面室外可渗透地面率	
	5	透水铺装率	

项目类型	序号	指标名称	目标值
	6	单位硬化面积调蓄容积	
	7	下沉式绿地率	
□公园绿地	1	年径流总量控制率	
	2	透水铺装率	
	3	绿地系统雨水资源利用率	
	4	单位硬化面积调蓄容积	
	5	下沉式绿地率	
□道路广场	1	年径流总量控制率	
	2	年径流污染削减率	
	3	人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率	
	4	一般城市道路绿地率	
	5	园林道路绿地率	
	6	广场绿地率	
	7	广场可渗透硬化地面率	
	8	单位硬化面积调蓄容积	
	9	下沉式绿地率	
☑水务工程	1	年径流总量控制率	75%
	2	下沉式绿地率	50%
	3	排水体制	分流制

项目类型	序号	指标名称	目标值
	4	年径流污染削减率	50%
	5	雨污分流比例	100%
	6	雨水管渠设计标准	重现期 5 年
	7	污水再生利用率	15%
	8	雨水资源利用率	3%

表：建设项目海绵城市专项设计方案自评表

1	项目名称	花地河西侧污水主干管完善工程		
2	用地位置	鱼尾西路西侧，水口东二路北侧的现状绿化地		
3	总用地面积 3457.64 平方米，其中绿地面积 1920.81 平方米，建筑面积 429.95 平方米，车行道面积 327.39 平方米，硬化地面面积 232.64 平方米。绿地内新建植草沟及下沉式绿地，建筑屋顶采用绿色屋顶。			
4	地块防洪标高	7.78~7.94m m	室外地坪标高	8.80m
5	排水体制	分流制	化粪池设置	否
6	建设前总雨水径流量	77.58L/s	建设后总雨水径流量	66.02L/s
	评价指标		目标值	完成值
7	年径流总量控制率		75%	85%
8	下沉式绿地率		50%	100%
9	排水体制		分流制	分流制
10	年径流污染削减率		50%	67.9%
11	雨污分流比例		100%	100%

12	雨水管渠设计标准	重现期 5 年	重现期 5 年

表：建设项目排水专项设计方案自评表

项目名称：		花地河西侧污水主干管完善工程				
建设单位		广州市荔湾区水务局				
工程概况		新建 1 座污水泵站，总用地面积 3457.64m2				
排水体制		分流制	化粪池设置(勾选）		□是	☑否
主要污染物		无				
污水管道设计	污水排放出口位置	预测污水排放量（m3/d)	管径	拟接驳下游管道管径	备注	
	地块东侧	/	/	/		
	地块南侧	/	/	/		
	地块西侧	/	/	/		
	地块北侧	/	/	/		
雨水管道设计	暴雨强度 q(l/s.ha)	477.37		重现期 P（年）	5	
	建设前综合径流系数	0.47		建设后综合径流系数	0.40	
	建设前总雨水径流量	77.58L/s		建设后总雨水径流量	66.02L/s	
	红线范围内硬底化面积（m2）		560.03			
	配建雨水调蓄设施类型及其有效容积	调蓄设施类型	下沉式绿地、植草沟		备注	
		有效容积(m3）	96.04			
	雨水排放出口位置	预测雨水排放量（m3/d)	管径	拟接驳下游管道管径		

	地块东侧	1138.36	400	500		
	地块西侧	1639.52	400	500		

第九章　项目风险管控方案

9.1　风险识别与评价

9.1.1　社会稳定风险

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。为有效规避、预防、控制重大事项实施过程中可能产生的社会稳定风险，为更好的确保重大事项顺利实施。

本项目的社会稳定风险分析主要从以下几个方面进行介绍。

9.1.1.1　合法性

（1）法律风险：该项目按照基本建设程序执行，决策程序合法。综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目法律因素产生的社会稳定风险发生的概率较低，风险产生的后果较大，该风险等级属于低风险。

（2）政策风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目政策风险引发矛盾冲突的可能性很小。项目政策因素产生的社会稳定风险发生的可能性很低，风险产生的后果中等，该风险等级属于低风险。

9.1.1.2　合理性

（1）征地拆迁风险：征地拆迁社会稳定风险属于工程建设类项目普遍风险，该项目征地拆迁社会稳定风险发生的可能性较小，该风险等级属于低风险。

（2）管线改移引起的风险：由于近几年管线改移、保护工作技术相对成熟，施工方案较为合理，市政管线改移产生的社会稳定风险发生的可能性较低，风险产生的后果中等，该风险等级属于低风险。

（3）交通导改措施引起的风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对本工程可行性研究报告社会稳定造成的影响程度，项目交通风险引发矛盾冲突的可能较小。项目交通出行引起的社会稳定风险发生的可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

（4）生态环境破坏风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目对生态环境的破坏较小。项目生态环境破坏社会稳定风险发生的可能性较小，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

（5）施工期间引起的风险：项目噪声产生的社会稳定风险发生的可能性较小，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

9.1.1.3　可行性

（1）工程方案风险：项目设计方案产生的社会稳定风险可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

（2）项目建设条件风险：项目建设条件产生的社会稳定风险可能性较低，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

（3）项目建设时机风险：经分析，项目影响区经济快速发展；项目资金来源保障程度高；项目的建设时机已较为成熟。项目建设时机产生的社会稳定风险可能性较低，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

9.1.1.4 可控性

（1）社会舆论风险：通过相关单位项目前期过程中采取的解释说明，可取得大多数群众对该项目建设的支持和理解，将舆论产生的负面影响降到最小。综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，社会舆论引发社会不稳定因素的很小。项目社会舆论风险发生的可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于低风险。

（2）社会治安风险：综合分析社会治安风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，社会治安问题引发社会不稳定因素的可能很小。建议项目单位、建设单位加强与当地政府的密切沟通合作，全面营造安全、和谐、稳定的社会治安环境。社会治安风险发生的可能性较低，风险产生的后果中等，该风险等级属于低风险。

9.1.2 工程进度及管理风险

工程进度风险指的是由于项目施工过程中各种要素的综合影响，最终形成项目工程施工拖延，未能及时依照工期完成。

项目施工过程中可能影响到施工进度的风险要素如下：

（1）技术风险：由于设计人员业务素质不过硬，使得设计出的建筑图纸达不到施工要求，最后还需重新修正设计图纸，此外，局部施工企业因未完成设计图纸，从而只能采用边施工边设计的办法，最终均会影响工程进度。现如今该工程建设期间针对设计、施工有明确的时限确认，在合同签订过程明确技术要求及成果时间，并在成果输出前进行多方面审查工作，该风险等级属于低风险。

（2）方案风险：项目施工的中心是项目方案制定必需以该目的为基本根据，只要契合总目的请求的方案才是合理牢靠的方案，不合理的方案及未思索工程中不测状况的方案均会形成工程的经济损失，构成方案风险，继而影响工程的进度，形成进度风险。目前在该工程实施前期会要求制定工程进度方案及项目执行方案供建设单位审核，确保项目建设前期方案能平稳落地，该风险等级属于低风险。

（3）管理机构运行风险：若企业的组织及管理机构设置不合理，上下级配合脱节，则发作管理风险的可能性较大。该项目在该工程建设期间会建立完整的管理机构体系，建设单位、设计单位、施工单位等各职能单位均需按照管理机构体系执行，该风险等级属于低风险。

（4）合同的管理及实行风险：若合同的管理不完善，则容易呈现条款遗漏，表达不正确等问题，同时，施工未按合同实行，双方义务不明，这些问题均会形成管理风险的发作。该项目在合同编制阶段会明确对合同各方的需求，明确合同各方执行要求，该风险等级属于低风险。

9.1.1 工程运营风险

工程运营风险集中为运营安全问题，安全问题也是工程运行过程中的一大风险，严重情况下会造成较大的财产损失及人员损伤，主要包括两个方面：一是由于泵站工程内部的损害而产生的安全隐患；二是具有防洪功能的泵站在汛期间受到的外来安全威胁，受水流、阳光、冻融、负荷、污染因素的长期作用，泵站建筑物各部位和机电设备会出现不同程度的病害，从而降低安全性能。该工程在后期运营已移交给广州市排水公司进行运营管理，运营管理阶段会定期对工程设备运营过程中进行管理、检修等工作，针对出现运营安全风险问题，会进行及时排查及修复，该风险等级属于低风险。

9.2 风险管控方案

9.2.1 社会稳定风险管控方案

本项目在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，各部门对于可能出现的社会稳定风险源应该做好防范和化解的准备，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较大群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善。

9.2.2 工程进度及管理风险管控方案

（1）设计图有过失，设计图与阐明书有矛盾，设计请求与实践状况不符，施工条件和资料规格、种类、质量、性能等不契合设计请求，设备有缺陷，职工提出合理化倡议，确需变卦者，必需经设计、施工和建立单位共同协商，并办理设计变卦手续;搞好图纸材料管理，施工中所用的一切图纸、材料和有关文件，应有专人担任收发、注销、借阅、回收和整理工作。

（2）搜集和审核统计材料，控制工程形象进度，按月向主管部门和当地统计局、建立银行报送统计、会计报表。检查工程进度拨款单，控制工程财务支出额，做好完成拨资与财务支出和工程进度与方案布置之间的均衡与调整工作。谐和各承包单位的穿插施工工作，保证工程顺利停止，办理预算外必需增加的工作量的签证，作为工程完工决算的结算根据。

（3）建立单位对物质的准备要以年度方案的工程内容为根据，不但数量上要满足，更重要的是规格、种类、型号要与工程内容对口，做到物质不积压，工程有保证，资金少占用。同时关于甲供资料准绳上请求进货时直接请求施工单位与供货商一同验收，并现场办理验收交接手续，直接转交给施工方停止保管、运用，同时精确控制施工进度，谐和供货方供货状况与施工单位的消费进度请求，分期分批进货，一方面可减少仓库、场地占用及减少资金占用费，另一方面能够保证消费顺利停止。

9.2.3 工程运营风险管控方案

（1）加强安全管理，成立安全领导小组，项目经理任组长，项目副经理任副组长，组员由相关部室负责人、各分部负责人组成。项目部、各分部设专职安全员，施工队设兼职安全员。坚持“谁主管谁负责”、“管生产必须管安全”的原则，各级领导分层负责，层层包保，确保安全目标的实现。管理者坚持安全生产“五到位”，即：“健全机构到位，批阅安全文件到位，深入现场到位，检查到位，处理问题到位”。

（2）制定安全管理目标、运营安全生产要求，完善安全管理基础资料制度要求，并制定定期安全检查及培训。

（3）把安全工作纳入生产经营范围，实行安全生产岗位责任制，在内部逐级签订安全生产责任状，做到分工明确，责任到人，奖罚分明。

9.3 风险应急预案

本工程作为重大建设工程内容，本次重大风险内容主要集中在工程建设期间以及工程运营期间带来的社会及安全风险，本次针对该部分产生的风险应急预案如下：

9.3.1 社会稳定风险应急预案

现场处置各小组及相关工作人员应立即进入事发现场，按照职责分工，迅速投入处突工作。具体分工如下：

1.党政主要负责人：在第一时间内赶赴现场进行处置。开展应急救援，消除不安全隐患，听取群众的意见，疏导化解矛盾冲突，尽快平息事态。特别是对群众诉求，符合规定的当场表明解决态度；因决策失误或工作不当而侵害群众利益的，据实讲明情况并予以纠正；不合理的，耐心细致地做好说服教育工作。

2.群众工作组：负责接待上访。发生聚集事件联络维护秩序的相关部门劝导疏散，派代表到指定的接待场所反映问题。

3.协调联络组：加强与相关部门协调沟通。共同开展处置工作，形成合力。

4. 应急救援组：随时待命投入行动。现场发生冲突、危险状况或人员伤害的，立即控制危险区域，消除危险源，隔离冲突双方，疏散围聚群众，第一时间救助伤员。

5.后勤保障组：应全力落实保障措施。做好人员调度、顺畅物资安排、联系医疗设施、保证交通工具。

同时需加强对不稳定信息的搜集分析、综合研判，及时发现倾向性、苗头性问题，特别要加强对互联网、手机短信中涉及本决策事项不稳定信息的监测、预警、引导和处置。

9.3.2　工程安全风险应急预案

9.3.2.1　应急措施

1、触电

（1）原则：触电急救必须分秒必争。

（2）任何人发现触电者应马上将伤员脱离电源，脱离电源就是把触电者接触的那一部分带电设备的开关、刀闸或其他断路设备断开，或设法将触电者与带电设备脱离。在脱离电源过程中，救护人员既要救人，也要自保。在触电者未脱离电源前，不能用手直接触及伤员。

（3）如果触电者处于高处，解脱电源后会自高处坠落，因此要采取预防措施。

（4）如果触电者触及低压带电设备，救护人员应设法迅速切断电源，如拉开电源开关或刀闸，拔除电源插头等。或使用绝缘工具、干燥的木棒、木板、绳索等不导电的东西解脱触电者。也可以抓住触电者干燥而不贴身的衣服将其拖开，切记要避免碰到金属物体的触电者的裸露身躯。也可以戴绝缘手套或将手用干燥衣物等包起绝缘后解脱触电者。如果触电者触及高压带电设备，救护人员应迅速切断电源或用适合该电压等级的绝缘工具和戴绝缘手套解脱触电者。救护人员在抢救过程中应保持自身与周围带电部分必要的安全距离。

（5）触电者脱离电源后，如果神智清醒，应使其就地平躺，严密观察，暂时不要站立火走动。如果神志不清，应就地仰面躺平，而且确保气道通畅，并用 5 秒的时间呼叫伤员或轻拍其肩部，以判定伤员是否丧失意志。禁止摇动伤员的头部呼叫伤员。同时马上拨打“120”求助。求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。

（6）当伤员呼吸和心跳均停止时，应立即按照心肺复苏法支持生命的三项基本措施（通畅气道、人工呼吸、胸外按压）正确进行就地抢救至救援来到。

2、高空坠落

（1）原则：先抢救、后固定、再搬运，采取措施防止伤情加重或污染。

（2）抢救前先使伤员安静躺平，判断其全身情况和受伤程度，如是否出血、骨折或休克等。

（3）止血：严禁采用电线、铁丝、细绳等作止血带用。

（4）伤口渗血时用较伤口大的消毒棉纱（数层）覆盖伤口，然后进行包扎。

（5）若包扎后仍有较多的渗血，可以再加绷带适当加压止血。

（6）伤口出血呈喷射状或鲜红血液涌出时，应立即用清洁手指压迫出血点上方（近心端），使血流中断，并将出血肢体抬高或举高，以减少出血量。

（7）脑颅外伤时应使伤员采取平卧位，保持气道通畅。若有呕吐，应立即扶好头部和身体，使头部和身体同时侧转，防止呕吐物造成窒息。禁止给予伤员饮食，并应尽快送医院治疗。

（8）骨折：伤员骨折可以采用夹板或木棍、竹竿的等将断骨上、下两个关节固定，也可以利用伤员身体进行固定，避免骨折部位移动以减少疼痛，防止伤势恶化。开放性骨折拌有大出血者，先止血，后固定，并用干净的布片覆盖伤口，然后迅速送邻近医院救治。切勿将外露的断骨推回伤口处。

（9）颈椎损伤时，使伤员平卧后用沙袋（或其他代替物）放置头部两侧，使颈部固定不动。

（10）腰椎骨折时，应将伤员平卧在平硬木板上并将腰椎躯干及二侧下肢一同进行固定，预防瘫痪。

（11）休克：高处坠落的伤员可能出现胸腹内脏破裂出血。受伤者外观无出血，但常表现面色苍白、脉搏细弱、气促、冷汗淋漓、烦躁不安甚至神志不清等状态，这时，应急救护人员应将伤员迅速躺平，抬高下肢，保持温暖，速送医院救治，如果时间过长，可以给伤员少量糖、盐水。

（12）外部出血时应立即采取止血措施，防止失血过多而休克。外观无伤，但呈休克状态，神志不清或昏迷者，要考虑胸腹部内脏或脑部受伤的可能性。这时，应马上拨打“120”求助。求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。

（13）为防止伤口感染，应用清洁布片覆盖。救护人员不得用手直接接触伤口，更不得在伤口内填塞任何东西或随便用药。

3、火灾或爆燃

（1）原则：救人重于救火首先要保持冷静，马上进行救火并拨打火警电话“119”求救。报警时要清楚表明出事地点或标志建筑物，烧着什么、报警人姓名，并在报警后到附近场地接应消防车。

（2）如果火灾程度较小，可以控制的，应立即组织人员使用适当的灭火器进行扑救。如果火灾程度较大，不受控制的，马上将火灾现场的易燃、易爆物品撤离到安全地点，以防止火灾进一步蔓延，若不能撤离的，应疏散在场人员。

（3）出现人员受伤的，应马上将伤员脱离火灾现场进行急救，并同时拨打“120”求助，求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。

4、溺水

（1）发现施工人员溺水时应尽快将其从水中救出，呼吸心跳停止的用“心肺复苏法”坚持抢救。

（2）口对口人工呼吸因异物阻塞发生困难而又无法用手指除去时，可用双手相叠，置于脐部稍上正中线上迅速向上猛压数次，使异物退出，但不可过于用力。

（3）溺水死亡的原因是窒息缺氧。由于淡水在人体内能很快经循环吸收，而气管能容纳的水量很少，因此在抢救溺水者时不应“倒水”而延误抢救时间，更不应仅“倒水”而不用“心肺复苏法”进行抢救。

5、中暑

（1）烈日直射头部、身处的环境温度过高，饮水过少或出汗过多等均可以引起

中暑现象，其症状一般为恶心、呕吐、胸闷、眩晕、嗜睡、虚脱，严重时还会抽搐、惊厥甚至昏迷。

（2）当发现施工人员中暑时，应立即将病员从高温或日晒环境转到阴凉通风处休息。

（3）用冷水擦浴，湿毛巾覆盖身体。

（4）扇风取凉或在头部位置冰袋等方法降温。

（5）及时给病人口服盐水补充身体的盐份，严重的送医院治疗。

6、气体中毒

（1）气体中毒开始时有流泪、眼痛、呛咳、咽部干燥等症状，这时，应引起警惕。稍重时，头痛、气促、胸闷、眩晕。严重时，会引起惊厥昏迷。

（2）当怀疑可能存在有害气体时，应立即将其他施工人员撤离现场，转到通风良好处休息。

（3）已经昏迷的病员应该保持气道通畅，有条件时应给予氧气吸入。呼吸心跳停止者，抢救人员应该按照“心肺复苏法”进行抢救并同时拨打“120”求助，求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。

（4）迅速查明有害气体的名称，供医院及早对症治疗。

7、毒物咬伤

（1）野外的毒物通常为毒蛇，毒蛇咬伤后，伤者不要惊慌、奔跑、饮酒，以免加速蛇毒在人体内扩散。

（2）咬伤部位通常为四肢，应迅速从伤口上端向下方反复挤出毒液，然后在伤口上方（近心端）用布带扎紧，将伤肢固定，避免活动，以减少毒液的吸收。

（3）拨打“120”求助，求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。④有蛇药在身的可以先行服用，再送往医院救治。

8、犬咬伤

（1）野外多犬，遇到犬咬伤后应立即用浓的肥皂水冲洗伤口，同时用“挤压法”自上而下将残留伤口内的唾液挤出，然后再用碘酒涂搽伤口。

（2）当出现少量出血时，不要急于止血，让血液把犬的唾液冲出，有助于病情的减弱，也不要包扎或缝合伤口。

（3）拨打“120”求助，求助时要清楚表明出事地点或标志建筑物，伤员状态、求助人姓名，并在求助后到附近场地接应救护车。

（4）尽量设法查明该犬是否“疯狗”，这对于医院制订治疗计划有较大的帮助。

9、气体泄漏

（1）要保持镇静，迅速关闭气瓶角阀，切断气源，如果角阀损坏，无法断气，应立即将气瓶搬至室外远离建筑物、车辆和人员的空旷地方，并应防止气体在附近低洼地方积聚，疏散附近有可能受影响的人员，派专人在安全的地方看守，防止任何人员接近，并在远离气瓶和漏气场所的地方拨打 119 报警。同时做好防爆灭火准备，必要时应不停向气瓶喷水降温，但喷水人员必须处于确保安全的位置。

（2）室内发生气体泄露的场所，应打开门窗，驱散易燃气体，疏散室内所有人员到安全的地方，并派专人在安全的地方看守，防止任何人员接近，直到气体完全驱散为止，同时应防止气体在附近低洼地方积聚。

（3）漏气现场及附近禁止火种、严禁使用任何电器设备，包括开关任何电器设备和打电话、严禁进行任何敲打、研磨等有可能产生火花或高温的工作，必要时要不

停向现场喷水，防止火灾。

9.3.2.2 善后工作

1、火灾爆炸事故善后工作

（1）火灾爆炸事故扑灭后，要划定警戒范围，派专人保护事故现场。由公安消防部门对火灾爆炸事故现场进行勘查，确定火灾爆炸事故原因，依法对事故责任人进行处理。

（2）对施工现场所有的机械设备、排栅进行全面的检修。

（3）做好复工前的准备工作。

（4）吸取火灾爆炸事故教训，落实整改措施，改进消防安全管理工作。

（5）通过火灾爆炸事例，教育全体员工，提高员工的消防安全意识。

2、化学危险物品泄漏事故善后工作

（1）化学危险物品事故发生后，要划定警戒范围，维护事故现场秩序，保护事故现场。由有关部门对事故现场进行勘查，确定化学危险物品事故原因，依法对事故责任人进行处理。

（2）在专家指导下，对化学危险物品事故现场进行清理。

（3）吸取化学危险物品事故教训，落实整改措施，改进管理工作。

（4）通过化学危险物品事故，教育全体员工，提高员工的安全意识。

3、中暑、中毒、疫情事故善后工作

（1）事故发生后，要划定警戒范围，维护事故现场秩序，保护事故现场。由市卫生防疫监督部门、职业病防治科等上级有关部门对事故现场进行勘查，确定事故原因，依法对事故责任人进行处理。

（2）在专家的指导下，做好事故现场清理、消毒工作，并做好事故预防工作。

（3）吸取事故教训，落实整改措施，改进管理工作。

（4）教育全体员工，提高员工的卫生防病意识。

4、高处坠落、物体打击、坍塌、机械伤害、触电事故善后工作

（1）事故发生后，要划定警戒围，保护事故现场。由上级有关部门、公司有关部门调查事故原因，依法依纪对事故责任人进行处理。

（2）项目现场负责人组织电工、机管员对机械设备、电气设备进行全面的检修，做好复工前准备工作。

9.4 结论

通过对工程的合法性、合理性、可行性及可控性进行分析，本工程主要为污水管道建设及污水提升泵站建设，符合相关法律法规及规划政策要求，符合区域经济、环境发展需求。根据上诉风险识别评价及管控方案和应急方案，能在工程全生命周期能出现的风险问题有很好的反馈并得到解决，综合而言本工程为低风险且可控状态。

第十章　研究结论及建议

10.1　主要研究结论

10.1.1　工程可达性分析

通过本工程新建 DN2200 污水管道，通过分流转输山村桥泵站、花地河西线以及龙溪泵站的部分污水，工程效果具体如下：

1.符合区域远期规划发展需求，为后续区域发展提供基础的建设条件；

2.山村桥泵站进水管现处于高水位运行情况，而通过本工程新建污水主干管，从芳村大道分流山村围区域污水，能有效缓解目前山村桥泵站进水管高水位运行情况，缓解山村桥泵站进水管运行压力；

3.花地河西线无法满足远期规划污水排放需求，而通过本工程新建污水主干管，与花地河西线污水主干管并行使用，分流花地河西线污水主干管上游转输污水，能有效减少花地河西线污水主干管运行压力。待工程新建污水管道分流区域污水后，花地河西线污水主干管能满足远期规划污水排放需求。

4.通过本工程新建污水主干管和菊树泵站，与山村桥泵站、龙溪泵站、花地河西线污水主干管形成了互联互通，以防止在泵站检修期间导致区域污水在管道积存，导致污水外溢而影响周边环境。

10.1.2　结论

（1）项目必要性

通过花地河西侧污水干管建设，首先满足区域远期规划发展需求，满足区域内污水远期排放需求，同时能有效解决由于山村桥泵站停产检修过程中，导致区域污水无法排放问题，使区域形成互联互通，保证区域污水正常排放。同时能有效减缓西线现状污水管排放运行压力，降低污水管道溢流问题，提高河涌水质，改善河涌沿线的生态环境。

（2）建设内容及规模

本项目新建 DN2200 污水管道 1.09km、新建污水泵站 1 座（Q=11.5 万 m3/d）。

工程内容主要包括污水工程、道路开挖修复工程、交通疏解工程、泵站建设工程等。

（3）工程投资

本次花地河西侧污水干管完善工程项目总投资为 10314.89 万元，其中工程费用为 8065.83 万元，工程建设其他费用为 1500.58 万元，预备费用为 748.48 万元。工程非涉铁部分与涉铁部分具体投资如下表：

表：工程投资情况表

序号	费用类型	费用（万元）
1	第一部分：工程费用	8065.83
2	第二部分：工程建设其他费用	1500.58
3	第三部分：预备费	748.48
4	建设项目总投资	10314.89

（4）资金来源

按照《广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市建设维护工作市区分工调整方案的通知》（穗府办函〔2020〕19 号），本项目资金来源为：市财政出资。

（5）建设工期

施工工期 26 个月，从 2023 年 11 月开始，至 2025 年 12 月竣工。

（6）建设管理模式

本项目工程的建设管理模式采用工程总承包（EPC）。为了减少管理成本提高工作效率，建议排水工程设置统一管理机构，由广州市荔湾区水务局作为主管部门，荔湾区水务设施建设中心负责项目建设管理。

10.1.3 与前期立项对比

本次花地河西侧污水干管完善工程主体方案相较项目立项前期方案及区域远期规划进行对比，区别分为两部分：一是公共污水管网完善方案管线路由及建设规模调整，二是新建污水泵站规模调整。具体变化的内容如下：

10.1.3.1 公共污水管网完善方案变化

按照原来工程立项内容，原立项前期方案公共污水管网分为两部分：

一是互联互通段，采用本次可行性研究报告中的花地河西侧路由方案，沿花地河西侧新建 DN1650~1800 污水管道，自北向南接入如意坊二期共线段新建 DN1800 污水管道。

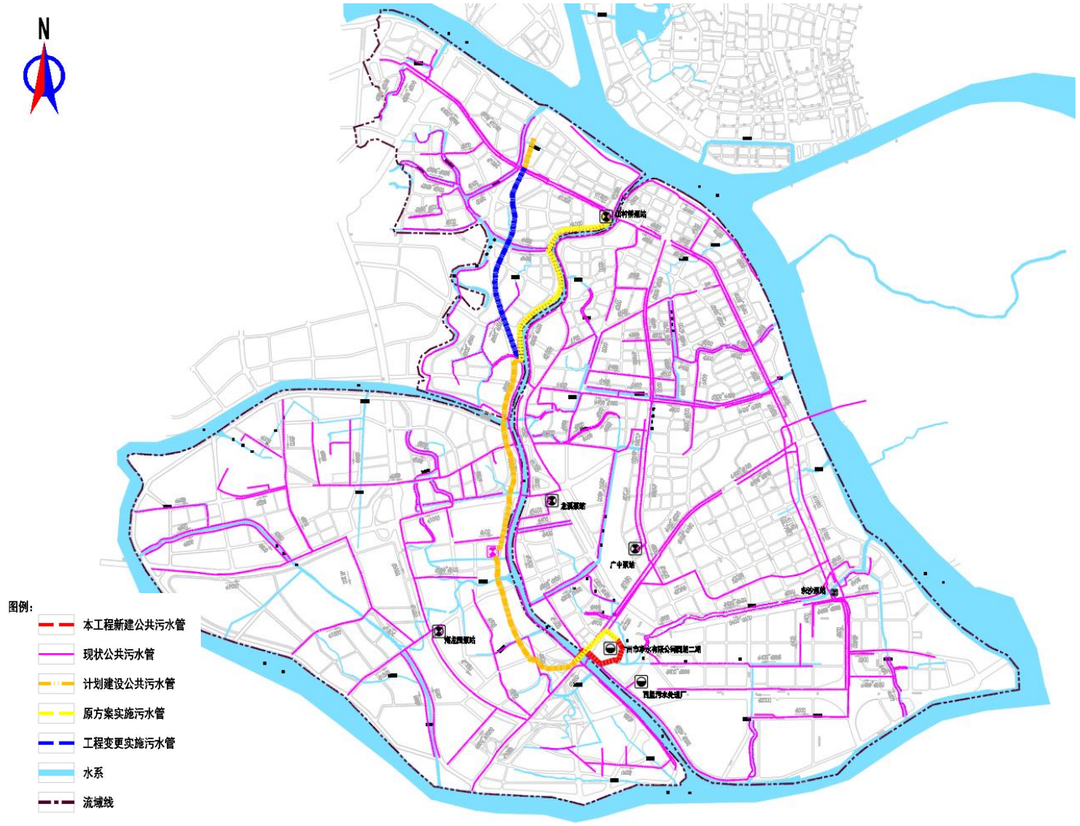
二是西塱污水厂段，原方案采用下穿花地河后，沿花地大道南新建 DN2200 污水管道，最终接至西塱污水厂二期进水管内。

而根据本可行性研究报告的“5.4.2 互联互通段方案设计”和“5.4.3 西塱污水厂段方案设计”的方案比选，本次可行性研究报告公共污水管网调整分为两部分：

一是互联互通段，本次方案采用沿如意坊二期敷设管道的如意坊二期路由方案，沿如意坊二期规划道路敷设 DN1500~1800 污水管道，自北向南自北向南接入如意坊二期共线段新建 DN1800 污水管道，而该部分管段调整至由如意坊放射线工程（二期）变更实施。

二是西塱污水厂段，本次方案采用下穿花地河后，沿喜闻路新建 DN2200 污水管道，最终接至西塱污水厂二期进水管内。

其中，互联互通段管道建设内容调整路由至如意坊放射线工程（二期）实施，而根据与交通局部门协调结果，互联互通段管道建设内容调整由如意坊放射线工程（二期）实施，不纳入本工程建设范围内，本工程污水管道建设内容仅包含西塱污水厂段建设内容。



图：公共污水管建设方案对比图

10.1.3.2 污水提升泵站方案变化

据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015~2030 年）老六区—荔湾区》内容，原立项规划泵站规模为 11 万 m³/d，而在基于《白鹅潭的总体规划及发展（2020-2030 年规划）》，新建菊树泵站服务范围内人口由原远期规划的 15.11 万人增加 18.55 万人，结合本可行性研究报告“8.5 泵站设计流量”中可知：人口增加后新建菊树泵站由原立项的 11 万 m³/d 调整为 11.5 万 m³/d。

10.1.4 既有泵站后续调度使用方案

（1）新建菊树泵站投产

山村桥泵站：待花地河西侧污水干管和污水提升泵站建成投产后，山村围片区污水优先进入本工程新建污水管道及新建菊树泵站和如意坊放射线工程（二期）新建污水管道转输至西塱污水厂。

龙溪泵站：龙溪泵站单泵流量为 2188.8 m³/h（5.28 万 m³/d），待本工程污水管道和污水提升泵站建成投产后，现状流至龙溪泵站流量为 5.89 万 m³/d。葵蓬围片区和泵站服务面积内海龙围片区污水优先进入如意坊放射线工程（二期）新建污水管道和新建菊树泵站转输在西塱污水厂，龙溪泵站需开 1 台污水提升泵即可满足区域污水排放需求。

广中泵站：待花地河西侧污水干管和污水提升泵站建成投产后，海龙围泵站仍转输泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

海龙围泵站：待花地河西侧污水干管和污水提升泵站建成投产后，海龙围泵站仍转输泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

东沙泵站：待花地河西侧污水干管和污水提升泵站建成投产后，海龙围泵站仍转输泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

马涌 1#泵站：待花地河西侧污水干管和污水提升泵站建成投产后，马涌 1#泵站仍转泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

（2）新建菊树泵站停产

山村桥泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，山村围片区污水再借由山村桥泵站和原有污水管道实现污水转输至西塱污水厂。

龙溪泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，葵蓬围片区和泵站服务面积内海龙围片区污水再借由龙溪泵站和原有污水管道实现污水转输至西塱污水厂。

广中泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，原广中泵站服务面积内污水再借由龙溪泵站和原有污水管道实现污水转输至西塱污水厂。

海龙围泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，海龙围泵站仍转输泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

东沙泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，海龙围泵站仍转输泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

马涌 1#泵站：待新建菊树泵站由于检修维护等因素需要停产的情况下，马涌 1#泵站仍转泵站纳污区域原有污水至西塱污水厂。

表：西塱污水系统泵站调度方案

泵站名称	泵站调度方案	
	新建菊树泵站投产	新建菊树泵站停产
山村桥泵站	泵站区域污水通过新建污水管道转输至新建菊树泵站，转输至西塱污水厂	泵站区域污水通过原有通道转输至龙溪泵站、广中泵站，转输至西塱污水厂

泵站名称	泵站调度方案	
	新建菊树泵站投产	新建菊树泵站停产
龙溪泵站	泵站区域污水通过新建污水管道转输至新建菊树泵站，转输至西塱污水厂；龙溪泵站需开 1 台污水提升泵即可	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂
广中泵站	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂
海龙围泵站	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂
东沙泵站	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂
马涌 1#泵站	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂	泵站区域污水通过原有通道转输至西塱污水厂

10.2 问题与建议

1.本方案采用 PLC 自动控制系统，能按工艺要求实现整个泵站的自动控制及远方操作或远方联动。建议征求市水投集团意见。

2.项目涉及外电接驳，本阶段暂预估了外电部分工程量，具体须由有电力资质且在供电部门备案的外电单位按甲方与供电部门签订的供电方案设计后报供电部门审核后方可实施施工。

3.项目涉及外水接驳，需征求自来水公司。

第十一章　附件

（1）广州市水务工程技术中心意见（水务技审[2022]072 号）

2022.9.8 收文

《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》技术审查意见

水务技审〔2022〕072 号

广州市水务局：

2022 年 9 月 7 日，局以净水-2022-10 号文委托我中心对《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》（以下简称《建设方案》）进行技术审查。经审查，主要审查意见如下：

一、工程建设内容及投资

本工程位于广州市荔湾区，北起芳村大道，沿如意坊放射线工程（二期）建设道路直至西塱污水处理厂，共新建 d1500~d2200 污水管道 3.77m，新建污水泵站 1 座（Q=11 万 m^3/d）。工程总投资估算 20961.95 万元，其中工程费用 16067.62 万元。

二、总体评价

《建设方案》对于山村桥泵站及周边管网现状运行情况及存在问题摸查不清晰，项目建设的必要性论述不充分，新建泵站用地未落实，方案可行性不充分，应按意见进行修改完善。

三、意见与建议

（一）本项目工程范围内各区域现状污水量测算（P51、P54）与山村桥泵站实际运行水量（P28）相差较大，应补充各片区供水量数据，进一步核实各片区现状污水量；结合周边管网水量水位实测数据，细化现状污水泵站、污水管网运行情况及存在问题分析，强化本工程建设的必要性论述。

（二）结合污水系统相关规划，进一步核实本工程调整污水分区及山村桥泵站服务范围的合理性，并补充相关主管部门意见。

（三）结合西朗污水处理厂一、二期服务范围，核实本工程新建 DN2200 污水管将花地河以西片区污水转输至西朗二期处理的合理性及可行性；优化西塱污水厂段新建污水管设计，以实现西朗污水厂一、二期的互联互通。

（四）结合本工程对区域污水分区及污水主干管路由的优化调整，进一步落实如意坊放射线工程（二期）排水工程部分的设计方案，做好本项目新建污水主干管与上述工程新建污水支管的衔接，确保本工程服务范围内污水的顺利收集及转输；补充相应的设计图纸。

（五）进一步明确本工程新建泵站服务范围内现状及规划发展情况、人口数及供水量情况，复核片区现状及规划污水量，细化泵站设计规模的合理性论述。

（六）进一步核实新建泵站扬程设计。方案及工程量表中关于新增污水提升泵的扬程描述不一致，应核实。

（七）新建泵站应落实用地、外水、外电接入等问题。

（八）补充本工程实施完成后山村围泵站运行方案，应征求运营管养单位意见。

（九）本项目新建管线横穿河涌、高架桥等重要节点，涉及规划调整、交通疏解、绿化迁改、借地、管线保护等事宜，此部分节点的可行性对整体方案的影响较大，应进一步

征求相关部门意见，确保方案的可实施性。

（十）《建设方案》与立项文件《广州市水务发展“十四五”规划》（穗水规计[2022] 12 号）投资差异较大，应补充说明原因。

2022 年 9 月 8 日

（2）广州水投集团意见（GZST20220772）

GZST20220772

广州市水务投资集团有限公司

广州水投集团关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见

荔湾区水务局：

发来的《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》收悉。我集团高度重视，经认真研究，意见如下：

一、供水方面

（一）现状供水管线及设施

该工程新建提升泵站红线范围北侧现有我集团所属广州自来水公司权属的 DN300 供水管（详见附件），可接驳此管段获得用水，满足提升泵站的用水需求。

（二）规划加压站建成投运前，该片区新增用水需求难以保障

为提升芳村片区的供水压力，广州自来水公司拟在鹤洞路附近（初步选址广钢新城 AF040301 地块，现正进行地块规划调整工作）新建蓄水式加压站（规模约 10 万 m^3/d，服务人口约 60 万人）。在该规划加压站建成投产前，本工程新建提升泵站新增的用水需求难以保障。

（三）供水设计方面

1.建议建设单位根据工程施工实际情况，对工程范围内受影响的供水管线组织相关迁改或保护工作。建设单位如需新建或迁改供水管，应提前书面告知广州自来水公司。未能进行迁改的供水管线需作局部保护，保护方案需委托具有相关资质单位进行设计，再报广州自来水公司进行专项评审。

为了现有供水管网的安全运行和水质安全，便于后续施工报备和供水管验收、移交管理工作顺利进行，确保工程进度和质量，建议采取货币补偿形式完成该项目供水管迁改工作。供水管线迁改方案统一由广州自来水公司制定，费用由建设业主单位负责。建设单位确认迁改方案且与广州自来水公司签订供水管线迁改补偿协议后，广州自来水公司将负责组织实施供水管线迁改工作。

2.建议工程建设单位充分考虑供水管线日常检修、爆漏抢修所需检修空间，以及车辆进出停放便道。

3.根据国家相关法律法规规定，新建供水管道由广州自来水公司按相关规定验收，并经规划验收（涉及河涌的还须经水行政管理部门验收）合格后，方可进行开叉接驳及并网投产，投运后其管理权移交广州自来水公司。建设单位应督促施工单位按照国家有关规定负责工程保修。

二、 排水方面

该工程范围属于西朗污水处理系统纳污范围。

（一）关于新建泵站

1.结合海龙围环岛路建设工程，充分考虑龙溪大道以北区域污水接入如意坊放射线工程（二期）污水主管的情况，根据服务范围现状及2035年规划核算泵站近、远期污水量，复核新建泵站建设规模。

2.本工程收水范围内存在较多现状合流区域，建议结合雨污分流情况，补充新建泵站雨季设计流量论证。根据室外排水设计标准，泵站总装机流量应按雨季流量确定。

3.建议补充泵站相关设计方案图。

（二）关于本工程西塱污水厂段

1.经复核，本工程管线路由穿过我集团所属广州净水公司西朗净水厂二期用地红线。建议优化设计管线路由，避让西朗净水厂的厂区范围，确保建设工程不影响污水处理设施安全运行。

2.建设单位须与广州净水公司进一步对接，优化本工程西朗净水厂段新建污水管的设计，实现西朗净水厂一、二期的互联互通，相关方案应征得广州净水公司同意后方可实施。

3.建议补充本工程西朗污水厂段的汇水面积分析、管径计算及路由方案比选内容。

4.根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015～

2030）（老六区）—荔湾区》和在编《广州市污水系统总体规划（2021～2035年）》，花地河西侧污水管接入西朗净水厂一期，而本建设方案管线接入西朗净水厂二期，建议复核。

（三）关于本工程建设方案其他部分

1. 建议补充管网及泵站收水范围内水质摸查情况分析，以及重点排污企业情况，确保转输至西朗净水厂进行处理的污水不对厂区生产运行产生不利影响。

2. 建议结合西朗净水厂处理能力，补充管网、新建泵站、山村桥泵站、龙溪泵站及广中泵站的调度方案及措施，降低污水溢流风险。

3. 为满足山村桥泵站停运检修时的排水需求，实现现状管线与本工程的联调联控，建议将山村桥泵站纳污面积纳入本工程汇水范围，补充论述山村桥泵站各工况下的厂外配水调度方案，并考虑配套联通管网设施建设。

4. 建议在方案中补充如意坊放射线工程（二期）排水工程与本工程的施工时序，确保排水出路，保证近远期排水安全。

5. 建议进一步深化排水设计方案，确保本方案可以切实落地，具体如下：

（1）本工程污水管敷设及泵站建设涉及堤岸、铁路、桥梁及大量树木迁移，建议应落实可实施性，结合地下管线情况，细

化重要节点方案及顶管井位设置。

（2）补充新建管道管线综合横断面图，落实新建管管位。

（3）建议过河倒虹管采用双管且可以互相切换使用。

6. 考虑管道维护和接驳工程对止水的要求，管径≥DN800时，应在管道交汇处和间隔约1000m的距离处设置闸槽井。闸槽井应设置在隔离带、绿化带或人行道上，便于维护管理。建议进一步细化设计方案。

7. 建议进一步复核并完善相关数据：

（1）第4.3节采用的现状人口为2015年数据，建议更新并注明计算表中2022年人口数据来源。

（2）厂站运行数据建议更新至2022年8月。

（3）方案“现状分析”部分，建议补充服务范围内排水单元分布情况、达标情况。

（4）相关项目衔接情况应补充海龙围环岛路项目、龙溪大道拟建污水管项目的有关内容。

（5）建议第五章相关规划应按照最新版本进行更新。

8. 项目实施期间应采取措施保护周边已建的公共排水设施，对于影响设施安全的情况，应按照《广州市排水管理办法》规定提出排水设施保护方案，并经专家评审确认可行后方可实施。

三、海绵城市方面

项目应根据《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）等文件相关要求，进一步完善本项目海绵城市设计章节，落实海绵城市相关工程措施，明确泵站各约束指标落实情况。

四、其余事项

基于供排水需求和安全考虑，如开展涉及管线的后续相关工作，应当及时与我集团所属相关企业接洽。

专此意见

附件：现状供水设施示意图

广州市水务投资集团有限公司

2022年10月13日

（广州水投集团联系人：丁煜，联系电话：83628871

广州排水公司联系人：蔡琪，联系电话：34391917

广州自来水公司联系人：范国明，联系电话：87159132

广州净水公司联系人：章庆，联系电话：38890596）

（3）广州市水务工程技术中心意见（水务技审[2022]118号）

《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》

技术审查意见

水务技审〔2022〕118号

广州市水务局：

2022年9月7日，局以净水－2022-10号文委托我中心对《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》进行技术审查。我中心于2022年9月8日出具技术审查意见（水务技审〔2022]072号），2022年11月15日，我中心收到项目修改版（以下简称《建设方案（2022.11）》），经审查，主要审查意见如下：

一、工程内容

本工程位于广州市荔湾区，北起芳村大道，沿如意坊放射线工程（二期）建设道路直至西塱污水处理厂，共新建d1500-d2200污水管道3.59km，新建污水泵站1座（Q=11.5万 m^3/d）。工程总投资估算19131.32万元，其中工程费用14672.54万元。

二、总体评价

《建设方案（2022.11）》按本意见修改完善后可送审。

三、意见与建议

（一）应结合相关污水规划及现状污水管网布设情况，进一步明确山村桥泵站服务范围内的花地街道区域污水转输至新建菊树污水泵站方案，并细化路由比选方案，进一步论证本工程将山村桥泵站服务范围内污水纳入新建菊树污

水泵站的进行收集提升的合理性及可行性。

（二）结合西朗污水处理厂一、二期服务范围，进一步核实西朗污水厂段新建互联互通污水管的设计规模的合理性，明确近、远期本工程新建污水管与西朗污水处理厂一、二期之间的水量调配关系，应确保污水处理厂正常运行。

（三）结合本工程对区域污水分区及污水主干管路由的优化调整，补充本项目新建污水主干管与如意坊放射线工程新建污水支管、现状污水管及周边排水单元污水收集管的衔接方案，确保本工程服务范围内污水的顺利收集及转输。

（四）结合本工程新建管线服务范围内现状及规划发展情况（人口及供水量情况）复核污水量及新建管道规模设计合理性。

（五）进一步落实泵站用地、外水、外电接入等问题，确保新建泵站方案可行。

（六）新建泵站，其集水池应设置隔墙，配置闸门，确保检修时能独立运行，防范污水溢流。

（七）进一步细化污水系统不同工况下各泵站及厂外管网配水调度方案，确保污水系统的正常运行。

（八）本项目新建管线横穿河涌、高架桥等重要节点，涉及规划调整、交通疏解、绿化迁改、借地、管线保护等事宜，此部分节点的可行性对整体方案影响较大，应结合广州市政园建设管理有限公司、市水投集团等部门提出的项目存在管线线位冲突等问题，进一步优化方案设计，落实相应的

2

保护措施，确保管线路由的可实施性。

2022 年 11 月 22 日

3

（4）《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》评估会专家组意见

广州市国际工程咨询公司

专家组意见书

项目名称	《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》评估会		
委托单位	广州市发展和改革委员会	日期	2023 年 1 月 12 日
编制单位	广东华禹工程咨询有限公司		
专家组长	陈贻龙	职称	教授级高级工程师
工作单位	广州市市政工程设计研究总院有限公司	职务	副总工程师

受广州市发展和改革委员会的委托，广州市国际工程咨询公司邀请 5 位专家组成了专家组（名单附后），于 2023 年 1 月 12 日在公司第一会议室组织召开了《花地河西侧污水干管完善工程建设方案》（以下简称《建设方案》）的专家评估会。广州市发展和改革委员会、广州市政府投资项目研究评审中心、荔湾区水务局、广东华禹工程咨询有限公司（编制单位）等单位代表参加了会议。

专家组踏勘了项目现场，认真审阅了《建设方案》，听取了建设单位和编制单位关于项目建设基本情况及《建设方案》内容的汇报。与会专家经过认真质询和讨论，根据“独立、公正、科学、可靠”的咨询原则，形成专家组评估意见如下：

一、项目概况

（一）建设内容及建设规模（送审）

本项目新建 d500-d2200 污水管道 3.86km、新建污水泵站 1 座（Q=11.5 万 m3/d）。工程内容主要包括污水工程、道路开挖修复工程、交通疏解工程、泵站建设工程等。

（二）投资估算（送审）

项目总投资约 20750.14 万元，其中工程费用为 15999.10 万元，工程建设其他费用为 3262.60 万元，预备费用为 1488.44 万元。

（三）资金来源（送审）

“公共污水管网完善工程”由市财政全额出资；

（四）建设管理单位（送审）

本项目由广州市荔湾区水务局负责建设管理。

二、专家组评估意见

（一）总体评价

《建设方案》编制依据较充分、内容基本齐全，需根据专家组意见修改完善。

（二）报告编制深度及完整性

送审《建设方案》编制依据基本充分，内容基本完整。

（三）项目建设必要性

本项目建设基本满足区域远期规划发展需求，缓解区域污水系统运行压力。同时，本项目已纳入了《广州市水务发展“十四五”规划》。

建议进一步深入分析片区污水系统存在的问题，完善本工程建设目标及必要性论述。

（四）标准与规模合理性

1. 补充本项目与如意坊放射线工程（二期）工程的实施时序及衔接关系，完善项目的建设背景论述；

2. 进一步根据区域污水系统现状及规划，复核本项目的纳污范围、污水量、泵站规模和污水管道管径及埋深；

3. 核实本工程与流域范围内所有已建、在建、拟建的道路及排水工程的

实施界面及衔接关系，避免工程重复或遗漏。

（五）工程方案合理性

1. 复核项目的污水量计算和污水管道水力计算；

2. 明确新建花地河西侧污水干管的功能定位，说明其与西塱污水系统现状西线干管的衔接及水量调配关系；

3. 补充新建菊树泵站的纳污范围，并分析其对周边现状泵站收水范围和污水收集量的影响；

4. 完善西侧污水干管与如意坊放射线工程建设污水支管、现状污水管网的衔接方案；

5. 进一步核查泵站及管线的建设条件，落实泵站建设用地、外水外电和污水管线的敷设线位；

6. 复核菊树泵站水泵配置和性能参数，完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案；

7、结合管道施工工法，合理确定管材；

8、进一步复核污水管道管径及埋深；

9. 完善泵站的能耗分析及节能措施；

10. 应根据《广州市城市树木保护专章编制指引》（2021 年 6 月）深度的要求，完善本项目的树木保护章节。

（六）经济合理性

1. 建议按照《广州市本级政府投资项目估算编制指引（市政交通工程）（2021 年）》，重新调整本项目投资估算表中的项目投资估算开项及计算单位，复核调整各项工程费用单价；

2. 建议补充项目主要经济技术指标与广州市发布的各类指导价或同类项目对比分析，论证工程规模及工程造价的合理性等内容；

3. 补充涉铁工工程费单独计算二类费用的相关案例依据；

4. 核实投资估算工程数量及综合单价；

5. 复核建设工程其他费的各项费用。

（七）其他

其他详见专家个人意见。

专家组长签名：

专家组成员签名：

2023 年 1 月 12 日

（5）广州市发展和改革委员会意见

广州市发展和改革委员会文件

穗发改投批〔2023〕27号

广州市发展和改革委员会关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见

市水务局：

报来《花地河西侧污水干管完善工程》建设方案（下称《建设方案》）收悉。经研究，会审意见如下：

一、关于项目建设必要性

(一)项目建设有利于完善荔湾区花地河西侧片区公共排水系统，已纳入《广州市水务发展“十四五”规划》（穗水规计〔2022〕12号），有必要推进该项目建设。

（二）送审方案深度未达到《广州市发展改革委关于印发市本级政府投资项目可行性研究报告（建设方案）审查要点的通知》（穗发改〔2021〕101号）的相关要求，送审稿对项目必要性及规模需求分析不充分，缺少与沿线其他基础设施衔接方案，对调整污水分区、纳污范围等情况描述不清晰，应对照审查要点进一步分析论证项目建设的必要性、可行性、合理性，并按照会审意见修改完善后重新送审。

二、关于工程建设规模

（一）建议补充完善周边现状污水管网分布及运行情况，深入分析片区污水系统存在的问题，进一步明确本项目建设目标，补充项目的必要性及实施效果分析。

（二） 建议结合《广州市水务发展“十四五”规划》，详细补充报审方案与规划的差异，说明规模内容、投资估算的调整原因以及合理性。

（三）建议按照《广州市城市树木保护专章编制指导性意见》，进一步补充树木详细摸查情况及保护措施等，完善树木保护专章，在实施期间按要求做好树木保护相关工作，并征求园林部门意见。

（四）建议进一步补充文物保护专篇，说明涉及历史建筑及有保护价值建筑情况。如有涉及，应加强总体方案论证，并征求文旅相关部门的意见。

（五）建议补充说明项目建设范围内涉及的所有已建、在建、拟建的道路及排水工程的衔接关系及实施界面，进一步明确各项

目建设时序，深化管线横穿河涌、高架桥、铁路等重要节点工程方案，征求相关权属或建设单位意见，落实项目可行性。

（六）建议补充说明新建污水干管较《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015年—2030年）发生线位调整以及菊树污水提升泵站规模变大的原因，核实管道及泵站规模。

（七）建议根据区域污水系统现状及规划，明确本项目建设目标及新建污水干管的功能定位，阐明本项目与西塱污水系统现状西线干管的衔接及水量调配关系，复核本项目纳污范围、污水量、泵站服务范围及规模、污水管道管径及埋深。

（八）建议根据相关规划及污水分区范围，厘清本项目与山村桥泵站衔接关系和调度运行关系，核实将该泵站水量纳入本工程的必要性，并进一步优化管道埋深。

（九）建议补充完善污水量和污水管道水力计算过程，复核水量及水力计算成果，核实污水管道管径及埋深。

三、关于经济合理性

（一）《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》（穗建前期〔2018〕1761号）要求开展相应的经济合理性分析论证。应参照广州市发布的各类指导价及同类项目的造价指标，核算主要工程造价指标并补充工程造价合理性分析。

（二）本项目部分工程子项造价指标偏高，应根据完善后的工程方案重新核实单价指标,并参考已发布指导价及最新材料价，

合理控制投资估算。建议Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 DN500（埋深3-4m）按4570元/米控制；建议Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 DN800（埋深4-5m）按6290元/米控制；建议Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 DN500（埋深3-4m）按4570元/米控制；建议Ⅱ级钢筋混凝土承插口管 DN1000（埋深4-5m）按6799元/米控制；建议焊接钢管(顶管用)(D1524×16)按7280元/米控制；建议焊接钢管(顶管用)(D1829×18）按8600元/米控制；建议焊接钢管(顶管用)（D2235×22）按11100元/米控制；建议污水提升泵站按380元 m^3/d 控制；建议泵站外电工程按2150元/米控制。

（三）取消预留局部征地费用、施工图预算编制费、地下管线竣工验收测量费、概算审核费、地质灾害危险评估费、城市树木保护配套费、视频监控、顶管三维探地雷达探测费、生产准备及开办费等费用；补充涉铁部分单独计算二类费用的依据文件；复核建设单位管理费、设计咨询费、高可靠性供电费用、环境影响评价编制费。

（四）建议根据完善后的工程方案，复核本项目投资估算。

四、关于资金来源

《建设方案》提出的资金来源符合市城市建设维护工作市区分工方案（穗府办函〔2020〕19号）市、区财政分摊原则。

五、其他

（一）建议复核菊树泵站水泵配置和性能参数，完善泵站工艺、建筑、结构、电气自控设计方案。

（二）建议补充完善钢筋混凝土管等多方案比选，结合工程建设条件及管道施工工法，合理确定管材。

专此。

广州市发展和改革委员会

2023 年 2 月 7 日

（联系人：肖霄，联系电话：83123736）

（6）广州水投集团意见（GZST20230102）

GZST20230102

广州市水务投资集团有限公司

广州水投集团关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的意见

市水务局：

发来的《广州市水务局关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》收悉。我集团高度重视，经认真研究，意见如下：

一、 供水方面

（一）现状供水管线及设施

该工程红线范围内及周边现有我集团所属广州自来水公司权属的供水管线和设施（详见附件 1）：

芳村大道中有 DN1200、DN800、DN300 和 DN100 供水管；

葵蓬涌段有 DN300 和 DN100 供水管；

葵蓬路有 DN200 供水管；

花地大道南有 DN1000、DN800 和 DN600 供水管；

环翠南路有 DN600 和 DN300 供水管。

（二）供水设计方面

1. 该工程新建提升泵站北侧有广州自来水公司权属的 DN300

1

供水管，可接驳此管段获得用水，满足提升泵站的用水需求。

2. 建议建设单位根据工程施工实际情况，对工程范围内受影响的供水管线组织相关迁改或保护工作。建设单位如需新建或迁改供水管，应提前书面告知广州自来水公司。未能进行迁改的供水管线需作局部保护，保护方案需委托具有相关资质单位进行设计，再报广州自来水公司进行专项评审。

为了现有供水管网的安全运行和水质安全，便于后续施工报备和供水管验收、移交管理工作顺利进行，确保工程进度和质量，建议采取货币补偿形式完成项目供水管迁改工作。供水管线迁改方案统一由广州自来水公司制定，费用由建设业主单位负责。建设单位确认迁改方案且与广州自来水公司签订供水管线迁改补偿协议后，由广州自来水公司负责组织实施供水管线迁改工作。如需进一步了解具体情况，建设单位可与广州自来水公司联系。

3. 建议工程建设单位充分考虑供水管线日常检修、爆漏抢修所需检修空间，以及车辆进出停放便道。

4. 根据国家相关法律法规规定，新建供水管道由广州自来水公司按相关规定验收，并经规划验收（涉及河涌的还须经水行政管理部门验收）合格后，方可进行开叉接驳及并网投产，投运后其管理权移交广州自来水公司。建设单位应督促施工单位按照国家有关规定负责工程保修。

二、 排水方面

该工程范围属于西朗污水处理系统纳污范围。

（一）关于本工程西塱污水厂段

1. 经复核，本工程管线路由穿过我集团所属广州净水公司西朗净水厂二期用地红线。建设业主单位须优化设计管线路由，避让西朗净水厂的厂区范围，确保建设工程不影响污水处理设施安全运行。

2. 根据《广州市中心城区排水系统控制性详细规划（2015～2030）（老六区）—荔湾区》和在编《广州市污水系统总体规划（2021～2035年）》，花地河西侧污水管接入西朗净水厂一期，而本方案的管线接入西朗净水厂二期，应按照规划调整建设方案。

（二）关于本工程建设方案其他方面

1. 建议更新相关设计标准及相关基础资料，如《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《泵站设计标准》（GB50265-2022）、排水体制、相关规划等。

2. 建议排水改造平面图中补充与如意坊放射线工程（二期）及西朗污水厂二期进厂污水管与本工程新建污水管道衔接处的标高、管径等信息，保证上下游接驳。

3. 建议补充管网及泵站收水范围内水质摸查情况分析，以及重点排污企业情况，确保转输至西朗净水厂进行处理的污水不对

厂区生产运行产生不利影响。

4. 建议结合西朗净水厂处理能力，补充管网、新建泵站、山村桥泵站、龙溪泵站及广中泵站的调度方案及措施，降低污水溢流风险。

5. 建议进一步细化方案，确保本方案路由切实可行。

6. 根据《室外排水标准》(GB50014-2021)，管道转弯和交界处，其水流转角不应小于90°，建议优化W5、W7、W12等顶管井的井位，避免预留管以锐角接入新建主管。

7. 应优先考虑在慢车道下设置污水管道，以便清疏管养，并避免检查井设置在行车轨迹上。建议复核管线综合横断面图，清晰示意污水管道位置，尽量避免车辆碾压井盖。

8. 新建泵房前池及集水池应充分考虑预留管养单位的维修养护作业空间。

9. 方案第93页检修泵关闭进水闸门时，污水通过溢流井溢流至出水管，建议复核溢流水位对上游的影响，确保污水不外溢河涌。

10. 为确保排水安全，项目范围如开展涉及排水管线的后续相关工作，应详细摸查，充分考虑与现状管线的衔接，并及时与广州排水公司接洽。

11. 项目实施期间，应采取措施保护周边已建公共排水设施，

对于影响设施安全的情况，应按照《广州市排水条例》相关规定提出专项保护方案（必要时应组织专家论证），并采取相应的安全防护措施。

三、其他事项

基于供排水需求和安全考虑，如开展涉及管线的后续相关工作，应当及时与我集团所属相关企业接洽。

专此意见

附件：现状供水设施示意图（一）~（五）

广州市水务投资集团有限公司

2023年2月15日

（广州水投集团联系人：丁煜，联系电话：83628871

广州排水公司联系人：蔡琪，联系电话：34391951

广州自来水公司联系人：范国明，联系电话：87159132

广州净水公司联系人：章庆，联系电话：38890596）

（7）广州市政园建设管理有限公司意见

广州市政园建设管理有限公司

穗政园函〔2022〕171号

广州市政园建设管理有限公司
关于花地河西侧污水干管完善工程建设
方案意见的复函

广州市荔湾区水务局：

你局《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》收悉。经研究，函复意见如下：

一、原则同意建设方案。我司负责组织建设的如意坊放射线系统工程（二期）管线综合规划方案已经广州市规划和自然资源局《广州市规划和自然资源局关于如意坊射线系统工程（二期）管线综合规划方案的复函》（穗规划资源业务函〔2022〕2288号）审批同意。污水干管结合已经批复的管线综合规划方案进行布设，存在局部线位冲突、交叉施工、项目建设周期匹配难度大以及组织协调难度大等问题，建议下阶段进一步优化线位布置并在实施前取得规划部门的意见。

二、建议污水干管采用顶管施工工艺，且靠近如意坊放射线

1

系统工程（二期）桥墩的污水干管须采用钢管，减少施工及后期运行过程对桥墩的影响。

三、建议由你局负责组织实施菊树北涌泵站并做好上下游污水管的衔接工作。

专此函复。

广州市政园建设管理有限公司

2022年11月9日

（联系人：何嘉俊；联系电话：18826456112）

2

（8）广州市规划和自然资源局荔湾区分局意见

广州市规划和自然资源局荔湾区分局

穗规划资源荔函〔2022〕262号

广州市规划和自然资源局荔湾区分局关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案的复函

区水务局：

你局《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》及相关资料收悉。经核，我局意见如下：

一、方案拟建排水管线约3.77km，涉及地铁、铁路、新建道路、河涌、工业遗产类预先保护对象，应征求相关单位意见。

二、根据《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016），拟建管线与现状管线、建筑物距离不满足最小水平间距要求，请逐一核实并修改。

三、根据《广州市城乡规划技术规定》，排水管线应沿道路东、南侧布置，垂直过街。拟建管线部分沿道路西、北侧布置，斜穿道路，请逐一核实并修改。

四、拟建管线方案涉及如意坊放射线二期管线综合规划，请与道路建设单位进一步对接，确保与管线综合规划无矛盾。

五、拟建泵站不涉及总规三区四线；土规为城镇建设用地、公路用地、河流水面，不涉及禁建区、限建区、永久基本农田；控规为生产防护绿地、公园绿地、水域、道路。应与绿化行政主管部门做好对接，严格按《广州市绿化条例》相关要求执行，并不得作为办公使用。

六、建设工程应最大限度避让古树、大树，切实做好树木保护。若涉及迁移、砍伐、砍伐树木、绿化开挖，应依法报绿化行政主管部门审批后方可实施。

此复。

广州市规划和自然资源局荔湾区分局

2022年10月9日

（联系人：庄毓琼，联系电话：81037148）

公开类别：免予公开

广州市规划和自然资源局荔湾区分局　　2022年10月9日印发

- 2 -

（9）广州地铁集团有限公司意见

8197857

广州地铁集团有限公司

穗铁建字〔2022〕2247号

广州地铁集团关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的复函

荔湾区水务局：

贵局《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》及附件收悉。

根据来函资料，贵局花地河西侧污水干管新建检查井W1中心点及W1～W2直径1500mm污水管中心线与地铁十一号线如意坊～石围塘区间隧道水平距离最近约17.9m，检查井和污水管结构底埋深6.5m，拟采用明挖或顶管法施工。我司十一号线如意坊～石围塘区间隧道埋深20m以上，盾构隧道已过贵司新建污水设施区域，但十一号线如意坊～石围塘区间有距离较近的一个联络通道暂未施工。

经研究，现将我司意见函复如下：

一、从地铁保护花地河西侧污水干管与地铁结构不冲突且有一定安全距离，管线路由方案基本可行。

二、由于新建污水设施与地铁十一号线如意坊～石围塘区间一联络通道距离较近，为避免暗挖可能引起的地层沉降影响污水设施安全，建议污水设施在地铁十一号线如意坊～石围塘区间联络通道实施完成后再施工。

三、因贵局提供的资料无污水检查井围护及主体结构设计详细资料，无法判断新建污水设施围护结构、地基加固等所有工程结构与地铁隧道准确的相互关系，请在工程实施前就详细设计和施工方案再次征求我司意见。

特此函复。

广州地铁集团有限公司

2022年10月9日

（联系人：张健华，联系电话：83155971、13802504528）

（10）广州市荔湾区文化广电旅游体育局意见

广州市荔湾区文化广电旅游体育局

关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的复函

区水务局：

来文《关于征求花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》已收悉。经研究，我局意见如下：

一、工程范围内无登记在册的不可移动文物，也不涉及文物保护单位保护范围和建设控制地带，我局对建设方案无意见。

二、鉴于污水干管完善工程属于管网重大线形工程，根据《广州市文物保护规定》第三十二、三十三条有关规定，工程实施前，须向广州市文物局申请考古调查、勘探。

专此函复。

广州市荔湾区文化广电旅游体育局

2022年9月24日

（联系人：谢铭东；联系电话：81306288）

（11）广州市荔湾区供电局意见

关于花地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的复函

广州市荔湾区水务局：

贵局《关于征求地河西侧污水干管完善工程建设方案意见的函》已收悉，经我局研究后答复如下：

1、贵局泵站1260kVA双电源要求可以满足，如贵局泵站如提供开关房，由我局投资延伸至贵局新提供开关房的高压柜，泵站主供电源由高压柜接入，备供电源由红线外开关房/综合房高压柜接入。如贵局泵站如不提供开关房，泵站主、备供电源由红线外开关房/综合房高压柜接入。

2、以开关房/综合房敷至用户新建高压室的10kV出线电缆01头作为业扩投资分界点。出线电缆01头及之后电力设施（计量装置除外）由贵局投资建设；出线电缆01头之前电力设施由我局投资建设。

3、双电源用电需缴纳高可靠费，按168元/kVA的标准收取，计算公式为：多回路总容量-最大一路回路容量。

荔湾供电局

2022年12月7日

图纸目录

序号	图 号	图 纸 名 称	图幅	张数	备 注
1	PS-ML	图纸目录	A2	1	
2	PS-01	西塱系统流域分区示意图（荔湾区部分）	A2	1	
3	PS-02	污水管网现状总图	A2	1	
4	PS-03-01	污水泵站服务范围图	A2	1	
5	PS-03-02	污水管道纳污范围图	A2	1	
6	PS-03-03	西塱系统纳污分区范围图（荔湾区部分）	A2	1	
7	PS-04-03	污水管网改造总图（花地河东侧）	A2	1	
8	PS-04-01	污水改造总平面图（推荐方案）	A2	1	
9	PS-04-02	污水管网改造总图（花地河西侧）	A2	1	
10	PS-04-03	污水管网改造总图（花地河东侧）	A2	1	
11	PS-05-01~05	管线综合横断面图（一）~（五）	A2	5	
12	PS-06	分幅示意图	A2	1	
13	PS-07-01~05	排水改造平面图（一）~（五）	A2	5	
14	PS-08-01	菊树泵站平面图	A2	1	
15	PS-08-02	菊树泵站剖面图	A2	1	
16	PS-08-03	菊树泵站主要设备材料表	A2	1	
17	PS-09-01	西塱系统泵站服务范围（调整前）	A2	1	
18	PS-09-02	西塱系统泵站服务范围（调整后）	A2	1	

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	图纸目录	比 例		图 号	PS-ML

N

山村围

葵蓬围

海龙围

芳村围

图例：

水系

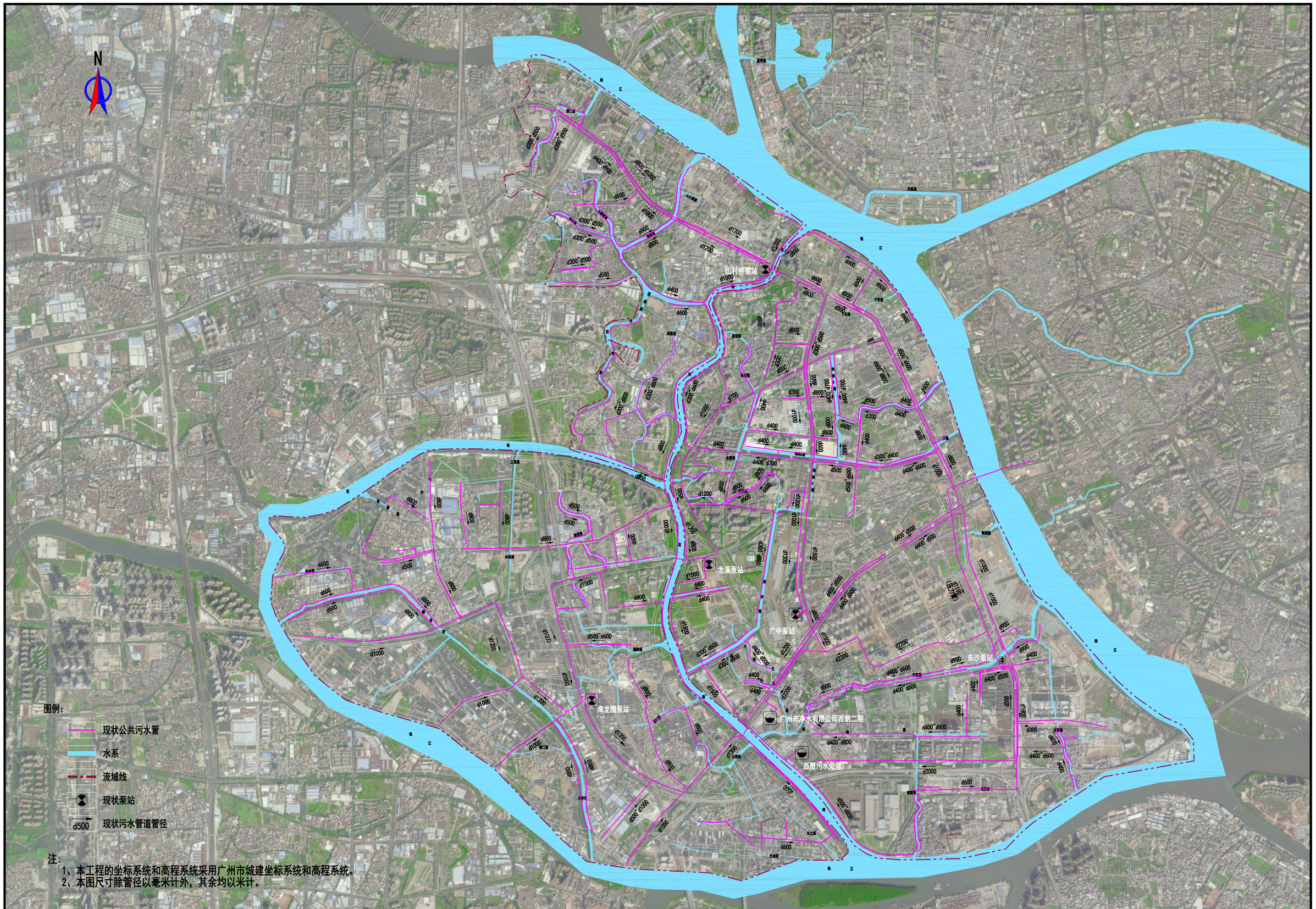
流域线

注：

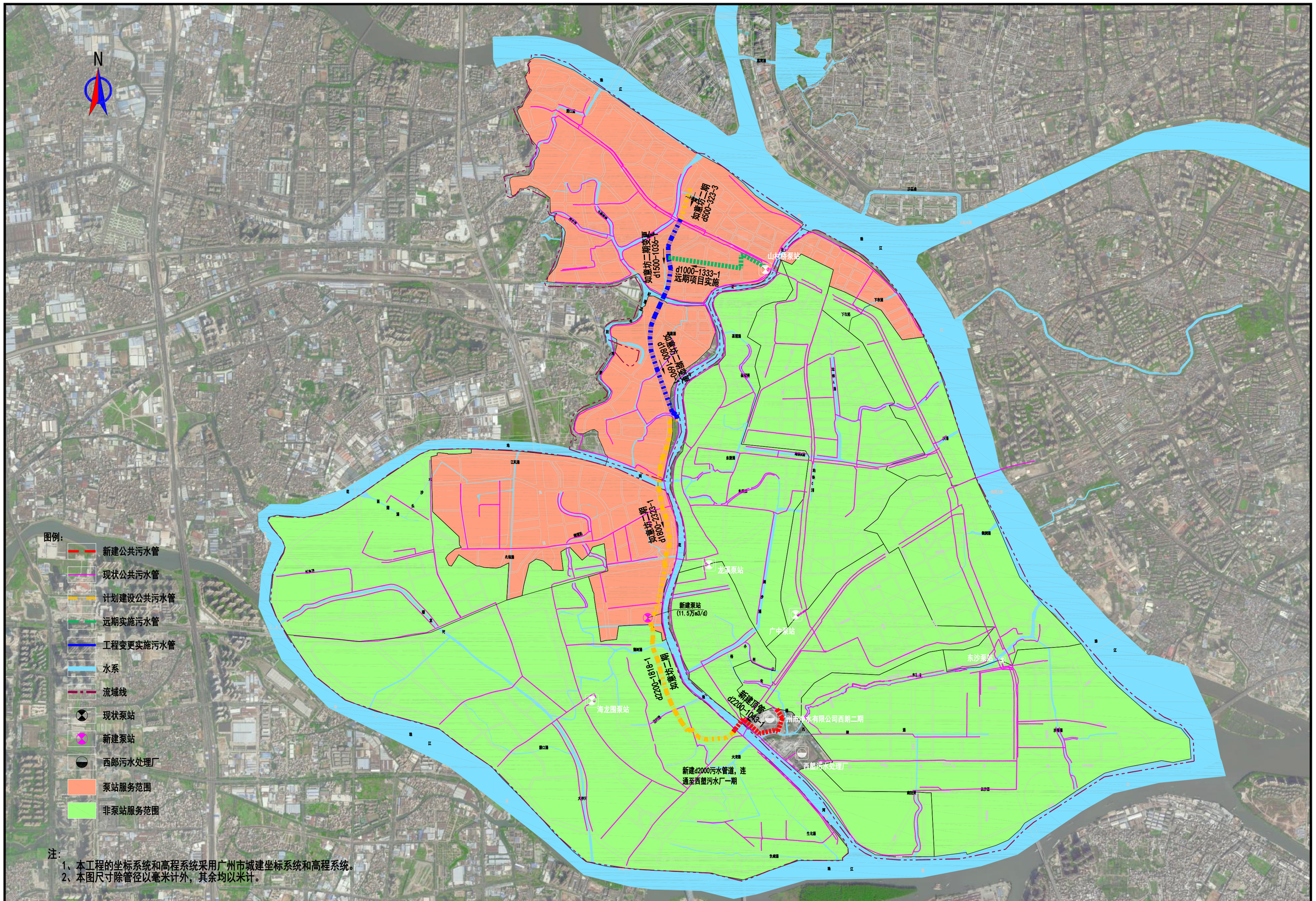
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	西塱系统流域分区示意图（荔湾区部分）	比 例	1:25000	图 号	PS-01



花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水现状总平面图	比 例	1:25000	图 号	PS-02



花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水泵站服务范围图	比 例	1:40000	图 号	PS-03-01

N

图例：

- 新建公共污水管
- 现状公共污水管
- 计划建设公共污水管
- 远期实施污水管
- 工程变更实施污水管
- 水系
- 流域线
- 现状泵站
- 新建泵站
- 西郎污水处理厂
- 新建污水管服务范围
- 非新建污水管服务范围

注：
1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

d500-323-3 规划一路

d1500-1036-1 规划一路

d1000-1333-1 远期项目实施

d1500-1080-1 规划一路

d1800-2232-1 规划一路

d2200-1818-1 规划一路

新建顶管 d2200-1042-1

新建d2000污水管道，连通至西郎污水厂一期

山村桥泵站

龙溪泵站

新建泵站 (11.5万m3/d)

广中泵站

东沙泵站

海龙围泵站

广州市环水有限公司西朗二期

西郎污水处理厂

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水管道纳污范围图	比 例	1:25000	图 号	PS-03-02

N

区域一

区域二

区域三

区域四

区域五

区域六

区域七

区域八

区域九

区域十

山村桥泵站

龙溪泵站

广州泵站

海龙围泵站

东沙泵站

广州市净水有限公司西朗二期

西朗污水处理厂

来至海珠马涌1号泵站
约8万吨/天

图例：

- 现状公共污水管
- 水系
- 纳污分区线
- 现状泵站
- d500 现状污水管道管径

注：

1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	西塱系统纳污分区范围图（荔湾区部分）	比 例	1:40000	图 号	PS-03-03

N

图例：

- 新建公共污水管
- 现状公共污水管
- 计划建设公共污水管
- 远期实施污水管
- 工程变更实施污水管
- 水系
- 流域线
- 现状泵站
- 新建泵站
- 西郎污水处理厂
- d500 管径(mm) 流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高

注：

1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水改造总平面图（推荐方案）	比 例	1:25000	图 号	PS-04-01

N

新建顶管
d1500-1060-1

8.00
0.00
山村桥泵站

8.12
1.06

新建顶管
d1800-1850-1

9.00
-2.49（新建）
-2.51（计划）

新建顶管
d1800-2525-1

8.75
-5.31（进水）

新建泵站
(11.5万m3/d)

龙溪泵站

广中泵站

7.00
5.00（出水）

新建顶管
d2200-1818-1

海龙围泵站

8.00
-2.17

新建顶管
d2200-1048-1

9.05
-3.00(新建)
-3.02(现状)

东沙泵站

广州市净水有限公司西朗二期

西塱污水处理厂

图例：

- 新建公共污水管
- 现状公共污水管
- 计划建设公共污水管
- 水系
- 流域线
- 现状泵站
- 新建泵站
- 西郎污水处理厂
- d500 管径(mm) / 流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高

注：

1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水改造总平面图（花地河西侧）	比 例	1:25000	图 号	PS-04-02

N

8.00
0.00
山村桥泵站

d1500-1096-1
新建顶管

8.25
-1.10

d1800-1952-1
新建顶管

9.00
-2.50（新建）
-2.51（计划）

d1800-2353-1
新建顶管

8.75
-5.31（进水）

新建泵站
(11.5万m3/d)

龙溪泵站

广中泵站

7.00
5.00（出水）

d2200-1818-1
新建顶管

海龙围泵站

8.00
-2.17

d2200-1043-1
新建顶管

9.05
-3.00(新建)
-3.02(现状)

东沙泵站

广州市净水有限公司西朗二期

西塱污水处理厂

图例：

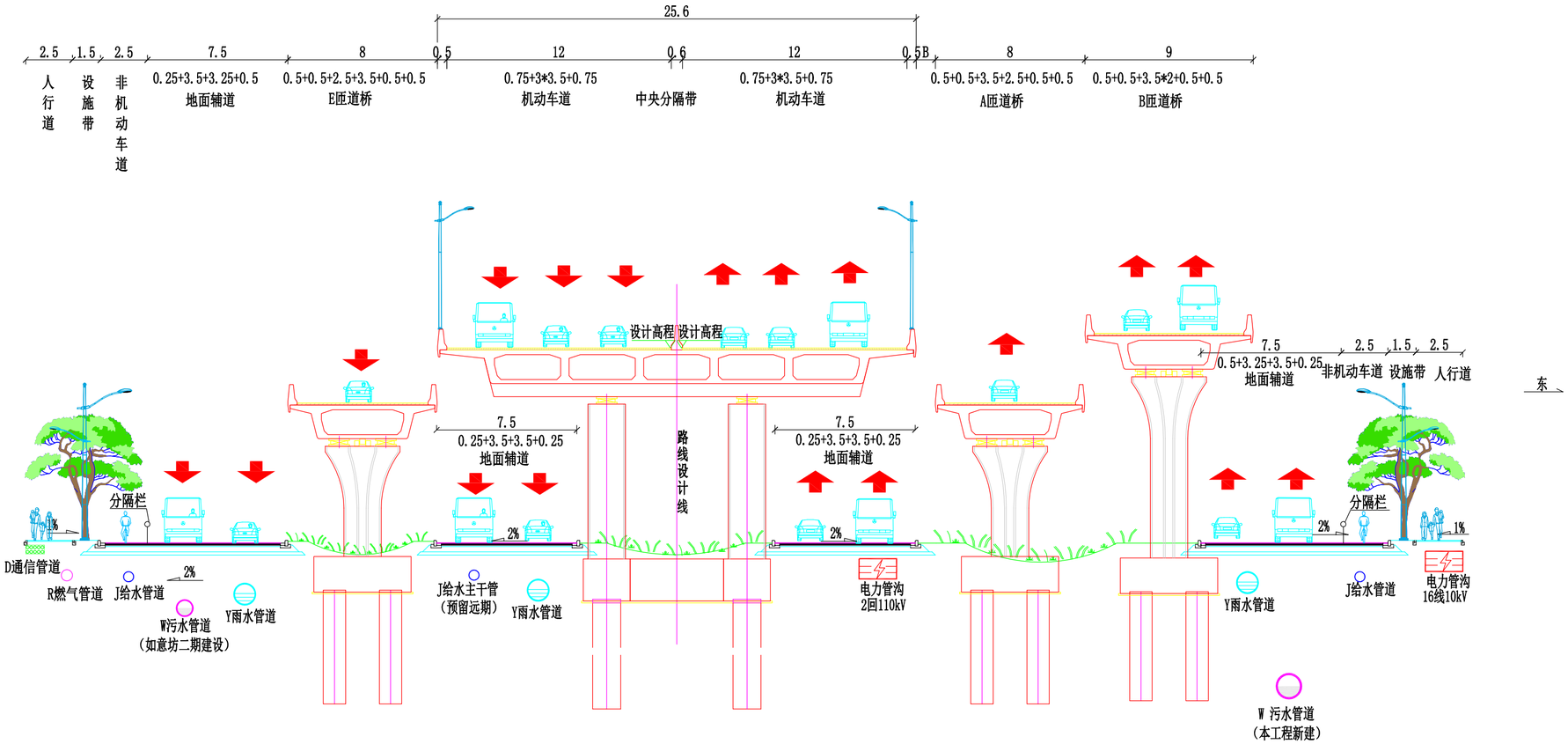
- 新建公共污水管
- 现状公共污水管
- 计划建设公共污水管
- 水系
- 流域线
- 现状泵站
- 新建泵站
- 西郎污水处理厂
- d500 管径(mm) 流向
- 8.00 地面标高
- 6.00 井底标高

注：

1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。

2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水改造总平面图（花地河东侧）	比 例	1:25000	图 号	PS-04-03

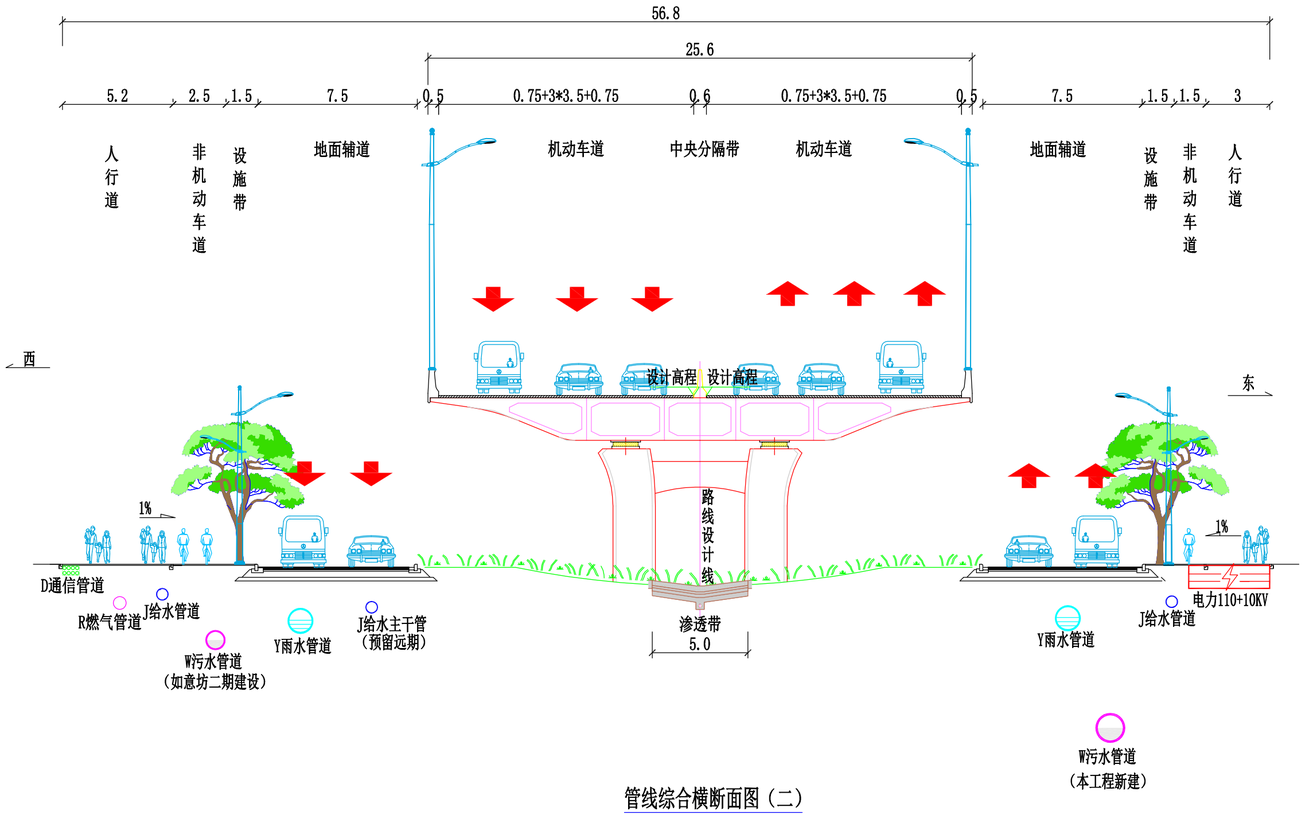


管线综合横断面图（一）

说明:

1. 本图尺寸均以m为单位,比例为1:1000。
2. 本工程拟新建DN1500~DN1800污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路东侧，原位替换规划道路东侧原设计污水管道。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	管线综合横断面图（一）	比 例	1:1000	图 号	PS-05-01



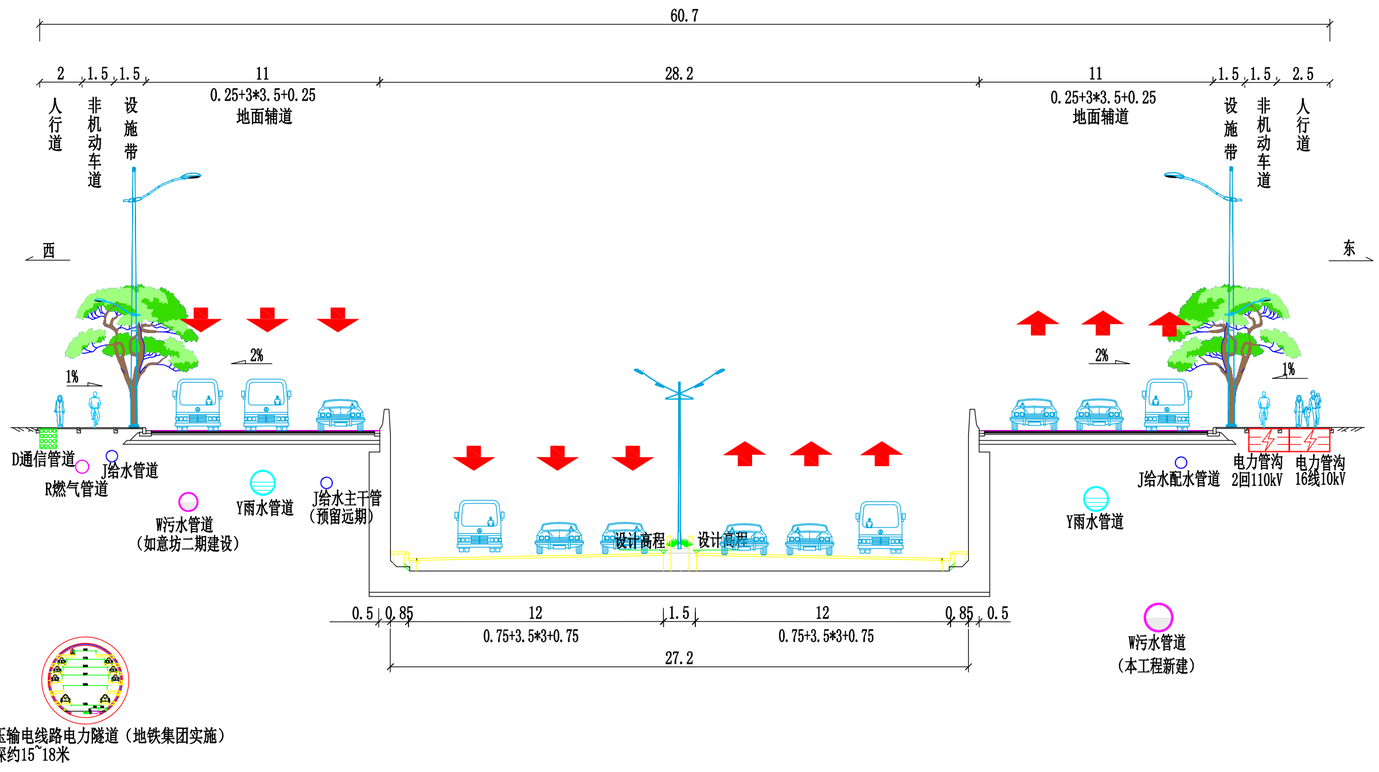
管线综合横断面图（二）

说明:

1.本图尺寸均以m为单位,比例为1:1000。

2.本工程拟新建DN1500~DN1800污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路东侧，原位替换规划道路东侧原设计污水管道。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	管线综合横断面图（二）	比 例	1:1000	图 号	PS-05-02

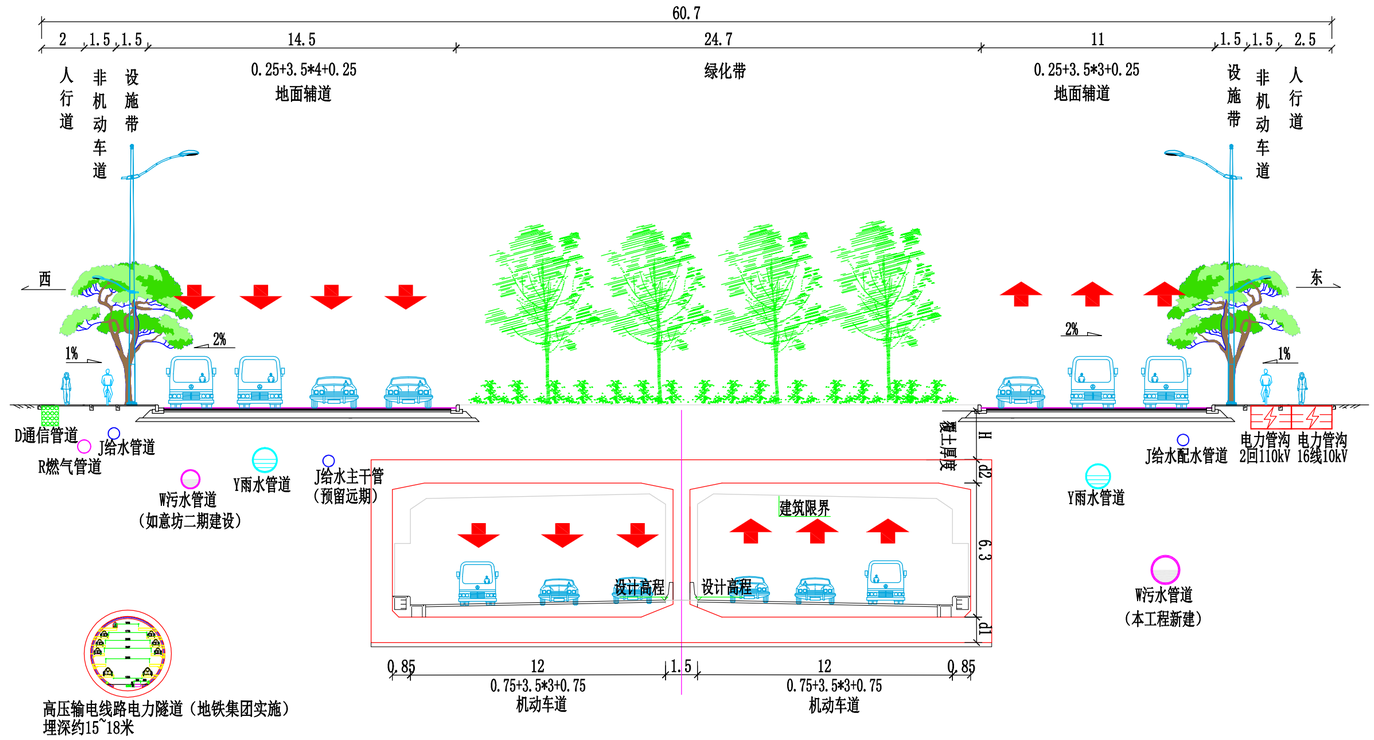


管线综合横断面图（三）

说明:

1. 本图尺寸均以m为单位,比例为1:1000。
2. 本工程拟新建DN1500~DN1800污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路东侧，原位替换规划道路东侧原设计污水管道。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	管线综合横断面图（三）	比 例	1:1000	图 号	PS-05-03

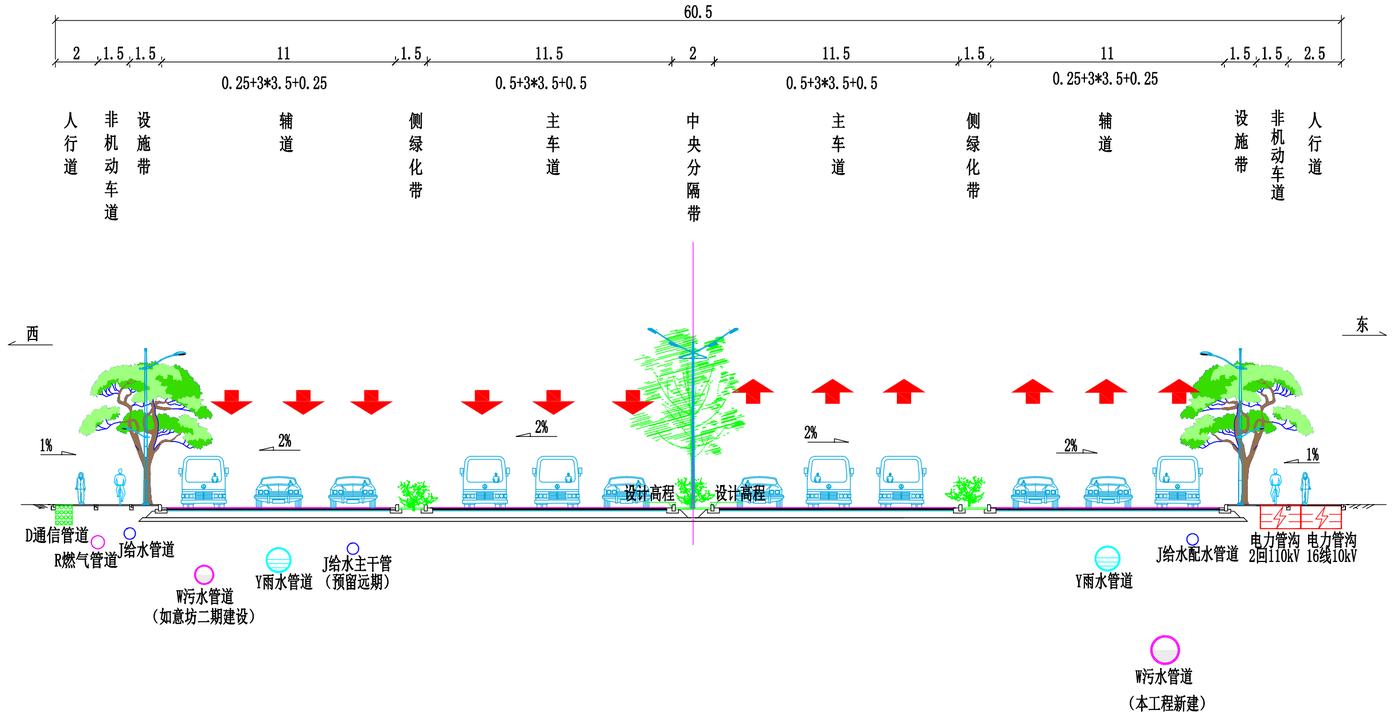


管线综合横断面图（四）

说明:

1. 本图尺寸均以m为单位,比例为1:1000。
2. 本工程拟新建DN1500~DN1800污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路东侧，原位替换规划道路东侧原设计污水管道。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	管线综合横断面图（四）	比 例	1:1000	图 号	PS-05-04



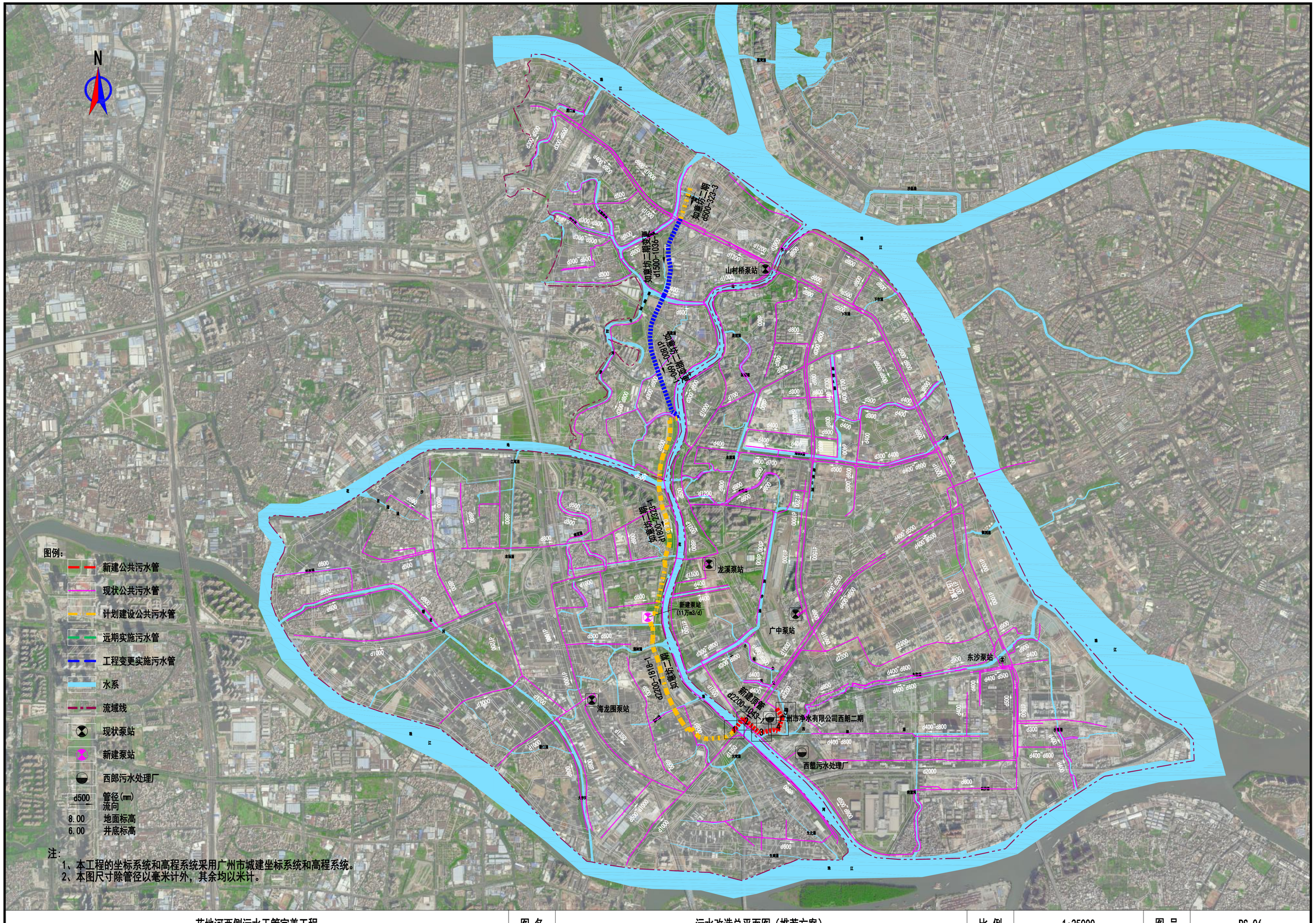
管线综合横断面图（五）

说明:

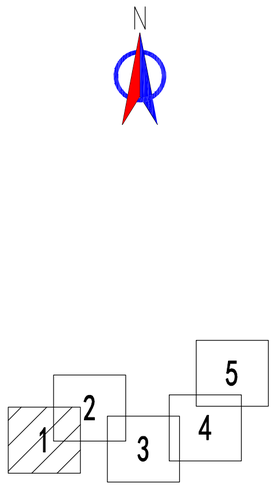
1.本图尺寸均以m为单位,比例为1:1000。

2.本工程拟新建DN1500~DN1800污水管道位于如意坊放射线工程（二期）规划道路东侧，原位替换规划道路东侧原设计污水管道。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	管线综合横断面图（五）	比 例	1:1000	图 号	PS-05-05



花地河西侧污水干管完善工程	图 名	污水改造总平面图（推荐方案）	比 例	1:25000	图 号	PS-06



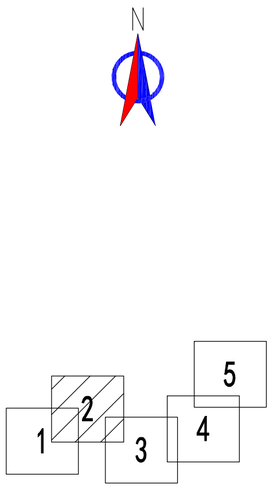
图例：

	新建污水管道		顶管工作井
	新建污水检查井		顶管接收井
	现状合流管渠	d600-30-2	管径(mm)－管长(m)－坡度(‰) 流 向
	现状雨水管渠	W5 20.000 18.000	井编号 地面标高 管底标高
	现状污水管渠		单算雨水口
	现状单元污水管		双算雨水口
	如意坊原设计污水管		

注：

1. 本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2. 本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	排水改造平面图（一）	比 例	1:500	图 号	PS-07-01

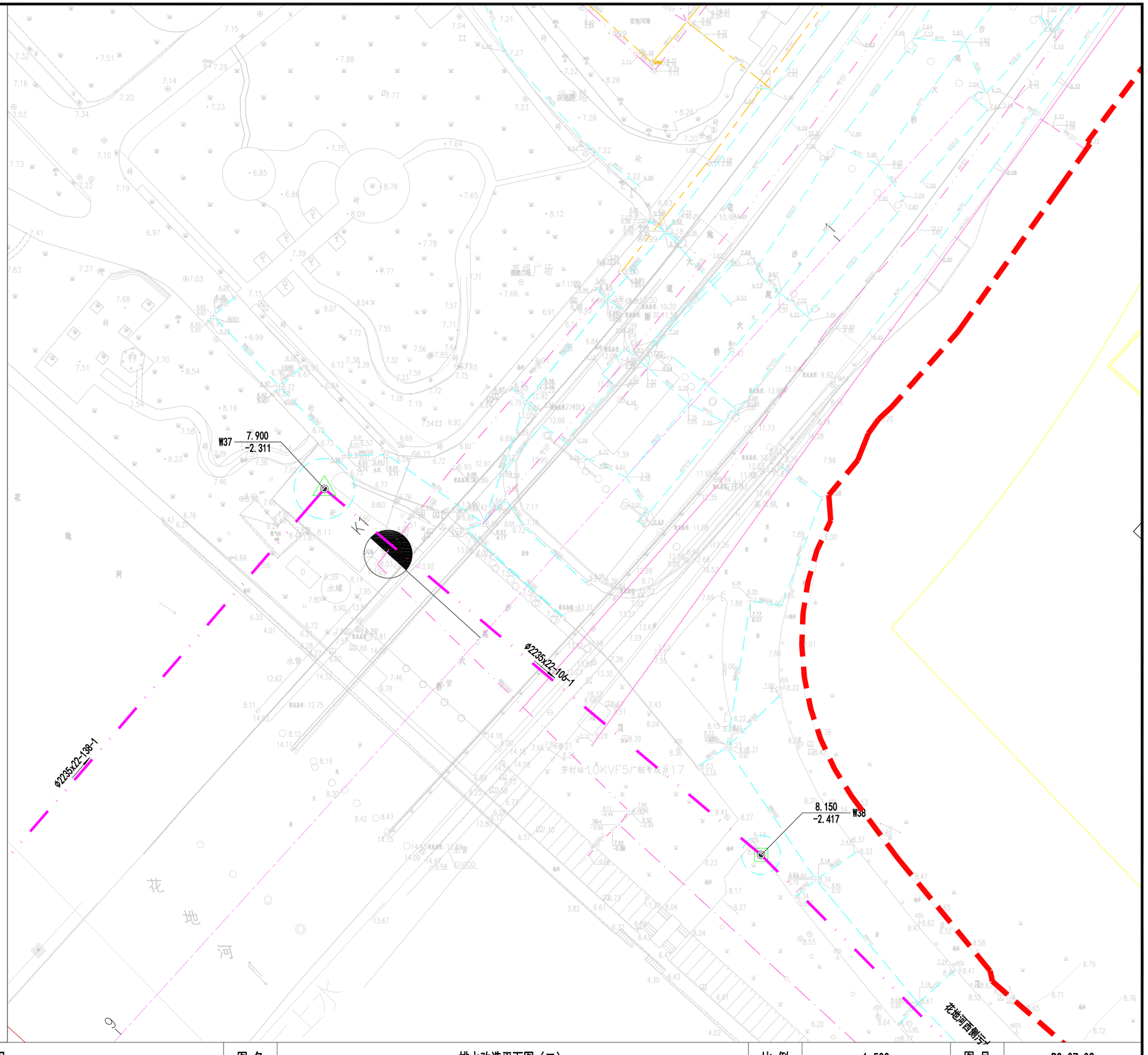


图例：

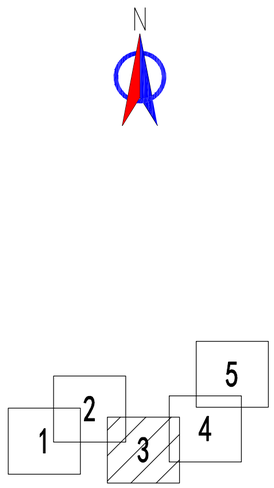
- 新建污水管道
- 新建污水检查井
- 现状合流管渠
- 现状雨水管渠
- 现状污水管渠
- 现状单元污水管
- 如意坊原设计污水管
- 顶管工作井
- 顶管接收井
- d600-30-2 管径(mm)－管长(m)－坡度(‰) 流向
- W5 20.000 18.000 井编号 地面标高 管底标高
- 单算雨水口
- 双算雨水口

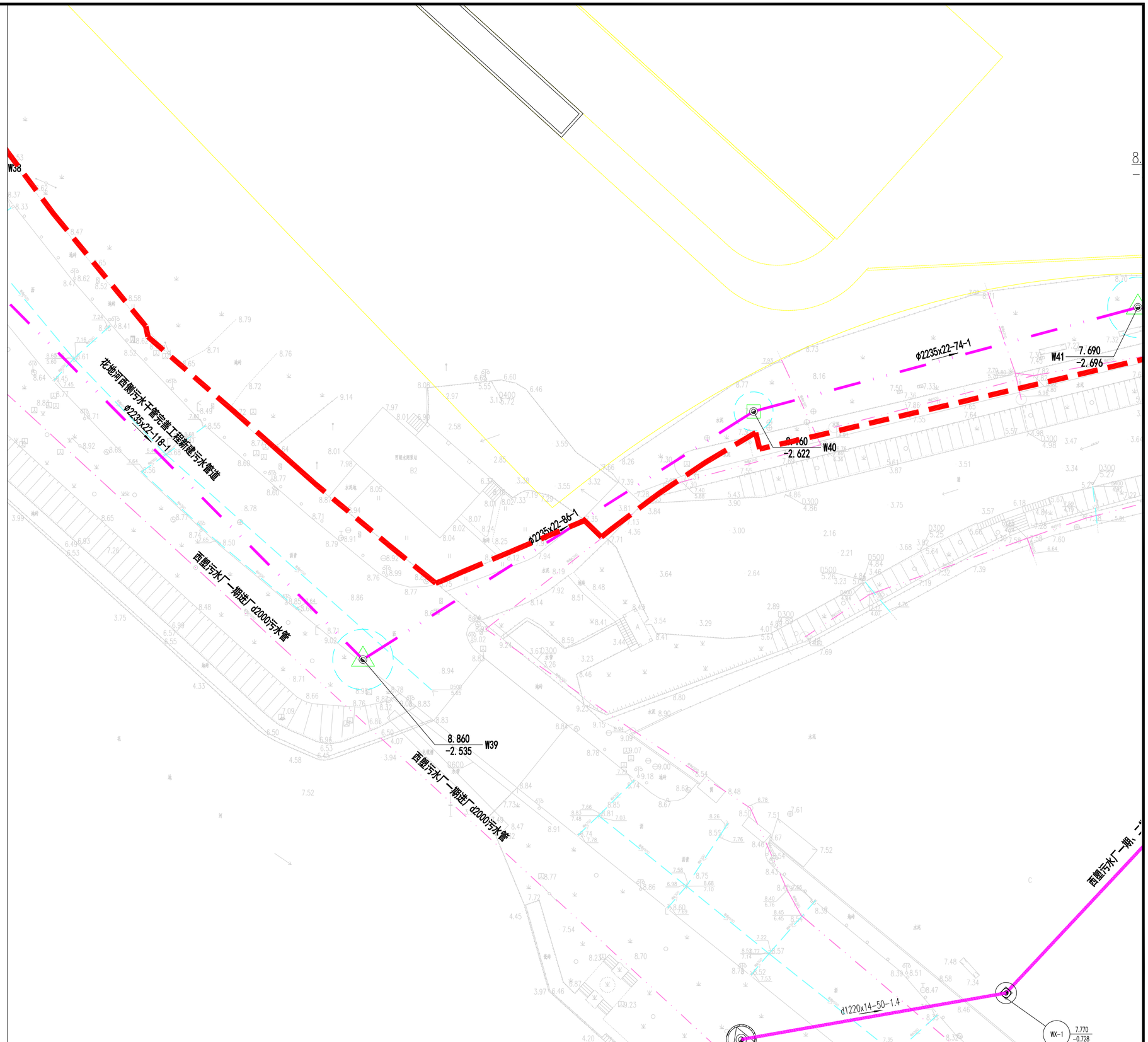
注：

1. 本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2. 本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。



花地河西侧污水干管完善工程	图 名	排水改造平面图（二）	比 例	1:500	图 号	PS-07-02





图例：

- 新建污水管道
- 新建污水检查井
- 现状合流管渠
- 现状雨水管渠
- 现状污水管渠
- 现状单元污水管
- 如意坊原设计污水管
- 顶管工作井
- 顶管接收井
- d600-30-2 管径(mm)－管长(m)－坡度(‰) 流向
- W5 20.000 18.000 井编号 地面标高 管底标高
- 单算雨水口
- 双算雨水口

注：

1. 本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2. 本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	排水改造平面图（三）	比 例	1:500	图 号	PS-07-03

N

1 2 3 4 5

图例：

- 新建污水管道
- 新建污水检查井
- 现状合流管渠
- 现状雨水管渠
- 现状污水管渠
- 现状单元污水管
- 如意坊原设计污水管
- 顶管工作井
- 顶管接收井
- d600-30-2 管径(mm)－管长(m)－坡度(‰) 流向
- W5 20.000 18.000 井编号 地面标高 管底标高
- 单算雨水口
- 双算雨水口

注：

1. 本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2. 本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

西塱污水厂二期进场路

D2450x25（明挖施工）-88-1.5

JS-3 8.360 -3.125

JS-4 7.000 -3.256

JS-5 8.700 -3.500

水表 格栅临时窨井

Φ2235x22-108-1

7.690 -2.883 W43

Φ2235x22-67-1

Φ2235x22-120-1

W41 7.690 -2.696

7.940 -2.816 W42

WX-2 7.770 -0.873

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	排水改造平面图（四）	比 例	1:500	图 号	PS-07-04

N

1 2 3 4 5

本段管工程量不包含在本工程中

D2400-82-1.5

X21698.523
Y34084.353
W33 9.050 -2.947

逆作法实施
顶管完成后回填为进水井，回填及后续工程量由厂区工程考虑
(预接厂外管管底标高，需与接厂外管线项目核对)

D2450×25(非开挖顶管)-49-1.5

JS-2 8.820 -3.023

接驳西堡污水厂二期d2400进厂污水管
西堡污水厂二期d2400进场污水管管底标高：-3.02

Φ2235×22-9-1

W45 8.820 -3.000

8.000 -2.991 W44

JS-3 8.360 -3.125

Φ2235×22-108-1

西堡污水厂二期进场管

-88-1.5

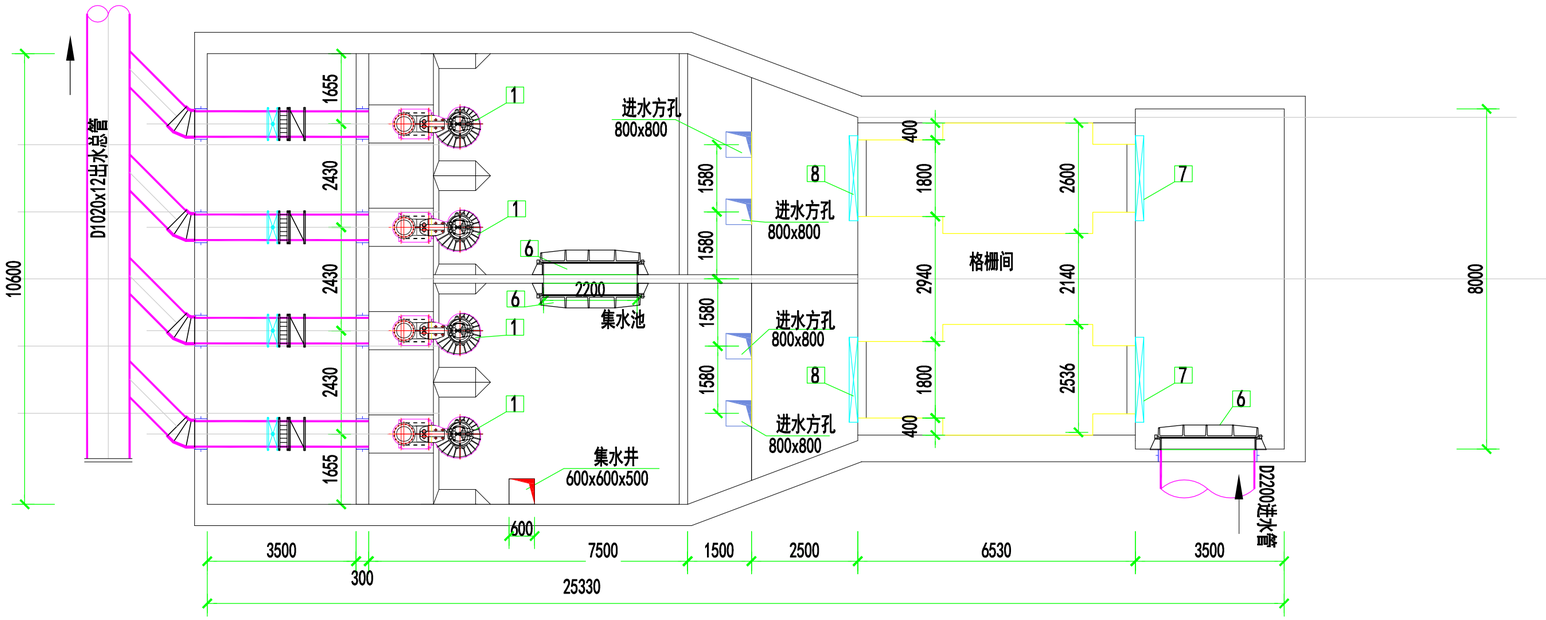
图例：

- 新建污水管道
- 新建污水检查井
- 现状合流管渠
- 现状雨水管渠
- 现状污水管渠
- 现状单元污水管
- 如意坊原设计污水管
- 顶管工作井
- 顶管接收井
- d600-30-2 管径(mm)－管长(m)－坡度(‰) 流向
- W5 20.000 18.000 井编号 地面标高 管底标高
- 单算雨水口
- 双算雨水口

注：

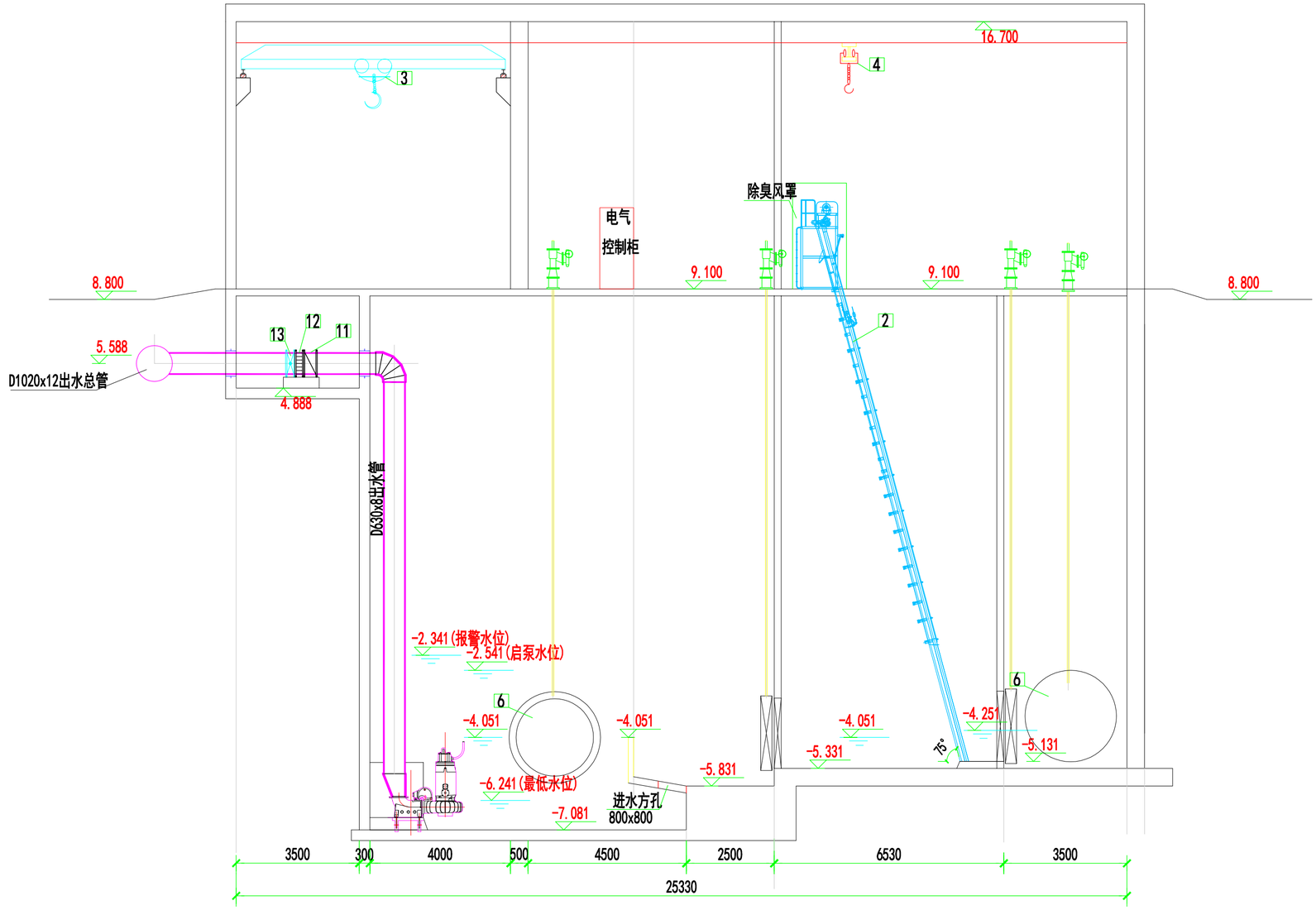
1. 本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2. 本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	排水改造平面图（五）	比 例	1:500	图 号	PS-07-05



底层平面图 1:100

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	菊树泵站平面图	比 例	1:100	图 号	PS-08-01



1-1 剖面1:100

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	菊树泵站剖面图	比 例	1:100	图 号	PS-08-02

主要设备表

序号	编号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	SP101A~B	潜水泵	Q=1527.78m3/h,H=20.00m,N=140kW 变频控制	4	台	三用一备
2	SG101A~B	钢绳牵引式格栅除污机	B=2.0m,b=20mm,倾角75°,s=10mm,N=3kW	2	套	配套密闭集气罩用于除臭,
3	SC101A	电动单梁起重机	W=3t, Lk=8m,H=25m, N1=7.5KW,N2=0.8KW, N3=2x0.8KW,自重2150kg	1	台	配CD1型电动葫芦，水泵吊装
4	SC102A	CD1型电动葫芦	W=5t， H=12m, N1=7.5KW,N2=0.8KW, 自重630kg	1	台	粗格栅位置
5	ST101A	皮带输送机	B=650mm, Q=5.7m3/h,N=2.8KW, L=14m	1	套	电机功率，图纸示意
6	SS101A	电动圆形闸门	铸铁镶铜，速闭, DN2200m,H=14m,N=2.2kW	2	台	
7	SS103A~D	电动方形闸门	铸铁镶铜，速闭, BXH=2.0X2.2m,H=14m,N=2.2kW	2	台	配启闭机,用于粗格栅前
8	SS104A~B	电动方形闸门	铸铁镶铜, BXH=2.0X2.2m,H=14m,N=2.2kW	2	台	配启闭机,用于粗格栅后
9	SX304	离子除臭设备		1	套	详见通风专业
10	SP103A	潜水泵	Q=30m3//h H=20m,N=5.5kW	1	台	库备，格栅井、泵房排空时用
11	SV101A~C	微阻缓闭止回阀	铸铁, DN600 PN1.0MPa,开启压力<0.02MPa	4	个	
12		双法兰松套传力接头	DN600,PN1.0mPa	4	个	
13	SP102A~C	电动硬密封偏心半球阀	DN600 PN1.0MPa IP47 N=2.2KW	4	个	
14	SF101A	电磁流量计	DN1000,量程0.3~2m3//s	1	台	
15	SJ101A	超声波液位计		2	套	集水池，详电气仪表设计图
16	SJ102A~B	超声波液位差计		2	套	格栅前后，详电气仪表设计图
17	SJ103	硫化氢检测仪		1	套	详电气仪表设计图
18		垃圾装运斗		1	个	

主要材料表

序号	名称	规格型号	材料	数量	单位	备注
1	进水焊接钢管	DN2200	Q235B	27	米	
2	偏心异径管	DN350X800	Q235B	4	个	
3	钢 管	D630x8	Q235B	72	米	
4	90°钢制弯头	DN600	Q235B	4	个	
5	钢制短管	DN600，L=2m，δ=8mm	Q235B	8	个	
6	45°钢制弯头	DN600	Q235B	4	个	
7	法兰盘	DN600	Q235B	8	个	用于水泵出水管
8	45°钢制弯头	DN600	Q235B	2	个	用于电磁流量计连接
9	伸缩节	DN1000	Q235B	1	个	用于电磁流量计连接
10	A型刚性防水套管	DN2000	Q235B	1	个	进水管
11	A型刚性防水套管	DN600	Q235B	8	个	出水管
12	A型柔性防水套管	DN1000	Q235B	2	个	流量计井
13	钢格板	承载力≥600kg/m2/	Q235B	90	平方米	
14	出水焊接钢管	D1020x12	Q235B	34	米	
15	进水检查井	Φ2900	钢筋混凝土	2	座	
16	顶管工作井	Φ7000	钢筋混凝土	1	座	
17	顶管接收井	Φ5000	钢筋混凝土	1	座	

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	菊树泵站主要设备材料表	比 例		图 号	PS-08-03

N

区域一

区域二

区域三

区域四

区域五

区域六

区域七

区域八

区域九

区域十

山村桥泵站

龙溪泵站

广中泵站

海龙围泵站

东沙泵站

西朗二期

西塱污水处理厂

来至海珠马涌1号泵站
约0万吨/天

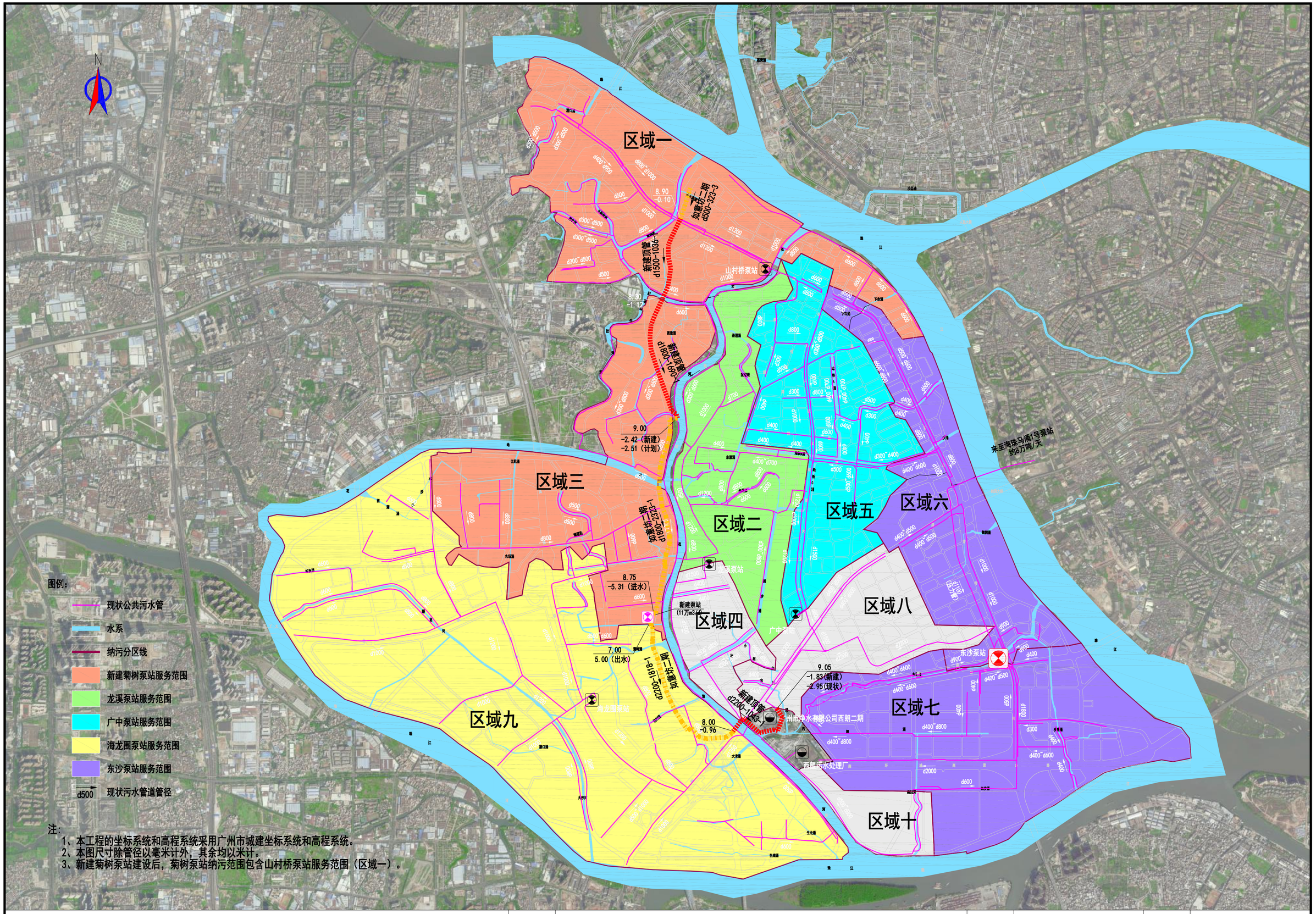
图例：

- 现状公共污水管
- 水系
- 纳污分区线
- 山村桥泵站服务范围
- 龙溪泵站服务范围
- 广中泵站服务范围
- 海龙围泵站服务范围
- 东沙泵站服务范围
- d500 现状污水管道管径

注：

1、本工程的坐标系统和高程系统采用广州市城建坐标系统和高程系统。
2、本图尺寸除管径以毫米计外，其余均以米计。
3、新建菊树泵站建设前，龙溪泵站承接山村桥泵站（区域一）转输污水。

花地河西侧污水干管完善工程	图 名	西塱系统泵站服务范围（调整前）	比 例	1:25000	图 号	PS-09-01



花地河西侧污水干管完善工程	图 名	西塱系统泵站服务范围（调整前）	比 例	1:25000	图 号	PS-09-01