

扶胥运河连通工程（三期） 建设方案

建设单位：广州开发区财政投资建设项目管理中心

二〇二四年六月

目录

1 综合说明	4
1.1 序言.....	4
1.2 水文.....	6
1.3 工程地质.....	8
1.4 工程任务与规模.....	10
1.5 节水评价.....	11
1.6 工程布置及建筑物.....	11
1.7 机电及金属结构.....	13
1.8 施工组织设计.....	13
1.9 工程管理.....	15
1.10 投资估算.....	15
1.11 项目招标.....	15
1.12 结论与建议.....	16
2 水文.....	16
2.1 流域概况.....	16
2.2 气象.....	20
2.3 水文基本资料.....	21
2.4 径流.....	21
2.5 洪水.....	22
2.6 潮水.....	28
2.7 泥沙.....	30
3 工程地质	31
3.1 工程地质概况.....	31
3.2 岩土工程设计参数.....	34
3.3 结论与建议.....	36

4	工程任务和规模	37
4.1	工程建设的必要性.....	37
4.2	工程任务.....	48
4.3	工程建设内容.....	48
4.4	工程规模.....	49
5	节水评价	51
6	工程布置及建筑物	52
6.1	设计依据.....	52
6.2	工程等级和标准.....	56
6.3	工程选线.....	59
6.4	工程总体布置.....	59
6.5	河涌工程.....	60
6.6	桥梁工程.....	62
6.7	滨水景观工程.....	69
6.8	油管保护工程.....	71
7	机电及金属结构	73
7.1	消防.....	73
8	施工组织设计	75
8.1	施工条件.....	75
8.2	料场的选择与开挖.....	77
8.3	施工导截流.....	77
8.4	主体工程施工.....	78
8.5	施工交通运输.....	80
8.6	施工工厂设施.....	80
8.7	施工总布置.....	81
8.8	施工总进度.....	81

9 工程管理	85
9.1 工程管理机构.....	85
9.2 工程管理范围和保护范围.....	87
9.3 工程管理设施.....	87
9.4 工程管理运行费用及资金来源.....	88
10 投资估算	89
10.1 概述.....	89
10.2 编制原则及内容.....	89
10.3 基础单价的确定.....	90
10.4 取费标准.....	91
10.5 分部工程估算编制.....	92
10.6 工程估算总表.....	95
11 结论与建议	97
11.1 结论.....	97
11.2 建议.....	98

1 综合说明

1.1 序言

1.1.1 工程地理位置

项目位于黄埔区庙头村，项目主要建设内容包括新建河涌工程、跨河建筑物工程及滨水景观工程等。新建河涌工程西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，新建河涌长 492.837m，防洪标准为 20 年一遇；跨河建筑物包括新建桥梁 5 座、跨河油管保护 1 处；滨水景观工程以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过：断点联通、亲水体验、节点营造和需求匹配四大策略，打造扶胥运河连通工程（三期）的水岸景观。



黄埔区区域位置图



庙头旧改区位图

1.1.2 项目背景

随着经济快速发展，广州市城市人口与建设用地也迅速扩张，2005年9月，广州市进行了区域调整，撤销东山区、芳村区，设立了南沙区、萝岗区。新成立的萝岗区位于广州市中心城区的东北部，由广州开发区管辖范围和原有的钟落潭镇九佛管理区、增城市中新镇镇龙管理区组成，总面积约396平方公里。全区设置了夏港、东区、萝岗、联和四个街道办事处和九佛镇龙、永和两个管理片区。

2014年1月，经国务院批复同意，撤销黄埔区、萝岗区，设立新的黄埔区。黄埔区位于广州东南部珠江北岸(入海口)，东临东莞、增城，南接番禺，西邻天河、白云，北靠从化，地处珠三角核心部位，是国家对外交往的重要口岸，拥有珠江黄金岸线和华南重要港口——黄埔港，水陆交通发达，经济社会发展繁荣。依据广州市“南拓、北优、东进、西联”的发展战略，是广州城市发展“东进”战略的桥头堡，在国家“一带一路”发展战略中具有枢纽地位。管辖面积484.17平方公里，下辖14街1镇，常住人口88万人。是适合投资创业和生活居住的现代化新城。现辖14个街道、1个镇：萝岗街道、夏港街道、联和街道、东区街道、永和街道、官洲街道、黄埔街道、红山街道、鱼珠街道、大沙街道、文冲街道、南岗街道、荔联街道、穗

东街道、长洲街道、九龙镇。

黄埔区、萝岗区合并后，规划将新黄埔定位为“国际影响力的智造产业集聚区、国家海丝门户和港航服务中心、珠三角企业创新技术中心、具有现代岭南山水特色的广州东部副中心”。黄埔区是广州市现代制造业和发展高新技术产业的重要基地，是广州市对外开放的窗口；并获国家环境示范区称号。良好的投资环境吸引 91 家世界 500 强的跨国公司前来投资设厂，形成了汽车制造、特种钢、电子通讯、电器及机械制造、精细化工、食品饮料、生物医药等主导产业。

本工程位于黄埔区庙头村附近，项目建设意义重大，不仅有利于统筹水资源，水安全，水环境、水生态治理，推动水文化、水经济发展，更有助于重塑黄埔历史文化，提升我区文化软实力。

1.2 水文

1.2.1 河道概况

本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌连通段，属于横滘河流域。

横滘河是一条贯通珠江和东江北干流的一条内河涌，历史上是一条运河，该河全长 6.5km，其中东段 5.05km，又名“东滘涌”，河宽 70~140m；西段 1.48km，又名“西滘涌”，河宽 30~40m。西滘涌段较窄，东滘涌段较宽。西滘涌和东滘涌在焦园东北角会合西滘河，形成墩头涌后，向南汇入黄埔水道，墩头涌长 1.84km，宽度 50~150m。横滘河现状与外江水域连通，作为行洪通道支涌，承泄庙头涌支涌、大淋坑、南湾涌、沙涌、沙步涌的涝水。

(1) 庙头涌

庙头涌发源于穗东街道北面低丘区亚婆髻，集水区域内主峰高程 198.8m，自北向南流经龙头山、黄埔职校、菠船生活区、黄埔东路、南海神庙后，经庙头涌水闸汇入珠江。庙头涌属低丘平原性河流，流域范围总体地势为北高南低，总集雨面积为 5.74km²，主河道长 2.99km，在距涌口约 200m 处与人工湖交汇，庙头涌人工湖交汇口断面以上集雨面积为 4.17km²；庙头涌支涌集雨面积为 1.54km²，河道长 1.6km，

支涌自庙头涌 2 号闸自西向东，流至电厂东路右拐，然后自北向南流，经清水河水闸汇入西滘涌。庙头涌流域广深公路以北为低丘区，广深公路以南河涌流经已建成区，两岸民房、工厂密布。

原庙头涌支涌南海神庙南面范围 550m 河段现已扩宽为一个宽 27~250m 的人工湖面，港前路以南至西滘河 1000m 河段尚未整治。

(2) 南湾涌

南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。

南湾涌位于黄埔区穗东街墩美村和夏园村附近，是南湾社区的主要河涌之一，南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南穿过广深公路后，流经夏园村和墩美村，与发源于旭日制衣厂北侧的支涌汇合后最后汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。干流河长 4.988km，2010 年治水期间，已对河道进行了整治，其中广深公路以北 1.1km 为底宽 2.5m 的矩形断面、混凝土挡墙，广深公路至夏园塘边路之间 560m 为混凝土暗涵，夏园塘边路以南 3.3km 河道呈“s”型，河宽 7~50m，并新开了 360m 的分洪渠，渠底宽 8m，上口宽 19m，以及整合了 42 亩鱼塘为人工调蓄湖，其中出口段 1.58km 的左岸属于开发区整治的堤岸。支涌主要有南湾支涌、米塔涌、鹤子坦涌。

1.2.2 气象

黄埔区属亚热带季风气候，热源丰富，无霜期长，雨量充沛。春季温暖湿润，降雨较多；夏季高温潮湿，雨期较长，雷雨、暴雨频繁；秋季凉爽，雨量明显减少；冬季严寒期短，无冰雪天气。

日照：黄埔区地处北回归线以南，纬度较低，太阳辐射角度较大，太阳年辐射热量 106.7 千卡/平方厘米，年平均日照射时数 1906 小时，日照率 43%，热量资源丰富，有利于热带亚热带农林作物生长。

气温：黄埔区具有夏长冬短，终年温暖，偶有奇寒，无霜期长，四季宜耕的特点。年平均温度为 21℃，最冷月 1 月份平均为 13.3℃，最热月 7 月份平均为 28.4℃，

气温年际变化很少，气温年较差为 15.1℃，日均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温 7599.3℃，持续日数 350 天，如以候均温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 为冬季，大于 22℃为夏季，黄埔地区夏季长达 194 天（4 月 15 日至 10 月 25 日），小于 10℃的日数每年有 40 多天。冬季强寒潮南下会引起急剧降温，出现低温霜冻天气。小于 5℃每年有 2~8 天，极端最低温可达 0℃。典型亚热带作物要注意防寒。夏季虽然气温较高，但因地处珠江口，受海风调节，也没有酷暑。

雨量：全区年降雨量 1694mm，主要集中在 4~9 月，这 6 个月占全年降雨量的 82%。4~6 月为前汛期，主要是锋面雨；7~9 月为后汛期，主要是对流降雨和台风雨。以日雨量 $\geq 30\text{mm}$ 为雨季，雨季长达 200 天。降雨充沛，雨热同期，对水稻、甘蔗等喜温需水量大的作物生长十分有利。年际各季雨量是：夏雨占雨量的 45%~50%，春雨占 26%~34%，秋雨占 16%~20%，冬雨占 5%~8%。旱季 4 个月（10~1 月）。降雨量的年际变化和雨量季节分配不均匀，引起夏洪涝和春秋干旱灾害。

广州地区主要自然灾害气象：寒潮、低温和霜冻、低温阴雨、倒春寒、强对流天气、暴雨、热带气旋、高温、干旱。

1.2.3 径流

庙头支涌流域集雨面积为 1.54km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 168.04 万 m³，多年平均流量为 0.05m³/s；南湾涌支涌流域集雨面积为 0.85km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 92.75 万 m³，多年平均流量为 0.03m³/s。

1.3 工程地质

1.3.1 区域地质概况

本项目位于广州市黄埔区电厂东路区域。黄埔区地理位置条件优越，道路交通便利，土地较为肥沃，植被发育，地下水及地表水水资源丰富。拟建场地现为荒地，地势略有起伏，地面高程在 7.02 — 9.02m 之间。

根据《广州市基岩遥感地质图》(1:5 万)及 1:5 万广州市地质图(广州幅)研究成果本建筑区位于大地构造上属于华南准地台(I 级构造单元),桂湘赣粤褶皱系(II 级构造单元)粤中拗褶束(III 级构造单元)之内。

根据区域地质资料,拟建场地区域位于华南褶皱系(I 级单元)的湘桂粤皱带(II 级单元)的南部的粤中拗褶束(III 级单元),广花断群(IV 级单元)的东南缘的流溪河断陷(V 级单元)中。

1.3.2 地层岩性

参考《黄埔区电厂东路市政道路工程岩土工程勘察报告》,根据钻孔揭露,拟建场地的地层按地质成因依次分:第四系人工填土层(Q_4^{ml})、冲积层(Q_4^{al})、残积层(Q_3^{el})及早侏罗系花岗岩层(y)。

1.3.3 结论与建议

1、拟建场地属于抗震不利地段,抗震设防烈度为 7 度,设计地震分组为第一组,本工程场地类别为 II 类,地震动反应谱特征周期值为 0.35s,设计基本地震加速度为 0.10g。

2、场地地下水对混凝土结构具微微腐蚀性,对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性;土的腐蚀性判定结论:土对混凝土结构具弱腐蚀性,土对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性,土对钢结构具微腐蚀性。

3、对特殊性岩土应针对其不同的工程特性,施工时应采取相应的工程措施,以免其岩土力学强度因施工因素、人为降低或产生桩基失稳等安全风险。复合地基应有检验方案,检验合格后方可采用。

4、若选用桩基础,在桩基全面施工前,应选择部分工程桩进行试桩,以确定终桩条件,并进行静载荷试验,确定单桩承载力及各项桩基参数。应注意桩基础施工对周边环境的影响,如振动、噪音、泥浆污染等。

5、由于勘测工作是以点代面的,在施工中应进行地质验槽和岩土工程监理工作。若施工过程中发现地层变化较大等异常情况,应及时通知监理、设计、勘察等各方前往现场,共同处理。由于建筑位置或布置的变化而超出勘测范围时,未经认证不得使

用本报告，以免产生不良后果。

6、注意勘察报告中提及的其它有关工程问题。

1.4 工程任务与规模

1.4.1 工程任务

本工程为扶胥运河工程（三期），工程任务为实现庙头涌支涌与南湾涌支涌的连通，以配合庙头社区旧村改造。

1.4.2 工程主要内容

项目主要建设内容包括新建河涌工程、跨河建筑物工程及滨水景观工程等。新建河涌工程西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，新建河涌长 492.837m，防洪标准为 20 年一遇；跨河建筑物包括新建桥梁 5 座、跨河油管保护 1 处；滨水景观工程以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过：断点联通、亲水体验、节点营造和需求匹配四大策略，打造扶胥运河工程（三期）的水岸景观。

1.4.3 设计标准

根据《广东省洪（潮）标准和治涝标准》，结合《广州市河涌水系规划（2017-2035 年）》、《黄埔区水系规划》规定，广州市具有防洪排涝功能的河涌，其堤岸防洪标准应按照所在区域的排涝标准确定。

庙头涌支涌、南湾涌支涌属于广州中心城区河涌，出口现已建有挡潮闸，属于内河涌，防洪标准采用 20 年一遇。本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段，防洪标准采用 20 年一遇。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程的工程等级为Ⅳ等，主要水工建筑物级别为 4 级，工程规模为小（1）型。

1.4.4 设计水位

1、景观水位

根据《黄埔区水系规划（2020-2035）》，黄埔区二类河涌的景观水位以工程措施保证有水，不漏涌底，控制在景观水位 4.50~5.50m 内。庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段的景观水位，在充分考虑以下三个因素的情况下：①亲水平台与桥梁梁底的高程差能满足行人的需求、②桥梁桥面高程能顺畅与周边道路衔接、且跨河部分的梁底高程不低于设计洪水位加超高 0.5m、③游船能顺利穿过桥梁，不影响通航，最终确定景观水位为 5.40m。

2、设计洪水位

本次庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段设计防洪标准为 20 年一遇，设计洪水位与庙头涌支涌对应位置设计洪水位一致。根据《广州市黄埔区庙头村旧改项目防洪排涝安全评估报告》（广东珠荣工程设计有限公司，2022.12）以及《黄埔区扶胥运河工程可行性研究报告(报批稿)》（上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司，2022.7）中庙头支涌 20 年一遇设计防洪水面线成果（清淤后），本工程与庙头涌支涌交汇处 20 年一遇设计水位为 7.14m，故庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段 20 年一遇设计水位为 7.14m。

1.5 节水评价

本项目为水系工程，不涉及节水评价。

1.6 工程布置及建筑物

1.6.1 工程等级和标准

1.6.1.1 工程等别及治理标准

根据现有水利规划，项目所在区域排涝标准为二十年一遇 24 小时设计暴雨 1 天排完不成灾，相应内河涌堤防按二十年一遇防洪标准设计，根据《防洪标准》

(GB50201—2014)的规定，确定堤岸整治段所涉及堤段堤防设计防洪标准为20年一遇，工程等别为IV等，相应主要建筑物级别为4级。

1.6.1.2 抗震标准

工程区地震烈度根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，工程区地震动峰值加速度为0.1g，地震动反应谱周期为0.35s，对应地震烈度为7度。根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)中1.0.7条规定“位于对应地震动峰值加速度0.10g以上地区的1级堤防工程，经主管部门批准，应进行抗震设计”。工程区不属于上述范围，故本工程河涌设计不作抗震设防设计。。

1.6.1.3 工程耐久性标准

本工程永久性水工建筑物为新建堤防。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)，确定本次各永久性水工建筑物的合理使用年限为，4级堤防合理使用年限为30年。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》和本工程的环境条件，确定本工程水工建筑物环境类别为三类；根据地勘的地下水水质分析成果，确定本工程化学侵蚀程度为轻度。

1.6.2 工程总布置

结合工程现状及相关规划，本次建设了河涌工程、桥梁工程、滨水景观工程、油管保护工程等。

(1) 河涌工程

本次河涌工程为新建河道，上游庙头涌支涌，下游南湾涌支涌。河涌工程总长492.837m，主要建设内容为河道开挖及两侧堤岸建设，工程建成后能达到二十年一遇防洪标准。

(2) 桥梁工程

本次沿规划河涌共新建桥梁5座，其中1座人行桥，4座车行桥。

(3) 滨水景观工程

滨水景观工程规划上与现有庙头支涌连接，整体考虑庙头支涌的规划功能布局，与场地现有旅游、文化、景观资源点结合，联通 3 公里滨水步行游线与 1 公里运河游船游线，塑造扶胥古运河庙头段一河两线三段多点的景观空间结构。

(4) 油管保护工程

本项目规划河涌（规划扶胥运河）须下穿隔墙路东侧现状油管群，东接南湾旧改规划河涌，河涌开挖实施过程中需对油管群进行保护。

1.7 机电及金属结构

本工程不涉水力机械、电气、金属结构及采暖通风与空气调节设计内容。

本次消防设计为：在临时仓库设置 2 个手提式卤代烷灭火器，并在临时仓库设外开的安全门，以便安全疏散。在临时施工房屋设置 2 个手提式卤代烷灭火器。

1.8 施工组织设计

1.8.1 施工条件

1.8.1.1 交通条件

本工程区公路发达，四周有市政道路连接，皆为沥青路面，可通过道路直达施工现场。工程区施工所需各种材料和设备可由陆路运输进场。

1.8.1.2 自然条件

1、水文气象条件

黄埔区属亚热带季风气候，热源丰富，无霜期长，雨量充沛。春季温暖湿润，降雨较多；夏季高温潮湿，雨期较长，雷雨、暴雨频繁；秋季凉爽，雨量明显减少；冬季严寒期短，无冰雪天气。

黄埔区径流的年际变化，除丰、枯年相差较大外，一般年份的差异不是很大。据统计分析，马口站丰、枯年平均流量比值为 2.59。枯水年 1963 年马口站平均流量 $3840\text{m}^3/\text{s}$ ；北江三水站丰枯比 9.87；东江博罗站丰枯比 4.63；流溪河丰枯比 9.04。

庙头涌支涌流域集雨面积为 1.54km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 168.04 万 m³，多年平均流量为 0.05m³/s；南湾涌支涌流域集雨面积为 0.85km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 92.75 万 m³，多年平均流量为 0.03m³/s。

2、地形地质条件

本项目位于广州市黄埔区电厂东路区域。黄埔区地理位置条件优越，道路交通便利，土地较为肥沃，植被发育，地下水及地表水水资源丰富。拟建场地现为荒地，地势略有起伏，地面高程在 7.02~9.02m 之间。

本次勘察场地周边有水塘、河涌存在，地表水水量较为丰富，主要补给为大气降水，地表水与地下水水力联系较为紧密，可为地下水提供侧向补给。

拟建场地成条带状，勘察期间，各钻孔均揭露到稳定水位，实测初见水位深度为 1.60~3.20m，平均深度 2.11m，水位高程 4.63~7.05m。实测稳定水位深度为 1.40~3.00m，平均深度 1.89m，水位高程 4.83~7.25m。

1.8.1.3 材料来源及水电供应

工程所需的主要建材包括土料、砂石料、水泥、钢筋、木材等，其中水泥、钢筋、木材等可就近在广州市、黄埔区的市场上采购；土料、砂石料、块石料购买当地商品料，经水陆路运输至工区。

施工用水直接从河道内抽取，生活用水可就近从附近供水管网取得。施工用电就近引接区内的地方网电。

工程所需现浇混凝土购买商品混凝土，预制混凝土件购买成品预制件。

1.8.2 施工导流

导流标准：新建河道为 4 级建筑物。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），本工程施工导流建筑物为 5 级，施工导流采用枯期洪水位，洪水频率取 P=20%。

工程所在地枯水期为 10 月~3 月，综合考虑后，本项目施工导流时段主要安排在 10 月至第二年 2 月。

1.8.3 施工总布置

施工营地内设置生产项目部、生活福利房屋、施工仓库及施工工厂等，根据本工程特点，在工区附近村落租用民房布设生活用房，用以满足日常工作需要。

施工生产生活及办公用房需要建筑面积 1000 m²，施工仓库 1200 m²。

1.8.4 施工进度安排

本工程施工期分为筹建期（不计入主体施工工期）、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个施工阶段。

本工程施工工期（从施工准备期开始）20 个月，由第一年 11 月初开始施工，第三年 6 月底完成。

土方开挖高峰强度 0.65 万 m³/月，土方填筑高峰强度 0.5 万 m³/月，砼施工高峰强度 0.12 万 m³/月等。

1.9 工程管理

本工程属于公益事业性质，是社会公益型工程，不新设管理机构。

本工程年管理运行费主要是工程维护费、管理费及其它费用等。参照国内同类工程的运行情况和有关规定，总年运行费按工程总投资的 1.5% 计。

1.10 投资估算

投资估算价格水平采用广州市 2024 年 4 月材料信息价格。

投资估算总投资为 8875.12 万元，包括建筑工程费 7044.58 万元，机电设备及安装工程 103.73 万元，施工临时工程费 337.7 万元，独立费用 934.85 万元，基本预备费 421.04 万元，水土保持工程费 23.22 万元，环境保护工程费 10 万元。

1.11 项目招标

勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料的采购等均采用公开招标的招标方

式。建议工程招标委托具有相应资质的工程招标代理机构进行。

1.12 结论与建议

本工程为水系工程，增大河道行洪通道，工程完成后，将提高项目区防洪减灾能力，保障区域内人民群众生命财产安全，可在很大程度上减免由洪涝灾害带来的经济损失，经济效益显著，为地区经济社会可持续、协调发展创造条件。

2 水文

2.1 流域概况

2.1.1 自然地理概况

本项目位于广州市黄埔区穗东街道庙头村。

广州市位于广东省中南部，地处珠江三角洲北缘，接近珠江流域下游入海口。地理范围东经 112°57'~114°03'，北纬 22°26'~23°56'。广州市东连惠州、西邻佛山、北靠清远、韶关，南接东莞和中山。广州毗邻港澳、面向东南亚，背靠华南腹地，地理区位优势。2014 年广州市行政区划调整，辖 12 个区分别为越秀区、荔湾区、海珠区、天河区、白云区、黄埔区、萝岗区、花都区、番禺区、南沙区、从化区和增城区。

黄埔区地处北回归线以南，东经 113°23'29"~113°36'2"，北纬 23°01'57"~23°24'57" 之间。黄埔区位于广州市东部，东至东江与东莞市麻涌镇相望，与白云区、天河区海珠区、增城区和从化区 5 个行政区交界，东北部与增城区新塘镇接壤，南部临珠江与番禺区相邻；西部与天河区、白云区相连，北部与从化区毗邻。区内交通干线密集，有东二环高速公路、广深高速公路、广惠高速公路、广河高速公路、广汕公路、广深公路、广园东路、广深沿江高速公路、广深快速路等路网体系。从区内穗港客

运码头通过珠江航道到香港约 65 海里。黄埔区行政区域总面积 484.17km²。

庙头社区位于黄埔区穗东街道，南邻珠江，西临大沙镇双沙社区，北靠龙头山，东接南湾古村。广深沿江高速和广州绕城高速从村域内穿过，地铁十三号线在村域内设南海神庙地铁站，交通区位优势明显；周边历史文化与自然资源丰富。庙头村位于广州东部珠江沿岸，是“一江两岸三带”核心区三个十公里黄金岸线的东部门户节点；同时紧邻黄埔港片区，区位优势明显。

2.1.2 流域概况

本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段，属于横滘河流域。

横滘河是一条贯通珠江和东江北干流的一条内河涌，历史上是一条运河，该河全长 6.5km，其中东段 5.05km，又名“东滘涌”，河宽 70~140m；西段 1.48km，又名“西滘涌”，河宽 30~40m。西滘涌段较窄，东滘涌段较宽。西滘涌和东滘涌在焦园东北角会合西滘河，形成墩头涌后，向南汇入黄埔水道，墩头涌长 1.84km，宽度 50~150m。横滘河现状与外江水域，作为行洪通道支涌，承泄庙头涌支涌、大淋坑、南湾涌、沙涌、沙步涌的涝水。

(1) 庙头涌

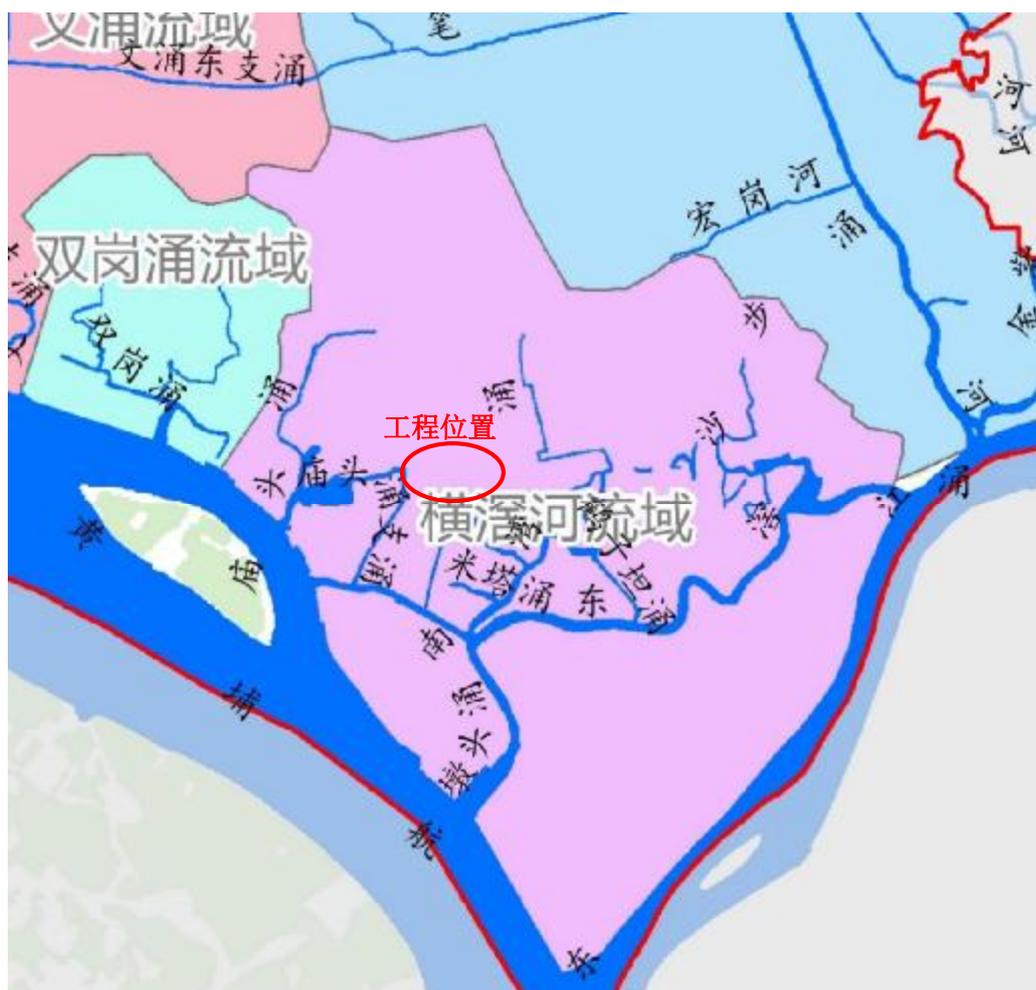
庙头涌发源于穗东街道北面低丘区亚婆髻，集水区域内主峰高程 198.8m，自北向南流经龙头山、黄埔职校、渡船生活区、黄埔东路、南海神庙后，经庙头涌水闸汇入珠江。庙头涌属低丘平原性河流，流域范围总体地势为北高南低，总集雨面积为 5.74km²，主河道长 2.99km，在距涌口约 200m 处与人工湖交汇，庙头涌人工湖交汇口断面以上集雨面积为 4.17km²；庙头涌支涌集雨面积为 1.54km²，河道长 1.6km，支涌自庙头涌 2 号闸自西向东，流至电厂东路右拐，然后自北向南流，经清水河水闸汇入西滘涌。庙头涌流域广深公路以北为低丘区，广深公路以南河涌流经已建成区，两岸民房、工厂密布。

原庙头涌支涌南海神庙南面范围 550m 河段现已扩宽为一个宽 27~250m 的人工湖面，港前路以南至西滘河 1000m 河段尚未整治。

(2) 南湾涌

南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。

南湾涌位于黄埔区穗东街墩美村和夏园村附近，是南湾社区的主要河涌之一，南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南穿过广深公路后，流经夏园村和墩美村，与发源于旭日制衣厂北侧的支涌汇合后最后汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。干流河长 4.988km，2010 年治水期间，已对河道进行了整治，其中广深公路以北 1.1km 为底宽 2.5m 的矩形断面、混凝土挡墙，广深公路至夏园塘边路之间 560m 为混凝土暗涵，夏园塘边路以南 3.3km 河道呈“s”型，河宽 7~50m，并新开了 360m 的分洪渠，渠底宽 8m，上口宽 19m，以及整合了 42 亩鱼塘为人工调蓄湖，其中出口段 1.58km 的左岸属于开发区整治的堤岸。支涌主要有南湾支涌、米塔涌、鹤子坦涌。



工程附近水系示意图

2.1.3 现有水利工程概况

庙头涌流域共建有 4 座挡潮闸，分别为庙头涌水闸、庙头涌 1 号闸、庙头涌 2 号闸以及支涌出口的庙头涌东闸（又称清水河水闸）。其中，庙头涌水闸于 2020 年新建，共三孔，水闸净宽为 24m，中间孔为通航孔宽 16m，两侧各有一孔宽 4m；庙头涌 1 号闸、庙头涌 2 号闸在 2005 年建成；庙头涌东闸建设时间为 2000 年，年代久远，水闸破损严重，规划于 2035 年前对该水闸进行除险加固。

南湾涌河口建有挡潮闸，为南湾涌水闸，2002 年建设，闸宽为 8m，现状闸顶高程 8.5m，不满足要求，规划于 2025 年前对该水闸进行除险加固。另外，南湾支涌（开发区鹤子坦涌）出口建有南湾涌东闸（又名鹤子坦水闸），现状闸顶高程为 8.85m，规划于 2035 年前对该水闸进行除险加固。

工程附近各水闸特征参数见下表 2.1-1

工程附近各水闸特征参数表（广州城建高程）

序号	涵闸名称	防洪标准	过流净宽 (m)	孔数 (孔)	设计流量 (m ³ /s)	建设时间	水闸类型
1	庙头涌水闸	200	24	3	77.8	2020 年	挡潮闸
2	庙头涌 1 号闸	200	8	1	34.3	2005 年	挡潮闸
3	庙头涌 2 号闸	200	6	1	25.9	2005 年	挡潮闸
4	庙头涌东闸 (清水河水闸)	20	6	1	25.9	2000 年	挡潮闸
5	南湾涌水闸	200	8	1	48.5	2002 年	挡潮闸
6	南湾涌东闸 (鹤子坦水闸)	20	4	1	10.6	2011 年	挡潮闸



庙头涌 1 号水闸（左）、庙头涌 2 号水闸（右）现状图



庙头涌东闸（左）、南湾涌东闸（右）现状图

2.2 气象

黄埔区属亚热带季风气候，热源丰富，无霜期长，雨量充沛。春季温暖湿润，降雨较多；夏季高温潮湿，雨期较长，雷雨、暴雨频繁；秋季凉爽，雨量明显减少；冬季严寒期短，无冰雪天气。

日照：黄埔区地处北回归线以南，纬度较低，太阳辐射角度较大，太阳年辐射热量 106.7 千卡/平方厘米，年平均日照射时数 1906 小时，日照率 43%，热量资源丰富，有利于热带亚热带农林作物生长。

气温：黄埔区具有夏长冬短，终年温暖，偶有奇寒，无霜期长，四季宜耕的特点。年平均温度为 21℃，最冷月 1 月份平均为 13.3℃，最热月 7 月份平均为 28.4℃，气温年际变化很少，气温年较差为 15.1℃，日均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温 7599.3℃，持续日

数 350 天，如以候均温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 为冬季，大于 22°C 为夏季，黄埔地区夏季长达 194 天（4 月 15 日至 10 月 25 日），小于 10°C 的日数每年有 40 多天。冬季强寒潮南下会引起急剧降温，出现低温霜冻天气。小于 5°C 每年有 2~8 天，极端最低温可达 0°C 。典型亚热带作物要注意防寒。夏季虽然气温较高，但因地处珠江口，受海风调节，也没有酷暑。

雨量：全区年降雨量 1694mm，主要集中在 4~9 月，这 6 个月占全年降雨量的 82%。4~6 月为前汛期，主要是锋面雨；7~9 月为后汛期，主要是对流降雨和台风雨。以日雨量 $\geq 30\text{mm}$ 为雨季，雨季长达 200 天。降雨充沛，雨热同期，对水稻、甘蔗等喜温需水量大的作物生长十分有利。年际各季雨量是：夏雨占雨量的 45%~50%，春雨占 26%~34%，秋雨占 16%~20%，冬雨占 5%~8%。旱季 4 个月（10~1 月）。降雨量的年际变化和雨量季节分配不均匀，引起夏洪涝和春秋干旱灾害。

广州地区主要自然灾害气象：寒潮、低温和霜冻、低温阴雨、倒春寒、强对流天气、暴雨、热带气旋、高温、干旱。

2.3 水文基本资料

工程所在流域以及周边无水文、雨量等测站，仅有一个水位站为黄埔站，位于珠江前航道上，距庙头涌出口上游约 3.0km。黄埔站于 1957 年建站，观测至今，观测的潮水位数据完整可靠，本工程外江潮位可采用此站成果。

2.4 径流

黄埔区地处珠江三角洲网河区东南部，水资源量丰沛，其过境径流主要来源于上游的西江、北江及流溪河。西、北江来水经思贤滘沟通调节后，分别由西江马口站、北江三水站进入三角洲网河区，经八大口门出海。据资料统计，马口站多年平均径流量为 2322 亿 m^3 ，多年平均流量为 $7360\text{m}^3/\text{s}$ 。三水站多年平均径流量为 450.8 亿 m^3 ，多年平均流量为 $1430\text{m}^3/\text{s}$ 。东江、流溪河的径流量比较小，据资料统计，东江博罗站的多年平均径流量为 234.6 亿 m^3 ，多年平均流量为 $743.0\text{m}^3/\text{s}$ 。流溪河牛心

岭站多年平均径流量为 15.8 亿 m^3 ，多年平均流量为 $50.2m^3/s$ 。

黄埔区径流的年际变化，除丰、枯年相差较大外，一般年份的差异不是很大。据统计分析，马口站丰、枯年平均流量比值为 2.59。枯水年 1963 年马口站平均流量 $3840m^3/s$ ；北江三水站丰枯比 9.87；东江博罗站丰枯比 4.63；流溪河丰枯比 9.04。

庙头涌支涌流域集雨面积为 $1.54km^2$ ，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 168.04 万 m^3 ，多年平均流量为 $0.05m^3/s$ ；南湾涌支涌流域集雨面积为 $0.85km^2$ ，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 92.75 万 m^3 ，多年平均流量为 $0.03m^3/s$ 。

2.5 洪水

2.5.1 暴雨洪水特性

受天气系统的影响，工程区暴雨有明显的前后汛期之分。每年 4~6 月的前汛期，主要是受西风带天气系统的影响，平均可发生十次暴雨过程，降雨以锋面雨为主，虽然暴雨量级不大，但局地性较强，时程分配集中，年最大暴雨强度往往发生在该时期内。7~9 月份的后汛期，主要受热带天气系统的影响，如热带气旋和强台风是该时期产生大暴雨的主要天气系统，降雨范围广，总量大，暴雨时程分配较为均匀，但短历时的暴雨强度不一定很高。

10 月至翌年 3 月为少雨季节，虽多年平均降水总量是全年降水总量的 20% 左右，但也不排除出现暴雨和大暴雨的可能性。如与黄埔区相邻的增城市的增城站，1964 年 1 月 1 日实测最大日降雨 127.6mm，由此可见，大暴雨或特大暴雨在本地区的非汛期也是有可能发生的，不过发生的机率不大。

本工程流域洪水由暴雨产生，洪水具有涨落较快、洪水过程历时短的特点，从发生暴雨到产生洪水的时间约在 1~6 小时，一场洪水的过程也多在 1~2 天。洪水发生时间与暴雨发生时间同步，即每年的 4~9 月为洪水期。

2.5.2 历史洪涝灾害情况

2003年8月，台风“杜鹃”三次登陆广东，对黄埔区造成严重影响。此次台风具有移动快、强度大、范围广、破坏力大等特点，台风经过黄埔区时有8至10级大风，降雨量为64mm。期间天文潮位较高，顶托河涌，诸河涌潮水倒灌，导致农田被淹，道路受浸，主要受害的是一些农作物和道路两旁的树木，经济损失约260万元。

2005年6月22日至25日，受西江、北江上游连降暴雨和天文大潮的影响，黄埔区遭受了百年未遇的特大洪潮侵袭，最高水位达7.49m。受洪水影响，娥眉沙岛堤围南段决堤30m，区政府投入大量的人力物力进行抢险；部分堤围漫顶，低洼地区基本水浸，全区受灾农业面积高达10368亩，直接经济损失1240.63万元。

2008年9月24日，受第200814号台风“黑格比”影响，黄埔区遭受了百年未遇的特大风暴潮袭击，最高水位达7.67m，珠江沿岸居民社区农田和企业大面积内涝水浸，损失严重。

2010年5月7日凌晨，广州地区普降暴雨，广州气象台发布了红色暴雨预警信号。市区多处内涝，地下车库水浸车辆受淹损失惨重；广州本田厂三防水文遥测站录得雨量为188mm，黄埔区受浸农田近0.6万亩，城区水浸街严重。

2017年5月7日，受“5.7”特大暴雨袭击，黄埔区九龙镇（镇龙一带）、永和街等街镇辖区城乡普遍出现了1~2m的积水，局部水深约达5m；其中九龙镇大坦村、九楼村、麦村、迳头村、洋田村等村庄受灾严重。全区局部山泥倾泻或滑坡100多处，九龙镇广汕公路、永龙大道等市政主干道交通受阻，大量居民受洪水围困，损失逾3亿元。

2017年8月23日，受台风“天鸽”影响，黄埔区外江洪水倒灌，南岗街、鱼珠街、长洲街、夏港街受灾较为严重，其中黄埔水文站、南岗涌口出现超警戒水位，最高水位7.9m，共计转移人数7835人，无人员伤亡和重大财产损失情况。

2018年6月8日，受台风“艾云尼”影响，黄埔区水浸226处，山体滑坡23处，启动应急避难场所58处，共转移安置人员11283人。

2018年9月12日，受台风“山竹”风暴潮顶托海水倒灌或漫顶影响，珠江沿岸的夏港街、南岗、穗东、大沙街、鱼珠街、长洲街等街道辖区低洼地区出现了不同程度的内涝水浸，成到水浸报告51处，共转移安置人员40269人，无人员伤亡情况和重大财产损失。

2019年6月，广州市三防办组织相关单位对全市内涝风险点进行了检查，结合以往城市内涝点排查点位，经核，黄埔区存在暴雨内涝隐患风险点共计58处，其中4处严重内涝点，多为污水外溢造成，路面积水已严重影响车辆通行，54处为一般性内涝点，初步分析引起内涝主要原因为：①片区地势低洼，排水管网排水能力不足；②受地铁施工影响，排水管渠不通畅；③雨水管径小或存在不同程度缺陷。

2020年5月22日，广州普降暴雨到大暴雨，此次暴雨过程的小时雨无论强度还是范围均超历史记录。全市小时雨强度超80mm的有42个站次，破历史记录；黄埔区平均面降雨量为176.2mm，其中永和街道最大累积雨量378.6mm，达到百年来历史极值。本次降雨共发生443处积水，其中黄埔区180处。

2.5.3 设计暴雨

本工程设计暴雨查《广东省暴雨参数等值线图》（2003年版）相关参数值，采用暴雨径流查算法推求河道各控制断面的设计洪水。根据2003年版《广东省暴雨参数等值线图》提供的 $t=1/6h, 1h, 6h, 24h, 72h$ 暴雨等值线图，查出工程区流域中心各历时暴雨均值 H_t 和变差系数 C_v 值，按公式 $H_{tp}=H_t \times K_{tp}$ ($C_s=3.5C_v$)，查各设计频率的 K_{tp} 值，最后求出各频率设计点暴雨。根据以上方法，查读出各频率的暴雨统计参数成果，设计暴雨成果详见下表2.5-1。

设计暴雨成果表

时段 (t)	Ht(mm)	Cv	Cs/Cv	P=2%		P=5%		P=10%	
				Kp	hp(mm)	Kp	hp(mm)	Kp	hp(mm)
10min	22	0.35	3.5	1.923	42.3	1.670	36.7	1.469	32.3
1h	20	0.41	3.5	2.115	127	1.797	108	1.548	92.9
6h	100	0.55	3.5	2.589	259	2.095	210	1.720	172

时段 (t)	Ht(mm)	Cv	Cs/Cv	P=2%		P=5%		P=10%	
				Kp	hp (mm)	Kp	hp (mm)	Kp	hp (mm)
24h	138	0.52	3.5	2.485	343	2.031	280	1.684	232
72h	190	0.52	3.5	2.485	472	2.031	386	1.684	320

2.5.4 设计洪水

2.5.4.1 地理参数

流域特征参数参照 1:10000 地形图结合卫星地图量算。

1. 集雨面积：根据 1:10000 地形图量测，并结合以往工程集雨面积统计资料合理取值。

2. 河长：取流域最高分水岭至流域出口断面沿河道干流方向的最长距离。

3. 河道坡降：根据各高程及相应河长，按加权平均法计算干流坡降 J：

$$J = [(Z_0 + Z_1)L_1 + (Z_1 + Z_2)L_2 + \dots + (Z_{n-1} + Z_n)L_n - 2Z_0L] / L^2$$

式中：Z₀, Z₁, Z₂, ..., Z_n ——各断面沿干流各比降变化特征点的地面高程 (m)；

L₁, L₂, L₃, ..., L_n ——特征点间的距离 (km)；

L ——总河长 (km)。

经量算，庙头涌支涌集水面积 1.54km²，河涌长度为 2.43km，坡降 0.60‰；南湾涌支流集水面积 0.85km²，河涌长度为 0.92km，坡降 0.50‰。

2.5.4.2 设计洪水

设计流域范围内无实测洪水资料，采用设计暴雨推求设计洪水，通过《广东省暴雨径流查算图表使用手册》（1991 年）和《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年版），查取计算的有关参数，根据“多种方法，综合分析，合理取值”的原则，分别采用广东省综合单位线和广东省推理公式法进行计算，通过反复试算调整汇流参数协调两种方法计算的成果，并分析成果的合理性，最终选定设计洪水成果。

基本公式和参数取值简述如下：

①广东省综合单位线法

此法是通过纳希瞬时单位线方法的深入分析和研究，吸取国内外经验，结合

广东省实际，提出的具有广东省特点的综合单位线方法。

Δt 时段单位线：

$$q_i = u_i \frac{W}{t_p} \quad , \quad t_i = x_i \cdot t_p$$

地表径流：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m h_j \times q_{i-j+1}$$

式中： Q_i ——地表径流（ m^3/s ）；

h_j ——时段长（s）；

q_{i-j+1} ——单位线；

i ——单位线时段；

j ——净雨时段。

②推理公式法

其计算公式如下：

$$Q_p = 0.278(S_p / t^{n_p} - \bar{f})F$$

$$t = 0.278q / (mQ_p^{1/4})$$

式中： Q_p ——设计洪峰流量（ m^3/s ）；

θ ——集水区域特征参数， $q = L / J^{1/3}$ ；

F ——集水面积（ km^2 ）；

S_p ——相应频率 P 的面雨量的暴雨力；

n_p ——相应频率 P 的暴雨递减指数；

\bar{f} ——平均后损率（ mm/hr ）；

L ——干流长度（ km ）；

J ——干流坡降；

τ ——汇流历时；

m ——汇流参数。

根据《广东省暴雨径流查算图表使用手册》推荐的广东省综合单位线法和推理公式法两种方法分别计算庙头涌各断面的设计洪水，在推算中合理调整综合单位线法滞时系数 m_1 和推理公式法汇流参数 m ，使设计值误差在 20% 以内，根据《广东省暴雨径流查算图表使用手册》的要求，推荐采用广东省综合单位线法的计算成果。设计洪水成果见表 2.5-2。

设计洪峰流量成果表

河涌名称	设计频率	设计洪峰流量 (m ³ /s)		
		综合单位线法 (采用)	推理公式法	综-推差值比
庙头涌支涌	P=2%	30.69	28.27	7.88%
	P=5%	25.40	22.23	12.46%
	P=10%	21.34	17.71	17.01%
南湾涌支涌	P=2%	20.61	19.23	6.67%
	P=5%	17.20	15.34	10.78%
	P=10%	14.57	12.41	14.87%

2.5.4.3 设计洪水成果合理性分析

将本次设计洪水成果与《广州市黄埔区庙头村旧改项目洪涝安全评估报告》（广东珠荣工程设计有限公司，2022.12）中庙头涌支涌设计洪水进行对比，见下表 2.5-3，本次计算的庙头涌支涌 20 年、10 年一遇设计洪峰流量与《评估报告》中设计洪峰流量成果相差不大，差值比在 -3.00%~3.05%，属于合理范畴，故本次设计洪水成果是合理的。为保证成果的一致性，本次按《评估报告》中成果取值，故庙头涌支涌 20 年一遇设计洪峰流量为 26.20m³/s，南湾涌支涌 20 年一遇设计洪峰流量为 17.20m³/s。

设计洪水成果对比表（单位：m³/s）

河涌名称	设计频率	本次计算	《评估报告》	差值比
庙头涌支涌	P=5%	25.40	26.20	-3.05%

	P=10%	21.34	22.00	-3.00%
--	-------	-------	-------	--------

2.5.5 施工期洪水

根据施工组织设计方案，本次 1#新建桥梁及上游挡墙与庙头支涌相接，施工时需干地施工，在挡墙临水侧填筑袋装土围堰，迎水侧敷设复合土工防渗膜，其余段挡墙及桥梁施工不涉及施工导流。

施工工期：本项目施工导流时段主要安排在 10 月至翌年 2 月。

导流标准：新建河道为 4 级建筑物。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），本工程施工导流建筑物为 5 级，施工导流采用枯期洪水位，洪水频率取 P=20%。

施工期洪水：庙头支涌在扶胥运河一期工程中进行河道整治，根据《黄埔区扶胥运河工程可行性研究报告(报批稿)》(上海市工程设计研究总院(集团)有限公司，2022.7)，庙头支涌枯水期 5 年一遇设计洪峰流量为 6.04m³/s。

2.6 潮水

2.6.1 潮汐特性

黄埔区位于珠江前航道北岸，前航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。一个月内有朔、望（初一、十五）大潮和上、下弦（初八、二十三）小潮，约 15 天为一个周期。此外还有月周期和年周期，以及由于月球近地点和黄白交点变化所产生的 8.85 年和 18.61 年的长周期变化。

潮差的大小是反映潮汐强弱的一个重要标志，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。

潮水涨落历时随时空而异。一般情况下，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。

2.6.2 潮位资料统计成果

项目区涉及的流域均无实测水位资料，外江潮位资料参考黄埔站的潮位特征值。广州市黄埔站潮汐要素统计成果见表 2.6-1。

黄埔站潮汐要素统计成果表（广州城建高程）

站点名称	黄埔站	
统计系列（年）	1957~2011	
年最高潮位（m）	平均	6.97
	最大	7.68
	出现日期	2008/9/24
年最低潮位（m）	平均	3.28
	最大	3.01
	出现日期	2005/1/11
年最大涨潮差（m）	平均	2.58
	最大	3.83
	出现日期	2008/9/24
年最大落潮差（m）	平均	2.98
	最大	3.27
	出现日期	2009/9/15
年最大涨潮历时（h）	平均	12.85
	最大	17.25
	出现日期	2008/3/31
年最大落潮历时（h）	平均	10.83
	最大	14.75
	出现日期	2005/1/11
高潮位均值（m）		5.75
低潮位均值（m）		4.12
涨潮差均值（m）		1.62
落潮差均值（m）		1.62
涨潮历时均值（h）		5.42
落潮历时均值（h）		7.04

2.6.3 设计潮水位

广东省水利厅于 2002 年 6 月颁布了《西、北江下游及其三角洲网河河道设计洪潮水面线（试行）》，文件里提出水面线考虑三角洲网河区洪水为主、潮水相应以及潮水为主、洪水相应两种洪潮组合，并计算得到各水道设计洪潮水面线。工程附近的前航道各断面设计洪潮水位见表 2.6-2。

外江设计洪潮水位

断面	断面说明	设计洪潮水位				
		0.50%	1%	2%	5%	20%
前 40		7.63	7.53	7.43	7.29	7.04
前 45	黄埔左测流断面	7.62	7.52	7.41	7.28	7.02
前 48		7.61	7.51	7.41	7.27	7.02
	西濠涌出口	7.61	7.51	7.41	7.27	7.02
前 53		7.60	7.51	7.40	7.26	7.01
前 55	黄埔新港	7.60	7.50	7.39	7.26	7.00

2.7 泥沙

珠江是我国七大江河中含沙量最小的河流，多年平均含沙量 0.27 kg/m^3 ，但由于年径流量大，全流域多年平均输沙量 8872 万吨，其中约有 80% 经八大口门入海，其余淤积于三角洲河网区内。含沙量的年内变化显著，汛期 4~9 月含沙量在 $0.14 \text{ kg/m}^3 \sim 0.53 \text{ kg/m}^3$ 之间，非汛期的含沙量在 $0.02 \text{ kg/m}^3 \sim 0.07 \text{ kg/m}^3$ 之间、相应输沙量年内分配极不均匀，流域汛期 4~9 月各江多年平均占年输沙量的 88.35%~96.18%，最大月输沙量多出现在 6 月或 7 月，约占全年的 40%。

本工程所在流域规划城镇化率较高，雨水含沙量较少，在水中主要以悬浮质状态存在，对工程无直接影响。

3 工程地质

3.1 工程地质概况

3.1.1 地形地貌

本项目位于广州市黄埔区庙头村。黄埔区地理位置条件优越，道路交通便利，土地较为肥沃，植被发育，地下水及地表水水资源丰富。拟建场地现为荒地，地势略有起伏，地面高程在 7.02—9.02m 之间。

3.1.2 地层岩性

参考《黄埔区电厂东路市政道路工程岩土工程勘察报告》，根据钻孔揭露，拟建场地的地层按地质成因依次分：第四系人工填土层(Q₄^{ml})、冲积层(Q₄^{al})、残积层(Q₃^{el})及早侏罗系花岗岩层(y)，详细描述如下：

1、人工填土

填石(层序号 1-1):杂色，中密，稍湿，由 2-10cm 的岩块、砼块、建筑废料组成，硬物含量约为 90%。堆积年限在 2~5 年之间。该层在所有钻孔均有揭露,位于地表,层厚 0.80~4.50m,平均厚度 2.48m。该层进行重型动力触探试验 7.60m，其实测击数 N_s=11~19 击，平均 14.70 击;校正击数 N_s=11~18 击，平均 14.1 击。

素填土(层序号 1-2):灰褐色、棕黄色、杂色，稍密，稍压实，稍湿，主要由粘性土、植砂土及大量碎石等填成，组份不匀，堆积年限在 2~5 年之间。该层在 8 个钻孔有揭露，层顶高程 5.61~6.28m，层顶深度 0.80-3.00m，层厚 0.80-3.20m，平均厚度 1.74m。该层进行标贯试验 7 次,其实测击数 N=11~14 击,平均 12.4 击;校正击数 N'_s=10.22~13.94 击，平均 12.05 击。

2、冲击层

淤泥质粉质粘土(层序号 2-1):灰黑色，流塑—软塑，湿，局部含少量粉砂，呈薄细条带状，味腥臭,干强度低,韧性低。该层在 9 个钻孔有揭露。层顶高程 3.23~5.31m,层顶深度 1.90-4.00m，厚度 1.00~5.70m，平均厚度 2.59mm。该层进行标贯试验 10

次,其实测击数 $N=2\sim 4$ 击,平均 2.7 击;校正击数 $N'=1.64\sim 3.73$ 击,平均 2.44 击。

中砂(层序号 2-2):灰黑色,深灰色,稍密,饱和,矿物成分主要为石英、长石,圆度较差,含有较多粘性土及少量腐殖质,味腥臭。该层在 11 个钻孔有揭露。层顶高 2.63-5.52m,层顶深度 3.00~5.00m,厚度 1.90~5.80m,平均厚度 4.15m。该层进行标贯试验 13 次,其实测击数 $N=11\sim 14$ 击,平均 12.6 击;校正击数 $N'=9.60\sim 13.20$ 击,平均 11.03 击。

砾砂(层序号 2-3):灰褐色,中密,饱和,矿物成分主要为石英、长石,颗粒以亚圆形为主,分选性差,级配较好。该层在 8 个钻孔有揭露,层顶高程为-1.29-2.61m,层顶深度 5.20-9.70m,厚度 0.70-7.70m,平均厚度 3.45mm。该层进行标贯试验 11 次,其实测击数 $N=16\sim 19$ 击,平均 17.2 击;校正击数 $N'=13.19\sim 14.80$ 击,平均 14.06 击。

3、残积层

砂质粘性土(层序号 3):灰黄色、褐黄色,可塑一硬塑,稍湿,为花岗岩风化残积而成,含少量的石英质砂,遇水易软化崩解。该层各孔均有揭露,层顶高程 -5.67m~0.76m,层顶深度为 6.90~13.60m,厚度 0.90-6.20mm,平均厚度 3.35m。该层进行标贯试验 20 次,其实测击数 $N'=14\sim 22$ 击,平均 17.4 击;校正击数 $N=11.05\sim 16.46$ 击,平均 13.67 击。

4、早侏罗系花岗岩

全风化花岗岩(层序号 41):褐黄色、灰黄色,原岩结构大部分破坏,风化强烈,矿物成分主要为石英、长石及黑云母,岩芯呈坚硬土状,遇水易软化崩解。岩体极破碎,岩质极软,岩体基本质量等级为 V 级。该层在 6 个钻孔中有揭露,层顶高程 -7.12~-1.37m,层顶深度为 8.40~15.40m;厚度 1.90~4.60mm,平均厚度 3.07m(未揭穿)。该层进行标贯试验 8 次,其实测击数 $N=40\sim 48$ 击,平均 42.3 击;校正击数 $N'=29.70\sim 37.47$ 击,平均 32.67 击。

3.1.3 水文地质

本次勘察场地周边有水塘、河涌存在,地表水水量较为丰富,主要补给为大气

降水，地表水与地下水水力联系较为紧密，可为地下水提供侧向补给。

拟建场地成条带状，勘察期间，各钻孔均揭露到稳定水位，实测初见水位深度为 1.60~3.20m，平均深度 2.11m，水位高程 4.63~7.05m。实测稳定水位深度为 1.40~3.00m，平均深度 1.89m，水位高程 4.83~7.25m。

由于本次勘察野外作业时间短，勘察时间为雨水初期，测得的地下水稳定水位与长期地下水位有可能存在一定的差别。根据对周边场地地下水位的调查及走访，结合地区经验，本场地地下水水位变化幅度约 0.20 — 1.60m。本工程抗浮设防水位可取拟建道路地面标高。

场地地下水按含水介质类型(含水层的空隙性质)不同可分为第四系浅部土层中的孔隙水和深部基岩裂隙水。

1、第四系孔隙水(包气带水、潜水、承压水):第四系包气带水主要位于填土层中，填土层属于强透水层，水星贫乏，主要补给来源为大气降水;第四系承压水主要位于第四系中砂、砾砂层中，含水量较丰富。

场地第四系孔隙水补给来源主要通过大气降水垂直渗透补给，其排泄方式主要通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气。

2、基岩裂隙水:场地内基岩裂隙水主要赋存与基岩风化裂隙中，主要分布在深部全风化岩中。全风化岩带中裂隙多被花岗岩风化矿物及化学沉淀充填，使其导水性降低。

3.1.4 地质构造

根据《广州市基岩遥感地质图》(1:5 万)及 1:5 万广州市地质图(广州幅)研究成果本建筑区位于大地构造上属于华南准地台(I 级构造单元)，桂湘赣粤褶皱系(II 级构造单元)粤中拗褶束(III 级构造单元)之内。

根据区域地质资料，拟建场地区域位于华南褶皱系(I 级单元)的湘桂粤皱带(II 级单元)的南部的粤中拗褶束(III 级单元)，广花断群(IV 级单元)的东南缘的流溪河断陷(V 级单元)中。

区域内各时代地层发育较齐全，沉积建造类型复杂，并经历了多个构造阶段发

展演化历史，形成了较复杂的地质构造格局。

自震旦纪以来，本区经历了多次构造运动，包括加里东、华力西、印支、燕山和喜山运动，其中以燕山运动规模最为宏伟，活动性最强烈。此次运动主要特点是：北东向的断裂规模宏大，动热力变质和区域变质作用强烈，大面积的中、酸性岩浆侵入和喷溢交替出现。燕山期运动形成的大断裂，奠定了东南沿海地区的构造格局。新生代的喜山运动是燕山运动的继续，以断裂的继承性活动和断块的差异运动为基本特征，沿断裂带形成新生代的继承性或新生性断陷盆地，如珠江三角洲盆地等。与此同时，在南海海域发生海底扩张，导致在南海北部浅海地带出现一系列平行海岸线延伸的北东东向断裂和受其控制的珠江口外拗陷。随之而来的太平洋板块和菲律宾板块前缘的推挤作用，使北东、北西和东西向断裂进一步复活，形成陆缘构造活动带。本区经历多次大地构造发展阶段，出露了从震旦纪至第四纪各个时代的地层，发生强烈的酸性到基性的各类岩浆侵入和喷发活动，以及广泛的区域变质和动热变质作用，铸就了众多的深、大断裂带，形成了东西向、北东向、北西向断裂相互交汇和断陷盆地、断隆山地相间排列的地质构造背景。

根据区域资料分析，场地内无深大断裂或活动性断裂、破碎带等不良地质构造；勘察期间，场地地表未发现明显的地质构造现象，场地基底稳定。

3.1.5 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18036-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016 年版)相关条文，拟建场地位于广州市黄埔区，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g，场地类别为 II 类，特征周期值为 0.35s。

3.2 岩土工程设计参数

本报告所列的岩土参数建议值，是在统计结果的基础上进一步计算、查表并结合钻孔资料、地区经验综合判断之后给出的，见表。

表 3-1 各土（岩）层岩土设计参数建议值表

层序号	岩土名称	地基承载力特征值 fak	岩土设计参数						渗透系数	搅拌桩、CFG 桩基础桩侧摩阻力特征值 q_s (kPa)
			ρ	e	I_L	C	Φ	E_s/E_0	K_{20}	
		kPa	g/cm^3	/	/	kPa	($^\circ$)	MPa	m/d	
1-1	填石	150	2.0*	/	/	/	/	--/--	20	--
1-2	素填土	100	1.93	0.756	0.41	12*	10*	4.28/10		8
2-1	淤泥质粉质粘土	70	1.67	1.703	1.63	5.92	4.64	2.39/--		6
2-2	中砂	140	1.9*	--	--	0	12*	--/30*		6
2-3	砾砂	220	1.9*	--	--	0	20*	--/60*		24
3	砂质粘性土	200	1.90	0.711	0.22	26.91	20.36	4.95/50		32(14)
4-1	全风化花岗岩	350	1.92	0.668	0.17	28.63	21.60	5.01/80		70(18)

3.3 结论与建议

1、拟建场地属于抗震不利地段，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，本工程场地类别为 II 类，地震动反应谱特征周期值为 0.35s，设计基本地震加速度为 0.10g。

2、场地地下水对混凝土结构具微微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；土的腐蚀性判定结论：土对混凝土结构具弱腐蚀性，土对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，土对钢结构具微腐蚀性。

3、对特殊性岩土应针对其不同的工程特性，施工时应采取相应的工程措施，以免其岩土力学强度因施工因素、人为降低或产生桩基失稳等安全危险。复合地基应有检验方案，检验合格后方可采用。

4、若选用桩基础，在桩基全面施工前，应选择部分工程桩进行试桩，以确定终桩条件，并进行静载荷试验，确定单桩承载力及各项桩基参数。应注意桩基础施工对周边环境的影响，如振动、噪音、泥浆污染等。

5、由于勘测工作是以点代面的，在施工中应进行地质验槽和岩土工程监理工作。若施工中发现地层变化较大等异常情况，应及时通知监理、设计、勘察等各方前往现场，共同处理。由于建筑位置或布置的变化而超出勘测范围时，未经认证不得使用本报告，以免产生不良后果。

6、注意勘察报告中提及的其它有关工程问题。

4 工程任务和规模

4.1 工程建设的必要性

4.1.1 区域概况

4.1.1.1 自然地理概况

本项目位于广州市黄埔区穗东街道庙头村。

广州市位于广东省中南部，地处珠江三角洲北缘，接近珠江流域下游入海口。地理范围东经 112°57'~114°03'，北纬 22°26'~23°56'。广州市东连惠州、西邻佛山、北靠清远、韶关，南接东莞和中山。广州毗邻港澳、面向东南亚，背靠华南腹地，地理区位优势。2014 年广州市行政区划调整，辖 12 个区分别为越秀区、荔湾区、海珠区、天河区、白云区、黄埔区、萝岗区、花都区、番禺区、南沙区、从化区和增城区。

黄埔区地处北回归线以南，东经 113°23'29"~113°36'2"，北纬 23°01'57"~23°24'57" 之间。黄埔区位于广州市东部，东至东江与东莞市麻涌镇相望，与白云区、天河区、海珠区、增城区和从化区 5 个行政区交界，东北部与增城区新塘镇接壤，南部临珠江与番禺区相邻；西部与天河区、白云区相连，北部与从化区毗邻。区内交通干线密集，有东二环高速公路、广深高速公路、广惠高速公路、广河高速公路、广汕公路、广深公路、广园东路、广深沿江高速公路、广深快速路等路网体系。从区内穗港客运码头通过珠江航道到香港约 65 海里。黄埔区行政区域总面积 484.17km²。

庙头社区位于黄埔区穗东街道，南邻珠江，西临大沙镇双沙社区，北靠龙头山，东接南湾古村。广深沿江高速和广州绕城高速从村域内穿过，地铁十三号线在村域内设南海神庙地铁站，交通区位优势明显；周边历史文化与自然资源丰富。庙头村位于广州东部珠江沿岸，是“一江两岸三带”核心区三个十公里黄金岸线的东部门

户节点；同时紧邻黄埔港片区，区位优势明显。

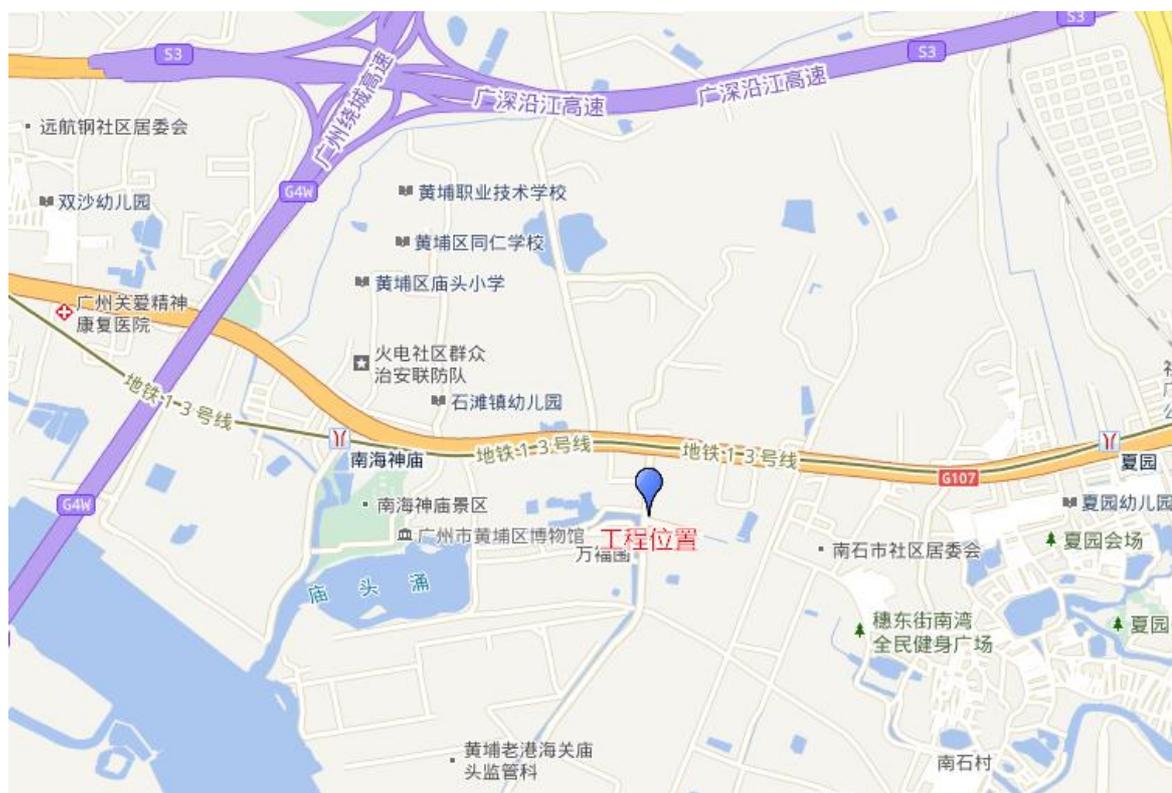


图4.1-1 工程地理位置示意图

4.1.1.2 河流水系

本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段工程，属于横滘河流域。

横滘河是一条贯通珠江和东江北干流的一条内河涌，历史上是一条运河，该河全长 6.5km，其中东段 5.05km，又名“东滘涌”，河宽 70~140m；西段 1.48km，又名“西滘涌”，河宽 30~40m。西滘涌段较窄，东滘涌段较宽。西滘涌和东滘涌在焦园东北角会合西滘河，形成墩头涌后，向南汇入黄埔水道，墩头涌长 1.84km，宽度 50~150m。横滘河现状与外江水域，作为行洪通道支涌，承泄庙头涌支涌、大淋坑、南湾涌、沙涌、沙步涌的涝水。

(1) 庙头涌

庙头涌发源于穗东街道北面低丘区亚婆髻，集水区域内主峰高程 198.8m，自北向南流经龙头山、黄埔职校、菠船生活区、黄埔东路、南海神庙后，经庙头涌水闸

汇入珠江。庙头涌属低丘平原性河流，流域范围总体地势为北高南低，总集雨面积为 5.74km²，主河道长 2.99km，在距涌口约 200m 处与人工湖交汇，庙头涌人工湖交汇口断面以上集雨面积为 4.17km²；庙头涌支涌集雨面积为 1.54km²，河道长 1.6km，支涌自庙头涌 2 号闸自西向东，流至电厂东路右拐，然后自北向南流，经清水河水闸汇入西滘涌。庙头涌流域广深公路以北为低丘区，广深公路以南河涌流经已建成区，两岸民房、工厂密布。

原庙头涌支涌南海神庙南面范围 550m 河段现已扩宽为一个宽 27~250m 的人工湖面，港前路以南至西滘河 1000m 河段尚未整治。

(2) 南湾涌

南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。

南湾涌位于黄埔区穗东街墩美村和夏园村附近，是南湾社区的主要河涌之一，南湾涌发源于广深公路以北农田区，自北向南穿过广深公路后，流经夏园村和墩美村，与发源于旭日制衣厂北侧的支涌汇合后最后汇入西滘河，通过西滘涌与黄埔水道、东江北干流相接。干流河长 4.988km，2010 年治水期间，已对河道进行了整治，其中广深公路以北 1.1km 为底宽 2.5m 的矩形断面、混凝土挡墙，广深公路至夏园塘边路之间 560m 为混凝土暗涵，夏园塘边路以南 3.3km 河道呈“s”型，河宽 7~50m，并新开了 360m 的分洪渠，渠底宽 8m，上口宽 19m，以及整合了 42 亩鱼塘为人工调蓄湖，其中出口段 1.58km 的左岸属于开发区整治的堤岸。支涌主要有南湾支涌、米塔涌、鹤子坦涌。

4.1.1.3 地形地貌

黄埔区地处珠江三角洲北部。全区地貌可分珠江和东江三角洲冲积平原、侵蚀台地低丘陵。地势北高南低，低丘、台地、平原分布明显。南部地区为珠江和东江三角洲冲积平原，地势低平，高程在 0.4~2.4m 左右，易受江河洪水和台风、暴雨袭击。该区域是黄埔区的城市中心区，分布着主要街道和商业区，经济相对发达，城

市化程度较高。珠江航道上散落着娥眉沙、长洲岛、洪圣沙、白兔沙、大吉沙、

生鱼洲围、剑草围、大蚝沙等几个江心岛，其中长洲岛陆地面积 8.55km²，岛中部及北部为丘陵，以牛牯岭（高程 93.1m）和扯旗山（高程 86.5m）为最高。横亘岛的西北部、东南部为冲积平原，是全岛的主要耕作区。其它各岛地势平坦，地面高程 1m 左右。黄埔区中、北部属典型的低丘陵地区，地势起伏较大，水库山塘较多，山区河道水急流短，易受山洪灾害。黄埔区地形南北狭长，地势南低北高，总体分为 3 种地貌类型。

（1）高丘陵地貌区

区内广汕公路黄陂公司至长平段、长永公路长平至永和段以北及新龙镇西及西南地区，为黄埔区境内约 88km² 高丘陵地貌区的南翼，山峰海拔多达 250m-500m，多属花岗岩组成，部分是变质岩。距该地区西北 4km 的帽峰山主峰海拔 534.9m，是广州市区第一高峰，向南和东南进入黄埔区区境的山峰主要以 220-430m 为多。如西面公鱼岭（252m）、古箭岭（224m）、凤凰山（370m）、石狮顶（295m），中部八哥山（242m）、牛头山（362m）、乌石山（240m），东面鹤斗顶（327m），鸡啼山（344.4m）、大岭头（275m）、华峰山（379m）、由麻山（433.6m）等，属侵蚀、剥蚀构造地貌区。

（2）低丘陵台地地貌区

黄埔区北部九佛街道、龙湖街道、新龙镇以 25° 坡以下丘陵台地为主，山丘表层为砖红壤性红土，基岩以花岗岩居多，工程地质条件较好。中至中南部为低丘陵地貌区，山峰海拔以 100m~250m 占多。主要有中部罗峰低丘，自西向东有玉树公坑顶（160m）、长安荔枝山（141m）、暹岗大山（288m），鸡公岗（273m）、水西岗（108m）、大笨象岗（220m）、周岭坳（178m），灯芯堂（288m）等，罗峰寺处于罗峰低丘的坡麓，海拔仅 47m。黄埔低丘还有中南部黄埔荔枝山（240m）、火村泥坑山（109m）、刘村大山（273m）的一列山丘，以及南部亚婆岗（194.9m）、将军岗（101m）、铜鼓石（144.7m）等低丘陵。低丘陵区域属剥蚀、侵蚀地貌。

(3) 南部河涌与滨江冲积平原地貌区

黄埔区内发育有乌涌、南岗涌、细陂河与永和河，除乌涌汇入珠江广州河段前航道外，其余皆汇入东江北干流，区内乌涌、南岗涌、细陂河的中、下游均发育有低谷冲积平原，连同西区东侧东江北干流、西侧黄埔航道的滨江平原，合组成河涌与滨江冲积平原，其地势平坦，海拔 1.5m~2m，主要有乌涌中游玉树冲积平原，南岗河中游火村冲积平原、下游笔村冲积平原，细陂河中游小径冲积平原，黄埔半岛（西区）滨江堤围冲积平原等，为冲积平原地貌。

4.1.1.4 社会经济概况

2021 年以来，黄埔区广州开发区坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，坚决贯彻新发展理念，服务融入新发展格局，推动高质量发展、创造高品质生活、实现高效能治理，巩固拓展疫情防控和经济社会发展成果，以实干实绩庆祝中国共产党成立一百周年。全区经济运行稳中向好，经济发展韧性增强，高质量发展迈出有力步伐，社会民生持续改善，实现了“十四五”发展良好开局。

2021 年，黄埔区巩固拓展疫情防控和经济社会发展成果，全区实现地区生产总值 4158 亿元、增长 8.2%。规模以上工业总产值 8771 亿元，规模以上工业增加值增长 8%；固定资产投资 1869 亿元、增长 13.1%；商品销售总额突破万亿、增长 13.6%；财税总收入 1455 亿元、增长 11.6%；进出口总值 3264 亿元、增长 17.3%。开展“百大项目庆百年”活动，281 个重大项目集中动工，86 个重大产业项目竣工投试产。5 项主要经济指标保持全国经开区第一，获评 2021 年度中国高质量发展十大示范县市。

广州开发区实现生产总值（GDP） 3495.78 亿元，同比增长 9.5%。其中，第一产业增加值 3.43 亿元，同比增长 17.9%；第二产业增加值 2034.08 亿元，同比增长 9.7%；第三产业增加值 1458.27 亿元，同比增长 9.2%。

4.1.2 项目建设背景

2018年7月，广州市国土资源和规划委员会公布了《珠江景观带重点区段（三个十公里）城市设计与景观详细规划导则》，提出以精雕细琢塑造花城如诗、珠水如画的世界级滨水区，实现精品珠江三十公里大开放，其中庙头村所在的东十公里将打造生态低碳、展现活力与开放的现代化港城，在规划建新区、大面积改造区保留100~200m的滨江公共绿地。

庙头村位于广州东部珠江沿岸，是“一江两岸三带”核心区三个十公里黄金岸线的东部门户节点，村域范围内的南海神庙是我国古代海神庙中唯一遗存下来的最完整、规模最大的建筑群，承载着世界海上丝绸之路的千年繁盛，是国家级文物保护单位。

然而庙头村现状低端产业及旧村风貌与政府规划愿景相差甚远，庙头村村民住宅包围南海神庙，建筑风格不协调，地方文化特色不突出，不利于南海神庙的整体保护与品牌价值的提升；且庙头村现状建筑密度大，住宅间距狭窄，通风采光条件差，生活空间阴暗潮湿，电线乱拉、外露，缺少环卫设施，公共活动空间不足，仅有的文体广场空间较小，设施简陋，产业较为低端，办公环境建筑陈旧，经济缺乏活力，居住环境的安全、卫生情况急需提升。

因此，为推动庙头社区旧村改造，有效提升珠江形象，塑造广州名片，庙头社区于2019年10月12日就启动庙头社区整村更新改造组织召开了庙头社区集体经济组织成员代表大会，表决同意率高达97.33%，全村对于旧村改造意愿强烈。

在此大背景下，庙头村更新改造项目提上了日程。通过庙头村更新改造，能有效促进南海神庙价值的提升和可开发性，同时有助于推动东部滨江景观带建设，有效协助政府实现滨江景观整治，打造精品珠江的愿景，同时能提升城市形象、改善村民生活环境、提高村经济收入，实现多方共赢。

本工程位于黄埔区庙头村附近，项目建设意义重大，不仅有利于统筹水资源，水安全，水环境、水生态治理，推动水文化、水经济发展，更有助于重塑黄埔历史

文化，提升我区文化软实力。



黄埔区区域位置图



庙头旧改区位图

4.1.3 工程建设的必要性

一、项目建设是悉心打造“精致、精明、精品”的新黄埔的需要。

黄埔区、广州开发区作为广州国际科技创新枢纽核心区，将坚持以“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念为指引，注重以人为本，完善城市家具建设，按

照全区一个标准的原则，标准化、精细化、品质化全面提升城市环境品质。本项目的建设，对完善片区道路环境品质化提升的具有重要的意义。

二、项目建设是提升城市形象和都市品味，改善居住、投资环境的需要。

日前，广州市深化推进“干净、整洁、平安、有序”的进程。道路是展示城市风貌和人们认识城市的重要视觉、感觉场所，是城市综合实力的体现者，直观或间接反映城市当前的政治、经济、文化总体水平以及城市的特色，代表了城市的形象。基础设施建设是一个地区居住、投资环境的硬件，是居住、投资环境建设的重要内容。随着开发区经济的快速发展和经济规模的逐步扩大，必然会吸引强大的物流、人流和信息流，相应的配套工程也要跟上。

三、项目建设是促进黄埔沿江带发展，助力广州东部中心和海丝城建设的需要。

黄埔建设“三城一岛”重大战略平台，首次提出了广州海丝城的概念，老黄埔高质量发展提速。广州海丝城的建设，“老运河、新风貌，老城市、新活力”的形象对于深化老黄埔区域历史文化内涵、提升珠江沿岸街镇高质量发展具有重要意义。海丝城将建设成为世界级滨水区和海丝交往中心，推动海丝城这一规划构想落地，力争上升为国家级平台，以此促进黄埔沿江发展，有利于加快解决在沿江土地整备过程中，所遇到的产权纠纷、征拆协调权限低的历史难题。

四、项目建设是重塑黄埔历史文化，提升我区文化软实力的需要。

根据《关于研究扶胥运河项目涉及城市更新改造事宜的会议》，扶胥运河项目建设意义重大，不仅有利于统筹水资源，水安全，水环境、水生态治理，推动水文文化、水经济发展，更有助于重塑黄埔历史文化，提升我区文化软实力。各单位要加强前期对接，尽快与沿线用地单位和管线权属单位衔接稳定设计方案，加快推进庙头支涌连接南湾支涌的“最后一公里”；要强化部门协调，城市更新、国土规划、水务、属地街道等多部门要形成工作合力，围绕区委区政府全线贯通扶胥运河水系的目标计划，全力保障项目有序推进。

因此，本项目建设是十分必要的。

4.1.4 相关规划情况

一、《广州市河涌水系规划（2017-2035年）》

规划提出要以水资源高效配置、水生态保护和修复及滨水生态环境建设为核心，水量、水质和水生态并重，防洪、排涝、供水、治污、河道治理和环境改善统筹兼顾，全市河湖防洪排涝能力达标，水系循环网络通畅，水体水质达到水功能区划的要求，水生态环境质量全面改善，最终将广州建设成为“水通、水宁、水活、水清、水美、水智”的河湖水景交相辉映、人水和谐的“生态城市”、“共生城市”。

对于水系网络逐步完善（水通）方面：加快中心城区北部水系工程以及相关工程建设，修建生态调蓄湖，疏挖淤积河道和断头涌，修建水系关键控制设施和补源管网，大力开展江河湖库水系，初步形成河湖水网相连的城市生态水系框架。落实蓝线保护控制，强化河湖水系基本功能，形成可蓄、可引、可排的城市水系循环网络。

二、《黄埔区水系规划（2020-2035）》

该规划提出珠江前航道—黄埔水道以南的黄埔长洲岛及穗东街道的庙头涌和南湾涌感潮河网区，地势平坦，是典型的平原感潮河网区，极具岭南田园水乡特色，居民素有傍河而居的习惯，在长久的生产活动中，部分河涌被改造、覆盖或填埋，形成断头涌。

穗东街道有被称为古代“海上丝绸之路”发祥地的南海神庙遗址，宋代、元代的“扶胥浴日”、清代的“东海鱼珠”、现代的“黄埔云樯”，分别是当时“羊城八景”中的一景；中新知识城整体地形东西高中间低谷状地形，为丘陵山区性河流，山泉丰富，地形落差较大，水库、山塘、渔塘较多。充分尊重现有地形地貌条件，妥善安排城市洪涝水滞蓄和外排出路，统筹布局泄洪通道和蓄滞场所，形成有机的水系生态系统，构建城市生态基底；将现状河湖水系及山塘进行完整梳理，理出主次分明的水网系统，相邻水系之间实施扩建，形成景观水体，完善知识城现状水网格局。以大型面状水体为基底，池塘水洼为点缀，河涌溪流为脉络，形成点线面相

融合的有机水网结构，提升景观效果。工程建成后应纳入广州市统一的河涌管理体系，由黄埔区河涌管理所作为项目业主负责本项目建设管理。根据水利部《堤防工程管理设计规范》的有关内容，黄埔区河涌管理所已设置有专职管理人员，本次不在增加设置管理人员。工程建成后由黄埔区河涌管理所移交给工程所在街镇运行管理。按制定的“河长制”进行管理，建立河道管理长效机制，落实管护经费，确保工程正常、良性运行。

根据水系功能布局，规划实施河涌段 9 段，总长 6.28km，新增水面面积 11.58 万 m²。其中庙头涌支涌与南湾涌支涌规划长度 850m，水面面积 0.95 万 m²，规划河涌类别为二类河涌，所属流域为横滘河流域，在远期 2026-2035 年期间建设。

黄埔区河涌分类治理要求

项目	一类河涌	二类河涌	三类河涌
河涌	凤凰河（黄埔段）、刘家庄河、黄田河、刘家庄河-黄田河连通段、凤凰河~九龙湖连通段、平岗河、狮岭水、金坑河、永和河、南岗河、金紫涌、金紫涌北支涌、金紫涌南支涌、细陂河、乌涌、深涌北支分涌、深涌北支涌、深涌南支分涌、深涌南支涌、深涌主涌、深涌左支涌、珠江涌、文涌、庙头涌、黄埔南湾涌、西滘河、东滘涌、墩头涌、深井涌、长洲四号涌、长洲一号涌、新担涌	白汾水、南村河、横坑涌、伯坑涌、沙形河、老虎窿排洪渠、佛塍河、腰坑水、流沙河、塘面村河、洞尾河、南岗河支涌、宏岗河、水声涌、塘尾涌、沙田涌、天隆河、华埔涌、四清河、笔岗涌、埔安河、三岸涌、下沙涌、乌涌左支流、小乌涌、珠江涌支涌、文涌支涌、双岗涌、双岗涌支涌、庙头涌支涌、沙步涌、黄埔南湾涌支涌、沙步沙涌	黄枝窿水、挡丫窿排洪渠、深隆水库排洪渠、渔塘排洪渠、水响排洪渠、柯木窿水、平排一支涌、平排二支涌、潭洞河、罗屋河、罗屋支涌、黄豆坑涌、田心河、大山河、向东水库排洪渠、金坑灌渠、永和河支流、芳尾涌、芳尾涌支涌、珠山涌、龟咀涌、花隆水库排洪渠（水声涌支涌）、联和木棉涌、黄蟳田排洪渠、龙伏涌、莲塘渠、青年圳、本田厂排水渠、吉山涌、文涌北支涌、文涌东支涌、沙浦支涌、大林坑、米塔涌、鹤子坦涌、长洲二号涌、长洲三号涌、长洲五号涌、长洲六号涌、长洲七号涌、大吉沙涌、新塘水库排洪渠
管理范围线宽度控制要求	在城市规划许可的前提下尽量放宽，并结合城市园林绿化等沿岸布置滨水绿地、公园。原则上按以下控制： 1.老城区：不小于 10m，局部城建密度极高区域不小于 6m；	考虑岸线埋设管线、人行道及简易绿化。原则上按以下控制： 1.老城区：不小于 8m，局部城建密度极高区域不小于 6m； 2.规划区及改造片区：不小于 15m；	视具体功能确定，原则上按以下控制： 1.老城区：不小于 6m； 2.规划区及改造片区：不小于 10m； 3.规划为农田区：不小于 20m。

项目	一类河涌	二类河涌	三类河涌
	2.规划区及改造片区：不小于 20m； 3.规划为农田区：不小于 30m。	3.规划为农田区：不小于 25m。	
断面形式	以复式缓坡为主	断面形式因地制宜，提倡采用复式	
景观水位	以工程措施控制在景观水位±20cm	以工程措施保证有水，不露涌底。控制在景观水位+50cm—-50cm 范围	规划建成区适当考虑水景观
补水调水措施	考虑	规划建成区要考虑补水	规划建成区要考虑补水
主要措施	综合整治，含生态治污及生态环境治理	护岸、截污、清淤	护岸、截污、清淤

二、《广州市黄埔区穗东街庙头旧村改造项目(黄埔区 AP0901、AP0902、AP0904、AP0905、AP0909 规划管理单元) 控制性详细规划调整》

根据《黄埔区水系控制线优化调整方案》，改造方案涉及庙头涌（一类河涌）、庙头涌支涌（二类河涌）、南湾涌支涌（二类河涌）。本规划按《黄埔区水系控制线优化调整方案》落实水系规划，并结合扶胥古运河三期工程，实现庙头支涌至南湾支涌的。

庙头涌支涌连接南湾涌支涌段因港前路竖向标高无法调整原水系方案无法满足游船需求，为落实扶胥运河工程，需调整局部水系线位。水系线位调整情况见下图 4.1-4。



黄埔区水系控制线优化调整方案与规划方案关系图

4.2 工程任务

本工程为扶胥运河工程（三期），工程任务为实现庙头涌支涌与南湾涌支涌的连通，堤顶道路及其配套工程由庙头社区旧村改造实施。

4.3 工程建设内容

项目主要建设内容包括新建河涌工程、跨河建筑物工程及滨水景观工程等。新建河涌工程西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，新建河涌长 492.837m，防洪标准为 20 年一遇；跨河建筑物包括新建桥梁 5 座、跨河油管保护 1 处；滨水景观工程以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过：断点联通、亲水体验、节点营造和需求匹配四大策略，打造扶胥运河工程（三期）的水岸景观。

4.4 工程规模

4.4.1 设计标准

根据《广东省洪（潮）标准和治涝标准》，结合《广州市河涌水系规划（2017-2035年）》、《黄埔区水系规划》规定，广州市具有防洪排涝功能的河涌，其堤岸防洪标准应按照所在区域的排涝标准确定。

庙头涌支涌、南湾涌支涌属于广州中心城区河涌，出口现已建有挡潮闸，属于内河涌，防洪标准采用 20 年一遇。本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段，防洪标准采用 20 年一遇。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程的工程等级为IV等，主要水工建筑物级别为 4 级，工程规模为小（1）型。

4.4.2 河涌管理范围线

本工程新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段总长 492.837m，根据《广州市河涌水系规划（2017-2035 年）》规定：各类河涌管理范围线控制宽度如下：

一类河涌：规划区及改造片区河涌管理范围线按临水控制线后退 20-30m 划定；老城区河涌原则上按临水控制线后退 10m，最低不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 30m 控制；

二类河涌：规划区及改造片区河涌管理范围线按临水控制线后退 15-20m 划定；老城区河涌原则上按临水控制线后退 8m，最低不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 25m 控制；

三类河涌：规划区及改造片区河涌管理范围线按临水控制线后退不少于 10m 划定；老城区河涌按临水控制线后退不小于 6m；农田区河涌按临水控制线后退不小于 20m 控制。

本工程位于黄埔区穗东街道庙头村，参考《广州市河涌水系规划（2017-2035 年）》、《广州市黄埔区水系规划》的分类标准：庙头涌支涌、南湾涌支涌为二类涌，故新

开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段为二类河涌，临水控制线宽度为 8.0m，河涌控制管理范围按临水控制线后退 6.0m。

本次新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段河道宽度结合景观建设，按临水控制线退线 4m 建设亲水步道，故最终河道设计宽度为 12m。

4.4.3 设计水位

1、景观水位

根据《黄埔区水系规划（2020-2035）》，黄埔区二类河涌的景观水位以工程措施保证有水，不漏涌底，控制在景观水位 4.50~5.50m 内。庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段的景观水位，在充分考虑以下三个因素的情况下：①亲水平台与桥梁梁底的高程差能满足行人的需求、②桥梁桥面高程能顺畅与周边道路衔接、且跨河部分的梁底高程不低于设计洪水位加超高 0.5m、③游船能顺利穿过桥梁，不影响通航，最终确定景观水位为 5.40m。

2、设计洪水位

本次庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段设计防洪标准为 20 年一遇，设计洪水位与庙头涌支涌对应位置设计洪水位一致。根据《广州市黄埔区庙头村旧改项目防洪排涝安全评估报告》（广东珠荣工程设计有限公司，2022.12）以及《黄埔区扶胥运河工程可行性研究报告(报批稿)》（上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司，2022.7）中庙头支涌 20 年一遇设计防洪水面线成果（清淤后），本工程与庙头涌支涌交汇处 20 年一遇设计水位为 7.14m，故庙头涌支涌~南湾涌支涌新开挖段 20 年一遇设计水位为 7.14m。

5 节水评价

根据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（[2019]136号）第二项“明确评价范围与环节”中评价范围：

1.与取用水相关的水利规划。包括区域供水工程规划、引水调水规划、水库建设规划、灌区建设规划等。

2.与取用水相关的水利工程项目。包括蓄水工程、引水工程、提水工程、调水工程、地下水利用工程等。

3.需开展水资源论证的相关规划。包括城镇新区规划、工业园区规划、经济技术开发区规划、高耗水行业的专项规划、涉及取用水的相关产业发展规划等。

4.办理取水许可的非水利建设项目。包括直接从江河、湖泊、地下以及水库、渠道等取水，并需要申请取水许可的非水利建设项目。从城市公共管网等取水的高耗水建设项目宜参照开展节水评价。

本项目为河涌水系工程，不涉及节水评价。

6 工程布置及建筑物

6.1 设计依据

6.1.1 设计采用的主要设计规范

本工程设计采用的规程、规范和技术标准如下：

- 1、《水利水电工程可行性研究报告编制规程》SL/T618-2021；
- 2、《防洪标准》GB 50201-2014；
- 3、《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017；
- 4、《堤防工程设计规范》GB50286-2013；
- 5、《堤防工程施工规范》SL260-2014；
- 6、《中国地震动参数区划图》GB18306-2015；
- 7、《河道整治设计规范》GB 50707-2011；
- 8、《水工挡土墙设计规范》SL379-2007；
- 9、《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008；
- 10、《水利水电工程设计工程量计算规定》SL328-2005；
- 11、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008；
- 12、《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2013；
- 13、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 14、《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）；
- 15、《建筑基坑工程技术规程》（DBJ/T 15-20-2016）；
- 16、《工程建设标准强制性条文》（2020年版）；
- 17、《城市道路交通工程项目规范》（GB 5501-2021）
- 18、《城市道路工程设计规范》（CJJ37—2012）（2016年版）
- 19、《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
- 20、《城镇道路路基设计规范》（CJJ194-2013）

- 21、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- 22、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 23、《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）
- 24、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 25、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）
- 26、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- 27、《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011）
- 28、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- 29、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- 30、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- 31、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310—2019）
- 32、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
- 33、《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》（JTG F80/1-2017）
- 34、《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）
- 35、《城市桥梁设计规范》（2019年版）（CJJ 11-2011）
- 36、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- 37、《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- 38、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- 39、《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）
- 40、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 41、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 42、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
- 43、《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）；
- 44、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- 45、《道路交通标志和标线》（GB 5768—2009）
- 46、《城市电力电缆设计行业标准》（DL/T5221-2016）
- 47、《城市绿地设计规范》 GD50420-2007（2016年版）

- 48、《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》
- 49、《广州市行道树技术工作手册》（广州市林业和园林局 2020 年 11 月版）
- 50、《全区市政设施智能漏电保护系统建设会议纪要》[2021]188 号文
- 51、其它现行有关法律、规程规范、技术标准及文件。

6.1.2 设计依据主要文件

- 1、《黄埔区水系规划（2020-2035）》（黄埔区水务局、广州市水务规划勘测设计研究院，2021 年 7 月）；
- 2、《广州市黄埔区水务发展“十四五”规划》（黄埔区水务局、广州市水务规划勘测设计研究院，2022 年 03 月）；
- 3、《广州市河涌水系规划（2017-2035 年）》（广州市水务局，广州市水务规划勘测设计研究院，2019 年 12 月）；
- 4、《广州市黄埔区穗东街庙头旧村改造项目(AP0901、AP0902、AP0904、AP0905、AP0909 规划管理单元)控制性详细规划调整》（广州市黄埔区穗东街庙头股份经济联合社，2024 年 01 月）；
- 5、《黄埔区电厂东路市政道路工程岩土工程勘察报告》（广州市公用事业规划设计院有限责任公司，2020 年 06 月）；
- 6、其它相关技术、规划文件。

6.1.3 设计基本资料

6.1.3.1 气象资料

本工程所在地属南亚热带季风海洋性气候区，温暖湿润，阳光充足，雨水充沛，但干、湿季节明显。由于地处沿海，夏季高温湿热多雨，受南亚季风影响，台风和暴雨都比较强烈，造成冬季严寒期短，雨量较少，有冷空气侵袭，但无冰雪；春季阴雨连绵，雨期较多；秋季凉爽，台风频繁；夏秋汛期多台风暴雨，对公路施工影响较大。

气温从北至南逐渐递增。年平均气温 21.9~22.4℃，最热的 7 月为 28.1~28.8℃，最冷的 1 月为 13.0~14.6℃，极端最低气温-1.9~-2.5℃，极端最高气温 37.3~38.5℃。多年平均相对湿度 80%。由于受海洋季风影响，平均年降雨量 1600~2200mm，集中在雨季的 4~9 月份，占年降雨量的 80%左右。年平均风速 2.9~3.9m/s。台风登陆地区，平均最大风速达 25~30m/s，冬季最大风速达 14~18m/s 左右。年主导风向为东南东风。

6.1.3.2 地震设防烈度

按国家标准《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）附录 A.0.19 条，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g，场地类别为 II 类，特征周期值为 0.35s。

6.1.3.3 设计水位

根据水文计算，河涌设计水位参数见表 6.1-1。

内河涌设计参数表(广州城建高程，m)

项目	扶胥运河
设计水位(P=5%，m)	7.14
设计景观水位(m)	5.40

6.1.3.4 岩土工程设计参数

土层物理力学指标建议值取值于《黄埔区电厂东路市政道路工程岩土工程勘察报告》，具体详见表 6.1-2。

各岩土层岩土参数建议值表

层序号	岩土名称	地基承载力特征值 kPa	岩土设计参数						渗透系数 K ₂₀ m/d	搅拌桩、CFG 桩基础桩侧摩阻力特征值 q _s (kPa)	
			ρ	e	I _L	C	Φ	E _s /E ₀			
			g/cm ³	/	/	kPa	(°)	MPa			
1-1	填石	150	2.0*	/	/	/	/	/	--/--	20	--

层序号	岩土名称	地基承载力特征值	岩土设计参数						渗透系数	搅拌桩、CFG桩基础桩侧摩阻力特征值 q_s (kPa)	
			ρ	e	I_L	C	Φ	E_s/E_0			K_{20}
			kPa	g/cm^3	/	/	kPa	($^\circ$)			MPa
1-2	素填土	100	1.93	0.756	0.41	12*	10*	4.28/10		8	
2-1	淤泥质粉质粘土	70	1.67	1.703	1.63	5.92	4.64	2.39/--		6	
2-2	中砂	140	1.9*	--	--	0	12*	--/30*		6	
2-3	砾砂	220	1.9*	--	--	0	20*	--/60*		24	
3	砂质粘性土	200	1.90	0.711	0.22	26.91	20.36	4.95/50		32(14)	
4-1	全风化花岗岩	350	1.92	0.668	0.17	28.63	21.60	5.01/80		70(18)	

6.2 工程等级和标准

6.2.1 工程等别及河涌治理标准

根据现有水利规划，项目所在区域排涝标准为二十年一遇 24 小时设计暴雨 1 天排完不成灾，相应内河涌堤防按二十年一遇防洪标准设计，根据《防洪标准》（GB50201—2014）的规定，确定堤岸整治段所涉及堤段堤防设计防洪标准为 20 年一遇，工程等别为 IV 等，相应主要建筑物级别为 4 级。

6.2.2 抗震标准

工程区地震烈度根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），工程区地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱周期为 0.35s，对应地震烈度为 7 度。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中 1.0.7 条规定“位于对应地震动峰值加速度 0.10g 以上地区的 1 级堤防工程，经主管部门批准，应进行抗震设计”。工程区不属于上述范围，故本工程河涌设计不作抗震设防设计。

6.2.3 工程耐久性标准

本工程永久性水工建筑物为新建堤防。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），确定本次各永久性水工建筑物的合理使用年限为，4级堤防合理使用年限为30年。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》和本工程的环境条件，确定本工程水工建筑物环境类别为三类；根据地勘的地下水水质分析成果，确定本工程化学侵蚀程度为轻度。

6.2.4 建筑材料特性及设计参数

根据《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），选取各种建筑材料特性参数。

（1）钢材：构造钢筋采用HPB300-I级，受力钢筋采用HRB400-III级。

（2）回填土：粉质粘土，粘粒含量宜为10%~35%，塑性指数7~20，含水率与最优含水率的允许偏差为±3%。填筑标准为压实度不小于0.91。

（3）砂砾料：含泥量小于10%，级配均匀。

（4）建筑材料容重：素混凝土 24kN/m³，钢筋混凝土 25kN/m³，水 10kN/m³，钢材 78.5kN/m³。

6.2.5 主要设计允许值及安全系数

（1）按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的规定，堤防的抗滑稳定采用毕肖普法计算时，安全系数见表6.2-1。

土堤边坡抗滑稳定安全系数

运用条件	堤防工程级别				
	1	2	3	4	5
正常运用条件	1.50	1.35	1.30	1.25（选用）	1.20
非常运用条件 I	1.30	1.25	1.20	1.15（选用）	1.10

非常运用条件 II	1.20	1.15	1.15	1.10	1.05
-----------	------	------	------	------	------

(2) 挡土墙抗滑稳定安全系数、抗倾覆稳定安全系数和挡墙基底应力最大最小比值参照《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 规定中防洪墙的要求取值, 详见表 6.2.2~表 6.2.4。

土基上挡土墙抗滑稳定安全系数

挡土墙建筑物级别	1	2	3	4、5
正常运用条件	1.35	1.30	1.25	1.20 (选用)
非常运用条件 I	1.20	1.15	1.10	1.05 (选用)
非常运用条件 II	1.10	1.05	1.05	1.00

注: 正常运用条件由基本荷载组合确定, 非常运用条件由基本荷载组合和特殊荷载组合确定。根据水工挡土墙规范可知, 非常运用条件 I 适用于施工情况、检修情况及校核洪水情况, 非常运用条件 II 适用于地震工况。

土基上挡土墙抗倾覆安全系数

挡土墙建筑级别	1	2	3	4	5
正常运用条件	1.60	1.55	1.50	1.45 (选用)	1.40
非常运用条件 I	1.50	1.45	1.40	1.35 (选用)	1.30
非常运用条件 II	1.40	1.35	1.30	1.25	1.20

注: 正常运用条件由基本荷载组合确定, 非常运用条件由基本荷载组合和特殊荷载组合确定。根据水工挡土墙规范可知, 非常运用条件 I 适用于施工情况、检修情况及校核洪水情况, 非常运用条件 II 适用于地震工况。

土基上挡土墙基底应力最大值与最小值之比的允许值

地质土层	荷载组合	
	基本组合	特殊组合
松软	1.50	2.00
中等坚实	2.00 (选用)	2.50 (选用)
坚实	2.50	3.0

注: 对于 3 级及 3 级以下建筑受地震及其他稀遇荷载作用的情况, 基底应力比值可适当增大, 对于地基特别坚硬或可压缩土层较薄时, 可不受上表控制, 但不允许出现拉应力。

6.3 工程选线

一、布置原则

1、岸线走向服从规划的堤线，与片区规划相结合，有利于工程的安全，尽量减少工程占地和房屋拆迁等，节省工程投资。

2、充分利用原有结构和有利地形，尽量避免围堰施工，以减少工程投资。

3、岸线布置应尽可能的避免对周围环境带来不利影响，对难以避免的影响，要采取有效措施加以保护。

二、线路布置

本项目位于广州市黄埔区庙头村，项目沿线主要为村建设用地、水域及环境设施用地兼容公园绿地。项目北侧为民房、菜地等，南侧为庙头村首开区施工区域。

规划河涌呈东西走向，上游接庙头涌支涌，下游接南湾涌支涌，根据黄埔区河涌水系控制线规划河宽不小于 8m。规划道路呈东西走向，西起电厂东路，东至隔墙路。

6.4 工程总体布置

结合工程现状及相关规划，本次建设了河涌工程、桥梁工程、滨水景观工程、油管保护工程等。

6.4.1 河涌工程

本次河涌工程为新建河道，上游庙头涌支涌，下游南湾涌支涌。河涌工程总长 492.837m，主要建设内容为河道开挖及两侧堤岸建设，工程建成后能达到二十年一遇防洪标准。

6.4.2 桥梁工程

本次沿规划河涌共新建桥梁 5 座（跨电厂东路及隔墙路各一座，配建规划地块出入口桥梁 3 座），其中 1 座人行桥，4 座车行桥。

6.4.3 滨水景观工程

滨水景观工程规划上与现有庙头支涌连接，整体考虑庙头支涌的规划功能布局，与场地现有旅游、文化、景观资源点结合，联通 3 公里滨水步行游线与 1 公里运河游船游线，塑造扶胥古运河庙头段一河两线三段多点的景观空间结构。

6.4.4 油管保护工程

本项目规划河涌（规划扶胥运河）须下穿隔墙路东侧现状油管群，东接南湾旧改规划河涌，河涌开挖实施过程中需对油管群进行保护。

油管桥现状净高约 4.8m，根据《广州市黄埔区穗东街道庙头旧改造项目(黄埔区 AP0901、AP0902、APO904、AP0905、APO909 规划管理单元)控规性详细规划调整涉“涉两重点一重大”项目安全风险评估报告》，该处油管群共计油管 27 根（含航空煤油、汽油、柴油、石脑油、二甲苯、甲醇及溶剂油），分属于华南蓝天航空油料有限公司广东分公司、中国石油化工股份有限公司广州分公司(贮运部收转区域)、广州中冠安泰石油化工有限公司、中国石油化工股份有限公司广东石油仓储分公司（黄埔油库）、海军 91547 部队及中石化销售公司华南分公司。

现状构筑物（电塔、盖板沟、检修墩台、阀门、通信管、给排水管、路灯等）考虑拆迁处理。

6.5 河涌工程

本工程为水系工程，新建河涌上游连接庙头支涌，下游连接规划河涌，本工程新建河涌长度为 492.837m。本工程设计标准取 20 年一遇，根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）中的规定，确定本工程的堤防等级为 4 级。

6.5.1 堤顶高程计算

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的规定，堤顶高程应按设计洪水位加安全加高确定。

堤防工程的安全加高值按《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)表 3.2.1 确定。对不允许越浪的堤防工程,本次安全加高按 4 级堤防确定,安全加高为 0.6m。设计堤顶高程为 7.14+0.6=7.74m,规划道路设计高程为 8.628~9.258m。

该工程规划为堤路结合,堤顶道路路面高程根据道路规划设计纵坡调整后设计路面高程不低于设计堤顶高程控制。

6.5.2 堤顶道路

堤顶道路工程由横六路市政道路工程实施,堤顶道路宽度满足相关规范要求。

6.5.3 堤防断面型式的选择

堤防断面型式一般分为:直墙式、斜坡式和复合式三种型式。本次根据工程现场情况和三种护岸型式的优缺点,选择与本工程相适应的堤防断面形式。

三种断面型式优缺点

堤型	优点	缺点
直墙式	工程占地较小,工程总土方量小。岸坡防护功能强、稳定性高、抗冲能力强、人为损坏小。适用于房屋密集区或已有构筑物距外河较近段,没有足够的场地,或河道流速较大的山区河道。	水深较大,需要直立墙做得很高,另一方面深厚的下卧软土不能满足直立墙的地基承载力要求,容易失稳滑动破坏。河岸亲水性差,难以和景观相结合,不利于河道生态发展,不利于土地综合利用。
斜坡式	就地取材,工程投资少;采用坡面与岸边相接,既有利于岸坡的稳定,也可满足人们的亲水需求,便于居民休闲;堤坡采用利于生态和景观的护坡材料,有利于河道生态发展;土堤堤身断面较大,有利于堤身防渗;土堤堤顶可与道路相结合,可以做到土地综合利用。适用于河宽较宽,流速不大的河道。	过水面积小,水域实用率低;要满足水利功能,必须增加河道宽度,造成工程占地大。土石方总量较大,占地较多,土堤堤身抗冲能力较弱。
复合式	堤脚设置挡墙,能增强堤脚抗冲能力,在堤脚挡墙与上部土堤设置亲水平台,满足附近居民休闲亲水需求,上部斜坡辅以种植绿化后亲景观观性、生态性好,有利于河道生态发展;适用于对堤脚有一定抗冲需求,适用于河滩开阔的河道或有亲水步道贯穿需求的河岸。	过水面积小,水域实用率低;要满足水利功能,必须增加河道宽度,造成工程占地大。

本工程根据现场实际地形结合景观打造,同时考虑尽量减少工程占地和节省工

程投资等因素，本次左侧断面型式选择直立式断面，右岸选择复合式断面。

6.5.4 堤岸型式的选择

本次堤岸挡墙选取了预制砼仿木桩、格宾石笼挡墙、砼生态框挡墙和砼挡墙四种型式进行比较分析确定。

四种挡墙型式优缺点比较表

挡墙结构型式	优点	缺点
预制砼仿木桩	耐久性好，不易腐蚀；抗冲能力强；不用建设围堰，施工简单速度快，不用基础处理，美观性好。	造价略高，受限于结构型式多用于中低高度挡墙。
格宾笼挡墙	施工较为简单，具有很好的柔韧性、透水性、耐久性、能适应地基变形以及防浪能力等优点，而且具有较好的生态性。由于石笼的空隙较大，因此能在石笼上覆土或填塞缝隙，以及微生物和各种生物，在漫长岁月的加工下，形成松软且富含营养成分的表土，实现多年生草本植物自然循环的目标。	格网内填充料要求较高，需管理维护；施工完短期之内无法复绿，钢筋石笼外露不够美观。山区河道洪水流速较快，夹杂块石对石笼挡墙产生的碰撞会造成石笼格网的破坏。石笼网丝容易挂垃圾。
砼挡墙	结构稳定，工艺成熟，抗冲刷性强，适用于对抗冲刷要求特别高护岸段。	对地基要求较高，投资较大；人工建设的痕迹较重，生态景观效果较差。
砼生态框挡墙	镂空混凝土构件、自重轻，运输、吊装便捷；耐久性好，不易腐蚀；抗冲能力强；生态效果好满足动植物生长繁衍。	不可做为防渗结构；受限于结构型式多用于中低高度挡墙。

根据工程经验，考虑到本次岸顶道路为市政道路，车辆荷载较大，且挡墙高度较高，根据工程经验，两岸选择防护功能强、稳定性高、抗冲能力强的砼挡墙型式，右岸复合式断面下部护岸结构结合改岸景观打造采用预制砼仿木桩型式。

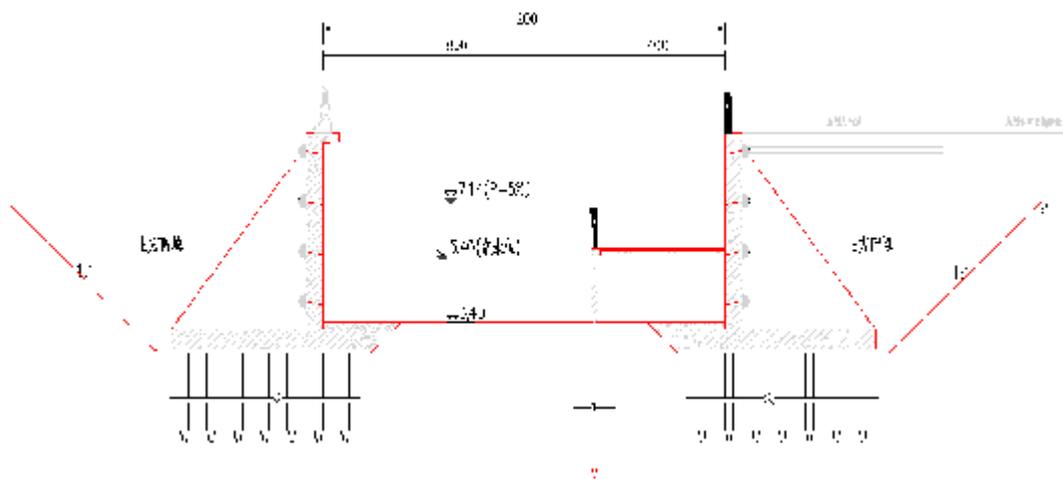
6.6 桥梁工程

本项目扶胥运河工程（三期）位于穗东街道，西起庙头支涌、东接隔墙路油管群南湾旧改规划河涌侧。沿规划河涌共新建桥梁 5 座，其中 1 座人行桥，4 座车行桥。道路等级为城市次干路。

6.6.1 河涌概况

扶胥运河设计断面：8m（河道）+4m（亲水平台）=12m。

扶胥运河常水位：5.4m；防洪水位（20年一遇）：7.14m。



6.6.2 桥梁设计原则

本工程桥梁选型以满足跨越扶胥运河要求为原则，同时兼顾桥梁风貌与南海神庙风貌相协调的景观要求，并根据路线所在地区的自然条件、材料来源、地质情况、施工特点和使用要求，遵循技术可行、经济合理的原则，进行综合考虑，尽量做到标准化、系列化与施工机械化，同时实现运营期间养护、维修工作量最少。

（1）遵循“安全、耐久、适用、环保、经济、美观”的总体设计原则。

（2）充分理解和研究本项目路网中的地位，协调桥梁布置与道路路网的关系，处理好与沿线堤防、地面道路、地下管线和周边建构筑物的相互位置关系。

（3）桥跨布设和桥型选择充分考虑航道、水利、景观等需要，结构比例协调，有利于就地取材、施工工艺成熟、便于施工和养护。

（4）在保证工程质量的前提下，积极应用新材料、新技术、新工艺，以提高设计质量和施工质量，缩短工期，降低造价。

（5）结构设计满足抗震设计要求，并采取必要措施提高耐久性。

（6）在不明显增加投资的前提下，尽量提升桥梁景观效果。

6.6.3 设计规范

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1、《公路工程技术标准》 | JTG B01-2014 |
| 2、《城市道路交通工程项目规范》 | GB55011-2021 |
| 3、《公路桥梁抗震设计规范》 | JTG/T 2231-01-2020 |
| 4、《城市桥梁抗震设计规范》 | CJJ 166-2011 |
| 5、《公路桥涵设计通用规范》 | JTG D60-2015 |
| 6、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》 | JTG 3362-2018 |
| 7、《公路桥涵地基与基础设计规范》 | JTG 3363-2019 |
| 8、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》 | JTG/T3310—2019 |
| 9、《公路桥涵施工技术规范》 | JTG/T 3650-2020 |
| 10、《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》 | JTG F80/1-2017 |
| 11、《公路工程水文勘测设计规范》 | JTG C30-2015 |
| 12、《公路圬工桥涵设计规范》 | JTG D61-2005 |
| 13、《城市桥梁设计规范》(2019 年版) | CJJ 11-2011 |
| 14、《建筑与市政工程抗震通用规范》 | GB55002-2021 |
| 15、《建筑与市政地基基础通用规范》 | GB55003-2021 |
| 16、《混凝土结构通用规范》 | GB55008-2021 |
| 17、《建筑与市政工程无障碍通用规范》 | GB 55019-2021 |
| 18、《安全防范工程通用规范》 | GB55029-2022 |
| 19、其他的有关国家及地方强制性规范和标准。 | |

6.6.4 总体设计

(1) 1#桥

1#桥位于电厂东路与横六路平交口，扶胥运河河涌里程 K0+55.794 处，沿电厂东路自北向南上跨扶胥运河，结构采用现浇框架梁桥，跨径 13.6m。桥梁位于扶胥运河曲线段上，桥梁曲线总宽度为 66.44m，桥梁外侧设 0.5m 宽防撞护栏，电厂东路与横六路均为双向 4 车道。桥台与堤岸一体合建，沿扶胥运河正交布置。

(2) 2#桥

2#桥位于扶胥运河河涌里程 K0+133.563 处，桥梁自北向南上跨扶胥运河，连接横六路与南侧地块。结构采用现浇框架梁桥，跨径 13.6m。桥梁位于扶胥运河直线段上，桥梁宽度为 24m，桥梁外侧设 0.5m 宽防撞护栏，双向 2 车道。桥台与堤岸一体合建，沿扶胥运河正交布置。

(3) 3#桥

3#桥位于扶胥运河河涌里程 K0+295.077 处，桥梁自北向南上跨扶胥运河，连接横六路与南侧地块。结构采用现浇框架梁桥，跨径 13.6m。桥梁位于扶胥运河直线段上，桥梁宽度为 24m，桥梁外侧设 0.5m 宽防撞护栏，双向 2 车道。桥台与堤岸一体合建，沿扶胥运河正交布置。

(4) 4#桥

4#桥位于扶胥运河河涌里程 K0+384.823 处，桥梁自东向西上跨扶胥运河，连接隔墙南路与西侧地块。桥梁采用整体式横断面。拱桥矢跨 13.898m。桥梁位于扶胥运河直线段上，桥梁宽度为 0.4m(栏杆)+0.6m(推车道)+6m(人行道)+0.6m(推车道)+0.4m(栏杆)=8m。桥台与堤岸一体合建，沿扶胥运河正交布置。

(5) 5#桥

5#桥位于扶胥运河河涌里程 K0+454.693 处，沿隔墙南路自北向南上跨扶胥运河。结构采用现浇框架梁桥，跨径 13.6m。桥梁位于扶胥运河直线段上，桥梁宽度为 41.74m，桥梁外侧设 0.5m 宽防撞护栏，双向 4 车道。桥台与堤岸一体合建，沿扶胥运河正交布置。

6.6.5 桥梁结构设计

(1) 1#~3#、5#桥

上部结构采用现浇框架梁桥，梁高 90cm，理论计算跨 13.6m，高跨比 1/15.1。

桥面水平与路面顺坡接平。

墩身与河道挡墙合建，壁厚 80cm；承台厚 1.5m；基础采用单排 D1.0m 钻（冲）孔灌注桩。桩基础按端承桩设计。台后回填中粗砂。

(2) 4#桥

上部结构采用无铰拱，拱圈高度 50cm，拱圈的理论计算矢跨 13.898m，计算矢高 1.414m，矢跨比 1/9.8；拱上设坡度为 1:4 的梯道、推车道，桥顶设休息平台。

下部结构设拱座衔接拱桥与承台；承台厚 1.5m；基础采用双排 D1.0m 钻（冲）孔灌注桩。桩基础按端承桩设计。

拱后回填中粗砂。

6.6.6 主要材料

(1) 混凝土

框架梁及墩身，现浇钢筋砼板拱、台身、拱座：C40；

承台：C35 砼；

桩基：C30 水下砼；

搭板、防撞护栏、栏杆座：C30；

垫层：C20。

桥面铺装：10cm 厚沥青混凝土。

混凝土质量标准应符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D3362-2018）和《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

(2) 普通钢筋

HPB300 钢筋： $f_{sd} = f_{sd}' = 250\text{MPa}$ ；质量标准应符合《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB 1499.1-2017）的规定。

HRB400 钢筋： $f_{sd} = f_{sd}' = 330\text{MPa}$ ；质量标准应符合《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的规定。

(3) 其他

本桥所有材料质量的要求应符合《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020 的所有规定。并符合相应的国家标准。本桥所有材料及标准件产品均采用通过国家级或部级鉴定的产品，并应按国标、部标要求进行抽样检验。

6.6.7 桥梁耐久性设计措施

1、混凝土结构耐久性设计

本工程桥梁使用环境为 I 类环境。

(1) 混凝土强度等级、水胶比必须满足 I 类环境条件的基本要求。

表 6.6.1 混凝土强度等级与水胶比要求表

构件名称	环境作用等级	混凝土强度等级	最大水胶比
上部结构及墩身、拱圈	I—C	C40	0.45
承台	I—B	C35	0.5
桩基础	I—B	C30	0.55

(2) 重点保证混凝土质量并采取专门措施的内容有：混凝土保护层厚度及钢筋定位的准确性，结构表层混凝土的振捣密实与均匀性，混凝土的良好保护，混凝土早期裂缝的控制。

(3) 对于桥梁承台以上的钢筋混凝土结构，考虑构件暴露在大气环境中，受日晒、雨淋、废气等环境影响，混凝土材料应控制其最小强度等级，胶凝材料含量应大于 $320\text{kg}/\text{m}^3$ ，用水量与胶凝材料总量比应为 0.45。

(4) 骨料要求：质地均匀坚固，粒形和级配良好、吸水率低、空隙率小。粗骨料的压碎指标不大于 10%，吸水率不大于 2%，针、片状颗粒不大于 7%。

(5) 各种外加剂应有厂商提供的推荐含量与相应减水率、主要成分（包括复配组分）的化学名称、氯离子含量、水溶性钠盐含量、含碱量以及施工中必要的注意事项如超量或欠量使用时的有害影响、掺和方法 and 成功的使用证明等。

(6) 桩基础采用普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，水灰比 0.60，最少水泥用量 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ， $C3A<8$ 。

(7) 混凝土总含碱量不宜超过 $3.0\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(8) 混凝土拌合料中各种原材料引入的水溶氯离子总量，对一般环境下处于潮湿和干湿交替环境条件的钢筋混凝土，应不超过胶凝材料重的 0.2%；如不受潮湿，则不超过 0.3%。对于海水、除冰盐和其他氯盐环境下的钢筋混凝土，应不超过胶凝材料重的 0.1%。预应力混凝土拌和物中的水溶氯离子总量则不应超过胶凝材料重的

0.06%。

(9) 隔绝或减轻环境因素对混凝土的作用，采用防水涂料，加强沉降缝、施工缝的构造设置；

(10) 控制混凝土裂缝宽度：结构裂缝宽度控制值，除严格按照国家有关规定设计外，还应考虑桥梁实际交通量、荷载情况，并结合以往工程经验进行控制。

(11) 为钢筋提供足够厚度的混凝土保护层，钢筋的混凝土保护层厚度必须符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018 第 9.1 条规定和设计图纸要求，图纸中所指钢筋保护层为钢筋外缘至混凝土表面的距离，保护层厚度施工的负允差为 0mm。

6.6.8 抗震设计

桥梁所在场区的抗震设计设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度 0.1g，抗震设防类别为丁类，桥梁抗震设计方法为 B 类。根据《城市桥梁抗震设计规范》，采用反应谱法进行 E1 抗震设计，分别考虑水平顺桥向和水平横桥向的地震作用。E1 地震作用下地震调整系数 C_i 为 0.35，场地为 II 类建筑场地，地震反映谱特征周期 T_g 为 0.35s。通过桥梁抗震分析，可知 E1 地震作用工况组合下，结构均处于弹性状态，地震作用不控制桥梁设计。

为防止或减轻震害，提高结构抗震能力，加强抗震措施：

- (1) 对结构抗震的薄弱环节在构造上予以加强。
- (2) 加强各构件的整体性，增强配筋，提高结构的延性。
- (3) 加强防止落梁的措施。
- (4) 在增强结构的抗震能力的同时，尽量增加耗能装置，以减少地震效应。
- (5) 加强施工接缝的构造，确保强度。

6.6.9 安全生产技术要求

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

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

3、本工程有地下电缆、光纤缆线、供水管、雨污水管（涵）等，施工前，应与有关管线单位，协调好施工安全事宜。

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

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

6、高空吊装预制构件，复核运梁车、吊车等设备的平面位置及交通流线布置设计，并应满足周边人员安全的要求。

7、在人流密集工区场所施工，应保持人流交通的通行，并做好防护安全措施。

8、水上施工前应向有关水域管理部门送审施工方案，获批后方可实施。

9、所有水上施工的人员、设备均应配备安全防护装置。

10、水域中的临时施工机械设备，应做好应对水中漂浮物的冲撞以及安全度汛的相关措施。

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

6.7 滨水景观工程

关于扶胥古运河，是广州放洋启航起点，海丝之路第一站，在《南海神庙及周边(扶胥古镇)历史文化带策划方案》的定位中位于扶胥文化展示带—民俗活动展示

区，本项目景观工程是连接贯通扶胥运河中重要一环，设计在延续南海神庙整体风貌的同时，也需要满足周边规划用地功能需求。



为打造旨扶胥文化新地标，营造庙头活力增长点，本项目景观工程以“运河古道 庙头新篇”设计愿景，利用庙头古韵水岸为载体，打通“水路游线”，塑造扶胥文化活动的滨水展示空间，集聚周边人气，提升区域品质。

景观整体设计以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过“断点联通”、“亲水体验”、“节点营造”和“需求匹配”四大策略，打造扶胥运河工程（三期）的水岸景观。



图 6.7.4 庙头支涌整体规划布局

规划上与现有庙头支涌连接，整体考虑庙头支涌的规划功能布局，与场地现有旅游、文化、景观资源点结合，联通 3 公里滨水步行游线与 1 公里运河游船游线，塑造扶胥古运河庙头段一河两线三段多点的景观空间结构。

驳岸方案：单侧 4 米滨水空间+8 米河道净宽+1.5 米悬挑人行道

在扶胥运河工程（三期）景观的详细设计上，因地制宜置入多种活力水岸空间，沿线设计扶胥运河文化景墙、民俗文化小品和绿化景观，提升游客游船游览体验，同时满足周边居民日常的活动、休闲、娱乐需求，活态再现岭南海丝繁荣古运河河岸的景观风貌。

6.8 油管保护工程

6.8.1 工程概况

本项目规划河涌（规划扶胥运河）须下穿隔墙路东侧现状油管群，东接南湾旧改规划河涌，河涌开挖实施过程中需对油管群进行保护。

油管桥现状净高约 4.8m，根据《广州市黄埔区穗东街道庙头旧改造项目(黄埔区 AP0901、AP0902、AP0904、AP0905、AP0909 规划管理单元)控规性详细规划调整涉“涉两重点一重大”项目安全风险评估报告》，该处油管群共计油管 27 根（含航空煤油、汽油、柴油、石脑油、二甲苯、甲醇及溶剂油），分属于华南蓝天航空油料有限公司广东分公司、中国石油化工股份有限公司广州分公司(贮运部收转区域)、广州中冠安泰石油化工有限公司、中国石油化工股份有限公司广东石油仓储分公司（黄埔油库）、海军 91547 部队及中石化销售公司华南分公司。

现状构筑物（电塔、盖板沟、检修墩台、阀门、通信管、给排水管、路灯等）考虑拆迁处理。

另外，考虑到增加施工期的安全性，拟采用袖阀管对施工范围内的土体进行加固处理。

石油管道情况表

序号	企业名称	企业性质	数量（根）	运输油品种类
1	华南蓝天航空油料有限公司广东分公司（广州中转油库）	国有企业	2	航空煤油
2	中国石油化工股份有限公司广州分公司（贮运部收转区域）	国有企业	7	汽油、柴油、石脑油
3	广州中冠安泰石油化工有限公司	民营企业	5	二甲苯、甲醇、溶剂油
4	中国石油化工股份有限公司广东石油仓储分公司（黄埔油库）	国有企业	6	汽油、柴油
5	海军 91547 部队	部队	6	汽油、柴油
6	中石化销售公司华南分公司	国有企业	1	汽油、柴油
合计			27	

6.8.2 油管保护方案

采用逆作法人工开挖，基坑开挖前配置施工隔离措施（下图红色范围），以保证施工界面与油管的空间隔断，基坑宽度为 15.5m。为控制基坑变形以进一步保护油管，采取如下措施：1. 坑顶边线范围配置位移及水位监测；2. 基坑开挖前采用袖阀管注浆对周边土体进行加固；3. 逆作法增大至 1m 厚井壁墙分层开挖；4. 开挖前做好应急处理方案，并结合监测条件实时控制。另外开挖后对原有现状构筑物另选位置进行原样恢复处理。

6.8.3 基坑监测

监测数据如达到或超过报警值（累计值的 70%）应及时通报有关各方，以尽快采取有效措施保证本工程进展顺利。

6.8.4 基坑应急预案和使用技术要求

① 如果在开挖过程中发现漏水，涌砂，或坑底土隆起等现象时，需立即回填反压，反压材料可采用砂包或附近土方。反压完成后对漏水涌砂部位进行灌浆加固，如砂土流失已造成塌陷应及时恢复成原样。

② 开挖过程中如支护结构侧向位移、或地面沉降值较大，超过了设计单位提

供的报警值时，应立即停工并召集工程各方会议分析原因，及时采用回填土方，灌浆加固，坑顶土方卸载，增加支撑等控制变形，待变形稳定后方可继续施工；如发现由于基坑施工引起的地下水位明显下降，应回灌补充。

③ 如发生超过预警值的内力或变形，应提高监测频率，实时报告监测情况，如发生危机安全的变形，则必须对可能影响范围内的人员组织疏散并妥善安置。

④ 施工现场应准备有钢管，砂袋，脚手架，灌浆设备，抽水设备，并确保灌浆设备和抽水设备的完好，能够随时启动进行灌浆加固和抽水排涝，施工单位应有专人负责应急预案的实施，制定详细的施工方案，熟悉应急预案的实施步骤。

⑤ 基坑使用期间，基坑顶边线 3m 范围内的地面不得允许工程车辆停留，不得堆载。3m 以外范围堆载不得超过 15kPa。

⑥ 如现场实际地形或地质条件与本图设计提供的条件不吻合时，应及时告知业主、设计和监理单位查清原因，必要时变更设计。

7 机电及金属结构

本工程不涉水力机械、电气、金属结构及采暖通风与空气调节设计内容。

7.1 消防

7.1.1 工程概况和消防总体设计

7.1.1.1 消防设计依据和原则

- 1、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 2、《水电工程设计防火规范》（GB50872-2014）；
- 3、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 4、《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB50720-2011）；
- 5、《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）；
- 6、《建筑消防设施的维护管理》（GB25201-2010）。

7.1.1.2 消防设计原则

在工程设计过程中贯彻“预防为主，防消结合”的消防工作方针，工程的防火设计，遵循国家相关方针政策、法律法规以及规程规范的要求，针对本工程的具体情况，积极采用行之有效的先进防火技术，设置相应的防火、灭火设施，做到保障安全、使用方便、技术先进、经济合理，达到预防火灾发生，及时控制、扑灭火灾，阻止火势蔓延的目的。

7.1.1.3 消防设计总体方案

本工程主要消防安全在于临时仓库存放木材、燃油、其它易燃易爆材料和临时施工房屋的用电用火，根据生产场所的性质，本工程的消防总体设计方案是在临时仓库及临时施工房屋配置移动式（或固定式）化学灭火材料和器具，并定期检查是否失效，一旦失效，及时更换。同时建筑、构筑物设计和机电设备应合理布置，办公用房、宿舍与可燃材料库房、发电机房防火间距不小于 4m，与易燃易爆危险品库房防火间距不小于 7m，施工作业场所需满足消防安全疏散要求。

7.1.2 工程消防设计

本次消防设计为：在临时仓库设置 2 个手提式卤代烷灭火器，并在临时仓库设外开的安全门，以便安全疏散。在临时施工房屋设置 2 个手提式卤代烷灭火器。

7.1.3 消防设备汇总表

完成工作量统计表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	手提式卤代烷灭火器	3kg/具	具	4

8 施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 工程概况

项目位于黄埔区庙头村，项目主要建设内容包括新建河涌工程、跨河建筑物工程及滨水景观工程等。新建河涌工程西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，新建河涌长 492.837m，防洪标准为 20 年一遇；跨河建筑物包括新建桥梁 5 座、跨河油管保护 1 处；滨水景观工程以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过：断点联通、亲水体验、节点营造和需求匹配四大策略，打造扶胥运河工程（三期）的水岸景观。

8.1.2 交通条件

本工程区公路发达，四周有市政道路连接，皆为沥青路面，可通过道路直达施工现场。工程区施工所需各种材料和设备可由陆路运输进场。

8.1.3 自然条件

8.1.3.1 水文气象条件

黄埔区属亚热带季风气候，热源丰富，无霜期长，雨量充沛。春季温暖湿润，降雨较多；夏季高温潮湿，雨期较长，雷雨、暴雨频繁；秋季凉爽，雨量明显减少；冬季严寒期短，无冰雪天气。

黄埔区径流的年际变化，除丰、枯年相差较大外，一般年份的差异不是很大。据统计分析，马口站丰、枯年平均流量比值为 2.59。枯水年 1963 年马口站平均流量 3840m³/s；北江三水站丰枯比 9.87；东江博罗站丰枯比 4.63；流溪河丰枯比 9.04。

庙头涌支涌流域集雨面积为 1.54km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 168.04 万 m³，多年平均流量为 0.05m³/s；南湾涌

支涌流域集雨面积为 0.85km²，广州市多年平均径流深 1091.2mm，由此估算庙头涌流域多年平均径流量为 92.75 万 m³，多年平均流量为 0.03m³/s。

8.1.3.2 地形地质条件

本项目位于广州市黄埔区电厂东路区域。黄埔区地理位置条件优越，道路交通便利，土地较为肥沃，植被发育，地下水及地表水水资源丰富。拟建场地现为荒地，地势略有起伏，地面高程在 7.02~9.02m 之间。

本次勘察场地周边有水塘、河涌存在，地表水水量较为丰富，主要补给为大气降水，地表水与地下水水力联系较为紧密，可为地下水提供侧向补给。

拟建场地成条带状，勘察期间，各钻孔均揭露到稳定水位，实测初见水位深度为 1.60~3.20m，平均深度 2.11m，水位高程 4.63~7.05m。实测稳定水位深度为 1.40~3.00m，平均深度 1.89m，水位高程 4.83~7.25m。

8.1.4 材料来源及水电供应

工程所需的主要建材包括土料、砂石料、水泥、钢筋、木材等，其中水泥、钢筋、木材等可就近在广州市、黄埔区的市场上采购；土料、砂石料、块石料购买当地商品料，经陆路运输至工区。施工用水可直接从河道内抽取，生活用水可就近从附近供水管网取得。施工用电就近引接区内的地方网电。工程所需现浇混凝土购买商品混凝土，预制混凝土件购买成品预制件。

主要工程量汇总表

序号	项目名称	单位	合计
1	土方开挖	m ³	59321
2	土方回填	m ³	43921
3	仿木桩	m	22573
4	混凝土预制方桩	m	37674
5	混凝土	m ³	9157
6	钢筋	t	833

8.2 料场的选择与开挖

本工程建设所需的土料、砂石料等可就近在广州市的市场上采购。

8.3 施工导截流

8.3.1 导流标准及导流时段选择

导流标准：新建河道为 4 级建筑物。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），本工程施工导流建筑物为 5 级，施工导流采用枯期洪水位，洪水频率取 $P=20\%$ 。

工程所在地枯水期为 10 月~3 月，综合考虑后，本项目施工导流时段主要安排在 10 月至第二年 2 月。

8.3.2 导流方式

导流方式的确定主要考虑地形条件和主体建筑物的布置特点。本次 1#新建桥梁及上游挡墙施工时需干地施工，在挡墙临水侧填筑袋装土围堰，迎水侧敷设复合土工防渗膜，围堰顶高程约为 6.50m，其余段挡墙及桥梁施工不涉及施工导流。

8.3.3 导流建筑物设计

围堰结构为袋装土围堰，所用土料直接利用岸坡开挖土方，结合工程现状地形条件根据需要填筑纵向土围堰。围堰堰顶宽 1.5m，堰顶高程 6.50m，临水侧边坡为 1:1.0，背水侧边坡为 1:1.0，围堰总长约 60m。

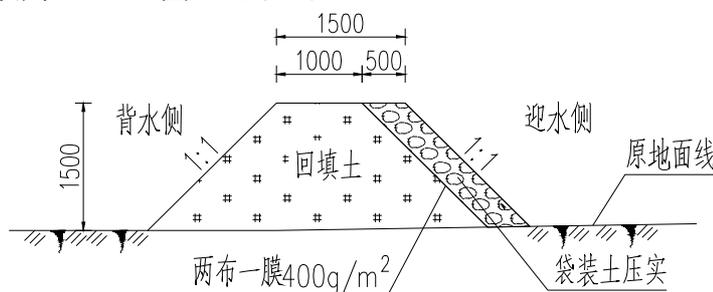


图8.3-1 施工围堰标准断面图

8.3.4 导流工程施工设计

(1) 围堰填筑

围堰填筑土方可直接利用岸坡开挖土方，1.0m³挖掘机开挖，8t 自卸汽车运输，双向进占法填筑，74kW 推土机推料并压实。袋装土围堰为人工装填填筑。

(2) 围堰拆除

围堰拆除主要采用 1.0m³液压反铲挖掘机开挖清除，部分利用土方，由 8t 自卸汽车运至施工工作面，平均运距约 0.5km，其余土方由 8t 自卸汽车运至弃渣场，平均运距约 15km。

(3) 基坑降、排水

工程排水主要为初期排水和经常性排水，排水设施一并考虑。本工程基坑集中在分段施工的护脚段，基坑狭长，初期排水主要为围堰填筑后基坑范围内不能自排的基坑积水及初排期间的地基渗水，经常性排水主要包括基坑范围内降水、地基渗水及施工废水等。初期排水选用 2 台 WQ100-110-10-5.5 型水泵，控制每天水位下降深度控制在 0.5~0.7m 保证现有堤岸的稳定。经常性排水主要采用明排的方式，在基坑底部四周挖集水沟，岸坡设截水沟，断面尺寸为 0.5m×0.5m（宽×深），基坑上下游两端各设一个集水坑用泵抽排至基坑外，集水坑尺寸为 0.8m×0.8m×1.2m（长×宽×深）。根据工程分段和工期要求，共配备 4 台 WQ40-15-20-2.2 型水泵（含备用）。

8.4 主体工程施工

本次项目主要施工项目有土方开挖、土方回填、混凝土施工、钢筋、模板、道路施工、预制桩施工等。

1、土方开挖施工

土方开挖采用 1m³反铲挖掘机挖装，5~8 t 自卸汽车运输，可利用土方临时堆放，用于后期土方回填，平均运距 0.5km。其余开挖料用 1m³反铲挖掘机挖装，5~8t 自卸汽车运输，弃于弃渣场，运距 15km。

部分结构尺寸较小部位，机械难以开挖，采用人工开挖，胶轮车运输集中堆放， 1m^3 反铲挖掘机挖装，配 5~8t 自卸汽车运输，弃于弃渣场，运距 5km。

2、土方填筑

土方填筑在工作面较为宽阔部位，采用自卸汽车运料，后退法卸料，59kW 推土机平料，铺料厚度 200~400mm，1t 手扶自行式振动碾压实，机械辅以人工修整边坡；工作面狭窄部位自卸汽车集中卸料， 1m^3 反铲铺料、平料，采用分层薄层填筑的方法，层厚 200mm，2.8kW 蛙式打夯机夯实。

3、混凝土工程施工

混凝土采用商品混凝土，由 6.0m^3 罐车运送混凝土卸入 2.0m^3 卧罐，以泵送方式入仓，人工平仓，插入式振捣器振捣。模板及钢筋在现场加工场制作，人工安装就位。

4、钢筋

钢筋施工工作内容为：回直、除锈、切断、弯制、焊接、绑扎。拟采用功率为 4~14kW 的钢筋调直机进行回直，采用 20kW 钢筋切断机进行剪切，采用 $\phi 6\sim 40$ 型钢筋弯曲机进行弯制，焊接采用交流 25~30kVA 型电焊机。

5、模板

采用钢模板，模板应具有足够的刚度与强度，表面光洁平整，接缝严密。

6、预制桩施工

使用履带吊或者打桩机上的吊机单点的起吊单根预制桩，用人工方式插入导向架中，板桩插入泥面前，检查板桩垂起直度，确保板桩垂直插入滩涂泥面。

板桩夹桩使用专用液压板桩夹头、夹具位置位于板桩上翼缘中部，在振动作用及振动锤和板桩自重作用下进行沉桩，板桩沉桩时要注意控制纵横两个方向的垂直度，一般情况下，吊车钩头绳应顺轴线打桩方向的相反方向用劲，以免板桩向前倾斜，垂直方向则用经纬仪控制。

7、仿木桩施工

1) 挖掘机就位，为了使挤密效果好，提高地基承载力，打桩时必须由基底四周往内圈施打。

- 2) 选择正确桩长的仿木桩，并扶正仿木桩，桩位成排紧密布置。
- 3) 将挖掘机的挖斗倒过来扣压桩至软基中。
- 4) 按压稳定后，用挖斗背面击打桩头，直到没有明显打入量为止，确保木桩垂直打入持力层。
- 5) 严格控制桩的密度，确保护脚的处理效果。

8.5 施工交通运输

8.5.1 对外交通

本工程区公路发达，可通过当地公路直达施工现场。施工所需各种材料和设备可由陆路运输进场。

8.5.2 场内交通

施工期间各区场内运输以土石料的转运为主，兼有施工机械设备及人员的进场要求，结合实际需要修筑施工便道 951.5m，均为泥结石路面，宽 4.0m，厚 200mm。

8.6 施工工厂设施

8.6.1 砼拌合系统

本工程砼及钢筋砼采用商品砼。

8.6.2 机械修配及综合加工系统设计

施工仓库主要指工程区内综合仓库。综合仓库内主要存放五金、工具及设备配件，耗量较大的材料直接自市场购买，运输至施工作业面，不在综合仓库内存放。拟在施工区均布置一个综合加工厂，其中钢材加工主要是钢筋制作，木材加工主要是模板制作，加工生产能力按每班 50m²的规模设置。

工程所需施工机械为常用机械，工程附近的区域均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置机械修停放场，与施工工区的生活办公区布置在一起。

8.6.3 施工供电及供水

1) 施工供水

施工用水直接从河道内抽取，生活用水可就近从附近供水管网取得。施工用电就近引接区内的地方网电。

2) 施工供电

施工用电就近引接区内的地方网电。

8.7 施工总布置

8.7.1 施工总布置规划原则

根据施工区布置和工程量，确定施工总布置原则：因地制宜、集中布置、方便施工、方便生活、尽量减少对环境的破坏和影响。

8.7.2 施工总体布置及施工分区布置

施工营地内设置生产项目部、生活福利房屋、施工仓库及施工工厂等，根据本工程特点，在工区附近村落租用民房布设生活用房，用以满足日常工作需要。

施工生产生活及办公用房需要建筑面积 1000 m²，施工仓库 1200 m²。

8.7.3 土方平衡及弃渣规划

主体工程土方开挖 5.93 万 m³（自然方），土方填筑 4.39 万 m³（实方），利用开挖土方总量约为 5.17 万 m³(自然方)，产生弃渣 0.76 万 m³(自然方)，弃于弃渣场。本工程产生的弃渣弃于弃渣场，弃渣平均运距约 15km。

8.8 施工总进度

8.8.1 施工总进度设计原则

根据本工程布置特点及其工程规模、工程区的自然条件和施工条件，本阶段施工总进度主要按照以下原则设计：

1、编制施工进度计划时结合业主要求，综合考虑各项工程的紧迫性、重要性及工程量等因素进行施工进度安排，并以施工方法、机械设备、施工布置等实际条件进行具体分析；

2、工程项目分布较广，且项目内容繁多。结合本工程的实际情况，施工总进度采取按照前后兼顾、互相衔接的原则，堤防工程分段施工；

3、受汛期、雨季影响较大的工序安排在枯水期、非雨季施工；

4、尽量做到均衡施工强度，以达到劳动力、机械设备、材料及资金的均衡投入。

8.8.2 施工分期

本工程施工期分为筹建期（不计入主体施工工期）、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个施工阶段。

本工程施工工期（从施工准备期开始）20个月，由第一年11月初开始施工，第三年6月底完成。

土方开挖高峰强度0.65万m³/月，土方填筑高峰强度0.5万m³/月，砼施工高峰强度0.12万m³/月等。

8.8.2.1 施工筹备期进度

完成进场道路整修、工程占地征用、移民以及前期招标、评标、签约等工作，计划第一年10月底以前完成。

8.8.2.2 施工准备期进度

施工准备期为第一年11月~12月，2个月时间。

工程准备期主要任务是清理平整场地，修建场内道路，建设仓库、各类生活住宅和生活设施，建设供水、供电系统、通讯系统等。

8.8.2.3 主体工程施工进度

主体工程主要安排在第一年的1月初~第三年4月底，主要完成道路、桥梁及挡墙施工。

8.8.2.4 工程完建期

工程完建期为 2 个月，第三年 5~6 月，主要完成收尾及完工整理工作。

各施工进度详见表 8.8-1

图8.8-1 施工总进度表

序号	单位工程		工程量		第一年		第二年												第三年						
			单位	数量	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1	施工准备期	施工准备	项	1																					
2	主体工程 施工期	土方开挖	m³	59321			4000	4000	6500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	6500	6500	6500	5000	2321			
3		土方回填	m³	43921				1000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	5000	5000	5000	5000	5000	2000	921	
4		混凝土浇筑	m³	9156				500	800	200	200	200	200	200	200	500	1200	1200	1200	1200	1200	1200	356		
5		混凝土预制桩	m³	37674				1500	4000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	4000	4000	4000	4000	4000	3000	1174			
6		道路工程	项	1																					
		景观工程	项	1																					
7	完工整理及其它		项	1																					
8	土方开挖强度		m³				4000	4000	6500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	6500	6500	6500	5000	2321	0	0	
9	土方回填强度		m³				0	1000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	5000	5000	5000	5000	5000	2000	921	
10	混凝土浇筑强度		m³				0	500	800	200	200	200	200	200	500	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	356	0	
11	混凝土预制桩强度		m³				0	1500	4000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	4000	4000	4000	4000	4000	3000	1174	0		

9 工程管理

9.1 工程管理机构

本工程位于广州市黄埔区穗东街道庙头村，管养单位为黄埔区水务设施管理所，目前水利部门已建立有较完善的管理规章制度，按照中华人民共和国《水法》、《防洪法》等法律法规进行管理。

1.管理机构

根据国务院办公厅转发的国务院体改办《水利工程管理体制改革实施方案》(国办发[2002]45号)、《广东省水利工程管理体制改革实施方案》以及《广东省水利工程管理条例》，并结合本工程的实际情况，以精简高效为原则，拟定本工程的管理机构。本工程完工后，管理机构为黄埔区水务设施管理所。

2.管理制度

根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》及广州市防洪工程管理条例，对河涌工程实施管理。

为提高管理水平，使管理工作有章可循，需健全岗位责任制，明确规定各类工作人员的职责，并建立以下管理规章制度:计划管理制度、技术管理制度、堤身检查管理制度、涵闸检查管理制度、财务及器材管理制度、防汛防守制度、安全保卫制度、请示报告和工作总结制度、事故处理报告制度、考核、评比和奖惩制度等。

3.代建管理模式

根据区政府工作会议纪要，本项目采用代建制管理模式开展。

实行代建制，使用单位将前期工作委托代建单位通过选择专业咨询机构完成，而非自己决策。可行性研究等工作不仅需达到国家规定的深度要求，更重要的是必须满足项目后续工作的需要。前期决策阶段所确定的建设内容、规模、标准及投资，一经确定，便不得随意改动，使得前期工作的重要性和科学性得到切实体现。同时，在代建制下，政府需根据合同约定，按照项目进度拨付工程款，因此，政府必须比

以往更加重视项目资金的筹措和使用计划，排出项目重要性顺序，循序渐进，量力而为。这将改变当前因政府实施项目过多而产生的负债建设、拖欠工程款等不良现状。

内容及程序步骤：

(1)使用单位提出项目需求，编制项目建议书，按规定程序报发展改革部门审批；

(2)发展改革部门批复项目建议书，并在项目建议书批复中确定该项目实行代建制，明确具体代建方式；

(3)发展改革部门委托具有相应资质的社会招标代理机构，按照国家和地方有关规定，通过招标确定具备条件的前期工作代理单位，发展改革部门与前期工作代理单位、使用单位三方签订书面《前期工作委托合同》；

(4)前期工作代理单位遵照国家和地方有关规定，对项目勘察、设计进行公开招标，并按照《前期工作委托合同》开展前期工作，前期工作深度必须达到国家有关规定；

(5)发展改革部门会同规划、建设等部门，对政府投资代建项目的初步设计及概算投资进行审核批复；

(6)发展改革部门委托具有相应资质的招标代理机构，依据批准的项目初步设计及概算投资编制招标文件，并组织建设实施代建单位的招投标；

(7)发展改革部门与建设实施代建单位、使用单位三方签订书面《项目代建合同》，建设实施代建单位按照合同约定在建设实施阶段代行使用单位职责，《项目代建合同》

生效前，建设实施代建单位应提供工程概算投资 10~30%的银行约保函。具体保函金额，根据项目行业特点，在项目招标文件中确定；

(8)建设实施代建单位按照国家和地方有关规定，对项目施工、监理和重要设备材料采购进行公开招标，并严格按照批准的建设规模、建设内容、建设标准和概算投资，进行施工组织管理，严格控制项目预算，确保工程质量，按期交付使用，严禁在施工过程中利用施工治商或者补签其他协议随意变更建设规模、建设标准、建设内容和总投资额，因技术、水文、地质等原因必须进行设计变更的，应由建设实

施代建单位提出，经监理和使用单位同意，报发展改革部门审批后，再按有关程序规定向其它相关管理部门报审；

(9)政府投资代建制项目建成后，必须按国家有关规定和《项目代建合同》约定进行严格的竣工验收，办理政府投资财务决算审批手续，工程验收合格后，方可交付使用。

9.2 工程管理范围和保护范围

为保护河道安全和正常运行，参照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《广东省河道堤防管理条例》规定以及有关文件精神，确定工程的管理范围和保护范围，作为工程建设和管理运用的依据，在管理范围和保护范围内设立界标，由河道水管所统一管理。

根据《中华人民共和国河道管理条例》规定：有堤防的河道，其管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地（包括可耕地）、行洪区，两岸堤防及护堤地。无堤防的河道，其管理范围根据历史最高洪水位或者设计洪水位确定。

具体范围如下：

（1）工程管理范围

根据《黄埔区水系规划（2020-2035）》，本工程管理范围为临水控制线为基准向外延伸 6m 确定管理范围。

（2）工程保护范围

根据《广东省水利工程管理条例》第十六条，县级以上人民政府应当按照下列标准在水利工程管理范围边界外延划定水利工程保护范围：水库、堤防、水闸和灌区的工程区、生产区的主体建筑物不少于二百米，其他附属建筑物不少于五十米。

因此，本工程保护范围为管理范围边界线向外延伸 200m。

9.3 工程管理设施

充分利用黄埔区水务设施管理所现有管理设施与设备，本工程不另行购买新的

设施与设备。

本工程不新设管理机构，因此不需另建管理房及其它办公生活设施。

9.4 工程管理运行费用及资金来源

9.4.1 运行费用

本工程年管理运行费主要是工程维护费、管理费及其它费用等。参照国内同类工程的运行情况和有关规定，总年运行费按工程总投资的 1.5% 计。

9.4.2 费用来源

本工程为社会公益性质的水利工程，其效益表现为因修建工程而减少的洪涝损失、社会效益，本身并不直接创造财富，管理经费来源主要由政府财政拨给。

9.4.3 管理办法

工程管理单位的主要任务是依据《河道堤防工程管理通则》（SL 1203J-81）以及相关规定、规范，确保工程安全、完整，充分发挥河道治理工程的泄洪能力，不断提高管理水平。具体管理办法如下：

1) 完善水务一体化管理体制，明确管理权限和部门间的管理范围，实行行政领导负责制，各有关部门在政府的统一领导下，各负其责，密切配合，把河道综合管理纳入各级领导考核内容，以提高管理效率和效益。

2) 建议管理实行干部负责制，并实施专项考核；街道与村、村与专职河道管理员之间，要明确管理范围和职责，将河道管理落到实处。

3) 明晰产权，促进管理新局面，按照水法规的要求，根据河流大小等级，划定河流及沿河管理范围和保护范围，将确权后的土地等资产纳入相关部门和相关村级组织，按照“谁所有谁管理谁维护”的原则，实现级级有人管，条条有人养，真正实现河流的健康发展。

10 投资估算

10.1 概述

16.1.1 工程概况

项目位于黄埔区庙头村，项目主要建设内容包括新建河涌工程、跨河建筑物工程及滨水景观工程等。新建河涌工程西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，新建河涌长 492.837m，防洪标准为 20 年一遇；跨河建筑物包括新建桥梁 5 座、跨河油管保护 1 处；滨水景观工程以“河边走”单调通行体验向“往河走”的古运河深度感受之旅为理念，通过：断点联通、亲水体验、节点营造和需求匹配四大策略，打造扶胥运河工程（三期）的水岸景观。

16.1.2 主要投资指标

投资估算价格水平采用广州市 2024 年 4 月材料信息价格。

投资估算总投资为 8875.12 万元，包括建筑工程费 7044.58 万元，机电设备及安装工程 103.73 万元，施工临时工程费 337.7 万元，独立费用 934.85 万元，基本预备费 421.04 万元，水土保持工程费 23.22 万元，环境保护工程费 10 万元。

10.2 编制原则及内容

(1) 工程量计算依据本阶段设计文件及图纸。

(2) 费用构成及计算标准按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（以下简称《省编规》）有关规定计取。

(3) 建筑工程定额执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水利水电建筑工程概算定额》乘以 1.1 扩大系数。

(4) 安装工程定额执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水利水电设备安装工程概算定额》乘以 1.1 扩大系数。

(5) 施工机械台时费执行广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文发布《广东省水

水利水电工程施工机械台班费定额》。

(6) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》增值税税率的通知(粤水建设【2019】9号)。

(7) 其他有关文件和现场调查资料、设计资料等。

10.3 基础单价的确定

(1) 人工预算单价

人工预算单价标准按《省编规》的规定计算,工程所在地属一类工资区。人工预算单价为:普工 83 元/工日,技工 115.9 元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格:采用广州市 2024 年 4 月材料信息价格。

钢筋、碎石、毛石从附近采购,除税后预算价格分别为钢筋 3728 (3000) 元/t,碎石 203.21 (75) 元/m³,毛石 196.38 (70) 元/m³。(括号内为限价)。

柴油、汽油采用广东省物价部分公布的编制期最新不含税成品油零售价格,除税后价格分别为:0#柴油(机械用)7920 元/t,92#汽油(机械用)9390 元/t;

广东省汽、柴油最高销售价格表

(自2024年5月15日24时起执行)

品名	最高批发价格 (元/吨)	最高零售价格	
		元/吨	元/升
0号柴油(VI)	8655	8955	7.68
89号汽油(VI)	9710	10010	7.45
92号汽油(VI)	10311	10611	8.02
95号汽油(VI)	10911	11211	8.69

注:表中价格包含消费税、增值税以及城建税和教育费附加。

次要材料预算价格:执行广东省水利厅公布的“关于公布广东省地方水利水电工程定额 2023 年次要材料预算价格(除税价)的通知”。

(3) 施工用电、风、水价格

施工用电采用电网供电,施工用水采用就近抽水,施工用风采用移动式空压机

供风。施工电价格 0.85 元/kwh，施工用水价格 0.65 元/m³、施工用风 0.15 元/m³。

(4) 施工机械台班费

根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工预算单价和动力燃料价格进行计算。

10.4 取费标准

按《省编规》的规定计算。具体计费费率列项如下：

(1) 建安工程单价取费

建安工程单价组成计算费率见下表。

建安工程单价组成的计费费率表

编号	费用名称	计算基数	费率 (%)
一	其他直接费		
1	冬雨季施工增加费		
	建筑工程	基本直接费	0.5
	安装工程	基本直接费	0.5
2	夜间施工增加费		
	建筑工程	基本直接费	0.5
	安装工程	基本直接费	0.7
3	小型临时设施费		
	建筑工程	基本直接费	1.4
	安装工程	基本直接费	1.4
4	其他		
	建筑工程	基本直接费	1
	安装工程	基本直接费	1.5
二	间接费		
	土方开挖工程	直接费	8
	石方开挖工程	直接费	11.5
	土石方填筑工程	直接费	9.5
	混凝土工程	直接费	9.5

编号	费用名称	计算基数	费率 (%)
	钢筋加工安装工程	直接费	6
	模板工程	直接费	9.5
	基础处理及锚固工程	直接费	8.5
	疏浚工程	直接费	7
	管道工程	直接费	8.5
	植物措施工程	直接费	7
	其他工程	直接费	10
	设备安装工程	人工费	70
三	利润	直接费+间接费	7
四	税金	直接费+间接费+利润+材料补差	9

(2) 施工临时工程取费

施工临时工程组成的计费费率详见下表。

施工临时工程组成的计费费率

编号	费用名称	计算基数	费率 (%)
一	安全生产措施费	一~四部分建安工作量 (不包括安全生产措施费、其他临时工程费)	3.0
二	其他临时工程费	一~四部分建安工作量 (不包括其他临时工程费)	0.8

10.5 分部工程估算编制

10.5.1 建筑工程

主体建筑估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

10.5.2 机电设备及安装工程

机电设备及安装工程估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

10.5.3 临时工程

(1) 施工导流工程：按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(2) 临时交通工程：按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(3) 施工供电工程：按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(4) 施工房屋建筑工程：按设计工程量乘以工程单价进行计算。

安全生产措施费与其他临时工程费按费率计算。

10.5.4 独立费

独立费用，按粤水建管[2017]37号文《省编规》规定的标准、费率计算。

(1) 建设管理费

建设单位人员费和项目管理费以一～四部分建安工作量为计算基数，按差额定率累进法计算。

本工程属于其他水利工程，费率取低值；本工程不需要新组建建设单位，费率乘以系数 0.6。

(2) 招标业务费

参照国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格[2002]1980号）计列。

(3) 经济技术咨询费

经济技术咨询费以一～四部分投资合计为计算基数，按差额定率累进法计算。

(4) 工程建设监理费

参照国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）计列；其中，施工监理服务专业调整系数依据附表三施工监理服务收费专业系数调整表，本工程属于其他水利工程，专业调整系数取 0.9；施工监理服务收费工程复杂度调整系数依据表 5.2-2，本工程复杂程度调整系数取 1；施工监理服务收费高程调整系数依据 1.0.9，本工程所在地在海拔高程在 2001m 以下，高程调整系数取 1。

(5) 工程造价咨询服务费

本工程暂不计列该项费用。

(6) 科研勘测设计费

工程科学研究试验费按一~四部分建安工作量为基数计算，本工程不计取该项费用。

工程勘测设计费参照国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费管理规定》、发改价格[2006]1352号文及计价格[1999]1283号文的规定计列。

其中：工程设计收费专业调整系数依据附表二，本工程属于其他水利工程，专业调整系数取0.8；工程设计收费复杂程度调整系数依据表5.3-2，本工程复杂程度调整系数取1；附加调整系数为1.1(依据《工程设计收费标准》总则1.0.12条)。

本工程编制施工图预算，依据建设项目基本设计费的10%计取设计施工图预算编制费。

工程勘察费收费专业调整系数依据表10.2-2，本工程属于其他水利工程，专业调整系数取0.8；工程勘察费收费复杂程度调整系数依据表10.3-1，本工程复杂程度调整系数取1；附加调整系数依据《工程勘察收费标准》总则1.0.8条，本工程附加调整系数取1。

(7) 可行性研究编制费

本工程依据《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》(计价格[1999]1283号)规定计取该项费用。

(8) 施工图审查费

施工图审查费按照勘察设计6.5%计取。

(9) 其他

工程质量检测费按一~四部分建安工作量的0.6%计算。

工程保险费按工程一~四部分投资合计的0.45%计算。

10.5.5 预备费

基本预备费：按工程投资一至五部分投资合计数的5%计算；

价差预备费：按国家计投资[1999]1340号文规定，不计。

10.5.6 专项部分投资

本工程水土保持工程费、环境保护工程费按报告费用总额列入总投资。

10.6 工程估算总表

扶胥运河工程（三期）估算总表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费(万元)	设备购置 费(万元)	独立费用 (万元)	合计(万 元)	占静态投 资比例 (%)
一	第一部分 建筑工程	7044.58			7044.58	79.67%
1	一 堤岸工程	3024.87			3024.87	34.21%
2	二 市政工程	3057.13			3057.13	34.58%
3	三 景观工程	962.58			962.58	10.89%
二	第二部分 机电设备及安装工程	103.73			103.73	1.17%
1	一 电气工程	103.73			103.73	1.17%
三	第四部分 施工临时工程	337.7			337.7	3.82%
1	一 导流工程	6.27			6.27	0.07%
2	二 临时道路工程	31.71			31.71	0.36%
3	三 施工房屋建筑工程	24.			24.	0.27%
4	十 安全生产措施费	216.31			216.31	2.45%
5	十一 其他临时工程费	59.41			59.41	0.67%
五	第五部分 独立费用			934.85	934.85	10.57%
1	建设管理费			94.36	94.36	1.07%
2	招标业务费			32.4	32.4	0.37%
3	经济技术咨询费			73.	73.	0.83%
4	工程建设监理费			153.62	153.62	1.74%
5	工程造价咨询服务费					
6	联合试运转费					
7	生产准备费					
8	勘测设计费			443.52	443.52	5.02%

9	可研编制费			30.51	30.51	0.35%
10	施工图审查费			28.83	28.83	0.33%
11	其他			78.6	78.6	0.89%
	一至五部分投资合计	7486.01		934.85	8420.85	95.24%
六	基本预备费				421.04	4.76%
七	工程部分静态投资				8841.9	100.00%
	建设征地移民补偿静态投资					
	水土保持工程静态投资				23.22	
	环境保护工程静态投资				10.	
八	专项工程静态投资				33.22	
九	总投资				8875.12	

11 结论与建议

11.1 结论

本工程为扶胥运河工程（三期），工程任务为实现庙头涌支涌与南湾涌支涌的，以配合庙头社区旧村改造。

根据《广东省洪（潮）标准和治涝标准》，结合《广州市河涌水系规划（2017-2035年）》、《黄埔区水系规划》规定，广州市具有防洪排涝功能的河涌，其堤岸防洪标准应按照所在区域的排涝标准确定。

庙头涌支涌、南湾涌支涌属于广州中心城区河涌，出口现已建有挡潮闸，属于内河涌，防洪标准采用 20 年一遇。本工程为新开挖庙头涌支涌~南湾涌支涌段，防洪标准采用 20 年一遇。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程的工程等级为IV等，主要水工建筑物级别为 4 级，工程规模为小（1）型。

本工程主要工程建设内容为：

1、新建河涌总长 492.837m，西起庙头支涌、东接南湾旧改规划南湾支涌，包括河道开挖及两侧堤岸建设，工程建成后能达到 20 年一遇防洪标准。

2、新建桥梁 5 座（市政道路新建的桥梁 2 座，配建规划地块出入口小桥 3 座），其中 1 座人行桥，4 座车行桥。

桥梁下穿现状电厂东路、隔墙路及内部路（海军权属），为满足游船通航要求（梁底按不低于 $5.4+2.5=7.9\text{m}$ 控制），需对现状道路标高进行抬高。其中 1#桥引起的交道路叉口范围（横六路与电厂东路交叉口）改造修复费用（含管线）和 5#桥引起的道路（隔墙路及内部路）改造修复（含管线）一并纳入本项目。

3、新建滨水景观等配套工程。

本工程计划工期 20 个月。投资估算总投资为 8875.12 万元，包括建筑工程费

7044.58 万元，机电设备及安装工程 103.73 万元，施工临时工程费 337.7 万元，独立费用 934.85 万元，基本预备费 421.04 万元，水土保持工程费 23.22 万元，环境保护工程费 10 万元。

本工程为水系工程，增大河道行洪通道，工程完成后，将提高项目区防洪减灾能力，保障区域内人民群众生命财产安全，可在很大程度上减免由洪涝灾害带来的经济损失，经济效益显著，为地区经济社会可持续、协调发展创造条件。

11.2 建议

针对本工程具体情况提出以下建议：

- 1、本项目涉及现状油管保护，保护方案措施应尽快取得权属单位同意。
- 2、项目推进应紧密结合庙头村旧改、南湾旧改规划及实施方案，以保证项目的协调一致。
- 3、项目位于庙头村旧改首开区，河涌建设会对其造成影响，应取得旧改实施单位同意。
- 4、为保证项目的顺利实施，本项目征地工作要尽量提前开始，征地过程中要与沿线单位及居民多沟通配合，做好征地工作。
- 5、项目实施的过程中，一定要注意安全生产，施工人员应严格遵守安全施工原则，保证工程的顺利进行。注意做好施工组织，尽量减少因道路施工给沿线单位和居民带来的不便。