

黄埔区珠江涌泵站建设工程 海域使用论证报告书

(公示稿)

北京中咨华宇环保技术有限公司

(统一社会信用代码: 91110108771982532L)

2026年2月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		4401122025002754	
论证报告所属项目名称		黄埔区珠江涌泵站建设工程	
一、编制单位基本情况			
单位名称		北京中咨华宇环保技术有限公司	
统一社会信用代码		91110108771982532L	
法定代表人		陈锐	
联系人		李晓丽	
联系人手机			
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
刘梓健	BH003134	论证项目负责人	
刘梓健	BH003134	1. 概述 2. 项目用海基本情况 3. 项目所在海域概况 9. 结论	
陈亚玲	BH005068	4. 资源生态影响分析 5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析 8. 生态用海对策措施	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):  年 月 日</p>			

项目基本情况表

项目名称	黄埔区珠江涌泵站建设工程		
项目地址	广东省广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口		
项目性质	公益性 (√)	经营性 ()	
用海面积	0.5679ha (其中主体工程 0.1991ha, 临时工程 0.3688ha)		投资金额 6389 万元
用海期限	主体工程申请用海 40 年, 临时工程申请用海 1 年		预计就业人数 10 人
占用岸线	总长度	121.8m	邻近土地平均价格 11430 万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值 3194 万元
	人工岸线	121.8m	填海成本 2880 万元/ha
	其他岸线	0m	
海域使用类型	“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）（《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》）； “特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）（《海域使用分类》（HY/T123-2009））		新增岸线 0m
用海方式	面 积		具体用途
非透水构筑物	0.0478ha		泵站、护坡（主体工程）
透水构筑物	0.1513ha		水闸（主体工程）
非透水构筑物	0.3688ha		施工期围堰（临时工程）
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值			

目 录

摘要.....	1
1 概述.....	5
1.1 论证工作来由.....	5
1.2 论证依据.....	6
1.3 论证等级和范围.....	9
1.4 论证重点.....	9
2 项目用海基本情况.....	11
2.1 用海项目建设内容.....	11
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	12
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	19
2.4 项目用海需求.....	28
2.5 项目用海必要性.....	29
3 项目所在海域概况.....	32
3.1 海洋资源概况.....	32
3.2 海洋生态概况.....	32
4 资源生态影响分析.....	43
4.1 资源影响分析.....	43
4.2 生态影响分析.....	45
5 海域开发利用协调分析.....	50
5.1 海域开发利用现状.....	50
5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析.....	52
5.3 利益相关者界定.....	60
5.4 相关利益协调分析.....	60
5.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析.....	63
6 国土空间规划符合性分析.....	64

6.1 项目所在国土空间规划分区基本情况	64
6.2 对海域国土空间规划分区的影响分析	64
6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	66
6.4 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》的符合性分 析	69
7 项目用海合理性分析	70
7.1 用海选址合理性分析	70
7.2 用海平面布置合理性分析	74
7.3 用海方式合理性分析	78
7.4 占用岸线合理性分析	81
7.5 用海面积合理性分析	82
7.6 宗海图绘制和面积量算	83
7.7 用海期限合理性分析	85
8 生态用海对策措施	86
8.1 项目用海引起的主要生态问题总结	86
8.2 生态用海对策	87
8.3 生态跟踪监测方案	90
8.4 生态保护修复措施	91
9 结论	93
9.1 结论	93
9.2 建议	96

摘要

1.项目用海基本情况

黄埔区珠江涌泵站建设工程（以下称“本项目”），项目建设单位为广州开发区财政投资建设项目管理中心（用海单位），由广州高新建设开发集团有限公司负责统筹代建（代建单位）。项目拟建位置位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口。本项目为公益性项目。本工程拟新建水闸泵站一座，同步建设设备管理房及附属设施，设计规模如下：新建单孔水闸 1 座，孔口净宽 16m；泵站设计流量为 15m³/s，安装 3 台 1400-QGL-125（-2°）潜水贯流泵，单泵设计流量 5.0m³/s，单机功率 315kW，总装机容量 945kW。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）。本项目涉海工程包括泵站、护坡、水闸及施工期围堰，其中主体工程泵站及护坡用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物，水闸用海方式为构筑物用海中的透水构筑物；临时工程施工期围堰用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物。本项目申请用海总面积 0.5679 公顷，其中主体工程用海面积为 0.1991 公顷（泵站及护坡非透水构筑物用海 0.0478 公顷，水闸透水构筑物用海 0.1513 公顷），临时工程（施工期临时工程围堰非透水构筑物）用海面积为 0.3688 公顷。本项目主体工程申请用海期限为 40 年，临时工程申请施工期临时用海 1 年。

2.项目立项情况

黄埔区珠江涌泵站建设工程于 2023 年 2 月取得《黄埔区发展改革局 广州开发区发展改革局关于黄埔区珠江涌泵站建设工程项目可行性研究报告的复函》（穗埔发改投批〔2023〕12 号），项目已完成立项，项目投资代码为 22***922，项目估算总投资金额**万元。

3.用海的必要性

本项目的海域使用是保障工程功能实现和安全运行的必要条件，其中泵站作为核心排涝设施需采用非透水构筑物以抵御海浪冲击并提供稳定基础，护坡

通过非透水结构固化岸线以防范侵蚀并确保主体工程安全，水闸采用透水构筑物在实现挡潮泄洪功能的同时维持水体自然连通，施工围堰作为临时非透水设施为干地施工提供保障并控制泥沙扩散。各用海单元的结构形式均由其功能特性和安全要求决定，共同构成完整的防洪排涝体系。本项目为公益性项目，项目用海是由工程建设的特殊性及项目建设的必要性决定的，用海是必要的。

4.规划的符合性

本项目位于海域，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外，符合《广东省国土空间规划（2021—2035年）》《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》规划要求；根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》用海分区规划，本项目位于黄埔港区交通运输用海区，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》管控要求；本项目用海范围不涉及生态保护红线，符合《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》文件要求。

5.占用岸线情况

本项目位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，主体工程将永久占用人工岸线 121.8 米，施工期临时围堰需占用人工岸线 190.6 米。

6.利益相关者协调情况

本项目主要利益相关者为广州市嘉利仓码有限公司。协调核心内容为施工期间项目围堰需临时占用该公司码头权属范围内的部分港池水域。

7.资源生态影响情况及生态保护修复措施

（1）水动力及冲淤环境影响

根据影响预测结果，本工程建成后对珠江涌外部海域的整体水动力环境影响较小，影响主要集中在工程构筑物附近。在开闸自由水体交换工况下，工程前后涨、落急整体流场格局基本一致。工程建设引起的水动力变化在空间上具有显著的局部性，在强度上属于量级有限的扰动，不会改变珠江涌口外海域的整体流场格局与水文环境。

（2）水质环境影响

施工期对海水水质的影响主要为拉森钢板桩构施工产生的悬浮物，施工过程中悬浮物源强约为 0.0024kg/s，属于极低水平的排放强度，泥沙入海总量有限。同时，悬沙扩散的影响范围高度局限在工程围堰周边的极小范围内，且浓度随距

离快速衰减，不会对项目所在海域的整体水质功能造成影响。

运营期，本项目产生的污水主要为管理、调度操作人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池预处理后，委托相关单位拉运至污水处理厂处理，不得直接排放入海，基本不会对项目所在海域的海水水质造成影响。

（3）沉积物环境影响分析

本工程围堰的施工会使得所在海域海床底土发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响。项目施工周期短，施工结束后，其影响基本消失。运营期产生的环境污染物主要为管理、调度操作人员生活污水和生活垃圾，其中生活污水经化粪池预处理后定期委托污水处理站进行拉运处理，生活垃圾由环卫部门及时清运处理，均不直接排放入海，不会对项目所在海域的沉积物质量产生影响。

（4）生态环境影响分析

根据损失计算结果，本项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。

（5）生态保护修复措施

本项目主体工程（泵站、护坡、水闸）占用人工岸线 121.8 米，根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（广东省自然资源厅，2025 年 6 月 12 日）相关要求，经占补分析，本项目虽在建设过程中涉及对既有人工岸线的占用，但工程内容属于对原有岸线的加固维护，不改变岸线自然属性，不改变岸线形态特征，也不削弱或改变岸线既有生态功能，本项目无需实施海岸线占补平衡措施。

本项目建设造成的生物资源损失较少，优先采取缴纳生态补偿金的方式进行生态修复。若需要开展增殖放流，需与农业农村部门共同商定，明确放流物种、规模、时间及地点，并接受其监督与指导。

8.项目用海选址、方式、面积、期限的合理性

本项目选址与区位条件、自然资源和环境条件、周边用海活动相适宜，用海风险不大，选址合理。本项目用海平面布置体现集约节约用海的原则，功能分区合理，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于生态环境保护，平面布置合理。本项目用海方式对水动力、冲淤环境影响较小，不会

破坏区域海洋生态系统的平衡,不会对海域本身的自然属性造成明显不良影响,项目用海方式合理。项目用海面积满足本项目泵闸工程用海需求,界址点界定和面积量算均符合相关规范。本项目主体工程申请用海期限为 40 年,施工期申请用海 1 年,符合《中华人民共和国海域使用管理法》等要求。

1 概述

1.1 论证工作来由

近年来，广州市黄埔区洪涝灾害频发，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，共计转移人数7835人；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，共接到水浸报告51处，共转移安置人员40269人；2020年5月21日夜至22日早晨，广州普降暴雨到大暴雨，局部特大暴雨，全市小时降雨强度超80mm，有42个站次破历史纪录，黄埔区永和街录得全市最大累积雨量378.6mm，达到百年来的历史极值；2021年7月30日，因突降暴雨，位于广州市黄埔区科学大道广州地铁二十一条线神舟路站在建IV号出入口地平面挡水墙被积水冲垮倒塌；2022年6月“龙舟水”期间，受洪水下泄以及天文大潮共同影响，珠江15日白天潮位全面超预警，中心城区出现最高超警1.1m高潮位，受高潮位并叠加暴雨共同影响，黄埔区港前路水位暴涨，河水漫堤，部分道路被淹；科学城路面出现积水。经分析，由于珠江涌地势较低，黄埔大道以南地区多数地坪不足8m，内河涌水位高、管网能力不足是导致地区内涝风险的主要原因。因此，亟需建设黄埔区珠江涌泵站建设工程，利用珠江涌的河道调蓄空间，并结合泵站强排降低河涌沿线水位，从而解决河涌高水位产生顶托致涝问题。

为深入贯彻落实黄埔区水务发展“十四五”规划，以“安全、生态、智慧”作为全区“十四五”水务发展的主旋律，努力构建安全牢固的防洪（潮）排涝体系，《黄埔区防洪（潮）及内涝防治规划（2021—2035年）》中提出在珠江涌涌口建设排涝泵站。

黄埔区珠江涌泵站建设工程建设内容主要为新建水闸泵站一座，同步建设设备管理房及附属设施。设计规模如下：新建单孔水闸1座，孔口净宽16m；泵站设计流量15m³/s，安装3台潜水贯流泵，单泵设计流量5.0m³/s，单机功率

315kW，总装机容量 945kW。项目主体工程用海面积为 0.1991 公顷，施工期围堰用海面积 0.3688 公顷。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021 年 9 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 9 月 1 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- (7) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- (8) 《海岸线保护与利用管理办法》（2017 年 3 月 31 日实施）；
- (9) 《海域使用权管理规定》（2007 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019 年 11 月；
- (11) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）；
- (12) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1 号）；
- (13) 《广东省海域使用管理条例》，广东省人大，2021 年 9 月 29 日修正；
- (14) 《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（粤自然资规字〔2025〕1 号）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行；

1.2.2 相关规划

- (1) 《广东省国土空间规划（2021—2035年）》（粤府〔2023〕105号），2023年8月；
- (2) 《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》，2023年5月；
- (3) 《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021—2035年），粤自然资发〔2025〕1号；
- (4) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省海洋经济发展“十四五”规划的通知》，粤府办〔2021〕33号；
- (5) 《广东省近岸海域环境功能区划》，广东省人民政府，粤府办〔1999〕68号，1999年7月27日；
- (6) 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2022〕7号；
- (7) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71号；
- (8) 《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》，穗府〔2024〕10号，广州市人民政府，2024年10月18日；
- (9) 《广州市生态环境保护“十四五”规划》，广州市人民政府办公厅，2022年7月6日；
- (10) 《广州市人民政府关于印发广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》（广州市人民政府，2021年4月）；
- (11) 《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，穗府规〔2021〕4号，广州市人民政府，2021年6月25日；
- (12) 《黄埔区水系规划（2019—2035）》，广州市水务规划勘测设计研究院，2021年9月；
- (13) 《黄埔区防洪（潮）及内涝防治规划（2021—2035年）》，珠江水利委员会珠江水利科学研究院、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，2022年9月。

1.2.3 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）；
- (2) 《海域使用分类》（HY/T 123—2009）；

- (3) 《建设项目用海面积控制指标（试行）》（国家海洋局，2017年5月）；
- (4) 《产业用海面积控制指标》（HY/T 0306—2021）；
- (5) 《海域使用面积测量规范》（HY/T 070—2022）
- (6) 《海水水质标准》（GB3097—1997）；
- (7) 《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）；
- (8) 《海洋生物质量》（GB18421—2001）；
- (9) 《渔业水质标准》（GB11607—89）；
- (10) 《海洋调查规范》（GB/T12763—2007）；
- (11) 《海洋监测规范》（GB17378—2007）；
- (12) 《海籍调查规范》（HY/T124—2009）；
- (13) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251—2018）；
- (14) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）；
- (15) 《海洋工程地形测量规范》（GB/T18341—2001）；
- (16) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110—2007）；
- (17) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资源部，2023年11月）；
- (18) 《堤防工程管理设计规范》（SL171—2020）；
- (19) 《水闸设计规范》（SL265—2016）；
- (20) 《泵站设计标准》（GB 50265—2022）。

1.2.4 项目技术资料

- (1) 《黄埔区珠江涌泵站建设工程可行性研究报告》，南京市水利规划设计院股份有限公司，2023年1月；
- (2) 《黄埔区珠江涌泵站建设工程初步设计报告》，长江勘测规划设计研究有限责任公司，2024年5月；
- (3) 《关于取消交通桥及进行相应设计优化的变更通知》，长江勘测规划设计研究有限责任公司、黄埔区珠江涌泵站建设工程勘察设计项目部，2025年9月10日；
- (4) 建设单位提供的有关文件和资料。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T 123—2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）。本项目涉海工程包括泵站、护坡、水闸及施工期围堰，其中泵站及护坡用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类），用海面积为0.0478公顷；水闸用海方式为构筑物用海（一级类）中的透水构筑物（二级类），用海面积为0.1513公顷；施工期围堰用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类），用海面积为0.3688公顷。项目建设因工程结构需占用一定岸线长度，实际使用人工岸线长度为121.8米。

依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）中对海域使用论证等级的判定依据（见表1.3.1-1，节选导则中表1），同一项目按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级，确定本项目海域使用论证等级为二级。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判定（略）

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）的要求，论证范围依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，论证范围应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，二级论证8km。本次论证范围以项目用海外缘线为起点，根据要求以及项目用海可能影响到的区域，综合考虑确定论证范围为：以工程用海外缘线为起点外扩8km所包围的海域，论证海域面积约12.24平方千米。

图 1.3.2-1 论证范围图（略）

表 1.3.2-1 论证范围控制点坐标（略）

1.4 论证重点

根据《海域使用分类》（HY/T 123—2009），本项目海域使用类型为“特

殊用海”中的“海岸防护工程用海”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为“特殊用海”中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）的要求，结合项目性质、选址区周围海域开发利用情况以及项目施工特点，确定本报告书的论证重点如下：

- （1）选址合理性；
- （2）平面布置合理性；
- （3）用海方式合理性；
- （4）资源生态影响。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

项目名称：黄埔区珠江涌泵站建设工程

建设单位：广州开发区财政投资建设项目管理中心（用海单位）

代建单位：广州高新建设开发集团有限公司

项目性质：新建

用海性质：公益性用海

地理位置：本工程位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，中心位置 $113^{\circ}****'E$ ， $23^{\circ}****'N$ ，见图 2.1-1。

建设内容：新建水闸泵站一座，同步建设设备管理房及附属设施。设计规模如下：新建单孔水闸 1 座，孔口净宽 16m；泵站设计流量为 $15m^3/s$ ，安装 3 台 1400-QGL-125 (-2°) 潜水贯流泵，单泵设计流量 $5.0m^3/s$ ，单机功率 315kW，总装机容量 945kW。工程特性表见表 2.1-1。

工程等级：珠江涌泵站建设工程主要包括排涝泵站、水闸等内容，工程主要功能为防洪、防潮、排涝，为区域重要排涝河道，工程选址所在的珠江堤防按一级堤防标准设计、建设；根据《防洪标准》（GB50201—2014）、《泵站设计标准》（GB50265—2022）、《堤防工程设计规范》（GB50286—2013）、及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）等相关规定，其工程等别确定为 III 等。本工程泵闸主要功能为排涝，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》，本工程水闸设计流量 $<100m^3/s$ ，主要建筑物为 3 级；本工程泵站设计流量 $<50m^3/s$ ，主要建筑物为 3 级。同时，均不小于相应珠江堤防的级别，故本工程泵闸主体建筑物级别为 1 级，内河河道堤防及护岸工程等次要建筑物级别为 3 级，内、外江围堰等临时建筑物级别为 4 级。

项目投资：**万元。

图 2.1-1 项目地理位置图（略）

表 2.1-1 工程特性表（略）

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置方案

泵站及水闸底板采用整体坞式结构，泵站从内河侧至外江侧总体布置为：8m 内河防冲槽+24m 内河海漫段+15m 内河进水池+28.8m 站身+13m 外江出水池+22m 外江海漫段+10m 防冲槽，与现状江堤采用圆弧翼墙顺接；水闸从内河侧至外江侧总体布置为：8m 内河防冲槽+24m 内河海漫段+15m 内河消力池+28.8m 长闸室+13m 外江消力池+22m 外江海漫段+10m 防冲槽，与现状江堤采用圆弧翼墙顺接。泵站为单向泵，内河进水流道前设一道检修闸门，外江出水流道出口布置一道工作闸门、一道事故兼检修闸门；水闸采用下卧门，上下游设置检修门槽，各配备一套检修门。在闸室内河侧上部设置工作桥，桥宽 4.5m。针对本工程范围内整体规划要求，采取不设高大的泵房上部结构，即取消常规的桥式吊机以降低泵房高度，水泵检修时采用临时汽车吊的形式。检修闸门平时锁定在闸墩顶部，闸门需要检修时或出现紧急情况可利用汽车吊将叠梁门放至门槽中临时挡水。

图 2.2.2-1 珠江涌泵站总平面布置图（略）

图 2.2.2-2 泵站平面结构布置图（略）

2.2.2 主要建筑物设计

2.2.2.1 设计标准

(1) 防洪标准

依据《防洪标准》（GB50201-2014）4.2.1 条：城市防护区应根据政治、经济地位的重要性、常住人口或当量经济规模指标分为四个防护等级，按照广州总体定位、人口及经济情况，确定各流域防洪（潮）标准。珠江前航道堤防，不低于 200 年一遇。珠江涌外江为珠江前航道，标准为 200 年一遇。

(2) 治涝标准

本项目为珠江涌片区的出口建筑物，流域面积 3.49km²。根据相关规划，区域排洪（涝）标准为 20 年一遇。

(3) 抗震标准

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版本）附录 A，建筑场地抗震设防烈度为 7 度，峰值加速度为 0.1g，反应谱特征周期为 0.35s。

(4) 通航标准

本工程无通航要求。

(5) 河道规划蓝线

珠江涌河道规划河口宽为 18m~39m，河道两岸各设 20m 陆域控制范围。本工程范围内规划河口宽为 39m，河道两岸各设 20m 陆域控制范围。

2.2.2.2 主要防汛高程确定

本工程泵房、闸室并列布置。泵房、闸室、泵站出水池、外江消力池、外江翼墙等均临近珠江侧，以上构筑物与泵闸共同构成外围防洪屏障，均按 1 级建筑物设计。本项目设计高程系统采用广州城建高程

1. 泵房、闸室段墩墙顶高程

根据《泵站设计标准》（GB50265—2022）及《水闸设计规范》（SL265—2016），本次拟定泵闸顶高程为 9.60m。

2. 闸槛高程

根据《水闸设计规范》（SL265-2016），挡潮闸（兼有排涝闸作用）在满

足排水、泄水条件下，闸槛高程应尽量定得低些，以保证将涝水迅速排走；但是，若闸槛高程定得太低，将增大闸身和两岸结构的深度，使水闸的工程投资相应增加。根据同类工程经验，水闸闸槛高程一般不低于河道底高程，同时可适当抬高。本工程挡潮闸具有挡潮功能，调度运行以闸自排为主，新建泵站是为保证外江高潮位顶托下区域的排涝安全而布置的，泵站开启的次数和运行小时数很少。因此，结合本工程内、外江底高程 3.0m，综合考虑将闸槛高程确定为 3.0m，与内外江河底齐平。

3. 闸门顶高程

根据《水闸设计规范》（SL265-2016），本工程闸门选用下卧式平面钢闸门，闸门顶高程按照满足大于外江侧最高设计水位 8.51m，本工程位于沿海区，考虑一定的安全超高后闸门顶高程取为 9.30m。

4. 外江翼墙墙顶高程

考虑新建泵闸室及两侧翼墙与现状大堤形成防洪（潮）封闭圈，故外江侧翼墙墙顶高程为 9.60m。

5. 内河翼墙墙顶高程

根据排涝计算成果，内河最高控制水位为 7.30m，根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），对允许越浪的 3 级堤防工程，其安全超高为 0.40m，计算波浪爬高 $R=0.336\text{m}$ ，风壅水面高度 $e=0.003\text{m}$ ，计算得堤顶超高 $Y=0.712\text{m}$ ，考虑与规划地面高程衔接，本次内河翼墙墙顶高程取 8.10m。

2.2.2.3 泵站设计

泵房设计根据选定的泵型和机组的台数进行布置，站身结构采用钢筋砼块基结构。泵站从内河侧至外江侧总体布置为：8m 内河防冲槽+24m 内河海漫段+15m 内河进水池+28.8m 站身+13m 外江出水池+22m 外江海漫段+10m 防冲槽，与现状江堤采用圆弧翼墙顺接。泵站为单向泵，内河进水流道前设一道工作闸门，外江出水流道出口布置一道工作闸门、一道事故兼检修闸门；水闸采用下卧门，上下游设置检修门槽，各配备一套检修门。

本阶段站室地基处理采用 $\phi 500$ 单排连体水泥搅拌桩，格栅型布置，格栅间距为 $2.4\text{m}\times 2.4\text{m}$ ，桩底高程-8.8m，置换率 0.40，并在桩顶铺设 0.3m 厚水泥砂褥垫层。底板四周设置 $\phi 500$ 单排连体水泥搅拌桩围封，桩长 12.0m。

1.站身

泵房设计根据选定的泵型和机组的台数进行布置，站身结构采用钢筋砼整体结构，不均匀沉降较小，整体性好，较适合软土地基。泵房进水流道采用方形渐变为圆形的流道，出水流道采用圆形渐变为方形的流道，进、出水流道的主要尺寸根据水泵的结构和外形尺寸结合泵房布置确定。泵房内选用3台流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的潜水贯流泵布置。综合考虑泵型、进出水侧闸门、机组间距、辅机室、工作通道、设备吊运、对外交通等主要因素，确定泵房主要尺寸及控制高程如下。

顺水流方向：根据进出水流道的长度、泵型的尺寸、安装检修要求以及启闭设备的布置等要求，泵房底板长度确定为28.8m。进水流道前设一道检修闸门，闸门采用临时启闭设备启闭。出水流道前设一道工作闸门、一道事故检修闸门，闸门均采用液压启闭机控制。

垂直水流方向：泵房宽度13.2m，设3台单向潜水贯流泵，水泵机组中心距为4.4m。内外江流道口宽3.20m。流道边墩宽1.20m，中墩宽1.20m。

高度方向：泵房流道底板顶面高程为1.0m，站身底板采用折线型厚1.30m，叶轮中心安装高程1.9m。为日后检修方便，泵站基座安装高程为0.75m。内外江进出水流道高度为1.8m，流道长度分别为6.28/7m，上方布置辅机室，辅机室底板顶高程3.5m，与水机层通过钢梯连接。辅机室顶部为检修平台，顶面高程9.60m。

泵房墩墙顶部高程：泵房墩墙顶标高为9.60m，与外江侧翼墙形成防洪封闭。

考虑泵站左岸紧邻可口可乐公司厂房，基坑支护设置水平横撑后施工空间狭小有限，本阶段站室地基处理采用格栅布置单排连体 $\phi 500$ 水泥搅拌桩，泵房及泵站出水池段格栅间距为 $2.40\text{m}\times 2.40\text{m}$ ，桩长8.2~9.5m，置换率0.30，闸室及内河外江消力池段格栅间距为 $3.60\text{m}\times 3.60\text{m}$ ，桩长8.0~9.0m，置换率0.24，并在桩顶铺设0.3m厚水泥砂褥垫层。底板四周设置 $\phi 500$ 双排连体水泥搅拌桩围封，桩长12.0m。

图 2.2.3-2 泵站站身剖面图（略）

2.进出水池

泵站内河外江进、出水池设计应使池内水流流态良好，满足水泵的进出水要求，且便于清淤和管理维护。泵站内河进水池顺水流方向长度为 15m，垂直水流方向净宽为 9.6m；外江出水池顺水流方向长度为 13m，垂直水流方向净宽为 12m；底板面坡比 1:5，高程由 3.0m 降至 1.0m，进水池采用整体式 C30 钢筋砼坞式结构，底板厚度为 1.0m。为减小浮托力和渗透压力，底板上设直径 $\Phi 65\text{mm}$ 排水孔，间距 1.5m，呈梅花型布置。进水池水下容积满足《泵站设计标准》（GB50265—2022）第 7.2.7 条规定 30~50 倍设计流量的要求。进、出水池与站身设置沉降缝，缝间设置水平和垂直铜片止水带止水。

2.2.2.4 水闸设计

水闸为单孔，净宽 16m，闸门推荐门型为平面下卧门。水闸从内河侧至外江侧总体布置为：8m 内河防冲槽+24m 内河海漫段+15m 内河消力池+28.8m 长闸室+13m 外江消力池+22m 外江海漫段+10m 外江防冲槽。

本阶段闸室地基处理采用 $\phi 500$ 单排连体水泥搅拌桩，格栅型布置，格栅间距为 3.6m \times 3.6m，置换率 0.30，并在桩顶铺设 0.3m 厚水泥砂褥垫层。底板四周设置 $\phi 500$ 单排连体水泥搅拌桩围封，桩长 12.0m。

1. 闸室主要尺寸

经过规模计算，水闸口门单孔，本次设计净宽 16m，闸门推荐门型为平面下卧门。

顺水流方向：结合结构布置要求，闸室底板顺水流方向长度与泵房长度一致，取 28.8m。内、外两侧各设一道检修门槽，检修门采用汽车吊吊装。水闸底板采用平底板形式。

垂直水流方向：水闸与泵站垂直水流方向初步考虑采用整体结构。水闸单孔，净宽 16.0m。根据闸孔孔径、荷载条件及闸门和启闭机结构布置要求，拟定闸墩边墩宽度为 1.50m，启闭机平台及牛腿宽度 1.20m，中墩与泵室共用，中墩宽度 1.6m。

高度方向：闸底槛顶面高程 3.0m，与河道底高程齐平，根据地基条件、荷载等经初步计算，底板厚度 1.7m，底板上游 1.5m 范围内加厚为 2.2m 形成齿墙，底板与上下游消力池相接部位设紫铜止水及膨胀止水条。闸门支座中心高程 2.55m，启闭机支座高程 7.45m。启闭机平台采用折线型，检修位置高程 6.65m，

厚度 0.5m。闸身墩墙顶部高程：墩墙顶标高为 9.60m，与外江侧翼墙形成防洪封闭。为便于水闸运行期管理及水闸检修，在闸室内河侧上部设置工作桥，桥宽 4.5m，标高 9.60m。

图 2.2.3-3 水闸结构剖面（略）

2.水闸过流能力计算

经过计算，在上下游水位差 10cm 的情况下，内河水位为 7.30m 时，排涝过流能力为 129.0m³/s，大于 20 年一遇洪峰流量 38.5m³/s，闸孔宽度满足过流要求。

3.消能防冲设计

1) 内河、外江侧消能防冲设计

水闸水头较低，外江侧水位变化大，河床抗冲能力较弱，消能方式选择底流式消能。根据计算结果，考虑总体布置、安全余度等因素，拟定水闸内河及外江侧消能防冲设施如下：

内河侧消力池总长 15.0m，池底面高程为 2.30m，首端以 1：4 的斜坡与闸室底板相接。消力池深度受初始开闸控制，消力池池深选定 0.70m。消力池底板厚度由抗浮和抗冲稳定两方面确定。抗冲厚度由上下游水位差和单宽流量确定计算，拟定消力池厚 1.2m。为减小浮托力和渗透压力，在后底板上设排水孔，排水孔间距为 1.5m×1.5m，呈梅花形布置。

外江侧消力池总长 13.0m，池底面高程为 1.50m，首端与闸室底板水平相接。消力池深度受初始开闸控制，消力池池深选定 1.50m。消力池底板厚度由抗浮和抗冲稳定两方面确定。抗冲厚度由上下游水位差和单宽流量确定计算，拟定消力池厚 1.2m。为减小浮托力和渗透压力，在后底板上设排水孔，排水孔间距为 1.5m×1.5mm，呈梅花形布置。

海漫及防冲槽尺寸受最大泄流工况控制。根据计算，海漫长度为 21.22m，本次设计考虑总体布置及一定的安全富余后，内河海漫总长度为 24m，外江海漫总长度为 22m，采用 50cm 厚格宾石海漫，其下铺设土工布，顶高程为 3.0m。

2) 内河护底设计

内河河床保护段设置上游防冲槽。防冲槽的主要作用是避免内河河床冲坑向下发展，保护水平铺盖及闸室，其断面尺寸主要由内河河床冲刷深度决定。

根据《水闸设计规范》（SL265-2016）河床冲刷深度计算公式 B.3.2 和计算，从经济和施工等方面因素考虑，参照已建水闸工程经验并结合本工程实际情况，防冲槽内的抛石数量可根据上游冲至最深时，块石可能坍塌的情况而定，确定铺盖上游抛填块石防冲槽底宽 3.80m，顶宽 8.00m，深 2.00m，顶高程 3.00m。下游防冲槽结构布置参照上游防冲槽设计。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工条件

1. 对外施工条件

施工区域周围水陆交通较发达，泵闸外接珠江，水上交通方便。陆上运输仅可通过嘉利码头内部道路与市政道路体系连通，需要借用嘉利仓码头改造地块用地。工程区域西侧嘉利仓码头改造地块场地平坦，修筑临时施工道路方便，但需要与嘉利仓码头改造地块用海单位协调，工程所需的施工物资和机械设备可由陆路运入现场。

2. 水、电、劳动力供应

施工用水由生产用水和生活用水两部分组成。施工生产用水可利用河水，生活用水可取至附近市政供水系统。施工用电主要利用电网供电，可直接从附近区域的市政供电网点接入，出于安全及应急抢险需要，还需自备柴油发电机组作为应急供电电源。施工所需劳动力主要为有丰富施工经验的承建单位职工，同时可利用当地劳动力从事非主要技术工种的工作。

3. 自然条件

(1) 气象条件

本工程范围地处低纬度亚热带季风气候区，气候特点是全年气温较高，湿度大，夏季高温湿润，冬季不严寒。热源丰富，无霜期长，雨量充沛。年平均日照射时数 1906 小时，年平均温度为 21℃。根据工程所在区域的实际情况及施工导流的方式，工程拟定全年施工。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）、《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017），珠江涌泵站工程主要建筑物级别为 1 级，其相应导流建筑物级别为 4 级，导流标准可在 10—20 年一遇范围内选择。根据对水文资料系列长短、围堰结构型式、围堰失事后果，导流建筑物规模的分析，确定本工程施工导流设计洪水标准为 10 年一遇（ $P=10\%$ ）。根据工程初步设计报告对珠江涌设计洪水计算结果，10 年一遇施工期导流流量为 32.5m³/s。根据施工组织安排，本工程施工考虑全年施工，对应的导流标准为 10 年一遇，10 年一遇对应的外江潮位为 7.47m。

(2) 地形地质条件

本工程位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，场地原始地貌属河流冲

洪积阶地，现已整平、推平，现状地形较平坦。地形地质条件良好。

4.建筑材料

本工程地处平原地区，工程所需建筑材料除土料外的其它建筑材料就地无天然料场可开采，不具备自行开采的条件，但工程所需的各种建筑材料，均可从区域内工程附近的建筑材料市场直接采购到，因此，主要材料和混凝土采用市场商品化解决。

2.3.2 施工导截流

2.3.2.1 导流时段选择

珠江三角洲属亚热带季风气候区，每年4~9月为雨季，10月至次年3月为枯水期。汛期珠江洪水具有径流量大、汛期长、洪峰高等特点。雨季4~9月降水量约占全年的84%，少雨期10月~次年3月降水仅占16%。

风暴潮是珠江三角洲口门地带的主要灾害之一。受西太平洋或南海强热带风暴（台风）形成的风暴潮影响，珠江三角洲地区常有严重的自然灾害发生。一般情况下，台风发生始于7月1日，止于10月10日。

珠江涌泵站建设工程由于临建工程量大、主体工程地基处理时间长及混凝土浇筑量大等因素，一个非汛期不可能完成河床内的工程，总工期较长，约1年，故采用导流围堰全年挡水方案。围堰施工宜选择在非汛期时段开始。

2.3.2.2 导流标准

本工程主要建筑物级别为1级，次要建筑物级别为3级，根据《水利水电施工组织设计规范》（SL303-2017）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）的有关规定，相应临时建筑物别为4级，洪水标准为10~20年一遇。本次导流标准上游内河侧围堰按排涝区10年一遇的最高内河水位6.97m设计，下游外江围堰按10年一遇潮位设计，外江10年一遇潮位设计值为7.47m。

2.3.2.3 导流方案拟定

根据工程现场地形条件和总体布置方案考虑施工围堰布置，其布置及断面设计原则如下：

- 1) 尽可能使施工导流有较好的水流条件，在正常情况下确保导流建筑物自

身和永久建筑物的安全；

- 2) 满足基坑开挖和其他主体工程施工的要求；
- 3) 尽可能减少对周边建筑物的影响和减少征地范围。

在遵循上述布置原则的基础上，综合考虑其他各方面因素，进行导流工程布置和设计。本阶段对不同导流设计方案进行比选。

由于本工程场地位置较为狭窄，采用基坑内导流会对主体工程施工有一定的干扰影响，且导流管需要穿过施工围堰主体，导流管与围堰接头位置止水措施保证性不高，工程投资较多；泵站工程西侧嘉利仓码头地块已经出让，若采用基坑外导流需要占用嘉利仓码头地块，基坑外涵管导流与坑外明渠导流相比投资相差不多，但基坑外涵管导流开挖回填工程量较小，可减少施工占地。根据工程初步设计报告施工期洪水计算结果，10年一遇施工期导流流量为 $32.5\text{m}^3/\text{s}$ ，从施工成本、占地协调、施工进度和导流安全性角度综合考虑，在嘉利仓码头占地允许情况下本次推荐采用在嘉利仓码头地块埋设2根DN2500+1根DN2000的混凝土管导流。

2.3.2.4 围堰设计

本工程施工临时围堰轴线较长，防洪要求高、工程量大。可研阶段对不同围堰形式进行了比选。本次设计从围堰布置地形条件、围堰高度、安全稳定性以及投资等因素综合考虑，推荐采用拉森钢板桩围堰。内河钢板桩围堰采用双排拉森式SP-IV型钢板桩（U型），围堰的堰顶高程计算采用10年一遇设计水位6.97m加相应风浪爬高0.60m及安全超高0.50m。根据计算，内河堰顶高程取为8.00m，堰顶宽4.00m。拟定内河侧钢板桩桩长15m，内河围堰前后排桩间各采用一排间距1.2m的钢拉杆连接。由于堰体较高，考虑围堰的整体稳定需要，在围堰的迎水侧和背水侧设置抛石反压平台，以提供局部支撑力。

外江钢板桩围堰采用双排拉森式SP-IV型钢板桩（U型），围堰的堰顶高程取10年一遇设计水位7.47m加相应风浪爬高1.07m及安全超高0.50m。根据计算，外江堰顶高程取为8.90m，堰顶宽6.00m，两侧连接堤防填筑至设计高程形成闭合防洪体系。外江侧钢板桩桩长18m，外江围堰前后排桩间采用两排钢拉杆连接。由于堰体较高，考虑围堰的整体稳定需要，在围堰的迎水侧和背水侧设置抛石反压平台，以提供局部支撑力。

2.3.3 主体工程施工

2.3.3.1 工程施工顺序

主体施工顺序按照先实施导流管涵、上下游围堰、地下桩基、基坑工程、泵闸主体、地上建筑，最后施工附属设施，先深后浅、先难后易、先主体后附属的施工原则，采用流水作业。

本工程的主要施工内容为：导流管涵、内外江侧围堰、开挖基坑、新建泵闸、两岸翼墙、新建管理区。

根据工程内容，本工程施工顺序安排为：施工临时场地布置—导流管涵—施工围堰—基坑围护和地基处理（打桩）—基坑开挖—浇筑站身底板及进出水池底板—浇筑上部砼结构—翼墙—内外江海漫段—水力机械、电气设备、金属结构安装调试—拆除围堰—变配电房及管理区建设—清场等工序进行。

2.3.3.2 主要施工工序

1. 桩基施工

(1) 钻孔灌注桩施工

钻孔灌注桩是对周边构筑物影响最小的桩型，钻孔桩施工时应距防汛墙先近后远顺序。施工顺序包括测量放线定位、钢护筒埋设、成孔、泥浆系统及泥浆处理、清孔、钢筋笼的制作与安装、水下混凝土浇筑等。

1) 具体为：测量放线定位→钢护筒埋设→成孔→泥浆系统设置与处理→清孔→钢筋笼制作与安装→水下混凝土浇筑

2) 关键控制要点

测量放线：复核控制点后定桩位，双向十字线控制桩中心，开钻前及施工中校核钻具位置。

钢护筒埋设：8mm厚钢板加工，内径比钻头大200mm，顶部设溢浆口且高出地面0.3—0.5m；中心与桩心偏差 $\leq 50\text{mm}$ ，埋设深度约1.5m，周边用粘土填实。

成孔：钻机泥浆护壁成孔，按需调节泥浆比重，控制钻孔速度；孔底沉渣厚度 $< 10\text{cm}$ ，严格控制垂直度，遇偏孔、塌孔或漏浆按规范处理。

泥浆处理：设沉淀池、循环池、储浆池，泥浆泵循环；优质粘土/膨润土拌制泥浆，废渣密闭外运，严禁废浆直排下水道或河道。

钢筋笼施工：场外分段制作，确保钢筋参数准确；分段吊装连接采用单面焊，孔内牢固定位防位移。

水下混凝土浇筑：配合比经试验确定，砂率 40%—50%，粗骨料粒径 $\leq 40\text{mm}$ ，掺外加剂控制初凝时间；导管底端距孔底 0.3—0.5m，开灌时埋管 $\geq 0.8\text{m}$ ，灌注中埋管 2—4m（不小于 1m、不大于 6m）；灌注速度 $\geq 2\text{m/h}$ ，一次完成，桩头高程超设计顶 1.0m。

（2）三轴搅拌桩施工

1) 具体为：平整场地（清障+挖导沟）→桩机就位→水泥浆制备→搅拌喷浆（沉钻+提钻）

2) 关键控制要点

场地与就位：导沟宽 1m、深 1m；桩机垂直度偏差 $\leq 1.0\%$ ，支座加钢垫箱，桩位偏差 $\leq 50\text{mm}$ 。

水泥浆制备：搅拌时间 ≥ 3 分钟，经滤网导入储浆罐并持续搅拌；拌制超 2 小时作废浆，泵送连续且专人记录用量与时间。

搅拌喷浆：采用“两喷两搅”工艺，钻头达桩底后喷浆 1—2min 再提钻；提钻速度 $\leq 0.5\text{m/min}$ ，喷浆量误差 $\pm 5\%$ ，不足时整桩复打，中断时复打重叠段 $\geq 0.5\text{m}$ 。

工艺参数：下沉速度 0.5—1.0m/min，提升速度 1—2m/min；注浆压力 $\leq 0.8\text{Mpa}$ ，水灰比 1.5-2；严控水泥用量与液面高度，杜绝桩顶漏喷。

2. 基坑排水

基坑开挖和工程结构施工过程中的基坑排水，基础土方开挖过程中，施工降排水是开挖工作的重点。为保证基坑满足干场作业，排除基坑内渗水、雨水、施工用水等。施工排水布置两种型式：

其一，采用管井降水，控制地下水。沿主基坑周边布置管井，间距 10m，并根据闸室基坑控制管井的深度和套数。降水在基坑开挖前 1~2 周开始进行，降水曲线控制在开挖面以下 0.5~1.0m。

其二，利用基坑的分层分段开挖，同步布置排水明沟，其设置程序可遵循以下步骤进行：基坑开挖→截水沟→集水井及排水沟开挖→水泵排水。排水沟的沟底高程要保持在开挖面 0.5m 以下。雨水截水沟分别布置采用分层布置集中抽排，在基坑顶部和基坑底部分别布置截水沟。施工废水利用基坑坡脚的排

水沟，分段设置集中抽排。排出的污泥和废水采用专门的车辆运往指定弃土场或污水场进行处置。

3.土方开挖及清淤

泵站主体结构的基坑开挖在桩基处理后进行。开挖工序如下：

1) 基坑开挖前先采用井点降水，降低地下水位，使其低于开挖面 0.5~1.0m。

2) 在降水达到要求后，土方开挖分段依次进行。先开挖站身基坑，待站身底板浇筑后，再开挖进出水池基坑。

3) 基坑开挖至设计标高前保留 300mm 厚基土，用人工挖除整平，并防止坑底基土扰动。土方挖至设计标高后，验槽后立即浇筑垫层，桩头应在垫层浇筑后处理。

内、外江海漫段的基坑开挖在进出水池、站身结构基坑开挖结束后进行，开挖方法也采用机械开挖方法。本工程土方开挖根据施工场地及交通情况选用 0.5~1.5m³ 挖掘机，配 5~15t 自卸汽车运输，细砂及部分淤泥开挖采用反铲挖掘机开挖，挖方除少部分开挖料可用于场地平整外需运至指定区域，本阶段弃渣平均运距暂按 20km 考虑。

4.土方回填

土方回填先利用开挖堆放在现场的土方，然后从周转堆场取土，1m³ 挖掘机配 5t 自卸汽车运至回填处，人工配蛙夯分层夯实。工程多余土方及今后拆除围堰的水上土方可用于泵站管理区场地填土。翼墙等墙后土方回填，需待墙身达到一定强度才能进行，填土控制高程，按设计要求进行。

5.混凝土浇筑

混凝土工程施工机械根据一次最大浇筑量，按浇筑分层坯厚 25cm、3 小时浇筑一坯计算，砼拌和机械生产能力系数取 0.7。

混凝土及钢筋混凝土主要集中在闸身、站室、翼墙、上游护坦、下游消力池等部位。施工顺序是站、闸底板、闸墩、上下游翼墙、护坦、消力池的混凝土浇筑在站、闸身施工中穿插进行。

混凝土所用水泥品质应符合国家标准，并按设计要求和条件选用适宜的品种。拌制和养护混凝土用水不得含有使水泥非正常凝结和硬化的有害杂质。

混凝土运输应符合下列要求：以最少的转运次数，将拌成的混凝土送至浇

筑仓内，在常温下运输的延续时间，不宜超过半小时，如混凝土产生初凝，应做专门处理；混凝土的自由下落高度，不宜大于 2m，超过时，应采用溜管、串筒或其他缓降措施。

浇筑前，应详细检查仓库内清理、模板、钢筋、预埋件、永久缝及浇筑准备工作等，并做好记录，经验收合格后方可浇筑。

混凝土应随浇随平，不得使用振捣器平仓，有粗骨料堆叠时，应将其均匀地分布于砂浆较多处，严禁用砂浆覆盖。振捣器捣固混凝土时，应按一定顺序振捣，防止漏振、重振，移动间距应不大于振捣器有效半径的 1.5 倍；振捣器机头宜垂直插入并深入下层混凝土中 5cm 左右，振捣至混凝土无显著下沉、不出现气泡、表面泛浆并不产生离析后徐徐提出，不留空洞；振捣器头至模板的距离应约等于其有效半径的一半，并不得触动钢筋、止水片及预埋件等。

6. 钢筋制作安装

钢筋混凝土结构所用的钢筋种类、钢号、直径等，应符合设计文件的规定。钢筋的机械性能应符合国家标准的要求。钢筋应有出厂质量保证书，使用前，应按规定作拉力、延伸率、冷弯试验，并做焊接工艺试验。钢筋需要替换时，应符合现行水工钢筋混凝土结构设计规范的规定。

钢筋的接头应采用闪光对焊，钢筋的交叉连接，宜采用接触点焊。钢筋焊接的焊接工艺和质量验收应按国家规范的规定执行。

钢筋安装时，应严格控制保护层厚度，钢筋下面或钢筋与模板间，应设置数量足够、强度高于构件设计强度、质量合格的混凝土或砂浆垫块，侧面使用的垫块应埋设铁丝，并与钢筋扎紧，所有垫块互相错开，分散布置。在双层或多层钢筋之间，应用短筋或采取其他有效措施，以保证钢筋位置的准确。绑扎钢筋的铁丝和垫块上的铁丝均应按倒，不得伸入混凝土保护层内。

7. 抛石施工

水下抛石一般采用船抛，船抛施工程序：定位船定位→放置水面标志→抛石→测量并补抛找平。

船抛采用吃水深度较浅的 300t 定位船定位，100m³ 石驳或民船乘潮位较高时运到抛投区，分单元长度 50m 左右，由近而远直接抛投的顺序进行。为保证抛投质量，采用 GPS 定位，埋设断面控制桩和水位观测尺，水面插旗做标志。

围堰内的抛石护坡可采用 10~15t 自卸汽车运输抛填。

8.格宾石笼护底

石料采用块石，要求新鲜质地坚硬、比较规则，清洁干净，不得使用风化石。格宾石采用 10~15t 自卸汽车运输至用料地点，10t 汽车吊配合堆放。采用陆地人工铺设格宾网箱，1m³ 反铲挖、装石料，辅助人工填装、码放石料。

9.泵站工作闸门、事故闸门、水闸闸门及水泵安装

因本工程交通方便，泵站工作闸门、事故闸门、水闸闸门在专门的厂家定制，水泵需厂家订货，并由厂家现场配合安装。闸门入槽及水泵安装应在泵站及水下部分工程完工后进行。视施工条件及设备，可采取陆上起吊入槽施工方案。主机泵及附属机电设备的预埋件及设备安装准备工作，在泵房土建部分施工中穿插进行，机电设备采用临时汽车吊的方式施工。

闸门现场组装时，应按定位板和结构尺寸拼接搭焊，并按焊接的技术要求进行施焊与检查。

闸门安装前，门槽、门槛应进行清理，止水座板及轨道面不得有水泥渣、油污、焊疤等，焊缝接头处需修磨平整，应按定位板和结构尺寸固定。

闸门整体吊装应根据门重和吊入高度、建筑现场情况，选择起吊设备，制定吊装方案。

启闭机安装时应全面检查，开式齿轮、轴承等转动处的油污、铁屑、灰尘应清洗干净，并加注新油，减速箱应按产品说明书的要求，加油至规定油位。

启闭机定位后，机架底脚螺栓立即浇混凝土，机座与混凝土之间应用水泥砂浆填实。

闸门与启闭机安装完毕后，应做无水启闭试验，升降机构和行走机构应在行程内往返 3 次，并检查下列电气和机械部分：电动机运行平稳，三相电流应平衡；电气设备无异常发热现象；限位开关、保护装置等动作正确可靠；控制器的触头无损伤；所有机械零部件试运转时，不得有冲击声或其他异常音响；运行时，制动闸瓦应脱离制动轮，无摩擦；轴承与齿轮应有良好的润滑，轴承工作温度不得超过 65℃；高度指示器对位应准确。

闸门与启闭机安装完毕后，进行有水启闭试验时，应做如下检查：按无水时门系试转项目，检验启闭机的电气及机械部件，应符合负荷工作标准；检查闸门的止水情况。

2.3.3.3 施工期围堰拆除后的海域地形恢复方案

恢复围堰区及施工扰动海域的海底地形至施工前原有等高线形态，确保与周边自然海床平顺衔接，消除因施工形成的局部陡坎或坑洼。

1、恢复要求

恢复范围：施工期临时围堰（申请用海面积 0.3688 公顷）所占用的全部海域，重点是围堰结构拆除后的基坑区域及施工船舶、设备可能对海床造成额外压占或扰动的邻近区域。

地形标准：通过回填与平整，使恢复后的海底高程与围堰外侧的现状自然海床高程一致，误差控制在 ± 0.3 米以内。

基底标准：回填材料应为与周边海域地质相近的洁净泥沙或天然级配的碎石、块石，不得含有建筑垃圾、污染物或其他有害物质。

2、主要技术措施与步骤

（1）地形测量（拆除前）

在围堰拆除前，对围堰内外范围内的海底地形进行测量，生成施工后现状地形图。将此图与工程前地形勘测图对比，确定恢复方案。

（2）围堰结构拆除与物料清理

拆除作业：采用低扰动工艺拆除拉森钢板桩等围堰构件，尽量减少对海床的二次扰动。

物料处置：所有拆除的钢材、混凝土块等全部清运上岸，作为建筑垃圾或可回收物料进行合规处置，严禁弃置于海域。

（3）海底地形恢复施工

施工过程中，通过分层作业与精细平整工艺，对拆除围堰后的区域进行地形重塑。使用与周边海域性质相近的洁净材料，通过机械与人工相结合的方式填筑与修整，确保恢复后的海床高程准确，表面平整，并与外围自然海床实现平滑衔接，不留陡坎或坑洼。整个过程采用仪器与人工相结合的方式实时监控与校准，以保证恢复效果符合设计标准。

（4）短期跟踪

在验收后三个月及一年时，对恢复区域进行简易测深，监测其在水流作用下的自然稳定情况，必要时进行补充平整。

2.3.4 土石方平衡

本工程主体工程开挖土方 12184.47m³，回填土方 2260.98m³。临时工程开挖土方 11368.71m³，回填土方 7375.14m³。余土考虑外运，运距约 15km。本项目已办理并取得广州市建筑废弃物处置证，根据项目建筑废弃物处置证，余土运至消纳点东江仓码头（已备案）回填处理。

2.3.5 施工进度安排

根据工程建设规模，结合国内施工作业技术水平，为确保工程质量，早日发挥工程效益，确定本工程施工总工期为 12 个月，计划于第一年 10 月开工建设，第二年 9 月完工。

2.4 项目用海需求

2.4.1 申请用海面积

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）。本项目涉海工程包括泵站、护坡、水闸及施工期围堰，其中主体工程泵站及护坡用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类）；水闸用海方式为构筑物用海（一级类）中的透水构筑物（二级类）。施工期围堰用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类）。

本项目主体工程申请用海总面积 0.1991 公顷，其中泵站及护坡非透水构筑物用海 0.0478 公顷，水闸透水构筑物用海 0.1513 公顷。施工期临时工程围堰非透水构筑物申请用海面积为 0.3688 公顷。

项目建设因工程结构需占用一定岸线长度，实际使用人工岸线长度为 121.8m。

图 2.4.1-1 宗海位置图（略）

图 2.4.1-2 工程宗海界址图（略）

2.4.2 申请用海期限

本项目泵站建设工程为公益性项目，根据设计资料，项目主要建筑物合理使用年限为 100 年，闸门合理使用年限为 50 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五之（五）“公益事业用海最高期限为 40 年”规定，结合本工程设计构筑物使用寿命，本项目主体工程申请用海期限为 40 年，申请用海期限 40 年符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定及满足设计使用年限要求。施工期临时工程申请用海期限根据施工进度确定，本项目施工进度 12 个月，申请施工期临时用海 1 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

1. 珠江涌泵闸建设是落实整体防洪规划、完善排涝体系的重要组成

黄埔区地处珠江三角洲下游河网地区，地势低洼，独特的地理位置导致其极易遭受上游洪水、台风、暴雨、高潮等不利天气的影响，防洪（潮）安全责任重大。近年来，广东黄埔地区台风风暴潮灾害呈多发、频发、连发态势，灾害损失日趋加重。

外江堤围是防御台风风暴潮灾害的第一道防线，加强外江堤防建设，对于提高黄埔区整体防洪（潮）能力、进一步完善黄埔区整体防洪（潮）安全封闭保护圈、保障沿海地区经济社会发展和人民群众生命财产安全具有重要作用。

2. 珠江涌泵闸建设是降低管道末端水位，提高区域治涝能力的重要保障

本次对区域内涝成因进行定量分析得出：由于珠江涌地势较低，黄埔大道以南地区多数地坪不足 8m，内河涌水位高、管网能力不足是导致地区内涝风险的主要原因，而其中内河涌水位过高导致内涝占比高达 75%，因此是区域内涝发生最重要的原因，亟须解决。在结合区域现状分析的基础上，本阶段采用“弹性调蓄+末端强排”集中在涌口设置较大规模泵站，利用河道调蓄和泵站强排功能，将河道水位降低，有效改善管网排水条件，结合管网改造，解决城市内涝，实施难度较小，综合效益高。因此建设珠江涌泵站是解决珠江涌河道水位过高，从而导致涝问题的相对最优的方案，是非常有必要的。

珠江涌泵闸建设后，通过合理预降、强排等科学调度，可以有效降低内部河

涌排涝控制高水位，显著消除排涝期间内河水位对沿线排水管道末端的顶托影响，减轻区域内涝风险，是提高整体内涝防治能力的重要保障。

3.应对极端天气，提升城市韧性的需要

珠江涌泵闸的建设，增设了强排泵站。工程建设提升了极端天气下城市的水安全保障能力，避免因不确定性气候因素所造成的生命财产损失、城市功能失效等灾难性后果。

4.珠江涌泵站建设是结合城市发展，实现社会全面、协调和可持续发展的重要体现

珠江涌泵站建设是兼顾城市防洪安全和休闲文化需求的重要前提，建设后将显著降低珠江涌防洪水位，在保持现有堤防高度的同时，提升了内河堤防的防洪能力。也避免了在未来的城市更新发展中，因堤防加高抬升造成滨水空间割裂，更好地契合了城市转型的需求，是打造城市界面、满足两岸居民休闲文化需求的重要前提，是体现兼顾城市防洪安全与人文关怀的模板。

2.5.2 项目用海必要性

本项目新建水闸泵站及配套设施，涉海工程含泵站、护坡、水闸及施工期围堰，各单元用海均为实现工程功能、保障施工与运营安全的必要前提，用海必要性如下：

泵站（非透水构筑物用海）作为项目核心，泵站承担排水排涝功能，需依托海域空间布设泵体基础、进出水构筑物。非透水结构可抵御海域风浪、水流冲击，防止海水渗透侵蚀，为潜水贯流泵稳定运行提供稳固载体，是实现区域水资源调控目标的必要空间保障。

护坡（非透水构筑物用海）涉海区域岸线受海水侵蚀、波浪冲击及潮汐影响，易发生坍塌、水土流失。非透水护坡可固化岸坡结构，强化抗侵蚀能力，保障泵站、水闸等主体工程周边岸线稳定，是工程长期安全运营的基础防护保障。

水闸（透水构筑物用海）核心功能为连通海域与内陆水体、挡潮防倒灌。透水结构契合“通水不阻流”需求，既能满足流量调控，又可减少对海域水文动力环境的干扰，是实现挡潮、泄洪、水资源调配功能的必要依托。

施工期围堰（非透水构筑物用海）为泵站、水闸等主体工程提供干地施工条件，阻隔海水干扰基础开挖、结构浇筑等作业，保障施工精度、质量与安全；同

时减少施工泥沙入海量，降低生态影响。作为临时性设施，其用海是项目顺利推进的必要保障，施工后可按要求拆除恢复。

综上，项目海域使用是由其工程建设的特殊性及项目建设的必要性决定的，本项目的用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源

论证范围内大陆岸线长度共计**m，其中人工岸线长**m，其他岸线长**m；论证范围内海岛岸线长度**m，其中人工岸线长**m，自然岸线长**m。

3.1.2 岛礁资源

本项目论证范围内的海岛主要有大吉沙、大蠔沙。

3.1.3 港口资源

略

3.1.4 航道资源

略

3.1.5 锚地资源

略

3.1.6 旅游资源

略

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气候与气象

1. 气温

区域内近 20 年各月平均气温变化情况见表 3.2.1-1 所示，本项目所在地区近 20 年平均温度为 23.2C，7 月份平均气温最高为 29.7C，1 月份平均温度最低为 14.6C。

2. 降水

广州地区雨量充沛，降水量年内分配不均匀，4~9 月为雨季，平均降雨量为 1392mm，占全年的 82%；5~6 月最为集中，平均降雨量占全年的 35%。

3. 风况

本项目区域近 20 年各月平均风速为 2.0m/s, 5、7 月份平均风速最高, 为 2.1m/s, 2、8~12 月份平均风速最低, 为 1.9m/s。近 20 年主要以 N 和 SE 向风为主, N 向风频 15.3%。

4. 雾况

广州地区雾一般出现在冬、春季, 2~4 月雾日较多, 其中 3 月最多, 3 月平均雾日 9 天, 最长达 15 天。雾多发于凌晨, 中午后消散。平均年雾日数为 25 天。

5. 雷暴

广州地区雷暴日数较多, 一年中绝大多数月份均有雷暴出现, 但多数雷暴集中在 4~9 月, 其中 6 月份最多, 平均有 16.4 天。年平均雷暴日数为 75 天; 历年最多雷暴日数为 98 天; 最少雷暴日数为 50 天。雷暴最早初日为 1 月 21 日, 最晚终日为 11 月 14 日; 最晚初日为 4 月 28 日, 最早终日为 9 月 9 日。

6. 湿度

各月平均相对湿度变幅在 69%~86%, 各年平均相对湿度为 79%。

3.2.2 海洋水文

潮汐类型

珠江河口为不正规半日潮混合潮型, 在一个太阴日内出现二次高潮和二次低潮, 且相邻高潮和低潮的潮位值和历时都不等, 月赤纬愈大, 日不等现象愈显著。

潮汐特征值

最高潮位: 3.76m

最低潮位: -0.37m

平均高潮位: 2.29m

平均低潮位: 0.68m

平均潮位: 1.55m

3.2.3 地形地貌与工程地质

1. 地形地貌

工程场地位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口, 黄埔水道左岸, 河道较为顺直, 河面较开阔, 宽约 90m。

该勘察场地为珠江河床和河漫滩地貌，地处河床边，地势低平，受珠江水系和海潮相互作用。场地位于广州市较繁华地带，周边建筑物多，环境复杂。陆域交通发达，西有广州环城快速、华南快速，南有南沙港快速，北有中山大道、广西快速路、沈海高速等干线，广州地铁 5 号线、13 号线均从附近经过，水路交通四通八达，附近有多个港口。陆域为港区堆场，采用连锁块或混凝土面层结构，码头及岸坡较为稳固。

勘察区属于珠江三角洲，为冲积平原和残丘地貌，揭示的基岩为白垩系的沉积岩，上覆土层主要为人工填土、淤泥类土。

2. 地质构造

本项目所在区域位于华南褶皱系（一级构造单元），粤北、粤东北—粤中拗陷带（二级构造单元），粤中拗陷（三级构造单元的总部）。印支运动使晚古生代地层发生过渡型褶皱，并发育了走向断裂。构造线方向以北东向为主，还有东西向，两者常常联合在一起，形成“S”形弯曲。中、新生代以断陷盆地发育为特征，并追循深、大断裂带分布。中生代的岩浆活动频繁，以多处侵入和喷溢为特征，新生代则表现为基性偏碱性岩浆的喷溢。以广从断裂和瘦狗岭断裂为界线分成几个构造区。

广从断裂以西构造区，位于北东向的广花凹陷的南西部。主体构造是北东向。由上古生界及其褶皱和伴生的走向断裂以及三迭系和第三系向斜盆地构成。是叠加在基底构造上的晚古生代至中新世代的北东向构造区。瘦狗岭断裂以南的构造区，包括广州市中心、黄埔港及番禺区的大石和化龙一带，处于三水断陷盆地东延部分。主体构造是东西向，其次是北西向。由中生界白垩系构成的东西向比较宽阔的褶皱和燕山晚期及喜马拉雅期形成的一系列北西向断层，是继承性构造。本项目位于该构造区内。

3.2.4 主要海洋灾害

1. 热带气旋

热带气旋是影响华南沿海地区最大的灾害性天气。影响南海沿岸海区的热带气旋的生成源主要有两个：1.西北太平洋的马里亚纳群岛附近，即 $7^{\circ}\sim 15^{\circ}\text{N}$ ， $135^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 之间的洋面上；2.南海中部，即 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}\text{N}$ ， $111^{\circ}\sim 117^{\circ}$ 之间的海面上。热带低压多数来自南海，而强热带风暴和台风则绝大多数在西太平洋生成。台风

带来的狂风、暴风和风暴潮，具有很大的破坏力，严重危及生命财产安全。

华南沿岸常常受到热带气旋的影响。每年 5~10 月是华南沿海遭受热带气旋的主要时期，尤以 8 月为高峰，广东沿岸平均每年约受 6.2 个热带气旋的影响，早期以南海生成的居多，晚期则以西太平洋生成为主。在南海生成的热带气旋形成快，强度弱，距岸较近，加上引导气流复杂，因而其移动路径的规律性较差。在西太平洋形成的热带气旋在移动过程中能量不断积累，强度往往较大，多发展为台风。由于受到副热带高压的引导，太平洋热带气旋大多西移越过菲律宾进入南海，对广东沿岸影响很大。

2. 风暴潮

珠江出海口地带因受西太平洋或南海强热带风暴(台风)形成的风暴潮影响，常造成严重的自然灾害。珠江三角洲南临西太平洋，历来是我国台风灾害最严重的地区之一，除台风强大的风力直接造成风灾外，台风暴雨形成的洪涝灾害也占相当的比重；由于台风来势凶猛，强度大，由此带来了破坏力极强的台风风暴潮；珠江三角洲人口稠密，经济发达，一旦发生洪潮灾害，损失惨重，因此防治洪潮灾害是一项长期而又艰巨的任务。

3. 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)2016 年局部修订版，本区域抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，II类场地基本震动峰值加速度值为 0.10g，II类场地基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s。

3.2.5 水动力现状调查与评价

海洋水文动力引用广东宇南检测技术有限公司于 2025 年 11 月 13 日~14 日在项目附近开展水文调查。

调查站位见表 3.2.5-1 及图 3.2.5-1 所示。

表 3.2.5-1 水动力环境现状调查站位表(略)

图 3.2.5-1 海洋水文调查站位图(略)

3.2.5.1 潮位

项目区域潮位见图 3.2.5-2~图 3.2.5-3 所示。

图 3.2.5-2 C1 站实测潮位过程图(略)

图 3.2.5-3 C2 站实测潮位过程图(略)

3.2.5.2 潮流

在观测期间，各站点的流速差异较大，最大流速介于 56.80cm/s~102.63cm/s。其中，表层最大流速介于 58.53cm/s~102.63cm/s，最大流速出现在 S2 站，对应流向为 100°；中层最大流速介于 57.92cm/s~71.22cm/s，最大流速出现在 S3 站，对应流向为 175°；底层最大流速介于 56.80cm/s~78.52cm/s，最大流速出现在 S2 站，对应流向为 99°。在垂向上，除 S3 站外，其余各站的实测最大流速均出现在表层，S3 站的实测最大流速出现在 0.6H 层。

表 3.2.5-2 实测最大潮流速及对应流向统计（略）

观测期间，实测最大涨潮流速为 79.95cm/s，对应流向为 100°，发生在 S2 站表层；实测最大落潮流速为 34.26cm/s，对应流向为 273°，发生在 S2 站表层。在垂向上，除 S3 站外，其余各站的实测最大涨潮流速均出现在表层，S3 站的实测最大涨潮流速出现在 0.6H 层；除 S4 站外，其余各站实测最大落潮流速出现在表层，S4 站的实测最大落潮流速出现在 0.6H 层。

表 3.2.5-3 实测最大涨、落潮流速及对应流向统计（略）

就涨、落潮时段平均而言，观测海域垂线平均流速介于 15.89cm/s~41.17cm/s，其中，涨潮平均流速垂线平均介于 23.98 cm/s~41.17 cm/s，落潮平均流速垂线平均介于 15.89 cm/s~22.59 cm/s。最大涨潮平均流速为 41.51cm/s，发生在 S2 站底层，最小涨潮平均流速 23.75 cm/s，发生在 S1 站表层，最大落潮平均流速为 23.48 cm/s，发生在 S2 站底层，最小落潮平均流速为 15.11 cm/s，发生在 S4 站表层。在垂向上，除 S2 站的涨潮平均流速最大出现在底层外，其余各站的涨潮平均流速最大出现在 0.6H 层；S1 和 S4 站的落潮平均流速最大均出现在 0.6H 层，S2 和 S3 站的落潮平均流速最大均出现在底层

表 3.2.5-4 涨落潮平均流速统计（略）

受地形的影响，各站均表现为往复流（见图 3.2.5-4~图 3.2.5-6）。其中，S1 站的涨潮为西南向，落潮方向相反为东北向；S2 站的涨潮方向为西北向，落潮方向相反为东南向；S3 和 S4 站的涨潮方向为西北向，落潮方向相反为东南向（见图 3.2.5-7~图 3.2.5-10）。此外，各站在不同深度流速比较稳定，变化不大，表层流速略大于底层流速。

图 3.2.5-4 各站表层潮流矢量图（略）

图 3.2.5-5 各站 0.6H 层潮流矢量图（略）

图 3.2.5-6 各站底层潮流矢量图（略）

图 3.2.5-7 S1 站海流矢量时间序列图（略）

图 3.2.5-8 S2 站海流矢量时间序列图（略）

图 3.2.5-9 S3 站海流矢量时间序列图（略）

图 3.2.5-10 S4 站海流矢量时间序列图（略）

图 3.2.5-11 S1 站流速流向过程线（略）

图 3.2.5-12 S2 站流速流向过程线（略）

图 3.2.5-13 S3 站流速流向过程线（略）

图 3.2.5-14 S4 站流速流向过程线（略）

3.2.5.3 余流

调查海域整体余流差异性不大，各站余流流速介于 6.85-12.85 cm/s 之间，最大余流流速位于 S4 站 0.6H 层，流向为 177°，最小余流流速位于 S3 站底层，流向为 159°。S1 站余流流速最小出现在表层，其中表层和底层余流流向为西南向，0.6H 层余流流向为西向；S2、S3 和 S4 站余流流速最小出现在底层，各层余流流向为东南向。

表 3.2.5-5 观测期间余流（略）

图 3.2.5-15 余流分布图（略）

3.2.6 海水水质环境现状调查与评价

3.2.6.1 调查概况

海水水质环境现状调查引用广东宇南检测技术有限公司于 2025 年 11 月在项目附近开展的调查。

2025年11月（秋季）海水水质共布设12个站位，调查内容包括：水温、盐度、PH、悬浮物、 COD_{MN} 、 BOD_5 、DO、无机氮、活性磷酸盐、石油类、总汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷、硒、镍、挥发性酚、沉积物粒度。

调查站位见表3.2.6-1和图3.2.6-1。

表3.2.6-1 海洋水质、沉积物、生态等监测内容表（略）
图3.2.6-1 海水水质、沉积物、生态等监测站位分布图（略）

3.2.6.2 水质调查结果

2025年11月（秋季）水质调查结果见表3.2.6-5所示。

表3.2.6-5 2025年11月（秋季）水质调查结果（略）

3.2.6.3 水质现状调查评价结果

2025年11月秋季水质调查评价指数见下表3.2.4-6。

根据评价结果，执行第一类海水水质标准的L4、L9、L12全部调查站位的无机氮和活性磷酸均超标，均为劣四类；L4站位的溶解氧超海水水质第一类标准，满足海水水质第二类标准； BOD_5 超海水水质第一类标准，满足海水水质第二类标准；L9站位的溶解氧超海水水质第一类标准，满足海水水质第二类标准。其他调查因子均满足海水水质第一类标准。

执行海水水质第三类标准的L1、L2、L3、L5、L6、L7、L11全部调查站位的无机氮和活性磷酸均超标，均为劣四类；其他调查因子均满足海水水质第三类标准。

L8和L10均位于保留区，保持海水水质现状。L8和L10全部调查站位的无机氮和活性磷酸均超标，均为劣四类；L8站位的DO、COD和 BOD_5 满足海水水质第二类标准，其他调查因子均满足海水水质第一类标准。L10调查站位的 BOD_5 满足海水水质第二类标准，其他调查因子均满足海水水质第一类标准。

整体而言，项目区域主要为无机氮和活性磷酸均超标，均为劣四类，其他调查因子整体状况较好。

表3.2.6-6 2025年11月（秋季）水质现状监测评价结果（略）

3.2.7 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

海洋沉积物调查站位表及站位图见表 3.2.6-1 和图 3.2.6-1。

一、沉积物监测结果及评价

2025 年 11 月(秋季)海洋沉积物监测结果见表 3.2.7-2,评价指数见表 3.2.7-3。

本次调查站位 L1、L2、L5、L6、L11 执行海洋沉积物第二类标准, L1、L2、L6 调查站铜超标, 超海洋沉积物第二类标准, 满足海洋沉积物第三类标准, 其他调查因子均满足海洋沉积物第二类标准。

L10 调查站位维持现状, 有机碳满足海洋沉积物第二类标准, 其他调查因子均符合海洋沉积物第一类标准。

整体而言, 本项目区域海洋沉积物质量状况良好。

二、沉积物粒度调查结果

沉积物粒度调查结果见表 3.2.7-4 所示。

表 3.2.7-2 2025 年 11 月(秋季)沉积物环境各项指标监测结果(略)

表 3.2.7-3 2025 年 11 月(秋季)沉积物环境各项指标评价结果(略)

表 3.5.7-4 沉积物粒度调查结果(略)

3.2.8 海洋生态环境现状调查与评价

3.2.8.1 调查概况

1. 调查站位

海洋生态调查引用广东宇南检测技术有限公司于 2025 年 11 月在项目附近开展的海洋生态调查，调查站位见表 3.2.6-1 和图 3.2.6-1。

游泳动物调查站位见表 3.2.8-1 和图 3.2.8-1 所示。

表 3.2.8-1 游泳动物调查站位表（略）

图 3.2.8-1 海洋生态调查站位图（略）

2. 调查项目

2025 年 11 月秋季海洋生态调查共布设叶绿素 *a* 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼调查站位 8 个，潮间带断面 2 条。

3.2.8.2 调查结果

3.2.8.2.1 叶绿素 *a* 及初级生产力

调查海区叶绿素 *a* 含量范围是 (1.92~8.80) mg/m³，平均值为 4.49mg/m³，其中最高值出现在 L1 号站位，最高值为 8.80mg/m³，最低值出现在 L12 号站位，最低值为 1.92mg/m³。初级生产力变化范围是 (43.52~107.74) mg·C/m²·d，平均值是 65.74mg·C/m²·d，L1 号站位最高，为 107.74mg·C/m²·d，L11 号站位最低，为 43.52mg·C/m²·d。

表 3.2.8-4 调查海区叶绿素 *a* 含量和初级生产力（略）

3.2.8.2.2 浮游植物

1. 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游植物 6 门 53 属 88 种。其中，硅藻门种类数最多，为 37 种，占总种类数的 42.05%；绿藻门为 34 种，占总种类数的 38.64%；蓝藻门为 8 种，占总种类数的 9.09%；裸藻门和隐藻门为 4 种，均占总种类数的 4.55%；甲藻门为 1 种，占总种类数的 1.14%。详见图 3.2.8-2。

图 3.2.8-2 浮游植物类群组成（略）

图 3.2.8-3 浮游植物空间分布（略）

3.2.8.2.3 浮游动物

1. 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游动物 7 类群 26 种。其中，浮游幼体最多，有 9 种，占浮游动物总物种数的 34.62%；桡足类有 7 种，占浮游动物总物种数的 26.92%；枝角类有 5 种，占浮游动物总物种数的 19.23%；轮虫，有 2 种，占浮游动物总物种数的 7.69%；糠虾类、端足类和被囊类，各有 1 种，分别占浮游动物总物种数的 3.85%。

图 3.2.8-8 浮游动物类群组成（略）

3.2.8.2.4 大型底栖生物

1. 种类组成

调查海域共采集鉴定出大型底栖生物 3 门 5 种，其中软体动物种类最多，为 3 种，占总种类数的 60.00%；环节动物和节肢动物均为 1 种，各占总种类数的 20.00%。

表 3.2.8-10 大型底栖生物类群组成（略）

图 3.2.8-14 大型底栖生物类群组成（略）

3.2.8.2.5 潮间带生物

1. 种类组成

本次调查 2 个潮间带断面，定量和定性调查共采集鉴定出潮间带生物 4 门 9 种。定量调查鉴定出 3 门 7 种，其中节肢动物种类最多，为 5 种，占总种类数的 71.43%；软体动物和环节动物均为 1 种，各占总种类数的 14.29%。

图 3.2.8-20 潮间带生物类群组成（略）

图 3.2.8-21 潮间带生物种类空间分布（略）

3.2.8.2.6 鱼卵仔稚鱼

1. 定性调查结果

(1) 种类组成

本次调查仔稚鱼鉴定到科的 2 种，均未鉴定到种属，分别为虾虎鱼科和鯉科。

水平拖网各站位鱼卵仔稚鱼种类分布详见表 3.2.8-19。

表 3.2.8-19 水平拖网各站位鱼卵仔稚鱼种类分布（略）

(2) 数量分布

本次调查海域 8 个站位均未捕获到鱼卵。

本次调查海域 8 个站位捕获仔稚鱼 11 尾，仅 L1、L7、L8 和 L12 共 4 个站位捕获到仔稚鱼，此 4 个站位捕获到仔稚鱼数量范围为 (1~5) ind/net，其中，L1 站位捕获到仔稚鱼数量最多，为 5 ind/net；8 个站位捕获到仔稚鱼平均数量为 1.38 ind/net。

表 3.2.8-20 水平拖网鱼卵仔稚鱼数量分布（略）

3.2.8.2.7 游泳动物

1. 游泳动物资源调查总结果

(1) 类群组成和幼体比例

本次调查捕获的游泳动物，分隶于 2 大类群 12 科 19 种，其中鱼类为 10 科 16 种，占游泳动物总种类数的 84.21%；甲壳类为 2 科 3 种，占总种类数的 15.79%；本次调查未捕获头足类。调查共捕获游泳动物 637 尾，其中鱼类 611 尾，甲壳类 26 尾。本次调查未捕获到游泳动物幼体。种类名录详见附录VI。

表 3.2.8-24 调查海区游泳动物类群组成（略）

表 3.2.8-25 调查海区游泳动物幼体比例（略）

调查评价区海域甲壳类的平均尾数资源密度为 438.71 ind/km²，其中 L7、L11 站位未采集到甲壳类。其余各站位中，最高值出现在站位 L9，为 1079.91 ind/km²，最低值出现在站位 L8，为 269.98 ind/km²；平均质量资源密度为 5.97 kg/km²，最高值出现在站位 L3，为 13.82 kg/km²，最低值出现在站位 L4，为 2.31 kg/km²。

表 3.2.8-31 调查海区甲壳类的资源密度（略）

3.2.9 海洋生物质量现状调查与评价

2025 年 11 月（秋季）海洋生物质量现状良好。调查结果如下表 3.2.9-3 所示；评价结果见下表 3.2.9-4。

表 3.2.9-3 海洋生物质量现状调查监测结果（略）

表 3.2.9-4 2025 年 11 月秋季海洋生物质量调查评价指数（略）

4 资源生态影响分析

4.1 资源影响分析

4.1.1 海洋空间资源影响分析

本项目建设施工期围堰占用一定的海域，用海面积 0.3688 公顷，用海方式为非透水构筑物，施工结束后，主体工程泵站和护坡用海面积 0.0478 公顷，用海方式为非透水构筑物，主体工程水闸用海面积为 0.1513 公顷，用海方式为透水构筑物。项目用海范围占用 2022 年广东省政府批复岸线 121.8m，所占用岸线为人工岸线，项目建设不占用自然岸线，现有人工岸线主要为防洪护岸，本过程中对区域防洪护岸进行加固，项目建设对岸线资源影响较小。

项目占用海域面积小，项目区域无特殊生境，项目建设对空间资源影响较小。

4.1.2 项目用海对海洋生物资源的影响

1. 对底栖生物和潮间带生物的影响分析

本项目施工围堰施工等产生的悬浮泥沙在施工区附近海域扩散，造成水体悬浮物浓度增加，使得海水透明度降低，导致底栖生物和潮间带生物正常的生理过程受到影响，但这种影响是短暂的，施工结束后受悬沙影响的底栖生物和潮间带生物可以逐渐恢复到正常水平。

工程建设对底栖生物和潮间带生物最主要的影响是施工围堰搭建，水闸基础开挖、构筑物占用等施工行为毁坏了底栖生物的栖息地，使底栖生物栖息环境被破坏，导致施工区周边一定范围内底栖生物的死亡。

2. 对浮游生物的影响分析

施工期间对浮游植物的影响主要是围堰等施工引起局部海域悬浮物增加，降低生物栖息环境质量。从水生生态角度来看，施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的

浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少,那么再以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且,以捕食鱼类为生的一些高级消费者,也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见,水体中悬浮物质含量的增加,对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

同时,浮游动物也会因阳光的透射率下降而迁移别处,浮游动物会受到不同程度的影响。此外,根据有关资料,水中悬浮物质含量的增加,对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官,尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时,这种危害特别明显。在悬浮物质中,又以粘性淤泥的危害最大,泥土及细砂泥次之。

浮游生物由于经济价值较难进行量化,因此,不进行损失量的估算。

3. 对渔业资源的影响

鱼类等水生生物对骤变的环境反应敏感。施工作业引起水体悬浮物质含量变化,并造成水体浑浊度增加,其过程呈跳跃式和脉冲式,这必然引起鱼类等游泳动物行动的改变,鱼类将避开浑浊区,产生“驱散效应”施工过程中产生的悬浮物对海域表层沉积物的扰动主要在施工点附近,扰动范围较小,悬浮泥沙扩散范围较小,且施工工期内产生悬浮物增量的这种影响是暂时的,可随施工结束而消失,因此本工程施工作业基本不会对游泳动物造成明显影响。

4. 海洋生物资源损失分析

本工程施工期间对海洋生物将产生直接和间接的影响,施工期悬浮物基本可以忽略不计。施工期围堰占用部分海域及施工围堰围合而成的干地施工范围内直接损毁底栖生物资源;营运期护岸永久占用海域造成的生物资源损失。

本项目施工期造成的海洋生物资源损失主要是底栖生物损失,海洋生物资源损失主要为围堰范围内造成的生物资源损失。

一、底栖生物资源损耗分析

施工期围堰非透水构筑物结构的建设将彻底破坏建设区域底栖生物的生境,对底栖生物产生很大的影响。桥闸重建工程施工过程中,基槽开挖、抛石等施工使海域大部分底栖生物种类将被掩埋、覆盖,除少数能够存活外,绝大多数将死亡,导致生物资源损失。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T 9110-2007)》(以下简称《规程》),施工彻底破坏底栖生物的生境,按以下公式进行计算:

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i 为第 i 种生物资源受损量，单位为尾、个或千克（kg），在这里为底栖生物资源受损量；

D_i 为评估区域内第 i 种生物资源密度，单位为尾/ km^2 或个/ km^2 或千克（kg）/ km^2 ，此处为底栖生物的平均生物量；

S_i 为第 i 种生物占用的渔业资源水域面积，单位为 km^2 ，此处为占用海域面积。

本项目施工期围堰面积 0.3688 公顷，根据 2025 年 11 月（秋季）调查结果，底栖生物平均生物量为 $3.164\text{g}/\text{m}^2$ ，则施工期围堰造成的底栖生物损失量为：

$$W_{\text{底栖生物}} = 3688\text{m}^2 \times 3.164\text{g}/\text{m}^2 = 11.67\text{kg}。$$

围堰区域水深约 2m，围堰内造成的鱼卵、仔稚鱼和渔业资源损失量：

$$W_{\text{鱼卵}} = 3688\text{m}^2 \times 0.759 \text{粒}/\text{m}^3 \times 2\text{m} = 5598 \text{粒}；$$

$$W_{\text{仔稚鱼}} = 3688\text{m}^2 \times 0.056 \text{尾}/\text{m}^3 \times 2\text{m} = 413 \text{尾}；$$

$$W_{\text{游泳生物}} = 3688\text{m}^2 \times 208.08\text{kg}/\text{km}^2 = 0.77\text{kg}；$$

施工结束后，主体工程护岸占用海域造成一定量的底栖生物损失量，护岸用海面积 0.0478 公顷，则造成的底栖生物损失量为：

$$W_{\text{护岸}} = 478\text{m}^2 \times 3.164\text{g}/\text{m}^2 = 1.51\text{kg}。$$

综上，本项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。本项目建设造成的生物资源损失较少，优先采取缴纳生态补偿金的方式进行生态修复。若需要开展增殖放流，需与农业农村部门共同商定，明确放流物种、规模、时间及地点，并接受其监督与指导。

4.2 生态影响分析

本项目泵站选址区域的涨急流速小于 $0.2\text{m}/\text{s}$ ，流速较小，泵站区域涨潮流向受地形影响主要为 N 向；珠江涌出口处流速逐渐增大，流速在 $0.2\sim 0.7\text{m}/\text{s}$ 内，涨潮流向受区域地形影响，潮流主要为 W 向。落急时刻，泵站选址区域流速在 $0.1\text{m}/\text{s}$ 以下，泵站区域落潮流向受地形影响主要为 S 向；珠江涌出口处流速逐渐

增大，流速在 0.1~0.6m/s 内，落潮流向主要为 E 向。项目区域涨急流场图见图 4.2.1-5 所示，落急流场图见图 4.2.1-6 所示。

图 4.2.1-5 涨急区域流场图（略）

图 4.2.1-6 落急区域流场图（略）

2) 建设后开闸自由水体交换流场变化情况

在工程建设完成后，考虑开闸自由水体交换的情况下，由于水闸建设，对区域流场造成一定的影响。开闸自由水体交换的情况下，工程前后涨急流场变化见图 4.2.1-7 所示，落急流场变化见图 4.2.1-8 所示，整体而言，工程建设前后，对区珠江涌外部海域流场影响较小。为进一步量化说明项目建设前后水动力环境的变化程度，选取项目区域 11 个特征点的流速、流向及潮位变化对比结果，代表点见图 4.2.1-8 所示，建设后开闸自由水体交换特征点流速流向变化情况见表 4.2.1-1 所示。

根据特征点工程建设前后分析，工程区域特征点流速有增有减，涨急流速变化以增大为主，部分站点流速减小，流速增加最大值为 0.017m/s，流速减小最大值为-0.024m/s；落急流速变化以减小为主，部分区域流速增大，流速减小最大值为-0.21m/s，流速增大变化值为 0.10m/s。流向变化主要受泵站结构影响，涨急情况下，2 号特征点流向偏转最大，变化幅度 89.7°，离泵站结构较远的特征点，流向变换整体较小，1 号点和 11 号特征点流向基本无变化；落急流向变化最大值也在 2 号特征点，变化幅度 135.9°，离泵站结构较远的特征点，流向变换整体较小。在潮位变化方面，项目建设后，涨急情况下，区域潮位以增大为主，变化幅度在 0.021m 以内，整体变化幅度较小；落急潮位变化以减少为主，变化幅度在-0.022m 以内，整体变化幅度较小。

图 4.2.1-7 开闸自由水交换情况下涨急流场变化图（略）

图 4.2.1-8 开闸自由水交换情况下落急流场变化图（略）

图 4.2.1-9 特征点示意图（略）

表 4.2.1-1 开闸自由水体交换代表点流速和流向对比（略）

3) 建设后关闸泵排流场变化情况

在关闸的情况下，泵站采用 3 台 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的泵将珠江涌内水抽排至泵站以外海域，此时由于泵排的作用，对泵站出水口附近的流场有一定的影响，建设后关闸泵排涨、落急流场变化对比图见图 4.2.1-10 和 4.2.1-11 所示。工程建设前后，对珠江涌出海口以外海域流速变化流向变化主要受泵排羽流影响，流向有一定变化，对整个海域影响整体较小。

为进一步量化关闸泵排对水闸外侧海域流场变化情况，选取了工程区域 8 个特征点，特征点见图 4.2.1-12 所示，分析了特征点的流速、流向及潮位变化对比结果，关闸泵排换特征点流速流向变化情况见表 4.2.1-2 所示。

根据特征点变化情况，流场变化较大的主要在泵站出口处的 2、4 和 6 号特征点，其他区域流场影响相对较小。在流速变化方面，涨急情况下，2 号点流速最大为 0.706m/s ，流速增大 0.692m/s ，4 号点和 6 号点区域流速分别为 0.406m/s 和 0.480m/s ，流速增幅分别为 0.374m/s 和 0.452m/s ，其他区域流速增幅在 0.1m/s 以内；落急工况下，2 号点流速达 0.972m/s ，流速变化增大 0.966m/s ，4 号点和 6 号点区域流速增幅分别为 0.476m/s 和 0.480m/s ，其他区域流速增速在 0.12m/s 以内。流向变化方面主要受泵排影响变化较大，部分区域受泵站结构及关闸影响，流速变化较大，涨急情况下，2 号点流向变化，变化幅度为 172.3° ，4 号点和 6 号点流向变化幅度分别为 166.6° 和 73.2° ；落急情况下，主要为 1 号点和 3 号点流向变化幅度最大，主要受关闸水体拦截影响；在潮位变化方面，泵排对区域潮位变化幅度整体较小，涨急变化幅度在 0.025m 以内，落急变化幅度在 0.026m 以内，整体影响较小。

图 4.2.1-10 关闸泵排涨急流场变化图（略）

图 4.2.1-11 关闸泵排落急流场变化图（略）

图 4.2.1-12 关闸泵排特征点（略）

表 4.2.1-2 关闸泵排特征点变化情况（略）

4.2.1 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目所在海域水动力条件较弱，项目建设对海域流速大小的改变较小，与工程建设前比，本项目建设后海流对底砂的起动力和水体携沙力改变较小。在开闸水体自由交换工况下，工程建设前后年冲淤变化强度见图 4.2.2-1 所示，工程区域年冲淤变化强度基本在 0.04m/a 以内，泵站出口下游左岸（西侧）局部冲刷强度达 0.22m/a，该部分冲刷淤泥受珠江潮流动力作用在泵站出口下游右岸（东侧）淤积，最大淤积强度在 0.12m/a，右岸（东侧）淤积主要与左岸（西侧）冲刷有关，但本项目建设会对泵站出口底部硬化作为消力池，可显著减少项目建设后对左岸（西侧）造成的冲刷影响，进而减少右岸（东侧）淤积程度。

因此，开闸水体自由交换工况下，本项目建设后实际对区域冲淤环境变化较小。

图 4.2.2-1 开闸水体自由交换工况下冲淤变化情况（略）

在开闸水体自由交换工况下，工程建设前后年冲淤变化强度见图 4.2.2-2 所示，工程区域年冲淤变化强度基本在 0.04m/a 以内。关闸后，泵排改变了局部水动力环境，泵站闸口及泵排出水口区域以冲刷为主，泵站闸口区域冲刷强度在 0.04m/a，泵站出口下游左岸（西侧）局部冲刷强度达 0.28m/a，泵站出口下游右岸（东侧）淤积，最大淤积强度在 0.12m/a，整体与开闸水体自由交换工况下冲淤环境变化程度相差不大，同时，由于泵排改变了珠江涌出海口附近水动力环境，珠江涌出海口外侧会造成一定的冲刷或淤积，但冲淤强度均在 0.04m/a 以内。由于本项目建设会对泵站出口底部硬化作为消力池，可以显著改善区域冲淤变化情况。

因此，在关闸泵排工况下，本项目建设后实际对区域冲淤环境变化较小。

图 4.2.2-2 关闸泵排工况下冲淤变化情况（略）

4.2.2 海水水质环境影响分析

悬浮泥沙的扩散范围和方向主要受水动力的影响，不同的水动力条件下其扩散范围和方向不同。根据一个完整的全潮周期模拟结果，利用各网格点的最大值绘制悬浮泥沙增量浓度包络线图见图 4.2.3-2 所示，根据预测结果，本项目施工激起的底泥悬沙浓度基本在 3mg/L 以内，影响范围也主要局限在工程附近海域，

施工作业产生的影响是暂时和局部的，加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙浓度会慢慢下降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

整体而言，本项目施工周期短，施工期造成的影响较小。

图 4.2.3-1 源强点设置示意图（略）

图 4.2.3-1 围堰施工悬浮物包络线范围图（略）

1. 营运期

营运期，本项目产生的污水主要为管理、调度操作人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池预处理后，委托单位拉运至污水处理厂处理，不得直接排放入海，基本不会对项目所在海域的海水水质造成影响。

运营阶段枯水期，泥沙将会发生轻微淤积；但排涝期间，闸门将打开自排，河道水流流速增大，泥沙也会随着带入海域，但由于项目区域流量较小，根据前文的水文预测，无论是闸全开还是泵站全开的工况，泵闸上下游 80m 河段流态较平稳，流速范围在 0.3~1.1m/s 之间，护砌消能后满足结构稳定性要求。随着进入珠江，水流扩散，流速降至 0.3m/s 以下，对珠江通航影响不大。

因此，项目营运期对区域水质影响较小。

4.2.3 海洋沉积物环境影响分析

1. 施工期对海洋沉积物的环境影响评价

本工程围堰的施工会使得所在海域海床底土发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响。项目施工周期短，施工结束后，其影响基本消失。施工期间，不涉及船舶作业，施工各类污染物均在设定的施工营地妥善处置，禁止排入海域，项目建设期间，对区域海洋沉积物影响较小。

2. 运营期对海洋沉积物的环境影响评价

本项目运营期产生的环境污染源主要为管理、调度操作人员生活污水和生活垃圾，其中生活污水经化粪池预处理后定期委托污水处理站进行拉运处理，生活垃圾由环卫部门及时清运处理，均不直接排放入海，不会对项目所在海域的沉积物质量产生影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

5.1.1.1 社会经济基本情况

根据广州市地区生产总值统一核算结果，2024年，黄埔区实现地区生产总值（GDP）4338.90亿元，按不变价格计算，同比增长2.2%。其中，第一产业增加值6.37亿元，同比下降1.8%；第二产业增加值2167.82亿元，增速持平；第三产业增加值2164.71亿元，同比增长4.6%。三次产业结构调整为0.1:50.0:49.9，全年人均地区生产总值35.31万元，同比增长0.4%。

5.1.1.2 海洋产业发展现状

略

5.1.1.3 水务行业发展现状

根据《广州市水务发展“十四五”规划》，本项目所属的水利水电工程（细分领域为市政防洪排涝及闸泵一体化工程）行业，在广州已形成坚实发展基础并呈现明确的升级导向。

“十三五”时期，广州水务行业实现治水思路从“末端”到“源头”的根本性转变，洪涝风险防御能力显著提升，为行业持续发展筑牢根基，期间累计加固堤防316公里，新建、重建挡潮闸84宗，完成43座水库除险加固，同时新改扩建排涝泵站38座、水闸27座，新建雨水管渠398公里，推进82条渠箱清污分流工程，片区排水防涝体系不断完善，中心城区防洪（潮）能力基本达到200年一遇，花都、增城主城区防洪标准提升至50-100年一遇，其他保护区达到20-50年一遇，海绵城市建设也同步推进，建成区23.12%的面积达到海绵城市建设目标，源头减排蓄渗能力持续增强。

进入“十四五”时期，行业发展聚焦更高质量的水安全保障，规划明确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，通过江海堤防巩固达标、水库蓄泄能力保障、片区排水防涝体系完善等多重举措，综合提升城市水

安全韧性。同时，行业发展更注重生态协同与空间管控，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，强化源头管控与竖向设计，落实洪涝安全评估和海绵城市效果评估机制，推动行业从单一工程建设向系统化、生态化、高标准的综合保障体系转型，而本项目作为黄埔区珠江涌泵站建设工程，正是契合这一发展导向的重要基础设施，其建设与行业聚焦防洪排涝能力提升、筑牢城市洪涝安全网的核心发展方向高度一致。

5.1.2 海域开发利用现状

5.1.2.1 海域开发现状

通过相关人员对项目所在海域周围进行踏勘，以及结合收集到的资料和遥感影像，本项目周边海域开发利用活动主要为码头工程，距离项目位置较近的码头工程有广州市嘉利仓码有限公司码头、海事码头、中交广州航道局有限公司黄埔码头、黄埔老港区码头及广州港洪圣沙深水码头，其余码头工程主要分布在项目东南侧珠江北岸。

表 5.1.2-1 项目附近海域开发利用现状表（略）

图 5.1.2-2 周边开发利用现状图（略）

5.1.2.2 海域权属现状

根据权属资料，本项目周边已确权的项目有19宗，表5.1.2-1中除海事码头无权属外，其余项目均为确权权属，本项目申请用海范围与周边其他用海活动均无权属重叠，项目周边海域权属信息详见表5.1.2-2。

表 5.1.2-2 周边海域使用权属情况（略）

5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据上节分析，本项目周边海域开发利用活动主要为码头工程，距离项目位置较近的码头工程有广州市嘉利仓码有限公司码头、海事码头、中交广州航道局有限公司黄埔码头、黄埔老港区码头及广州港洪圣沙深水码头，其余码头工程主要分布在项目东南侧珠江北岸，距离项目位置有一定距离。

结合项目建设内容及周边海域开发利用现状分析，本项目建设期和建成后的运营期，将可能对广州市嘉利仓码有限公司码头、海事码头、中交广州航道局有限公司黄埔码头、黄埔老港区码头带来一定程度的影响，下面就此进行分析。

5.2.1 施工期对海域开发活动的影响

5.2.1.1 项目施工悬浮泥沙对周边用海的影响

本项目在施工期间，悬浮泥沙主要产生于拉森钢板桩施工围堰的构筑环节。根据 4.2.3 节悬浮泥沙影响分析，施工过程中悬浮物源强约为 0.0024kg/s，属于极低水平的排放强度，泥沙入海总量有限。根据数值模拟预测结果，本项目施工扰动激起的最大悬沙增量浓度基本在 3mg/L 以内，远低于《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第一类、第二类水质对悬浮物人为增加量（ $\leq 10\text{mg/L}$ ）的限值要求。同时，悬沙扩散的影响范围高度局限在工程围堰周边的极小范围内，且浓度随距离快速衰减，不会对项目所在海域的整体水质功能造成影响。

围堰施工历时较短，施工结束后主体工程主要在围堰封闭区域内进行，基本不再向海域排放悬浮物。根据数值模拟预测，施工悬浮物扩散范围主要集中在围堰周边有限水域内，随着施工结束，悬浮物将快速沉降，对水质的影响具有局部性、短暂性和可恢复性。

从周边用海活动性质来看，项目附近主要为码头港口类用海项目，此类活动对水体中短期悬浮泥沙变化的敏感度相对较低，施工悬浮泥沙不会对其正常运营

和功能发挥造成实质性影响。

综上，本项目施工悬浮泥沙影响范围小、历时短、强度低，且周边用海功能对悬浮物具有一定的耐受性，因此对周边海域用海活动无明显不良影响。

5.2.1.2 对周边码头通航环境的影响

珠江涌出海口无通航功能要求，本项目位于涌口上游约 80 米处，远离珠江主航道及周边港口、码头的主要通航水域，工程建设期间不会对区域船舶正常航行活动造成结构性干扰或航道占用影响。

施工期间，围堰等临时设施布置于涌口区域，虽临近水面但未涉及通航水域，施工作业区域在围堰以内区域，围堰施工拆除过程涉及施工船舶作业，但主要在项目围堰区域，建设期间对区域通航安全影响较小。为预防潜在的水上作业交叉影响，施工期间需在工程水域边界设置明显的警示浮标、信号标志及夜间警示灯，明确标识施工范围，并合理安排施工船舶进出路线，避免与珠江主航道通行船舶发生航线冲突。

综上，本项目对区域通航环境无明显不利影响，施工期通过规范管理及通航安全保障措施，可进一步控制临时性作业对水上交通秩序的局部干扰。

5.2.1.3 对广州市嘉利仓码有限公司码头的影响

广州市嘉利仓码有限公司码头与本项目西侧相邻，施工期围堰需临时占用其权属范围内的部分港池水域。经实地踏勘与现状分析，嘉利码头目前堆货场地已基本处于停用状态，作业活动较少。围堰主要占用其东侧珠江涌口水域，用海性质为港池与蓄水用途，施工期间对该码头前沿港池的主体通航、停泊功能影响有限。施工期间，该区域将临时变更为施工区域（用海方式为非透水构筑物），待主体工程完工后，围堰将及时拆除，海域恢复原状，确保其原有港池功能不受长期影响。围堰施工及后续主体施工阶段的影响基本控制在工程范围内，不会对周边海域的水动力、水质及沉积物环境造成明显不利影响。

为保障施工期间双方权益与作业安全，建议项目建设单位与广州市嘉利仓码有限公司签订书面协调协议，明确施工期海域临时占用的范围、期限、责任与恢复标准，并建立日常沟通与协同管理机制，确保施工活动有序开展，最大程度减少对码头的影响。

5.2.1.4 对海事码头的影晌

海事码头位于本项目东侧约 0.05 公里处，与项目施工范围无直接重叠。项目主体工程及临时围堰均未涉及海事码头权属及作业区域，双方不存在空间占用冲突。泵站施工活动集中在围堰范围内，对围堰范围外的海事码头基本没有影响。在施工期间，围堰施工区域虽邻近海事码头前沿水域，但通过合理规划施工船舶航行路线、作业区域及作业时段，并设置醒目的警示浮标与航行标志，可有效管控施工活动与海事码头日常作业间的相互干扰，保障双方通航与作业安全。施工行为对海事码头周边水动力及冲淤环境影响有限，主要局限于围堰局部区域。

为预防潜在风险，建议项目建设单位与海事码头管理部门建立信息通报与协调机制，施工前提前告知施工安排，施工期间保持沟通，及时响应海事码头作业需求，共同维护水域安全与秩序。

5.2.1.5 对中交广州航道局有限公司黄埔码头的影晌

中交广州航道局有限公司黄埔码头位于本项目东侧约 0.42km 处，与项目施工范围无空间重叠，项目主体工程及临时围堰均不占用该码头权属及作业水域，双方不存在用海冲突。

施工期间，围堰作业及施工船舶活动范围严格控制在涌口附近水域，与黄埔码头保持足够安全距离，不会干扰其船舶正常靠泊、装卸作业及通航秩序。施工产生的悬浮泥沙源强较低，扩散范围有限且历时较短，对码头前沿水域水质的影响轻微，加之码头类用海活动对水体中短期悬浮物变化不敏感，因此施工活动不会对其正常运营造成实质性影响。

5.2.1.6 对黄埔老港区码头的影晌

黄埔老港区码头与中交广州航道局有限公司黄埔码头东侧相邻，位于本项目东侧约 0.52km，项目主体工程及临时围堰均不占用该码头权属及作业水域，双方不存在用海冲突。

施工期间，围堰作业及施工船舶活动范围严格控制在涌口附近水域，与黄埔老港区码头保持足够安全距离，不会干扰其船舶正常靠泊、装卸作业及通航秩序。施工产生的悬浮泥沙源强较低，扩散范围有限且历时较短，对码头前沿水域水质的影响轻微，加之码头类用海活动对水体中短期悬浮物变化不敏感，因此施工活动不会对其正常运营造成实质性影响。

5.2.1.7 对广州港洪圣沙深水码头的影

广州港洪圣沙深水码头位于本项目东南侧约 0.68km 处，与项目施工范围无空间重叠，且位于珠江主航道对岸，项目主体工程及临时围堰均未占用其权属及作业水域，双方不存在用海冲突。

施工期间，围堰作业及施工船舶活动范围严格控制在涌口附近水域，与广州港洪圣沙深水码头空间距离较远，且中间有主航道相隔，不会干扰其船舶正常靠泊、装卸作业及通航秩序。施工产生的悬浮泥沙源强较低，其扩散影响范围限于涌口区域，无法达到对岸码头水域，因此施工活动不会对该码头正常运营造成实质性影响。

5.2.2 运营期对海域开发活动的影响

5.2.2.1 对周边码头通航环境的影响

珠江涌出海口无通航功能要求，本项目位于涌口上游约 80 米处，与珠江主航道有一定距离，项目范围不涉及周边港口、码头的主要通航水域，工程运营期间不会对区域船舶正常航行活动造成结构性干扰或航道占用影响。

运营期间，泵闸启闭调度及水流调控均限于涌口内部，不会改变珠江主航道的水文条件或通航环境。工程结构物均位于入海口以内，不存在碍航构筑物，不影响船舶视域与航行安全。

综上，本项目运营期对区域通航环境无明显不利影响。

5.2.2.2 对广州市嘉利仓码有限公司码头的影

项目运营期间，泵闸系统主要进行水位调节和防洪排涝调度，不向海域排放生产废水或固体废物。根据前文水动力模拟与冲淤环境影响分析结果，项目建设完成后，开闸自由水体交换的情况下，对区域的流速流向变化整体较小，广州市嘉利仓码有限公司码头 7 号点和 9 号特征点涨、落急流速在 0.017m/s 以内，对该区域流速整体影响较小，特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-9 和表 4.2.1-1 所示；在关闸泵排对情况下，广州市嘉利仓码有限公司码头 4 号点和 6 号特征点，涨急流速分别为 0.406m/s 和 0.480m/s，变化分别为 0.374m/s 和 0.452m/s，落急流速分别为 0.495m/s 和 0.532m/s，变化分别为 0.476m/s 和 0.480m/s，特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-12 和表 4.2.1-2 所示。参考《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）对液化天然气船舶作业条件标准限值要求，靠泊操作流速需小于

0.5m/s, 装卸作业操作流速需小于 1m/s, 系泊流速不超 1m/s, 进出港航行需小于 1.5m/s, 因此, 本项目泵排情况可能影响广州市嘉利仓码有限公司码头的靠泊作业, 但不影响其装卸作业、系泊及进出港航行。目前, 由于广州市嘉利仓码有限公司码头实际并未运营, 项目建设对广州市嘉利仓码有限公司码头实际影响较小。

5.2.2.3 对海事码头的影晌

项目运营期间, 泵闸系统主要进行水位调节和防洪排涝调度。根据水动力及冲淤模拟分析, 运营期泵闸调度仅对珠江涌内部水流产生有限调节, 不会改变珠江出海口整体水动力格局及冲淤环境特征。

根据项目水动力模拟与冲淤环境影响分析结果, 建成后对珠江涌出海口整体水动力格局影响较小。项目运营期间, 开闸自由水交换情况下, 海事码头附近特征点 11 号点的涨急流速增加 0.007m/s, 落急流速减小 0.007m/s, 对海事码头基本无影响, 特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-9 和表 4.2.1-1 所示; 关闸泵排工况下, 海事码头附近 8 号特征点涨急流速增加 0.027m/s, 落急流速增加 0.085m/s, 对海事码头影响较小, 特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-12 和表 4.2.1-2 所示。整体而言, 本项目建设对海事码头影响较小。

工程对海事码头前沿通航与靠泊条件无影响, 不改变该区域水流特征和沉积物输运规律。项目运营期不向海域排放污染物, 不会对码头周边水质及沉积物环境造成负担。

5.2.2.4 对中交广州航道局有限公司黄埔码头的影晌

项目运营期间, 泵闸系统主要进行水位调节和防洪排涝调度, 根据水动力及冲淤模拟结果, 泵闸系统对内河水位的调控不影响外江流速、流向及潮位特征, 工程对珠江涌出海口整体冲淤环境影响较小。黄埔码头与本项目位置具有一定距离, 项目运营期对黄埔码头前沿水深与水流条件无改变, 不会引起码头区域明显的冲淤变化。项目不向海域排放废水、废物, 码头区域水质及生态环境不受影响。码头作业与泵闸运行互不干扰, 功能协调。

5.2.2.5 对黄埔老港区码头的影晌

项目运营期间, 泵闸系统主要进行水位调节和防洪排涝调度, 根据水动力及冲淤模拟分析, 泵闸运营主要作用于涌口内部水域, 对外江流场及潮汐动力无显著影响, 工程对珠江涌出海口整体冲淤环境的影响可控。黄埔老港区码头距离本

项目位置具有一定距离，不会改变老港区码头区域的船舶通航与靠泊条件，也不会引起该区域明显的沉积物变化。项目运行不在海域排放污染物，对码头周边海洋环境无新增污染压力。因此，项目运营期对黄埔老港区码头基本无影响。

5.2.2.6 对广州港洪圣沙深水码头的影响

项目运营期间，泵闸系统主要进行水位调节和防洪排涝调度，根据前文水动力及冲淤模拟分析，运营期泵闸调度限于涌口段，对外江整体水动力及珠江主航道水文条件无影响，工程对出海口冲淤环境的影响较小。洪圣沙深水码头区域位于珠江主航道对侧，项目运营期不影响洪圣沙深水码头区域的航道水深与船舶作业安全，不会引起该码头前沿明显的冲淤变化。项目不排放污染物，码头周边海域环境质量不受影响。因此，项目运营期对广州港洪圣沙深水码头基本无影响。

5.2.3 对红树林的影响分析

本项目论证范围内存在的红树林均位于较远距离，最近的大吉沙北侧沙洲红树林区位于本项目东南侧约 1.7 公里处，另一处位于大吉沙南侧番禺岸段，距离约 2.5 公里。项目施工与永久构筑物均位于珠江涌河口区域，与红树林分布区有充足的空间隔离，不会对红树林立地环境的直接物理干扰和侵占。

本项目在施工期间，悬浮泥沙主要产生于拉森钢板桩施工围堰的构筑环节，施工过程中悬浮物源强约为 0.0024kg/s，属于较低排放强度，泥沙入海量有限。根据数值模拟预测结果，本项目施工扰动激起的最大悬沙增量浓度基本控制在 3mg/L 以内，远低于《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第一类、第二类水质对悬浮物人为增加量（ $\leq 10\text{mg/L}$ ）的限值要求。同时，悬沙扩散的影响范围高度局限在工程围堰周边的极小范围内，且浓度随距离快速衰减，其影响边界不会抵达 1.7 公里外的红树林区。这种悬浮物影响仅限于围堰施工的短暂周期内，施工结束后水质将快速恢复，具有瞬时性和可恢复性。项目运营期不向海域排放污染物，泵闸运行对红树林岸线所处的开阔水域水动力及沉积环境无影响。

综上，本项目施工及运营活动不会对红树林的生存环境产生不利影响。

5.2.4 对区域防洪的影响分析

工程施工期采用“先围堰、后干地施工”的方案，围堰构筑会暂时改变珠江涌口水流边界，可能引起涌口局部的流速和水位波动。施工围堰形成后，所有

扰动均被限制在围堰区域及珠江涌口附近极小的范围内。珠江作为流域性大江，其泄洪能力主要由主河槽的过流断面、比降及上游来水量决定。涌口处微小的局部扰动不会改变珠江主河道的行洪断面与水流动力，因此项目对珠江泄洪通道的整体功能无影响。泵站与水闸均采用整体坞式底板结构，通过上下游翼墙与现状堤防平滑衔接，形成完整的防洪封闭体系，满足两岸堤防结构完整性要求。局部施工活动不会导致珠江干流水位显著抬升，也不会对堤防基础产生区域性冲刷，因此不影响堤防现行防洪标准。

工程运营期，泵站配套的 16 米净宽水闸是核心调控设施，3 台潜水贯流泵（总设计流量 15 立方米/秒）用于在暴雨或外江高潮时主动抽排内涝水。水闸在开启泄水时，相当于恢复了河涌的自然连通状态，对珠江干流泄洪无任何阻碍。泵站抽排的是汇入珠江涌的本地涝水，这部分水量相对于珠江干流洪水总量占比极小，不会增加干流的行洪负担。在遭遇外江风暴潮或高潮位时，关闭水闸可以有效阻止潮水倒灌进入涌内及后方城区在堤防体系增加了一道安全保障，提升了区域防潮排涝标准，是对现有堤防防洪（潮）能力（200 年一遇标准）的有力支持和补充。

综上，珠江涌泵站工程的建设与运行，在科学调度下，不仅能有效解决片区内涝问题，还能通过主动挡潮提升区域防灾能力，不会对珠江干流这一重要泄洪通道的水流、潮位及两岸堤防现行防洪标准产生不利影响，其影响本质上是局部优化，而非流域性改变。

5.2.5 对珠江涌水道的影响分析

项目在珠江涌水道出海口建设泵闸工程，施工及运营期间将主要对水道的水文动力条件、生态环境及行洪排涝功能产生影响，在科学设计与规范管理下，相关影响整体可控。施工期间围堰建设会临时改变局部水流条件，可能引起围堰周边流速与流向的短期调整，已布设导流工程确保珠江涌正常潮流交换。施工产生的悬浮物将在有限范围内扩散，对水质造成可恢复的暂时性影响。施工机械与物料运输可能占用部分水道空间，但珠江涌水道无通航要求，故不会对航运活动造成干扰。上述影响均为临时性，随施工结束逐步消除。

本项目建设后，根据模拟预测结果，在开闸自由水体交换的情况下，工程区域潮位变化在 0.022m 以内，特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-9 和表 4.2.1-1

所示；关闸泵排情况下，潮位变化在 0.026m 以内，特征点及特征点变化情况见图 4.2.1-12 和表 4.2.1-2 所示。本项目建设开闸自由水体交换和关闸泵排工况下，对区域水位影响较小，区域的水位整体受珠江大环境调控，本项目建设造成的影响有限，基本在局部区域。但本项目建设完成后，可以实现对水位的主动调控，增强水道在暴雨、高潮位期间的排涝能力，提升区域防洪安全，其利远大于潮位局部微小变化的弊。

此外，根据预测结果，本项目建设对区域流场影响较小，开闸自由水体交换情况下，涨急流速变化幅度在 0.024m/s 以内，落急流速变化在 0.021m/s 以内；关闸泵排情况下，主要是泵出水口区域流速变化较大，泵出水口以外的区域，流速影响较小，涨急特征点流速变化最大幅度在 0.692m/s，落急变化最大幅度在 0.966m/s，均为水泵出口处。

本项目建设对珠江涌以外海域行洪安全影响较小，外海海域水文主要受珠江流域潮位影响，本项目造成的影响很小，但本项目建设可以有效改善珠江涌行洪安全，保障人民群众生命财产安全。

5.2.6 对渔业资源的影响分析

本项目对渔业资源的影响主要集中在施工阶段，整体影响是局部、短暂、可恢复的，预计不会对区域渔业资源造成显著的长远不利后果。

施工期产生的主要影响是鱼类的短期“驱散效应”。围堰搭建等活动会引起施工点附近水域悬浮物浓度短暂升高，导致水体浑浊。鱼类等游泳动物对此类骤变环境较为敏感，会主动避开浑浊区域，从而在施工期间暂时改变其分布和行为模式。然而，由于施工产生的悬浮物扩散范围有限，影响周期与施工期同步，这种驱散效应是局部和暂时的。施工结束后，随着水质快速恢复，鱼类的正常栖息和洄游模式也将随之恢复。

对渔业资源食物链基础存在有限的间接影响，但影响可控。悬浮物增加会导致水体透明度下降，可能在一定范围内削弱浮游植物的光合作用，进而可能影响以浮游生物为食的鱼类饵料丰度。这种影响会通过食物链传递。但关键在于，一方面，此类影响的范围高度集中于施工区周边，强度有限；另一方面，浮游生物群落对环境变化适应和恢复能力较强，施工结束扰动消失后，其生物量能够较快恢复。因此，施工活动不会对区域渔业资源的饵料基础和生态系统生产力造成长

期或结构性的损害。

结合 4.2.2 节分析，本项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。项目建设造成的生物资源损失量较少，通过缴纳生态补偿金可修复受损生物资源。通过科学安排施工时序（如避开鱼类繁殖高峰期）并落实后续的生态补偿措施，可以进一步减轻和弥补对渔业资源的暂时性影响，确保项目建设与渔业资源的可持续利用协调发展。

5.3 利益相关者界定

利益相关者是受项目用海影响（用海占用和资源生态影响）而产生直接利益关系的单位和个人。

通过 5.2 章节分析，本项目界定的利益相关者为广州市嘉利仓码有限公司。其利益相关内容主要为施工期间围堰将临时占用该公司码头权属范围内的部分港池水域，可能对其现有用海权益及潜在运营活动造成临时性影响。

其他周边海域开发活动（如海事码头、中交广州航道局有限公司黄埔码头、黄埔老港区码头等）与本项目空间距离较远，且项目施工与运营期间对其无明显影响，因此不列为直接利益相关者。

表 5.3-1 利益相关者界定情况（略）

结合本项目工程内容及区域情况，项目还需与水务（水利）主管部门、海事主管部门、农业农村部门及林业部门协调。本项目与相关责任协调部门主要协调内容见表 5.4.2-1。

表 5.3-2 与相关管理部门协调内容一览表（略）

5.4 相关利益协调分析

5.4.1 与利益相关者协调分析

本项目的利益相关者为广州市嘉利仓码有限公司。施工期间，项目围堰需临时占用该公司码头权属范围内的部分港池水域，可能对其既有用海权益和潜在运营安排造成短期影响。

围堰主要占用其东侧珠江涌口水域，用海性质为港池与蓄水用途。施工期间，该区域原“港池、蓄水”的用海方式将临时变更为本项目围堰施工区域（用海方式为非透水构筑物），待主体工程完工后，围堰将及时拆除，海域恢复原状，确

保其原有港池功能不受长期影响。

遵循“利益协商”等原则，确保在满足项目建设需要的同时，最大限度减少对利益相关者合法权益的影响，保障施工期间海域使用安全与协调。建设单位目前正在与广州市嘉利仓码有限公司就施工期间海域临时占用的范围、期限、责任、补偿（如涉及）及水域恢复标准等内容签订协议，明确双方权利义务。同时，施工阶段应设立日常联络机制，定期通报施工进展，协调施工机械进出、作业时段及安全管控事项，避免作业冲突，保障双方施工与运营安全。施工期间加强对占用区域的监测与管理，如发现可能影响该公司权益的情形，及时沟通并调整施工安排。明确围堰拆除与水域恢复的责任主体、时间节点及验收标准，确保施工结束后海域功能与状态及时恢复。

广州市嘉利仓码有限公司目前码头堆场处于基本停用状态，码头前沿无船舶活动，施工期间对其实际运营影响有限；且临时占用范围位于其权属水域边缘，不占用码头主要前沿水域，不影响码头主体功能。通过上述协调措施，双方可在依法依规基础上实现用海活动的有序衔接，协调具备可行性。

综上，本项目与广州市嘉利仓码有限公司之间通过协商与制度安排可有效协调。

5.4.2 与水利部门协调分析

本项目与水利部门协调的重点在于确保工程严格遵循《黄埔防洪（潮）及内涝防治规划（2021—2035年）》等上位规划，全面落实珠江涌片区“低水抽排”的治理要求，并在设计标准、施工导流、运行调度等方面符合水利行业规范。业主单位需依法依规完成内部技术审查、施工许可、质量监督等全流程行政程序，并制定泵闸运行调度方案纳入区域统一管理体系。

同时，项目需在运行期与上级水务管理部门建立信息报送与调度协调机制，确保防洪排涝调度科学、高效。通过内部程序严控与外部运行协同相结合，本工程可在水利行业管理体系内规范实施，有效发挥其在完善区域防洪排涝体系中的关键作用。

5.4.3 与海事部门协调分析

本项目施工及运营期间需与广州海事局等主管部门开展协调，重点保障水上作业安全、减少对通航环境的影响。施工期间，围堰建设及船舶作业需依法办理

水上水下作业许可，划定施工水域范围并设置醒目的警示标志，发布航行通告以提醒过往船舶。施工方案与船舶调度安排需提前报备，建立动态通报机制，避免与珠江主航道正常通航产生冲突。

项目建成后，泵闸运行不改变外航道通航条件，但需与海事部门保持沟通，确保在应急调度或特殊情况下及时通报信息。通过落实上述协调措施，可保障施工与运营期间水域通航安全有序，实现工程建设与海事管理的有效衔接。

5.4.4 与农业农村部门协调分析

本项目实施需与农业农村（渔业）主管部门进行协调，重点围绕施工期间的渔业资源保护与生态补偿落实。施工过程中，需严格控制悬浮物扩散范围，减少对周边水域水生生物的影响，并按要求对工程造成的生物资源损失制定并落实生态补偿方案，具体包括缴纳生态补偿金或开展增殖放流等修复措施。

考虑本项目施工期造成的生物资源损失较少，优先采取缴纳生态补偿金的方式进行生态修复。若需要开展增殖放流，需与农业农村部门共同商定，明确放流物种、规模、时间及地点，并接受其监督与指导。项目运营期间，泵闸调度需兼顾河道生态流量需求，减少对鱼类洄游等生态过程的干扰。通过上述协调，可在保障工程功能的同时，履行渔业资源保护责任，实现工程建设与水域生态保护的协同。

5.4.5 与林业部门协调分析

本项目实施需与林业主管部门开展必要协调，重点涉及工程对临近水域周边绿地和可能涉及的红树林等生态敏感区域的保护管理。本项目所在岸段为人工岸线，项目海域范围内无自然植被，工程论证范围内现状红树林分布较远，不涉及占用且施工及运营影响不影响该区域。项目与林业部门协调的重点主要为陆域施工范围内涉及的绿化植被保护。

施工期间需严格控制作业边界，避免对场地周边现有绿化植被造成不必要破坏。若因施工布置需要临时占用或移植部分陆域绿化植物，应依据《城市绿化条例》及地方园林管理规定，与林业（园林）主管部门协商并办理相关手续，制定并落实植被恢复或补偿方案，确保区域绿化功能不降低。

项目建成后，建议结合岸线整治和景观提升，在适宜区域开展生态化绿化修复，可与林业部门就树种选择、种植标准及后期管护进行技术沟通。通过上述协

调，可在满足工程建设需求的同时，履行植被保护与生态修复责任，促进区域生态与景观的协调发展。

5.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

项目选址处无国防及其他军事设施，本项目用海不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，工程的建设、运营不会对国防安全、军事活动产生不利影响。

5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 项目所在国土空间规划分区基本情况

6.1.1 项目所在的《广东省国土空间规划（2021—2035年）》分区

根据《广东省国土空间规划（2021—2035年）》三条控制线划分情况，本项目位于海域，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。

6.1.2 项目所在的《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》分区

根据《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》市域三条控制线，本项目位于海域，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。

6.1.3 项目所在的《广州市黄埔区国土空间总体规划（2021—2035年）》分区

根据《广州市黄埔区国土空间总体规划（2021—2035年）》市域三条控制线，本项目位于海域，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。

6.2 对海域国土空间规划分区的影响分析

6.2.1 对所在海域国土空间规划分区的影响分析

根据上节分析，结合《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目不涉及永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界外，项目与市域国土空间海洋功能分区，项目位于交通运输用海区。

本项目为泵站水闸工程，从用海分区主体功能上看，珠江涌出海口无主要船舶通航活动，主要功能为河涌防洪泄洪，不对该交通运输用海区主要功能产生影响。从环境影响控制来看，本项目施工期虽需在珠江涌出海口局部水域布

设围堰，但施工期间各构筑物建设均在围堰内开展，不会直接影响海域生态环境；针对围堰施工可能导致的短期内悬浮泥沙增加问题，经影响预测其扩散范围有限，且项目已配套布设导流工程，有效保障了珠江涌出海水流通畅，仅对局部水动力及冲淤环境产生轻微、暂时性影响，不会造成明显不良后果。施工结束后，围堰将及时拆除并恢复原状，海域自然环境可逐步恢复至原有状态，不存在长期占用海域或破坏海洋功能的情况。

本项目所在交通运输用海区空间准入情况为许港口建设、路桥隧道、航运等用海，可兼容工业、海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程用海，探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。本项目仅在施工期对周边环境造成影响，实际建设用途符合用海分区空间准入要求。本项目作为落实黄埔区防洪（潮）及内涝防治规划、提升区域治涝能力、应对极端天气、支撑城市可持续发展的重要工程，其用海规划与市域国土空间管控要求契合。

综上，本项目用海符合所在海域国土空间功能分区的准入规则，又通过科学的施工组织设计严控环境影响，施工期影响具有暂时性、可控性，建成后可有效发挥防洪排涝、提升城市韧性等重要功能，与区域国土空间开发、生态环境保护及城市可持续发展目标相协调，基本不会对所在海域的海洋功能造成明显影响。

6.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目作为保障黄埔区防洪（潮）安全、提升区域治涝能力、应对极端天气风险及支撑城市可持续发展的重要基础设施，其建设与周边海域国土空间规划分区的协调衔接至关重要。根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》海域国土空间规划分区，项目南侧 500m 为大吉沙岛游憩用海区，东南侧约 2.1km 为狮子洋—虎门—蕉门水道重要河口生态保护区，本项目范围均不涉及周边用海分区。

从施工期环境影响防控角度，结合项目保障城市水安全的核心功能定位，为避免施工活动对周边用海分区及生态敏感区域造成干扰，针对施工期围堰作业可能产生的悬浮泥沙扩散问题，通过科学布设防护设施、优化施工时序等方

式，控制悬沙扩散范围，有效将施工扰动限制在项目核心作业区，确保影响范围不会延伸至东南侧的重要河口生态保护区。

同时，项目对施工阶段产生的施工废水、生活污水及固体废弃物等均按照规范要求收集、处理与处置，严格执行污染物“零排海”原则，杜绝了污染物通过海域扩散对游憩用海区造成水质污染或景观影响的可能。

综上，本项目在空间布局上与周边海域国土空间规划分区界限清晰、互不干扰，施工期通过针对性的污染防控及生态保护措施，有效隔离了对大吉沙岛游憩用海区和狮子洋—虎门—蕉门水道重要河口生态保护区的影响。项目建设既充分发挥了防洪排涝、提升城市韧性的核心作用，又严格遵循了海域国土空间规划的管控要求，实现了工程功能与海洋生态保护、特色用海功能的和谐统一。

6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1 《广东省国土空间规划（2021—2035年）》符合性分析

从国土空间保护格局上，本项目作为涉海工程，与构建“一链两屏多廊道”中的南部海洋生态保护链目标相协调。工程通过构筑坚实的海岸防灾体系，防御海洋灾害对陆域生态及城市环境的侵袭，体现了对陆海生态系统的协同保护，间接维护了区域生态安全。同时，该工程是对现有河口岸线的优化利用与精细化管理的具体实践，符合规划倡导的海陆一体化发展与保护原则。

综上所述，珠江涌泵闸建设工程在战略定位、空间协调与生态保护等多个维度，均充分落实了《广东省国土空间规划（2021—2035年）》的核心意图，是支撑区域发展、保障湾区安全、落实空间治理的重要体现。

6.3.2 《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

本项目空间布局位于交通运输用海区，不涉及生态保护红线，其泵闸建设将有效保障区域交通基础设施的防洪安全，与分区功能定位相协调。在核心功能上，本项目直接响应规划提出的“提高防洪排涝能力”要求，通过新建泵闸工程，显著提升珠江涌片区的防潮与排涝标准，是落实“推进大湾区堤防巩固提升工程”的具体举措。在生态保护方面，项目不涉及生态保护红线，施工影响可控且可恢复，体现了在提升防灾能力的同时对沿岸生态环境保护的重视，

实现了安全效益与生态效益的统一。本工程建设是落实广州市国土空间总体规划相关要求的必要组成部分。

综上，项目符合《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》。

6.3.3 《广州市黄埔区国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

项目用海位于规划确定的交通运输用海区，不涉及永久基本农田、生态保护红线等空间管控底线，符合分区管控要求。本工程性质为海岸防护工程，其泵闸建设直接响应了规划第十章关于“完善防洪排涝体系”的战略部署，是落实“强泵排”内涝防治思路、构建“坚实稳固、绿色低碳、智慧高效、富有韧性”的高质量防洪（潮）排涝体系格局的具体举措。通过提升珠江涌片区主动排水与防潮能力，本项目将有效增强区域水旱灾害防御能力，为黄埔区加快韧性城市建设提供重要工程支撑，符合规划目标。

6.3.4 与“三区三线”生态保护红线相符性

本项目在施工期间，悬浮泥沙主要产生于拉森钢板桩施工围堰的构筑环节，施工过程中悬浮物源强约为0.0024kg/s，属于较低排放强度，泥沙入海量有限。根据数值模拟预测结果，本项目施工扰动激起的最大悬沙增量浓度基本控制在3mg/L以内，远低于《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第一类、第二类水质对悬浮物人为增加量（ $\leq 10\text{mg/L}$ ）的限值要求。同时，悬沙扩散的影响范围高度局限在工程围堰周边的极小范围内，且浓度随距离快速衰减，不会对周边红线区整体水质功能造成影响。在施工期环境影响防治上，结合项目保障城市水安全的核心功能定位，为避免施工活动对周边用海分区及生态敏感区域造成干扰，针对施工期围堰作业可能产生的悬浮泥沙扩散问题，通过科学布设防护设施、优化施工时序等方式，控制悬沙扩散范围，有效将施工扰动限制在项目核心作业区，确保影响范围不会延伸至东南侧的重要河口生态保护区。同时，项目对施工阶段产生的施工废水、生活污水及固体废弃物等均按照规范要求收集、处理与处置，严格执行污染物“零排海”原则，杜绝了污染物通过海域扩散对周边生态保护红线造成生态环境影响的可能。

因此，本项目建设不会对周边生态保护红线的生态功能造成破坏。

6.3.5 与《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》的符合性分析

本工程通过“弹性调蓄+末端强排”的建设模式，正是落实海绵城市理念、构建从源头到末端全过程雨水径流控制体系的关键举措。泵闸的建设将有效恢复和保持珠江涌水系的顺畅流动，增强水体连通性，是恢复河湖水系自然连通、构建城市良性水循环系统的具体实践。同时，通过降低内河涌水位，显著提升了区域的防洪排涝能力，这与规划提出的通过绿色基础设施建设增强城市生态韧性的目标一致。本工程是实现从传统排水向系统性、韧性化生态治理转变的重要工程支撑，符合规划导向与要求。

综上，项目符合《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》。

6.3.6 与《广州市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》的符合性分析

工程通过泵闸建设系统性解决内涝问题，直接响应了规划中“保护修复城市水网系统”“增强城市生态系统韧性”的核心要求。其“弹性调蓄+末端强排”模式，有机融合了海绵城市“渗、滞、蓄、净、用、排”理念，通过在河道末端构建高效的雨水治理设施，完善了从过程控制到末端治理的全过程管控体系。这不仅有效恢复了珠江涌水系的自然连通性，构筑了健康的城市湿地生境，更通过降低内河水位显著提升了区域防洪排涝能力，为构建连通城市周边河湖水系的绿色走廊、形成生态景观休闲功能有机结合的城镇空间奠定了坚实基础，实现了保障生态安全与提升人居环境品质的双重目标。

综上，本项目符合《广州市国土空间生态修复规划（2021—2035年）》。

6.4 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》的符合性分析

6.4.1 海洋空间规划情况

本项目位于环珠江口湾区，湾区内划定严格保护岸线 65.9 千米，限制开发岸线 87.4 千米，优化利用岸线 469.8 千米。湾区陆域生态保护红线面积 1749.91 平方千米，海洋生态保护红线面积 3496.18 平方千米，本项目不位于生态红线区及严格保护岸段。

本项目位于规划分区中的黄埔港区交通运输用海区，见图 6.4.1-1，周边用海分区情况见表 6.4.1-1。黄埔港区交通运输用海区允许港口建设、路桥隧道、航运等用海，可兼容工业、海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海，探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。

6.4.2 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》的符合性分析

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》用海分区规划，本项目位于黄埔港区交通运输用海区。

本项目在空间准入、利用方式、环境保护及灾害防控等各个方面，均与“黄埔港区交通运输用海区”的管控要求相符合，项目用海与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》是相符的。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 区位条件的适宜性

本项目位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，地处粤港澳大湾区核心区域，其建设是落实黄埔区防洪排涝规划、完善区域防洪封闭体系的关键工程。项目选址紧邻珠江主航道，与城市主干道路系统相连，具备优越的区位条件。

（1）自然条件

项目区域属亚热带季风气候，全年气温适宜，无冰冻期，水文气象条件满足常年施工需求。虽受台风等极端天气影响，但通过采用10年一遇施工导流标准（设计流量 $32.5\text{m}^3/\text{s}$ ，对应外江潮位 7.47m ），并制定专项防台方案，可有效保障施工安全。场地原始地貌为河流冲洪积阶地，现状地形平坦，地质条件稳定，满足工程建设要求。

（2）交通条件

项目区水陆交通便利，水上可通过珠江航道运输大型设备；陆上依托嘉利码头内部道路与市政路网衔接，虽需协调借用改造地块，但西侧场地平坦，便于修筑临时道路，保障施工物资设备顺利进场。

（3）施工供水、供电、通信

施工生产用水可直接利用河水，生活用水接驳市政管网；电力由市政电网供应，并配备柴油发电机组作为应急电源；通信采用有线与无线相结合的方式，满足施工需求。

(4) 工程材料

工程所需混凝土、块石等主要材料均可从当地市场采购，通过水运或陆运直达现场，供应渠道稳定可靠。

(5) 施工依托

项目地处经济发达区域，周边建筑市场成熟，可便捷租赁施工机械、调用专业施工队伍，具备丰富的工程建设管理经验支撑。

故本项目的用海与区位条件是相适宜的。

7.1.2 自然资源与海洋生态适宜性

1. 工程地质条件适宜性

根据项目地勘资料，工程区内未见断裂构造通过，距离断裂较远，基岩节理裂隙较发育，地质构造条件简单，对工程区的影响小。本场区内未发现影响场地稳定性的滑坡、泥石流、采空区、危岩和崩塌等影响场地稳定性的不良地质。根据勘察成果，本工程场地的稳定性较差，局部区域存在软弱土层，工程地质条件适宜性总体中等，需通过桩基加固、地基处理等必要工程措施确保构筑物长期稳定。在采取相应工程措施后，场地具备项目建设的地质条件。

2. 水深条件适宜性

工程区域现状河涌水深在-1.2米至-1.4米之间，该水深条件满足泵闸工程基础施工的要求。项目在既有河涌基础上进行泵闸建设，充分利用了现有河道地形，施工期围堰无需大规模疏浚可满足结构基础埋深需求。工程建成后，通过合理调度运行，可维持闸前必要的工作水深，确保泵站进水条件良好，同时避免闸下过度冲刷。现状水深条件与工程设计方案相匹配，减少了工程建设对河床地形的扰动，与区域水文条件具有较好的适宜性。

3. 水动力条件适宜性

本项目在施工期间采用围堰封闭式施工方案，有效隔绝外部水流影响，为工程施工创造了稳定的作业环境。根据项目水动力数学模型模拟结果，工程建成后运营期间，泵闸联合调度运行与珠江涌水文特性及水动力条件相适应。工程通过科学调控水闸启闭和泵站运行，不仅能够有效发挥防洪排涝、水位调控的核心功能，还可维持河道必要的生态流量，促进水体有序流动。模拟分析表明，工程实施对珠江主航道及周边水域的整体流场影响可控，不会改变区域水动力格局，与

项目所在区域水动力条件具有良好适宜性。

4.地形地貌条件适宜性

本项目位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，地处珠江三角洲冲积平原区，属典型的第四纪海陆交互相沉积地貌。场地地势平缓，地表主要由第四系冲积层覆盖，两岸分布河漫滩及冲积阶地，整体地形起伏较小。该区域属于珠江三角洲平原的组成部分，地势相对平坦，水系网络发达，这种平缓的地形条件有利于工程布局和施工组织，减少了场地平整工程量，同时平原地貌也为排水系统的自然衔接创造了有利条件。

工程通过优化泵闸布局，最大程度地减少了工程对原有地貌的改变，根据模拟分析结果，工程建成后对周边水动力环境的影响范围有限，不会改变区域整体的泥沙输运平衡。泵闸运行期间的合理调度可维持河道原有的冲淤动态平衡，加上配套的护岸防护工程，能够有效控制局部冲刷，确保工程前后区域冲淤环境保持稳定，不会对珠江涌及相邻水域的地形地貌造成明显不利影响。

5.区域生态环境适宜性

项目所在海域属典型河口生态系统，工程区域无红树林、珊瑚礁等敏感生境分布。工程采用透水式水闸与非透水式泵站相结合的设计方案，最大程度维持水体交换能力。施工期间通过设置防污帘、控制悬沙扩散等环保措施，可有效减轻对海洋生态的临时影响。运营期将实施生态调度，维持河道水文节律，促进水体交换。项目建成后通过生态补偿措施，可逐步恢复区域生物资源，可与区域海洋生态环境相适宜。

7.1.3 周边用海活动适宜性

本项目建设符合拟建区域用海分区用途功能，本项目陆域场地东侧为可口可乐公司，该侧沿河涌均已盖有多层建筑物，场地受限。场地西侧为嘉利码头堆货场地，现基本处于停用状态，该侧可通过嘉利码头内部道路与市政道路体系连通，施工期间作为陆上运输通道。项目周边主要用海活动为广州市嘉利仓码有限公司的码头港池用海。施工期间，项目围堰将临时占用其部分用海范围，但施工结束后将及时拆除围堰并恢复海域原状，不会对其长期用海功能造成影响。根据前文协调分析，项目已明确广州市嘉利仓码有限公司为主要利益相关者，正在协商签订利益相关协调协议、建立施工协同机制等具体措施，确保施工期间双方用海活

动有序衔接。

此外，项目周边无自然保护区、重要渔业水域等生态敏感目标，与区域港口航运、海岸防护等主导功能相符。在落实上述协调措施的前提下，项目用海不会对周边海域开发利用活动产生持续性不利影响，与周边用海活动具有良好的兼容性和协调性。

7.1.4 选址合理性分析

1. 选址比选

工程设计资料根据致灾原因分析，以解决高水位对城市排水防涝的制约，提出解决河涌高水位顶托致涝的方案比选，提出以下两个方案进行比选，以论证建设珠江涌涌口泵站的必要性。

方案一：通过建设分散的排涝泵站，并对堤防工程进行加高，解决河涌高水位致涝的方案，简称“分散强排+堤防加高”方案。

图 7.1.4-1 方案一：分散强排+堤防加高（略）

方案二：通过建设珠江涌涌口泵站，利用珠江涌的河道调蓄空间，并结合泵站强排降低河涌沿线水位，从而解决河涌高水位产生顶托致涝的方案，简称“弹性调蓄+末端强排”方案。

图 7.1.4-2 方案二：弹性调蓄+末端强排（略）

根据设计资料从内涝治理效果、实施难度、管理要求、滨水空间、占地面积、工程投资（估算）等方面对两个方案进行对比分析。方案一虽然能够解决内涝问题，但分散建设泵站需要大量征地，实施难度大，周期长，且堤防工程加高较高，滨水空间难以利用，由于泵站数量多，管理难度增大，工程投资高；方案二集中在涌口设置较大规模泵站，利用河道调蓄和泵站强排功能，将河道水位降低，有效改善管网排水条件，结合管网改造，解决城市内涝，实施难度较小，综合效益高，本次推荐采用该方案解决河涌高水位致涝的问题。

表 7.1.4-1 方案对比分析表（略）

2. 工程选址

可行性研究阶段对泵址位置进行了比较研究，经过综合分析比较，同时考虑规划下沉隧道线路及周边片区规划，本次设计考虑闸泵结合的方式，从减少占地、

便于工程布置、满足交通要求及前期规划要求等方面考虑，将珠江涌泵站轴线布置在离河涌出口约 80m 处，泵闸主体距离规划下沉隧道中心线约 20.5m，距离运营地铁 13 号线控制区边线约 175m，距离规划地铁 25 号线约 162m，距离佛穗莞城际约 65m。泵闸中心线基本与现状河道中心线重合，水闸或泵站外排时水流较为平顺。泵闸上下游通过翼墙及现状堤防连通，形成防洪闭合。泵闸外移减小减小了外江侧堤岸的长度和防汛压力。入江口位置河道外扩，泵闸总体布置较为宽阔，减小了施工期对两侧陆域建筑物的影响。泵闸主体布置可在河道内解决，不额外占用土地。由于距离珠江口较近，河道于此段扩散较快，外江侧围堰长度较长。

3. 选址唯一性

根据广州开发区财政投资建设项目管理中心综合部发布的《关于黄埔区珠江涌泵站建设工程建设必要性、选址唯一性的报告》，本工程于珠江涌入江口建设选址具有唯一性，缘由如下：

（一）珠江涌现状水闸至入江口范围内涉及多条地下线路，分别为运营地铁十三号线，在建佛穗莞城际、规划地铁 25 号线。现状水闸位于地铁十三号线隧道正上方，同时与规划二十五号线平面冲突，本工程宜避让此选址，向入江口方向布置。

（二）根据《泵站设计标准》(GB50265—2022)、《水闸设计规范》(SL265-2016)要求，泵闸闸址宜选择在河道顺直、河势相对稳定的河段。涌口位置河道相对顺直，泵闸进出水流态均较好。

（三）本项目同步建设闸泵，用地需求相对较高。珠江涌入江口自北向南河道逐渐拓宽，于涌口布置可集约用地，减少对周边地块的影响。

（四）综上所述，对于珠江涌入江口建设，可尽量避让地下铁路，增加建设空间，工程选址具有唯一性。

7.2 用海平面布置合理性分析

本项目推荐平面布置方案选址于珠江涌口上游 80 米处，泵闸中心线与现状河道中心线基本重合，确保水流顺畅。工程采用泵闸合建、不对称布局的设计，将泵站布置于西侧、水闸布置于东侧，既优化了管理流程，又保障了排涝与泄水时水流的平顺性。结构设计上，泵站与水闸均采用整体坞式底板结构，通过上下

游翼墙与现状堤防平滑衔接，形成完整的防洪封闭体系。泵站配备单向泵及多重闸门保障系统，水闸采用下卧门设计，体现了工程的安全性与可靠性。

根据宗海界址图，本项目用海主要位于海岸线外侧的海域范围内，整体呈沿岸布置格局。泵站主体及护坡布置在靠近海岸线位置，外闸紧贴海侧布设，用于连接陆域排水系统与海域。泵站下游设置消力池、护底及排水通道等水工构筑物，形成项目主要的工程用海区域。整体平面布置上，非透水构筑物以泵站为核心，海域部分由外闸、消力池、排水水道及防冲设施构成，用海边界明确、功能分区清晰，工程布置紧凑，满足项目功能需求及岸线防护需求。

7.2.1 项目用海平面布置是否体现集约节约用海的原则

本项目平面布置严格遵循工程区现状岸线与水域资源条件，坚持集约节约用海的原则，根据工程选址、排水方向及河口形态综合确定布置方式。工程采用泵闸合建的布置形式，并采取泵站位于水闸单侧的不对称布置方案，泵站布置在西侧，水闸布置在东侧，使管理运营更加便捷，有效减少岸线占用和对外海的扰动范围。

本工程总体布置紧密结合珠江涌口上游约 80m 的河口水域条件，充分利用河道既有通道及岸线资源，通过泵闸中心线与现状河道中心线基本重合的方式，实现工程与天然水系的自然顺接，减少新增占地需求，提升排水水流的顺畅性和工程安全性。工程下游消力池、海漫段、防冲槽等水工单元均严格沿现状排水方向展开，尽量控制横向扩展，对海域空间占用最小化。

泵站及水闸底板均采用整体坞式结构，通过合建方式减少重复构筑、共用岸线与水工基础，避免分散布置所造成的海域额外占用。泵站及水闸沿内河至外江的布置序列均保持线型展开，包括防冲槽、海漫段、进水/出水池与闸室等，整体布置紧凑有序，减少了对周边海域的扩张需求。

综合来看，本项目在满足排涝、防洪等功能需求的前提下，以最小工程占地实现泵闸的合建布置，通过优化平面布局、共用水工结构、减少上部构筑物等措施，有效控制了海域使用范围，体现了海域资源节约集约利用的原则。

7.2.2 项目用海平面布置能否最大程度减少对水动力、冲淤环境的影响

本项目平面布置充分结合珠江涌口现状水动力格局、河口形态及岸线结构，

通过优化泵闸位置与工程布置方式，使工程建设对周边水流、潮汐交换及冲淤格局的影响降至最低。项目泵闸中心线与现状河道中心线基本重合，能最大程度保持天然水流轴线连续性，减少改变水流方向所带来的紊流及局部回流的产生，避免对水动力稳定性的破坏。

工程平面布置采用泵闸合建形式，并采取泵站位于西侧、水闸位于东侧的不对称紧凑布局，通过共用岸线、共用基础结构减少对河口横向场地及天然河槽的侵占，维持河口过水断面的完整性，减轻对潮流运行路径的影响。泵站、闸室及上下游消能构筑物沿现状河口方向线性布置，各水工单元呈顺直布设，不额外向外海侧拓展，可最大限度保持河口外排水流的自然扩散形态，实现与原有水动力场的平顺衔接。

项目下游布置的消力池、海漫段、防冲槽等水工结构均紧贴河口原有冲刷带布设，既能有效消减泵闸排水能量，又不额外改变当地冲淤平衡区的位置，避免在原河口稳定区外新增冲刷中心或淤积区。外排水流道出海方向保持与天然潮流方向一致，使排水入海后能够迅速并入外江主流，降低局部水流滞缓及沉积风险，从工程布局上控制冲淤变化范围。

总体来看，本项目平面布置顺应现状水系结构，通过线性展开、水流方向一致化、减少横向扩展、控制排水冲刷等措施，使工程与现有水动力、冲淤格局高度适配，可最大程度降低对周边海域水动力与冲淤环境的影响。

7.2.3 项目用海平面布置能否最大程度地减少对周边其他用海活动地影响

本项目平面布置在满足工程安全与功能需求的前提下，已充分考虑周边陆域和海域的现状条件以及其他用海活动的空间布局。陆域场地东侧为可口可乐公司，其沿河涌一侧已建有多层建筑物，场地可利用空间高度受限，因此工程布置采取向西侧和海域方向尽量集约、紧凑的原则，以避免对既有建筑和陆域生产生活活动造成干扰。场地西侧为嘉利码头堆货场，现处于基本停用状态，本项目合理利用其既有内部道路作为施工的主要陆上运输路径，有效减少了对周边市政道路及其他企业用地的扰动。

项目周边主要用海活动为广州市嘉利仓码有限公司所属码头港池用海活动。为降低施工对其港池使用的干扰，本项目在平面布置及施工组织中，已尽量避让

其核心作业水域，仅在施工期间需以围堰方式临时占用其局部用海范围。相关围堰将在施工完成后及时拆除并恢复海域原状，不改变港池水域结构，也不影响其长期用海功能。同时，项目已依据前期协调结果，将嘉利公司明确为主要利益相关方，通过签订协调协议、建立现场协同机制及信息通报制度，确保施工船机布设、物料运输和围堰施工均与其港池日常作业形成有序衔接，避免对其生产作业造成持续性影响。

此外，项目周边无自然保护区、重要渔业水域、生态红线等敏感用海主体，周边区域主导功能以港航作业、海岸防护和产业配套为主，本项目的尺度、功能和布置均与区域整体开发格局相契合。综合来看，在已落实的平面优化布置及多项协同措施基础上，项目用海对周边其他用海活动的影响控制在最小范围，具有良好的兼容性和协调性，不会产生长期性或不可逆影响。

7.2.4 项目用海平面布置是否有利于生态保护

项目所在海域属于典型的河口生态系统，周边无红树林、珊瑚礁、海草床等敏感生境分布，生态环境整体以河口滩涂及一般性近岸水域为主。基于区域生态特征，本项目在用海平面布置阶段即充分考虑生态保护要求，通过优化工程布置形式、减少占海面积和降低对水动力格局的扰动，实现对生态系统的友好布局。

在水工建筑物布设方面，工程采取“透水式水闸+非透水式泵站”的组合布置，将水闸设置于水体交换条件较好的河口通道位置，通过保留一定的潮汐交换能力，最大程度维持河道与外海之间的水动力联系，降低对自然水文节律的干扰。同时，泵站布置采取紧凑式平面布局，减少永久占海面积，并避让现有水生生物活动相对活跃的通道区域，避免对底质及栖息环境造成不必要破坏。

施工阶段，围堰施工可能对水域生态产生一定影响，但围堰形成后围堰平面布置为环保措施的落实提供了良好条件。施工水域相对集中，有利于悬沙扩散控制，减少施工泥沙扰动向下游敏感河段扩散的风险。运营期内，透水式水闸的位置布设有利于实施生态调度，保持潮汐、径流等自然水文过程的基本节律，促进水体交换和水质自净能力的提升。

综合来看，本项目的用海平面布置遵循生态保护优先原则，通过优化工程选址、压缩用海规模、维持水动力交换及为生态调度留下空间，为保护区域河口生态系统提供支撑。在落实后续生态补偿与生态运营管理措施的基础上，项目用海

平面布置总体上有利于区域海洋生态环境保护。

7.2.5 平面布置比选分析

工程平面布置采用泵闸合建的方式，并且采用泵站位于水闸单侧的不对称布置方案，考虑管理方便，泵站布置在西侧，水闸布置在东侧。

泵站西侧为嘉利仓码头改造地块，该地块已经完成出让，泵站管理区布置受周边场地约束，根据泵站结构总体布置及管理运用要求，设备管理房可选择布置在泵站西侧岸上及泵站结构上部两种方案，考虑水闸及泵站的运行管理，主泵房及水闸闸室段有水泵机组、泵站工作门及事故门、水闸闸门运行期检修维护需要，水闸消力池段布置设备管理房时结构影响水闸过流且运行管理需要跨越泵站，因此在泵站结构上部布置设备管理房的可行位置为出水池上方。本阶段对泵站设备管理房布置于泵站出水池上方及布置于泵站西侧进行比选，对工程布置拟定两种方案。

方案一：16m 水闸+3 台 5m³/s 潜水贯流泵，设备管理房布置于泵站西侧。

方案二：16m 水闸+3 台 5m³/s 潜水贯流泵，设备管理房布置于泵站出水池上方。工程布置方案比选见下表：

表 7.2.5-1 工程布置方案比选表（略）

根据工程布置方案比选结果，综合考虑泵站占地、与周边规划协调、运行管理、建筑效果等方面，本次推荐采用 16m 水闸+3 台 5m³/s 潜水贯流泵，设备管理房布置于河道西侧空地，为独立建筑物。

图 7.2.5-1 珠江涌泵站结构平面布置图（方案二）（略）

7.3 用海方式合理性分析

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海岸防护工程用海”（二级类）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）。本项目涉海工程包括泵站、护坡、水闸及施工期围堰，其中泵站及护坡用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类）；水闸用海方式为构筑物用海（一级类）中的透水构筑物（二级类）；施工期围堰用海方式

为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物（二级类）。

7.3.1 是否有利于维护海域基本功能

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》用海分区规划，本项目位于黄埔港区交通运输用海区，该功能区允许兼容海洋保护修复及海岸防护工程用海，本项目为泵闸工程，属于海岸防护工程用海，符合其空间准入。项目也不位于进出港航道区域，不影响黄埔港区交通运输用海区主体功能的发挥。

项目采用的透水构筑物与非透水构筑物相结合的用海方式充分考虑了海域基本功能的维护。水闸采用透水构筑物用海方式，保持了水体的连通性，有利于维持海域的水动力环境和生态功能；泵站及护坡采用非透水构筑物用海方式，但通过优化平面布置，将工程影响控制在有限范围内；施工围堰采用临时性非透水构筑物用海方式，施工结束后及时拆除，最大限度减少对海域功能的长期影响。项目通过泵闸工程建设，提升了区域的防洪防潮能力，为周边港口航运设施提供了更加可靠的安全保障，是对海域基本功能的强化和完善。

综上，本项目用海方式能维护海域基本功能。

7.3.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

泵站及护坡虽采用非透水构筑物方式，但通过合理布局，将其设置在近岸区域，且与河道走向协调，有效降低了对主流流场的干扰。水闸采用透水构筑物用海方式，在关闭挡潮时保持结构稳定，在开启时维持水体自然交换，最大限度地减少了对水流连续性的阻碍。泵闸中心线与原河道中心线基本重合，保证了水流的顺畅通过，避免了因流向突变引起的局部冲淤问题。整体布局充分利用现有河道地形，最大限度减少了对自然水文环境的改变。项目通过设置消力池、海漫和防冲槽等消能防冲设施，有效控制了水流流速变化，减轻了对河床的冲刷影响，配套护坡建设，有利于维持岸线稳定。

施工围堰采用临时性非透水构筑物用海方式，虽在施工期间会暂时改变局部流场，但随着施工结束和围堰拆除，这种影响将被消除，不会对水文动力环境造成长期不利影响。

综上，本项目结合透水与非透水构筑物的用海方式、临时设施的严格管控以及准确的水力设计，实现了在满足工程功能的前提下，最大程度地减少了对水文动力环境和冲淤环境的影响。

7.3.3 用海方式对保持自然岸线和海域自然属性合理性分析

项目不占用自然岸线，所在岸段附近均为人工岸线。本项目主体工程将永久占用人工岸线 121.8 米，施工期临时围堰需占用人工岸线 190.6 米。项目所在岸线段属于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》中确定的“优化利用岸线”，其功能定位明确支持海岸防护工程建设。

水闸采用透水构筑物用海方式，基本不改变海域自然属性，维持了水体的自然交换和生态连通性。泵站及护坡虽采用非透水构筑物用海方式，会局部改变海域自然属性，但通过优化设计将其影响范围控制在工程必需的最小区域内。施工围堰作为临时性非透水构筑物，其造成的海域自然属性改变是可逆的，随着施工结束将得到恢复。

项目用海方式在保障海岸防护工程功能实现的同时，最大限度地减少了对海域自然属性的改变，体现了对岸线资源的有效保护和合理利用。因此，本项目采用的用海方式符合岸线保护和海域使用管理要求，在保障工程功能的前提下，较好地维护了岸线资源和海域自然属性。

7.3.4 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统

项目水闸采用透水结构，维持了水体的自然连通性，有利于水生生物洄游和生态系统完整性。项目施工期采用先进的施工工艺和施工方法，有效减少施工过程中产生的悬浮泥沙，施工期及运营期各类废水、固废均妥善处置，不排海，对海洋环境的影响较小。项目作为海岸防护工程，通过提升区域防灾减灾能力，间接保护了沿岸海洋生态环境。工程建成后，能够有效防范风暴潮等灾害对沿岸生态系统的破坏，为区域海洋生态安全提供重要保障。

同时，项目非透水构筑物建设将造成部分底栖生物永久消失，该影响是不可逆的，应通过经济补偿的方式弥补对项目建设造成的海洋资源损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态系统的平衡。在落实补偿后，项目用海方式可保护和保全区域海洋生态系统。

7.3.5 用海方式比选分析

本项目的用海方式是基于工程功能需求和结构安全要求，经过多方案比选后确定的最优方案。泵闸工程作为保障区域防洪排涝安全的关键基础设施，其不同构筑物的功能特性决定了用海方式的必要差异性。泵站及护坡采用非透水构筑物

用海方式，是确保泵房结构稳定和设备安全运行的根本要求，这类关键水工构筑物必须依靠实体基础来承载重型设备和抵抗水流冲击；水闸采用透水构筑物用海方式，在满足挡潮泄洪功能的同时，最大程度地维持了水体的自然交换能力，体现了生态用海的理念；施工围堰采用临时非透水构筑物用海方式，则是保障主体工程水下施工安全的必要临时措施。

在满足功能需求的前提下，项目尽量减少对海域自然属性的改变。水闸采用透水结构保持了海域的生态连通性，施工围堰明确为临时用地并在施工结束后立即拆除恢复，永久非透水构筑物的范围被严格控制在了工程必需的最小区域内。经过综合比选，现有的用海方式组合被证明是能够同时满足工程结构安全、使用功能、生态保护要求和投资效益的最佳方案。

本项目各用海单元所采用的用海方式是基于功能需求、安全要求、生态保护等多重因素综合权衡后的选择，符合节约集约用海和生态用海的基本原则。

7.4 占用岸线合理性分析

1. 占用岸线合理性分析

本项目主体工程将永久占用人工岸线 121.8 米，施工期临时围堰需占用人工岸线 190.6 米。项目所在岸线段属于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》中确定的“优化利用岸线”，其功能定位明确支持海岸防护工程建设，本项目的工程性质符合其定位要求。

考虑项目建设必要性，该工程是落实粤港澳大湾区防洪排涝规划、提升城市应对极端天气韧性的关键举措，能有效解决珠江涌片区因内河水位顶托导致的严重内涝问题，并完善区域防洪封闭体系，项目对岸线的占用和影响是基于重大公共安全利益所作的合理权衡，在保障核心功能的前提下，将永久岸线占用控制在最小范围，且临时岸线占用将随工程结束而完全恢复。因此，项目建设对岸线的有限改变和临时影响，相对于其带来的持久性安全保障和生态效益而言是可接受的，符合可持续发展原则，项目建设对岸线的有效利用和影响是可以接受的。

2. 岸线占补分析

本项目虽在建设过程中涉及对既有人工岸线的占用，但工程内容属于对原有岸线的加固维护，不改变岸线自然属性，不改变岸线形态特征，也不削弱或改变岸线既有生态功能。因此，本项目无需实施海岸线占补平衡措施。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积是否满足项目用海需求

本项目主体工程申请用海总面积为 0.1991 公顷，其中泵站及护坡非透水构筑物用海 0.0478 公顷，水闸透水构筑物用海 0.1513 公顷；施工期临时工程围堰非透水构筑物申请用海面积为 0.3688 公顷。该用海面积是基于工程建设规模、平面布置方案及功能需求，依据相关技术规范合理确定的，能够充分保障工程建设的必要性和可行性。

从工程平面布置分析，项目采用泵闸合建的不对称布局方案，泵站与水闸分别布置于河道两侧，既满足了防洪排涝的功能需求，又实现了空间集约利用。泵站及护坡作为非透水构筑物，其用海范围严格按结构垂直投影边界确定；水闸采用透水构筑物形式，用海范围涵盖消力池、海漫等必要消能设施；施工围堰作为临时工程，其用海范围以满足施工期挡水要求为基准。各用海单元边界明确，功能分区清晰，体现了节约集约用海原则。

在用海面积核定方面，项目严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）相关要求，以工程设计边界为基础测算宗海界址，确保用海面积与实际需求相匹配。其中，由于项目主体工程平面布置及施工平面布置涉及广州市嘉利仓码有限公司东侧部分港池水域，考虑权属避让原则，本次申请用海范围避让嘉利码头权属范围，实际构筑物涉及嘉利码头权属范围的按利益相关协调使用，现阶段申请主体工程用海面积 0.1991 公顷可满足泵闸主体工程的建设和运营需求；临时用海面积 0.3688 公顷为施工期必需范围，将在施工结束后及时恢复原状。

综上，项目用海面积符合满足项目用海需求。

7.5.2 用海面积是否符合相关行业的设计标准和规范

本项目的总平面布置及结构尺度依据《泵站设计标准》（GB50265-2022）、《水闸设计规范》（SL265-2016）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）等国家及行业强制性标准，确保用海面积的确定具有充分的技术依据和规范基础。各用海单元的范围划定均以工程设计文件为依据，其中泵站及护坡的非透水构筑物边界按照结构外缘线垂直投影确定，水闸透水构筑物范围涵盖消力池、海漫、防冲槽等必要消能设施，施工围堰范围以满足施工期安全挡水要求为基准，完全符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《海域使用面积测量技术规范》（HY

070-2022)的技术规定。

在具体设计过程中,项目综合考虑了工程功能需求、结构安全、水流条件、施工工艺及环境影响等多重因素,遵循技术可行与经济合理相统一的原则,对泵站进水池长度、水闸消能防冲设施规模等关键参数进行了优化设计,确保用海面积既满足工程永久运行和临时施工的需要,又避免了不必要的海域占用。特别是通过泵闸合建的集约化布置方案,有效减少了永久性非透水构筑物的用海规模,体现了节约集约用海的理念。

因此,项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

7.5.3 减少项目用海面积的可能性分析

本项目申请用海面积是基于工程功能需求和结构安全要求,经过严格论证和测算后确定的。项目设计完全遵循《泵站设计标准》(GB50265-2022)、《水闸设计规范》(SL265-2016)等国家及行业强制性标准,各构筑物的平面尺寸、布置间距及安全距离均经过专业技术计算,确保工程运行安全可靠。

在用海面积核定方面,项目严格按照《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和《海域使用面积测量技术规范》(HY 070-2022)进行宗海界址界定和面积测算,所有用海单元的范围划定均以工程设计必需的最小范围为基准。若进一步压缩用海面积,将直接影响工程的安全性和功能性:减少泵站范围将影响设备布置和结构稳定;缩小水闸消能设施规模将导致水流冲刷破坏;压缩施工围堰范围将无法施工期挡水要求。项目已通过泵闸合建的集约化设计方案,最大限度地提高了海域空间利用效率。

综上,本项目申请用海面积是保障工程功能实现和安全运行的最小必需面积,已无进一步减少的可能性。

7.6 宗海图绘制和面积量算

本项目宗海图绘制单位为广州云舟智慧城市勘测设计有限公司,测绘资质证书为乙级测绘资质证书,证书号为乙测资字 44511785。

7.6.1 宗海图的绘制说明

根据以下相关规范进行本项目宗海图绘制:

- ①《海域使用面积测量规范》(HY 070-2022);

- ②《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；
- ③《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；
- ④《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）。

1.宗海界址图的绘制方法：

利用建设单位提供的设计图纸等作为宗海界址图绘制的基础底图，然后导入 ARCGIS 平台，展绘验收界址点、添加图框、坐标、指北针等信息，形成宗海界址图。

2.宗海位置图的绘制方法：

宗海位置图采用中华人民共和国海事局发行的海图：中国 南海 珠江口（图号为 84002）作为底图，按照《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）要求绘制其他海籍要素，形成宗海位置图。

7.6.2 宗海界址点确定依据

本项目用海方式包含非透水构筑物及透水构筑物，主体工程包括三个用海单元：泵站及护坡、护坡及水闸；临时工程包括一个用海单元，即施工期围堰。

非透水构筑物界定根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中“5.3.2.1 非透水构筑物用海—岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界”。

透水构筑物界定根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中“5.3.2.2 透水构筑物用海—透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界”。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），本项目泵站及护坡单元作为非透水构筑物，以其垂直投影外缘线结合海岸线划定封闭范围；水闸单元属透水构筑物，范围界定综合考虑消力池、海漫及防冲槽等结构边界，并与相邻权属及构筑物范围实现无缝衔接；施工期围堰作为临时非透水构筑物，严格按其设计外缘线与自然岸线闭合确定用海界线。

7.6.3 宗海界址点坐标及面积计算方法

1.宗海界址点坐标的计算方法

根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）规定，宗海图采用 CGCS2000 坐标系统。本宗海图界址点坐标系统采用 CGCS2000 坐标系统，平面坐标为高斯-克吕格投影、中央子午线 113°30'E。根据数字化宗海界址图上所载的界址点

CGCS2000 大地坐标系，利用相关测量专业的坐标换算软件，输入必要的转换条件，自动将各界址点的平面坐标换算成大地坐标。

2.宗海面积的计算

本项目用海面积采用 ArcGIS 软件进行解析计算。在 ArcGIS 软件中确定投影坐标系（CGCS2000，高斯投影，中央经线 113°30'E），将宗海界址点根据用海单元的平面布置和用海方式围成各个封闭的内部单元（面矢量），直接对各个内部单元进行面积查询，得出主体工程拟申请用海总面积为 0.1991 公顷，其中非透水构筑物用海 0.0478 公顷（泵站及护坡 0.0329 公顷，护坡 0.0149 公顷），透水构筑物用海 0.1513 公顷（水闸）。临时工程拟申请用海总面积为非透水构筑物（施工期围堰）0.3688 公顷。

图 7.6.3-1 主体工程宗海位置图（略）

图 7.6.3-2 主体工程宗海界址图（略）

图 7.6.3-3 临时工程宗海位置图（略）

图 7.6.3-4 临时工程宗海界址图（略）

7.7 用海期限合理性分析

1.从实际使用海域年限分析

本项目泵站建设工程为公益性项目，根据设计资料，项目主要建筑物合理使用年限为 100 年，闸门合理使用年限为 50 年。

本项目泵闸工程功能为区域防洪防涝，是公益事业用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“公益事业用海最高期限为 40 年”，本项目构筑物设计年限满足相关申请期限。施工期临时工程申请用海期限根据施工进度确定，本项目施工进度 12 个月，拟申请施工期用海 1 年。

综上，建设单位拟申请本项目主体工程的用海期限为 40 年，施工期用海期限为 1 年，符合实际使用海域年限要求，具有合理性。

2.从与法律法规符合性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》，项目申请用海期限不高于《中华人民共和国海域使用管理法》中规定的最高期限（公益事业用海四十年），本项目申请海 使用期限为 40 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，是合理的。海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应该至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。

8 生态用海对策措施

8.1 项目用海引起的主要生态问题总结

(1) 本项目永久泵站及护坡采用“非透水构筑物”的用海方式，将局部改变海域自然属性及海底地形；永久水闸采用“透水构筑物”的用海方式，基本不改变海域自然属性。施工期临时围堰作为“非透水构筑物”，将在短期内对海域自然属性造成可恢复的改变。

(2) 项目永久构筑物及施工期临时围堰的建设将涉及对人工岸线的占用（利用）。其中，主体工程（泵站及水闸）永久占用人工岸线 121.8 米，施工期临时围堰占用人工岸线 190.6 米。本项目占用的岸线段属于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》中明确的“优化利用岸线”，其功能定位允许用于必要的海岸防护工程建设。泵站选址于原有河涌出口西侧，水闸位于原有河涌出口东侧，是对原有河涌出海口防洪能力的升级；配套护坡工程则是为确保泵闸结构安全稳定，其功能与河涌原有两侧护岸相衔接和协调，共同构成完整的防护体系。这种布局方式精准满足了工程的功能需求，避免了不必要的大范围岸线占用，体现了节约集约用海的原则。施工期临时围堰是为保障主体工程水下施工安全所必需的临时措施，将在施工完成后予以彻底拆除，其所占用的 190.6 米岸线将恢复原状，不形成永久性占用。在保障工程根本需求的同时，最大限度地减少了对岸线资源的长期占用。

(3) 永久非透水构筑物（泵站、护坡）的建设将永久性地改变项目所在地的局部水动力条件，可能引起周边水域的冲淤变化。透水构筑物（水闸）对水动力环境影响相对较小。施工围堰将在短期内显著改变局部水流，但随其拆除，大部分影响将消除。

(4) 项目施工过程中，特别是围堰填筑与拆除、桩基施工等作业，将导致悬浮物扩散，对周边海域水质造成短期影响。随着施工结束，悬浮物将逐渐沉降，水质可恢复至原有水平。运营期各项污染物均会得到妥善处理，不会对海洋水质环境造成持续不良影响。

(5) 永久非透水构筑物将直接占压和覆盖海床，导致底栖生物栖息地丧失，造成不可逆的底栖生物损失。施工活动范围内的底栖生物也将受到临时性损害。

施工围堰期间产生的悬沙扩散将对周边海域生态造成一定影响，本项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。项目应根据生态损失情况，通过缴纳生态补偿金落实生态保护修复措施。

(6) 项目在施工和运营期间，通过落实各项环保措施，其带来的生态风险概率较低，整体影响可控。项目建成后，将通过提升区域防洪排涝安全，间接产生积极的生态环境效益。

8.2 生态用海对策

1.水动力与冲淤环境影响减缓措施

(1) 工程设计阶段，优化泵闸及护坡的平面布局与结构型式，以最大限度地减少对原有水流流态的改变，控制局部冲淤影响范围。

(2) 在护坡及泵站基础等永久构筑物周边，应采取适宜的工程措施（如抛石护底、铺设软体排等），防止基础冲刷，确保工程自身及周边区域的地形稳定。

(3) 围堰施工应选择在枯水期或低潮位时段进行，以减小水流冲击，缩短阻水时间。基础开挖及护坡施工应分段、分层推进，避免大面积同步作业，以分散对水动力环境的瞬时干扰。

(4) 优先采用静压桩等低振动、低噪声的桩基施工方法，减少对底泥的搅动。

(5) 在施工期间及竣工后一段时间内，对工程区域及上下游的水流速度、流向和河床地形进行定期监测。一旦发现超出预期的冲刷或淤积，应及时采取工程补救措施。

2.悬浮物扩散控制措施

(1) 施工期，特别是围堰填筑与拆除等作业，应优先采用低扰动的施工工艺和设备，并尽可能选择在低潮位、小潮期、海流较缓时进行，以从源头减少悬浮物产生量。

(2) 在施工区域周边布设防污帘，有效阻滞悬浮物随流扩散，将其对周边敏感区域的影响降至最低。

(3) 加强对施工区域附近水质的监测，若发现悬浮物影响超出预期范围，应及时调整施工方案或强化围挡措施。

3.海洋生态保护措施

(1) 落实生物资源损害补偿方案，对于因构筑物建设造成的不可避免的底栖生物永久性损失及施工期悬沙扩散造成的生物损失，应依法落实生态补偿方案。

(2) 优化施工组织设计，严格控制施工范围和作业带，减少对工程区域外底栖生物栖息地的临时性破坏。施工结束后，应及时对临时占地区域进行生态修复。

(3) 涉水施工应避开幼鱼繁育及鱼类繁殖高峰期，禁止施工期为每年4月1日至6月30日（南海伏季休渔期及主要繁殖期）；建议主动避让期为每年2月至4月（关键经济鱼类集中繁殖季节），该期间优先安排陆上或围堰内作业。本项目目前基本已围堰完成，围堰时段已避开上述日期，目前主要是围堰内施工，拆除阶段建议避开上述日期。

(4) 在项目边界及水流下游方向，针对渔业保护区增设水质及浮游生物监测点，重点监测悬浮物、溶解氧等关键指标，评估施工对环境的影响。

(5) 施工应明确，一旦监测发现施工影响可能波及范围扩大，或发生油污等泄漏事故，应立即启动响应程序，包括停止施工、设置防污帘、通报渔业主管部门等，优先保障海域生态安全。

(3) 在施工期间可以公告、宣传单、板报、会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工过程中能自觉保护生态环境，并遵守相关的生态保护规定，严禁在施工区域进行捕鱼或从事其他妨碍生态环境的活动。

(4) 落实生态跟踪监测方案，在工程完工后1-3年内，定期对项目周边海域的底栖生物、渔业资源和水生态环境进行跟踪监测，科学评估生态恢复效果，并根据监测结果适时调整和优化后续生态修复措施。

(5) 在保障防洪排涝前提下，非汛期维持内河涌生态基流，鱼类主要洄游季节（如3-5月、8-10月）优化闸门启闭程序，减少对水生生物迁移的阻隔。

(6) 在保障防洪排涝核心功能的前提下，制定并优化生态友好型调度方案。

如在非汛期适当维持内河涌水体流动性，避免闸口长期关闭导致水体富营养化。

(7) 每年对运营管理人员进行生态保护专业培训，提升环保意识和应急处置能力。同时，通过设立宣传栏、开放参观等方式，向公众普及水生态保护知识，营造共同保护河海生态环境的良好氛围。

4.环境风险防范措施

(1) 编制突发环境事件应急预案，重点防范液压油泄漏、设备故障等可能导致的污染风险。定期对泵闸的液压系统、电气设备进行检修维护，在关键部位设置围油栏、吸油材等应急物资储备，并每年组织至少一次应急演练。

(2) 加强施工船舶管理，确保船舶污水和垃圾全部接收处理，严禁直排入海。

(3) 运营期应建立健全泵闸设施的定期维护与检查制度，确保其始终处于良好工况，避免因设备故障导致排涝调度失效或引发其他次生环境风险。

5.海域地形恢复验收监测

在施工单位报告完成所有恢复工作并自检合格后，于恢复施工结束后的7个工作日内进行，由具备专业资质的第三方机构独立实施。

(1) 使用仪器测量恢复后的海底高程，要求与周边自然海床的误差不超过 ± 0.3 米，且表面平整、过渡自然。

(2) 采样检测回填区域的表层沉积物，确认无建筑垃圾、施工废料等异物，底质与周边海域一致。

(3) 通过潜水员或水下机器人进行视觉检查，确保海床表面无任何遗留的施工障碍物或垃圾。

(4) 核查所有废弃泥沙的清运与处置记录，确保其已全部合法运至陆域指定场所，无非法倾倒。

6.运营期泵闸调度对珠江涌生态流量的保障措施

(1) 非汛期（常态）保障调度，在非汛期（一般为每年10月至次年3月）且无暴雨预警时，水闸原则上保持开启或周期性启闭，以维持河道与珠江的自然潮汐连通。充分利用潮汐动力进行自然水体交换，维持河道基本的蜿蜒形态与水体流动性，防止闸口长期关闭导致水体停滞、溶解氧下降及富营养化。

(2) 在本地主要鱼类的繁殖期（如3-5月）和洄游季节，制定专项调度方案。在满足防洪安全的前提下，优化闸门每日启闭的时机与开度，避免在鱼类

活动频繁的黎明、黄昏时段进行长时间全关操作，为鱼类洄游与仔幼鱼扩散创造窗口期。

(3) 旱季与水质应急调度，当内河涌水位持续偏低或水质监测显示有恶化趋势（如溶解氧低于 5mg/L）时，启动应急调度。通过适时、小流量开启水闸或启动水泵进行内循环，引入外江新鲜水体，提升内河涌水环境容量，防止生态状况恶化。

(4) 汛期（防洪排涝主导期）保障措施

暴雨洪水来临前：在确保防洪安全的前提下，可利用泵站提前预降内河水位。不仅能腾空库容，其抽排过程本身即为一种主动的生态流量泄放，可改善河道水质。在洪峰过后、外江水位短暂回落至安全水位时，适时、短时间开启水闸，进行“冲污换水”。利用水位差形成短时较大流量，既能排涝，又能高效置换内河水体，对缓解汛期水质恶化、补充溶解氧至关重要。

8.3 生态跟踪监测方案

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，可以通过其及时掌握施工期和工程后周围环境变化情况，从而反馈给工程决策部门，为本工程的环境管理提供科学依据。根据本工程特点，制定本项目施工期用海环境监测计划，具体的监测可委托有资质的环境监测单位作为执行单位。根据项目运营期工程特点，运营期仅为泵闸工作人员产生的污染物影响，均合理收集处置，建议纳入地方政府常规监测计划中，以便掌握项目用海期间对周边海洋环境带来的影响。

1.跟踪监测计划

(1) 监测站位

监测计划考虑悬沙影响范围及周边环境现状，在项目附近海域布设 4 个监测站位，详见表 8.2.3-1 及图 8.2.3-1。

表 8.2.3-1 施工期海域环境监测站位一览（略）

图 8.2.3-1 监测计划站位分布图（略）

(2) 监测项目

水质：水温、pH、悬浮物质、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（铜、铅、镉、汞、锌、总

铬、砷)；

沉积物：有机碳、石油类、硫化物、重金属（铜、铅、镉、锌、总汞、铬和砷）；

海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、鱼卵和仔稚鱼、底栖生物、游泳动物等。

（3）监测时间和频率

施工前监测 1 次，施工中期监测 1 次，施工结束后进行 1 次。

（4）检测方法

按照《海洋监测规范（系列）》（GB17378-2007）和《海洋调查规范（系列）》（GB/T12763-2007）及其他相关技术文件有关规定进行。

2.水动力及冲淤环境监测

监测布点：在泵闸工程上下游范围内布设 2 个监测断面，重点覆盖闸口主流区及上下游过渡带。

水动力监测：每年开展一次大、小潮全潮水文同步观测，测量流速、流向、潮位等参数；每年汛期及枯水期各增加一次加密观测。

冲淤监测：每年汛期前后各开展一次水下地形测量，在泵站引水口、护坡坡脚等关键部位进行每月一次的冲淤变化监测。

建立监测数据库，对历年水动力和冲淤数据进行比对分析，重点关注闸口流速变化、回流区范围演变、岸坡稳定性等指标。

本监测计划实施可根据监测结果优化调整监测方案。

8.4 生态保护修复措施

1.生态补偿

根据国务院《关于印发中国水生生物资源养护保护行动纲要的通知》（国发〔2006〕9 号）精神，按照有关法律规定，对造成的生态资源损失进行生态补偿。本项目按照“损失多少，补偿多少”的生态补偿原则，对工程造成的生态资源损失予以补偿，可采取增殖放流等生态修复措施。根据水产行业标准规定，生态补偿也可采用经济补偿的方式对生态影响进行补偿，设置专项补偿资金，补偿资金按照相关行政主管部门的安排，用于渔业主管部门增殖放流、渔业资源养护与管理以及进行渔业资源和渔业生态环境跟踪调查等。

本项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。本项目建设造成的生物资源损失较少，优先采取缴纳生态补偿金的方式进行生态修复。若需要开展增殖放流，需与农业农村部门共同商定，明确放流物种、规模、时间及地点，并接受其监督与指导。

生态补偿金的缴纳标准应结合《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）及《关于发布广东省涉渔工程渔业资源损失生物价格核算技术指南的通知》（粤农农函〔2024〕1318 号）确定。

若在本项目中开展增殖放流，物种筛选需遵循“生态适宜、种质纯正、功能补偿”的原则：第一，以法定名录为根本依据，严格选择列入国家及广东省当年发布的《水生生物增殖放流适宜物种名录》中的物种，确保放流合法性；第二，以生态适应性为核心依据，优先筛选适应珠江口咸淡水环境、具有本地野生种群的物种，如黄鳍鲷、鲮鱼、刀额新对虾等；第三，以针对性补偿为功能依据，针对工程造成的底栖生物损失，选择牡蛎等底栖或附着性物种进行生态位补充；第四，以种质安全为技术依据，要求苗种来源于省级以上原良种场，并经检疫合格，严格杜绝外来种、杂交种等，以保障珠江口本地生态安全。

2.岸线占补

本项目主体工程（泵站、护坡、水闸）占用人工岸线 121.8 米，根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（广东省自然资源厅，2025 年 6 月 12 日）相关要求，经 7.4 节占补分析，本项目虽在建设过程中涉及对既有人工岸线的占用，但工程内容属于对原有岸线的加固维护，不改变岸线自然属性，不改变岸线形态特征，也不削弱或改变岸线既有生态功能，本项目无需实施海岸线占补平衡措施。

9 结论

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

黄埔区珠江涌泵站建设工程，项目建设单位为广州开发区财政投资建设项目管理中心（用海单位），代建单位是广州高新建设开发集团有限公司。项目拟建位置位于本工程位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口。本工程拟新建水闸泵站一座，同步建设设备管理房及附属设施，设计规模如下：新建单孔水闸 1 座，孔口净宽 16m；泵站设计流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，安装 3 台 1400-QGL-125 (-2°) 潜水贯流泵，单泵设计流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率 315kW，总装机容量 945kW。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为“特殊用海”中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”。本项目涉海工程包括泵站、护坡、水闸及施工期围堰，其中主体工程泵站及护坡用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物；水闸用海方式为构筑物用海中的透水构筑物，临时工程施工期围堰用海方式为构筑物用海中的非透水构筑物。本项目主体工程申请用海总面积 0.1991 公顷，其中泵站及护坡非透水构筑物用海 0.0478 公顷，水闸透水构筑物用海 0.1513 公顷。施工期临时工程围堰非透水构筑物申请用海面积为 0.3688 公顷。本项目主体工程申请用海期限为 40 年，施工期申请用海 1 年。

9.1.2 项目用海资源环境影响分析结论

根据数值模拟分析结果，本工程建成后对珠江涌外部海域的整体水动力环境影响较小，影响主要集中在工程构筑物附近。在开闸自由水体交换工况下，工程前后涨、落急整体流场格局基本一致。特征点定量分析显示，流速变化幅度微小（涨急最大增减值分别为 $+0.017\text{m/s}$ 和 -0.024m/s ；落急最大减增值分别为 -0.21m/s 和 $+0.10\text{m/s}$ ），潮位变化幅度均不超过 0.022 米。流向变化主要集中在临近泵闸结构的局部点位，距离较远的特征点流向基本不变。在关闸泵排工况下，流场变化主要受泵站抽排形成的羽流影响，影响范围高度集中于出水口附近区域。该区域内部分特征点在涨、落急时流速增幅显著（最大增幅达 0.966m/s ），

流向发生相应偏转，但潮位变化依然微弱（变化幅度 ≤ 0.026 米）。工程对珠江涌出海口以外广大海域的流速、流向及潮位影响整体很小。工程建设引起的水动力变化在空间上具有显著的局部性，在强度上属于量级有限的扰动，不会改变珠江涌口外海域的整体流场格局与水文环境。

本项目用海面积小，项目建设对区域水质、沉积物及海洋生态环境较小。根据计算结果，项目建设期间，施工期围堰造成底栖生物损失量约 11.67kg，造成鱼卵损失 5598 粒，造成仔稚鱼损失 413 尾，造成游泳生物损失 0.77kg；施工结束后护岸工程造成的底栖生物损失量约 1.51kg。本项目建设造成的生物资源损失较少，优先采取缴纳生态补偿金的方式进行生态修复。若需要开展增殖放流，需与农业农村部门共同商定，明确放流物种、规模、时间及地点，并接受其监督与指导。

项目主体工程占用 2022 年广东省政府批复岸线 121.8m，占用岸线为人工岸线，项目建设不占用自然岸线，现有人工岸线主要为防洪护岸，本项目建设过程中对区域防洪护岸进行加固，项目建设对岸线资源影响较小。

综上，项目用海对海域资源环境影响在可接受的范围。

9.1.3 海域开发利用协调分析结论

本项目位于广州市黄埔区鱼珠街道珠江涌入海口，周边主要用海活动为码头港池运营，项目平面布置紧凑，主体工程不涉及对周边码头主体功能区域的占用，对海事码头、周边其他港区及珠江涌水道均无明显不利影响。施工期围堰虽临时占用广州市嘉利仓码有限公司部分权属水域，但该公司码头目前基本处于停用状态，且占用范围位于其水域边缘，不影响码头主体功能；通过签订协调协议、明确占用期限与恢复责任，可有效管理临时影响。项目建成后运营期不向海域排放污染物，泵闸调度运行对区域水动力及冲淤环境影响较小，与周边海域主导功能相兼容。

综上，项目建设需与水务、海事、农业农村及林业主管部门就审批、通航安全、生态补偿及植被保护等核心事项进行协调。同时，在落实与广州市嘉利仓码有限公司就施工期水域临时占用达成的协调机制前提下，建设单位须按照本报告所提方案与各相关单位充分沟通，项目与周边用海活动是可协调的。

9.1.4 国土空间规划符合性分析结论

本项目位于海域，不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《广州市国土空间总体规划（2021—2035年）》规划要求；根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》用海分区规划，本项目位于黄埔港区交通运输用海区，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》管控要求；本项目用海范围不涉及生态保护红线，符合《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》文件要求。

9.1.5 用海合理性分析结论

本项目选址与区位条件、自然资源和环境条件、周边用海活动相适宜，用海风险不大，选址合理。本项目用海平面布置体现集约节约用海的原则，功能分区合理，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于生态环境保护，平面布置合理。本项目用海方式对水动力、冲淤环境影响较小，不会破坏区域海洋生态系统的平衡，不会对海域本身的自然属性造成明显不良影响，项目用海方式合理。项目用海面积满足本项目泵闸工程用海需求，界址点界定和面积量算均符合相关规范。本项目主体工程申请用海期限为40年，施工期申请用海1年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》等要求。

9.1.6 项目用海可行性结论

本工程拟新建水闸泵站一座，同步建设设备管理房及附属设施，新建单孔水闸1座，孔口净宽16m；泵站设计流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，单泵设计流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率315kW，总装机容量945kW。本项目建设是落实区域防洪排涝规划、保障城市安全的重大民生工程。项目通过新建泵闸系统，可有效解决珠江涌片区因水位顶托导致的内涝问题，显著提升区域防灾减灾能力，完善城市防洪封闭体系。同时，工程兼顾生态保护与城市发展需求，在保障水安全的同时促进滨水空间品质提升，对增强城市韧性、推动可持续发展具有重要作用。

项目的用海符合国土空间规划，符合用海分区管控要求，不会对周边海域海洋功能造成明显不利影响；项目与周边用海活动无功能冲突，不存在重大且无法协调的利益冲突；项目的建设符合相关法律法规、规划文件、国家及地方

产业政策；并采取合理有效的生态用海对策措施。

综上，从海域使用角度，项目用海是可行的。

9.2 建议

(1) 建议建设单位做好与管理部門的协调工作，严格在管理部门批准的范围内，接受海洋管理部门的监督管理，并严格做好环境保护措施。

(2) 建设单位须与周边利益相关者做好协调，减少社会风险。

(3) 建设单位应合理做好施工调度，减少对周边用海活动的影响。