

高新区前环 3 号排洪渠  
及周边配套市政建设工程  
海域使用论证报告表

(公示稿)

中海云天（广东）海洋技术有限公司

(统一社会信用代码：91440101MA5CBLFX6)

中国·广州

2024 年 7 月

### 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4404022024001121		
论证报告所属项目名称	高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	中海云天（广东）海洋技术有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CBLFXX6		
法定代表人	朱有珍		
联系人	吴娟花		
联系人手机	13602288907		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
		论证项目负责人	
		1. 概述	
		2. 项目用海基本情况	
		9. 结论	
		10. 报告其他内容	
		3. 项目所在海域概况	
		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>承诺主体(公章):</p>			



## 目 录

<b>1. 项目用海基本情况 .....</b>	<b>2</b>
1.1 项目概况 .....	2
1.1.1 项目用海位置 .....	2
1.1.2 工程建设规模、建设标准和内容 .....	2
1.1.4 总平面布置 .....	5
1.1.4 主要建筑物设计 .....	5
1.1.5 安全监测 .....	12
1.1.5.1 安全监测设计原则 .....	12
1.1.5.2 堤防工程安全监测 .....	12
1.1.6 工程等级和标准 .....	13
1.1.7 工程选址及选线 .....	14
1.1.8 建筑物选型 .....	14
1.1.8.1 排洪渠选型 .....	14
1.1.8.1.1 设计原则 .....	14
1.1.9 施工组织设计 .....	16
1.1.10 项目占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量 .....	20
1.2 项目用海需求 .....	20
1.2.1 项目用海类型和用海面积 .....	20
1.2.2 项目占用海岸线情况 .....	25
1.2.3 项目申请用海期限 .....	25
1.3 项目建设和用海必要性 .....	25
1.3.1 项目建设必要性 .....	25
1.3.2 项目用海必要性 .....	27
<b>2. 项目所在海域概况 .....</b>	<b>28</b>
2.1 海洋资源概况 .....	28
2.2 海洋生态概况 .....	28
2.2.1 气候特征 .....	28
2.2.2 工程地质、地震 .....	28
2.2.3 波浪 .....	30
2.2.4 自然灾害 .....	31
2.3 海洋环境现状调查与评价 .....	36
2.3.1 海洋水文动力环境 .....	36
2.3.2 地形地貌及冲淤环境现状 .....	43

2.3.3 海洋环境质量现状与评价 .....	44
<b>2.3.3.2 调查方法 .....</b>	<b>48</b>
<b>2.3.3.3 评价标准与方法 .....</b>	<b>49</b>
<b>2.3.3.4 海洋环境现状调查结果与评价 .....</b>	<b>52</b>
2.3.4 海洋生态调查结果与评价 .....	56
2.3.4.1 调查时间、范围与站位布设 .....	56
2.3.4.2 调查项目与分析方法 .....	57
2.3.4.4 评价方法 .....	60
2.3.4.5 调查结果 .....	62
<b>3. 资源生态影响分析 .....</b>	<b>82</b>
3.1 对水文动力环境的影响分析 .....	82
3.2 对冲淤环境的影响分析 .....	82
3.3 对海洋水质环境影响分析 .....	82
3.3.1 施工期对海洋水质环境的影响分析 .....	82
3.3.2 运营期对海洋水质环境的影响分析 .....	82
3.4 沉积物环境影响分析 .....	83
3.4.1 施工期对海洋沉积物环境的影响分析 .....	83
3.4.2 运营期对海洋沉积物环境的影响分析 .....	83
3.5 海洋生态环境影响分析 .....	83
3.5.1 排水口箱涵占海影响分析 .....	83
3.5.2 底栖生物损失量及补偿金估算 .....	83
3.5.3 运营期对海洋生态环境的影响分析 .....	84
3.6 项目用海对自然保护区的影响分析 .....	85
<b>4. 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>86</b>
4.1 海域开发利用现状 .....	86
4.1.1 社会经济概况 .....	86
4.1.2 海域开发利用现状 .....	90
4.1.3 项目附近的海域使用权属现状 .....	94
4.2.1 对所在海域用海项目（海堤）的影响分析 .....	96
4.2.2 对附近自然保护区的影响分析 .....	100
4.2.3 对“珠海格力海岸游艇会工程”的影响分析 .....	101
4.2.4 对附近其他用海项目的影响分析 .....	101
4.4 相关利益协调分析 .....	102
4.3.5 对国防安全和国家海洋权益的影响分析 .....	102
<b>5. 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>104</b>

5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	104
5.2 项目用海与国土空间规划的符合性分析 .....	105
5.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析 .....	105
5.4.3 项目用海对附近其他海洋功能区的影响分析 .....	108
5.5 与“三区三线”的生态保护红线的符合性分析 .....	109
5.5.1 关于“三区三线” .....	109
5.5.2 项目与“三区三线”的生态保护红线符合性分析 .....	110
5.6 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性 .....	111
5.7 项目建设与国家产业政策相符性分析 .....	112
<b>6. 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>113</b>
6.1 用海选址合理性分析 .....	113
6.1.1 与区位条件和社会条件的适宜性 .....	113
6.1.2 与自然资源的适宜性分析 .....	113
6.1.3 与水生生态环境的适宜性分析 .....	113
6.1.4 与周边其它用海活动的适宜性分析 .....	114
6.2 用海方式合理性分析 .....	114
6.3 平面布置的合理性 .....	115
6.4 占用岸线合理性分析 .....	115
6.5 用海面积合理性分析 .....	115
6.5.3 宗海图绘制 .....	116
6.5.4 用海期限合理性分析 .....	122
<b>7 生态用海对策措施 .....</b>	<b>123</b>
7.1 生态用海对策 .....	123
7.1.1 生态保护对策措施 .....	123
7.1.2 海洋生态跟踪监测 .....	125
7.2 生态保护修复措施 .....	126
7.2.1 生态修复补偿措施 .....	126
7.2.2 岸线利用的符合性分析 .....	127
7.2.3 本项目岸线占补问题 .....	128
<b>8 结论 .....</b>	<b>132</b>
8.3.1 对水文动力环境的影响分析结论 .....	134
8.3.2 对冲淤环境的影响分析结论 .....	134
8.3.3 对海洋水质环境影响分析结论 .....	134
8.3.4 沉积物环境影响分析结论 .....	134
8.3.5 海洋生态环境影响分析结论 .....	135
8.3.5.1 排水口箱涵占海影响分析结论 .....	135

8.3.5.2 底栖生物损失量及补偿金估算结果 .....	135
8.5.1 与国土空间规划符合性分析结论 .....	135
8.5.2 与“三区三线”的生态保护红线符合性分析结论 .....	135
8.5.3 与其他规划的符合性分析结论 .....	136
8.5.4 项目建设与国家产业政策相符性分析结论 .....	136

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程海域使用论证报告表

申请人	单位名称	珠海高新技术产业开发区住房和城乡建设局				
	法人代表	姓名		职务		
	联系人	姓名		职务		
		通讯地址	珠海高新区创新发展大厦 A 栋 922 号			
项目用海基本情况	项目名称	高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程				
	项目地址	广东省珠海市高新技术产业开发区（简称：珠海高新区）前环片区情侣北路东段				
	项目性质	公益性（√）		经营性（）		
	用海面积	1.4655ha		投资金额	万元	
	用海期限	40年		预计就业人数	/人	
	占用岸线	总长度	11.5m		预计拉动区域经济产值	万元
		自然岸线	0m			
项目用海基本情况	占用岸线	人工岸线	11.5m			
		其他岸线	0m			
	海域使用类型	“其它用海”中的“取、排水用海”		新增岸线	0m	
	用海方式		面积	具体用途		
	其他取、排水口		1.4655ha	排水口		
			ha			
	.....		ha	.....		

# 1. 项目用海基本情况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目用海位置

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程项目位于珠海市高新技术开发区（简称：珠海高新区）前环片区情侣北路东段。

本工程项所在地理位置示意图见图 1.1.1-1。



图 1.1.1-1 本工程项所在地理位置示意图

### 1.1.2 工程建设规模、建设标准和内容

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程涉及用海部分为前环3号排洪渠的排水口箱涵。由于周边配套市政建设工程不涉及用海，因此，本报告表仅对其作简要介绍。

高新区前环3号排洪渠的排水口箱涵布置在情侣北路东段东面海堤下方及附近海域（工程所在地理位置见前面的图 1.1.1-1）。

本工程建设规模及建设标准已在《高新区市政基础设施专项规划》《珠海市排水（雨水）及防涝综合规划（2020-2035）》中进行了论证。

#### 建设规模及建设标准：

- （1）排洪渠防洪标准：P=100 年，截洪沟防洪标准：P=50 年。
- （2）排涝标准：100 年一遇24 小时降雨遇5 年一遇，外江潮位不致内涝。

**工程建设内容:** 本项目改造3号排洪渠断面尺寸3.0~7.0m(渠底宽)×3.0m, 采用梯形断面形式, 生态植草坡面, 渠道纵坡为0.5‰~3.6‰, 设计长度约为1.75km; 新建大海饲料厂过路单孔箱涵一处, 断面尺寸1-5.0m×2.0m, 长度约15m; 渠道末端下穿情侣北路及海堤新建双孔箱涵(伸出海岸线向海一侧长度约6m, 其余大部分位于陆域)。

### 1.1.3 论证等级和论证范围

#### 1.1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》(HY/T 123—2009), 本项目用海类型为“其它用海”(一级类)中的“取、排水用海”, 用海方式为“其他方式”(一级方式)中的“其他取、排水口”(二级方式), 用海单元为“排水口”, 本项目拟建设排水口1个, 用海面积为1.4655公顷。

依据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)(简称《技术导则》(2023)), 海域使用论证等级按照项目的用海方式、用海规模和所在海域特征, 划分为一级、二级和三级。

依据项目资料初步判断, 本项目排水口箱涵的用海方式为“其他方式”(一级用海方式)中的“其他取、排水口”用海(二级用海方式), 本项目海域使用论证等级为三级(判定依据如下表)。根据《技术导则》(2023), 三级论证需编制海域使用论证报告表。

表 1.1.3-1 海域使用论证等级判据(引自《技术导则》(2023))

一级用海方式	二级用海方式		用海规模	所在海域 特征	论证等级
其他方式	取、排水口	工业取、排水口	所有规模	所有海域	二
		其他取、排水口	所有规模	所有海域	三

注1:敏感海域是指海洋生态保护红线区,重要河口、海湾,红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域,特别保护海岛所在海域等。

注2:构筑物总长度按照构筑物中心线长度界定,并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度,按最长的管线长度计。

注3:扩建工程温冷排水量和污水达标排放量包含原排放量。

注4:项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的,占用长度大于(含)50m的论证等级为一级,占用长度小于50m的论证等级为二级。

注5:石油平台开采甲板外扩或外挂井槽、续期调整的论证等级可下调一级,其他用海方式、用海规模等未发生变化的续期调整用海参照执行。

### 1.1.3.2 论证范围

依据《技术导则（2023）》，论证范围应根据项目用海情况、所在海域特征以及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部海域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，三级论证向外扩展5 km。据此，本项目的论证范围确定为由图 1.1.3-1 中的 1-2-3-4-1 等 4 个拐点围成的海域范围，论证范围从项目用海外缘线各外扩不少于 5km，论证范围内的海域（不含陆域）面积约为 76.45km<sup>2</sup>。

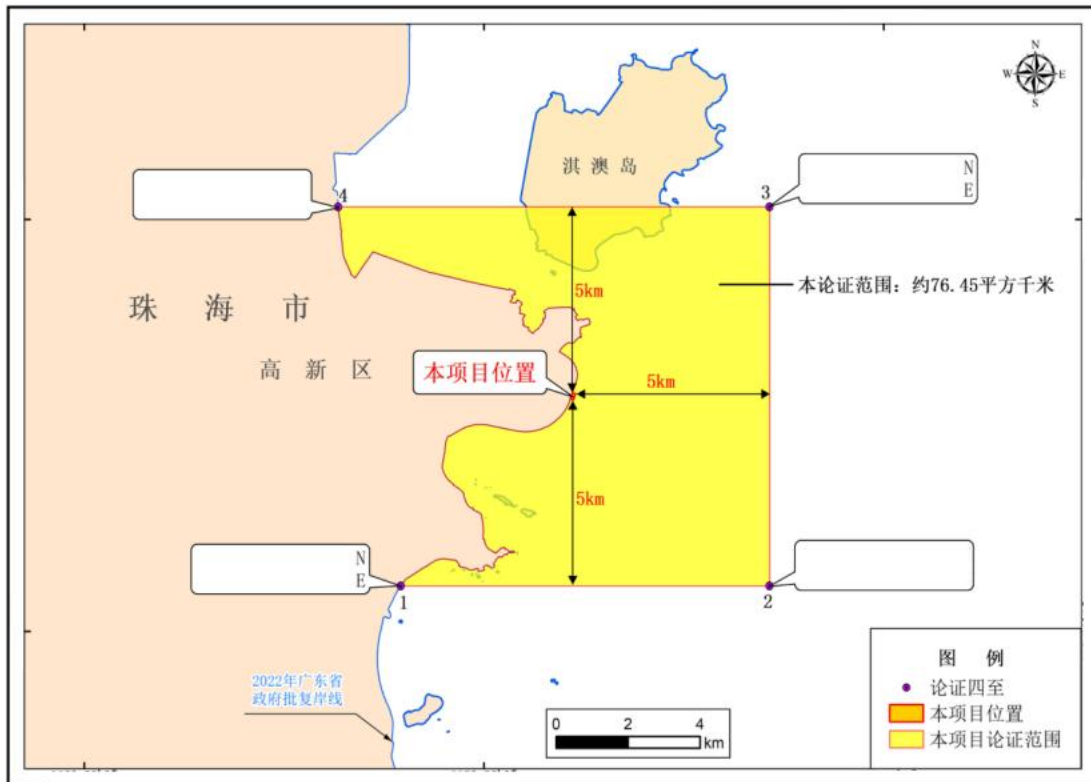


图 1.1.3-1 本项目论证范围示意图

本项目论证范围 4 个拐点的坐标见表 1.1.3-1。

表 1.1.3-1 本项目论证范围拐点坐标表

序号	北纬	东经
1		
2		
3		
4		

## 1.1.4 总平面布置

本项目改造3号排洪渠断面尺寸3.0~7.0m（渠底宽）×3.0m，采用梯形断面形式，生态植草坡面，渠道纵坡为0.5%~3.6%，设计长度约为1.75km；新建大海饲料厂过路单孔箱涵一处，断面尺寸1-5.0m×2.0m，长度约15m；渠道末端下穿情侣北路及海堤新建双孔箱涵（伸出海岸线向海一侧长度约6m，其余大部分位于陆域）。

本工程总平面布置图见图1.1.4-1。



图 1.1.4-1 本工程总平面布置图

本工程项目平面布置图、高新区前环3号排洪渠总体平面布置图、本工程所在现状海堤大样图、本工程排水口箱涵穿堤段平面布置图、本工程排水口箱涵施工平面布置图（一期）、本工程排水口箱涵施工平面布置图（二期）、本工程排水口箱涵穿堤纵剖面图、本工程排水口箱涵穿堤横断面图等图件，见本报告后面附件2中的图2-1~图2-8。

## 1.1.4 主要建筑物设计

### 1.1.4.1 排洪渠工程

#### 1.1.4.1.1 排洪渠断面设计

本项目3-1号排洪渠过流规划断面为B=10m矩形渠，东侧为已建山海路，西侧为规划绿地，设计采用底宽5m，顶宽20m梯形渠道，坡面考虑植草覆绿，不再布置亲水步道，临近山海路范围设置栏杆。3-2号渠过流规划断面为B=10m矩形渠，设计采用底宽5m，顶宽10~15m梯形渠道，考虑到山脚流速较大，采用三维水土保持毯护坡抗冲，坡面考虑植草覆绿。

本项目 3-1 号和 3-2 号排洪渠标准横断面图见图 1.1.4-1 和图 1.1.4-2。

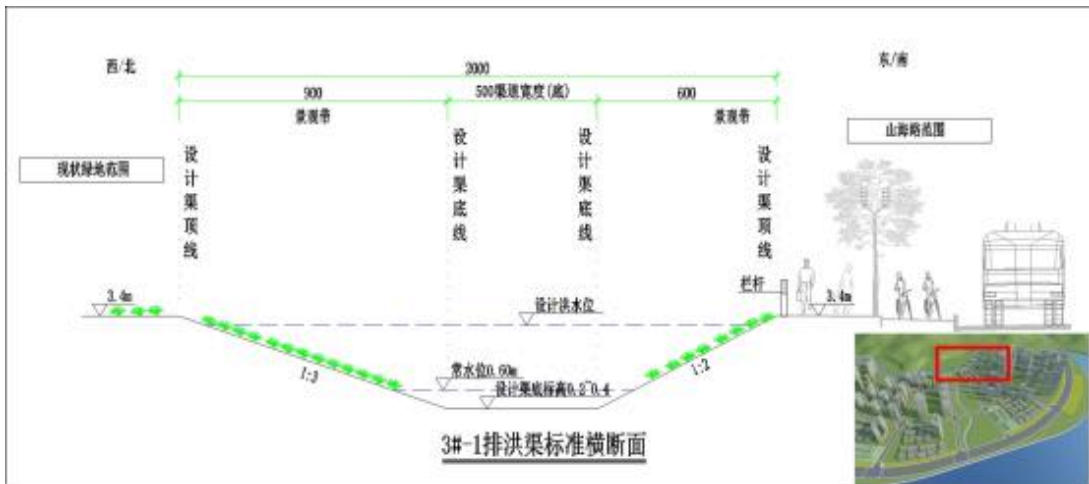


图 1.1.4-1 本项目 3-1 号排洪渠标准横断面图

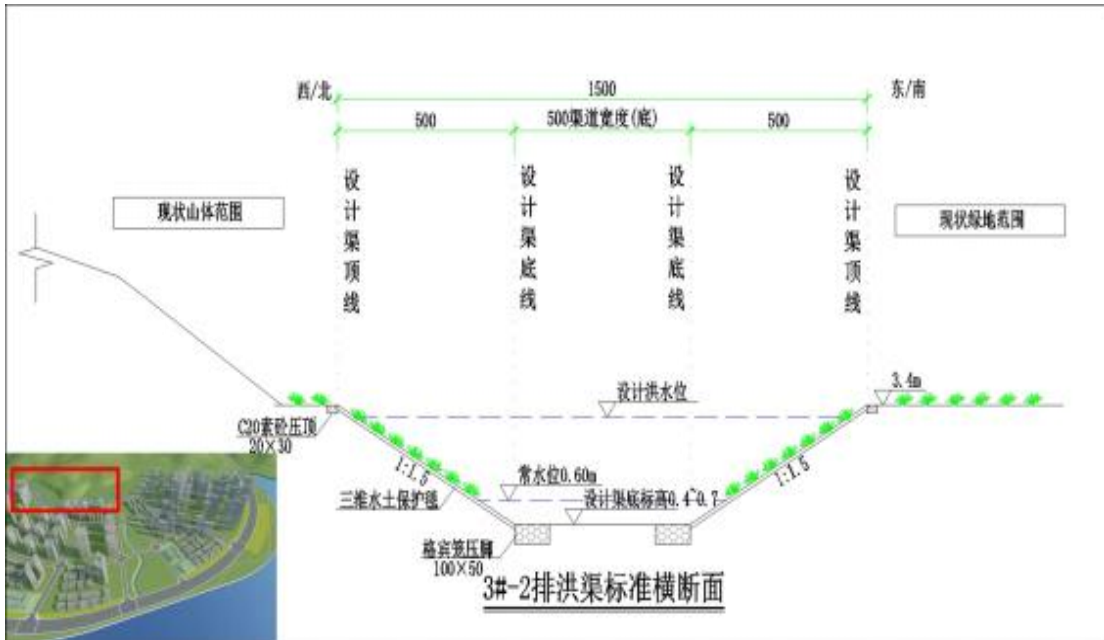


图 1.1.4-2 本项目 3-2 号排洪渠标准横断面图

本项目 3-3 号渠过流规划断面为 $B=10\text{m}$  矩形渠，位于半岛四路和半岛五路之间绿地，设计采用底宽 7m，顶宽 28m 复式生态土渠，1.5m 设亲水步道宽 3.0m，设计坡比约 1: 3，至设计渠顶 3.0m 后放大缓坡与周边市政道路顺接，坡面考虑植草覆绿，渠底考虑种植湿生及水生植物。

本项目 3-3 号排洪渠标准横断面图见图 1.1.4-3。

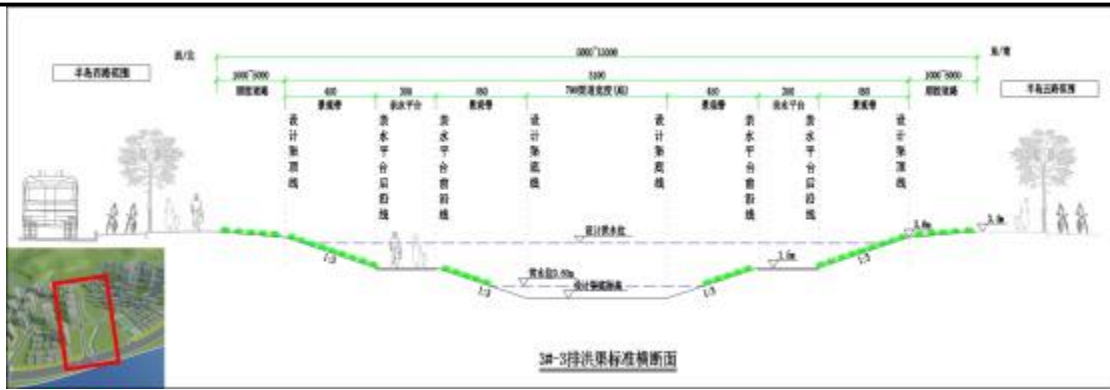


图 1.1.4-3 本项目 3-3 号排洪渠标准横断面图

本项目 3 号排洪渠设计效果图见图 1.1.4-4。



图 1.1.4-4 本项目 3 号排洪渠设计效果图

#### 1.1.4.1.2 排洪渠地基处理

以 3-3 号排洪渠为例，边坡高度约 4m，设计采用 4 排 D800 水泥土搅拌桩加固单层坡面，满足渠道边坡稳定要求，同时便于渠底开挖。

3-1 及 3-2 号渠目前周边地勘资料较少，考虑到渠道多数环山，地质较好，考虑结合后期勘察成果分别采用天然地基/抛石/搅拌桩的处理形式。

排洪渠软基处理横断面图见图 1.1.4-5。

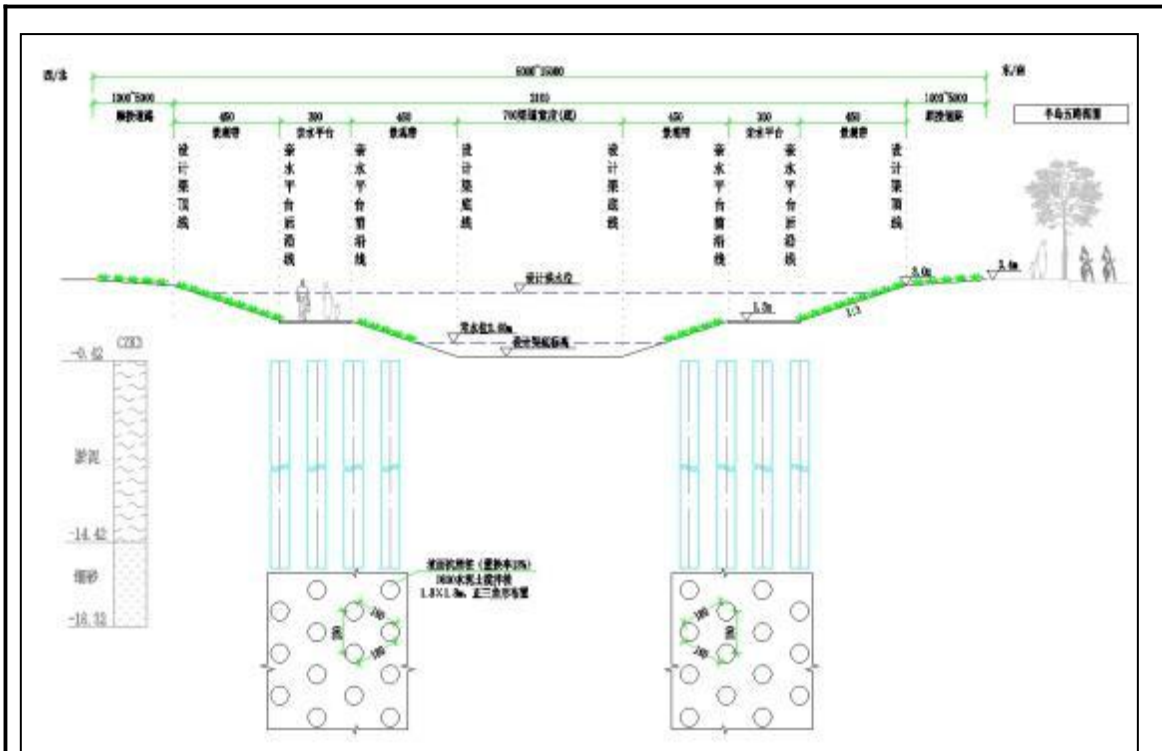


图 1.1.4-5 排洪渠软基处理横断面图

### 1.1.4.1.3 渠顶高程确定

本工程任务主要为河道整治，整治后河道满足 100 年一遇 24 小时降雨遇 5 年一遇外江潮位不致内涝的标准，根据水面线成果及《河道整治设计规范》（GB50707-2011），堤防护坡顶部高程应超过设计洪水位 0.5m，同时结合周边已建市政道路及地块标高，设计渠顶标高取 3.4~4.3m。

### 1.1.4.1.4 沉降计算

现状渠道周边为已建市政道路，道路整体已进行地基处理且沉降稳定，考虑到防洪安全超高主要受周边市政道路及地块控制，且本次渠道加高的高度较小，本次设计不再考虑预留沉降量。

### 1.1.4.1.5 排洪渠边坡稳定计算结果

#### (1) 设计标准

本工程对应堤防工程级别为 1 级。

#### (2) 设计荷载

正常运用条件：100 年一遇洪水位时水位骤降至常水位 0.6m 的情况下，渠顶荷载 8kpa，稳定系数不小于 1.30。

非常运用条件I：远期施工期渠道完建，渠道无水，坡顶荷载20kPa，稳定系数不小于1.20；

非常运用条件II：根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）的1.0.7条，无需进行计算。

### （3）计算结果

根据计算，排洪渠边坡稳定计算见表1.1.4-1。

表1.1.4-1 排洪渠边坡稳定计算结果表

计算部位桩号	计算采用的钻孔	水位降落期安全系数	施工期安全系数
KA0+150	NZK29	1.538	1.421
KB0+478	HZK14	1.742	1.525
KC0+416.43	LZK28	1.317	1.212
规范要求		大于1.30	大于1.20

#### 1.1.4.1.6 跨河建筑物

本项目的渠系新建建筑物主要为排洪渠上的交通涵，经统计共有2处，分别为大海饲料厂入厂1#箱涵及情侣北路2#箱涵。采用C30钢筋砼矩形过水涵断面，底宽不小于设计河床宽度。过水涵基础采用碎石换填，其中情侣北路箱涵采用灌注桩跨过天然气管。

#### 1.1.4.1.7 特殊节点设计

根据水文计算成果，沿线4处箱涵中，3-3号渠沿线前3处箱涵对于水面线影响较小，本次设计予以保留。末端现状情侣北路5m宽箱涵对水面线影响最大。末端箱涵尺寸2-4×1.5m+2-2.5×2.5m，共分两截：2-2.5×2.5m箱涵为《珠海市情侣北路（南段）海堤修复工程》（珠海市水利勘测设计院，2009.04）设计，现状渠道末端箱涵资料不详；2-4×1.5m箱涵估计建设年代早于2009年，结构已破损，钢筋外露，目前过水断面高度约100cm。

如对现状箱涵线位直接进行改造，场地临时排水无出路，箱涵覆土较浅，顶管方案不可行，只能采用明挖方案。设计思路：利用现状箱涵及渠道完成施工期场地排水，待北侧拟建2-5.0×2.5m箱涵分段施工完毕后，将原2-2.5×2.5m箱涵封堵。

前置条件：（1）保护箱涵下方天然气管；（2）破除现状情侣北路长度 60m，分幅施工，安排交通组织；（3）破除恢复现状海堤挡墙。

渠道末端 2-4×1.5m 箱涵及外海 2-2.5×2.5m 箱涵见图 1.1.4-6。



图 1.1.4-6 渠道末端 2-4×1.5m 箱涵及外海 2-2.5×2.5m 箱涵

### 1.1.4.2 排洪渠配套设计

排洪渠两岸配套设计是在保障水安全、水环境的前提下，提升水文化、水景观、水经济等，打造前环片区品质人居环境。工程建设内容主要包含渠道生态修复及覆绿工程，碧道工程、场地内给排水、电气、土方等其他市政配套工程。

#### 1.1.4.2.1 设计概况

**3-1、3-2 排洪渠：**两侧各5m 范围草皮覆绿，排洪渠沿线局部设置水生植物；**3-3 排洪渠：**两侧地块草皮覆绿，排洪渠沿线局部设置水生植物；**3-3 排洪渠**两侧地块可为未来乔木迁移预留场地。本项目排洪渠景观绿化设计效果图见图 1.1.4-7。



图 1.1.4-7 本项目排洪渠景观绿化设计效果图

### 1.1.4.2.2 设计思路

依托珠海高新区的城市区位条件，强化“山、城、水、绿”的城市格局，塑造场地文脉活力空间，充分发挥自然条件优势，挖掘水文化基底，塑造生态滨水空间。

1) 整体协调，充分考虑周边环境与排洪渠环境相协调，全面提升整体环境品质。

2) 自然生态，尊重自然、注重生态环境意识和保护自然的责任感，合理利用现有的自然资源，在此基础上进行环境保护和提升。

3) 可操作性，充分考虑项目实施可行性及可操作性，注重投资与效益产出，同时兼顾排洪渠整体的修复与提升。

### 1.1.4.2.3 绿化（植物）设计

绿化的植物选择宜多用低成本养护的品种，并充分考虑品种的耐盐碱性和抗风性。所选树种以乡土树种为主，从本地自然植物中选择优良树种，充分发挥地方性特色。从基地的健康生态系统出发，建立完好健康的植物群落，以发挥其生态效应。



图 1.1.4-8 本项目的绿化植物选择

### 1.1.4.2.4 管线工程

1) 管线布置原则：线路尽可能取直，减少纵向转弯，并结合水平转弯点布置，以节省投资，方便施工。

2) 喷灌管线设计供水来源为市政给水管道，每隔 200~300m 接入一处。本工程绿化喷灌采用浇灌系统的方式。

3) 为方便绿化管理, 喷灌管每隔 30m 左右设置一根 dn25 引出管和一个快速提水器 (成套设备)。

4) 为防止市政给水系统产生回流污染, 设计位于喷灌系统和给水系统连接总管处加装单进气阀压力型真空破坏器, 安装高度应高于水表组高度至少 0.3m; 真空破坏器公称尺寸为 dn50, 压力等级为 PN10, 进气气流量为 10.0L/s, 最小流量 1.2L/s; 其安装的具体要求和性能参数详见阀补《真空破坏器 (CJ/T 324-2010)》和《真空破坏器应用技术规程(CECS274-2010)》。

5) 本工程除角铜喷头外, 所有管配件均采用塑料制品, 塑料闸阀、倒流防止器、截止阀公称压力 1.0MPa。

## 1.1.5 安全监测

### 1.1.5.1 安全监测设计原则

本工程监测设计原则是以建筑物安全监测为主, 测点仪器布置力求少而精, 并尽量采用自动化监测。

### 1.1.5.2 堤防工程安全监测

本项目堤防工程安全监测系统包括以下监测项目:

- (1) 变形监测: 包含堤身垂直位移;
- (2) 水位或潮位监测;
- (3) 表面巡视检查。

#### 1.1.5.2.2 堤防变形监测

本项目的堤防变形监测主要堤身变形监测, 堤身垂直位移监测采用精密水准测量进行, 沿堤线长每 200m 埋设水准标心 1 座, 遇有险工段及地基复杂的典型断面适当加密。

#### 1.1.5.2.2 潮位、水位监测

**设计潮 (水) 位:** 根据本项目的工可报告, 本工程两百年一遇的设计高潮位为 4.26m、五年一遇的设计高潮位为 2.62m 考虑。多年平均高潮水位 1.17m, 常水位 0.60m。

在堤防沿边段及水闸附近，各设立1条水尺进行水位、潮位观测。水位、潮位观测均采用人工观测，水闸附近的观测数据，可与水闸监测数据相互校正。

### 1.1.5.2.3 巡视检查

为了能够准确、全面地分析和预报工程各部位的安全情况和发展趋势，在工程施工期和运行期必须对海堤进行巡视检查，巡视检查项目包括堤身堤基范围内的裂缝、洞穴、滑动、隆起及翻砂涌水等渗透变形现象，巡视检查中发现异常情况时，应立即编写检查报告，并及时上报。

## 1.1.6 工程等级和标准

### 1.1.6.1 工程等别、建筑物级别及洪水标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)的防洪工程保护人口的要求，初定工程等别为IV等，工程规模为小(1)型。

根据《珠海市排水(雨水)防涝专项规划(2020-2035)》《高新区市政基础设施专项规划》，确定本工程的设计标准如下：

#### (1) 防潮标准

唐家湾片区：2025年，100年一遇；2035年，200年一遇，本项目水闸按200年一遇设计。

#### (2) 防洪标准

排洪渠设防标准：P=100年，截洪沟设防标准：P=50年。

#### (3) 排涝标准

100年一遇24小时降雨遇5年一遇外江潮位不致内涝。

#### (4) 建筑物级别

依据《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)确定建筑物级别如下：

排洪渠级别：1级，水闸级别：1级。

### 1.1.6.2 地震动参数设计值及设计烈度

本工程主要建筑物为1级，根据《水工建筑物抗震设计规范》(SL203-97)，本工程为1级非壅水建筑物，工程抗震设防类别为乙类。根据《中国地震动参数区划

图》(GB18306-2015),本工程场区地震动峰值加速度为0.10g,地震动反应谱特征周期 $T_g=0.35s$ ,对应地震基本烈度为VII度。根据《水闸设计规范》(SL265-2016)和《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)的有关规定,本工程水闸按照7度设防烈度进行抗震计算,同时采取相应的抗震措施。

### 1.1.7 工程选址及选线

本项目排洪渠规划线位已在《高新区市政基础设施专项规划》《珠海市排水(雨水)及防涝综合规划(2020-2035)》《珠海市高新区A301d编制单元(前环片区)控制性详细规划》进行了论证落实,周边市政项目也按规划预留了过路箱涵等跨渠构筑物,线位基本按照规划线位,局部结合用地情况进行调整。

情侣北路海堤及山塘现状情况见图1.1.7-1。



图 1.1.7-1 情侣北路海堤及山塘现状情况

### 1.1.8 建筑物选型

#### 1.1.8.1 排洪渠选型

##### 1.1.8.1.1 设计原则

1) 在《珠海市高新区 A301d 编制单元(前环片区)控制性详细规划》《珠海市排水(雨水)防涝专项规划(2020-2035)》《高新区市政基础设施专项规划》的指引下,对片区排水系统进行梳理,复核渠道断面,确保渠道断面满足防洪排涝相关要求;

2) 为满足景观建设的需要,在满足排洪的前提下,由于规划排洪渠两侧均为绿

地，渠道根据景观需要结合景观方案在规划绿地范围内适当放宽、调整渠道线位以取得较好景观效果，但应尽可能保证渠道不小于规划行洪断面，且岸线平顺。

3) 对沿线已建市政箱涵等跨渠构筑物，在满足防洪排涝相关要求的情况下，尽量予以保留，减少迁改；

4) 渠道设计应考虑绿色环保，体现可持续发展理念，与周边环境及生态水系建设相结合，展现生态和谐理念，达到相得益彰效果；

5) 在满足功能的前提下，实现经济与安全的最优结合，优化渠道断面形式和软基处理设计。

### 1.1.8.1.2 排洪渠断面比选

排洪渠断面比选见图 1.1.8-1。

方案	生态型驳岸	阶梯复合型驳岸	广场型及道路型驳岸
占地面积	占地面积最大	占地面积中等	占地面积小
工程投资	1.1万/延米	2.4万/延米	3.0万/延米
断面形式	生态放坡断面	一般下部为挡墙，上部为分层阶梯或缓坡	全部为直立挡墙
适用性	适用于用地不受限情况，与周围的自然和城市规划景观相互协调，景观生态效果好	下部挡墙可节省用地，可布置于局部用地受限或景观要求需要迅速抬高高程的位置	一般布置于广场和道路下方
防洪过流能力	综合糙率为0.023，在相同断面宽度下水面线雍水较高	综合糙率为0.023，在相同断面宽度下水面线雍水较高	糙率低，约为0.018，在相同断面宽度下水面线雍水较低
管养难易程度	管养难度较大	管养维护方便	管养维护方便
示意图			

图 1.1.8-1 排洪渠断面比选

为了展现出开放的空间、亲水氛围，营造良好的生态渠道效果，且工程投资相对较省，同时能够满足居住区较高的生态需求以及一定景观和亲水需求，考虑到3号排洪渠用地宽裕，标准断面主要采用景观效果更好经济更优的生态型驳岸。

## 1.1.9 施工组织设计

### 1.1.9.1 施工条件

本工程位于珠海高新区前环片区，工程区附近路网发达，情侣北路，港湾大道、京珠高速、西部沿海高速从本工程附近通过珠海市位于西江干支流入海口的河网地带，具有河海岸线资源的优势，水运发达，对外交通十分便利。

工程所在地属亚热带海洋性季风气候，汛期气温高，降雨量大，还可能遇上台风天气，冬季气候凉爽，雨量少，是施工黄金季节。因此，本工程水下主体部分项目施工适宜安排在秋冬季进行。护岸工程施工期适宜安排在当年7月至次年2月。

### 1.1.9.2 施工导截流方案

水下工程建设期安排在秋冬季节间，此段时间围内来水量小。本工程施工项目为涌基整治，3-1号及3-2号排洪渠在现状河道清挖拓宽。

本项目3-3号排洪渠施工期间，整个场地可利用原现状临时渠进行排水，局部与现状河道冲突的位置可采取分幅施工，在施工阶段不需要设置专门的导流设施。

本项目3-3号排洪渠施工期排水示意图见图1.1.9-1。

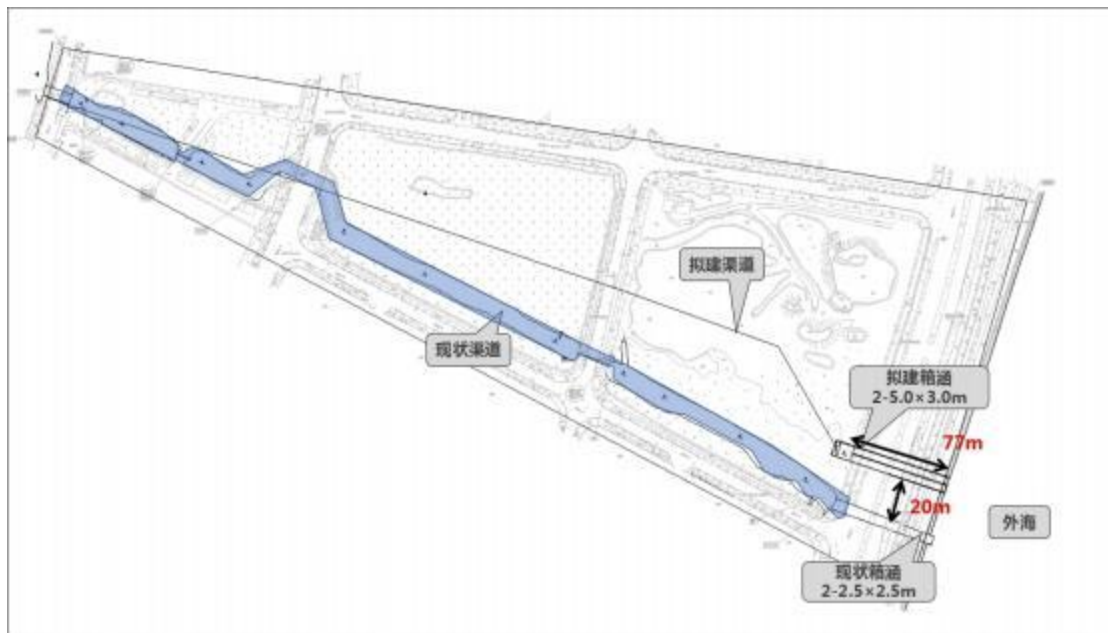


图 1.1.9-1 本项目 3-3 号排洪渠施工期排水示意图

### 1.1.9.3 主体工程施工方案

#### (1) 开挖及拆除

3号排洪渠的基坑土方开挖采用 $1\text{m}^3$ 反铲挖掘机开挖，配自卸汽车运输。石方拆除采用机械辅以人工进行。基坑开挖中可利用的土方及拆除较好的砌石尽可能考虑用来填筑施工场地、基坑道路，利用土方不得在基坑附近堆放，临时堆放在海堤加固起点与中珠渠南路交界处临时堆土场，不能利用的土方和石方全部运往指定的弃渣场统一堆放。

#### (2) 排水口箱涵施工

1) 施工顺序：灌注桩施工→破除穿堤范围防洪墙路面以上部分→堤顶降低至 $4.2\text{m}$ →基坑开挖及支护→穿堤箱涵施工→堤身回填及防洪墙施工→路面恢复。施工分两期实施，一期先实施道路下方箱涵结构，采用 $15\text{m}$ 拉森IV型钢板桩支护开挖，施工完成后对现状道路进行恢复，道路下方管线迁改由给排水专业实施。二期实施穿堤箱涵结构，为保证堤身填筑质量及防渗效果，采用放坡开挖。

2) 施工导流：导流标准采用20年一遇，施工时段为枯水期1~3月，外海潮位为 $2.356\text{m}$ 。箱涵施工吊装+现浇方案，利用现状穿堤箱涵导流。

3) 基坑：本工程堤身段基坑采用明挖法施工；其他部位基坑采用钢板桩支护；本工程基坑支护结构安全等级为二级，施工期间基坑周边 $1\text{H}$ 场地范围内地面荷载不得大于 $20\text{Kpa}$ 。

#### (3) 混凝土浇筑

本项目混凝土采用商品混凝土，由混凝土搅拌车运至工作面，采用混凝土输送泵车泵送混凝土入仓，插入式振捣器振捣。由于混凝土结构尺寸不大，浇筑过程中可不考虑温控措施。挡墙混凝土模板采用钢模板。

#### (4) 土方回填

土方填筑主要为堤防及交通便道土方填筑，首先清除施工作业面上的树枝、树根、乱石、腐植土、杂草等妨碍施工及影响施工质量的一切杂物，表层土用推土机并辅以人工清理。土料运输选用 $8\text{t}$ 自卸汽车，运输强度根据每一期工程量大小作

调整，原则上保证有30%的备用量。铺料方法采用自卸车配推土机推土铺料，即汽车在已经平整好的松土层上卸料，用推土机向前推进平料，此种方法不易产生剪力破坏。压实方法采用目前广东地区普遍采用的进退错距法，碾压段长度取40~80m，每层厚度不大于0.3m，填土压实度要求 $\geq 0.95$ ，压实遍数根据经验初步选定6~8遍，准确数据应通过现场碾压试验确定。

### (5) 水泥搅拌桩施工

施工准备：①在施工场地内布置排水沟和集水井。②进行现场测量放线，定出每一个桩位。③在现场布置施工用的临时设施，如供水、供电、道路、灰浆拌制工作棚、临时房屋、工作台及材料库等。④施工前先确定灰浆泵输浆量的大小，浆经输浆管到搅拌机喷浆口的时间及起吊设备提升速度等施工参数；输浆速度采用流量泵控制，使注浆泵出口压力保持在0.4~0.6MPa，并使搅拌提升速度与输浆速度同步⑤通过现场成桩试验确定搅拌桩水泥浆液水灰比，控制水泥浆液水灰比在0.5~0.6之间。无论使用何种水灰比的水泥浆，保证桩的水泥掺入比达18%左右。

搅拌桩施工顺序：①定位：搅拌机到达指定桩位，对中。当地面起伏不平时，采取措施使起吊设备保持水平。②预搅下沉：启动搅拌机，使之沿导向架搅拌切土下沉，控制下沉速度。③制备水泥浆：待搅拌机下沉到一定深度时，开始按设计确定的配合比制备水泥浆；待压浆前将水泥浆倒入集料斗中。④提升喷浆搅拌：搅拌机下沉到设计深度后，开启灰浆泵将水泥浆压入地基中，边喷边搅边提升，同时按设计确定的提升速度严格加以控制。⑤清洗：向集料斗中注入适量清水，开启灰浆泵，清洗全部管路中的残存浆液至基本干净，并将粘附在搅拌头上的土清洗干净。移位：重复上述①~⑤步，进行下一根搅拌桩的施工。

### (7) 钢板桩施工

拟采用单桩逐根打入法施打钢板桩①先由测量人员定出钢板桩围护的轴线，可每隔一定距离设置导向桩，导向桩直接使用钢板桩，然后挂绳线作为导线，打桩时利用导线控制钢板桩的轴线。②准备桩帽及送桩：打桩机吊起钢板桩，人工扶正就位。③单桩逐根连续施打，注意桩顶高程不宜相差太大。

钢板桩使用后采用振动拔出：①先用打拔桩机夹任钢板桩头部振动1min~2min，使钢板桩周围的土松动，产生“液化”，减少土对桩的摩阻力，然后慢慢的往上振拔。②拔桩时注意桩机的负荷情况，发现上拔困难或拔不上来时，应停止拔

桩，先振动1min~2min后再往下锤0.5m~1.0m再往上振拔，如此反复可将桩拔出来。

#### **(8) 灌注桩施工**

平整施工场地，采用CZ-22型冲击钻机造孔，下导管浇筑。利用6~8m<sup>3</sup>砼搅拌车从砼搅拌站运输至施工现场，通过砼泵车直接入仓。

#### **(9) 金属结构制作及机电设备安装**

金属结构制作安装主要有：闸门、启闭设备及埋件等。钢闸门、埋件在工厂制作，制作完成验收后，汽车运输至工地现场。闸门埋件应提前制作运输至现场，以保证不影响封建工程施工进度，汛期来临前完成安装调试。其它零星金属结构在现场制作并防腐。

埋件安装：锚筋、锚栓、锚板随着砼浇筑同步进行。埋设前，在安装场地对其进行检查、检验、防腐处理，插入筋要可靠牢固，锚筋的直径，总长及外露部分长度应满足设计要求。

门槽埋件安装：安装前要按照门槽安装图和封建安装图相互校对主要尺寸、高程点、并指定门槽安装基本控制点图，校对无误后作为门槽安装的依据，然后根据图纸对门槽尺寸、高度进行检查及预埋筋检查、校正、测放门槽安装控制点高程，补齐缺件。

工作闸门安装采用吊车进行，启闭机安装前应对设备进行检查，对基础进行复测，然后才用吊车吊至启闭平台，进行安装就位。

#### **1.1.9.4 施工总布置**

本工程施工布置一个施工布置区，位于3-1号排洪渠西侧原地产项目部空地。在各施工布置区内均设置相应的辅助企业：钢筋加工厂、金属结构拼装厂、综合仓库、汽车停放场、施工生活区和办公区，以方便水闸和排洪渠防的施工。

#### **1.1.9.5 施工进度**

施工准备期1个月（第1年8月），主体工程施工工期为6个月（第1年9月~第2年2月），竣工收尾期1个月（第2年3月）。

### 1.1.10 项目占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

本项目共占用土地 148569.1m<sup>2</sup>。其中占用现状绿地 137983.8m<sup>2</sup>，城镇用地 10585.3m<sup>2</sup>。本项目无拆除建筑物。本项目与土地利用总体规划的关系见下图 1.1.10-1。

本项目红线范围与其他项目范围产生交织的，与有关部门协商解决，原则上交织范围内采用复原现状。

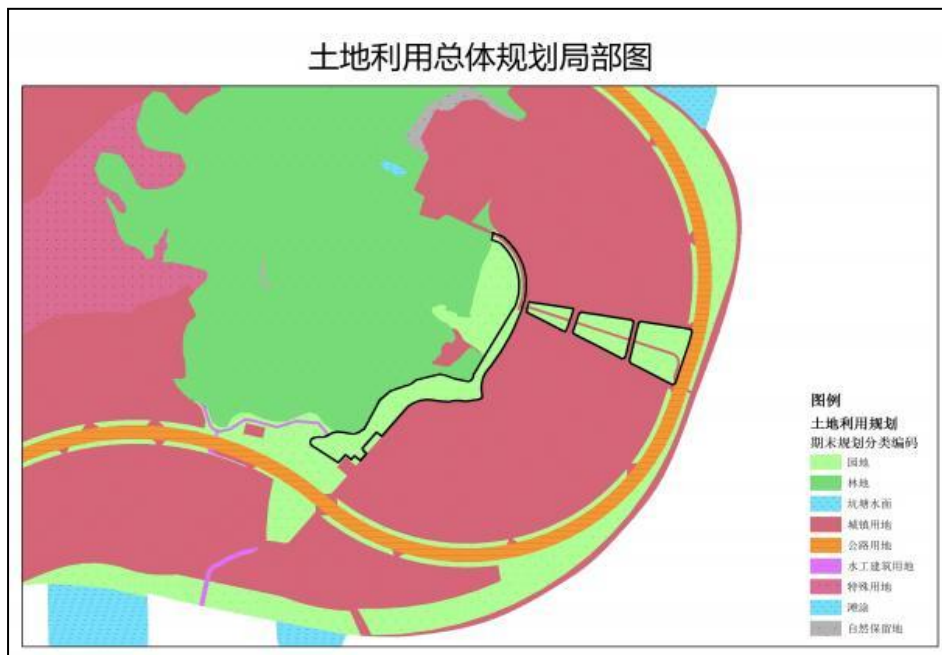


图 1.1.10-1 本项目与珠海市土地利用总体规划的关系

## 1.2 项目用海需求

### 1.2.1 项目用海类型和用海面积

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程涉及用海的项目仅有排水口箱涵。

**本项目代建单位：**珠海高新技术产业开发区公共工程建设中心。

**申请用海单位：**珠海高新技术产业开发区住房和城乡建设局

根据《海域使用分类》(HY/T 123—2009)，本工程项目用海类型为“其它用海”(一级类)中的“取、排水用海”，用海方式为“其他方式”(一级方式)中的“其

他取、排水口”（二级方式），用海单元为“排水口”。

本项目拟建设排水口箱涵1个，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），对于“其他取、排水口”用海，其用海范围应以取排水口箱涵的外缘线向外扩展80m为界，因此，根据本项目宗海界址图，确定本项目3号排洪渠的排水口箱涵的用海面积为1.4655公顷。

本项目宗海位置图、宗海平面布置图和宗海界址图见图1.2.1-1~图1.2.1-3。

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政工程宗海位置图

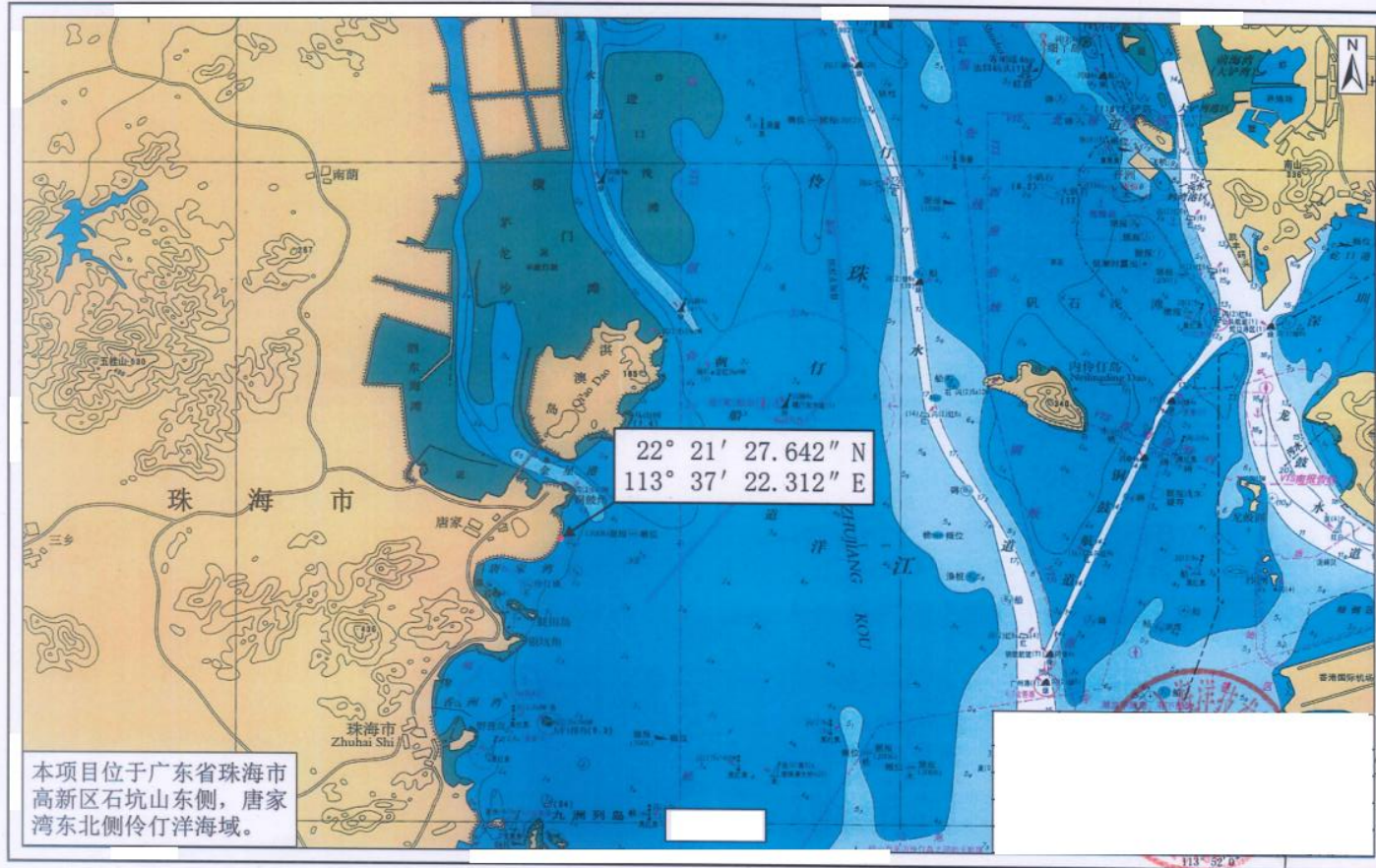


图1.2.1-1 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海位置图



图1.2.1-2 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海平面布置图

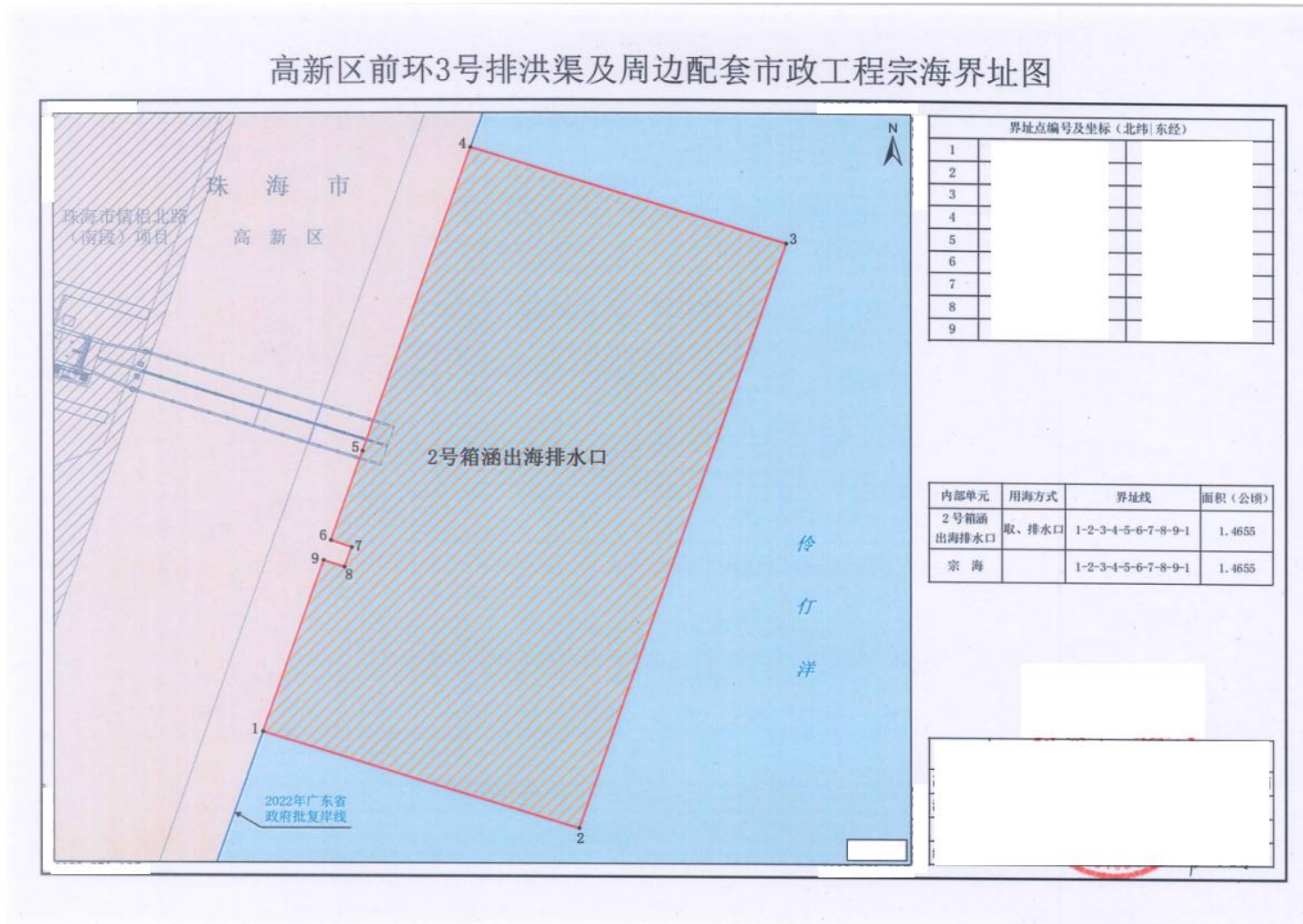


图1.2.1-3 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海界址图

## 1.2.2 项目占用海岸线情况

本项目3号排洪渠的排水口箱涵占用珠海市情侣北路东面现有海堤的人工岸线11.5m，该段岸线属于广东省政府2022年批复的（人工）海岸线，其不属于珠海市大陆海岸线、海岛岸线的自然保有岸线。

本项目排水口箱涵施工时，需暂时挖开现有海堤，在完成排水口箱涵现浇混凝土施工后，将按照该段海堤的原状进行恢复，因此，总体来看，排水口箱涵建成后将与现有海堤共同占用广东省政府2022年批复的（人工）海岸线。本项目3号排洪渠的排水口箱涵建设，并未改变原有人工海岸线的属性。

## 1.2.3 项目申请用海期限

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，海域使用最高期限按照不同用途确定，不同类型的开发活动需要有不同的用海周期，因此，应根据工程规模及用海活动的特点确定用海期限。

本项目中，3号排洪渠的设计使用年限大于50年，高新区前环3号排洪渠的用海类型为“其它用海”（一级类）中的“取、排水用海”，本项目属于公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：……(五)公益事业用海四十年”。

本项目申请用海期限为40年，用海期限未超出海域使用管理法规定的公益事业用海的最高期限40年。因此，本项目申请用海年限是合理的。

## 1.3 项目建设和用海必要性

### 1.3.1 项目建设必要性

珠海高新技术产业开发区公共工程建设中心实施高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程的必要性分析如下：

#### （1）项目建设，是落实规划、完善城市空间布局的需要

根据《珠海市高新区A301d编制单元（前环片区）控制性详细规划》用地布局规划，《珠海市排水（雨水）及防涝综合规划（2020-2035）》及《高新区市政基础设施专项规划》中关于高新区防洪排涝规划标准要求，前环3号排洪渠是

唐家半岛主要排水通道，防洪标准为 100 年一遇，水闸防潮标准为 200 年一遇。

前环3号排洪渠作为片区主要排水通道尚未按规划标准建设，随着周边地块的不断开发建设影响以及渠道自身的逐年使用，渠道存在山水无出路、过水断面萎缩淤积、岸坡塌陷水土流失等问题。而本工程的实施，将进一步落实规划布局，完善周边配套。

### **(2) 本项目建设防洪减灾体系，是实现水安全的需要**

提高前环片区防洪排涝能力是珠海市防洪减灾体系建设的重要组成部分，山竹台风等风暴潮曾对片区造成了巨大的损失，为了确保区内区内经济繁荣、拥有足够的排涝能力，保障区内一、二、三产业和人民生命财产的安全，保持经济持续发展，改善投资环境，首要任务就是提高防洪潮标准，使前环片区尽快达到 100 年一遇防洪标准及 200 年一遇的防潮标准。

### **(3) 本项目建设，是完善防洪潮功能，提高城市品位的需要**

珠海市是以建设“宜居花园城市”为目标，依托山、水、城、田、海的自然特征，构筑“区域绿地—生态廊道”的基本生态格局，有机连接城市园林绿地共同构建城乡绿色生态网络，保障区域水生态安全。《珠海市区河涌规划》提出，以江、河、湖、海水系流域为单元，以水功能区划为依据，以确保城乡水安全为前提，在截污治污的基础上，首先考虑防洪保安工程，加快推进水系工程。

前环3号排洪渠全年水位变化较大，常年水量较少，流速慢，汛期水量大且流速急。渠底两侧存在一定淤积且杂乱，渠内无绿化种植，虽有鱼鸟，但无生态栖息地，整体渠道生态性不足，环境面貌差，与周边地块开发建设不相协调。

本项目的实施，将改善渠道结构，再通过种植多样的耐水性水生植物，恢复排洪渠水生态。通过生态堤岸、碧道系统的建设，丰富两岸的景观及创造开敞的公共活动空间，充分发挥水生态效益和水经济。排洪渠生态的自然景观效果将为现代人提供更高层次的生态绿化新感受，符合当今时代和珠海城市环境建设的需求。

### **(4) 本项目建设，是完善基础设施，提升投资环境的需要**

经过历时多年发展，珠海高新区已取得一定的规模经济与效益，具备良好的产业基础，在珠三角乃至全国具有一定的影响力。为了吸引技术、人才、资金在高新区的聚集，必须首先完善园区的市政基础设施，并在此基础上塑造生态、宜

人的人文自然景观。

而前环3号排洪渠周边景观现状已经不能满足改区域的发展及人们日益增长的物质文化需求。项目建设不仅完善了产业园的雨洪体系，更是完善片区基础设施、塑造生态环境、人文景观、提升园区投资环境的必要基础，是产业园吸引人才及高新企业入驻的重要保障。

综上所述，高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程建设是必要的。

### 1.3.2 项目用海必要性

高新区前环3号排洪渠的功能，是把高新区内可能造成洪涝的雨水排往海域，因此，建设排海的排水口是必需的，而建设排海的排水口必然需要占用一定的海域面积，以满足本项目排洪渠的排洪需要，因此，高新区前环3号排洪渠项目用海是十分必要的。

## 2. 项目所在海域概况

### 2.1 海洋资源概况

*(根据相关规定, 以下资源情况的内容不予公开)*

#### 2.1.1.1 旅游资源

#### 2.1.1.2 岸线资源

#### 2.1.1.3 港口资源

### 2.2 海洋生态概况

#### 2.2.1 气候特征

珠海地处北回归线以南的低纬度亚热带季风区, 属亚热带海洋性气候, 日照充足, 终年气温较高, 日温差小, 历史最高气温38.5°C, 最低气温2.5°C。5月至9月为集中降雨期。前汛期一般始于4月下旬, 后汛期在7月至9月间。对珠海市影响较大的灾害性天气有: 台风、暴雨、冷空气、强风和寒露风等。

年平均风速: 3.3m/s, 常风向: SE、ESE, 对应频率: 10%; 强风向: E, 实测最大风速: 25m/s, 六级以上大风日数: 35天。

珠海属台风多发地区, 每年六至九月为盛行期, 平均每年五次。瞬时最大风速43m/s。

2023年度全年日照时数1987.3小时, 降雨量1719.5mm, 平均气温23.9°C。(内容摘自: 珠海统计信息网《2023年珠海市国民经济和社会发展统计公报》)。

#### 2.2.2 工程地质、地震

##### 2.2.2.1 勘察概况

本节引用《高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程岩土工程详细勘察报告书》(中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司, 2022年5月)的内容。

本项目共包含1条排洪渠、1条截洪沟、1个水闸及1个箱涵, 本次勘察共布置钻孔24个, 其中排洪渠沿中线及两侧布置, 共布置钻孔18个(PZK5~PZK22), 孔距约100m; 截洪沟钻孔沿中线布置, 共布置钻孔4个(PZK1~PZK4), 孔距约

100 m；水闸布置钻孔 1 个（ZZK1），箱涵布置钻孔 2 个（与水闸共同钻孔 ZZK1 及 ZZK2），孔距约 60m。本次共完成勘察钻孔 16 个（即 PZK5~PZK13、PZK18~PZK22、ZZK1 及 ZZK2），其中取土标贯钻孔为 11 个，鉴别孔 5 个，勘探点间距符合《市政工程勘察规范》（CJJ 56-2012）的岩土工程详细勘察要求。本次钻孔位置分布图（部分）见图 2.2.2-1。

**钻孔深度要求:**排洪渠及截洪沟钻孔（PZK）：钻孔深入软土层（淤泥层、淤泥质土层等）（含夹层）、可液化土层（饱和砂土、粉土等）下粘土层 5m，若 25 m 内未遇粘土层，则终孔。若 15m 内未遇软土层（淤泥层、淤泥质土层等）、可液化土层（饱和砂土、粉土），则 15m 终孔。以上情况若遇基岩，则入强风化岩 2m 终孔，但最小孔深不得小于 10m。

#### 2.2.2.2 场地岩土工程条件

*（根据相关规定，以下调查资料不予公开）*

##### 2.2.2.2.1 区域地质构造

##### 2.2.2.2.2 地层岩性

上述各地层的埋藏深度、分布规律及野外特征描述详见原地质勘察报告的《工程地质剖面图》（图号 2022.0.Z2.95-8）及《钻孔柱状图》（图号 2022.0.Z2.95-9）。

图 2.2.2-1 本次钻孔位置分布图

图 2.2.2-2a 钻孔柱状图 1

图 2.2.2-2b 钻孔柱状图 2

图 2.2.2-2c 钻孔柱状图 3

图 2.2.2-3a 工程地质剖面图 1

图 2.2.2-3b 工程地质剖面图 2

#### 2.2.2.2.3 工程地质勘察结论与建议（摘录）

根据区域地质资料及本次勘察结果，勘探涉及深度范围内未发现活动性构造断裂及其它构造形迹，未发现影响工程稳定性的断裂、崩塌、地陷、岩溶、滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用，但存在液化、崩塌、滑坡、横向扩展等不良地质作用的可能，场地整体地震稳定性能一般。

综合判定拟建场地为稳定性差场地，工程建设适宜性为适宜性差，经过采取适当的工程措施后可以进行本工程建设。

#### 2.2.2.3 区域构造稳定性与地震动参数

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），珠海市抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.10g。

#### 2.2.3 波浪

珠江口面向南海，经常受台风侵袭，台风过境时常引起狂风巨浪。由于各区域地理位置不同、遮挡情况有差异，波浪动力差别也较大。外海区多为涌浪和以涌浪为主的混合浪，外海的 ESE、SE、SSE、S 四个主波向的频率占全年频率的 78%，实测波高一般为 3~4m，台风期间极值波高可达 10m 以上。

从外海大万山海洋站、澳门九澳波浪站、赤湾实测波浪资料的分析来看，越

向北侧，伶仃洋波浪中风浪频率越高，涌浪频率越低。根据工程所在区域与上述测波站点的空间位置关系，初步认为工程所在水域波浪属于混合浪影响区。

## 2.2.4 自然灾害

### 2.2.4.1 热带气旋

项目所在海域受大风影响为冬季偏北大风与热带气旋，其中，热带气旋是影响广东沿海地区最为严重的灾害，热带气旋所产生的大风、暴雨和暴潮直接威胁到海上及沿岸构筑物、船只和人员的安全。

2010~2014年间登陆或影响工程所在海区的热带气旋统计于表2.2.4-1。因此，对该工程直接造成不利影响的海洋灾害主要是热带气旋及热带气旋带来的风暴潮。强台风导致的海域超高潮位、风暴潮正面袭击海堤均会导致溃堤事故。如8309号强台风使珠江口发生百年罕见的特大风暴潮，最大增水达2.29m~2.63m，海水倒灌，死伤195人，直接损失数亿元；0814号强台风“黑格比”引发百年一遇的风暴潮，导致珠江倒灌，珠江外江水位不断上涨，实测最高水位2.85m(珠基高程)，超警戒水位1.85m，根据广东省防总提供的数据，截止2008年9月24日晚间，珠海、江门、茂名、阳江共四市二十个县(市、区)一百六十五个乡镇四百九十多万人受灾，倒塌房屋七千九百多间，直接经济总损失达人民币五十四点五二六亿元。按照该项工程海堤的防灾能力设计，海堤已能抵御200年一遇的风暴潮影响。但从防患于未然的角度出发，对其可能发生的风险影响应引起工程建设、管理单位对该海区有可能出现的台风灾害的重视。

表 2.2.4-1 2010-2014 年间影响工程所在海域的热带气旋统计

中文名	国际名称	性质	起迄日期	中心气压极值 (百帕)	最大风速 (m/s)	在我国 登陆点	中心 气压 (百帕)	登陆 风速 (m/s)
灿都	CHANTHU	台风	20100719-20100723	1000	35	吴川	970	35
凡比亚	FANAPI	超强台风	20100915-20100921	998	52	漳浦	970	35
莎莉嘉	SARIKA	热带风暴	20110610-20110611	998	29	汕头	998	18
海马	HAIMA	热带风暴	20110621-20110625	995	23	湛江	990	20
纳沙	NESAT	强台风	20110924-2110930	1000	45	湛江	968	3
泰利	TALIM	强热带风暴	20120617-0120621	998	28			
杜苏芮	DOKSURI	强热带风暴	20120626-20120630	1004	25	珠海	988	23
韦森特	VICENTE	台风	20120721-20120725	996	40	台山	955	40
启德	KAI-TAK	台风	20120813-20120818	998	40	湛江	968	38
温比亚	RUMBIA	强热带风暴	20130628-2013702	998	30	湛江	992	23
尤特	UTOR	超强台风	20130810-2013016	998	60	阳西	955	42
天兔	USAGI	超强台风	20130917-20130923	1000	60	汕尾	945	45
罗莎	KROSA	强台风	20131030-2	1002	50			

海贝思	HAGIBIS	热带风暴	20140614-20140818	996	23	汕尾	988	23
海鸥	KALMAEGI	台风	20140912-20140917	99	40	文昌	960	40
						徐闻	960	40

### 2.2.4.2 洪涝灾害

本区域洪涝灾害主要有两种：风暴潮和暴雨内涝。

#### (1) 风暴潮

珠海平均每年受热带气旋影响4次，热带气旋在深圳宝安至阳江电白间沿海登陆，则珠海市境内会出现8级以上强风，伴随大暴雨，遇大潮则形成风暴潮，1980年以来，严重影响珠海的台风有4次，均发生重大灾情，尤其8908号、9316号、0814号和1713号“天鸽”灾害最重。

1989年7月18日8908号台风在珠海以西的阳江登陆，珠海最大风力11级，8级以上大风持续24小时，又逢农历十六大潮，全市各地普遍出现特大值高潮位，黄金站2.24m，超记录0.33m，三灶站2.6m，超记录0.65m，所有堤防水位超过警戒水位0.7~1.1m，漫顶堤段长265km，崩坍决口70.2km/1284处，共有37.6万亩农田、鱼塘受淹，倒塌房屋4894间，死亡13人，经济损失2.05亿元。

1993年9月17日9316号台风正面袭击珠海，阵风12级以上，最大风速44.6m/s，时值农历初二大潮，各地普遍出现有历史记录以来的最高潮位（灯笼山2.69m，广昌水闸2.92m，三灶3.14m，白藤大闸3.4m）。三灶湾、鹤洲北海堤全部漫顶，堤围受损45.08Km，决口14.56Km/275处，沉船187艘，30多艘百吨以上的避风船被抛上堤岸，受淹农田22.5万亩，倒塌房屋144座/1.61万m<sup>2</sup>，死亡12人，受伤400多人，经济损失6亿多元。

2008年第14号台风“黑格比”于9月24日6:45在广东省电白县陈村镇沿海登陆，登陆时中心最大风力有15级（48m/s），这是今年登陆我国影响最大的台风，也是广东省多年来未遇到的强台风。强台风“黑格比”由于具有强度大、移速快、影响范围广等特点，给沿海地区造成了巨大的风暴潮增水，同时由于最大增水出现的时间基本与天文潮高潮时间同步，导致沿海地区部分风暴潮站不同程度地出现了超历史的最高水位。横门站2008年9月24日（2008年第14号台风（黑格比）期间）出现历年最高潮位为3.31m。“黑格比”期间，珠海市4个区（县）23个乡镇，4.553万人口受灾，倒塌房屋50间，死亡人口1人，直接经济损失4.98亿元。其中，农作物受灾面积1.304万公顷，农林牧渔业直接

经济损失 2.18 亿元；水利设施方面，损坏 45 处约长 46km 堤防、3 座水闸、2 座机电泵站，直接经济损失 0.838 亿元。

2017 年第 13 号台风“天鸽”于 8 月 23 日 12: 50 在珠海香洲区沿海地区登 陆，登陆时中心最大风力 14 级（45 米/秒）。台风过境造成了珠海市城市大面积停水停电、海水倒灌、高楼玻璃坠落，市区 60%以上的绿化植被遭到严重破坏，导致该市交通道路瘫痪。“天鸽 ”登陆前后，珠三角沿岸出现大范围的强风暴潮，深圳赤湾、东莞泗盛围、广州南沙、黄埔、中大、中山横门 6 个站点均出现超历史罕见潮位。受其影响，广东省广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山、江门、 阳江、茂名、潮州、云浮市共 11 市 32 县（市、区）293 乡镇受灾。受灾人口 46.8 万人，因灾死亡 9 人，紧急转移 54.02 万人（其中紧急转移安置 12 万人），倒塌房屋 6469 间，农作物受灾面积 5.2 万公顷，直接经济损失 119.22 亿元。

表 2.2.4-2 珠海市 1989-2018 年强台风及降雨量

年份	编号	强度类型	影响日期	最大平均风速（ m/s）	24h雨量（ mm）
1989	8903	太平洋强台风	5月19日-21日	13.7	125.4
1989	8908	太平洋强台风	7月17日-18日	15	81.9
1990	9025	太平洋强台风	11月16-17日	6	40.5
1991	9106	太平洋强台风	7月13日-14日	10.3	55.9
1991	9108	太平洋强台风	7月24日-25日	16	46.4
1991	9111	太平洋强台风	8月15日-16日	10.3	81.1
1992	9206	南海台风	7月18日	9.3	99.4
1992	9207	南海台风	7月22-23日	12	30.4
1993	9302	太平洋强台风	6月27日-28日	16.3	73.4
1993	9309	太平洋强台风	8月20日-21日	12	76.8
1993	9316	太平洋强台风	9月16日-17日	20.7	84.7
1993	9318	太平洋强台风	9月23日-27日	10.6	182.5
1993	9323	太平洋强台风	11月4日-5日	—	163.5
1995	9515	太平洋强台风	10月2日-3日	19	98.5
1996	9606	南海风暴	7月22日	13.1	67.3
1996	9615	南海台风	9月9日	21.3	119.1
1996	9618	南海热带气旋	9月20日	10.2	113.6
1997	9710	南海台风	8月2日-3日	20	139.7
1999	9903	太平洋强台风	6月7日-8日	18.3	105
1999	9908	太平洋强台风	8月22日-24日	22.3	246.2
1999	9910	太平洋强台风	9月16日-17日	29.6	244.5
2001	200104	太平洋强台风	7月6-7日	21.7	106.1
2001	200107	太平洋强台风	7月27日	15.6	64.6

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程海域使用论证报告表

2002	200212	太平洋强热带风暴	8月5日	11.9	56.5
2002	200218	太平洋强热带风暴	9月11-12日	21	105.2
2003	200307	太平洋强台风	7月24日	24.6	54.7
2003	200312	太平洋强台风	8月25日	17.1	48.5
2003	200313	太平洋强台风	9月2日	56	60.4
2004	200409	太平洋强热带风暴	7月16-17日	11.9	54.9
2005	200508	南海热带风暴	7月30日	14.2	69.9
2005	200510	太平洋强热带风暴	8月14日	18.1	90.5
2005	200516	南海热带风暴	9月18日	17.1	54.9
2006	200601	太平洋强台风	5月17日	17.5	7.2
2006	200606	南海热带风暴	8月3日	22.1	202.5
2007	200706	南海热带风暴	8月6日	15.9	59.4
2007	200707	太平洋强热带风暴	8月8-9日	21.9	—
2009	200904	太平洋强热带风暴	6月27日	—	49.6
2009	200906	太平洋强台风	7月18-19日	17.7	87.7
2009	200907	太平洋强热带风暴	8月4-6日	21.7	113.3
2009	200908	太平洋强台风	8月11日	—	97.1
2009	200915	太平洋强台风	9月14日-15日	32.7	70.6
2010	201002	太平洋强台风	7月17日	—	53.4
2010	201003	南海台风	7月22-24日	19.7	41.9
2010	201005	南海强热带风暴	8月24日	—	49.8
2010	201006	南海热带风暴	9月3-4日	19.5	132.7
2010	201010	太平洋台风	9月11日	—	63.2
2010	201011	太平洋台风	9月20-22日	38.2	95.9
2011	201104	太平洋强热带风暴	6月23日	19.1	107
2011	201108	太平洋强热带风暴	7月28日	21.3	—
2011	201117	太平洋强热带风暴	9月29日	22	49.7
2012	1205	南海强热带风暴	6月18日	—	41
2012	1208	太平洋强台风	7月24-27日	31.9	131.4
2012	1209	太平洋强台风	8月6日	—	91.7
2012	1213	太平洋强台风	8月17日	20.5	—
2013	1311	太平洋超强台风	8月14-16日	20.2	77
2013	1319	太平洋超强台风	9月25日	17.3	45.5
2014	1415	太平洋台风	9月16-17日	23.3	66.4
2015	1522	太平洋台风	10月4-5日	21	100.6
2016	1601	西太平洋超强台风	7月10日	13.1	64.6
2016	1604	西太平洋超台风	8月2-3日	15.9	146
2016	1608	南海强热带风暴	8月18日	12.9	47.1
2016	1621	西太平洋强台风	10月18-19日	10.9	66.9

2017	1713	西北太平洋强台风	8月23日-24日	31.8	96.6
2017	1714	西太平洋台风	8月26日-28日	26	97.7
2017	1716	南海强热带风暴	9月3日-4日	—	64.4
2017	1720	西北太平洋强台风	10月14日-16日	16	64.2
2018	1804	南海热带风暴	6月6日-8日	14.2	194.9
2018	1809	西北太平洋热带风暴	7月17-18日	14.4	107.2
2018	1816	南海热带风暴	8月10-12日	—	138.9
2018	1822	西太平洋强台风	9月15日-17日	31.6	182.6

## (2) 暴雨内涝

珠海是暴雨多发地区，近几年大暴雨频繁出现。暴雨期间，由于高潮水位顶托，排水阻滞，即积涝成灾。

1994年7月22日，珠海市全市普降特大暴雨，香洲气象站实测日降雨量达560.4mm，至24日三天降雨量754.2mm，域内多座水库达设计洪水位溢洪。市内大面积浸淹，多处山泥倾泻，交通受阻。全市受淹农田18.42万亩，斗门县受灾鱼塘5.1万亩，经济损失1.2亿元。

1996年5月6日西部沿海地区发生大暴雨，三灶站最大24小时降雨量477.7mm，是实测系列次大值。珠海机场附近山洪暴发，场区被淹；红旗、平沙围区因排水受阻而积涝成灾，大面积农田浸淹长达5~9天，八一围内2500亩甘蔗淹死，450处农户房屋浸水1米多深，灾情严重。

2008年第14号强台风“黑格比”不仅造成了巨大的风暴潮增水，还带了强降雨过程，粤西沿海地区普降暴雨-特大暴雨，全省共有4个站实测1h雨量大于100mm，珠海斗门镇最高1h雨量达到194.6mm。“黑格比”期间，全市部分小学和幼儿园即开始停课；高新区珠海大桥中珠联围江堤因潮水漫顶导致200米江堤发生险情，高栏港区南水镇水淹二楼，留诗山50名群众被脚下凶猛的洪水围困在前方不到100米的自建民房内；香洲主城区严重水浸，其中香湾办海霞新村、湾仔旧城区、横琴镇海水倒灌，受浸严重。海霞新村水浸深达近2米，横琴中心沟西堤受台风暴雨影响几乎决堤。

受南海热带低压影响，2018年8月11日珠海市出现暴雨到大暴雨，其中香洲区出现局部特大暴雨，造成机场停车场平均积水深度达1m，航站底楼及停机坪平均积水深度达20cm，通往珠海机场的主要道路如机场东路及机场西路积水

严重，车辆无法通行，造成了较大的社会影响。

2021年5月31日晚到6月1日珠海市普降大到暴雨，局部（位于横琴新区）录得1小时降雨量148.6mm、3小时降雨量303.8mm，均打破我市的降雨历史记录，多处地段出现内涝灾害，尤以翠屏路排洪渠片区最为严重，当天仅该片区就有约20万人、11万车次出行受阻，约800台车因水浸报警，片区内明珠路沿线内涝照片和视频更是在网络广泛传播，引发社会热议。

表 2.2.4-3 珠海市特大暴雨情况表

时间	降雨等级	最大雨强	
		站名	雨量
1994.7.22	特大暴雨	大镜山水库库	540.5 mm/ 8h
1996.5.6	特大暴雨	三灶	477.7 mm/24h
1997.7.2	大暴雨	天生河	102 mm/ 1h
2000.4.14	锋面特大降雨	香洲站	643.5 mm/24h
2005.8.9	特大暴雨	井岸	282 mm/ 5h
2006.3.24	特大暴雨	井岸	320 mm/24h
2018.8.11	特大暴雨	三灶	406mm/24h(352mm/4h)
2019.5.27	特大暴雨	平沙	567mm/24h (455.2mm/h)
2021.6.1	特大暴雨	横琴	303.8mm/3h

## 2.3 海洋环境现状调查与评价

### 2.3.1 海洋水文动力环境

#### 2.3.1.1 调查概况

##### (1) 调查内容

**(根据相关规定，以下调查资料不予公开)**

表2.3.1-1 水动力环境现状调查站位表

站号	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
			潮流
			潮流
			潮流

			潮流、潮位
			潮流
			潮流、潮位

图 2.3.1-1 水文动力调查站位布置图

**(2) 调查要求**

1) 对海流进行整点观测，每小时观测一次，连续观测 25 个小时，调查层次按照《海洋调查规范》（GB12763-2007）要求进行；

2) 测点测流垂线分层采用三层：表层（水面下 0.5m）、中层（0.6H，H 为当时水深）、底层（离底 0.5m）

3) 潮位观测与潮流观测时间同步，每 10 分钟观测一次。

**2.3.1.2 潮位**

图 2.3.1-2 D13 站实测潮位过程图（2021 年 3 月 26 日~3 月 27 日）

图 2.3.1-3 D18 站实测潮位过程图（2021 年 3 月 26 日~3 月 27 日）

**2.3.1.3 潮流**

**2.3.1.3.1 实测涨、落潮流特征**

**(1) 观测资料分析**

表 2.3.1-2 实测最大潮流速及对应流向统计（流速单位：cm/s，流向单位：°）

层次 站号	表层		中层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向


**表 2.3.1-3 实测最大涨、落潮流速及对应流向统计（流速单位： cm/s， 流向单位： °）**

层次 站号	表层				中层				底层			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向

**表 2.3.1-4 涨落潮平均流速统计（流速单位： cm/s）**

站号	层次	表层	中层	底层	垂线平均
	涨潮				
	落潮				
	涨潮				
	落潮				
	涨潮				
	落潮				
	涨潮				
	落潮				
	涨潮				
	落潮				
	涨潮				
	落潮				

**图 2.3.1-4 各站表层潮流矢量图（2021年3月26~27日）**

图 2.3.1-5 各站中层潮流矢量图（2021年3月26~27日）

图 2.3.1-6 各站底层潮流矢量图（2021年3月26~27日）

图 2.3.1-7 D2 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-8 D6 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-9 D7 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-10 D13 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-11 D15 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-12 D18 站海流矢量时间序列图

图 2.3.1-13 D2 站流速流向过程线

图 2.3.1-14 D6 站流速流向过程线

图 2.3.1-15 D7 站流速流向过程线

图 2.3.1-16 D13 站流速流向过程线

图 2.3.1-17 D15 站流速流向过程线

图 2.3.1-18 D18 站流速流向过程线

### 2.3.1.3.2 余流

表 2.3.1-5 观测期间余流（流速单位：cm/s，流向单位：°）

站号	层次	表层	中层	底层
	流速			
	流向			

	流速			
	流向			
	流速			
	流向			
	流速			
	流向			
	流速			
	流向			
	流速			
	流向			

图 2.3.1-19 余流分布图

### 2.3.1.4 悬沙

#### (1) 悬沙含量及其分布特征

表 2.3.1-6 观测期间含沙量特征值统计 (单位: mg/L)

站号	特征值	表层	中层	底层
	最小			
	最大			
	平均			
	最小			
	最大			
	平均			
	最小			
	最大			
	平均			
	最小			
	最大			
	平均			
	最小			
	最大			
	平均			

图 2.3.1-20 B1 站含沙量过程线

图 2.3.1-21 D6 站含沙量过程线

图 2.3.1-22 D7 站含沙量过程线

图 2.3.1-23 D13 站含沙量过程线

图 2.3.1-24 D15 站含沙量过程线

图 2.3.1-25 D18 站含沙量过程线

## (2) 悬沙输移特征

由实测含沙量资料结合海流资料计算悬沙的输沙量，主要公式为：

单宽输沙率： $q=HVS$

式中： $q$ —单宽输沙率，单位为  $kg/(m \cdot s)$

$H$ —水深，单位为  $m$ ，由于没有同步观测水深，此处水深采用海图标注水深。

$V$ —流速，单位为  $m/s$

$S$ —悬沙含量，单位为  $kg/m^3$ 。

周日单宽净输沙量计算方法：

$W_{\text{净}} = [(q_0 + q_1)t_1 + (q_1 + q_2)t_2 + \dots + (q_{n-1} + q_n)t_n] / 2$

式中： $W_{\text{净}}$ —周日单宽净输沙量，单位为  $kg/(m \cdot d)$ ；

$q$ —单宽输沙率；

$t$ —取样时间。

计算结果见表 2.3.1-7 和图 2.3.1-26。本次监测最大单宽净输沙量为  $13270.33 \text{ mg}/(L \cdot d)$ ，出现在 D2 站；最小单宽净输沙量为  $2100.51 \text{ mg}/(L \cdot d)$ ，出现在 D6 站。除 D2 站和 D15 站外，其余各站的输沙方向均为西北向；D2 站输沙方向为东南向；D15 站输沙方向为西南向。

表 2.3.1-7 单宽净输沙量和方向

站点	D2	D6	D7	D13	D15	D18
输沙量(mg/L·d)						
方向(°)						

图 2.3.1-26 单宽净输沙量分布图

### 2.3.1.5 沉积物粒度分析

各站位沉积物组分以及命名如表 2.3.1-8 所示，各站均以粉砂为主，颗粒组成较细，其中粉砂的占比最大。

站位	砾 (%)	砂 (%)	粉砂 (%)	粘土 (%)	沉积物名称

各站位沉积物的平均粒径、中值粒径、分选性、偏态与峰态等特征参数如表 2.3.1-9 所示。各站位沉积物的分选性均极好，偏态均为极负偏，表明沉积物粒度集中在细端，粒度分布集中。

表 2.3.1-9 沉积物特征参数

站位	平均粒径 Mz (Φ)	中值粒径 Md (Φ)	偏态值 Skf (Φ)	峰态值 Kg (Φ)	分选系数 σi (Φ)	分选性	偏态	峰态

图 2.3.1-27 D2 站沉积物粒度分布曲线

图 2.3.1-28 D6 站沉积物粒度分布曲线

图 2.3.1-29 D7 站沉积物粒度分布曲线

图 2.3.1-30 D13 站沉积物粒度分布曲线

图 2.3.1-31 D15 站沉积物粒度分布曲线

图 2.3.1-32 D18 站沉积物粒度分布曲线

## 2.3.2 地形地貌及冲淤环境现状

### 2.3.2.1 地形地貌

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程位于珠海高新区前环片区、唐家湾附近海域。项目区域的地形为低山、滩涂滨海地貌，附近有西北的五桂山和西南的凤凰山，五桂山和凤凰山之间形成了该流域的主要河涌——金凤排洪渠，以及留诗渠。地形呈簸箕形分别由西北和西南向东倾斜降低。

根据《高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程岩土工程详细勘察报告书》（中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司，2022年5月），本工程场地原始地貌单元属滨海滩涂地貌，后经人工改造，原始地形已改变，沿线现有排洪渠、鱼塘、林地、菜地、荒地等。勘察时场地现状场地较空旷，杂草丛生，部分地区存在少量乔木及菜地。勘察时场地地势高差有一定起伏，测得钻孔孔口标高介于1.39~5.17m之间，高差3.78m。

本工程没有排水口所在海域的水深测量资料，本报告引用附近海域的水深图作为参考资料，见图2.3.2-1。

图 2.3.2-1 本工程附近海域水深图

### 2.3.2.2 冲淤环境

根据《香洲港码头综合整治工程潮流数学模型研究及泥沙回淤分析》，珠江水利科学研究院对香洲港码头综合整治工程进行了泥沙冲淤分析，该工程与本工

程距离近，本报告引用相关分析内容分析本工程所在位置的冲淤环境。

图2.3.2-2~图2.3.2-3为项目附近海域3m和5m等深线1954-2008年变化趋势，由图可知，工程区域附近水域-3m、-5m等高线均向东有所偏移，表明工程附近水域近期浅滩向东发育趋势明显。

近70年来，工程附近滩槽有冲有淤，冲淤变化幅度不大，在1985年以前工程附近区域基本上为淤积状态，1985年以后有冲有淤，以冲刷为主。

图 2.3.2-2 工程附近 1954~2009 年-3m 等高线变化图

图 2.3.2-3 工程附近 1954~2009 年-5m 等高线变化图

### 2.3.2.3 大范围冲淤变化

## 2.3.3 海洋环境质量现状与评价

### 2.3.3.1 调查概况

#### (1) 调查时间、范围及站位布设

2021年春季在情侣北路本工程附近海域进行了海洋水质、沉积物、海洋生物质量现状调查。水质调查布设站位共20个，沉积物调查布设站位共11个，海洋生物质量调查在附近海域捕捞12种。调查站位坐标及调查内容见表2.3.3-1；调查站位的布置见图2.3.3-1。

表 2.3.3-1 调查站位及检测内容（2021 年春季）

站位	经度 (E)	纬度 (N)	检测内容
			水质、沉积物
			水质、沉积物、生物体
			水质
			水质、沉积物
			水质
			水质、沉积物、生物体
			水质
			水质、沉积物、生物体
			水质
			水质、沉积物
			水质、沉积物
			水质、沉积物
			水质、生物体
			水质
			水质、生物体
			水质、沉积物
			水质、沉积物
			水质、生物体
			水质
			水质、沉积物
			水质
			水质
			水质
			水质

图2.3.3-1调查站位图

**(2) 调查项目与分析方法**

本次调查项目包括水质、沉积物，具体调查项目详表见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 调查项目与分析方法

调查对象	调查项目	采用及分析方法
水质	溶解氧、PH、生化需氧量、化学需氧量、石油类、水温、盐度、悬浮物、硝酸盐氮、活性磷酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、总铬、铜、铅、锌、镉、汞和砷	按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行
沉积物	有机碳、总汞、铜、铅、锌、铬、砷、镉、含水率、硫化物和石油类	
生物体	铜、铅、锌、镉、总汞、石油烃	

海洋水质、沉积物、生物体样品分析方法见表 2.3.3-3。

表 2.3.3-3 海水水质调查分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
盐度	盐度计法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (29.1)	实验室盐度计 HWYDA-1	---
pH 值	pH 计法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (26)	实验室 pH 计 PHSJ-4F	---
化学需氧量	碱性高锰酸钾法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (32)	---	0.15mg/L
悬浮物	重量法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (27)	SQP 电子天平 225D-1CN	0.8 mg/L
氨氮	靛酚蓝分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (36.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.005mg/L
溶解氧	碘量法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (31)	---	---
五日生化需氧量	五日培养法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (33.1)	---	---
油类	紫外分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (13.2)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3.5μg/L
硝酸盐氮	镉柱还原法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (38.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (37)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L

活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (39.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
总汞	原子荧光法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (5.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.007μg/L
砷	原子荧光法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (11.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.5μg/L
铬	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (10.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4μg/L
铜	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007(6.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.2μg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007(7.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.03μg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 (9.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	3.1μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007(8.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.01μg/L

表 2.3.3-4 海洋沉积物的分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
含水率	重量法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (19)	SQP 电子天平 225D-1CN	---
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (17.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.3×10 <sup>-6</sup>
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (18.1)	---	0.03×10 <sup>-2</sup>
油类	紫外分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (13.2)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3.0×10 <sup>-6</sup>
总汞	原子荧光法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (5.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002×10 <sup>-6</sup>
砷	原子荧光法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (11.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.06×10 <sup>-6</sup>

铜	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（6.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$0.5 \times 10^{-6}$
铅	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（7.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$1.0 \times 10^{-6}$
锌	火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（9）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$6.0 \times 10^{-6}$
镉	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（8.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$0.04 \times 10^{-6}$
铬	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（10.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$2.0 \times 10^{-6}$

### 2.3.3.2 调查方法

#### 2.3.3.2.1 水质调查方法

水质样品采样根据《海洋监测规范》GB17378.3-2007 第三部分确定采样层次，见表 2.3.3-6。

表 2.3.3-6 采样层次

水深范围/m	标准层次	底层与相邻标准层次最小距离
小于 10	表层	---
10~25	表层、底层	---
25~50	表层、10m、底层	---
50~100	表层、10m、50m、底层	50
100 以上	表层、10m、50m、以下水层酌情加层、底层	10

注 1：表层系指海面以下 0.1~1m；

注 2：底层，对河口及港湾海域最好离底 2m 的水层，深海或大风浪可酌情增大离底距离。

#### 2.3.3.2.2 沉积物调查方法

表层样采集 0cm~20cm 层。

#### 2.3.3.2.3 海洋生物质量调查方法

##### (1) 样品采集

海洋生物质量调查的样品选取渔业资源调查的常见经济种、优势种和潮间带调查的常见种和优势种。

##### (2) 样品制备

### 1) 虾蟹类样品的制备

单个样品用塑料刀将腹部和头胸部及尾部分开，小心将其内脏从腹部取出。腿全部切除。将腹部翻下，用塑料刀沿腹部外甲边缘切开，用镊子将肌肉移入塑料容器中，称重并记录鲜重。盖紧容器，标上号码。将几个容器一起放入同一塑料袋中，并附样品登记清单，结紧袋口，低温冰箱中保存。

多个样品按上述方法制备样品，每个样品须包括6个以上大小相近的个体肌肉。将样品放入匀浆器中匀化腹部肌肉，转入已知重量的塑料容器中盖紧，标上号码，称重，记下鲜重和其他数据。将几个容器放在同一塑料袋中，并附上样品登记清单，结紧袋口，在低温冰箱中保存。

### 2) 中小型鱼样制备

单个个体样品用蒸馏水或清洁海水洗涤鱼样，将它放在工作台上，用塑料刀切除胸鳍并切开背鳍附近自头至尾部的鱼皮。在鳃附近和尾部，横过鱼体各切一刀；在腹部，鳃和尾部两侧各切一刀。四刀只切在鱼体一侧，且不得切太深，以免切开内脏，玷污肉片。用镊子将鱼皮与肉片分离，谨防外表皮玷污肉片。用另一把塑料刀将肌肉与脊椎分离，并用镊子取下肌肉。将组织盛于塑料容器中，称重并记录重量。若一侧的肌肉量不能满足分析用量，取另一侧肌肉补充。盖紧容器，贴上标签或记号，做好记录，于低温冰箱中保存。

多个体样品要个体数不应少于6个，且大小相近。用匀浆器匀化鱼组织，将匀浆样转入已知重量的塑料容器中，盖紧，贴上标签并称重，记下匀浆样重和其他数据。置于低温冰箱中存放。

### 3) 大型鱼样制备

若必要，将现场采集的样品放在-2℃-4℃冰箱中过夜，使部分解冻以便于切片。用蒸馏水或清洁海水洗涤鱼样。将鱼样置于清洁的工作台上，剔除残存的皮和骨，用塑料刀切去表层，再用另一把塑料刀重复操作一次，留下不受污染的肌肉组织。将肌肉组织放入塑料容器中，盖紧，贴上标签，称重，将数据记入记录表，样品存于低温冰箱中。

## 2.3.3.3 评价标准与方法

(1)水质现状评价因子为pH值、溶解氧、化学需氧量、石油类、无机氮、活

性磷酸盐、锌、镉、铜、铅、总汞、砷、生化需氧量。水质评价标准值列于表 2.3.3-7 中。

评价方法：根据监测结果，利用《环境影响评价导则》(HJ/T2.3-93)所推荐的单项水质参数法进行评价。

①单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

式中：S<sub>i,j</sub>—i 污染物在 j 点的污染指数；

C<sub>i,j</sub>—i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

C<sub>s,j</sub>—i 污染物的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO,f} = DO_s / DO_f \quad DO_f \leq DO_f$$

$$S_{DO,f} = \frac{|DO_s / DO_f|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f > DO_f$$

上式中：S<sub>DO,f</sub>——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO<sub>f</sub>——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO<sub>s</sub>——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO<sub>f</sub>——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO<sub>f</sub>=468/(31.6+T)；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO<sub>f</sub>=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲为1；

T——水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中：  $pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}$  ,  $DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$

式中：SpH—评价因子的质量指数；

pH—测站评价因子的实测值；

pH<sub>su</sub>—pH 评价标准的上限值；

pH<sub>sd</sub>—pH 评价标准的下限值；

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

表 2.3.3-7 水质评价标准值

评价因子	评价标准值 (第一类)	评价标准值 (第二类)	评价标准值 (第三类)	评价标准值 (第四类)	备注
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8	引自中华人民共和国国家标准《海水水质标准》GB3097-1997
溶解氧(DO)	>6mg/L	>5mg/L	>4mg/L	>3mg/L	
化学需氧量(COD)	≤2mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L	
生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤1mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L	
活性磷酸盐	≤0.015mg/L	≤0.030mg/L	≤0.030mg/L	≤0.045mg/L	
无机氮	≤0.20mg/L	≤0.30mg/L	≤0.40mg/L	≤0.50mg/L	
汞	≤0.05μg/L	≤0.20μg/L	≤0.20μg/L	≤0.50μg/L	
砷	≤20μg/L	≤30μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L	
铬	≤50μg/L	≤100μg/L	≤200μg/L	≤500μg/L	
锌	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤500μg/L	
镉	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤10μg/L	
铅	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L	
铜	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L	
油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.30mg/L	≤0.50mg/L	

(2) 沉积物质量

沉积物质量评价因子为油类、总汞、铅、锌、铜、镉、铬、砷、硫化物。沉积物质量评价采用单项分指数法，即  $S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$ ，沉积物质量标准见表 2.3.3-8。

表 2.3.3-8 沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类	备注
油类(×10 <sup>-6</sup> )≤	500.0	1000.0	1500.0	引自《中华人民共和国国家标准 海洋沉积物质量 GB18668-2002》
有机碳(%)≤	2.0	3.0	4.0	
锌(×10 <sup>-6</sup> )≤	150.0	350.0	600.0	
镉(×10 <sup>-6</sup> )≤	0.50	1.50	5.00	
铅(×10 <sup>-6</sup> )≤	60.0	130.0	250.0	

铜( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	35.0	100.0	200.0
总汞( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80.0	150.0	270.0
硫化物( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	300.0	500.0	600.0

### (3)海洋生物质量

海洋生物质量评价因子有铜、铅、锌、镉、总汞、石油烃。

海洋生物（甲壳类、鱼类）质量评价标准采用目前国家尚未颁布统一的评价标准，生物体内污染物(铜、铅、锌、镉、总汞)含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。各评价因子的评价标准值见表 2.3.3-9。

表 2.3.3-9 生物体内污染物评价标准 (单位： $\times 10^{-6}$ )

生物类别	汞(Hg)	铜(Cu)	铅(Pb)	镉(Cd)	锌(Zn)	石油烃
甲壳类	0.2	100	2.0	2.0	150	20
鱼类	0.3	20	2.0	0.6	40	20
软体类	0.3	100	10	5.5	250	20
贝类(一类)	0.05	10	0.1	0.2	20	15
贝类(二类)	0.1	25	2	2	50	50
贝类(三类)	0.3	50 (牡蛎 100)	6	5	100 (牡蛎 500)	80

### 2.3.3.4 海洋环境现状调查结果与评价

#### 2.3.3.4.1 调查结果

项目海域春季调查结果列于表 2.3.3.4-1、表 2.3.3.4-3、表 2.3.3.4-5、表 2.3.3.4-6；

#### 2.3.3.4.2 评价标准指数

水质环境质量评价标准采用《海水水质标准》(GB3097-1997)分级评价标准；沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量标准》(GB 18668-2002) 分级评价标准；生物体质量评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)

和《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，评价结果见表 2.3.3.4-2、表 2.3.3.4-4、表 2.3.3.4-7；本次调查的评价结果汇总见表 2.3.3.4-8。

监测结果表明：调查期间，该海域海水中溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷均符合第一类海水水质标准要求；

**pH 值：**D20、E5、E7 站位符合第一类海水水质标准要求；其余站位均超出第一、二类海水水质标准要求，符合第三类海水水质标准要求。

**五日生化需氧量：**D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7 站位超出第一类海水水质标准要求，符合第二类海水水质标准要求。其余站位符合第一类海水水质标准要求；

**无机氮：**E7 站位超出第一类海水水质标准要求，符合第二类海水水质标准要求；D20、E6 站位超出第一、二类海水水质标准要求，符合第三类海水水质标准要求；D13、D14、E5 站位超出第一、二、三类海水水质标准要求，符合第四类海水水质标准要求；其余站位均超出第四类海水水质标准要求；

**油类：**D1、D3、D5、D7、D9、D10、D12、D13、D14、D15、D18、D20、E4、E6 站位超出第一、二类海水水质标准要求，符合第三类海水水质标准要求；其余站位符合第一类海水水质标准要求。

监测结果表明：调查期间，该海域沉积物中的汞、铅、铬、硫化物、油类、有机碳等含量，均符合第一类海洋沉积物质量标准；

**砷：**D1、D4、D8、D10、D11、D12、D16、D17、D20 站位符合第二类沉积物质量标准，D2、D6 站位符合第一类沉积物质量标准；

**铜：**D12 站位符合第一类沉积物要求，其余站位超出第一类沉积物质量标准，符合第二类沉积物质量标准；

**锌：**D11、D16、D17、D20 站位超出第一类沉积物质量标准，符合第二类沉积物质量标准，其余站位符合第一类沉积物质量标准

**镉：**D2、D12 站位符合第一类沉积物质量标准，其余站位超出第一类沉积物质量标准，符合第二类沉积物质量标准。

监测结果表明：调查期间，该海域中的鱼类、甲壳类、软体类生物中的石油烃、重金属（总汞、铅、镉、铜和锌）含量均达到《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)和《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。贝类均达到《海洋生物质量》(GB18421-2001)中二类标准。

本次调查中，调查海域各站位生物质量均在相应的评价标准范围内，没有超标样品。说明调查期间，调查海域生物体质量良好。

根据以上的调查结果，调查海域的海洋环境现状评价结果汇总如下表：

表 2.3.3.4-8 海洋环境现状评价结果汇总

站位	海水评价结果	沉积物评价结果	生物体评价结果
D1	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	鱼类：达标； 甲壳类：达标； 软体类：达标； 贝类：符合二类标准要求。
D2	超出第四类标准要求	符合第一类标准要求	
D3	超出第四类标准要求	---	
D4	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D5	超出第四类标准要求	---	
D6	超出第四类标准要求	符合第一类标准要求	
D7	超出第四类标准要求	---	
D8	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D9	超出第四类标准要求	---	
D10	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D11	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D12	超出第四类标准要求	符合第一类标准要求	
D13	符合第三类标准要求	---	
D14	符合第三类标准要求	---	
D15	超出第四类标准要求	---	
D16	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D17	超出第四类标准要求	符合第二类标准要求	
D18	超出第四类标准要求	---	
D19	超出第四类标准要求	---	
D20	符合第三类标准要求	符合第二类标准要求	
E4	超出第四类标准要求		
E5	超出第四类标准要求		
E6	符合第三类标准要求		
E7	符合第二类标准要求		

## 2.3.4 海洋生态调查结果与评价

### 2.3.4.1 调查时间、范围与站位布设

调查单位于2021年3月至4月在广东省珠海市情侣北路附近海域展开海洋生态、潮间带生物与渔业资源调查。

本次调查布设海洋生态环境现状调查站位13个，潮间带生物调查断面3个，渔业资源调查断面6个，站位位置详见表2.3.4-1、表2.3.4-2、表2.3.4-3和图2.3.4-1。

表2.3.4-1 项目附近海域生态环境现状调查站位坐标（CGCS-2000）

站位	经纬度
D1	
D2	
D4	
D6	
D7	
D8	
D10	
D11	
D12	
D15	
D16	
D17	
D20	

表2.3.4-2 珠江口海域潮间带生物调查断面坐标（CGCS-2000）

断面	起点	终点
DC1		
DC2		
DC3		

表2.3.4-3 珠江口海域渔业资源调查站位坐标（CGCS-2000）

断面	起点	终点
DY1		
DY2		
DY3		
DY4		

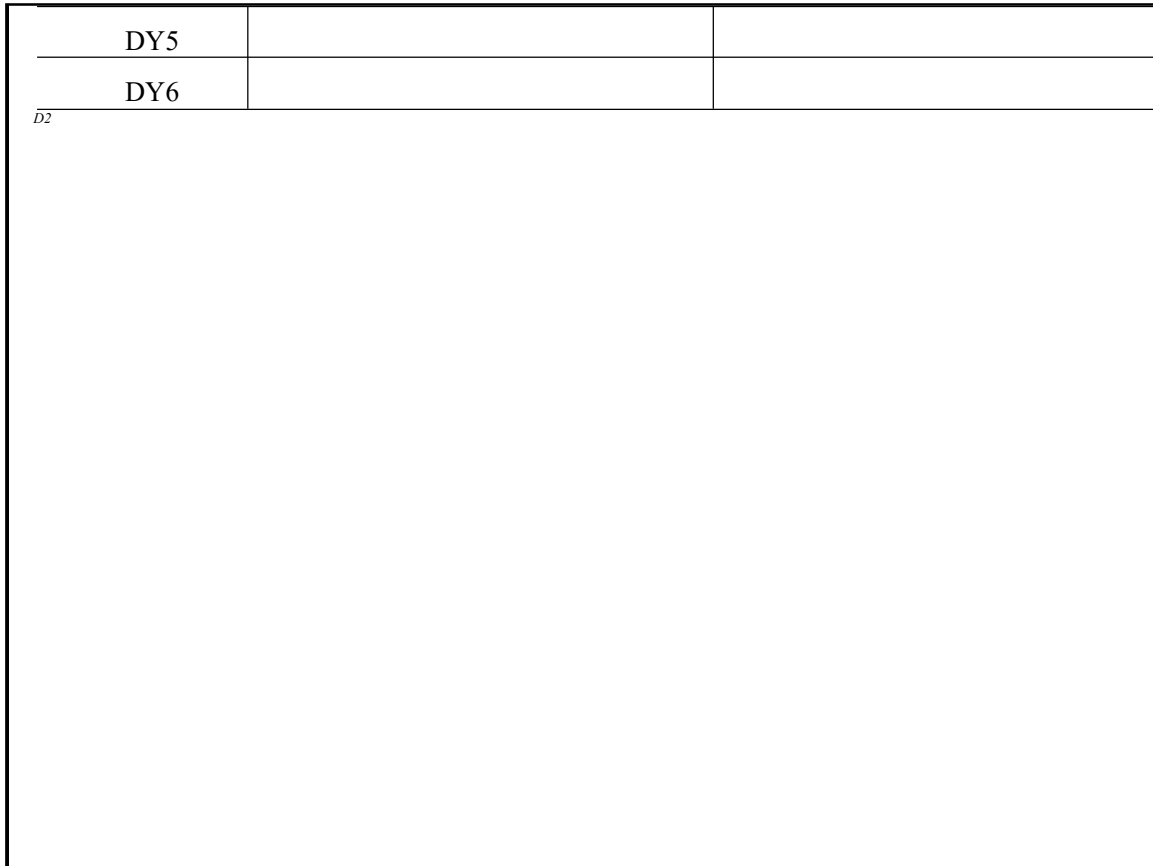


图2.3.4-1本项目附近海域海洋环境现状调查站位布置图

### 2.3.4.2 调查项目与分析方法

调查项目包括各项目检测内容及分析方法见表2.3.4.2-1。

表2.3.4.2-1 调查项目内容及分析方法

检测项目	调查方法	分析仪器名称
叶绿素a与初级生产力	分光光度法 GB17378.7—2007(8.2)	T6新世纪紫外可见分光光度计
浮游植物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007(5)	CX41生物显微镜
浮游动物	浮游生物生态调查 GB17378.7—2007(5)	CX41生物显微镜、SZX10体视显微镜、SQP-Secura225D-1CN电子天平
大型底栖生物	大型底栖生物生态调查 GB17378.7—2007(6)	SZX10体视显微镜、JJ1023BC电子天平
潮间带生物	潮间带生物生态调查 GB17378.7—2007(7)	SZX10体视显微镜、JJ1023BC电子天平
鱼类浮游生物	鱼类浮游生物调查 GB/T 12763.6—2007(9)	体视显微镜SZX10、生物显微镜CX41
游泳动物	游泳动物调查 GB/T 12763.6—2007(14)	电子天平30002

### 2.3.4.3 采样方法

#### (1) 叶绿素a与初级生产力

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007中有关叶绿素a调查的规定进行：采集1000mL海水样品，现场用MgCO<sub>3</sub>悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素a的含量。

初级生产力的估算采用叶绿素a法，按联合国教科文组织(UNESCO)推荐的下列公式估算：

$$P = \frac{Chla \cdot Q \cdot D \cdot E}{2}$$

上式中：

P 为现场初级生产力 (mg·C/(m<sup>2</sup>·d))

Chla为真光层内平均叶绿素a含量(mg/m<sup>3</sup>)

Q 为不同层次同化指数算术平均值

D为昼长时间 (h)

E为真光层深度(m)

#### (2) 浮游植物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007中的有关浮游生物调查的规定进行。利用浅水III型浮游生物网采样，网口面积为0.1m<sup>2</sup>，采集方式为底—表垂直拖网。加入鲁格试剂固定液。

#### (3) 浮游动物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007中的有关浮游生物调查的规定进行，利用浅水I型浮游生物网采样，网口面积为0.2m<sup>2</sup>，采集方式为底—表垂直拖网。加入5%中性福尔马林溶液固定液。

#### (4) 大型底栖生物

大型底栖生物的定量采样用张口面积为0.07m<sup>2</sup>规格的采泥器进行，每个站采样3次。标本处理和分析均按《海洋监测规范》GB17378.7-2007进行。加入75%无水乙醇固定液。

## **(5)潮间带生物**

### **1)生物样品的采集方法**

A.定性采样在高、中、低潮区分别采1个样品，并尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

B. 滩涂定量采样用面积为 25cm×25cm的定量框，取样时先将定量框插入滩涂内，观察框内可见的生物和数量，再用铁铲清除挡板外侧的泥沙，拔去定量框，铲取框内样品，若发现底层仍有生物存在，应将采样器再往下压，直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

### **2)生物样品处理与保存**

A.采得的所有定性和定量标本，洗净按类分开瓶装或封口塑料袋装，或按大小及个体软硬分装，以防标本损坏；

B. 定量样品，未能及时处理的余渣，拣出可见标本后把余渣另行分装，在解剖镜下挑拣；

C. 按序加入5%福尔马林固定，余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定；

D.对受刺激易引起收缩或自切的种类(如腔肠动物、纽形动物),先用水合氯醛或乌来糖进行麻醉后再固定，某些多毛类(如沙蚕科、吻沙蚕科),先用淡水麻醉，挤出吻部，再用福尔马林固定。

## **(6)渔业资源调查**

6个渔业资源调查站位租用渔船船号为粤南沙渔运29151号，渔船拖网实时平均船速为3kn(1kn=1.852km/h)。

### **1) 鱼卵与仔稚鱼**

采样方法是按《海洋调查规范》GB12763.6-2007中的有关鱼类浮游生物调查的规定进行，选用浅水I型浮游生物网采样，网口面积为0.2m<sup>2</sup>，采用水平拖网方式，拖网时间为10min。选用5%中性福尔马林溶液固定样品后，带回实验室在光学显微镜与体视显微镜下进行种类鉴定和定量分析。

### **2) 游泳动物**

采样调查按照《海洋调查规范-海洋生物调查》(GB12763.6-2007)、《海洋渔

业资源调查规范》(SC/T 9404-2012)及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》规范操作,采用底拖网在选定调查站位进行拖网作业,收集站点坐标、作业时间、记录全部渔获物总质量,并对渔获物样品进行种类鉴定和定量分析,记录各种类的名称、质量和尾数。根据网口宽度(作业时)、拖时和拖速等参数计算扫海面积,以各站次、各种类的渔获数据为基础,计算各站次、各种类的渔获组成、渔获率和渔业资源密度等相关参数。渔船所用渔网曳纲长度为4.0m,网囊目规格大小为20mm×20mm,拖网时间为0.5h。各站位调查作业情况详见表2.3.4.3-1。

表2.3.4.3-1游泳动物调查作业情况

调查方法	站号	船速 (km/h)	作业时间 (h)	扫海面积 (km <sup>2</sup> )
底拖网				

### 2.3.4.4 评价方法

#### 2.3.4.4.1 海洋生态

用反映生物群落特征指数,多样性指数(H')、均匀度(J)、优势度(Y)对浮游植物,浮游动物,大型底栖生物以及潮间带生物的群落结构特征进行分析。

计算公式如下:

①优势度(Y)

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

②Shannon-Wiener 多样性指数(H'):

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

③Pielou 均匀度(J):

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

上式中： $P_i = n_i/N$ ;  $H_{max} = \log_2 S$ ,

(ind./m<sup>3</sup>); N:某站总生物数量(ind./m<sup>3</sup>);  $f_i$ :某种生物的出现频率(%);

S: 出现生物总种数。

表2.3.4.4-1生物多样性指数评价指标

指数H'	$H \geq 3.0$	$2 \leq H' < 3.0$	$1 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
生境质量等级	优良	一般	差	极差

#### 2.3.4.4.2渔业资源

鱼卵与仔鱼密度的计算方法根据网口面积、拖网距离和鉴定的鱼卵与仔稚鱼数量；选用优势度(Y) 对鱼卵与仔稚鱼的群落结构特征进行分析。计算公式为：

##### (1)资源密度 (V)

$$V = N(S \times L)$$

式中：V为资源密度；N为物种数量；S为网口面积；L为拖网距离。

##### (2)优势度(Y):

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

式中： $n_i$ 为第*i*种的个体数量(ind./m<sup>3</sup>)；N为某站总生物数量(ind/m<sup>3</sup>)； $f_i$ 为某种生物的出现频率(%)。

游泳动物密度采用底拖网扫海面积法估算；根据渔获物中个体大小悬殊的特点，渔获物优势种分析通过Pinkas 等提出的相对重要性指标 (IRI) 来确定。计算公式为：

##### (1)扫海面积 (S)

$$S = vlt$$

##### (2)资源密度 (d)

$$d = \frac{y^t}{S (1 - E)}$$

上式中：d为资源密度；y为拖网渔获率；v为平均拖速；l为扫海宽度，取浮网网口宽度的2/3;t 为拖网时间；E为逃逸率(这里取0.5)。

**(3)相对重要性指标(IRI)**

$$IRI=(N+W) \times F \times 10^4$$

上式中：N为某种类的尾数占总渔获尾数的百分比；W为某种类的质量占总渔获质量的百分比；F为某种类被捕获的站位数与总调查站位数之比。

**2.3.4.5 调查结果**

**2.3.4.5.1 叶绿素a与初级生产力**

使用紫外分光光度法测定叶绿素a含量；初级生产力采用叶绿素a法，按联合国教科文组织(UNESCO) 推荐的下列公式： $P=ChlaQDE/2$ 计算，其结果见下表。

表2.3.4.5-1 调查海区叶绿素a 含量和初级生产力

站号	叶绿素a含量 (mg/m <sup>3</sup> )	透明度 (m)	初级生产力 mg·C/(m <sup>2</sup> ·d)
D1			
D2			
D4			
D6			
D7			
D8			
D10			
D11			
D12			
D15			
D16			
D17			
D20			
范围			
平均值			

调查海区叶绿素a含量范围是(1.00-1.90)mg/m<sup>3</sup>,平均值为1.37mg/m<sup>3</sup>,最高值出现在D2号站位,最低值出现在D10号站位。初级生产力变化范围是(7.35~104.18)mg C/m<sup>2</sup>·d,平均值是40.07mg C/m<sup>2</sup>·d,D16号站位最高,初级生产力为104.18mg C/m<sup>2</sup>·d, D8号站位最低,初级生产力为7.35mg·C/m<sup>2</sup>d。见表2.3.4.5-1。

### 2.3.4.5.2 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5门84种。其中,硅藻门种类数最多,为69种,占总种类数的82.14%;甲藻门10种,占11.90%;绿藻门3种,占3.57%;蓝藻门及裸藻门各1种,均占1.19%,见图2.3.4.5-1。浮游植物种类名录详见本报告后面的附录 I。

图2.3.4.5-1 浮游植物类群组成

#### 2) 密度分布

13个站位浮游植物的细胞密度介于(126.00~9103.41)×10<sup>3</sup>cells/m<sup>3</sup>之间,平均密度为1409.90×10<sup>3</sup>cells/m<sup>3</sup>,其中D20号站位样品细胞密度最高,D11号站位细胞密度最低。13个站位浮游植物各类群的细胞密度详见表2.3.4.5-2和图2.3.4.5-2。

表2.3.4.5-2 各站位浮游植物细胞密度

站位	细胞密度(×10 <sup>3</sup> cells/m <sup>3</sup> )
D1	
D2	
D4	
D6	
D7	
D8	
D10	
D11	

D12	
D15	
D16	
D17	
D20	
平均值	

图2.3.4.5-2 各站位浮游植物细胞密度

### 3) 优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ， $f_i$ 为第  $i$  种在各个站位出现的频率。将浮游植物的优势度 $\geq 0.02$ 的种类作为该海域的优势种类。

本次调查期间该海域浮游植物优势种类共有7种。优势种为畸形圆筛藻、哈氏半盘藻、优美旭氏藻矮小变型、琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、并基角毛藻及威利圆筛藻。其中，畸形圆筛藻为第一优势种，优势度为0.108,平均细胞密度为 $197.99 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ；哈氏半盘藻为第二优势种，优势度为0.085,平均细胞密度为 $129.44 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 。详见表2.3.4.5-3。

表2.3.4.5-3 浮游植物的优势种

优势种	平均密度 ( $\times 10^3 \text{ cells/m}^3$ )	占总密度比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
畸形圆筛藻				
哈氏半盘藻				
优美旭氏藻矮小变型				
琼氏圆筛藻				
中肋骨条藻				
并基角毛藻				
威利圆筛藻				

### 4) 多样性指数与均匀度

浮游植物多样性指数是反映其种类的多寡和各个种类数量差异的函数关系，均匀度则反映其种类数量的分布情况，可以作为生态监测的参数。

多样性指数和均匀度计算结果表明，该海域浮游植物的多样性指数和均匀度平均值分别为3.23和0.71。多样性指数最高值出现在D2号站位，为3.93，最低值出现在D1号站位，为2.37；均匀度最高值出现在D11号站位，为0.94,最低值出现在D1号站位，为0.50。详见表 2.3.4.5-4。

表2.3.4.5-4各站位浮游植物多样性指数(H')和均匀度(J)

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J)
D1		
D2		
D4		
D6		
D7		
D8		
D10		
D11		
D12		
D15		
D16		
D17		
D20		
平均值		

### 2.3.4.5.3 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8类群43种。其中，桡足类最多，有18种，占浮游动物总物种数的41.86%；浮游幼体类有15种，占浮游动物总物种数的34.88%；腔肠动物有4种，占浮游动物总物种数的9.30%；毛颚类有2种，占浮游动物总物种数的4.65%；枝角类、介形类、腹足纲和被囊类各有1种，分别占浮游动物总物种数的2.33% ，见图2.3.4.5-3。浮游动物种类名录详见附录II。

图2.3.4.5-3a 浮游动物类群

## 2) 密度分布

本次调查桡足类和浮游幼体类占优势，两者占浮游动物总丰度的97.97%。桡足类(3222.81 ind./m<sup>3</sup>)>浮游幼体类(1174.77 ind./m<sup>3</sup>)>腔肠动物(50.80 ind./m<sup>3</sup>)>被囊类(23.57 ind./m<sup>3</sup>)>毛颚类(16.10 ind./m<sup>3</sup>)>枝角类(0.45 ind./m<sup>3</sup>)>介形类(0.19 ind./m<sup>3</sup>)>腹足纲(0.12 ind./m<sup>3</sup>)。详见图2.3.4.5-3。

12个站位浮游动物密度范围为(311.25~18765.00)ind./m<sup>3</sup>，平均密度为4834.65 ind./m<sup>3</sup>，最高密度出现在D8号站位，最低出现在D10号站位；生物量范围为(174.80~12376.00)mg/m<sup>3</sup>，平均生物量为3386.42 mg/m<sup>3</sup>，其中最高生物量出现在D8号站位，最低生物量出现在D11号站位。结果见表2.3.4.5-5和图2.3.4.5-4。

表2.3.4.5-5 各站位浮游动物密度(ind./m<sup>3</sup>)和生物量(mg/m<sup>3</sup>)

站位	密度(ind./m <sup>3</sup> )	生物量(mg/m <sup>3</sup> )
D1		
D2		
D4		
D6		
D7		
D8		
D10		
D11		
D12		
D15		
D16		
D17		
D20		
平均值		

站位

图2.3.4.5-4 各站位浮游动物密度

## 3) 优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ； $f_i$ 为第*i*种在各个站位

出现的频率。本次调查将浮游动物优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类作为该海域优势种类。

调查期间该海域浮游动物优势种类有红眼纺锤水蚤、短尾类泽状幼体、中华异水蚤、刺尾纺锤水蚤、强额孔雀水蚤、短角长腹剑水蚤和桡足类无节幼体，这7种浮游动物占有所有浮游动物总丰度的46.27%。优势度最高的种类是红眼纺锤水蚤，优势度为0.139,平均丰度为1347.19 ind./m<sup>3</sup>，出现频率为100.00%，在D8号站位丰度最高。结果详见表2.3.4.5-6。

表2.3.4.5-6 浮游动物的优势种

优势种	平均丰度(ind./m <sup>3</sup> )	比例 (%)	出现频率(%)	优势度
红眼纺锤水蚤				
短尾类潘状幼体				
中华异水蚤				
刺尾纺锤水蚤				
强额孔雀水蚤				
短角长腹剑水蚤				
桡足类无节幼体				

#### 4) 多样性指数与均匀度

调查期间该海域浮游动物多样性指数较高，范围在(0.06~3.28)之间，平均值为2.02,最高值出现在D10号站位，最低在D20号站位。均匀度指数范围在(0.01~0.82)之间，平均为0.51,最高出现在D11号站位，最低在D20号站位。结果详见表2.3.4。

表2.3.4.5-7 各站位浮游动物多样性指数(H')和均匀度指数 (J)

站位	多样性指数(H')	均匀度指数(J)
D1		
D2		
D4		
D6		
D7		
D8		
D10		
D11		
D12		
D15		

D16		
D17		
D20		
平均值		

### 2.3.4.5.4 大型底栖生物

#### 1) 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出大型底栖生物6门17种，其中环节动物种类最多，为6种，各占总种类数的35.29%；软体动物4种，占总种类数的23.53%；节肢动物3种，占17.65%；脊索动物2种，占11.76%；蠕虫动物和棘皮动物均为1种，各占5.88%，详见表2.3.4.5-8和图2.3.4.5-5。大型底栖生物种类名录详见附录III。

表2.3.4.5-8 大型底栖生物类群组成

类群	种类数	平均密度(ind./m <sup>2</sup> )	平均生物量(g/m <sup>2</sup> )
环节动物			
软体动物			
节肢动物			
蠕虫动物			
棘皮动物			
脊索动物			
合计			

图2.3.4.5-5大型底栖生物类群组成

#### 2) 栖息密度与生物量

调查海域大型底栖生物栖息密度以软体动物为主，其平均密度为 20.15 ind./m<sup>2</sup>，占总密度的51.88%；其次为环节动物，平均密度为15.75ind./m<sup>2</sup>，占40.55%；蠕虫动物和棘皮动物平均密度最低，均为0.37ind./m<sup>2</sup>，各占0.95%；生物量以软体动物为主，平均生物量为7.555g/m<sup>2</sup>，占61.17%；其次为脊索动物，平均生物量为2.227g/m<sup>2</sup>，占18.03%；最低为棘皮动物，平均生物量为0.109g/m<sup>2</sup>，仅

占0.88%。见图2.3.4.5-5。

调查海域各站位大型底栖生物的密度介于(9.52-133.33)ind./m<sup>2</sup>之间，平均密度为38.83ind./m<sup>2</sup>，其中最高值出现在D15号站位，最低值出现在D2号站位；大型底栖生物的生物量介于(1.424-65.414)g/m<sup>2</sup>之间，平均生物量为12.351g/m<sup>2</sup>，最高出现在D15号站位，最低出现在D2号站位。详见表2.3.4.5-9和图2.3.4.5-6。

表2.3.4.5-9 各站位大型底栖生物栖息密度与生物量

站位	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	生物量(g/m <sup>2</sup> )
D1		
D2		
D4		
D6		
D7		
D8		
D10		
D11		
D12		
D15		
D16		
D17		
D20		
平均值		

图2.3.4.5-6 各站位大型底栖动物栖息密度与生物量

### 3) 优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ； $f_i$ 为第*i*种在各个站位出现的频率。本次调查将大型底栖生物优势度 $\geq 0.02$ 的种类作为该海域优势种类。

表2.3.4.5-10 大型底栖生物的优势种

优势种	平均密度(ind./m <sup>2</sup> )	比例 (%)	出现频率(%)	优势度
光滑河篮蛤				
加州中蚓虫				
寡鳃齿吻沙蚕				

调查期间该海域大型底栖生物第一优势种为光滑河篮蛤，优势度为0.356，平均栖息密度为17.95ind./m<sup>2</sup>，出现频率76.92%，该种在D15站位分布密度最高，栖息密度为80.95ind./m<sup>2</sup>；第二优势种为加州中蠕虫，优势度为0.087，平均栖息密度为7.33ind./m<sup>2</sup>，出现频率46.15%。详见表2.3.4.5-10。

#### 4) 多样性指数与均匀度

各站位大型底栖生物多样性指数的变化范围为(0.00-1.92)，平均值为1.19，其中D10号站位最高，为1.91；D4号站位最低，为0.00。均匀度变化范围为(0.54-1.00)，平均值为0.82，D2号站位最高，为1.00；D6站位最低，为0.54，D4站位仅出现1种底栖生物，无均匀度。详见表2.3.4.5-11。

表2.3.4.5-11 大型底栖生物的生物多样性指数(H) 和均匀度(J)

站位	多样性指数(H')	均匀度(J)
D1		
D2		
D4		
D6		
D7		
D8		
D10		
D11		
D12		
D15		
D16		
D17		
D20		
平均值		

#### 2.3.4.5.5 潮间带生物

##### 1) 种类组成

本次调查海域各断面共鉴定出潮间带生物3门18种(含定性样品)，其中软体动物种类最多，为9种，占总种类数的50.00%；节肢动物8种，占总种类数的44.44%；脊索动物1种，占5.56%。详见表2.3.4.5-12。潮间带生物种类名录详见附录IV。

表2.3.4.5-12 潮间带生物类群组成

类群	种类数	平均密度(ind./m <sup>2</sup> )	平均生物量(g/m <sup>2</sup> )
软体动物			
节肢动物			
脊索动物			
合计			

图2.3.4.5-7 潮间带生物类群组成

2) 栖息密度与生物量

定量调查断面潮间带生物平均栖息密度为45.78ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为74.804g/m<sup>2</sup>。平均栖息密度最高为软体动物，为26.44ind./m<sup>2</sup>，占总密度的57.77%；脊索动物最低，为0.22ind./m<sup>2</sup>，占0.48%。平均生物量最高为软体动物，为53.371g/m<sup>2</sup>，占总生物量的71.35%；脊索动物最低，为0.241g/m<sup>2</sup>，占0.32%。

a. 栖息密度与生物量的水平分布

定量调查断面的水平分布方面，各断面潮间带生物栖息密度表现为：DC2 > DC3 > DC1，其中DC2断面栖息密度最高，为72.0ind./m<sup>2</sup>，DC1断面栖息密度最低，为22.67ind./m<sup>2</sup>，生物量表现为：DC2 > DC3 > DC1，其中DC2断面生物量最高，为101.90g/m<sup>2</sup>；DC1断面生物量最低，为47.01g/m<sup>2</sup>。见表2.3.4.5-13和图2.3.4.5-8。

表2.3.4.5-13 潮间带生物栖息密度(ind./m<sup>2</sup>)与生物量(g/m<sup>2</sup>)的水平分布

断面号	项目	软体动物	节肢动物	脊索动物	合计
DC1	栖息密度				
	生物量				
DC2	栖息密度				
	生物量				
DC3	栖息密度				
	生物量				

图2.3.4.5-8 潮间带生物栖息密度与生物量的水平分布

b. 栖息密度与生物量的垂直分布

定量调查断面的垂直分布方面，潮间带生物平均栖息密度表现为：低潮带>中潮带>高潮带，其中低潮带平均栖息密度最高，为54.00ind./m<sup>2</sup>，高潮带平均密度最低，为32.00ind./m<sup>2</sup>；平均生物量表现为：低潮带>中潮带>高潮带，其中低潮带平均生物量最高，为99.01g/m<sup>2</sup>，高潮带平均生物量最低，为31.59g/m<sup>2</sup>。详见表2.3.4.5-14和图2.3.4.5-9。

**表2.3.4.5-14 潮间带生物栖息密度(ind./m<sup>2</sup>)与生物量(g/m<sup>2</sup>)的垂直分布**

潮带类型	项目	软体动物	节肢动物	脊索动物	合计
高潮带	栖息密度 生物量				
中潮带	栖息密度 生物量				
低潮带	栖息密度 生物量				

**图2.3.4.5-9 潮间带生物栖息密度与生物量的垂直分布**

### 3) 优势种

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ； $f_i$ 为第*i*种在各个站位出现的频率。本次调查潮间带生物以潮区为站点计算各种类的栖息密度百分比和出现频率，并把优势度 $\geq 0.02$ 的种类作为该区域的优势种类。

调查期间该海域潮间带生物第一优势种为四齿大额蟹，优势度为0.223,平均栖息密度为10.22ind./m<sup>2</sup>,出现频率100.00%;第二优势种为波纹蜒螺，优势度为0.191,平均栖息密度为13.11ind./m<sup>2</sup>，出现频率66.67%。详见表2.3.4.5-15。

**表2.3.4.5-15 潮间带生物的优势种**

优势种	平均密度(ind./m <sup>2</sup> )	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
四齿大额蟹				
波纹蜒螺				

网纹纹藤壶				
粗糙拟滨螺				
海蟑螂				
近江牡蛎				

#### 4) 多样性指数与均匀度

各站位潮间带生物多样性指数的变化范围为(2.62-2.81)，平均值为2.70，其中DC2断面最高，均为2.81,DC3断面最低，为2.62；均匀度的变化范围为(0.81-0.84),平均值为0.83，DC1断面最高，为0.84,DC2断面最低，为0.81。见表2.3.4.5-16。

表2.3.4.5-16 潮间带生物的多样性指数 (H')与均匀度 (J)

断面	多样性指数(H')	均匀度 (J)
DC1		
DC2		
DC3		
平均值		

#### 2.3.4.5.6 鱼卵与仔稚鱼

##### 1) 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼12种；鱼卵共鉴定出4科5种，其中鉴定到科的有3种，鉴定到属的有1种，未定种有1种；仔稚鱼共鉴定出7科7种，其中鉴定到种的有1种，鉴定到属的有2种，鉴定到科的有4种。鱼卵与仔稚鱼种类名录详见附录V。

##### 2) 密度分布

调查海域的6个水平拖网站位全部捕获到鱼卵，密度范围为(0.113~0.184) ind./m<sup>3</sup>，平均密度为0.144 ind./m<sup>3</sup>；有6个站位捕获到仔稚鱼，仔稚鱼的密度范围为(0.016~0.616)ind./m<sup>3</sup>，平均密度为0.261 ind./m<sup>3</sup>。详见表2.3.4.5-17。

表2.3.4.5-17 水平拖网鱼卵与仔稚鱼密度

站位	发育阶段		合计 (ind./m <sup>3</sup> )
	鱼卵 (ind./m <sup>3</sup> )	仔稚鱼 (ind./m <sup>3</sup> )	

DY1			
DY2			
DY3			
DY4			
DY5			
DY6			
平均值			

### 3) 优势种

本次调查中，鱼卵优势种有5种，其中蝠科的优势度最高，为0.375；仔稚鱼优势种有3种，仔稚鱼优势度最高的为解虎鱼科，优势度均为0.744。鱼卵与仔稚鱼优势种详见表2.3.4.5-18。

表2.3.4.5-18 鱼卵与仔稚鱼优势种

## 2.3.4.5.7 游泳动物

### 2.3.4.5.7.1 鱼类资源调查结果

#### 1) 种类组成

本次调查捕获的鱼类，分隶于9目16科，种类数为24种，占游泳动物总种类数的68.75%；其中鲈形目种类数最多，为5科9种，占鱼类总种数的37.50%。详见表2.3.4.5-19。

表2.3.4.5-19 鱼类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
鲈形目			
鲱形目			
蝶形目			
缙形目			
鲷形目			
鳗目			
形目			
鲉形目			

鲤形目			
合计			

## 2) 优势种

鱼类优势种通过IRI来确定，以IRI值大于500的种类为优势种，IRI值在100~500的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的鱼类优势种为七丝鲚、中华海鲶、拉氏狼牙假虎鱼和短吻，主要种类有前鳞骨鲷、海鳗、斑头舌、三线舌、眶棘双边鱼和弓斑东方鲀。详见表2.3.4.5-20。

表2.3.4.5-20 鱼类的优势种群

种名	N(%)	W(%)	F(%)	IRI
七丝鲚				
中华海鲶				
拉氏狼牙假虎鱼				
短吻				
前鳞骨鲷				
海鳗				
斑头舌				
三线舌				
眶棘双边鱼				
弓斑东方鲀				

## 3) 鱼类资源数量及评估

调查评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为10439.16ind./km<sup>2</sup>,各站位鱼类尾数资源密度表现为：DY1>DY2>DY3>DY4>DY5>DY6，最高值出现在站位DY1，为19978.40ind.km<sup>2</sup>，最低值出现在站位DY6，为4319.65ind.km<sup>2</sup>；平均质量资源密度174.82kg/km<sup>2</sup>，各站位鱼类质量资源密度表现为：DY1>DY2 >DY4>DY5>Y3>DY6，最高值出现在站位DY1，为317.31kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在站位DY6，为91.21kg/km<sup>2</sup>。详见表2.3.4.5-21。

本次调查鱼类平均尾数资源密度为10439.16ind./km<sup>2</sup>。其中，鱼类成体为9726.17ind./km<sup>2</sup>，占总尾数资源密度的93.17%；鱼类幼体为712.99 ind./km<sup>2</sup>，占6.83%；鱼类平均质量资源密度为174.82kg/km<sup>2</sup>，其中，鱼类成体为169.83kg/km<sup>2</sup>，

占总尾数资源密度的97.15%;鱼类幼体为4.98kg/km<sup>2</sup>,占2.85%。

表2.3.4.5-21 鱼类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度(kg/km <sup>2</sup> )
DY1		
DY2		
DY3		
DY4		
DY5		
DY6		
平均值		

### 2.3.4.5.7.2 头足类资源调查结果

#### 1) 种类组成

本次调查捕获的头足类，分隶于1目1科，种类数为1种，占游泳动物总种类数的3.13%。见表2.3.4.5-22。

表2.3.4.5-22 头足类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
枪形目			

#### 2) 优势种

头足类优势种通过IRI来确定，以IRI值大于500的种类为优势种，IRI值在100~500的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的头足类优势种群为中国枪乌贼。详见表2.3.4.5-23。

表2.3.4.5-23 头足的优势种群

种名	N(%)	W(%)	F(%)	IRI
中国枪乌贼				

#### 3) 头足类资源数量及评估

调查评价区水域头足类的平均尾数资源密度为359.97ind./km<sup>2</sup>，平均质量资源密度为5.71kg/km<sup>2</sup>。仅在站位DY4、DY5和DY6采集到头足类。本次调查出现的头足类均为幼体，无成体。详见表2.3.4.5-24。

表2.3.4.5-24 头足类的资源密度

调查站位	尾数资源密(ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度(kg/km <sup>2</sup> )
DY1		
DY2		
DY3		
DY4		
DY5		
DY6		
平均值		

### 2.3.4.5.7.3 甲壳类资源调查结果

#### 1) 种类组成

本次调查捕获的甲壳类，分隶于2目5科，种类数为9种，占游泳动物总种类数的28.13%。其中蟹类为2科3种；各占甲壳类总种数的33.33%；虾类为2科5种，占甲壳类总种数的55.56%；虾蛄类为1科1种，占甲壳类总种数的11.11%。详见表2.3.4.5-25。

表2.3.4.5-25 甲壳类类群组成

	类群	科数	种数	种数所占比例%
十足目	虾类 蟹类			
口足目	虾蛄类 合计			

#### 2) 优势种

甲壳类优势种通过IRI来确定，以IRI值大于500的种类为优势种，IRI值在100~500的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的甲壳类优势种有周氏新对虾、日本和亨氏仿对虾，主要种类有变态蝎和脊尾白虾。详见表2.3.4.5-26。

表2.3.4.5-26 甲壳类的优势种群

种名	N(%)	W(%)	F(%)	IRI
周氏新对虾				
日本				
亨氏仿对虾				
变态				

脊尾白虾				
------	--	--	--	--

### 3) 甲壳类资源数量及评估

调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为8684.31ind./km<sup>2</sup>，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：DY4>DY6>DY5>DY3>DY2>DY1，最高值出现在站位DY4，为14038.88ind./km<sup>2</sup>，最低值出现在站位DY1，为2429.81ind./km<sup>2</sup>；平均质量资源密度为64.77kg/km<sup>2</sup>，各站位甲壳类质量资源密度表现为：DY4>DY3>DY6>DY5>DY2>DY1，最高值出现在站位DY4，为105.19kg/km<sup>2</sup>，最低值出现在站位DY1，为8.43kg/km<sup>2</sup>。详见表2.3.4.5-27。

本次调查甲壳类平均尾数资源密度为8684.31ind./km<sup>2</sup>。其中，甲壳类成体为7383.40 ind./km<sup>2</sup>，占总尾数资源密度的85.02%；甲壳类幼体为1300.91 ind./km<sup>2</sup>，占14.98%。甲壳类平均质量资源密度为64.77kg/km<sup>2</sup>，其中，甲壳类成体为62.05kg/km<sup>2</sup>，占总尾数资源密度95.80%；甲壳类幼体为2.72 kg/km<sup>2</sup>，占4.20%。

表2.3.4.5-27 甲壳类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km <sup>2</sup> )	质量资源密度(kg/km <sup>2</sup> )
DY1		
DY2		
DY3		
DY4		
DY5		
DY6		
平均值		

### (4) 主要经济种类

调查海域主要经济种类有斑鲈、鳓、凤鲚、龙头鱼、海鳗、鲻、六指马鲛、多鳞鱻、乌鲳、皮氏叫姑鱼、棘头梅童鱼、带鱼、银鲳、红狼牙鰕虎鱼、杜氏枪乌贼、曼氏无针乌贼、长蛸、近缘新对虾、周氏新对虾、脊尾白虾、远海梭子蟹、日本蟳、锈斑蟳、口虾蛄、黑斑口虾蛄、长叉口虾蛄、猛虾蛄等。

### 2.3.4.6 珍稀海洋生物资源

#### 2.3.4.6.1 广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区

广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位于珠江口，1999年经广东省人民政府批准建立（粤办函〔1999〕583号），2003年6月升级为国家级自然保护区（国办发〔2003〕54号）。保护区面积46000公顷，分3个功能区（见图2.3.4.6-1）。

① 核心区：面积140km<sup>2</sup>，东边以香港特别行政区边界为界，西边为东经113°46′，南北范围为北纬22°13′-22°22′；② 缓冲区：面积128 km<sup>2</sup>，东边以香港特别行政区边界为界，西边为东经113°43′，南北范围为北纬22°11′-22°24′；③ 实验区：面积192 km<sup>2</sup>，东边为东经113°43′，西至为东经113°40′。

由图2.3.4.6-1中可见，本项目不在中华白海豚自然保护区范围内。

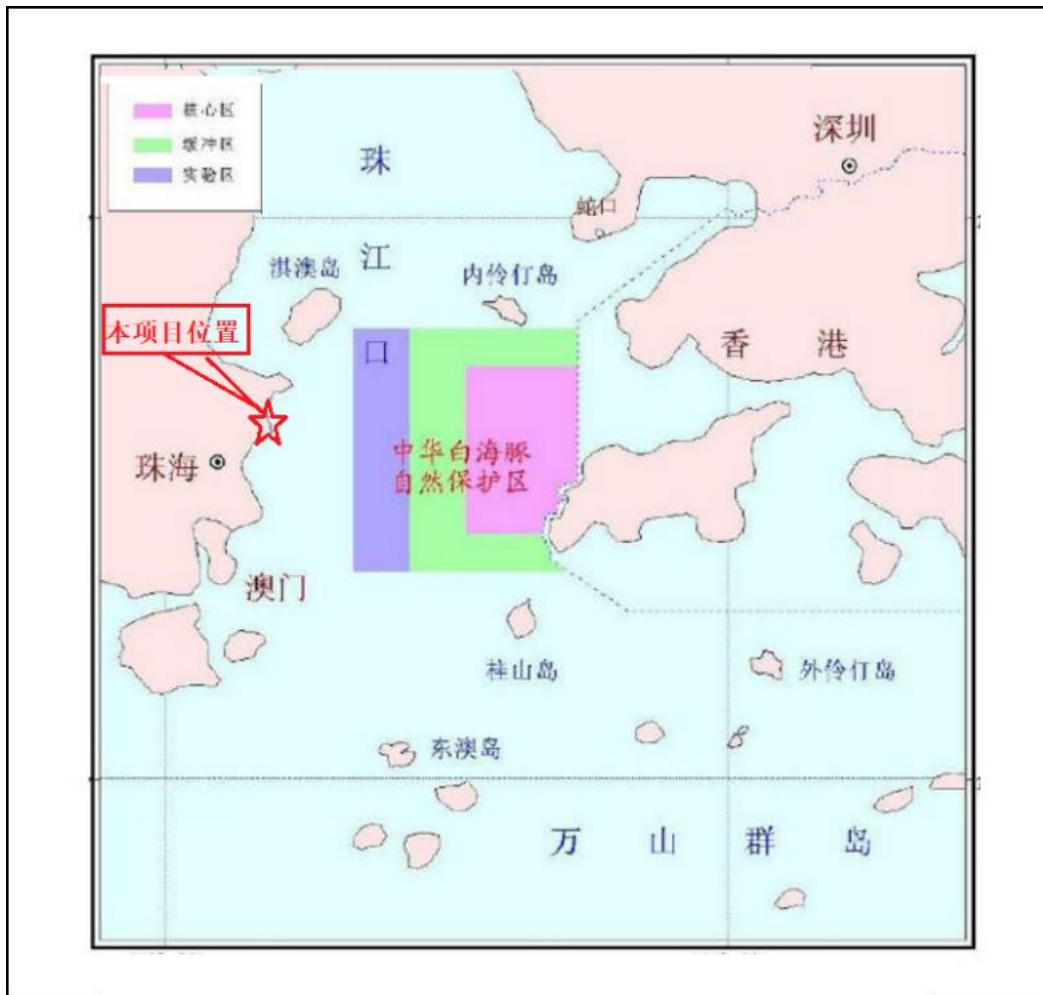


图2.3.4.6-1 广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位置图

### 2.3.4.6.2 珠江口中华白海豚分布情况

本节内容摘自中国水产科学研究院南海水产研究所2017年12月编制的《广州

港深水航道拓宽工程施工期和运营期中华白海豚资源监测2017年中期报告》，根据该报告，至2017年11月共执行了4航次的观测，8-11月每个月1个航次。海豚目击分布见图2.3.4.6-2。

伶仃洋北区域在本阶段的监测未有中华白海豚目击；伶仃洋中区域共目击到24 群次（约102 头次）；伶仃洋南区域共目击到30 群次（约166头次）；澳门区域共目击到22 群次（约122头次）；隘洲岛区域共目击到1次（1头）。海豚出现率比较高的水域为青洲-三角岛、大屿山西南等附近海域。

**图2.3.4.6-2 2017年8月-11月伶仃洋海域中华白海豚分布图**

从总体分布态势来看，除了伶仃洋北部区域以外，中华白海豚目击遍及伶仃洋中南以及西南水域，航道沿线附近也有多次的目击，尤其是内伶仃岛西南航道段、大屿山与桂山岛之间的大濠水道，中华白海豚目击频率较高。另外，澳门区域的青洲-三角岛附近水域也是中华白海豚目击频率较高的地方。根据历年的调查，中华白海豚呈季节性进入伶仃洋北部水域，多数于旱季（11月至翌年2月）进入该区域觅食，目前没有目击到中华白海豚可能属于正常的季节分布变化。但是必须指出，目前伶仃洋北部海砂的开采强度和范围较大，海砂开采不但直接干扰中华白海豚的活动，而且也破坏海底生态导致鱼类资源的减少，间接影响到海豚觅食。

#### **2.3.4.7 广东珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区**

本项目西北向约4.8km处，为“广东珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区”，其前身为1989年经广东省人民政府批准建立的珠海担杆岛猕猴省级自然保护区

和2000年经珠海市人民政府批准建立的淇澳岛市级红树林保护区。2004年11月，广东省人民政府批准同意将珠海担杆岛猕猴省级自然保护区和珠海淇澳岛红树林市级自然保护区合并，建立“广东珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区”。

广东珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区，是我国为数不多的集森林、野生动植物和湿地生态系统于一体的综合类型的自然保护区，

#### (1) 淇澳岛红树林保护区植物种类

#### (2) 淇澳岛红树林的动物种类

### 2.3.4.8 主要经济鱼类“三场一通道”情况

根据农业部公告第189号《中国海洋渔业水域图》（第一批），珠江口的产卵场在口门以外，离项目区很远。

冬天主要经济鱼类游向水较深的海域进行越冬，因调查海域是近岸浅水区域，故调查区域并不是主要经济鱼类的越冬场。

评价区主要受沿岸的冲淡水 and 外海不同性质水团的相互影响，海况复杂，饵料生物丰富，也是多种鱼类的索饵及产卵的主要场所之一。根据历年调查所掌握的资料，调查水域主要经济鱼类的产卵期延续较长，3~8个月不等，主要产卵盛期集中在3~8月份。

### 3. 资源生态影响分析

本项目海域使用论证等级为三级，根据《海域使用论证技术导则》（2023年），三级论证报告可对项目建设造成的海洋资源生态影响作简单的定性分析。

#### 3.1 对水文动力环境的影响分析

本项目3号排洪渠的排水口箱涵伸出情侣北路东段现有防洪海堤外（以广东省政府2022年批复海岸线为界）约6m，排水口结构宽度约为11.5m，其实际占用海域面积约69.0m<sup>2</sup>，本工程建设后，排水口箱涵占海面积和阻水面积相对整个海域来说是非常小的，因此，本项目的排水口箱涵，对所在及附近海域水流流态的影响非常轻微，几乎可忽略不计。

#### 3.2 对冲淤环境的影响分析

根据前面章节对本项目附近海域冲淤环境的分析可知，近70年来，工程附近海域的滩槽以淤积为主，自然淤积速率变化幅度不大，约在0.02m/a。

本工程建设完成后，3号排洪渠的排水口箱涵由于阻水作用减小了局部水域流速，降低了水流挟沙能力，造成局部淤积。

由上一节分析内容可知，3号排洪渠的排水口箱涵伸出现有防洪堤外约6m以内，构筑物宽度约为11.5m，其实际占用海域面积约69.0m<sup>2</sup>，本工程建设后，排水口箱涵占海面积和阻水面积相对整个海域来说是非常小的，因此，本项目排水口箱涵，对所在及附近海域冲淤环境的影响非常轻微，几乎可忽略不计。

#### 3.3 对海洋水质环境影响分析

##### 3.3.1 施工期对海洋水质环境的影响分析

根据本项目排水口箱涵施工方案，在排水口箱涵施工阶段，需暂时挖开现有海堤，并利用项目所在海域退潮时，完成排水口箱涵现浇混凝土施工。构筑物现浇混凝土干固后，将按照该段海堤的原状进行恢复。

由于排水口箱涵是利用海水退潮时进行现浇混凝土施工，因此，本项目排水口箱涵施工期，基本不会对所在海域的水质环境造成悬浮物污染影响。

##### 3.3.2 运营期对海洋水质环境的影响分析

本项目建成后的运营期，前环3号排洪渠的排水口将排出洪水，洪水以雨水

为主，含有少量的悬浮泥沙。洪水中，影响海洋水质环境的污染物可能有：附近生活区不按规定排入市政污水管网的生活污水、道路清洗废水、事故汽车的泄漏含油废水等，建议建设单位如果条件许可，考虑在洪水排海前，对其进行适当的沉淀、滤油处理。在此前提下，本项目运营期，排水口排出的洪水（雨水）对所在海域水质环境的影响不大。

### 3.4 沉积物环境影响分析

#### 3.4.1 施工期对海洋沉积物环境的影响分析

从上一节的分析结果可知，由于本项目排水口箱涵是利用海水退潮时进行现浇混凝土施工，因此，本项目排水口箱涵施工期，基本不会对所在海域的水质环境造成悬浮物污染影响，所以，本项目排水口箱涵施工期对所在海域的海洋沉积物环境也基本不会造成污染影响。

#### 3.4.2 运营期对海洋沉积物环境的影响分析

从上一节的分析结果可知，本项目建成后的运营期，前环3号排洪渠的排水口将排出洪水，洪水以雨水为主，含有少量的悬浮泥沙。洪水中，影响海洋水质和沉积物环境的污染物可能有：附近生活区不按规定排入市政污水管网的生活污水、道路清洗废水、事故汽车的泄漏含油废水等，建议建设单位如果条件许可，考虑在洪水排海前，对其进行适当的沉淀、滤油处理。在此前提下，本项目运营期，排水口排出的洪水（雨水）对所在海域的沉积物环境的影响不大。

### 3.5 海洋生态环境影响分析

#### 3.5.1 排水口箱涵占海影响分析

排水口箱涵占用海域，将对所在海的生态环境产生一定的影响。主要的影响，是占用了海洋生物（特别是底栖生物）的生存空间。

本工程排水口箱涵实际占用海域面积 69 m<sup>2</sup>，其造成的直接生态影响是对浅海底栖生物生存环境的破坏，并对底栖生物资源造成一定的损失。

#### 3.5.2 底栖生物损失量及补偿金估算

##### 1) 底栖生物一次性损失量估算

占海工程将对渔业水域功能或海洋生物资源栖息地造成永久性的丧失和破

坏，根据《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》）的相关要求，各种类生物资源损害量按如下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i \dots\dots\dots (1)$$

上式中： $W_i$ ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

$D_i$ ——评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

$S_i$ ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）或立方千米（km<sup>3</sup>）。

本项目排水口箱涵占用海域造成的一次性生物损失量，取底栖生物调查结果的生物量平均值（12.351g/m<sup>2</sup>）进行计算。本项目排水口箱涵实际占海造成底栖生物一次性损失量约为3.2kg，计算如下：

$$W_i = D_i \times S_i = 12.351 \text{g/m}^2 \times 69 \text{m}^2 = 852 \text{g} \approx 0.85 \text{kg}$$

## 2) 本项目生态补偿金估算

根据《规程》，底栖生物按成体生物处理，直接经济损失额计算公式为：

$$M = W \times E$$

上式中： $M$ 为经济损失额，元；

$W$ 为生物资源一次性损失总量，千克（kg）；

$E$ 为生物资源的价格，元/kg；

考虑到本项目排水口箱涵占海将对水域生态系统造成不可逆影响，根据《规程》，本项目排水口箱涵占海对底栖生物造成的损失应至少按20年进行生态补偿。

本项目对底栖生物的生态补偿量=0.85kg×20=17kg

调查海区底栖生物的价值较低，商品价格按珠海市2023年市场的经济贝类平均价格20元/kg计算。本项目排水口箱涵占用海域造成的底栖生物损失补偿金额为340元，计算如下：

$$17 \text{kg} \times 20 \text{元/kg} = 340 \text{元}$$

### 3.5.3 运营期对海洋生态环境的影响分析

本项目建成后的运营期，前环3号排洪渠的排水口将排出洪水，洪水以雨水为主，含有少量的悬浮泥沙。洪水中，影响海洋生态环境的污染物可能有：附近

生活区不按规定排入市政污水管网的生活污水、道路清洗废水、事故汽车的泄漏含油废水等，建议建设单位如果条件许可，考虑在洪水排海前，对其进行适当的沉淀、滤油处理。在此前提下，本项目运营期，排水口排出的洪水（雨水）对所在海域生态环境的影响不大。

### 3.6 项目用海对自然保护区的影响分析

#### 3.6.1 对“广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区”的影响分析

广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位于珠江口水域内伶仃岛至牛头岛之间，面积约460平方公里。主要保护对象为国家一级保护动物中华白海豚，包括中华白海豚栖息活动区域即保护区的自然环境、水质环境、海底环境、渔业资源和生物多样性。该自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区3个功能区，4月~8月为中华白海豚的繁殖高峰期。

由第2章2.3.4.6节的调查结果可知，除了伶仃洋北部区域以外，中华白海豚目击遍及伶仃洋中南以及西南水域，由于本项目前环3号排洪渠的排水口箱涵东侧与该自然保护区的实验区最西侧之间距离较远（大于4.1km），加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，基本上不会产生悬浮泥沙影响附近海域的海洋水质和沉积物的质量，因此，本项目排水口箱涵的施工以及今后的运营，均基本上不会对距离大于4.1km的“广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区”的海洋水质、沉积物和生态环境产生较大的影响。

#### (2) 对“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”的影响分析

本项目西北向约4.8km处，为“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”。该自然保护区总面积为7373.77公顷；主要保护对象为红树林湿地、猕猴、鸟类及海岛生态环境。由于本项目前环3号排洪渠末端排水口箱涵与该自然保护区距离较远，加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，基本上不会产生悬浮泥沙影响附近海域的海洋水质和沉积物的质量，因此，本项目排水口箱涵的施工以及今后的运营，均基本上不会对距离约4.8km的“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”的海洋水质、沉积物和生态环境产生较大的影响。

## 4. 海域开发利用协调分析

### 4.1 海域开发利用现状

#### 4.1.1 社会经济概况

##### 4.1.1.1 珠海市社会经济概况

珠海市位于广东省东南部、珠江出海口西岸，珠海市区位条件优越，濒临南海，东与香港水路相距36海里，南与澳门陆地相连，港珠澳大桥竣工后，珠海市成为内地唯一与香港、澳门同时陆路相连的城市。珠海市是我国重要的口岸城市，设有拱北、横琴、青茂、港珠澳大桥珠海公路、珠澳跨境工业区5个陆运口岸，九洲港、湾仔港轮渡客运、珠海港、斗门港、万山港5个水运口岸，共10个国家一类口岸，是仅次于深圳市的中国第二大口岸城市。

行政区划：全市下辖香洲、斗门、金湾 3个行政区。

土地面积和人口：根据珠海市第三次全国国土调查结果，统计至2019年12月31日，全市土地面积为 1725平方公里。其中，香洲区为539.73平方公里，香洲区为570.95平方公里，斗门区为614.32平方公里。全市常住人口246.67万人，常住人口城镇化率 90.75%，比上年末提高 0.28个百分点。

海洋资源：珠海市海洋资源丰富，海域辽阔，海岛众多，全市领海线以内海域面积 9348平方公里，大陆海岸线长 227.26km，拥有大小岛屿262个，其中有居民海岛10个，无居民海岛252个，是珠三角城市中海洋面积最大的城市。

根据《2023 年珠海市人民政府工作报告》，2022 年，全市地区生产总值 4045.5 亿元、增长 2.3%；规模以上工业增加值 1480.8 亿元、增长 6.9%（全省排名第一）；工业投资 593.8 亿元、增长 56.4%（全省排名第一），制造业投资 522 亿元、增长 81.6%（全省排名第一）；高技术制造业投资 305.7 亿元、增长 89%；固定资产投资 1972.6 亿元、下降 8.8%；房地产开发投资 757.2 亿元、下降 34.8%；社会消费品零售总额 1044.7 亿元、下降 0.3%；外贸出口 1928.7 亿元、增长 2.3%；一般公共预算收入 437.4 亿元、增长 1.7%；全体居民人均可支配收入 6.3 万元、增长 2.6%；全年珠澳口岸出入境 9706.3 万人次（占全国出入境人数 83.9%），日均 26.6 万人次。

全市新增港澳资企业 1775 家。工业强势挺起经济发展脊梁。着力引项目、抓建设、促投资，工业发展逆势上扬，规模以上工业总产值 5856.6 亿元、增长 7.3%。工业投资占固定资产投资比例从 17.6% 提升至 30.1%。新增规模以上工业企业 173 家（总数 1683 家），79 家企业进入广东省制造业 500 强（数量全省排名第二）。供应工业用地 9500 亩，为上年的 2.5 倍。工业用电量增长 2.2%（珠三角排名第一）。

2022 年，珠海市着力稳住经济发展大盘。出台实施助企纾困“39 条”、稳经济一揽子政策“143 条”。成立项目谋划储备工作领导小组，谋划项目 1026 个、总投资 5800 亿元。推动重大项目大提速，完成投资 1439 亿元，为全年计划的 125%。获得政策性开发性金融工具 39.7 亿元。新增地方政府专项债券 213 亿元。金融业增加值增长 6.9%，占 GDP 比重 12.1%。新增上市企业 3 家（总数 46 家）。落实扩大进口、开拓市场、出口信保等多项稳外贸扶持政策。跨境电商进出口 223 亿元，增长 60%。加大市场主体纾困力度，新增减税降费及退税缓税缓费 189 亿元（相当于全口径税收收入的近两成）。

大力建设 5.0 产业新空间。把政府的服务、国企的担当和企业的发展、市场的优势结合起来，创新招商载体，按照“低租金、高标准、规模化、配套全、运营优”的五大要点，探索建设 5.0 产业新空间，目标统筹建设 2000 万平方米（新建 1000 万平方米，改扩建、提升 1000 万平方米）。上半年 5.0 产业新空间全面铺开建设，已开工项目 35 个、建筑面积 821 万平方米。为了建好 5.0 产业新空间，各区和格力、华发、大横琴三家国企日夜奋战，工地万马奔腾，在年底建成 451 万平方米。坚持“建成即招满”，至年底签约租赁面积 647.5 万平方米（其中定制化厂房占 27%），协议投资额 580.8 亿元，成功引进耀灵时代、纬景储能等一批优质项目。

促进产业园区提质增效。保障实体经济发展空间，认真执行全国首部专门规范工业用地控制线的地方性法规，守好 195 平方公里工业用地红线。实施“园区投入倍增”工程，全年对园区的道路、水电等配套总投入 196 亿元，增长 1.97 倍。建立完善产业项目用地保障机制，推动土地整备攻坚，整备产业“熟地”62 块、面积 8085.8 亩。处置批而未供土地 8.8 平方公里、闲置土地 3.8 平方公里。

实施招商引资攻坚行动。建立市“四套班子”领导牵头的链长制，产业集聚实

现新突破，“4+3”产业集群产值 4182 亿元、增长 13.5%，其中，新能源增长 81.8%、高端装备制造增长 13.1%、精细化工增长 11.3%。“一盘棋”统筹全市招商工作，设立市招商署。全市新签约亿元以上产业项目 578 个、增长 307%，计划投资 2689 亿元、增长 122%。新开工亿元以上产业项目 363 个、计划投资 1522 亿元。推动存量企业增资扩产，新增产值亿元以上企业 24 个。

推动产业发展强核赋能。积极培育高新技术企业，全市共 2304 家、增长 11%，新增国家级专精特新“小巨人”企业 22 家、增长 2 倍。新增省重点实验室 3 家、省新型研发机构 5 家，南方海洋科学与工程广东省实验室（珠海）启动建设期考核评估“优秀”。珠海经济技术开发区全国排名从第 185 位上升至第 60 位，珠海高新区全国排名从第 19 位上升至第 17 位（在全省地级市中排第一）。优化实施“珠海英才计划”，15 人入选国家级重大人才工程，全市人才总量突破 85 万人，积极承办第一届粤港澳大湾区博士博士后创新创业大赛。入选首批国家知识产权强市建设试点城市，中国（珠海）知识产权保护中心投入运行。

#### 4.1.1.2 珠海市香洲区社会经济概况

高新区前环 3 号排洪渠及周边配套市政建设工程位于珠海市香洲区。

香洲区隶属于广东省珠海市，位于南海之滨、珠江口西岸，东水连香港，西连珠海市斗门区和香洲区，南接壤澳门，北邻中山市，背倚经济发达的珠江三角洲腹地。辖区总面积 555.29 平方千米。香洲区辖 9 个街道、6 个镇，145 个社区、7 个行政村，截至 2023 年末，香洲区常住人口为 141.79 万人。

香洲区是香山文化的重要发源地，根据史籍记载，今香洲区域原属香山县。隶属于广州府。民国元年（1912 年），今香洲区域为香山县第五区和第六区管辖。民国十四年（1925 年）4 月，为纪念孙中山，香山县改称为中山县。1984 年 6 月，经国务院批准设立香洲区。香洲区是珠海市中心城区，是珠海市的政治、经济、文化、交通和金融中心，又是联系内地与港澳台地区，以及对外贸易、国际交往的重要口岸。

香洲区依山傍海，风景秀丽。香洲区内有珠海渔女、珠海大剧院、情侣路、圆明新园、梅溪牌坊、农科奇观等特色旅游景点，以及 20 多处全国、省、市级文物保护单位，有中国年出入境人次最多的陆路口岸—拱北口岸。

2022 年香洲区实现地区生产总值 1747.12 亿元，同比增长 1.5%。其中，第一

产业增加值 0.47 亿元，增长 8.8%；第二产业增加值 666.03 亿元，增长 4.7%；第三产业增加值 1080.62 亿元，下降 0.3%。三个产业的比例为 0.0：38.1：61.9。在第三产业中，批发和零售业增加值下降 3.8%，房地产业增加值下降 12.3%，其他服务业增加值增长 2.9%，金融业增加值增长 7.8%，住宿和餐饮业增加值下降 9.0%。2022 年，香洲区人均地区生产总值达 15.36 万元。

2022 年，香洲区规模以上工业增加值 455.69 亿元，增长 5.5%。其中，国有控股企业增长 1.9%，民营企业增长 7.3%。港澳台及外商投资企业下降 1.0%，股份制企业增长 7.0%，集体企业下降 11.8%。在规模以上工业增加值中，轻工业为 277.08 亿元，增长 11.3%；重工业为 178.61 亿元，下降 1.8%；规模以上轻重工业增加值比例为 60.8：39.2。2022 年，香洲区六大工业支柱行业增加值合计 404.35 亿元，比上年增长 7.3%。其中，电气机械器材、电力热力生产和供应、专用设备和医药制造业的工业增加值 258.65 亿元、35.3 亿元、28.03 亿元和 16.26 亿元，分别增长 8.4%、3.5%、8.6%和 110.5%；计算机通信设备、仪器仪表工业增加值 55.35 亿元和 10.76 亿元，分别下降 0.6%和 7.6%。

2022 年，香洲区高技术制造业增加值增长 14.1%，占规模以上工业增加值的比重为 24.4%，比上年下降 1.1 个百分点。先进制造业增加值增长 12.0%，占规模以上工业增加值的比重为 67.1%，比上年提高 1.4 个百分点。装备制造业增加值下降 4.7%，占规模以上工业增加值的比重为 29.6%，比上年下降 6.2 个百分点。

2022 年，香洲区规模以上企业实现工业总产值 1494.76 亿元，同比增长 2.0%。在规模以上工业企业中，集体企业产值 0.18 亿元，下降 15.5%；股份制企业产值 1217.65 亿元，增长 4.1%，占规模以上工业总产值的 81.5%；港澳台及外商投资企业产值 273.43 亿元，下降 5.6%。轻工业产值 740.57 亿元，增长 11.9%；重工业产值 754.18 亿元，下降 5.7%。规模以上轻、重工业产值的比例为 43.1：56.9。

2022 年，香洲区规模以上工业企业产品销售率 88.94%。实现利润总额 339.77 亿元，同比增长 29.2%。亏损企业 62 家，亏损面 16.6%，亏损额合计 6.29 亿元，同比增长 52.8%。

截至 2022 年末，香洲区拥有资质等级以上独立核算总承包和专业承包建筑业企业 246 家。全区建筑业增加值同比下降 4.4%。

### 4.1.2 海域开发利用现状

本项目3号排洪渠的排水口箱涵选址位于情侣北路东段的海堤及东侧海域。

通过遥感影像和现场踏勘，了解到本项目所在及附近海域（论证范围内）的开发利用现状主要有：情侣北路东段海堤、多个码头、桥梁、海堤、养殖区（未确权）、自然保护区等。具体情况见图4.1.2-1和表4.1.2-1。

图 4.1.2-1 本项目所在及附近海域开发利用现状示意图

表 4.1.2-1 本项目所在及附近海域（论证范围内）开发利用现状一览表

序号	海域开发利用现状（项目名称）	与本项目相对位置与距离
1	珠海市情侣北路（南段）项目（包括情侣北路东段海堤）	本项目排水口箱涵占用
2	珠海格力海岸游艇会工程	南向，约 1.2km
3	警备区船用大队码头	西北向，约 2.8km
4	唐家港陆岛交通客货运码头工程	西北向，约 3.1km
5	珠海船舶制造公司码头	西北向，约 4.0km
6	珠海淇澳大桥	西北向，约 4.1km
7	港珠澳大桥主体工程施工总营地公用码头工程	西北向，约 4.2km
8	港珠澳大桥主体工程施工总营地 2#码头工程	西北向，约 4.3km
9	珠海市淇澳岛湿地植物种植；	西北向，约 4.6km
10	广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区	西北向，约 4.8km
11	珠海高新区南围海堤灾后重建工程东岸水闸	西北向，约 8.1km
12	海水养殖区（未确权）	西北向，约 8.2km
13	金星围海边临时游艇停泊码头	西北向，约 8.4km
14	珠海海事局唐家海事处及唐家航标站工作码头	北向，约 3.8km
15	珠海淇澳岛帆船游艇基地工程	东北向，约 5.2km
16	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区白海豚救护保育基地项目	东北向，约 6.2km
17	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区	东向，约 4.1km

以下对本项目所在及附近（论证范围内）海域开发利用现状情况作简要介绍：

#### 1) 珠海市情侣北路（南段）项目（包括情侣北路东段海堤）

本项目前环3号排洪渠的排水口箱涵涉及海堤为珠海市香洲海堤联围(前环

段),海堤为路堤合建形式,东临南海。2004年“珠海情侣北路南段海堤及吹填工程”开始进行海堤建设及堤后吹填;2009年“珠海市情侣北路(南段)海堤修复工程”进行海堤修复及穿堤箱涵施工,堤身段为2-2.5×2.5m箱涵,其他部位为2-4×1.6m箱涵;2020年“情侣北路海堤提升工程”对海堤进行达标加固,设计防洪标准为100年一遇,堤防级别为1级,堤顶路面为花岗岩人行道+沥青砼步道,宽度7.5m。

本项目前环3号排洪渠的排水口箱涵所在的情侣北路东段海堤的建设单位为珠海高新技术产业开发区(简称:珠海高新区)住房和城乡建设局(原建设单位为珠海市城市资产经营有限公司)。海堤的迎海面采用斜坡砌石方式建成。目前,海堤顶部向海一侧的外缘线已成为广东省政府2022年批复的(人工)海岸线。

珠海高新区情侣北路东段海堤现状见图4.1.2-2。



图 4.1.2-2 珠海高新区情侣北路东段海堤现状(摄于2024年6月)

## 2) 珠海格力海岸游艇会工程

本项目南向约1.2km处,为珠海格力海岸游艇会工程,其建设单位为珠海格力房产有限公司,其用海期限为从XX年至XX年月日,属于经营性用海,用海类型为“旅游娱乐用海”中的“旅游基础设施用海”,用海方式包括:透水构筑物用海、非透水构筑物用海、专用航道、锚地及其它开放式用海港池、蓄水用海等。该工程确权用海总面积为XX公顷。

## 3) 金星围海边临时游艇停泊码头

本项目西北向约 8.4km 处，为金星围海边临时游艇停泊码头，该码头总用海面积为 XX 公顷，用海方式为透水构筑物用海。

#### 4) 珠海市淇澳岛湿地植物种植

本项目西北向约 4.6km 处，为珠海市淇澳岛湿地植物种植用海项目，该项目的建设单位为珠海市龙汇农业科技有限公司，该项目用海总面积为 86.3626 公顷，用海方式为“其他方式”中的“种植”用海。该项目用海界址图和用海现状照片见下图：

图 4.1.2-3a 珠海市淇澳岛湿地植物种植用海界址图

图 4.1.2-3b 珠海市淇澳岛湿地植物种植用海现状照片

#### 5) 海水养殖区（未确权）

本项目西北向约 8.2km 处分布有 1 片未确权的海水养殖区，主要的养殖品种为蚝和蛤蜊。其中北侧树立有少数的插杆，为贝类养殖，位于珠海高新区南围海堤灾后重建工程东岸水闸的泄洪区内，与该水闸距离约 100m 左右。

#### 6) 珠海淇澳大桥

本项目西北向约 4.1km 处为珠海淇澳大桥，该大桥全长 1731m、宽 33m，双向 6 车道，两侧人行道宽 2m；主桥为双塔单索面预应力混凝土斜拉桥，主跨 320m，通航净空 18m。淇澳大桥现状照片见图 4.1.2-4。



图 4.1.2-4 淇澳大桥现状照片

### 7) 广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区

本项目西北向约 4.8km 处，为广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区。该自然保护区的前身为 1989 年 11 月经广东省人民政府批准建立的珠海担杆岛猕猴省级自然保护区。2004 年 11 月，广东省人民政府批准同意将淇澳岛自然保护区和担杆岛省级自然保护区合并，建立“珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区”。2006 年 1 月，珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区管理处筹建正式完成，并独立办公。该自然保护区，是中国为数不多的集森林、野生动植物和湿地生态系统于一体的综合类型的自然保护区，总面积为 7373.77 公顷；主要保护对象为红树林湿地、猕猴、鸟类及海岛生态环境，是研究湿地生态系统、候鸟以及猕猴原生地和发展史的重要基地。2023 年 11 月 30 日，国家林业和草原局公布《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），广东珠海淇澳—担杆岛省级自然保护区在列，自 2023 年 12 月 1 日起实施。

### 8) 广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区

广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位于珠江口水域内伶仃岛至牛头岛之间，面积约 460 平方公里。1999 年 10 月由广东省人民政府批准建立珠江口中华白海豚自然保护区，2003 年 6 月由国务院正式批准晋升为国家级自然保护区。主要保护对象为国家一级保护动物中华白海豚，包括中华白海豚栖息活动区域即保护区的自然环境、水质环境、海底环境、渔业资源和生物多样性。2007 年 11 月保护区加入中国生物圈保护区网络，成为中国人生物圈大家族中的一员。该保护区的建立不但最大限度的减少了人为干扰，在挽救濒危的中华白海豚种群同时，也保护了珠江口水域自然环境的生物多样性，修复了海洋生态系统，增殖了渔业资源，为经济可持续发展提供了保障。该自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区 3 个功能区，4 月~8 月为中华白海豚的繁殖高峰期。

本项目前环 3 号排洪渠的排水口箱涵东侧与该自然保护区的实验区最西侧之间的最近距离约为 4.1km。

广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区的位置图见图 4.1.2-5。

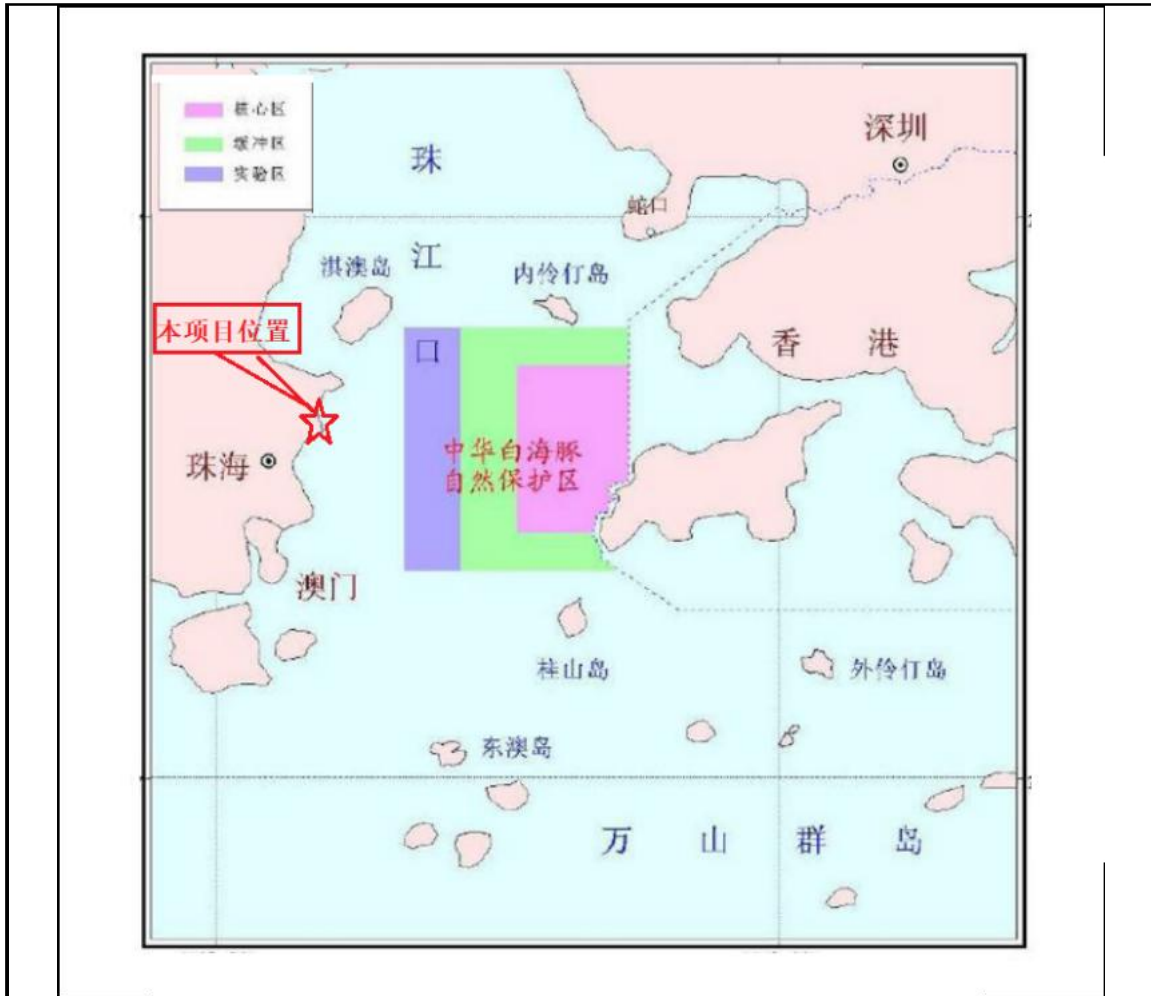


图 4.1.2-5 广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位置图

### 9) 项目附近多个码头工程

本项目附近分布有多个码头，有港珠澳大桥主体工程施工总营地2#码头工程、港珠澳大桥主体工程总营地公用码头工程、唐家港陆岛交通客货运码头工程、警备区船用大队码头、珠海船舶制造公司码头等，淇澳岛上还有珠海海事局唐家海事处及唐家航标站工作码头、金星围海边临时游艇停泊码头等。本项目与上述码头工程的相对位置和距离，详见前面的图4.1.2-1和表4.1.2-1。

### 4.1.3 项目附近的海域使用权属现状

据不完全统计，本工程项目附近的海域使用权属现状信息见表4.1.3-1。

表 4.1.3-1 本工程项目附近的海域使用权属现状信息

项目名称	海域使用权人	用海类型		用海方式		用海面积（公顷）
		一级类	二级类	一级方式	二级方式	
珠海市淇澳岛湿地植物种植	珠海市龙汇农业技术有限公	其它用海		其他用海	种植	

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程海域使用论证报告表

	司					
珠海市情侣北路(南段)项目	珠海高新区住房和城乡建设局(原为珠海市城市资产经营有限公司)	交通运输用海	路桥用海	填海造地	建设填海造地	
珠海海事局唐家海事处及唐家航标站工作码头	中华人民共和国珠海海事局	交通运输用海	港口用海	构筑物	透水构筑物	
		交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水	
珠海海事局唐家海事处及唐家航标站工作码头	中华人民共和国珠海海事局	交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水	
唐家港陆岛交通客货运码头工程	广东万山投资有限公司	交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水	
唐家港陆岛交通客货运码头工程	广东万山投资有限公司	交通运输用海	港口用海	开放式	专用航道、锚地及其它开放式	
珠海淇澳岛帆船游艇基地工程	珠海淇澳游艇会有限公司	旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	填海造地	建设填海造地	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	非透水构筑物	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	非透水构筑物	
珠海格力海岸游艇会工程	珠海格力房产有限公司	旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	非透水构筑物	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	非透水构筑物	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	开放式	专用航道、锚地及其它开放式	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	围海	港池、蓄水	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	透水构筑物	
金星围海边临时游艇停泊码头	珠海经济特区恒盛房产开发有限公司	旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	透水构筑物	

唐家港陆岛交通客货运码头工程	广东万山投资有限公司	交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水	
		交通运输用海	港口用海	构筑物	透水构筑物	
珠海淇澳岛帆船游艇基地工程	珠海淇澳游艇会有限公司	旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	构筑物	透水构筑物	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	围海	港池、蓄水	
		旅游娱乐用海	旅游基础设施用海	围海	港池、蓄水	
广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区白海豚救护保育基地项目	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区管理局	其它用海		填海造地	建设填海造地	
		其它用海		开放式	专用航道、锚地及其它开放式	
		其它用海		开放式	专用航道、锚地及其它开放式	
		其它用海		围海	港池、蓄水	
		其它用海		围海	围海养殖	
		其它用海		构筑物	非透水构筑物	
港珠澳大桥主体工程施工总营地公用码头工程	珠海九洲控股集团有限公司	交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水等	
		交通运输用海	港口用海	构筑物	透水构筑物	
港珠澳大桥主体工程施工总营地2#码头工程	珠海九洲控股集团有限公司	交通运输用海	港口用海	围海	港池、蓄水	
		交通运输用海	港口用海	构筑物	透水构筑物	

## 4.2 项目用海对海域开发活动的影响

### 4.2.1 对所在海域用海项目（海堤）的影响分析

本项目对所在海域开发活动可能造成的影响主要在于项目排水口箱涵的建设需要对所在海堤进行破堤施工，施工前如果不建筑临时施工围堰的话，破堤后可能对海堤的防浪防潮功能造成短期的影响。本项目排水口箱涵建成后，将占用海堤下方的海域，箱涵上部以上的海堤将被基本恢复原状。

本项目3号排洪渠的排水口箱涵伸出情侣北路东段现有防洪堤外（以广东省政府2022年批复海岸线为界）约6m以内，排水口结构宽度约为11.5m，其实际占用海域面积约69.0m<sup>2</sup>。

由于本项目排水口箱涵施工需要暂时挖开现有情侣北路东段部分海堤，开挖海堤宽度约20m（开挖的口子略大于箱涵的宽度，以便于吊装预制箱涵的施工），情侣北路东段海堤的建设单位—珠海高新区住房和城乡建设局于2024年3月26日给本项目代建单位—珠海高新区公共工程建设中心发出了《关于申请批复前环3号排洪渠末端排水箱涵施工需破除情侣北路海堤申请的复函》（珠高住建函[2024]275号）（见本报告表后面的附件之（2）），在此《复函》中，明确回复：“你中心（珠海高新区公共工程建设中心）报送的《关于申请批复前环3号排洪渠末端排水箱涵施工需破除情侣北路海堤申请书》及相关附件已收悉。我局（珠海高新区住房和城乡建设局）根据专家审查和讨论研究，原则同意你中心破除情侣北路海堤的申请”。就涉及破堤安全管理的有关事宜批复（摘录）如下：

“一、本项目位于珠海高新区前环片区。建设内容包括：前环3号排洪渠、截洪沟、水闸……及其他配套市政工程等。项目涉及渠道末端下穿情侣北路及海堤新建双孔箱涵，断面尺寸2-5.0米×3.0米，长度约77米（编者注：包括陆域部分），涵前新建单孔水闸宽8米。

二、临堤建筑物自身应满足稳定、安全要求，与堤防连接时不应降低堤顶高程，不应削弱堤身设计断面，连接部位应采取加固措施。根据排洪渠设计图纸及相关报告，考虑开挖堤防对其扰动影响，现提出以下补救措施：

（1）穿堤箱涵基坑采用钢板桩支护方式，由于前环片区情侣北路段海堤属于1级堤防，对堤身及堤顶土层压实度要求较高。采用钢板桩施工不利于土层压实，采用放坡开挖方式进行施工。

（2）穿堤箱涵于堤防接合部周围受水流冲刷、淘刷的堤身和堤岸部位，应采取可靠的防护措施，避免发生脱空现象。

（3）应完善施工方案和施工组织设计，避免在堤身上布置大型施工机械设备，施工过程中减少机械震动、重型机械设备搬运等对堤防的扰动和破坏，施工过程中如造成额外的堤防破坏，要及时按照原状修复和加固，堤身回填材料的压实度原则上不得低于原设计要求。

(4) 为防止影响堤岸的安全，施工期和运营期建设单位委托具有相应监测资质的单位定期对堤防进行安全监测，如发现堤岸沉陷、开裂、冒水等异常情况时，应立即停止施工，并上报水行政主管部门。待查清原因，经应急预案措施处理消除上述异常现象后，再继续施工。

(5) 施工期临时道路和场地设施布置禁止占用防汛通道和堤防，以免对防汛抢险造成不利影响并编制施工期防洪应急预案。

(6) 施工结束后，弃渣、临时设施等应及时、妥善、彻底清理。

(7) 施工期间要切实履行监督职责，开工时派员监督施工，并对该工程建设过程实施监督管理。对工作不力或不到位，造成损失或堤防出险，按相关管理规定追究责任。

三、本行政许可决定有效期为三年，自签发之日起计算。逾期未开工建设且需要延续批准文件有效期的。应在有效期届满前30日前向我局提出延期申请。工程建设过程中涉河建设方案有较大变更的，应按规定重新办理许可手续”。

此外，本项目代建单位还委托珠海市规划设计研究院编制了《高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程排洪渠穿堤安全论证报告》（以下简称《穿堤安全论证报告》），该报告于2024年1月11日通过了专家组评审（专家评审意见见本报告后面的附件4）。

**该《穿堤安全论证报告》对本项目排水口箱涵穿堤安全影响评价结论如下：**

(1) 本工程建设与区域防洪排涝总体规划和整体目标没有矛盾，满足各规划要求。

(2) 现阶段堤防满足规划百年一遇防洪（潮）要求，堤防破除恢复后可继续发挥防洪功能，满足防洪要求，项目的建设不影响堤防的防洪标准。

(3) 排洪渠工程为非汛期施工，施工期围堰及箱涵建成对于外海行洪影响较小，完工后穿堤箱涵不占用河道，不存在阻水作用，不会对上游来水产生壅水作用，工程建成后不会对外海行洪造成不利影响。

(4) 根据堤防安全稳定复核结果，工程建设不致造成堤防的稳定破坏，不会对现有堤防的安全性、稳定性造成明显破坏影响，对堤岸沉降产生的影响较小。

(5) 本工程属于穿堤、临海项目，施工期间，施工场地未阻断堤防交通，不影响防汛抢险工作，施工期间，施工设备及材料不得占用防汛通道。拟建工程

未阻断交通，基本不影响相关水利工程的运行及防汛抢险工作。

(6) 本工程建设不会对外海通航、引水等造成不利影响，同时通过施工期间的建设管理，将工程建设对外海水质、水土流失影响控制在可控范围内，因此建设项目对第三人合法水事权益的影响较小。

同时，该《穿堤安全论证报告》还向代建单位提出如下建议：

(1) 穿堤箱涵基坑采用钢板桩支护方式，由于前环片区情侣北路段海堤属于1级堤防，对堤身及堤顶土层压实度要求较高。采用钢板桩施工不利于土层填筑压实，建议采用放坡开挖方式进行施工。

(2) 根据《河道管理范围内建设项目技术规程》，穿堤建设项目与土堤结合部应在临水侧设置截水设施，建议在穿堤箱涵上下游各设置1道截渗墙。

(3) 为防止施工期海水渗入箱涵基坑内，建议在临海侧增加围堰。

(4) 应完善施工方案和施工组织设计，尽量避免在堤身上布置大型施工机械设备，施工过程中尽量减少机械震动、重型机械设备搬运等对堤防的扰动和破坏，施工过程中如造成额外的堤防破坏，要及时按照原状修复和加固，堤身回填材料的压实度原则上不得低于原设计要求。

(5) 工程施工应设置监测点观测堤防的位移和沉降情况，在穿越堤防段应适当放缓施工开挖速度，加强堤防的沉降观测，监测堤防土体变形及孔隙水压力变化，防止在施工时引起堤防的塌陷和渗漏。如发现堤岸沉陷、开裂、冒水等异常情况时，应立即停止施工，并上报水行政主管部门。待查清原因，经应急预案措施处理消除上述异常现象后，再继续施工。

(6) 施工期临时道路和场地设施布置禁止占用防汛通道和堤防，以免对防汛抢险造成不利影响。

(7) 施工时需要注意以下问题：1) 枯水期施工时间，需要严格执行；2) 需关注相关天气预报，若施工期间发生降雨，需及时清除堆土，减小水土流失及对外海水质的影响；3) 施工单位需制定临时应急预案，保障安全。

(8) 工程建设涉及相关管线，建设单位应去函征求意见，取得相关单位同意后方可实施。

(9) 严禁向外海管理范围内倾倒建筑垃圾等废料，并服从水行政主管部门的检查、监督；工程施工后，应该及时清理施工遗留的残渣和废弃物，做好水土

保持、水环境保护等工作，以免对防洪造成不利影响。

(10) 工程建设期间，应加强与防汛、水文部门的联系，及时注意掌握上游的雨、水情信息，制定切实可行的施工期防汛预案，确保施工和运行的安全。

(11) 建议在工程施工前，将具体施工方案报水行政主管部门审批。

综上，在本项目代建单位严格按照《关于申请批复前环3号排洪渠末端排水箱涵施工需破除情侣北路海堤申请的复函》中的意见，以及按照《穿堤安全论证报告》提出的合理建议的前提下，本项目排水口箱涵的建设，虽然需要对所在海堤进行破堤施工，对所在海堤的防浪功能将会产生短期的影响。但在本项目排水口箱涵建好后，对箱涵所在的海堤基本恢复原状的情况下，应不会影响本项目排水口箱涵所在海堤的防潮、防浪、防洪功能。

#### 4.2.2 对附近自然保护区的影响分析

##### (1) 对“广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区”的影响分析

广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区位于珠江口水域内伶仃岛至牛头岛之间，面积约460平方公里。主要保护对象为国家一级保护动物中华白海豚，包括中华白海豚栖息活动区域即保护区的自然环境、水质环境、海底环境、渔业资源和生物多样性。该自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区3个功能区，4月~8月为中华白海豚的繁殖高峰期。

由于本项目前环3号排洪渠的排水口箱涵东侧与该自然保护区的实验区最西侧之间距离较远（大于4.1km），加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，基本上不会产生悬浮泥沙影响附近海域的海洋水质和沉积物的质量，因此，本项目排水口箱涵的施工以及今后的运营，均基本上不会对距离大于4.1km的“广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区”的海洋水质、沉积物和生态环境产生较大的影响。

##### (2) 对“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”的影响分析

本项目西北向约4.8km处，为“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”。该自然保护区总面积为7373.77公顷；主要保护对象为红树林湿地、猕猴、鸟类及

海岛生态环境。由于本项目前环3号排洪渠末端排水口箱涵与该自然保护区距离较远，加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，基本上不会产生悬浮泥沙影响附近海域的海洋水质和沉积物的质量，因此，本项目排水口箱涵的施工以及今后的运营，均基本上不会对距离约4.8km的“广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区”的海洋水质、沉积物和生态环境产生较大的影响。

#### 4.2.3 对“珠海格力海岸游艇会工程”的影响分析

本项目南向约1.2km处，为珠海格力海岸游艇会工程，其建设单位为珠海格力房产有限公司，其属于经营性用海，用海类型为“旅游娱乐用海”中的“旅游基础设施用海”，用海方式包括透水构筑物用海、非透水构筑物用海、专用航道、锚地及其它开放式用海港池、蓄水用海等。该工程确权用海总面积为XX公顷，用海期限为XX年。

本项目对该游艇会工程可能产生影响的因素，主要是本项目排水口箱涵的施工以及今后的运营，可能会对其水动力和冲淤环境、通航环境产生一定的影响。但由于本项目排水口箱涵与该游艇会工程距离超过1.2km，加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，不会产生悬浮泥沙影响附近海域（包括该游艇会工程）的冲淤环境，也不会影响该游艇会工程所在海域的水文动力环境，由于排水口箱涵安装时无需施工船，因此，箱涵的施工不会对该游艇会工程运营船舶的通航环境产生不利影响。

#### 4.2.4 对附近其他用海项目的影响分析

除了前面4.2.1节~4.2.3节分析的用海项目之外，由于本工程与（前面的表4.1.2-1中所列）附近海域其他用海项目距离较远（均超过约2.8km或以上），加上本项目拟利用所在海域退潮期间进行排水口箱涵预制品的安装施工，不会产生悬浮泥沙影响附近海域的冲淤环境和水文动力环境；由于本项目排水口箱涵安装时无需施工船，因此，箱涵的施工不会对附近港口、码头运营船舶的通航环境产生不利影响。

### 4.3 利益相关者界定

根据本工程项目周边开发利用活动情况及本工程的特点，列出本项目可能涉

及的利益相关者（或协调管理者），本项目的利益相关者（或协调管理者）界定筛选情况见表 4.3-1。

**表 4.3-1 本项目利益相关者（或协调管理者）界定筛选表**

序号	开发活动名称	建设单位 或管理部门	可能受影 响的因素	影响程度	是否利益相关者 或协调管理者
1	珠海市情侣北路 （南段）项目 （包括情侣北路东 段海堤）	珠海高新区住房 和城乡建设局(原 为珠海市城市资 产经营有限公司)	施工期破 堤，对堤防 安全的影响	施工期 内有一 定影 响，但 影 响不 大， 且时 间短	可内部协调，否
2	珠海格力海岸游艇 会工程	珠海格力房产有 限公司	水动力和冲 淤环境、通 航环境	无影响	否
3	广东珠江口中华白 海豚国家级自然保 护区	广东珠江口中华 白海豚国家级自 然保护区管理局	海洋水质、 沉积物和生 态环境	基本 无影响	否
4	广东珠海淇澳-担杆 岛省级自然保护区	珠海淇澳—担杆 岛省级自然保护 区管理处	海洋水质、 沉积物和生 态环境	基本 无影响	否
5	表 4.1.3-1 中所列的 本项目附近海域其 他用海项目	见表 4.1.3-1 中所 列的相应“海域使 用权人”	海洋水质、 沉积物和生 态环境、通 航环境等	基本 无影响	否

本项目排水口箱涵的建设，需要对所在海堤进行破堤施工，对所在海堤的防浪功能将会产生短期的影响。但在本项目排水口箱涵建好后，对箱涵所在的海堤基本恢复原状的情况下，应不会影响本项目排水口箱涵所在海堤的防潮、防浪、防洪功能。

由于本项目代建单位珠海高新技术产业开发区公共工程建设中心与本项目申请用海单位珠海高新技术产业开发区住房和城乡建设局属于下属与上级的关系，两者之间的利益关系可内部协调，因此，双方不存在利益冲突问题。

综上所述，通过筛选后，确定本项目无利益相关者和协调管理者。

#### 4.4 相关利益协调分析

根据 4.3 节的分析结果，确定本项目无利益相关者和协调管理者，因此，本报告无需进行相关利益协调分析。

#### 4.3.5 对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

经调查了解，本工程所在海域未发现国防设施和军事基地；根据本报告

表论证材料来源的密级规定及工程海域所处的地位，确定本报告中所使用的资料不涉及军队的资料，不涉及泄露国家军事机密的问题；本报告应限制在国内政府管理部门之间传送，不应在社会中公开或引用发表。所以，本工程建设和运营，不会对国家权益和国防安全产生不利的影响。

## 5. 国土空间规划符合性分析

### 5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

根据《广东省国土空间规划（2021-2035年）》（以下简称《空间规划》）“第七章 打造开放活力的海洋空间”，广东省要充分发挥海洋作为高质量发展的战略要地作用，陆海统筹推进海洋空间保护与利用，加强海岸带综合管理，维护绿色安全海洋生态，打造现代化沿海经济带，全面建设海洋强省。

广东省海洋空间格局和管控要求为：充分发挥广东省海岸线、河口海湾和海岛资源丰富的优势，依托由大汕头、大红海、环大亚湾、环珠江口、大广海、大海陵湾区和雷州半岛及珠江口、大亚湾、川岛、粤东、粤西岛群构成的“六湾区一半岛五岛群”海洋空间格局，坚持保护与开发并重，统筹优化海洋空间布局，提高海洋资源开发能力，推动形成开放活力的海洋空间。

——坚持陆海统筹、人海和谐。在严守自然保护地、生态保护红线和环境质量底线的基础上，统筹考虑陆域与海域、保护和开发的关系，加强对红树林、盐沼、重要河口等陆海连续分布的特殊空间保护，科学布局产业、居住、游憩空间，促进人海和谐，推动海洋空间健康可持续发展。

——实施分区分类管理。充分发挥各级国土空间总体规划的引领和管控作用，基于资源环境承载能力和开发适宜性，结合主体功能区定位和地方实际，分区管控海岸带，分类管控岸线功能，优化海岛分类管控，增强海洋资源集约高效利用能力。

——提升海岸带品质和功能。推进海洋生态修复和环境治理，构建通山达海、城海相融的滨海景观体系，统筹航运交通、能源矿产、渔业养殖、基础设施布局，增强海岸带综合承载力，推动海岸带高质量发展。

——优化近岸海域利用布局。完善围填海总量管控，除国家重大项目外，全面禁止围填海。存量围填海优先用于国家重大建设项目、公共基础设施、公益事业和国防建设等四类项目。合理保障产业用海需求，统筹设置海底管廊登陆点，拓展深水远岸用海空间。

本项目位于《广东省国土空间规划》中的“海洋开发利用空间”，见图 5.1-1：

图 5.1-1 本项目用海与广东省国土空间规划的位置关系图

《珠海市香洲区国土空间分区规划（2021-2035年）》（以下简称《分区规划》）提出：彰显“山海城相拥”国土空间景观意象，尊重香洲区自然生态格局和城市发展特点，形成“两核两带双轴、多廊道多节点”的开发保护总体格局。

在“城市安全防灾”方面，《分区规划》提出：构筑现代化综合防灾减灾应急体系，坚持以防为主、防灾减灾与救灾相结合，高标准规划公共安全和防灾减灾基础设施，全面提升综合防灾减灾与应急能力。提高城市防洪防涝能力。按照“上蓄-中疏-下挡”的治理思路，构建“固防挡截、蓄滞通排”防洪排涝格局。优化防洪排涝通道和蓄滞洪区布局，划示洪涝风险控制线。

## 5.2 项目用海与国土空间规划的符合性分析

由于《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中没有具体的海洋功能分区，因此，本报告书通过分析本项目用海与《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》的相符性来进一步分析本项目用海与国土空间规划的符合性。

## 5.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析

### 5.3.1 项目所在及周边海域的海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》（2012年），本项目所在海

域的海洋功能区划为“唐家工业与城镇用海区”，附近海域的海洋功能区划为香洲湾港口航运区、香洲保留区和珠江口海洋保护区。

本项目所在及周边海域（论证范围内）的海洋功能区分布情况见图 5.3.1-1 和表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 海洋功能区划与项目区的相对位置与距离

编号	代码	海洋功能区名称	与本项目相对位置和距离 (km)
1	A3-16	唐家工业与城镇用海区	项目所在
2	A8-9	香洲保留区	东面，紧邻
3	A8-10	伶仃洋保留区	东北面，大于 8km
4	A7-6	唐家特殊利用区	北向，约 1.8km
5	B5-10	淇澳岛旅游休闲娱乐区	北向，约 3.8km
6	B6-24	淇澳岛海洋保护区	西北向，约 4.0km
7	B6-25	珠江口海洋保护区	东向，约 4.1km
8	B7-5	淇澳岛南部特殊利用区	西北向，约 3.9km
9	B7-6	淇澳岛东部特殊利用区	东北向，约 4.8km

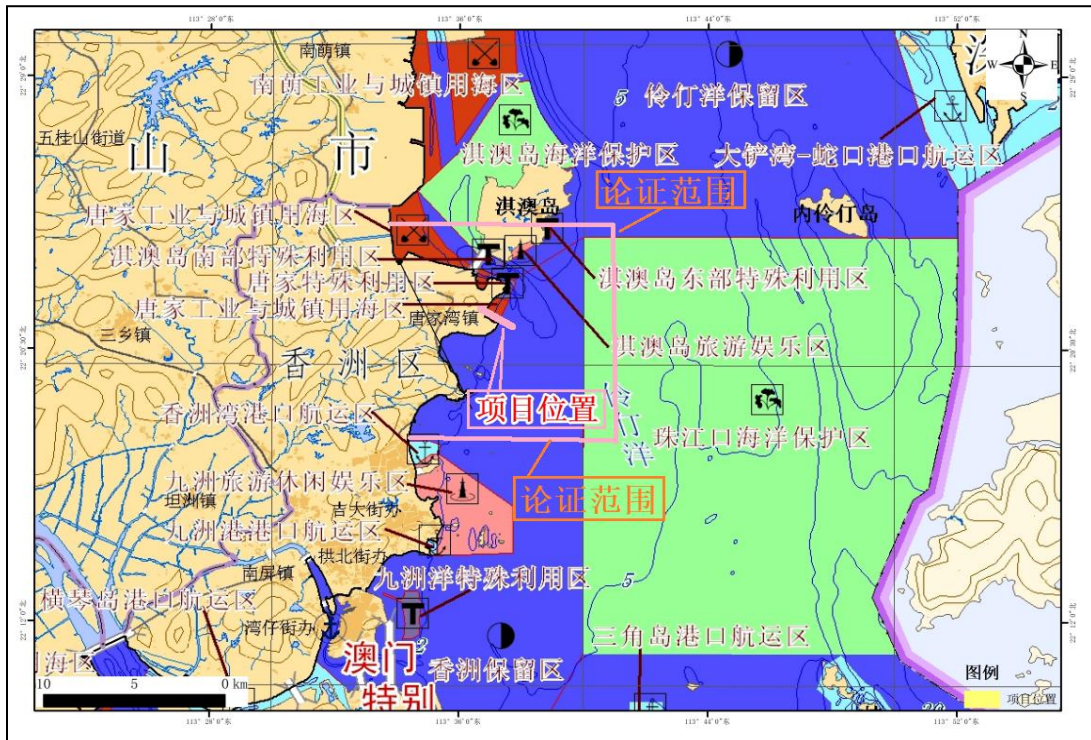


图5.3.1-1 广东省海洋功能区划示意图

表 5.3.1-2 广东省海洋功能区划登记表（本项目所在及附近海域）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积 (公顷)	岸段长度 (米)	管理要求	
								海域使用管理	海洋环境保护

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程海域使用论证报告表

72	A8-9	香洲保留区	珠海市		保留区	1.维护防洪纳潮功能,维持航道畅通;2.通过严格论证,合理安排相关开发活动。	1.保护河口生态环境;2.生产废水、生活污水须达标排海;3.加强前山河水道环境治理;4.加强海洋环境监测;5.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。
76	A3-16	唐家工业与城镇用海区	珠海市		工业与城镇用海区	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;2.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源;3.工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响,维持金星门航道畅通,维护海上交通安全;4.加强对围填海的动态监测和监管。	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
77	A7-6	唐家特殊利用区	珠海市		特殊利用区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海;2.优先保障军事用海需求。	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。
80	A8-10	伶仃洋保留区	珠海、中山、广州、东莞、深圳市		保留区	1.维护海域防洪纳潮功能;2.保障珠江口中华白海豚国家级自然保护区管理配套设施建设用海需求;3.适当保障工业与城镇用海需求;4.通过严格论证,合理安排相关开发活动。	1.保护伶仃洋生态环境;2.加强对陆源污染物及船舶排污、海洋工程和海洋倾废的监控;3.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量标准维持现状。
207	B6-24	淇澳海洋保护区	珠海市		海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海;2.维持中山航道畅通;3.适当保障渔业用海需求;4.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理;5.保障防灾减灾体系建设用海需求;6.优先保障军事用海需求。	1.保护淇澳岛天然红树林,加强外来物种入侵的防治;2.加强保护区海洋生态环境监测;3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
208	B7-5	淇澳南部特殊利用区	珠海市		特殊利用区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海;2.优先保障军事用海需求。	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。
209	B5-10	淇澳旅游休闲娱乐区	珠海市		旅游休闲娱乐区	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海;2.禁止炸岛等破坏性活动;3.保护砂质海岸,禁止在沙滩上建设永久性构筑物;4.依据生态环境的承载力,合理控制旅游开发强度;5.优先保障军事用海需求,加强军事设施保护。	1.保护海岛周边海域生态环境;2.生产废水、生活污水须达标排海;3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
210	B7-6	淇澳东部特殊利用区	珠海市		特殊利用区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海;2.保障科研和养护基地用海需求;3.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源。	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。
212	B6-25	珠江口海洋保护区	珠海市、深圳市		海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海;2.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.保护中华白海豚及其生境;2.加强保护区海洋生态环境监测;3.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

### 5.3.2 与广东省海洋功能区划相符性分析

根据《广东省海洋功能区划》(2011-2020年),工程所处海域的海洋功能区为“唐家工业与城镇用海区”。该功能区的海域使用管理要求为:1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;2.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源;3.工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响,维持金星门航道畅通,维护海上交通安全;4.加强对围填海的动态监测和监管。

本项目属于城市排洪渠建设工程,本项目涉海工程仅建设高新区前环3号排洪渠的排水口箱涵。项目用海与广东省海洋功能区相符性分析见表5.3.2-1。

表 5.3.2-1 本项目用海与广东省海洋功能区相符性分析

功能区名称	管理要求		相符性分析	
唐家工业与城镇用海区	海域使用管理	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;	1.本项目用海类型属于“其它用海”,可与工业用海兼容。	符合
		2.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源;	2.本项目无围填海工程;	符合
		3.工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响,维持金星门航道畅通,维护海上交通安全;	3.本工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响,维持金星门航道畅通,维护海上交通安全;	符合
	海洋环境保护	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。	本项目执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。	符合

本项目属于城市排洪渠及配套市政建设工程,涉海工程仅建设1个排水口箱涵,从以上分析可知,本项目排水口箱涵建设期间,拟采取有效措施降低对项目所在及周边海洋功能区的影响,因此,本项目用海与《广东省海洋功能区划》(2011-2020年)对“唐家工业与城镇用海区”海域使用管理要求相符合。

### 5.4.3 项目用海对附近其他海洋功能区的影响分析

本项目与附近其他海洋功能区(香洲湾港口航运区、香洲保留区、珠江口海洋保护区等)距离较远,本项目排水口箱涵施工对附近其他海洋功能区的海洋水质、沉积物和海洋生态环境不会产生影响。

## 5.5 与“三区三线”的生态保护红线的符合性分析

### 5.5.1 关于“三区三线”

“三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间3种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线3条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制的核心框架。

“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。

生态空间是结合主体功能区定位，统筹协调林草生态、水系功能、水源地保护、河湖岸线划定等目标的空间。在实践中，可结合实际具体将生态空间划分为不同类型保护区，如自然保护区、森林公园、风景名胜区、生物多样性维护区、水源涵养区、水土保持区、湖泊水库湿地等，以及其他生态环境敏感、脆弱区域。

“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。生态保护红线是以重要生态功能区、生态敏感区和生态脆弱区为重点而划定的实施强制性保护的空间边界。“三线”是“三区”划定的基础，也是从源头上保护生态空间和农业空间、限制城镇空间的重要手段。

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《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》：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、**防洪**和供水设施建设与运行维护。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)，“一、加强人为活动管控，(一)规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限

人为活动。

2022年10月14日，自然资源部办公厅印发《自然资源部办公厅关于北京等省(市、区)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)，明确广东省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

根据广东省“三区三线”中的海洋生态保护红线矢量，本项目不位于广东省和珠海市“三区三线”的海洋生态保护红线区范围内。项目与所在海域“三区三线”—生态保护红线控制范围叠加图见图 5.5.1-1。

图 5.5.1-1 本项目与所在海域“三区三线”的海洋生态保护红线控制范围叠加图

### 5.5.2 项目与“三区三线”的生态保护红线符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《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》：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。从本项目与所在海域“三区三线”的海洋生态保护红线控制范围叠加图（前面的图 5.5.1-1）可见，本项目不位于广东省“三区三线”中的海洋生态保护红线区，与附近的海洋生态保护红线区距离较远，本项目与“三区三线”中的生态保护红线区的相对位置和最近距离见下表5.5.2-1。

表5.5.2-1 本项目与“三区三线”中的生态保护红线区的相对位置和最近距离

序号	生态保护红线区名称	与本项目相对位置和最近距离
1	珠海市香洲区红树林	位于项目北向，距离约 3.91km
2	情侣路近岸重要滩涂及浅海水域	位于项目南向，距离约 1.20km
3	广东珠海淇澳-担杆岛省级自然保护区	位于项目北向，距离约 4.54km

4	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区	位于项目东向，距离约 4.12km
5	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	位于项目北向，距离约 3.92km

本项目不占用广东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线、永久基本农田和自然保护地，项目用海不会对附近的海洋生态保护红线区造成不利影响。因此，本项目与广东省及珠海市“三区三线”中的海洋生态保护红线管控要求相符合。

## 5.6 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》（简称《总体规划》）于 2017 年 10 月由广东省人民政府和国家海洋局联合颁布和实施。

本项目位于《总体规划》的粤港澳大湾区。该区陆域涉及广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆 9 市，海域主要包含大亚湾、珠江口、广海湾等海域。

### 一、战略定位

建成充满活力的世界级经济区、具有全球影响力的国际科技创新中心、重要的国际开放合作枢纽门户、内地与港澳深度合作示范区，国际航运中心、全球重要的海洋产业集聚区；沿海生态防护带和珠江水网生态廊道核心区。将粤港澳大湾区打造成为生态安全、环境优美、文化繁荣、宜居宜业的美丽湾区。

### 二、生态保障

粤港澳大湾区主要保护中华白海豚、黄唇鱼、猕猴等国家野生珍稀生物物种及大鹏半岛等地区特殊地质地貌，保护川山群岛、万山群岛等典型海岛生态系统及珠江流域生态，维护镇海湾等红树林湿地，保障考洲洋等海湾水体环境的稳定，提升海洋环境监测评价能力。推进国家级海洋公园、生态岛礁和美丽海湾建设。加强珠江等河流的陆源污染排海控制，提升粤港澳大湾区重要岸段综合减灾能力，开展湾区海洋灾害风险评估和区划、隐患排查及治理，在产业园区及重大项目可行性论证阶段，开展海洋灾害风险评估，提高核电、石化工业园区及港口物流基地的海洋灾害防御和突发性海洋污染事故应急处置能力。开展海漂垃圾和海洋微塑料源头治理及监测，并建立清理防治协调机制。推动一批生态和防灾减灾工程建设，提升湾区生态功能。

### 三、发展指引（摘要）

空间格局。湾区共划定严格保护岸线 482.3 千米，限制开发岸线 234.4 千米，

优化利用岸线 763.3 千米。湾区海域共划定海洋生态空间面积 9815.4 平方千米，占海域面积 48.7%；海洋生物资源利用空间面积为 9119.0 平方千米，占海域面积 45.3%；建设用海空间面积为 1212.4 平方千米，占海域面积 6.0%；海洋生态保护红线面积为 6690.9 平方千米，海洋生物资源保护线面积为 412.9 平方千米。

城市发展。积极落实粤港澳大湾区发展战略，以改善宜居、宜业、宜游为出发点和落脚点，创新机制体制，把粤港澳大湾区建成经济发达、生态文明，绿色、宜居、宜业、宜游的世界级城市群。积极推进深圳、广州全球海洋中心城市建设以及珠海区域性海洋中心城市建设。

综上所述，本项目位于《总体规划》的“粤港澳大湾区”，本项目排水口箱涵所处的海堤人工海岸线属于“优化利用岸线”，本项目建设，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》中有关“把粤港澳大湾区建成经济发达、生态文明，绿色、宜居、宜业、宜游的世界级城市群”的发展战略。本工程在排水口箱涵建成后，将恢复所在海堤的原有形状，不会破坏原有海堤人工海岸线，因此，本项目（排水口）用海，与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相符合。

### 5.7 项目建设与国家产业政策相符性分析

本项目拟在珠海高新区建设前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程，该工程属于“城镇供排水工程”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的“二十二、城镇基础设施”的“2. 市政基础设施：城镇供排水工程及相关设备生产”，本项目的前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程属于国家鼓励类产业，本项目建设与国家产业政策相符合。

## 6. 项目用海合理性分析

### 6.1 用海选址合理性分析

#### 6.1.1 与区位条件和社会条件的适宜性

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程衔接情侣路城市旅游休闲带，改善项目附近海域滨水景观，提升城市形象，将珠海市打造成具有个性化、生态化园林绿化景观的宜居滨海花园城市。

因此，本工程所处位置，与区位条件和社会条件的适宜性。

#### 6.1.2 与自然资源的适宜性分析

##### (1) 地形地貌地质适宜性分析

项目附近海域范围内主要分布有平沙-山场断裂、白藤山-白莲洞断裂、湾仔断裂和新村断裂、胡湾断裂。虽然拟建场地有活动性断裂分布，但规模不大，其活动时间在中更新世—晚更新世，全新世未见活动。

场地地形较为平缓，属浅海沉积带或滨海沉积带地貌单元，泥面标高约为-3.10~1.70m之间。勘区内及其附近现无人为地下工程活动及开采地下水的活动，不存在岩溶作用，不会产生地面塌陷、地裂缝等地质灾害，除层①1流泥、淤泥，①2淤泥质粉质粘土及②3淤泥质粉质粘土、②4-1粉质粘土在地震作用下可能产生震陷外，场地稳定性总体上良好。

可见，地形地貌、工程地质条件较适宜该工程建设。

##### (2) 水文动力环境、地形冲淤条件适宜性分析

从前面的分析可知，本工程对水文动力环境影响很小，对冲淤环境的影响也很小。因此，本项目的建设本工程海域的水文动力条件、地形冲淤条件是相适宜的。

综上所述，本项目的选址与所在海域的自然资源条件相适宜。

#### 6.1.3 与水生生态环境的适宜性分析

本项目排水口箱涵施工会直接对施工区域的底栖生物的生态环境造成一定程度的破坏，部分底栖生物会被掩埋，但本工程施工对所在海域水生生态环境的影响是相对轻微的，时间是短暂的。在加强本工程的海洋环境保护、环境管

理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可有效地降低本项目对生态环境的影响程度。

总体而言，本项目选址与工程区域海洋生态环境是基本适宜的。

#### 6.1.4 与周边其它用海活动的适宜性分析

项目所在海域附近开发利用活动相对较少，主要有：香洲渔港改造工程、新海燕桥、珠海歌剧院等。

从前面的分析可知，本工程的施工过程，对相邻的用海活动基本不产生影响，可见，本项目选址与周边用海活动具有可协调性，是适宜的。

综上所述，本项目用海选址是合理的。

### 6.2 用海方式合理性分析

本项目排水口的用海方式为“其他方式”（一级方式）中的“其他取、排水口”（二级方式），实际用海单元为“排水口”，这是本工程建设的实际需要所决定的，目前是无法替代的。

#### （1）用海方式对维护海域基本功能合理性分析

本项目排水口的用海方式为“其他方式”中的“其他取、排水口”，排水口箱涵占用海域，造成底栖生物被掩埋，改变了排水口底部的海域属性，不利于维护海域基本功能；但由于排水口箱涵占用海域面积相对很小（69m<sup>2</sup>），因此，其对海洋生态的影响很小，而且对海域水动力环境影响较小，该用海方式对海域的基本功能影响不大。

因此，本项目排水口的用海方式能维护所在海域的基本功能。

#### （2）用海方式对减少对水文动力环境、冲淤环境的影响合理性分析

本项目用海方式为排水口，从局部来看，排水口箱涵占用一定海域面积，会影响构筑物占用海域的水流畅通，但由于占用的海域面积很小，对整个海域的水文动力环境、冲淤环境的影响并不大。

#### （3）用海方式对于保护区海洋生态系统的合理性分析

本项目的用海方式，排水口箱涵将占用一部分海域，对海洋生态系统造成了一定的影响。但是，由于占用海域面积相对较小，可通过生态补偿，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态平衡。

综上所述，本项目排水口的用海方式是基本合理的。

### 6.3 平面布置的合理性

本项目的平面布置是根据项目附近海域的地形地貌和规划情况进行的，排水口主要布置在海堤的东面，面向外海。就此而言，本项目排水口的平面布置是合理的。

### 6.4 占用岸线合理性分析

自然岸线是生态系统的一个重要组成部分，其本身承载着许多自然生态功能，这是人工岸线所不能替代的。自然海岸线对一片海域乃至一个地区的可持续发展都至关重要。

本项目排水口实际占用所在现有海堤的广东省政府2022年批复的（人工）海岸线11.5m，所占用岸线是根据相关设计规范，可满足排水口箱涵尺度的需要，可见本项目排洪渠占用岸线可满足项目用海和项目运营的需要，是合理的。

本项目不占用自然岸线，保护了自然岸线资源，根据项目建设目的和平面布置，本项目利用少量人工岸线是必要的，符合《海岸线保护与利用管理办法》。

### 6.5 用海面积合理性分析

#### 6.5.1 本项目用海面积

本项目排水口的用海方式为“其他取、排水口”，拟申请海域使用总面积为1.4655公顷（包括从排水口箱涵的外缘线向外扩展80m的范围）。

本项目的平面设计是采用《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）等标准规范进行的，

本项目用海范围是根据《高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程可行性研究报告》的排水口箱涵布置情况绘制的宗海图量算的。

本项目拟建设排水口箱涵1个，在本工程项目宗海图编绘过程中，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），对于“其他取、排水口”用海，其用海范围应以取排水口箱涵的外缘线向外扩展80m为界，因此，根据本项目宗海界址图，确定本项目3号排洪渠的排水口箱涵用海总面积为1.4655公顷。

### 6.5.2 项目减少用海面积的可能性

本项目设计中同时考虑国家通用规范、行业规范，确保排水口结构安全、经济、适用并满足安全性、抗灾害性等要求。项目用海面积设计符合有关的设计标准和规范，符合《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规对该工程的要求，项目用海面积满足项目用海需求。

根据工程平面布置，本项目排水口用海面积 1.4655 公顷。项目平面布置紧凑，设计依据相关规范进行，在充分考虑本项目实际使用需求的情况下，项目减少海域使用面积的可能性很小。

### 6.5.3 宗海图绘制

#### (1) 宗海测量相关说明

根据《宗海图编绘技术规范》(HY 251-2018)、《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 等要求进行本项目海域使用测量及宗海图绘制工作。

#### (2) 执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》(HY 070-2022)；《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)；《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)。

#### 6.5.3.1 项目基础数据收集及处理

本项目宗海图以业主提供的高新区前环3号排洪渠及周边配套市政工程工程可行性研究报告，以及设计单位珠海市规划设计研究院提供的排洪渠总平面布置图(坐标系：CGCS2000，投影方式：高斯投影，中央经线：114°00'E)等资料为判断依据。通过叠加广东省政府2022年批复岸线及周边已有权属，并根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)、《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)，确定界址点及用海范围。

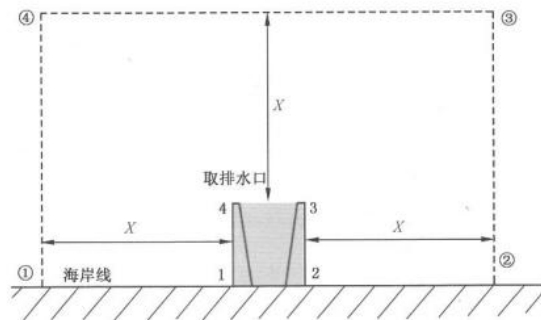
#### 6.5.3.2 用海范围的界定

本项目排水口为沿岸排水口，用海方式为“取、排水口”，根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)：“取排水口用海，岸边以海岸线为界，水中以取排水设施外缘线外扩 80m 的矩形范围为界，参见附录 C.35、C.36 中的取排水口部分。”宗海界定过程中，需考虑与周边已有权属及岸线的衔接。

C.35 取排水口甲

用海特征:沿岸取排水口。其界址界定方法见图 C.35。

示例:



注1:折线①-1-2-②-③-④-①围成的区域为本宗海的范围。一般的取排水用海,属取、排水口用海,用途为养殖或工业取排水口;专门用于污水达标排放的排水口,属污水达标排放用海,用途为污水达标排水口。

注2:折线①-1-2-②为海岸线;折线2-3-4-1为取排水设施的外缘线;折线②-③-④-①为取排水设施外缘线外扩X距离形成的矩形边,养殖、盐田取排水口取X=30m,其它取排水口取X=80m。

图 C.35 取排水口甲界址界定图示

图 6.5.3-1 截图:《海籍调查规范》C.35 取排水口甲

经界定,本项目共1个用海单元,2号箱涵出海排水口由9个界址点形成。界址线1-2-3-4以2号箱涵出海排水口设施外缘线外扩80m的矩形范围进行界定,界址线4-5-6-7-8-9-1以广东省政府2022年批复海岸线进行界定。

### 6.5.3.3 宗海图的绘制方法

#### (1) 宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用中国人民解放军海军海道测量局2013年10月出版、图号为15440、图名为“珠江口及附近”的海图,图式采用GB12319-1998,2000国家大地坐标系,深度.....米.....理论最低潮面,高程.....米.....1985年国家高程基准,墨卡托投影,比例尺为1:150000(22°28′)。将图件作为宗海位置图底图,根据海图上附载的方格网经纬坐标,经过海图地理配准,将本项目用海范围叠加至上述海图中,补充《宗海图编绘技术规范(HY 251-2018)》上要求其他地理要素和图式,形成宗海位置图。

#### (2) 宗海平面布置图绘制方法

在ArcGIS 10.8制图软件中,以广东省政府2022年批复岸线为基准,形成海域和陆域,叠加项目区域周边海域权属和本项目界定的宗海界址面,补充《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)上要求的其他地理要素和图式等,形成宗海平面布置图。

(3) 宗海界址图的绘制方法

在 ArcGIS 10.8 制图软件中，以广东省政府 2022 年批复岸线为基准，形成海域和陆域，叠加项目区域周边海域权属和本项目界定的宗海界址面，并标注界址点序号，补充《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018) 上要求的其他地理要素和图式等，形成宗海界址图。

本项目宗海位置图、宗海平面布置图及宗海界址图均采用高斯-克吕格投影(中央经线 113°30′)、CGCS2000 坐标系、当地理论最低潮面(深度基准)、1985 年国家高程基准(高程基准)等图式参数。

6.5.3.4 宗海面积计算

本项目的宗海界址点确定依据见前文，项目用海面积是根据以上宗海界址点确定后形成的封闭区域计算出来的。

项目用海面积计算在 CGCS2000、高斯-克吕格投影、中央经线 113°30′E 基准下进行。根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 面积计算方法“在高斯-克吕格投影下，以宗海中心相近的 0.5°整数倍经线为中央经线进行面积计算，当东西向跨度大于 3°时，按标准地形图 3°分带分别进行计算并求和。面积计算采用平面解析法”及《海域使用面积测量规范》(HY 070-2022) 面积计算方法“也可采用计算机辅助软件计算用海面积”要求，本项目用海范围东西向跨度不大于 3°，面积计算时按照宗海中心相近的 0.5°整数倍经线为中央经线进行面积计算，即中央经线为 113°30′，在该基准下采用平面解析法和采用 Arcgis10.8 软件计算本项目用海面积为 1.4655 公顷。

平面解析法的计算公式如下：

$$S = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_n) + x_2(y_3 - y_1) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_1 - y_{n-1})] \quad (1)$$

$$S = \frac{1}{2} [y_1(x_2 - x_n) + y_2(x_3 - x_1) + \dots + y_{n-1}(x_n - x_{n-2}) + y_n(x_1 - x_{n-1})] \quad (2)$$

其中 S 为面积，xi, yi 为界址点坐标，i 为界址点序号。

本项目拟申请用海面积如下表所示。

表 6.5.3-1 用海面积汇总表

用海单元	用海方式	用海面积(公顷)	合计(公顷)
2号箱涵 出海排水口	取、排水口	1.4655	1.4655

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政工程宗海位置图

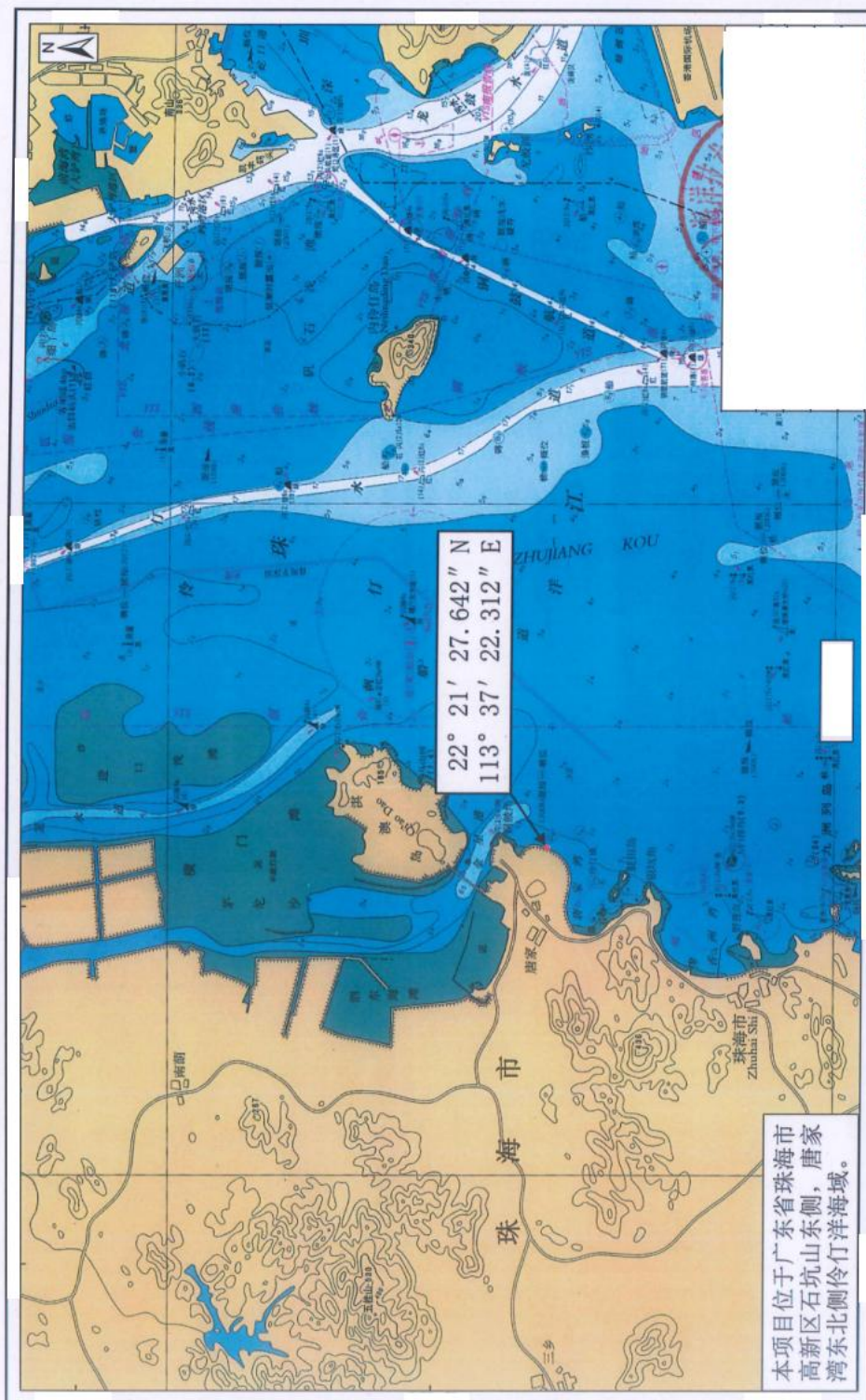


图6.5.3-2 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海位置图

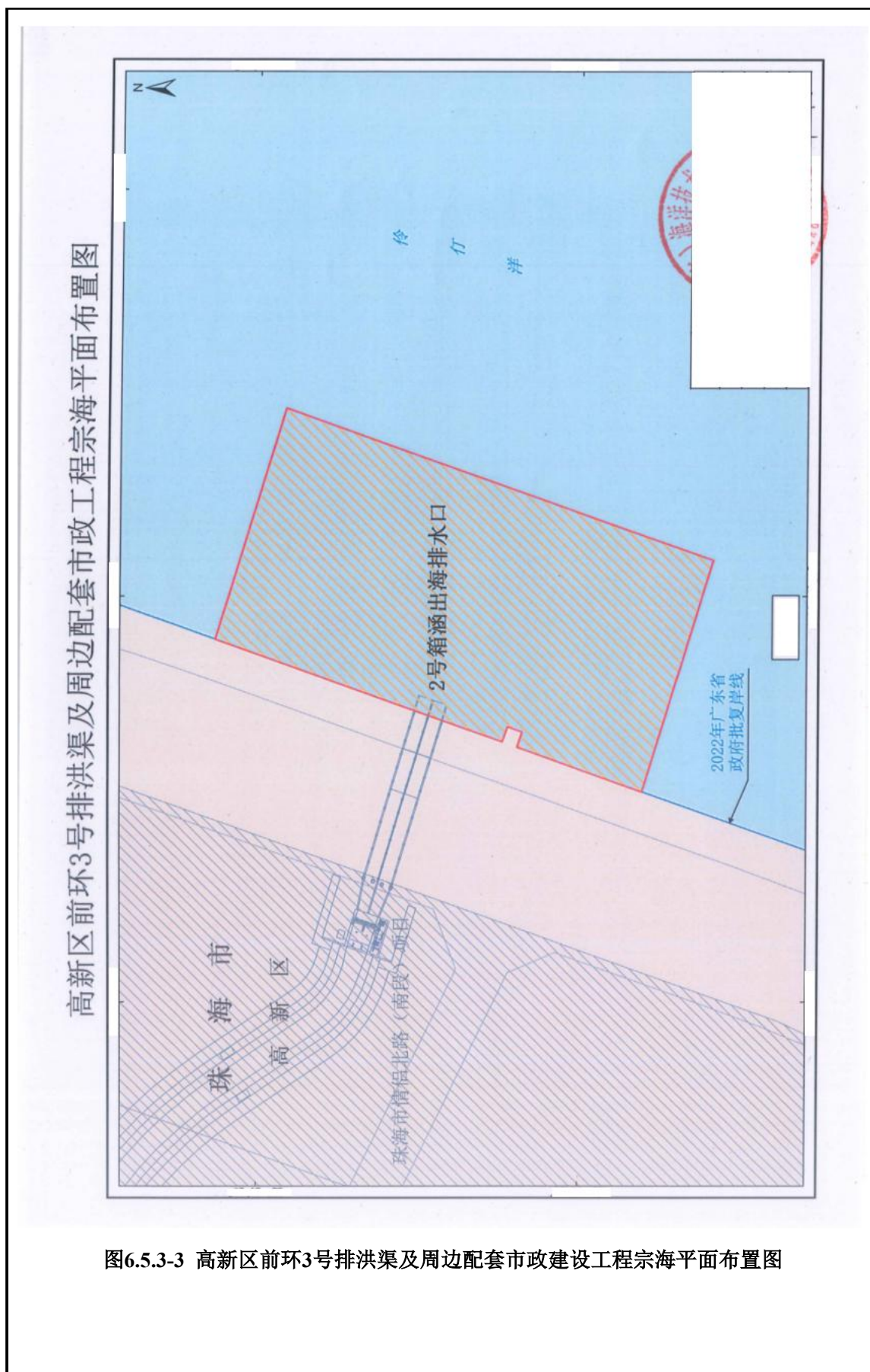


图6.5.3-3 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海平面布置图

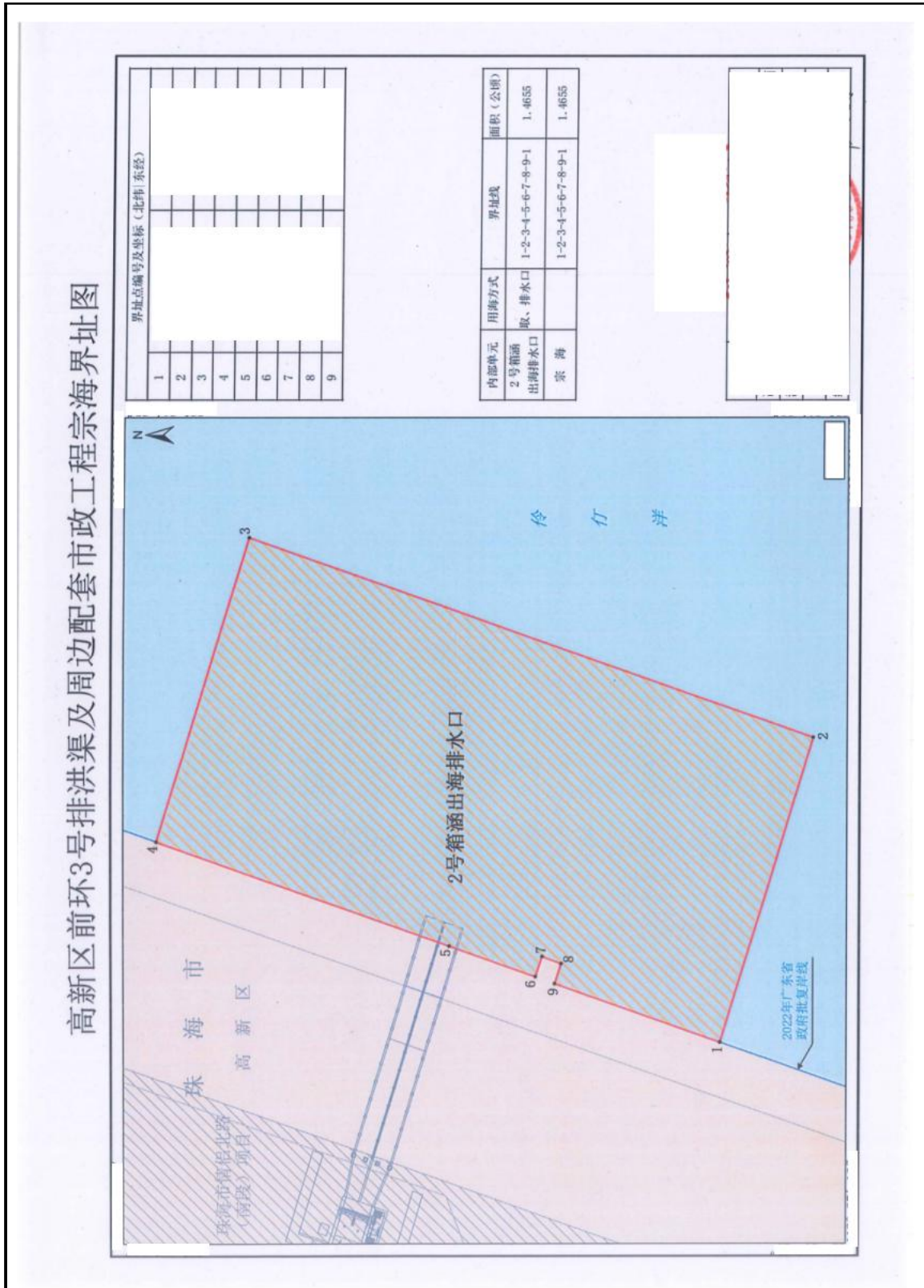


图6.5.3-4 高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程宗海界址图

#### 6.5.4 用海期限合理性分析

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，海域使用最高期限按照不同用途确定，不同类型的开发活动需要有不同的用海周期，因此，应根据工程规模及用海活动的特点确定用海期限。

本项目中，3号排洪渠的设计使用年限大于50年，高新区前环3号排洪渠的用海类型为“其它用海”（一级类）中的“取、排水用海”，本项目属于公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：……(五)公益事业用海四十年”。

本项目申请用海期限为40年，用海期限未超出海域使用管理法规定的公益事业用海的最高期限40年。因此，本项目申请用海年限是合理的。

海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当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。

## 7 生态用海对策措施

### 7.1 生态用海对策

#### 7.1.1 生态保护对策措施

##### 7.1.1.1 生态环境影响减缓措施

根据《广东省海洋功能区划》(2011-2020年),本工程所处海洋功能区为“唐家工业与城镇用海区”。该功能区的海洋环境保护管理要求:执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

根据本项目排水口箱涵施工方案,在排水口箱涵施工阶段,需暂时挖开现有海堤,并利用项目所在海域退潮时,完成排水口箱涵现浇混凝土施工。构筑物现浇混凝土干固后,将按照该段海堤的原状进行恢复。

由于排水口箱涵是利用海水退潮时进行现浇混凝土施工,因此,本项目排水口箱涵施工期,基本不会对所在海域的水质环境造成悬浮物污染影响。

陆域施工人员各种污水均收集后运至陆上污水处理厂处理,各种垃圾收集后送陆域垃圾处理场处理,不排海;所以,对海洋环境影响不大。

在本项目排水口箱涵按照上述施工方案进行施工的前提下,本项目可不进行施工期海洋环境监测。

本项目排水口建成并投入使用后,由于排出的洪水(包括雨水)中含有一定的悬浮泥沙和污染物,建议建设单位通过采取必要的海洋生态环境影响减缓措施,把本项目对海洋生态环境的影响减小到最低程度;并对造成的海洋生态环境影响采取补偿措施。

#### (1) 施工期

##### 1) 主要影响环节

施工期间对海洋生态环境产生影响的主要环节为:海堤开挖、排水口箱涵(箱涵)等构筑物施工建设。

##### 2) 采取的海洋生态环境影响减缓措施

施工期间拟采取的海洋生态环境影响减缓措施主要包括以下几个方面：

**①合理安排施工进度，注意保护生态环境敏感目标**

施工单位在制定施工计划、安排施工进度时，应充分注意到附近水域的生态环境保护问题，尤其排水口施工时应尽量避开海洋保护生物和主要经济鱼虾类的繁殖育苗季节。

从渔业资源调查资料中得知项目所在水域主要经济鱼类的产卵盛期集中在3~8月；为保护项目所在区域的渔业资源，项目扰动海域较大的桥墩施工作业已尽量避开3~8月份。

**②生物栖息地的保护措施**

对水生生物栖息地造成影响的作业包括海堤开挖和排水口箱涵建设引起的底质扰动和泥沙再悬浮等。施工作业应预先制定合理的施工计划，安排好施工位置和进度，在限定的施工范围内作业，以减少对海洋生物栖息的底质环境的扰动强度和范围，尽量减少对底栖生物的影响。

**③控制泥沙悬浮的措施**

如果不采取围堰施工，当海水在涨潮、平潮期进行海堤开挖和排水口箱涵施工时，将会造成项目所在海域水体中的悬浮物含量增加，影响浮游生物的正常生长与发育，为减小对浮游生物和渔业资源的影响，应控制泥沙悬浮，有效控制上述的水域施工对海洋水环境的影响。如果不采取围堰施工，应在项目所在海域退潮期抓紧时间进行涉海施工。

④代建单位应做好施工前的宣传教育活动，对于施工过程中可能出现的大型野生生物，严禁施工人员捕猎，遇有密集种群应尽可能设法予以避让。

⑤为减小对水生动物的干扰，应对水下噪声加以控制。对噪声大的施工作业，应在作业开始初期只发出轻声，待水生动物避开后才进入正常的施工作业。另外，也可以控制施工机械噪声和其他设备的噪声。

⑥涉海工程施工（如排水口箱涵）占用海域，将对工程区域内的海洋生物（如底栖生物）资源造成一定程度的破坏，可通过生态补偿的措施达到减小工程对海洋生物资源的影响。

⑦应加强对施工人员的宣传教育，在施工期间，如果观察到附近海域出现哺

乳类保护生物活动，应立即停工并采取超声波等措施将其驱赶至安全区域后，方可继续进行施工作业。

⑧施工期间，严格控制污染物排放，及时发现存在的污染隐患，便于采取相应的治理措施，使工程建设对渔业资源及生态环境产生的影响降至最低。

## **(2) 运营期**

### **①水污染防治措施**

本项目建成后，陆域排水采用雨、污水分流制。如果条件允许，将对初期含污雨水进行收集处理，或者对浑浊的洪水（雨水）先通过沉淀、过滤后，再由排水口排入所在海域。

### **②固体废弃物污染防治措施**

3号排洪渠区域的路面，应经常由市政道路清洁车打扫干净，路面垃圾经收集后，统一送往市政垃圾处理场统一处置，尽量避免路面垃圾随洪水（雨水）从排水口排入所在海域。

### **③扬尘影响防治措施**

本项目附近道路区域设置洒水车，用于道路洒水，尽量减少道路的扬尘随洪水（雨水）从排水口排入所在海域。

## **7.1.2 海洋生态跟踪监测**

### **7.1.2.1 施工期海洋生态跟踪监测**

根据本项目排水口箱涵施工方案，排水口箱涵施工时，将利用所在海域退潮时进行现场浇注混凝土。在此前提下施工，本项目可以不进行施工期海洋生态跟踪监测工作。

### **7.1.2.2 运营期海洋生态跟踪监测**

本项目排水口箱涵建成后的运营期，由于在妥善处理好洪水（包括雨水）中污染物的前提下，运营期本项目对海洋生态环境影响不大。所以，本项目运营期，本项目建设单位可把海洋生态跟踪监测与当地的海洋环境年度监测计划一并实施。

## 7.2 生态保护修复措施

### 7.2.1 生态修复补偿措施

根据前面第3章3.5.2节的计算结果，本项目排水口箱涵占用海域造成的底栖生物损失补偿金额为340元。

对于本项目用海造成的海洋生物和渔业资源损失的经济补偿，本项目代建单位应与当地渔业管理部门协商，制定海洋生态损害补偿方案。可采取人工增殖放流、人工鱼礁建设、海洋牧场建设等方式进行海洋生态修复与补偿，补偿金额应落实到本项目的环保投资预算内。

本项目的代建单位可采用如下的海洋生态修复与补偿措施：

1) 采用经济补偿的方式对本项目造成的海洋生物资源损害进行补偿，补偿资金按照相关主管部门的安排，用于渔业主管部门进行增殖放流、人工鱼礁建设、渔业资源养护与管理以及进行渔业资源和生态环境跟踪调查等。

2) 代建单位可组织施工单位与相关的主管部门充分沟通，合理规划施工工期，以最大程度降低本项目涉海施工对海洋生物和渔业资源的负面影响，确保海洋生态环境保护措施落实到位。同时，已开展渔业资源养护与增殖放流的宣传教育，提高施工人员养护水生生物资源的意识。

目前可操作的生态补偿措施主要包括：渔业资源增殖放流、人工鱼礁建设、底播增殖、海洋保护区建设、补充资源调查和监测、生物多样性修复方式研发等基础工作、养护设施等基础能力补充建设与维护工作等。具体补偿方案，代建单位可与渔业管理部门协商确定。

对于人工增殖放流，根据本项目渔业资源现状调查结果，结合目前评价水域的主要放流品种（黑鲷、黄鳍鲷、斑节对虾等），并重视对底栖生物多样性恢复的辅助作用，本项目放流品种可考虑黄鳍鲷、黑鲷、斑节对虾等，放流时间宜选在休渔期（广东省海域休渔期为每年的5月1日~8月15日）。

增殖放流时应委托专业部门对增殖放流效果进行跟踪监测，根据监测结果调整放流的种类和规模。

上述的生态修复补偿措施比较切合实际和可行，代建单位应落实和实施。

## 7.2.2 岸线利用的符合性分析

本项目排水口箱涵实际占用所在现有海堤的广东省政府 2022 年批复的(人工)海岸线 11.5m。所占用岸线是根据相关设计规范,可满足排水口箱涵尺度的需要,可见本项目排水口箱涵占用所在海堤的人工海岸线,是为了满足本项目用海和运营的需要,占用人工海岸线是合理的。

本项目不占用自然岸线,保护了自然岸线资源,根据项目建设目的和平面布置,本项目占用少量人工岸线是必要的,符合《海岸线保护与利用管理办法》。

## 7.2.3 本项目岸线占补问题

### 7.2.3 本项目岸线占补问题

本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵与占用人工岸线 11.5m,该段岸线属于广东省政府 2022 年批复的人工岸线,其既不属于珠海市大陆海岸线的自然保有岸线,也不属于珠海市海岛岸线的自然保有岸线。

本项目排水口箱涵施工时,需暂时挖开箱涵所在的现有海堤,在完成排水口箱涵现浇混凝土施工后,将按照该段海堤被挖开前的原状进行恢复,因此排水口箱涵建成后将占用广东省政府 2022 年批复的人工岸线 11.5m。本项目排水口箱涵的建设,并未改变原有人工海岸线的形状和属性。

根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009),本项目拟建设的排水口箱涵,属于“其他取、排水口”中的“沿岸排水口”。根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法(试行)的通知》(粤自然资规字(2021)4 号)的规定:“(一)海岸线占补是指项目建设占用海岸线导致岸线原有形态或生态功能发生变化,要进行岸线整治修复,形成生态恢复岸线,实现岸线占用与修复补偿相平衡”,由于本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵建设,并未改变原有海堤所在人工海岸线的形状和属性。

本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵属于“沿岸排水口”占用人工海岸线,根据相关部门的要求,本项目需要进行岸线占补。

## 7.2.4 本项目岸线占补方案

本项目拟根据粤自然资规字〔2021〕4号的海岸线占补实施办法（试行）“（二）海岸线占补可采取项目就地修复占补、本地市修复占补和购买海岸线指标占补等多种方式。本项目建设单位拟采用“本地市修复占补”方案。

本地市修复占补，是指在用海项目所在地级以上市行政区域内整治修复海岸线进行的占补。

#### 7.2.4.1 本项目“本地市修复占补”方案

本项目拟采用“本地市修复占补”方案，具体是拟依托“唐家湾滨海沙滩补砂项目”，实施本项目的岸线占补。

唐家湾滨海沙滩补砂项目（以下简称“补砂项目”）位于珠海市唐家湾，其在地理位置示意图见图 7.2.4-1。

图 7.2.4-1 “唐家湾滨海沙滩补砂项目”所在地理位置示意图

唐家湾位于珠海市香洲区北部，珠江口西岸，北、西面临中山市南朗、三乡两镇；南面、西南面与珠海市区的风山街道界涌社区和东坑社区及翠香街道办的神前村接壤；东临珠江口，与香港大屿山隔海相望。珠海唐家湾滨海公园（一期）沙滩修复工程岸线全长约 1258m，沙滩的滩肩平均宽度为 40m，干滩面高程 3.0m~4.5m。“唐家湾滨海沙滩补砂项目”于 2016 年启动前期研究工作，于 2018 年 6 月开工，2019 年 6 月完成施工并对外开放。该项目对已修复完成的沙滩按原设计进行补砂修复。

经与相关主管部门沟通，目前“唐家湾滨海沙滩补砂项目”尚余少量补砂修复指标，因此，高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程（本项目）拟依托该“补砂项目”实施本项目的岸线占补是可行的。

#### 7.2.4.2 本项目实施“沙滩补砂”的具体方案

##### 7.2.4.2.1 设计方案

目前，唐家湾滨海沙滩补砂项目对已修复完成的沙滩按原设计进行补砂修复。珠海唐家湾滨海公园（一期）沙滩修复工程修复岸线长度约 1258m，工程完工至

今已过3年，受潮汐、波浪等影响，填沙存在自然流失情况，结合《珠海唐家湾滨海公园（一期）沙滩修复工程地形1:1000测图》（黄河水文勘察测绘局，2022年5月），与沙滩原设计断面进行对比发现沙滩北侧约800m范围内存在局部流失情况，需要对该段沙滩进行再养护工作，即按原设计开展补砂工作。

补砂施工砂质参照原设计表层砂标准，回填砂粒径：采用中细砂~中砂，平均粒径介于0.3mm~0.6mm之间；回填砂矿物成份控制：表层砂质量标准为石英>80%，（石英+长石）>92%，含泥量<1.0%，贝壳含量<2%。

从沙滩现状、投资等角度考虑，建议针对流失严重的断面进行完全修复，其余流失不严重的断面可以继续观察，如果后续沙滩能够稳定，可不用修复，沙滩经过多年的冲刷演变理论上可以达到平衡，只有局部断面需要维护。

方案描述：中部沙滩冲刷严重区域补砂至原设计断面高度，补砂长度约300m，补填砂量约1.21万m<sup>3</sup>，剩余北部沙滩等流失较少区域进行沙面整平，具体范围及断面详见下图7.2.4-2。

典型的补砂设计断面图见图7.2.4-3a和图7.2.4-3b。

#### 7.2.4.2.2 实施方案

施工流程主要为：砂源地购砂—运输—卸至沙滩—场内机械转运（1km内）—机械摊铺回填。考虑有两种运输方式，海（船）运和陆（车）运。

一、船运，目前珠海新建的沙滩项目，如香洲港海天公园沙滩、桂山岛海豚湾沙滩以及东澳岛东澳湾沙滩项目，均采用船运砂料至现场，船舶自带皮带机进行抛填至近岸后，利用机械进行理坡和整平。唐家湾滨海沙滩补砂项目的原施工回填方案也采用同样的方案，而且补砂项目位置水深较浅，施工单位还开挖了临时航道。本次补砂量1.21万m<sup>3</sup>，水深较浅处必须采用500吨以下的小型驳船，满载吃水2m左右，且必须趁高潮作业，船舶作业时间较少。

根据项目地形测图显示，2018年6月~2019年6月沙滩修复项目施工时开挖的临时航道已回淤至原泥面，如果采用船运，需开挖临时航道，参照原设计，挖泥量约9万m<sup>3</sup>，且涉及到用海问题，需要进行用海、环评、通航安全等专题论证，需要的时间较长，费用较多。

图 7.2.4-2 需补沙岸段的具体范围及断面图

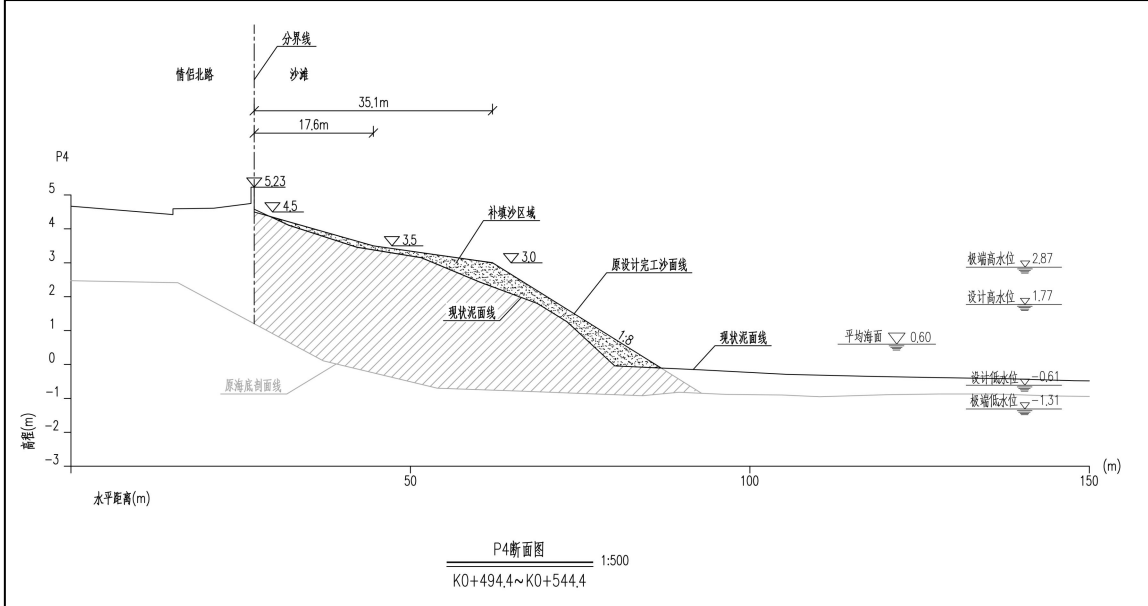


图 7.2.4-3a 典型的补砂设计断面图 1 (P4 断面图)

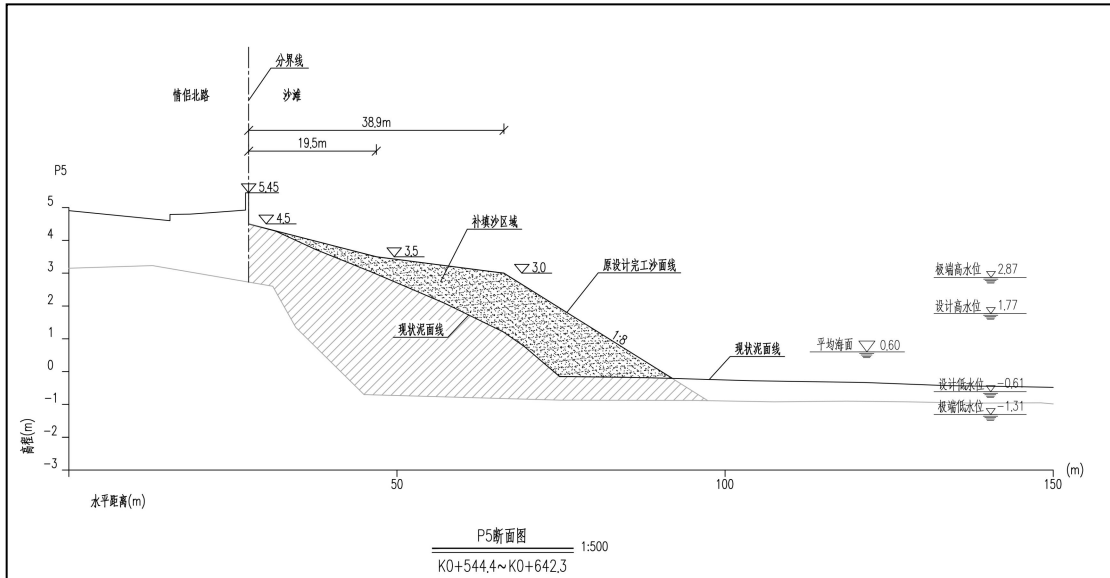


图 7.2.4-3b 典型的补砂设计断面图 2 (P5 断面图)

二、车运，本次补砂量 1.21 万 m<sup>3</sup>，可采用环保土方运输车运输至场地后进行理坡和整平，缺点需要施工时间较长，如果白天施工，对交通及景区的影响相对较大，但是施工协调难度相对较小，也可利用夜间进行运输施工，白天进行整平施工。陆运施工方案前期报批难度相对较小，只要做好交通疏导和环保措施，施工时间基本可以保证。

综合以上考虑，本方案建议采用陆运方式。

**关于设置两个沙滩进出口事宜：**现状沙滩与情侣北路人行道之间有挡墙隔离，两侧存在一定高差（约 0.5m~1.3m），市民游客（尤其老年人和小孩）进出沙滩存在不便。结合本次补砂施工，可考虑沿线设置两个进出口，施工期间供车辆出入，施工结束后可改造提升为便民台阶。

**问题与建议：**

1) 上述补砂项目为对已修复海岸线进行再养护补砂工作，须征询有关部门意见，完善项目审批手续；

2) 补砂项目施工对交通及游客的影响较大，建议施工前须办理交通运输许可手续并做好交通疏导及安全防护措施。

## 8 结论

### 8.1 项目概况

**项目名称：**高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程（本项目）

**项目性质：**新建、公益性

**代建单位：**珠海高新技术产业开发区公共工程建设中心。

**申请用海单位：**珠海高新技术产业开发区住房和城乡建设局

**项目地理位置：**本项目位于珠海市高新技术产业开发区（简称：珠海高新区）前环片区情侣北路东段。

**建设规模及内容：**本项目涉及用海的工程为前环3号排洪渠的排水口箱涵。其它的配套市政建设工程不涉及用海。

**建设规模及建设标准：**

- （1）本项目水闸防潮标准按200年一遇设计。
- （2）排洪渠防洪标准：P=100年，截洪沟防洪标准：P=50年。
- （3）排涝标准：100年一遇24小时降雨遇5年一遇，外江潮位不致内涝。

**工程建设内容：**包含前环3号排洪渠、截洪沟、碧道及其他配套市政工程等。

本项目改造3号排洪渠断面尺寸3.0~7.0m（渠底宽）×3.0m，采用梯形断面形式，生态植草坡面，渠道纵坡为0.5‰~3.6‰，设计长度约为1.75km；新建大海饲料厂过路单孔箱涵一处，断面尺寸1-5.0m×2.0m，长度约15m；渠道末端下穿情侣北路及海堤新建双孔箱涵，断面尺寸2-5.0m×3.0m，长度约77m；新建环石坑山新建截洪沟长度约337m，断面尺寸2.5m×1.5m。

**施工期：**准备期1个月（第1年8月），主体工程施工工期为6个月（第1年9月~第2年2月），竣工收尾期1个月（第2年3月）。

**总投资：**根据珠海市发改部门相关批复文件，本项目总投资为XX万元。

**用海需求：**根据《海域使用分类》（HY/T 123—2009），本工程项目用海类型为“其它用海”（一级类）中的“取、排水用海”，用海方式为“其他方式”（一级方式）中的“其他取、排水口”（二级方式），用海单元为“排水口”。

本项目拟建设排水口箱涵1个，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），对

于“其他取、排水口”用海，其用海范围应以取排水口箱涵的外缘线向外扩展 80m 为界，因此，根据本项目宗海界址图，确定本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵的用海面积为 1.4655 公顷。

**项目占用海岸线情况：**本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵占用珠海市情侣北路东面现有海堤的人工岸线 11.5m，该段岸线属于广东省政府 2022 年批复的（人工）海岸线，其不属于珠海市大陆海岸线、海岛岸线的自然保有岸线。

本项目排水口箱涵施工时，需暂时挖开现有海堤，在完成排水口箱涵现浇混凝土施工后，将按照该段海堤的原状进行恢复，因此，总体来看，排水口箱涵建成后将与现有海堤共同占用 2022 年批复的（人工）海岸线。本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵建设，并未改变原有人工海岸线的属性。

本项目 3 号排洪渠的排水口箱涵属于“沿岸排水口”占用人工海岸线，根据相关部门的要求，本项目需要进行岸线占补。

**用海期限：**本项目属于公益性，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：……(五)公益事业用海四十年”。本项目申请用海期限为 40 年，因此，申请用海年限是合理的。

## 8.2 项目建设和用海必要性分析结论

### 8.2.1 项目建设必要性分析结论

- (1) 本项目建设，是落实规划、完善城市空间布局的需要
- (2) 本项目建设防洪减灾体系，是实现水安全的需要
- (3) 本项目建设，是完善防洪潮功能，提高城市品位的需要
- (4) 本项目建设，是完善基础设施，提升投资环境的需要

综上所述，高新区前环 3 号排洪渠及周边配套市政建设工程建设是必要的。

### 8.2.2 项目用海必要性分析结论

高新区前环 3 号排洪渠的功能，是把高新区内可能造成洪涝的雨水排往海域，因此，建设排海的排水口是必需的，而建设排海的排水口必然需要占用一定的海域面积，以满足本项目排洪渠的排洪需要，因此，高新区前环 3 号排洪渠项目用海是十分必要的。

## 8.3 资源生态影响分析结论

### 8.3.1 对水文动力环境的影响分析结论

本项目排水口箱涵伸出情侣北路东段现有防洪堤外约6m，排水口结构宽度约为11.5m，其实际占用海域面积约69.0m<sup>2</sup>，本工程建设后，排水口箱涵对所在及附近海域水流流态的影响非常轻微，几乎可忽略不计。

### 8.3.2 对冲淤环境的影响分析结论

近70年来，工程附近海域自然淤积速率变化幅度不大，约在0.02m/a。

本工程建成后，排水口箱涵由于阻水作用减小了局部水域流速，降低了水流挟沙能力，造成局部淤积。

排水口箱涵伸出现有防洪堤外约6m以内，实际占用海域面积约69.0m<sup>2</sup>，本工程建设后，对所在及附近海域冲淤环境的影响非常轻微，几乎可忽略不计。

### 8.3.3 对海洋水质环境影响分析结论

#### (1) 施工期对海洋水质环境的影响分析结论

由于排水口箱涵是利用海水退潮时进行现浇混凝土施工，因此，本项目排水口箱涵施工期，基本不会对所在海域的水质环境造成悬浮物污染影响。

#### (2) 运营期对海洋水质环境的影响分析结论

本项目运营期，排水口排出的洪水以雨水为主，含有少量的悬浮泥沙、事故汽车的泄漏含油废水等，建议建设单位对其进行适当的沉淀、滤油处理。在此前提下，项目运营期，排水口排出的洪水（雨水）对所在海域水质环境的影响不大。

### 8.3.4 沉积物环境影响分析结论

#### 1) 施工期对海洋沉积物环境的影响分析结论

由于排水口箱涵是利用海水退潮时进行施工，因此，施工期基本不会对所在海域的水质环境造成污染影响，所以，排水口箱涵施工期对所在海域的海洋沉积物环境基本不造成污染影响。

#### 2) 运营期对海洋沉积物环境的影响分析结论

建设单位如果条件许可，考虑在洪水排海前，对其进行适当的沉淀、滤油处理。在此前提下，本项目运营期，排水口排出的洪水（雨水）对所在海域的沉积物环境

的影响不大。

### 8.3.5 海洋生态环境影响分析结论

#### 8.3.5.1 排水口箱涵占海影响分析结论

本项目排水口箱涵实际占用海域面积69m<sup>2</sup>，其直接的生态影响是对底栖生物生存环境的破坏，并对底栖生物资源造成一定的损失。

#### 8.3.5.2 底栖生物损失量及补偿金估算结果

本项目排水口箱涵实际占海造成底栖生物一次性损失量约为3.2kg，根据《规程》，排水口箱涵占海对底栖生物造成的损失应至少按20年进行生态补偿。补偿量为17kg。按珠海市2023年市场的经济贝类平均价格20元/kg计算，本项目造成的底栖生物损失补偿金额为340元。

### 8.4 海域开发利用协调分析结论

由于排水口箱涵施工需暂时挖开情侣北路东面部分海堤，开挖宽度约16m~20m，因此，对所在海堤的防洪功能将会产生短期的影响。在排水口建好后，海堤基本恢复原先形状，不会影响海堤的防潮、防浪、防洪功能。

由于本项目代建单位高新区公共工程建设中心与海堤的建设单位珠海高新技术产业开发区住房和城乡建设局属于下属与上级的关系，两者之间的利益关系可内部协调，因此，双方不存在利益冲突问题。

通过第4章的分析和筛选后，确定本项目无利益相关者和协调管理者。

### 8.5 与国土空间规划及相关规划符合性分析结论

#### 8.5.1 与国土空间规划符合性分析结论

由于《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中没有具体的海洋功能分区，因此，本报告通过分析，得出本项目用海与《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》相符合，也即是与广东省国土空间规划相符合的结论。

#### 8.5.2 与“三区三线”的生态保护红线符合性分析结论

从本项目与所在海域“三区三线”的海洋生态红线控制范围叠加图（第5章图5.6.1-1）可见，本项目没有位于广东省“三区三线”中的生态保护红线区。因此，本项目与广东省“三区三线”中的生态保护红线管控要求相符合。

### 8.5.3 与其他规划的符合性分析结论

根据第5章的分析结果，本项目用海还与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》等相关规划相符合。

### 8.5.4 项目建设与国家产业政策相符性分析结论

本项目拟在珠海高新区建设前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程，该工程属于“城镇供排水工程”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的“二十二、城镇基础设施”的“2. 市政基础设施：城镇供排水工程及相关设备生产”，本项目的前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程属于国家鼓励类产业，本项目建设与国家产业政策相符合。

### 8.6 项目用海合理性分析结论

根据第6章的分析结果，本项目用海选址是合理的；排水口的用海方式为“其他方式”中的“其他取、排水口”，这是本工程建设的实际需要所决定的，用海方式合理；本项目的平面布置是根据项目附近海域的地形地貌和城市基础设施建设规划情况进行设计的，排水口主要布置在海堤的东面，面向外海。排水口的平面布置是合理的；排水口实际占用人工海岸线11.5m，是根据相关规范设计的，可满足排水口箱涵尺度的需要，满足项目用海和运营的需要，因此，排水口占用小量岸线是合理的；排水口的平面设计采用《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011），本项目用海范围是根据本工程可行性研究报告的排水口箱涵布置情况并根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的有关规定而确定，因此，排水口箱涵的用海面积为1.4655公顷是合理的。本项目属于公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定：（五）公益事业用海四十年”，项目申请用海期限为40年是合理的。

### 8.7 项目用海可行性结论

高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程项目用海符合广东省国土空间规划，与《广东省海洋功能区划（2011-2020）》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相符合；本项目用海不占用广东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线、永久基本农田和自然保护地，项目用海与广东省“三区三线”的生态保护

红线的管控要求相符合。项目建设符合国家的产业政策，与地方经济发展需求相一致，项目选址合理、用海面积适宜。项目建设具有良好的社会效益，能够较好地发挥项目所在海域的自然环境和社会优势。经分析，在代建单位切实落实海洋生态修复措施的前提下，从海域使用角度考虑，高新区前环3号排洪渠及周边配套市政建设工程项目建设用海可行。

