

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）

提升加固工程项目海域使用

论证报告书

（公示稿）

仅供报告公示稿

商业秘密

（涉及国家秘密、

论证单位：探海（广东）智能科技有限公司

社会统一信用代码：91440101MA9Y4L8P9B

2025 年 9 月

项目基本情况表

项目名称	坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目			
项目地址	项目分布于湛江市坡头区南三岛南、北两侧。涉海部分海堤位于五里村西北侧对出海域以及南米村东北侧对出海域，涉海建设内容坐标分别为东经 110° 29′ 55.585″，北纬 21° 12′ 44.722″ 和东经 110° 33′ 24.097″，北纬 21° 12′ 01.459″。			
项目性质	公益性（ √ ）		经营性（ ）	
用海面积	0.5915 公顷		投资金额	4965.28 万元
用海期限	40 年		预计就业人数	人
占用岸线	总长度	771.1m	邻近土地平均价格	350 万元/公顷
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值	万元
	人工岸线	765.8m	填海成本	万元/公顷
	其他岸线	5.3m		
海域使用类型	特殊用海（一级类）中的海岸 防护工程用海（二级类）		新增岸线	0m
用海方式		面积（公顷）		具体用途
非透水构筑物		0.1710		海堤一
非透水构筑物		0.0025		海堤二
非透水构筑物		0.0191		海堤三
非透水构筑物		0.1559		海堤四
非透水构筑物		0.0520		海堤五
非透水构筑物		0.1380		海堤六
非透水构筑物		0.0530		南米堤段海堤
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。				

目 录

摘 要	1
1 概述	6
1.1 论证工作由来	6
1.2 论证依据	8
1.2.1 法律法规	8
1.2.2 部门规章	9
1.2.3 相关规划和区划	11
1.2.4 技术标准和规范	12
1.2.5 项目基础资料	12
1.3 论证工作等级和范围	13
1.3.1 论证工作等级	13
1.3.2 论证范围	14
1.4 论证重点	14
2 项目用海基本情况	15
2.1 用海项目建设内容	15
2.1.1 本项目建设内容	15
2.1.2 南三岛海堤存在问题及修复工程措施情况	16
2.1.3 涉海海堤现状建设情况	17
2.1.4 周边土地权属情况	18
2.2 平面布置和主要结构、尺度	18
2.2.1 工程等级和标准	18
2.2.2 堤线布置原则	19
2.2.3 工程总平面布置	19
2.3 项目主要施工工艺和方法	20
2.3.1 施工布置原则	20
2.3.2 施工条件	21
2.3.3 施工技术方案	21
2.3.4 施工工期	26
2.4 项目用海需求	27
2.4.1 用海建设内容	27
2.4.2 用海需求及用海面积	27
2.4.3 占用岸线情况	28
2.4.4 用海年限	28
2.5 项目用海必要性	40
2.5.1 项目建设必要性	40
2.5.2 项目用海必要性	41
3 项目所在海域概况	43
3.1 海洋资源概况	43
3.1.1 岸线资源及滩涂资源	43
3.1.2 岛礁资源	43
3.1.3 港口资源	44

3.1.4	航道资源.....	45
3.1.5	旅游资源.....	45
3.1.6	渔业生产资源.....	49
3.1.7	珍稀濒危生物资源.....	50
3.2	海洋生态概况.....	51
3.2.1	区域气象气候.....	51
3.2.2	水文环境.....	52
3.2.3	海洋自然灾害.....	56
3.2.4	海域地形地貌与冲淤.....	56
3.2.5	海洋水质现状调查与评价.....	57
3.2.6	海洋沉积物现状调查与评价.....	58
3.2.7	海洋生物质量现状调查与评价.....	59
3.2.8	海洋生态现状调查与评价.....	60
3.2.9	“三场一通道”分布.....	64
3.2.10	广东湛江红树林国家级自然保护区.....	65
4	资源生态影响分析.....	66
4.1	生态评估.....	66
4.1.1	重点、关键预测因子.....	66
4.1.2	背海堤提升加固方案对比分析.....	66
4.2	资源影响分析.....	68
4.2.1	对岸线及海洋空间资源的影响.....	68
4.2.2	海洋生物资源影响分析.....	70
4.3	生态影响分析.....	74
4.3.1	水文动力环境影响分析.....	74
4.3.2	地形地貌与冲淤环境影响分析.....	74
4.3.3	水质环境影响分析.....	75
4.3.4	沉积物环境影响分析.....	76
4.3.5	对海洋生物的影响分析.....	76
4.3.6	对通航环境的影响分析.....	80
4.3.7	对红树林的影响分析.....	80
5	海域开发利用协调分析.....	82
5.1	海域开发利用现状.....	82
5.1.1	社会经济概况.....	82
5.1.2	海域使用现状.....	84
5.1.3	海域使用权属现状.....	85
5.2	项目用海对海域开发活动的影响.....	85
5.2.1	对湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的影响分析.....	85
5.2.2	对海水养殖的影响分析.....	86
5.2.3	对围塘养殖的影响分析.....	86
5.3	利益相关者界定.....	87
5.4	相关利益协调分析.....	89
5.5	项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析.....	90
6	国土空间规划符合性分析.....	91

7	项目用海合理性分析.....	92
7.1	用海选址合理性分析.....	92
7.2	用海平面布置合理性分析.....	92
7.2.1	是否体现集约、节约用海的原则.....	92
7.2.2	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	92
7.2.3	是否有利于生态和环境保护.....	92
7.2.4	是否与周边其他用海活动相适应.....	93
7.2.5	平面布置方案比选.....	93
7.3	用海方式合理性分析.....	93
7.3.1	用海方式与维护海域基本功能适宜性.....	93
7.3.2	用海方式与周围海域生态环境适宜性.....	93
7.3.3	用海方式与保护海域自然属性适宜性.....	94
7.4	占用岸线合理性分析.....	94
7.5	用海面积的合理性分析.....	95
7.5.1	面积合理性分析内容.....	95
7.5.2	宗海图绘制.....	95
7.5.3	项目用海面积量算.....	107
7.6	用海期限合理性分析.....	110
8	生态用海对策措施.....	111
8.1	产业准入和符合性分析.....	111
8.2	生态跟踪监测.....	112
8.2.1	生态跟踪监测要求.....	112
8.2.2	生态跟踪监测措施.....	112
8.3	生态修复措施.....	114
8.3.1	项目主要生态问题.....	114
8.3.2	生态保护修复方案.....	114
9	结论.....	115
9.1	结论.....	115
9.1.1	项目用海基本情况.....	115
9.1.2	项目用海必要性结论.....	116
9.1.3	项目用海资源环境影响分析结论.....	116
9.1.4	海域开发利用协调分析结论.....	117
9.1.5	项目用海与国土空间规划及相关规划符合性结论.....	118
9.1.6	项目用海合理性分析结论.....	118
9.1.7	项目用海可行性结论.....	119

摘 要

1、项目用海基本情况

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目主要是在原基础上加固，主要建筑物有堤坝、涵闸。堤坝保留原址不变，项目主要集中在南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、北头寮堤、李黄梁堤、光明堤、背海堤、解放堤、灯塔堤等 10 条大堤，各堤段维修加固分别长 671m、1548m、954m、156m、275m、229m、15m、1690m、619m、161m，共计约 6.318km，工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。南海堤、光明堤堤身现状基本达标，需修建护坡、防浪墙及硬化路面；北头寮堤、南米堤、石龙堤、调安堤、解放堤堤身现状局部不达标，需加高培厚，再修建护坡、防浪墙及硬化路面；李黄梁堤、背海堤、灯塔堤现状大部不达标，需修建堤身、护坡、防浪墙及硬化路面。海堤修建加固过程中，针对南三岛内沿岸鱼塘、水渠等排水情况，共修复、重建或新建闸门共计 19 座，其中新建穿堤涵闸 1 座、原址重建穿堤涵闸 11 座，维修加固穿堤涵闸 7 座，分布于各堤段中。

根据南三岛海岛岸线（2022 年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程中主要为 1690m 的背海堤和 1548m 的南米堤部分位于海域范围，其余 8 条大堤均位于陆域范围，其中背海堤与南米堤相距约 5km。本项目涉海建设内容主要为 1690m 的背海堤以及 1548m 的南米堤部分，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。

本项目背海堤占用海域面积为 0.5385 公顷（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤段占用海域面积为 0.0530 公顷（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。

项目申请期限为 40 年。项目占用南三岛岸线总长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

2、项目用海必要性结论

南三岛原海堤主要由南三镇居民特别是围塘养殖户等自行修堤筑围，其分布较为分散，未有统一测算、办理其用海手续，本次加固改造，主要在原有海堤的基础上加固加高和部分改造，根据 2022 年广东省政府批复岸线，南三联围的海堤提升加固涉及占用、使用海域的主要为背海堤（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），背海堤、南米堤部分堤岸结构占用了海域，其将持续排他性使用所占用的海域，故需要申请用海。

本项目建设有助于南三岛内养殖业以及农业的正常开展，有利于保证人民群众的生命和财产安全，有助于农渔业生产，有助于提高南三镇农渔业的集约化发展，工程用海及建设是必要的。

3、项目用海资源环境影响分析结论

（1）对水动力环境的影响

背海堤实施后，流速变化在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s。流速变化值大于 0.01m/s 的影响范围仅限于靠近堤身的浅滩水域，西侧最远距本项目约 380m、离岸方向最远 45m。其余海域工程前后流速变化小于 0.01m/s。总体而言，背海堤前后对周边海域影响较小，主要影响在海堤北侧附近上下游局部范围内。

南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域水动力环境基本无影响。

（2）对地形地貌与冲淤环境影响

背海堤建设后，总体呈冲刷态势，主要集中在海堤北侧，最大冲刷强度约 0.26m/a。海堤南侧小范围区域及北侧堤身背水面侧岸线呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a。项目对海床的冲淤影响主要在工程附近沿岸的局部海域，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于工程西侧 318m、离岸 40m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，由于闸口来水，其来水也携带泥沙在围塘内沉降，从而导致围塘地形逐渐淤积，而闸口开放时，水体流向海域也将携带一部分泥沙，从而引起围塘内底泥减少，

其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域冲淤环境基本无影响。

（3）对水质、沉积物环境影响

背海堤施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.0847 km²，影响范围为海堤以西 85m、距离岸线最大 110m 的海域范围。工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，对项目周边海域的沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

南米堤位于围塘范围，围塘内水体主要受人为开启和关闭闸口影响，南米堤施工时将围塘内水体排至可施工水位，海堤施工基本为干环境，因此南米堤施工并不会在海域范围产生悬浮泥沙扩散的现象，海堤施工完工后方重新开放水闸来水。总体来看，南米堤施工对海域水质环境无影响。

因此，项目施工过程中，对水质和沉积物环境影响较小。

（4）对海洋生态资源影响

本工程施工将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 1.46t，游泳生物损失量为 82.874kg，鱼卵损失量为 2.13×10^5 粒，仔鱼 3.44×10^5 尾。

4、海域开发利用协调分析结论

本项目于围塘养殖沿岸开展海堤的提升加固，施工建设过程中，需要对海堤所处的围塘围堤进行施工改造，并占用其堤身区域开展施工作业，直接占用堤身将导致围塘养殖水域减少，同时施工过程中产生悬浮泥沙也对围塘养殖的鱼虾造成影响，导致经济损失。

本项目建设单位在工程设计过程中已对围塘养殖损失的内容进行了补偿概算，且目前项目已施工部分，未有收到关于养殖户的相关投诉，可见项目建设对其围塘防护等方面也具有良好的作用，而海堤加固过程中已考虑周边围塘养殖预留了取排水涵洞，为围塘养殖的正常运营提供了保障。在后续项目用海运营过程中，本项目应进一步与围塘养殖户加强沟通协调，在为围塘陆域提供防浪防洪功能的同时，应重点考虑围塘养殖的运营需求，保障养殖户养殖取水、排水的需求，尽可能降低对围塘养殖生产的影响。

此外，项目施工运营过程中，需要与林业部门、水利部门做好沟通协调，保护周边红树林以及进一步做好防洪减灾工作。

5、项目用海与国土空间规划及相关规划符合性结论

本项目符合《广东省国土空间规划（2020-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》等各级国土空间规划文件要求。

项目符合国家产业政策，符合《广东省生态海堤建设“十四五”规划》、《广东省水利发展“十四五”规划》《湛江市碧道建设总体规划（2020-2035 年）》《湛江市水利改革发展“十四五”规划》《湛江市海洋防灾减灾专项规划（2021-2035 年）》等省、市规划文件的要求相一致。

6、项目用海合理性分析结论

（1）用海选址合理

受多年来台风以及风暴潮水的影响，南三岛内的海堤水土流失非常严重，现场部分堤段如南海堤部分堤段存在护坡塌方、防护墙变形断裂倾斜等情况；另有部分海堤因堤面低矮，海水容易倒灌，如石龙堤部分堤段、联合堤部分堤段等。海水长期倒灌容易使土地盐渍化，不适于农作物生产，影响耕地农作物种植生长，影响南三人民经济收入水平，制约南三农业经济发展。同时，海水的倒灌冲刷，导致堤防底部水土流失严重，容易引发堤防坍塌险情，这些安全隐患严重威胁到人民群众的生命和财产安全。

本工程选址的区位和社会条件满足项目建设和营运的需求，与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜，在严格执行本报告提出防范措施的前提条件下，项目无潜在的、重大的安全和环境风险，与其他用海活动和海洋产业相协调，项目选址是唯一的。

（2）用海方式和平面布置合理

本项目海堤用海方式为非透水构筑物用海。工程建设对区域生态系统有一定影响，但可以通过增殖放流等措施进行生态补偿，非透水构筑物用海方式不利于保护和保全区域海洋生态系统，但其影响是可以接受的。

本项目为对现状海堤的加固改造工程，项目只在原海堤基础上对海堤进行提升加固，形成陡墙式、斜坡式海堤，其用海平面布置完全依托于现状海堤选址、选型及走向，因此本项目不进行用海平面布置比选。

（3）用海面积合理

本工程用海范围平面设计是依据相关规范进行的，本工程申请的用海范围是在工程设计的基础上进行界定，既能满足施工期用海需求，又依据《海堤工程设计规范》等规范确定的。

本项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。本工程拟申请用海面积 0.5385 公顷。项目申请期限为 40 年。项目占用南三岛岸线总长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

本项目各部分海域面积的量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《海域使用面积测量规范》（HYT070-2022），符合项目用海需求，符合相关行业的设计标准和规范，申请面积合理。

（4）用海期限合理

本项目为特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），属于公益事业，项目工程的设计使用年限 50 年，以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“公益事业海域使用最高年限为四十年”，本项目海堤申请用海期限为 40 年。

7、项目用海可行性结论

本工程用海必要，用海对周边资源环境的影响较小，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合国土空间规划及相关规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的生态用海对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。

1 概述

1.1 论证工作由来

南三镇地处坡头区东南部南三岛上，位于北纬 $21^{\circ} 8' \sim 21^{\circ} 141'$ ，东经 $110^{\circ} 8' \sim 110^{\circ} 38'$ 之间，东临南海，南濒湛江港航道，西邻湛江港，北靠南三河，镇人民政府驻南三社区，距坡头区政府驻地 20km，行政区域面积 164.63km^2 ，是坡头区一个农业大镇。

南三岛有巨大的地缘优势，扼湛江港进出口的咽喉。建国后围海造田，十岛相连，成为一个大岛。并在沿海沙滩上营造起防护林带。全岛地势平缓，建有环岛公路、码头、电力、通信等基础设施。南三岛是我国第七大岛，也是广东省第二大岛，与市区霞山区隔海对峙，相距 2km，也是最接近市区霞山区的海岛。

作为农业大镇，南三岛上的堤防建设是南三人民抵御台风大潮的重要手段和措施，南三岛上堤防名为南三联围，南三联围总长约 49.6km，分别由北头寮堤、光明堤、米稔堤、企消堤、竹根堤、石龙堤、北灶堤、凤琴堤、岭尾堤、背海堤、东窖堤、西窖堤、调东堤、调安堤、新门口堤、北涯堤、湖村堤、通沟堤、南海堤、联合堤、和平堤、灯塔堤等堤段组成，共有 23 段，堤长 49.6km，穿堤涵闸 63 座。南三联围工程的主要作用是防潮和排涝，根据南三联围防护农田面积、人口等实际情况，其中保护农田约 4.0 万亩、虾池塘养殖面积约 2.8 万亩、捍卫人口 7.8 万人，确定南三联围工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级。

受多年来台风以及风暴潮水的影响，南三岛内的海堤水土流失非常严重，现场部分堤段如南海堤部分堤段存在护坡塌方、防护墙变形断裂倾斜等情况；另有部分海堤因堤面低矮，海水容易倒灌，如石龙堤部分堤段、联合堤部分堤段等。海水长期倒灌容易使土地盐渍化，不适于农作物生产，影响耕地农作物种植生长，影响南三人民经济收入水平，制约南三农业经济发展。同时，海水的倒灌冲刷，导致堤防底部水土流失严重，容易引发堤防坍塌险情，这些安全隐患严重威胁到人民群众的生命和财产安全。

为加固沿海堤防，完成穿堤建筑物的重建维修，排除安全隐患，减轻洪、潮灾害对南三岛的威胁，保护围内居住人口、耕地、鱼、虾塘和工农业财产，抵御设计标准风暴潮的袭击，为南三镇的经济健康、持续发展提供良好的外部环境，

保障人民生命财产的安全。湛江市坡头区南三镇人民政府拟开展坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目加固提升堤段主要集中在南海大堤、南米堤等 13 个堤段，共计约 6.318km，同时根据穿堤涵闸状况，拟计划修复、重建或新建水闸共计 19 座，其中新建水闸 1 座、重建水闸 11 座、修复水闸 7 座。

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目主要是在原基础上加固，主要建筑物有堤坝、涵闸。堤坝保留原址不变，项目主要集中在南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、北头寮堤、李黄梁堤、光明堤、背海堤、解放堤、灯塔堤等 10 条大堤，各堤段维修加固分别长 671m、1548m、954m、156m、273m、229m、15m、1690m、619m、161m，共计约 6.318km，工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。南海堤、光明堤堤身现状基本达标，需修建护坡、防浪墙及硬化路面；北头寮堤、南米堤、石龙堤、调安堤、解放堤堤身现状局部不达标，需加高培厚，再修建护坡、防浪墙及硬化路面；李黄梁堤、背海堤、灯塔堤现状大部不达标，需修建堤身、护坡、防浪墙及硬化路面。海堤修建加固过程中，针对南三岛内沿岸鱼塘、水渠等排水情况，共修复、重建或新建闸门共计 19 座，其中新建穿堤涵闸 1 座、原址重建穿堤涵闸 11 座，维修加固穿堤涵闸 7 座，分布于各堤段中。

根据南三岛海岛岸线（2022 年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程中主要为 1690m 的背海堤和 1548m 的南米堤部分位于海域范围，其余 8 条大堤均位于陆域范围，其中背海堤与南米堤相距约 5km。本项目涉海建设内容主要为 1690m 的背海堤以及 1548m 的南米堤部分，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。

本项目背海堤占用海域面积为 0.5385 公顷（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤段占用海域面积为 0.0530 公顷（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。工程建设可能会对水文动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境造成一定程度的影响，为了能合理、科学地使用海域，保障

用海项目得以顺利实施，并为海域使用审批提供重要依据，根据《中华人民共和国海域使用管理法》《广东省海域使用管理条例》等的规定和要求，需要对本工程用海进行海域使用论证。受湛江市坡头区南三镇人民政府委托，探海（广东）智能科技有限公司承担本建设项目用海海域使用论证工作。接受委托后，我司组织技术力量形成项目组，根据有关法律、法规和技术规范，针对本工程项目的性质、规模和特点，通过现场调查、用海界址勘测、资料收集分析等，编制了《坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目海域使用论证报告书》（送审稿），以作为自然资源行政主管部门审核项目用海的依据。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年 10 月 24 日，十四届全国人大常委会第六次会议修订通过《中华人民共和国海洋环境保护法》）；
- (3) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021 年 4 月 29 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过《中华人民共和国海上交通安全法》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国港口法》，（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正）；
- (6) 《中华人民共和国测绘法》，2017 年 4 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议第二次修订；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过）；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》已由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国

人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过。

1.2.2 部门规章

(1) 《中华人民共和国渔港水域交通安全管理条例》，2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订；

(2) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月25日；

(3) 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1号；

(4) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资源部办公厅，自然资办函〔2021〕2073号，2021年11月10日）；

(5) 自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函自然资办函〔2022〕640号；

(6) 《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），自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，2022年8月16日；

(7) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资源部，自然资发〔2023〕89号，2023年6月13日）；

(8) 《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》，粤府办〔2017〕62号；

(9) 《广东省自然资源厅办公室关于启用我省新修测海岸线成果的通知》，广东省自然资源厅办公室，2022年2月22日；

(10) 《广东省自然资源厅印发<关于推进广东省海岸带保护与利用综合示范区建设的指导意见>的通知》（粤自然资发〔2019〕37号）；

(11) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2020年11月1日；

(12) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；

(13) 《自然资源部办公厅关于项目用海化整为零、分散审批认定标准的

函》，自然资办函〔2021〕2178号；

（14）《广东省自然资源厅关于印发〈广东省项目用海政策实施工作指引〉的通知》，粤自然资函〔2020〕88号；

（15）《海洋自然保护区管理办法》（国海发〔1995〕251号），1995年5月29日；

（16）《广东省海域使用管理条例》，广东省人民代表大会常务委员会，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号，2021年9月29日修正；

（17）《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月31日；

（18）《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，2021年第24号；

（19）《广东省港口管理条例》，广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议第70号，2007年1月；

（20）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第475号，2018年3月修正；

（21）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，1990年6月25日中华人民共和国国务院令第62号公布，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订；

（22）《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27号，2007年1月1日；

（23）《广东省严格保护岸段名录》，粤府函〔2018〕28号；

（24）《广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》，2020年12月24日；

（25）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进砂石行业健康有序发展实施方案的通知》，粤办函〔2021〕51号；

（26）《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》，粤自然资规字〔2025〕1号；

（27）《广东省海域使用金征收标准（2022年修订）》（广东省财政厅广东省自然资源厅，粤财规〔2022〕4号，2022年6月17日）；

（28）《广东省环境保护条例》，2019年11月29日广东省第十三届人民

代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈广东省水利工程管理条例〉等十六项地方性法规的决定》第二次修正；

(29) 《广东省湿地保护条例》，2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》第三次修正；

(30) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，自2024年2月1日起施行；

(31) 《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（2023年11月28日）；

(32) 《市场准入负面清单（2022年版）》，发改体改规〔2022〕397号；

(33) 广东省自然资源厅关于印发《广东省自然资源厅省管用海项目审查审批工作规范》的通知，2024年12月5日。

1.2.3 相关规划和区划

(1) 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，2025年1月23日；

(2) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省自然资源保护与开发“十四五”规划的通知》，粤府办〔2021〕31号；

(3) 《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》，粤府〔2017〕119号；

(4) 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》；

(5) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，粤府办〔2021〕33号；

(6) 《广东省生态环境厅关于印发〈广东省海洋生态环境保护“十四五”规划〉的通知》，粤环〔2022〕7号；

(7) 《广东省国土空间规划（2020—2035年）》；

(8) 《广东省水利发展“十四五”规划》；

(9) 《湛江市国土空间总体规划（2021—2035年）》；

(10) 《湛江港总体规划（2019-2035）》（修编）；

(11) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

- (12) 《湛江市碧道建设总体规划（2020-2035 年）》；
- (13) 《湛江市水利改革发展“十四五”规划》；
- (14) 《湛江市海洋防灾减灾专项规划（2021-2035 年）》。

1.2.4 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T42361—2023；
- (2) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》，GB/T19485-2025；
- (3) 《海域使用分类》，HY/T123-2009；
- (4) 《海籍调查规范》，HY/T124-2009；
- (5) 《海洋监测规范》，GB17378-2008；
- (6) 《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；
- (7) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (8) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (9) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (10) 《渔业水质标准》，GB11607-89；
- (11) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，中华人民共和国水产行业标准，SC/T9110-2007；
- (12) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T251-2018；
- (13) 《海洋生态资本评估技术导则》，GB/T28058-2011；
- (14) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2001；
- (15) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，2023 年 11 月；
- (16) 《海域使用面积测量规范》，HY070-2022；
- (17) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》；
- (18) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》。

1.2.5 项目基础资料

- (1) 《坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程可行性研究报告》（报批稿），湛江市高远工程咨询有限公司，2022 年 6 月；
- (2) 《坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程初步设计报告》，广东粤水电勘测设计有限公司，2022 年 10 月；

(3) 《坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程地质勘察报告》，广东粤水电勘测设计有限公司，2022年10月。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

根据南三岛海岛岸线（2022年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目中主要为1690m的背海堤和1548m的南米堤位于海域范围，其余8条大堤均位于陆域范围，其中背海堤与南米堤相距约5km。

因此，本项目涉海建设内容主要为1690m的背海堤和1548m的南米堤，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。背海堤占用海域面积为0.5385公顷（1690m中约900m占用海域范围，其余790m不占用海域）、南米堤段占用海域面积为0.0530公顷（1548m中仅92m占用海域范围，其余1456m不占用海域），项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。

依据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023）中海域使用论证等级的规定，所有海域非透水构筑物总长度大于（含）500m或用海面积大于（含）10公顷的，海域使用论证工作等级为一级。具体判定依据见表1.3.1-1和表1.3.1-2。

表 1.3.1-1 海域使用论证工作等级划分表

一级用海方式	二级用海方式	论证等级判据		
		用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	非透水构筑物	构筑物总长度≥500m 或 用海总面积≥10ha	所有海域	一
		构筑物总长度（250～500）m 或 用海总面积（5～10）ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度≤250m 或 用海总面积≤5ha	所有海域	二
同一项目用海类型、规模或者方式规定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级。				

表 1.3.1-2 本工程海域使用论证等级

本工程用海方式		本工程用海规模	确定本工程论证等级
一级用海方式	二级用海方式		
构筑物	非透水构筑物	涉海海堤总长 992m，面积 0.5915 公顷	—
本工程海域使用论证等级			—

1.3.2 论证范围

《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）要求“论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km；跨海桥梁、海底管线、航道等线性工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km，二级论证 3km，三级论证 1.5km”。

本项目用海等级为一级，通过对工程海域资源环境特点进行初步分析，项目为非透水构筑物用海，其长度较长，涉海海堤总长为 992m，且项目分别为两段海堤，两段海堤相距约 5km，而且海堤均位于较为狭长的南三水道南侧，因此，为合理论证分析工程对海域资源环境的影响情况，本报告论证范围以项目用海外缘线外扩 15km 为界划定，划定后，论证面积约 504.4km²。

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）的要求，参考导则附录 C，本项目属于海岸防护工程用海中的沿岸防浪堤用海，结合项目主要对现有海堤进行维修加固的情况，本工程海域使用论证重点确定如下：

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

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 本项目建设内容

项目名称：坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目

建设单位：湛江市坡头区南三镇人民政府

用海性质：公益性用海

工程地理位置：本项目海堤提升加固工程分布于湛江市坡头区南三岛南、北两侧。工程涉海部分海堤位于五里村西北侧对出海域，涉海建设内容地处东经 110°29'57.237"，北纬 21°12'40.957"。

建设内容：坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目主要是在原基础上加固，主要建筑物有堤坝、涵闸。堤坝保留原址不变，项目主要集中在南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、北头寮堤、李黄梁堤、光明堤、背海堤、解放堤、灯塔堤等 10 条大堤，各堤段维修加固分别长 671m、1548m、954m、156m、275m、229m、15m、1690m、619m、161m，共计约 6.318km，工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。南海堤、光明堤堤身现状基本达标，需修建护坡、防浪墙及硬化路面；北头寮堤、南米堤、石龙堤、调安堤、解放堤堤身现状局部不达标，需加高培厚，再修建护坡、防浪墙及硬化路面；李黄梁堤、背海堤、灯塔堤现状大部不达标，需修建堤身、护坡、防浪墙及硬化路面。海堤修建加固过程中，针对南三岛内沿岸鱼塘、水渠等排水情况，共修复、重建或新建闸门共计 19 座，其中新建穿堤涵闸 1 座、原址重建穿堤涵闸 11 座，维修加固穿堤涵闸 7 座，分布于各堤段中。

根据南三岛海岛岸线（2022 年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程中主要为 1690m 的背海堤（不涉及穿堤涵闸）和 1548m 的南米堤（不涉及穿堤涵闸）部分位于海域范围，其余 8 条大堤均位于陆域范围（详见 2.2.1 节）。即项目涉海建设内容主要为 1690m 的背海堤和 1548m 的南米堤，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。

海堤设计标准：按《广东省海堤工程设计导则》、《堤防工程设计规范》

(GB50286-2013)和《海堤工程设计规范》(SL435-2014)确定工程规模、设计标准,并根据南三联围防护农田面积、人口等实际情况,其中保护农田 4.0 万亩、虾池塘养殖面积 2.8 万亩、捍卫人口 7.8 万人,确定南三联围工程为 III 等工程,堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级,防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计,海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。

申请用海情况:本项目用海类型属于特殊用海(一级类)中的海岸防护工程用海(二级类),用海方式为构筑物用海(一级类)中的非透水构筑物用海(二级类)。本工程拟申请用海面积 0.5915 公顷。项目申请期限为 40 年。项目占用南三岛岸线总长 771.1m。

项目总投资:本项目投资为 4965.28 万元。

施工周期:10 个月。

由于本报告为海域使用论证报告,为主要对项目涉海部分海堤进行海域使用论证工作,因此,本报告主要对背海堤(1690m 中约 900m 占用海域范围,其余 790m 不占用海域)和南米堤(1548m 中仅 92m 占用海域范围,其余 1456m 不占用海域)涉海海堤提升加固部分作论证分析,而项目其他不涉及用海的部分海堤则作简单介绍分析。

2.1.2 南三岛海堤存在问题及修复工程措施情况

(1) 存在问题情况

南三岛原为十个分散的小群岛,自然环境优美,曾是白鹭等大群海鸟觅食栖息的好地方,故历史上民间又曾称鹭洲岛。1953 年至 1958 年的 6 年间,南三人民修堤筑围 49.6km,堵海造田,将十个小岛联成了一个大岛。而南三镇位于广东省湛江市东南海面南三岛上,因此南三联岛堤围可谓为南三人民的生命线。

南三联围总长 49.6 公里,分别由北头寮堤、光明堤、米稔堤、企消堤、竹根堤、石龙堤、北灶堤、凤辇堤、岭尾堤、背海堤、东窖堤、西窖堤、调东堤、调安堤、新门口堤、北涯堤、湖村堤、通沟堤、南海堤、联合堤、和平堤、灯塔堤等堤段组成。

南三联围建成后于 2006 年对部分海堤进行加固,在通沟堤、调安堤、联合堤、南海堤、北头寮堤、灯塔堤等风浪较大区域加固了海堤,加固内容主要为:堤顶迎水坡侧设置 1.0 米高防浪墙,防浪墙顶高程为 7.5 米,堤顶高程为 6.5 米,

堤顶宽 5.0 米，为 0.15 米厚泥结石路面，堤身内、外坡坡比均为 1:2。迎水坡 C20 砼护坡，厚 0.15 米，迎水坡坡脚设 04X0.8 护脚齿墙。而本项目涉海段背海堤则由于东侧有端洲墩掩护以及 2006 年海堤加固时存在资金不足等因素，背海堤未进行加固维护，其海堤主要由养殖围塘形成的围堤以及土堤组成，堤身较为低矮、单薄，迎水面混凝土护坡较少，存在水土流失等问题；而南米堤堤防未达标，未设防浪墙，迎水面无护坡，水土流失严重，局部堤段低矮单薄。

（2）工程措施

本项目涉海建设的背海堤主要存在问题为堤防未达标，未设防浪墙，迎水面无护坡，水土流失严重，局部堤段低矮单薄，所采取工程措施为达标加固，增设防浪墙及混凝土护坡、泥结石堤顶路面等。

项目工程其他位于陆域范围的海堤所采取工程措施与涉海的背海堤相近，均主要为达标加固，增设防浪墙及混凝土护坡、泥结石堤顶路面等。

从下表可见，本项目涉海建设的背海堤、南米堤主要为海堤达标加固，不涉及水闸等构筑物的拆除修复。

2.1.3 涉海海堤现状建设情况

（1）背海堤现状

本项目涉海建设海堤主要为背海堤，背海堤全长 1690m，根据现场踏勘情况可见，背海堤现状已建成大部分，其约 1518m 目前已完成建设，另北侧端部的 172m（其中 71m 位于海域范围）未开展建设（见下图 2.1.3-1）。

根据现场踏勘可见，已提升加固部分的背海堤主要结构型式为陡墙式海堤，从下图 2.1.3-1 可见，建设单位已于养殖围塘的围堤外侧开展海堤提升加固，已加固海堤有明显的混凝土挡浪墙，向海侧为陡墙，向陆域侧为泥结石路面和护坡。而已建陡墙式海堤西侧分布有未提升加固的养殖户自建的围塘围堤，围塘西侧分布有沿岸原貌的滩涂地面，堤段低矮单薄。

背海堤海堤中部（见图 2.1.3-2），同样可见已建设有陡墙式海堤，并于陆域排水渠段设置有过水涵洞，涵洞为混凝土与排水管构成，可不间断排水，无闸门等结构。

背海堤海堤南部（见图 2.1.3-3），同样可见已建设有陡墙式海堤，海堤主要沿直线布置，单独位于众多联排围塘外侧的围塘则不单独对围塘围堤提升加固。

综上，根据现场踏勘可见，背海堤区域大部分海堤均已完成提升加固工作，且均为陡墙式海堤，向海侧为陡墙，向陆域侧为泥结石路面和护坡，所提升加固段原貌主要为围塘围堤以及露出水面的滩涂。

（2）南米堤现状

南米堤现状已建成海堤，根据现场踏勘可见，南米堤现状为斜坡式海堤结构，其主要沿海岸线往海域侧的围塘分布，均位于围塘内部围堤，而围塘外侧则分布有红树林湿地群落。

图 2.1.3-1 南米堤现状航拍照片

2.1.4 周边土地权属情况

根据查询湛江市坡头区南三镇集体土地权属情况，本项目修建海堤沿线涉及有已确权的集体土地，其中主要为 5 处集体土地权证，分别为广东省湛江市坡头区南三镇五里村委会上郭头村、广东省湛江市坡头区南三镇五里村委会山儿村北、广东省湛江市坡头区南三镇五里村委会老谢村、广东省湛江市坡头区南三镇南米村委会米占坡村、广东省湛江市坡头区南三镇南米村委会米占村的集体土地，其土地证编号分别为湛集有（2014）第 40318 号、湛集有（2013）第 40526 号、湛集有（2014）第 40323 号、湛集有（2014）第 40292 号、湛集有（2014）第 40277 号，上述集体土地总面积为 280.6006 公顷。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 工程等级和标准

按照广东省水利厅《广东省海堤工程设计导则（试行）》（DB44/T182-2004）附录 E，选取湛江站 30 年重现期年最大风速，本项目背海堤设计主风向为 NE-ENE，设计风速为 24.8m/s。

本工程防潮标准为 30 年一遇，选取 3.33%设计频率年最高潮位值，为 4.544m（85 国家高程基准）。

南三联围海堤全长约 49.6km，本次维修加固 6.318km，南三联围工程的主要作用是防潮和排涝，按《防洪标准》（GB50201-2014）、《广东省海堤工程设计导则》、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）确定工程规模、设计标准，并根据南三联围防护农田面积、

人口等实际情况，其中保护农田 4.0 万亩、虾池塘养殖面积 2.8 万亩、捍卫人口 7.8 万人，确定南三联围工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。

2.2.2 堤线布置原则

堤岸线布置以满足行洪纳潮，改善流态，防御风浪为首要原则，并结合甘来联围的现状建设，按以下要求布置：

- 1) 堤线走向宜选取对防浪有利的方向，避开强风和波浪的正面袭击；
- 2) 堤线布置宜选择工程地质条件较好、滩面冲淤稳定的地基，避开古河道、古冲沟和尚未稳定的潮流沟等地层复杂的地段。
- 3) 堤线布置宜平滑顺直，避免曲折转点过多，转折段连接应平顺。迎浪向不宜布置成凹向，无法避免时，应加强消浪防冲设施；
- 4) 为减少征地拆迁，节省工程投资，堤型选择尽量利用原有旧堤断面，争取达到较高的原堤利用率。
- 5) 要充分考虑堤后渔（虾）塘密集区拆迁困难，实施难度大等因素，考虑在利用旧堤基础上尽量在旧堤外侧布置堤线。
- 6) 要与海岸（河道）的水文特征相适应。
- 7) 综合考虑地质、地形、地貌、施工、建材等因素，合理选线。

本次是在原工程基础上进行加固提升，故堤线基本是沿原堤线不变，各堤段在原址加高培厚，修建防浪墙。

2.2.3 工程总平面布置

本次工程主要是在原基础上加固，主要建筑物有堤坝、涵闸。堤坝保留原址不变。坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目主要集中在南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、北头寮堤、李黄梁堤、光明堤、背海堤、解放堤、灯塔堤等 10 条大堤，各堤段维修加固分别长 671m、1548m、954m、156m、275m、229m、15m、1690m、619m、161m，共计约 6.318km，其中南海大堤维修加固段位于盐场段，分三个地段加固，长度分别为 102m、280m、289m。南海堤、光明堤堤身基本达标，需修建护坡、防浪墙及硬化路面；北头寮堤、南米堤、石龙堤、调安堤、解放堤堤身局部不达标，需加高培厚，再修建护坡、防浪墙及硬化路面；

李黄梁堤、背海堤、灯塔堤大部不达标，需新建堤身并修建护坡、防浪墙及硬化路面。

根据南三岛海岛岸线（2022 年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程中主要为 1690m 的背海堤（不涉及穿堤涵闸）位于海域范围，其余 9 条大堤均位于陆域范围（各段海堤与海岛岸线分布情况见下图 2.2.1-1~图 2.2.1-13）。本项目设计共修复、重建或新建闸门共计 19 座，其中新建穿堤涵闸 1 座、原址重建穿堤涵闸 11 座，维修加固穿堤涵闸 7 座，分布于南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、联合堤等堤段，涉海的背海堤则不涉及穿堤涵闸的重建维修（涵闸修建一览表见下表 2.2.1-1）。

本项目涉海背海堤（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）全线为陡墙式海堤设计，全线宽约 13.5m，其中陡墙段宽约 1.2m，挡浪墙宽约 0.5m，堤顶宽约 4m，向陆域侧护坡宽约 7.8m。同时于分布有陆域排水渠、围塘等区域分别设置了四个过水涵洞，用于排水，涵洞为混凝土与排水管构成，可不间断排水，无闸门等结构。

本项目涉海南米堤（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域）全线为斜坡式海堤，海堤标准宽度为 20m，向海侧为宽约 9.5m 的斜坡式结构海堤，斜坡结构坡度为 1:2，斜坡坡面由 180mmC25 砼护坡、100mm 砂碎石垫层和防渗土工膜组成，斜坡前方为 0.5m 宽的 C25 砼齿墙，斜坡坡顶为 C25 砼防浪墙，防浪墙标准高程为 7.70m，防浪墙后方则为宽 4m 的堤顶，堤顶面层由 200mm 的泥结石路面和回填土压实，堤顶标准高程为 6.70m，堤顶往陆域侧为坡比 1:2 的草皮护坡，草皮下方为厚 300mm 的腐殖土。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工布置原则

根据本工程的布置特点、施工程序和地形条件，采取分散和集中相结合的原则进行施工布置：堤防工程施工沿堤段分段布置。按照方便施工，布置区个数与运距相适应的原则进行分段。主要建筑材料（钢材、木材、水泥）等均从市场采购，机械设备维修、车辆加油可在城镇区解决。施工规划本着既要方便施工、方便管理，又要尽量少占民用土地、鱼（虾）塘，尽量与永久设施用地相结合的原则进行施工布置。土料场在取料施工结束后，采取铺土还田的补偿措施，还地于

民；在现有条件下，施工生活福利房屋尽量租用民房，少占耕地。施工区只设一些临时工厂设施、堆料场、设备停放场，以尽量减少材料仓库及施工设施堆放场的占地面积，尽量少占农田，节省投资。

2.3.2 施工条件

（1）建筑材料

工程所需主要天然建筑材料砂、碎石和块石可从镇区或坡头区周边砂、石场购买，质量都能满足施工要求，平均运距约 10km。土料选择尽量就地取材，利用周边土料填筑，如果周边无法取土，优先考虑在岛内取土，根据不同堤段在施工周边就近购买，平均运距约 12km，土料场具体位置由建设单位现场确定。岛内土料无法满足施工要求，再考虑岛外购入，初步选定的购入场地位于坡头区官渡镇工业大道附近，距离工程施工点最远距离 45km，最近 39km，平均运距约 43km。

主要建筑材料如水泥、钢筋（材）、木材、燃油等均由南三镇区或坡头区购买。

（2）施工水、电供应及通讯

1）施工供水

本工程施工用水包括生活用水及施工生产用水。

施工生活用水：从周边村庄接自来水。

施工生产用水：施工现场就近池塘、水井等淡水。

2）施工供电

施工期间可利用现有或提前架设永久专用输电线路供施工用电，尽可能做到永久、临时相结合，并设置柴油发电机备用。

3）施工供风

各施工区采用移动式空压机。

4）施工通讯

目前施工区域均有通讯信号覆盖，移动电话可满足通讯需求。

2.3.3 施工技术方案

本项目涉海的背海堤结构型式为陡墙式海堤，涉海南米堤结构型式为斜坡式海堤，其主要为 C20 片石砼重力式挡土墙以及海堤斜坡施工。

片石混凝土挡土墙、海堤斜坡施工工艺如下：

施工准备→基坑开挖→地基承载力检测→垫层施工→基础浇筑→墙身(护坡)浇筑→拆除模板→养护

1、基础开挖

采用挖掘机一台进行基坑开挖，开挖长度根据现场地质情况进行分段开挖。机械开挖至基底设计标高以上 300cm 时，重新进行测量放样，确定开挖正确不偏位的情况下改用人工进行基底清理，确保基底符合设计及相关规范要求。

基坑边坡坡度根据现场地质情况及开挖深度确定，一般定在 1: 0.3~1:0.5 范围内（开挖深度较小时可适当放小开挖坡度）。

2、垫层施工

(1)、材料及主要机具

①、采用 1-4cm 碎石，碎石必须有合格证，回填前必须进行技术鉴定，合格后才能施工。

②、碎石中不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。

(2)、作业条件：

①、设置控制铺筑厚度的标志，如标高桩，在基坑的边坡上钉上水平标高木橛。

②、采取有效降水措施，保持无水状态。

③、铺筑前，应经过有关单位验收，包括水平标高、地质情况，在未做出地基前处理完毕并办理隐检手续。

(3)、施工工艺

①、工艺流程：检验碎石的质量——分层铺筑碎石——碾压或夯实——找平——验收。

②、碎石垫层要分层铺设，分层碾压密实，人工摊平。预先设好米字型网格标高桩，控制每层碎石垫层的铺设厚度，铺设碎石时，第一层厚度为 300mm，第二层为 200mm 厚并根据设计标高找平。

③、碾压的遍数由现场实验确定。用挖掘机往复碾压，一般碾压不小于 4 遍，其轮距搭接不小于 50mm。边缘和转角处应用蛙式打夯机补夯密实。

④、施工时应分层找平，碾压密实。并分层检验碎石的压实系数，压实系数达到设计要求后，方可进行上一层施工。

⑤、最后一层压完后，表面应拉线找平，并且符合设计规定的标高。

（4）、成品保护

①、回填碎石时，应注意保护好现场控制桩、标准高程桩，防止碰撞位移，并应经常得测。

②、地基范围内不应留有孔洞。

③、施工中必须保证边坡稳定，防止边坡坍塌。

④、夜间施工时，应合理安排施工顺序，配备足够的照明施工：防止碎石铺筑不准而超厚。

⑤、碎石垫层完成后，应连续进行上部施工。

（5）、应注意的质量问题：

①、应严格执行铺筑碎石的操作工艺要求，分层铺筑不得厚，要有足够的碾压遍数，防止碎石地基面积下沉。

②、边缘和转角下一定要夯打密实，留接槎要按规定搭接和夯实。对边角处的夯打不得有遗漏。

③、坚持分层检查碎石垫层的质量，每层的压实系数必须达到设计要求，否则不能进行上一层碎石的施工。

3、基础施工

（1）放线：垫层施工完进行墙身测量放样，用全站仪找出挡土墙的控制线，并根据基础测量放样控制点测定出墙身内外边线，以及各沉降缝的位置，检查每端的衔接是否顺直。

（2）、基础模板采用光面 9 夹板拼装，竖枋间距为 20cm，用钢管作围楞，用 40×10cm 的木枋作斜撑进行支撑，侧模用 $\Phi 16$ 的螺栓对拉定位，螺栓间距为 60cm，螺栓穿孔可采用内径为 20-25cm 的硬塑料管，拆模时，将螺栓拔出，再用 1: 2 水泥砂浆堵塞螺栓孔，基础模板为一次立模。

（3）、基础采用片石砼浇筑，插入式振动器振捣密实。

（4）、基础转角和交接处应同时浇筑，对不能同时浇筑而又必须留置的临时间断处，应留成斜槎。

4、片石砼挡土墙墙体（斜坡式护坡）施工

（1）模板施工

a、墙身模板采用光面 9 夹板拼装，竖枋间距为 20cm，用钢管作围楞，用 40×10cm 的木枋作斜撑进行支撑，侧模用 $\Phi 16$ 的螺栓对拉定位，螺栓间距为 60cm，螺栓穿孔可采用内径为 20-25cm 的硬塑料管，拆模时，将螺栓拔出，再用 1:2 水泥砂浆堵塞螺栓孔，墙身模板视高度情况分一次立模到顶和二次立模的办法，一般 3 米高之内为一次立模，超过 3 米高的可分二次立模。

围挡施工设备见下表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 围挡施工结构体系

构件	规格/参数	连接方式
竖向支撑	$\Phi 219 \times 6$ mm 钢管桩，间距 1.2m	灌入式锚固（入土 ≥ 8 m）
横向围檩	双拼 10 号槽钢@1.0m	焊接+螺栓固定
挡水面板	18mm 覆膜竹胶板	卡扣式密封连接
斜撑	100×100mm 落叶松木枋	钢制 U 型扣件锁定

b、砼浇灌过程中应派出木工、电工及试验工在现场值班，发现问题及时处理。

c、砼强度件制作应在现场拌和地点或浇灌地点随机制取，每工作班应制作不少于 2 组试件（每组 3 块）。

d、砼浇灌完进行收浆后，应及时洒水养护，养护时间最少不得小于 7 天，在常温下一般 24 小时可拆除墙身侧模板，拆模时，必须特别小心，切莫损坏墙面。

e、伸缩缝、沉降缝及泄水孔的处理。

f、现浇砼挡土墙的沉降缝宽 2cm（施工时垂直缝内夹 3 公分厚的泡沫或木板，施工完成后抽出木板或泡沫）从墙顶到基底沿墙的内、外、顶三侧填塞沥青麻丝，深 15cm。

g、挡土墙泄水孔为 $\Phi 60$ cm 的 PVC 管，泄水孔进口周围铺设 50×50×50cm 碎石，碎石外包土工布。

（2）、片石砼浇筑

a、施工要求：本工程采用商品砼浇筑，浇注前，应对支架、模板、预埋件进行检查，（模板的污垢应清理干净。模板如有缝隙，应填塞严密，模板内面应涂刷脱模剂）。浇注砼前，应检查砼的均匀性和坍落度。自高处向模板内倾卸砼时，为防止砼离析，应符合下列规定：

- b、从高处直接倾卸时，其自由倾落高度不宜超过 2m，以不发生离析为主。
- c、当倾落高度超过 2m 时，应通过串筒、溜管或振动溜等设施下落；倾落高度超过 10m 时，应设置减速装置（在串筒的不同高度设多向挡板）。
- d、在串筒出料筒下面，砼堆积高度不宜超过 1m。
- e、上下层同时浇注时，上层与下层前后浇筑距离应保持 1.5m 以上。在倾斜面上浇筑
- 砼时，应从低处开始逐层扩展升高，保持水平。
- f、浇筑砼使用插入式振动器时，移动间距不应超过振动器作用半径的 1.5 倍；与侧模应保持 50-100mm 的距离；插入下层砼 50-100mm；每一处振动完毕后应边振动边徐徐提出振动棒；应避免振动棒碰撞模板、钢筋及其他预埋件。对每一振动部位，必须振动到该部位砼密实为止。密实的标志是砼停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆。
- g、砼的浇筑应连续进行，如因故必须间断时，其间断时间应小于前层砼的初凝时间或能重塑的时间。砼的运输、浇注及间歇的全部时间不得超过规定，当需要超过时应预留施工缝。
- h、施工缝的位置应在砼浇注之前确定，宜留置在结构受剪力和弯矩较小且便于施工的部位，并按下列要求进行处理：
 - ①应凿除处理层砼表面的水泥砂浆和松软层，但凿除时，处理层砼须达到下列强度：a、洗凿毛时，须达到 0.5Mpa，b、用人工凿除时，须过到 2.5Mpa；c、用风动机凿毛时，须达到 102.5Mpa。
 - ②经凿毛处理的砼面，应用水冲洗干净，在浇注层次砼前，对垂直施工缝宜刷一层水泥净浆，对水平缝宜铺一层厚度为 10-20mm 的 1：2 的水泥砂浆。
 - ③施工缝为斜面时应浇注成或凿成台阶状。
 - ④施工缝处理后，须待处理层砼达到一定强度后才能继续浇注砼。需要达到的强度，一般最低为 1.2Mpa，当结构物为钢筋砼时，不得低于 2.5Mpa。
 - ⑤在浇注过程中或浇注完成时，如砼表面沁水较多，须在不扰动已浇注砼的条件下，采取措施将水排除。继续浇注砼时，应查明原因，采取措施减少沁水。
 - ⑥结构砼浇注完成后，对砼裸露面应及时休整、抹平，待定浆后再抹第二遍并压光或拉毛。当裸露面面积较大或气候不良时，应加盖防护，但在开始养生前，

覆盖物不得接触砼面。

⑦ I 浇注砼期间，应高专人检查支架、模板、钢筋和预埋件等稳固情况，当发现有松动、变形、移位时，应及时处理。

（3）、掺加片石技术要求

①浇注砼期间随时注意预埋的泄水孔完好无缺。

②片石掺加前应清除表面的杂物、泥土。

③片石掺入一般不超过总体积的 20%，施工控制在 20%，掺入时不可乱投乱放，石块应分布均匀，净距不小于 100mm，距结构侧面和顶面的净距不小于 150mm，石块不得接触预埋件，不可直接接触基底、模板。

（4）、墙背填料

①墙背填料需待砌体砂浆达到 70%以上时，方可回填墙背填料。并应优先选择渗水性较好的砂砾土填筑。如确有困难采用不透水性土时，必须做好反滤囊及泄水孔，并与砌体同步进行，浸水挡土墙应全部用水稳性和透水性较好的材料填筑。

②墙背回填要均匀摊铺平整，并设不小于 3%的横坡逐层填筑。逐层夯实，严禁使用膨胀土和高塑性土，每层压实厚度不宜超过 30cm，根据碾压机具和填料性质进行压实试验，确定填料分层厚度及碾压遍数，以正确地指导施工。

③压实时应注意勿使墙身受到较大的冲击影响，临近墙背 1.0m 的范围内应采用蛙式打夯机、内然打夯机、手扶式振动压路机、振动平板夯等小型压实机具碾压。

2.3.4 施工工期

本项目涉海建设海堤主要为背海堤、南米堤，背海堤全长 1690m，南米堤全长 1548m，根据现场踏勘情况可见，背海堤现状已建成大部分，南米堤已完成建设，其中背海堤约 1518m 目前已完成建设，另北侧端部的 172m（其中 71m 位于海域范围）未开展建设。

根据施工计划，背海堤、南米堤原计划施工工期均为 10 个月（见下表 2.3.5-1），目前南米堤已完成施工，但背海堤目前完成 1518m 海堤，剩余 172m 海堤尚未开展施工，根据施工单位预估，其施工期约 3 个月。

表 2.3.4-1 施工工期计划一览表

施工工期 工程项目	施工期									
	第一年					第二年				
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
施工准备期	■									
表土清除		■	■	■	■	■				
堤身土方挖			■	■	■	■	■			
堤身土方填筑			■	■	■	■	■	■		
护脚齿墙（挡墙）浇筑			■	■	■	■	■	■		
砼护坡浇筑				■	■	■	■	■	■	
防浪墙浇筑					■	■	■	■	■	■
穿堤涵洞施工			■	■	■	■	■	■	■	
泥结石路面填筑							■	■	■	■
背水坡植草					■	■	■	■	■	■
竣工验收										■

2.4 项目用海需求

2.4.1 用海建设内容

本项目用海建设内容分别为背海堤以及南米堤两段海堤。

其中背海堤总长 1690m，涉海长度为 900m，背海堤全线为陡墙式海堤设计，全线宽约 13.5m，其中陡墙段宽约 1.2m，挡浪墙宽约 0.5m，堤顶宽约 4m，向陆域侧护坡宽约 7.8m。同时于分布有陆域排水渠、围塘等区域分别设置了四个过水涵洞，用于排水，涵洞为混凝土与排水管构成，可不间断排水，无闸门等结构，其布置于海堤底部。

南米堤总长 1548m，涉海长度为 92m，南米堤全线为斜坡式海堤，海堤标准宽度为 20m，向海侧为宽约 9.5m 的斜坡式结构海堤，斜坡结构坡度为 1:2，斜坡坡面由 180mmC25 砼护坡、100mm 砂碎石垫层和防渗土工膜组成，斜坡前方为 0.5m 宽的 C25 砼齿墙，斜坡坡顶为 C25 砼防浪墙，防浪墙标准高程为 7.70m，防浪墙后方则为宽 4m 的堤顶，堤顶面层由 200mm 的泥结石路面和回填土压实，堤顶标准高程为 6.70m，堤顶往陆域侧为坡比 1:2 的草皮护坡，草皮下方为厚 300mm 的腐殖土。

2.4.2 用海需求及用海面积

本项目背海堤和南米堤用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。

本项目用海需求主要为海堤用海，根据《海籍调查规范》要求，5.3.2.1 章节：非透水构筑物用海：岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。海岸防护工程用海（5.4.8.4）中明确：海堤（塘）、护岸设施及保滩设施等用海，以实际设计或使用的范围为界。

本项目背海堤 1518m 已完成施工，其可实测出实际使用的范围，而另 172m 海堤（其中 71m 位于海域范围）其尚未开展施工，则需根据实际设计的范围为界。

项目南米堤全段已完成施工，根据其实测出来的实际建设范围作为用海边界。

根据上述界定原则，受 2022 年广东省批复海岸线（有居民海岛岸线）分割，本项目背海堤海堤用海范围共分为六段（用海面积共 0.5385 公顷）：海堤一 0.1710 公顷、海堤二 0.0025 公顷、海堤三 0.0191 公顷、海堤四 0.1559 公顷、海堤五 0.0520 公顷、海堤六 0.1380 公顷；项目南米堤海堤用海范围共一段，用海面积为 0.0530 公顷。

本项目背海堤、南米堤两段海堤共用海 0.5915 公顷，该用海面积岸边以海岸线为界，海域范围以海堤实际设计或使用的范围为界，为项目实际用海需求。

2.4.3 占用岸线情况

受 2022 年广东省批复海岸线（有居民海岛岸线）分割，本项目背海堤海堤用海范围共分为 6 段，南米堤海堤用海范围共 1 段，由于本项目海堤主要于原貌土堤、滩涂基础上对海堤进行升级改造，因此不可避免地占用海岸线，此外，由于南三镇集体土地权属数据，需要对海堤用海部分面积进行切割，避免一地两权属。因此，根据测算，背海堤 6 段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

2.4.4 用海年限

本项目为特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），属公益事业，项目工程的设计使用年限 50 年，以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“公益事业海域使用最高年限为四十年”，本项目海堤申请用海期限为 40 年。

表 2.4-1 项目申请用海情况一览表

用海单元	用海方式	用海面积 (公顷)	占用岸线 (m)	用海期限
背海堤海堤一	非透水构筑物	0.1710	151.6	40 年
背海堤海堤二	非透水构筑物	0.0025	0	40 年
背海堤海堤三	非透水构筑物	0.0191	0	40 年
背海堤海堤四	非透水构筑物	0.1559	334	40 年
背海堤海堤五	非透水构筑物	0.0520	49.7	40 年
背海堤海堤六	非透水构筑物	0.1380	230.5	40 年
南米堤段海堤	非透水构筑物	0.0530	5.3	40 年
总计		0.5915	771.1	40 年

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目宗海位置图



坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目宗海平面布置图

S2024012

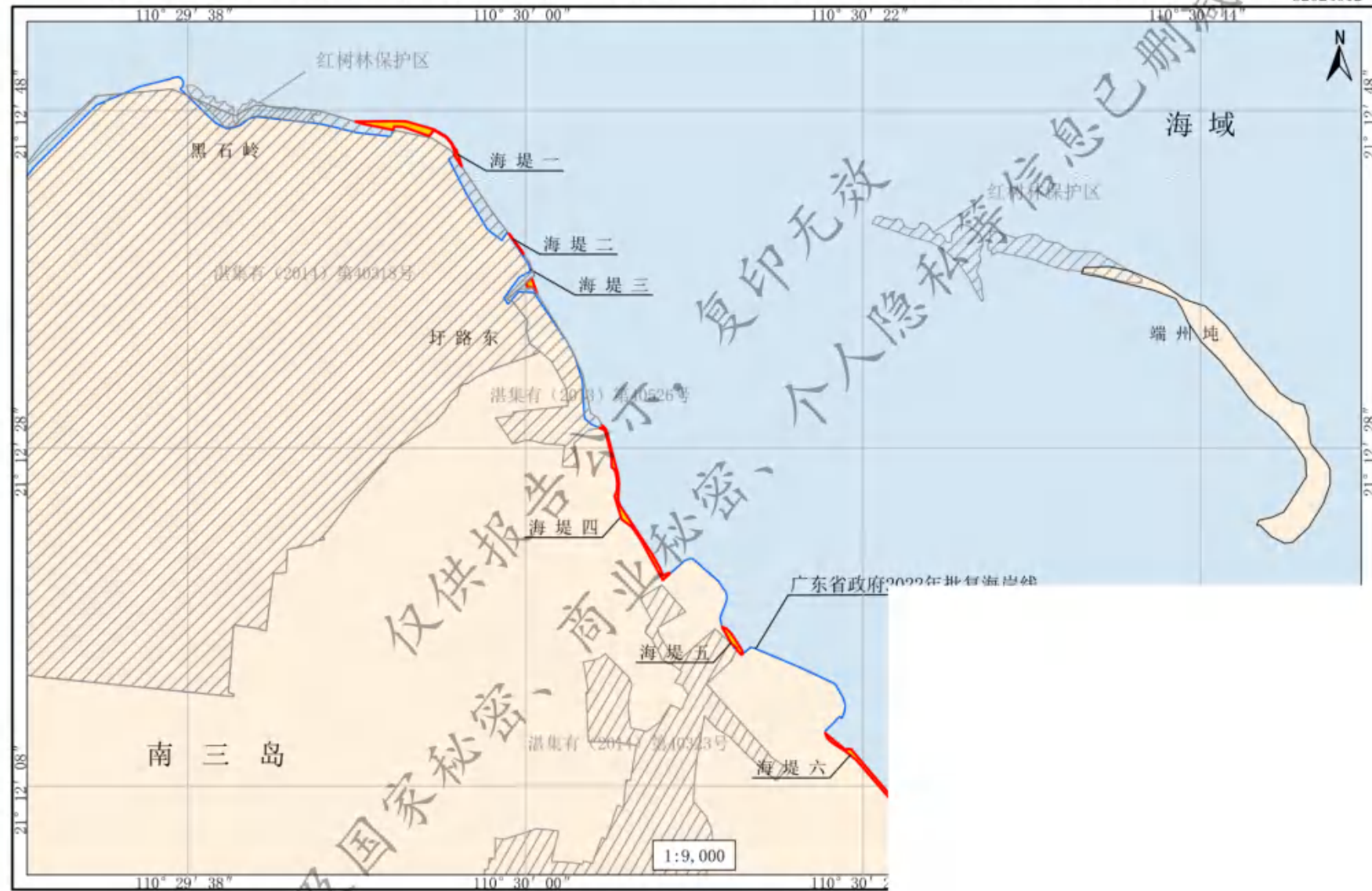


图 2.4-2 背海堤宗海平面布置图

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤一、二、三）宗海界址图



图 2.4-3 背海堤宗海界址图一

[illegible]

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤四）宗海界址图



图 2.4-4 背海堤宗海界址图二

(涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等信息已删减)

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤五）宗海界址图



图 2.4-5 背海堤宗海界址图三

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤六）宗海界址图



图 2.4-6 背海堤宗海界址图四

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（南米堤段）宗海位置图

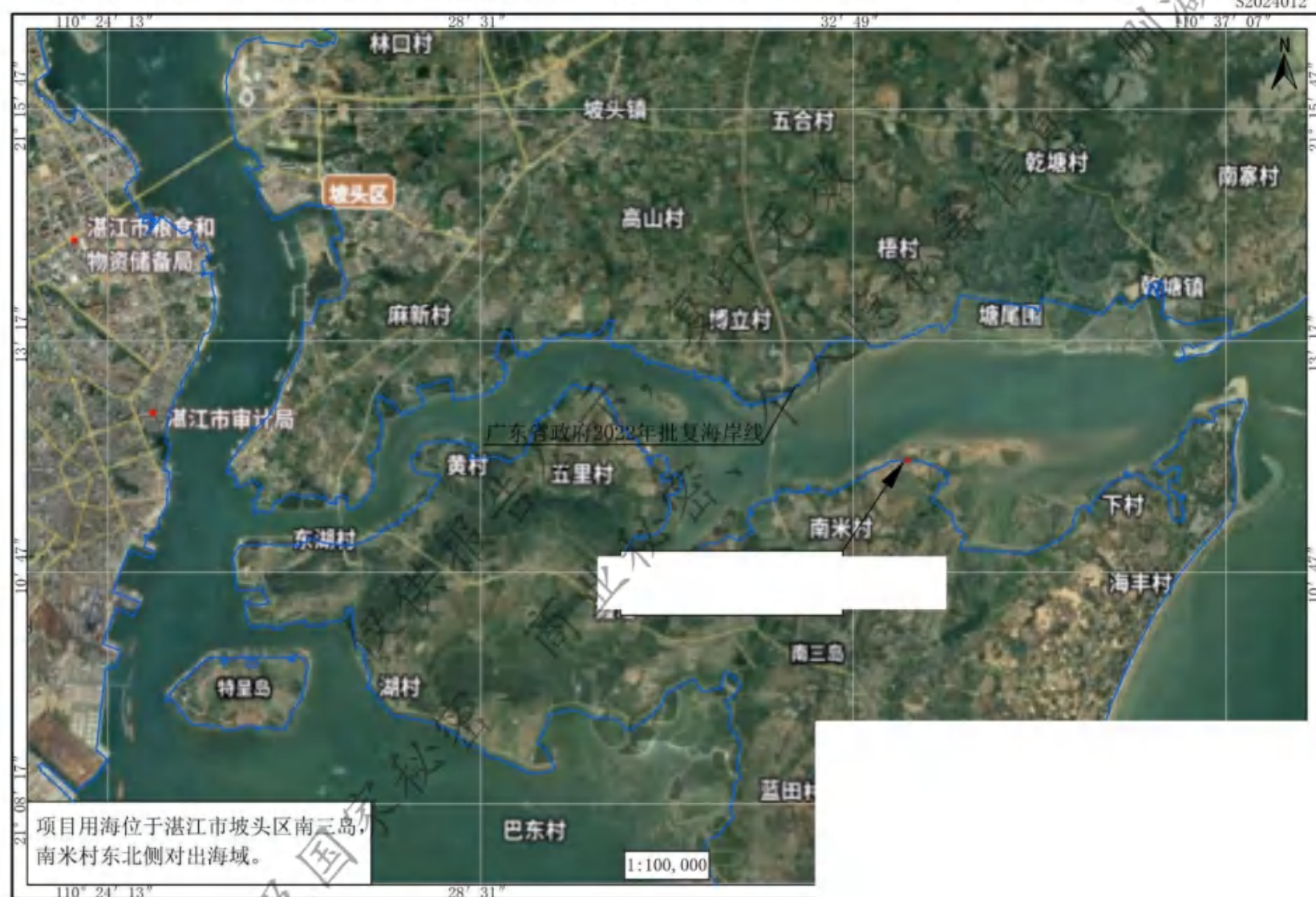


图 2.4-7 南米堤宗海位置图

S2024012

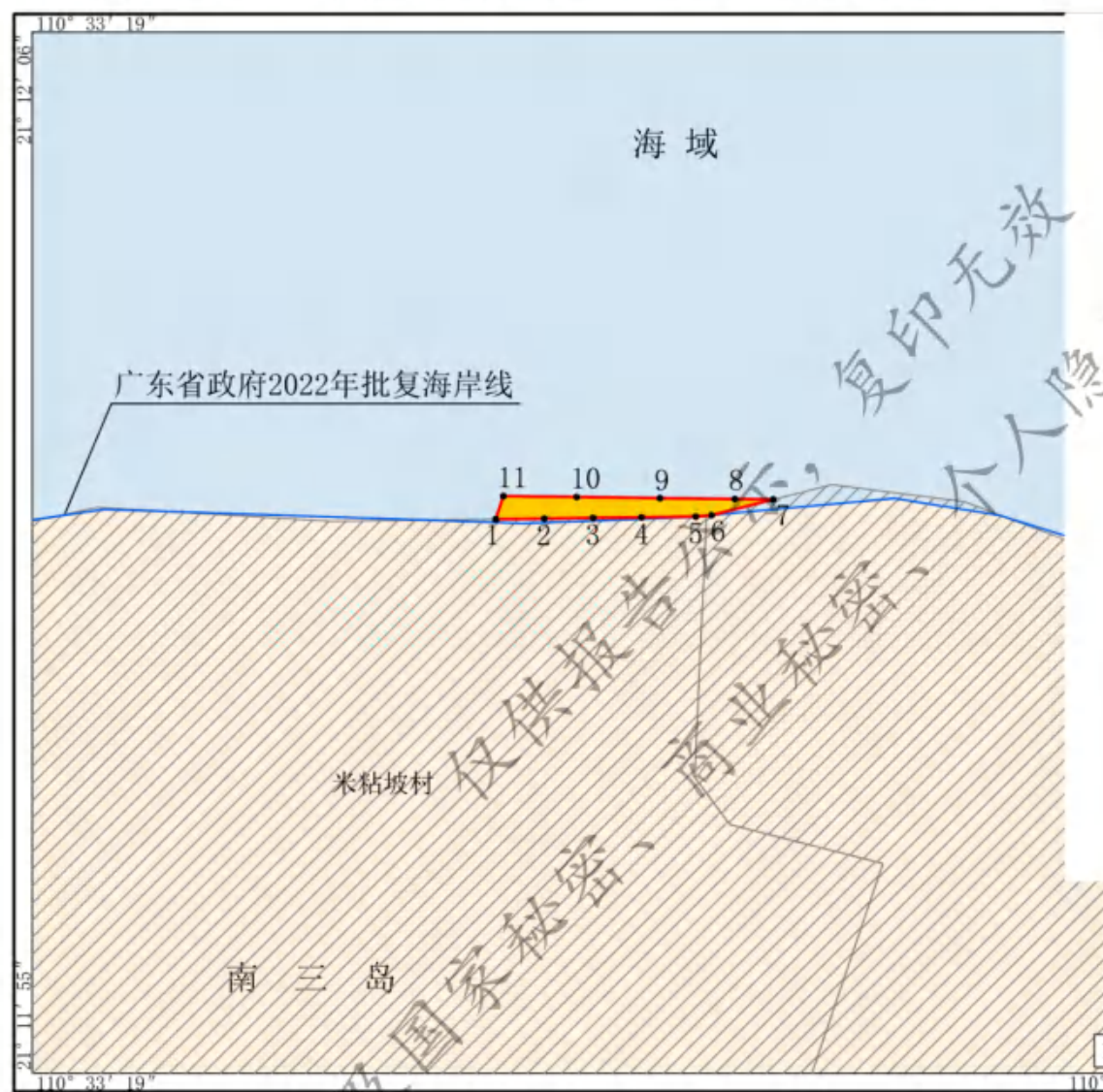


图 2.4-8 南米堤宗海界址图

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

（1）项目建设是南三人民生命及财产的重要保障

南三镇四面临海，堤防的建设是南三人民抵御台风大潮的重要手段和措施。随着国民经济发展，南三岛海堤虽经过加固，但因多年来台风以及风暴潮水的影响，南三岛内的海堤水土流失非常严重，现场部分堤段仍存在护坡塌方、防护墙变形断裂倾斜等情况；另有部分海堤堤面低矮，海水容易倒灌。这一系列安全隐患严重损毁周边农田及鱼虾塘，使人民群众的生命和财产安全受到威胁。为保证人民群众的生命和财产安全，沿海堤防的加固及穿堤涵闸的重建维修工作势在必行。

（2）海水倒灌对耕地影响严重

南三镇是坡头区的一个农业大镇，耕地面积约 4.0 万亩（2652.33 公顷，湛江市坡头区人民政府公布数据），海水长期倒灌容易使土地盐渍化，不适于农作物生产，堤防及闸门的损坏，在台风天气可能导致海水倒灌且排洪不畅，影响耕地农作物种植生长，影响南三人民经济收入水平。堤防的恢复有利于社会安定，稳定发展。同时，堤防安全也是南三岛居民发展农业、渔业的基础设施条件，本项目南三岛整个围堤建设过程中，保留了相应的过水涵洞以及穿堤涵闸，有利于围塘、陆域的排水，有助于农渔业生产，有助于提高南三镇农渔业的集约化发展。

（3）堤防的水土流失可能导致后期溃坝

堤防前期水土流失严重，可能导致堤防根基不稳，随着时间推移，水土流失逐渐加剧，后期必将导致堤防溃坝，引发海水倒灌，严重威胁到人民群众的生命及财产安全。若仅针对未达标的海堤段进行局部修复，则有可能发生单点的溃坝，单点溃坝引发潮水急速涌入，导致多米诺式堤段连续崩塌，提升加固工程需系统性实施，避免“头痛医头、脚痛医脚”的局部修补模式，因此本项目针对整个南三岛围堤开展海堤提升加固工作是必要的。

（4）项目建设具有良好的群众基础条件

近年多次大潮，特别是 1998 年以来，南三镇遭受特大潮水多次，受灾面积之广，持续时间之长，破坏面积之大，都是历史上从来少有过的。海堤工程落后，使灌区农业生产受到严峻的考验，同时更使农民群众深刻体验到了南三镇环岛海

堤加固工程建设的重要性和紧迫性，农民把海堤加固工程视为保障正常生产生活运行的生命线，因此支持进行海堤加固工程改造建设的积极性较高，从此方面来看，南三镇环岛海堤加固工程，具有很好的群众基础，项目建设有利于解决群众迫切的需求，项目建设是必要的。

2.5.2 项目用海必要性

作为农业大镇，南三岛上的堤防建设是南三人民抵御台风大潮的重要手段和措施，南三岛上堤防名为南三联围，主要于 1953 年至 1958 年的 6 年间由南三人民修堤筑围形成，南三联围总长约 49.6km，分别由北头寮堤、光明堤、米稔堤、企消堤、竹根堤、石龙堤、北灶堤、凤辇堤、岭尾堤、背海堤、东窖堤、西窖堤、调东堤、调安堤、新门口堤、北涯堤、湖村堤、通沟堤、南海堤、联合堤、和平堤、灯塔堤等堤段组成，共有 23 段，堤长 49.6km，穿堤涵闸 63 座。

受多年来台风以及风暴潮水的影响，南三岛内的海堤水土流失非常严重，现场部分堤段如南海堤部分堤段存在护坡塌方、防护墙变形断裂倾斜等情况；另有部分海堤因堤面低矮，海水容易倒灌，如石龙堤部分堤段、联合堤部分堤段等。海水长期倒灌容易使土地盐渍化，不适于农作物生产，影响耕地农作物种植生长，影响南三人民经济收入水平，制约南三农业经济发展。同时，海水的倒灌冲刷，导致堤防底部水土流失严重，容易引发堤防坍塌险情，这些安全隐患严重威胁到人民群众的生命和财产安全。

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目的主要作用是防潮和排涝，按《防洪标准》（GB50201--2014）、《广东省海堤工程设计导则》、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）确定工程规模、设计标准，并根据南三联围防护农田面积、人口等实际情况，其中保护农田 4.0 万亩、虾池塘养殖面积 2.8 万亩、捍卫人口 7.8 万人，确定南三联围工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。

由于南三岛原海堤主要由南三镇居民特别是围塘养殖户等自行修堤筑围，其分布较为分散，未有统一测算、办理其用海手续，本次加固改造，主要在原有海堤的基础上加固加高和部分改造，根据 2022 年广东省政府批复岸线，南三联围的海堤提升加固涉及占用、使用海域的主要为背海堤（1690m 中约 900m 占用海

域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），背海堤、南米堤部分堤岸结构占用了海域，其将持续排他性使用所占用的海域，故需要申请用海。

综上所述，本工程用海是必要的。

仅供报告公示，复印无效
(涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等信息已删减)

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源及滩涂资源

根据《湛江市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（湛江市农业农村局，2019 年 4 月），湛江大陆海岸线东起吴川市王村港后塘村，西至廉江市英罗港洗米河口止，岸线长 1243.7km，占全省海岸线长度的 30.2%。

全市水域滩涂总面积 1626332.80 公顷，其中：全市管辖领海海域面积 1506744 公顷，其中 10m 等深线以内的浅海滩涂面积 515554 公顷（浅海面积 415364 公顷，滩涂面积 100190 公顷）；全市内陆水域面积 119588.80 公顷，其中河流面积 20642.14 公顷、水库面积 23361.17 公顷、坑塘面积 68521.0 公顷、沟渠面积 3460.24 公顷、湖泊面积 304.85 公顷，内陆滩涂面积 3299.4 公顷。

3.1.2 岛礁资源

湛江地处雷州半岛，位于中国大陆最南端、广东省西南部，地处粤桂琼三省（区）交汇处。三面临海，沿海分布有大小岛的 134 个（含沙洲、礁石），海岛岸线长 779.9km，其中有居民海岛 12 个，面积 518km²，岸线 401km，最大的是东海岛，是全国第五大岛，无居民海岛 122 个，岛礁资源丰富。

本项目论证范围内涉及 4 个有居民海岛（分别为南三岛、东海岛、特呈岛和东头山岛）和 10 个无居民海岛（分别为马骝坪岛、金沙湾岛、金沙湾北岛、和平岛、狗睡地岛、端洲墩、白沙、追洲堆、马骝坪南岛和上利剑沙）。

本项目用海位于南三岛沿岸，与项目距离较近的海岛为端洲墩，以下针对南三岛和端洲墩进行介绍：

南三岛：位于湛江市东面，北纬 20° 05′ ~21° 12′，东经 110° 25′ ~110° 37′ 之间，与东海岛隔海相望。《中国海洋岛屿简况》（1980）、《广东省湛江市海域海岛地名卡片》（1984）、《广东省海域地名志》（1989）、《广东省海岛、礁、沙洲名录表》（1993）、《广东省志海洋与海岛志》（2000）、《全国海岛名称与代码》中均记载该岛为南三岛。

南三岛隶属于湛江市坡头区。近陆距离 0.38km，岸线长度 88.39km，陆域面

积 119.2324km²，最高点高程 30.3m。该岛基底为花岗岩，地势较平坦。表层为黄沙，防护林带长 20km，宽 2km~3km。岛岸曲折多湾。岛周水深 2m~5m，产黄花鱼、膏蟹和海蜇等。该岛为沙泥岛，长有草丛、乔木和灌木。属于有居民海岛。

1949 年 9 月 20 日~1949 年 12 月 19 日~1950 年 2 月南三群岛隶属吴川县滨海区，称吴川县滨海区南三乡。1950 年 2 月滨海区划归湛江市，南三群岛设湛江市滨海区南三办事处，属滨海区。1987 年南三区改成南三镇，属湛江市坡头区管辖。

南三岛的海鲜种类有虾、鱼、贝类、牡蛎、鱿鱼、鲍鱼、蟹等，岛内环境优美，名胜古迹有广州湾靖海宫和陈氏小宗祠、龙女庙和龙女庙碑记、南三灯塔、洗吴庙等。岛的东部有木麻黄防护林带和碧海银沙，旅游资源相当丰富，发展前景十分可观。

端洲墩：北纬 21° 12.5'，东经 110° 30.6'，沙泥岛。端洲墩为当地群众惯称。《广东省湛江市海域海岛地名卡片》（1984）、《广东省海域地名志》（1989）、《广东省海岛、礁、沙洲名录表》（1993）中均记载该岛名称为端洲墩。

端洲墩隶属于湛江市坡头区。近陆距离 0.61 千米，岸线长度 3.18 千米，陆域面积 0.3621 平方千米，最高点高程 3.8 米。该岛为沙泥岛，属于已开发无居民海岛。建有房屋，用于岛上渔民临时住宿、存放渔具；大部份被挖成养殖用的鱼塘，用于养殖鱼虾。岛上长有草丛。

3.1.3 港口资源

湛江港地处祖国大陆最南端，东临南海，南望海南岛，西靠北部湾，北倚大西南，是新中国成立后第一个自行设计建造的现代化深水海港。公路、铁路、水路、航空、管道五种交通运输方式俱全，交通运输非常方便，是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲等国家和地区航程最短的港口之一，已与世界 100 多个国家和地区通航。

湛江港拥有生产性泊位 125 个，其中万吨级泊位 33 个，年综合货物通过能力达 1.1 亿吨/年（其中货物 7926 万吨/年、集装箱 16 万 TEU/年）。拥有 2 个 30 万吨级原油码头和 20 万吨级铁矿石码头。可承担集装箱、件杂货、散货、重大

件、危险品、石油、液体化工等百余种货物的装卸、储存、转运等。

湛江港已发展成为西南沿海港口群的龙头港和唯一的亿吨大港，是西南地区货物进出口主通道和中国南方能源、原材料等大宗散货的主要流通中心。湛江港规划有 12 个港区，其中分布在湛江湾内的有 7 个港区，包括调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、东海岛港区、南三岛港区、坡头港区，分布在县（市）区域的有 5 个港区，包括吴川港区、廉江港区、雷州港区、遂溪港区、徐闻港区。

3.1.4 航道资源

湛江港拥有航道总里程 196km，其中湛江港湾内航道全长越 71.8km，位置从调顺岛港区港池航道至龙腾航道，分为 30 万吨级主航道和 7 万吨级航道，湛江港湾内航道情况如下：

（1）30 万吨级主航道：从东向西分为龙腾航道（外段）、龙腾航道（内段）、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道共 5 段，长度 54.9km，设计底宽 310 米，边坡 1: 5，底标高外航道-21.6 米，内航道-21.9 米，乘潮水位外航道取硃洲站乘潮历时 2 小时，天保证率 85%的乘潮水位 2.69m（相当于乘潮保证率 54%），内航道取湛江港站乘潮历时 4 小时，天保证率 98%的乘潮水位 2.4m（相当于潮保证率 70%）。

（2）7 万吨级乘潮航道从调顺岛港区港池航道经莫烟楼至特呈岛西侧麻斜航道，全长约 16.96km。航道尺度：通航宽度 200m，设计底高程为-13.6m，设计边坡 1: 5。

3.1.5 旅游资源

根据湛江市坡头区人民政府公布信息，坡头区旅游资源具体如下：

湛江奥林匹克体育中心是广东省第十四届运动会主场馆，位于湛江海湾东岸、坡头区西海岸、湛江海湾大桥北侧。占地面积 44.3 公顷，建筑面积 18.47 万平方米。由 1 场 3 馆及周边配套道路工程 2 部分组成，包括：体育场（含训练场）、体育馆、综合球类馆、游泳跳水馆室外工程、周边配套工程等。其中，主体育场 4 万个座位、主体育馆 6300 个座位、综合球类馆 1000 个座位、游泳跳水馆 2000 个座位。整体设计贯穿“飘带”主题，凸显如海一般自然流畅的规划，中心体育场以“海之贝”为理念，以“海螺”为母体，建筑形体简洁、纯净。体育馆、综

合球类馆、游泳跳水馆，三馆串联，形如三片白色的贝壳，自由散落于沙滩之上，体现海湾城市特有的建筑风格，成湛江市新的地标性建筑。从湛江西岸隔海远眺，湛江奥体中心依桥傍海、雄伟大气的体育场馆群，如海贝似羽毛，显得十分漂亮和飘逸。

南海明珠游艇俱乐部 2016 年被广东省旅游协会、广东省游艇协会授予“悦游广东海上休闲驿站”称号，是粤西首家游艇会，是湛江市实施“五岛一湾”滨海旅游产业园区的重要组成部分，地处湛江渡口东码头侧，南可眺望湛江海湾入海口，十里军港景观尽收眼底，向北可全览湛江主城区的园林城市风光。为游客提供港湾游览、游艇出租、游船派对、海上垂钓、游船婚礼、游船管理、游艇代驾等旅游服务活动。

灯塔公园位于坡头区灯塔路与湛江海湾交汇处，以“休闲、健身、娱乐”为主题，有健身广场、灯塔广场、林荫广场和入口广场等。公园内，高 39 米的导航灯灯塔高耸入云，使“灯塔公园”成为名副其实。灯塔下，绿草如茵，绿树成荫，繁花掩映，亭廊交错，曲径通幽，怪石四卧。在健身广场配置各种健身器材。

鉴江供水枢纽工程始于吴川市吴阳市沙角旋，跨坡头，越南三，至东海岛红星水库，全长 42.6 千米，设计日供水量 60 万立方米，总投资 40 多亿元，为湛江有史以来投资规模最大的水利工程。其跨海隧道埋深 60 米，为省内首个跨海水利盾构工程，亦为国内最深海底盾构隧道，工程以供水为主，兼具挡潮、蓄淡、灌溉、航运及改善水环境等功能。工程自 2009 年 2 月动工，至 2013 年 3 月全线贯通并通水。

一品圆博物馆位于官渡镇东岸村东，是民间收藏家卢家一私人藏品馆。其大门上部是个半圆，顺着半圆弧用灰雕着两句卢家一所作的似回环诗的对联：一画一书一品品仁义道德品；九人久物狗园园人事家国圆。拆开读即是：一画一书一品品，品品仁义道德品；九人久物狗园圆，园圆人事家国圆。大门左边为国画大师黎雄才题名和亲笔书写的屋名：粤西一品圆，取“以一为半径，以品为圆心，达天圆地方”之义。主藏馆高七层，每层楼都有序地摆满各种各样的收藏品：陶器、玉石、古玩、雕塑、刀剑、弓箭、丝织品、钱币、邮票、像章、相机、钟表、家具、古床、历代名家书画作品、书籍、报刊、名酒，有出自汉代的性用品。各种藏品 8 万多件。

周兴书室位于坡头镇博立村，是坡头区著名爱国巨商许爱周于民国二年（1913年）所建，占地面积2300平方米，建筑面积1048.38平方米，分上中下三进，每进穴门皆嵌有“松鹤延年”“双凤朝阳”“如意吉祥”等木雕图像。正门巨匾“周兴书室”四字，苍劲有力，乃晚清名士谭延闿手书；上进悬挂“侠义可风”，则是当时吴川县县长曾昭声所赠；中进挂有“今之卜式”巨匾。1994年被评定为湛江市文物保护单位。

贞孝牌坊建于清道光二十二年（公元1842年），是清代进士钟迪谦表奏朝廷恩准，为旌表侄孙世德妻吴氏而建。该坊坐于坡头镇久有村东南，是粤西唯一一座全用砖镶、石刻牌匾的牌坊。运用砖塔砌筑技术，犬牙出，悬山顶，庄严厚重，风格特别。坊通高7米，面宽8.7米，厚2.4米，有三券门洞。正门高2.5米，宽1.38米，侧门各高2.1米，宽0.9米。正面正门额“贞孝坊”三字，上为“钦旌”刻石，左额“冰清”，右额“玉洁”。坊背正门额“百世流芳”，上为“圣旨”刻石，左额“松筠”，右额“柏操”。坊刻文载：“氏吴尊西女国学钟清次媳……氏未嫁而夫亡过门守节”。据说吴氏尚在闺中待嫁，丈夫钟世德已先亡故。吴氏十六岁即过门守节，侍奉翁姑。直至七十六岁而终。其“贞孝”事迹，光绪年间《吴川县志》有载。2010年被评定为湛江市文物保护单位。

罗侯王庙俗称大王公，位于麻斜渡口（古称麻斜汛）。始建于元至正十二年（1352年），清光绪十九年（1893年）重建，有600多年历史。该庙是麻斜民众为恭祀反击海盗牺牲的历史英雄人物朝列大夫、宋朝名将罗郭佐一门忠烈和麻斜先烈张友明所建，奉尊罗郭佐为罗侯王。罗侯王庙虽饱经沧桑，但日渐趋神话，香火鼎盛。每年农历正月初十、二月廿二庙会、正月十五元宵夜海上庙会，船队载着灯笼、罗侯王塑像举行海上祀拜祈福活动，巡行于港内，海港两岸围观、参拜者踊跃。

乾塘陈氏大宗位于乾塘镇乾塘村东面，始建于元延佑二年（1315年），清康熙五年（1666年）扩建，2000年维修。通面宽25米，通进深66.5米，占地面积1662.5平方米。博古屋脊，硬山顶，辘垅瓦面，绿色琉璃瓦剪边，青石脚，步阶及地面由红砖铺设。屋内架梁属九架、抬梁式结构。大门青石门夹，青石门墩，门枕边镶嵌石鼓，石鼓底座有狮子雕刻，门上木匾“陈氏大宗”四字为清代第一任驻美大使陈兰彬所题，两扇大门板上各绘有一幅古代大臣画像。首座内侧墙边

立有清同治四年（1866 年）的“禁伐加丁碑”。陈氏大宗内灰塑、木雕生动精美，二座前檐柱上挂有清代军机大臣李鸿章亲撰对联。该祠规模较大，主要保存清代建筑风格，是湛江市较有艺术价值的古建筑之一。2000 年 4 月被评定为湛江市级文物保护单位。

广州湾法国（坡头）营盘位于坡头镇政府大院内。1900 年法国为镇压中国人民的反抗而建，属广州湾公使署管辖。营盘面积约 1100 平方米，外形呈曲尺形，上下两层，通高约 10 米，内设监房、值班室，共 20 间。营盘东西两面各有二层监视楼 1 座，每层四壁有枪口和瞭望台，用于瞭望和监视营盘周围老百姓和其他情况。1936 年农历三月初三，坡头地区人民为了反对法国殖民者强征“人头税”和“义务劳役”，发动 1 万多人围攻法国广州湾公使署坡头公局和该座营盘。有 5 名乡民在此次斗争中英勇牺牲。此营盘见证法国殖民者在坡头的血腥统治，见证坡头人民反抗殖民统治的斗争，对研究法国殖民者对中国的侵略历史有重要意义。2015 年翻新修缮，为坡头区党建廉政教育基地。

抗法五烈士墓位于坡头镇九有村九有望（大茅岭）。为纪念 1939 年农历闰三月三日在坡头抗法斗争中壮烈牺牲的李康保、杨真炎、陈士轩、陈福章、陈兴炎 5 名烈士而建。每年农历三月初三祭扫。五烈士墓于 2005 年重修，墓前立有“抗法烈士墓”碑，并在碑文幕后建有碑廊，刻有黄明德、王国强、李郁、杨子儒、黄国威、李钦等人题词及诗文。是湛江市坡头区爱国主义教育基地之一。1993 年 8 月，坡头抗法五烈士墓被确定为湛江市第一批文物保护对象。

南油地宫始建于 1995 年，主要分为标本陈列室、地层剖面室、科普知识展厅、平台模型展厅。标本陈列室主要存放各种生物礁和各类岩石的化石等，地层剖面室是对海底地层进行剖解的展示模型，科普知识展厅是针对石油勘探、开采、输送进行相关的科普图解。

海东度假村度假村总面积 56692 平方米，总建筑面积 25000 平方米，温泉水上乐园区域 5000 平方米，包含四星级标准裕年酒店拥有有豪华曼享房、豪华蜜月房、景观大床房、休闲棋牌房、家庭套房等多种房型共 220 余间套；温泉区设有 2 大池、鱼疗池、按摩池、美容池、功能温泉小泡池 22 个，国际标准的游泳池、漂流、冲浪、水疗 SPA、干湿蒸，近 800 平方水上乐园；景点交通便利，距湛江市奥体中心 6 千米、湛江机场 22 千米、火车南站 24 千米、官渡高速路出入

口 18 千米。

山嘴乡村世界位于官渡镇，投资主体为湛江市笔架岭农业科技开发有限公司，公司成立于 2015 年 11 月，用地面积 133.33 公顷，总投资 5000 万元，计划分三期建设蔬菜种植区、水果种植园、花卉观赏区、家禽养殖场、特色餐厅、农特产品销售店、烧烤区、山乡温泉区、钓鱼区、水上乐园、开心小农场、农业教育夏令营实习大楼、葡萄观光采摘长廊、山顶乡村广场及观光亭、环山徒步绿道等配套设施。

田头陈氏小宗祠位于广东省湛江市南三镇田头村委会田头村，是田头村陈氏始祖的祠堂。始建于清代康熙年间，2000 年重建，宗祠坐西向东，檩架式砖木结构，占地面积 858 平方米，五间三进，内存有明末清初越南著名侨领陈上川题匾。陈上川原籍南三镇田头村，明朝将领，明亡后流亡至越南，成为越南开发的有功之臣。宗祠重修时，他曾捐有部分资金，宗祠是研究越南侨领陈上川的重要史料。1999 年 9 月被评定为湛江文物保护单位。

3.1.6 渔业生产资源

湛江海洋生物资源丰富，有经济价值的鱼类资源，鱼类隶属 21 目 120 科 371 属 520 种。虾类有 7 属 28 种，蟹类主要有锯缘青蟹、梭子蟹等，贝类有 5 纲 107 科 275 属 547 种，另外还有棘皮类、环节类、腔肠类、海兽类。湛江市水产品产量连续多年居广东省之首。

根据《2021 年广东省农村统计年鉴》，2020 年湛江市海洋捕捞总产量 220839t，其中鱼类 144228t，虾类 26791t，蟹类 11279t，贝类 9433t，2020 年湛江市海水养殖总量 807773t，其中鱼类 117353t，虾类 193915 吨，蟹类 7599t，贝类 488225t。海水养殖总面积 55507 公顷，其中鱼类养殖面积 9094 公顷，甲壳类养殖面积 26494 公顷，贝类养殖面积 18584 公顷。

根据《湛江统计年鉴-2022》（湛江统计局、国家统计局湛江调查队，2022 年 11 月），2021 年湛江市水产养殖面积 79824.8 公顷，其中海水养殖面积 57202.9 公顷，淡水养殖面积 22621.9 公顷。根据《2022 年湛江市国民经济和社会发展统计公报》（湛江市统计局国家统计局湛江调查队，2023 年 3 月），2022 年水产品产量 122.20 万吨，比上年增长 1.0%。其中，海水产品 103.81 万吨，增长 0.2%；

淡水产品 18.39 万吨，增长 5.7%。

淡水养殖类型有池塘、水库等，养殖方式有池塘精养、半精养，水库有粗养、网箱养殖、围栏养殖等，养殖品种有草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、罗非鱼、短盖巨脂鲤、鳊类、胡子鲶等。海水养殖类型有海上、滩涂、池塘养殖，养殖方式有深水网箱养殖，普通网箱养殖、吊养、筏式养殖、池塘养殖、工厂化养殖等，养殖品种有以牡蛎、扇贝、蛤、南美白对虾、石斑鱼、鲈等。

3.1.7 珍稀濒危生物资源

中华白海豚身体修长呈纺锤型，喙突出狭长，刚出生的白海豚约 1m 长，性成熟个体体长 2.0~2.5m，最长达 2.7m，体重 200~250kg；背鳍突出，位于近中央处，呈后倾三角形；胸鳍较圆浑，基部较宽，运动极为灵活；尾鳍呈水平状，健壮有力，以中央缺刻分成左右对称的两叶，有利于其快速游泳。眼睛乌黑发亮，上、下颌的每侧都有 20~37 枚圆锥形的同型齿（上颌齿数 30~36 枚；下颌齿数 24~37），齿列稀疏。吻部狭、尖而长，长度不到体长的十分之一。喙与额部之间被一道“V”形沟明显地隔开。脊椎骨相对较少，椎体较长。

鳍肢上具有 5 指。全身都呈象牙色或乳白色，背部散布有许多细小的灰黑色斑点，有的腹部略带粉红色，短小的背鳍、细而圆的胸鳍和匀称的三角形尾鳍都是近似淡红色的棕灰色。

中华白海豚不集成大群，常 3~5 只在一起，或者单独活动。除了母亲及幼豚，白海豚组群不会有固定的成员。它们的群居结构非常的有弹性，而组群的成员也时常更换。根据记录，组群最多可有 23 条白海豚，而平均为 4 条。性情活泼，在风和日丽的天气，常在水面跳跃嬉戏，有时甚至将全身跃出水面近 1m 高。游泳的速度很快，有时可达每小时 12 海里以上。在各种渔船中，白海豚特别喜欢在双拖船后觅食，而在双拖船后的海豚组群也比其他的大很多。中华白海豚与陆生哺乳动物一样肺部发达，用肺呼吸。

湛江港湾至雷州湾海域是中国沿岸中华白海豚的一个十分重要的栖息地。

据估算，该海域现有中华白海豚约 500 头，是目前国内第五处中华白海豚最健康种群区。根据 2005 年和 2006 年的调查，湛江东部海域中华白海豚可以分为 3 个小群体：雷州湾湾底群、雷州湾西部群和湛江湾群（Zhou et al. 2007b, 2008）。

2007 年，湛江市政府批准建立雷州湾中华白海豚市级自然保护区（湛府函〔2007〕169 号），总面积 20598 公顷，其中：核心区面积 686 公顷、占保护区总面积的 33.3%；缓冲区面积 1372 公顷、占保护区总面积的 66.6%。雷州湾白海豚保护区地理坐标为（1）E110°26′、N20°46′；（2）E110°29′、N20°46′；（3）E110°29′、N20°44′；（4）E110°26′、N20°44′，主要保护品种：中华白海豚、文昌鱼、中国鲎、大黄鱼和其它海洋哺乳动物及海洋生态环境。

湛江东部海域中华白海豚活动范围覆盖了南到外罗镇，北到鉴江口的大部分水域。而且海豚发现位置多在近岸或是有小沙洲处，推测这些海域可能是中华白海豚比较喜欢的觅食及进行其他活动的场所。湛江东部海域中华白海豚季节分布有一定差异。春季中华白海豚分布范围最广，在近鉴江口和外罗镇外面水域均有分布，但在硇洲岛和东海岛一侧有密集活动现象；夏季在雷州湾内分布范围要比其他季节分布范围大，但在东海岛对面东里镇附近水域有密集分布现象；秋季分布比较平均，但是在外罗和鉴江口附近没有发现中华白海豚；冬季则在东海岛一侧分布密集。在湛江湾内中华白海豚初步发现位置集中在南三岛一侧，没有明显季节性变化。这可能与湛江湾东海岛一侧为航道，大型船只出入频繁，致使中华白海豚不能在此长时间逗留有关。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气象气候

3.2.1.1 气温

湛江市位于北回归线以南，属于亚热带季风海洋性气候，因此气候受到海洋的调节作用。工程区域全年温度适宜，潮湿多雨；有明显季风气候特点，冬季以偏东北风为主，夏季以东南风为主。根据湛江市气象台资料，湛江市 20 年平均气温 23.5℃，极端高温 38.4℃，极端低温 2.7℃；平均降雨量 1617.3mm，日照充足，热量丰富，多年平均日照 1882 小时。由于湛江市所处纬度较低，因此常受到台风侵袭，平均每年会受到 3~4 次台风袭击，受台风影响的时间主要集中于每年 7~9 月。

3.2.1.2 降水量

湛江市 2003~2022 年年平均降雨量在 1617.3mm。年最大降水量为 2190mm，出现在 2015 年。年最小降水量为 1068.5mm，出现在 2004 年。

3.2.1.3 风况

湛江市多年平均风速为 3.2m/s，3 月份平均风速最大为 3.7m/s，6、8 月份平均风速最小为 2.7m/s。根据近 20 年资料分析，湛江气象站风速呈现下降趋势，2004 年年平均风速最大（4.2m/s），2011 年年平均风速最小（2.6m/s）

该地区全年盛行风向为 E、ESE、N 风，年均频率合计为 45.5%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 1.1%。

3.2.2 水文环境

3.2.2.1 水文概况

本节内容主要引用硇洲海洋站的潮位实测资料（2002 年 1 月~2019 年 12 月）统计分析结果。

（1）基面关系

硇洲海洋站各基面关系见图 3.2.2-1。

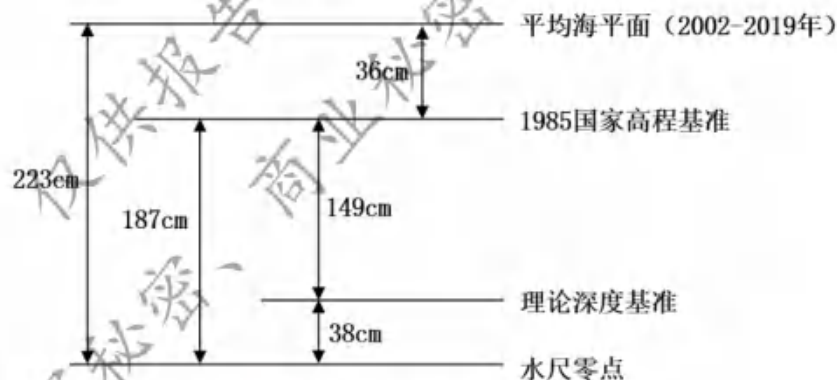


图 3.2.2-1 硇洲海洋站基准面关系图

（2）潮汐性质

根据硇洲站 2002 年 1 月~2019 年 12 月的潮位观测数据，计算得其潮型系数为 1.02，据此判断硇洲海域潮汐性质属于不规则半日潮，即在一个太阴日内有两次高潮和两次低潮，且两次高潮和低潮的潮高不等，潮时也不等。

（3）潮汐特征

根据硇洲海洋站 2002 年 1 月~2019 年 12 月的潮位实测资料统计结果，年

平均潮位为 185cm（理论深度基面，下同）；平均高潮位 281cm，平均低潮为 142cm；最高潮位为 526cm，最低潮位为-35cm；平均潮差 139cm，最大潮差 311cm。

3.2.2.2 2023 年 9 月水文动力环境现状调查

1、潮汐概况

本次水文动力环境现状调查由国检测试控股集团京诚检测有限公司完成，共布置了 1 个短期潮位观测站 H1，观测时间与潮流观测同步，本次潮位观测于 2023 年 9 月 14 日至 9 月 15 日进行，潮位观测时间包含了水文测验的时段。潮位站位置如表 3.2.2-1 所示。

观测期间潮位在一太阴日中有两次高、低潮，但两相邻的高潮或低潮的高度存在一定的不相等现象，即两相邻的潮差不等，存在一定的日潮不等现象。观测期间测区平均海面为 2.05m，H1 测站最高潮位为 3.45m，最低潮位为 0.68m。

2、潮流

本次水文动力环境现状调查布置了 6 个（C1~C6）潮流周日连续观测站，6 个站位均位于项目附近海域。各站坐标见表 3.2.2-3，具体位置如图 3.2.2-3 所示。

各测站均进行了大潮连续 26 小时的观测，观测时间为 2023 年 9 月 14 日 13:00~2023 年 9 月 15 日 15:00。采样记录间隔设置为 10 分钟。潮流资料的整理、分析和计算，按《海洋调查规范》和《水运工程水文观测规范》等规范、规定执行，各项潮流特征值的统计均基于 10 分钟间隔的实测资料，除 C2 水深较浅按 0.6H 进行数据统计外，其他站位观测数据沿垂线方向共分 3 层进行数据统计整理，分别为 0.2H、0.6H、和 0.8H 层。

（1）实测最大流速

潮流观测期间，C1~C6 测站实测最大涨潮流速和流向分别为 0.57m/s(272°)、0.83m/s(210°)、0.77m/s(239°)、0.52m/s(241°)、0.64m/s(233°)、0.54m/s(254°)，最大落潮流速分别为 0.77m/s(77°)、0.80m/s(140°)、0.40m/s(253°)、0.44m/s(236°)、0.45m/s(248°)、0.53m/s(83°)。其涨落潮最大流速一般都出现在 0.2H 层，少部分出现在 0.6H 层。

（2）潮流类型

根据潮流理论和相关规范规定，潮流类型由主太阴日分潮流（O1）与太阴太

阳赤纬日分潮流（K1）的椭圆长半轴之和与主太阴半日分潮流（M2）的椭圆长半轴之比值，即 $(WK1+WO1)/WM2$ 来确定。本次调查中期间各测站各层比值在 0.31 到 1.27 之间（表 3.2.2-6），其中 C1、C2 小于 0.5，为正规半日潮流；C3-C5 站位比值皆大于 0.5，为不正规半日潮流。C1~C6 站表征浅水效应强弱的 $WM4/WM2$ 在 0.12~0.46 之间（表 3.2.2-7），其中 C2 水深较浅，比值为 0.39，浅水效应不可忽视，且涨、落潮流历时的也有一定差异。

（3）潮流运动形式

潮流运动形式可依主要分潮流 M2 的椭圆率 K 予以判定。 $|K|$ 值越小，往复流形式显著；反之，旋转流特征强烈。并规定当 K 值为正时，潮流呈逆时针的旋转；K 为负时，潮流呈顺时针方向旋转。如表 3.2.2-8 所示，C1 测站 $|K|$ 值绝对值很小，绝对值在 0.01~0.06 之间，潮流运动形式为往复流，且往复流性质很强，转流时间很短，潮流旋转性不强。剩余其他站位 $|K|$ 值绝对值较大，且各层位变化不一，总体上以旋转流为主，结合潮流报表情况来看，转流时间较长。

（4）余流

余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流动。然而由于受分析方法和计算资料序列的限制，表 3.2.2-9 列出的余流值可能包含了部分未被分离的潮流成份，但仍可由此获取某些统计性的认识。观测期间测区余流大小在 6.06cm/s-18.70cm/s 之间，各个站位间差别较大。C2、C3 测站的余流值较大，均大于 15cm/s；C1、C6 测站余流值较小，最低为 6.06cm/s。

（5）潮流可能最大流速

潮流可能最大流速按“规范”由下式计算

$$V_{max} = 1.295\bar{V}_{M2} + 1.245\bar{V}_{S2} + \bar{V}_{K1} + \bar{V}_{O1} + \bar{V}_{M4} + \bar{V}_{MS4}$$

式中 $\bar{V}_{M2}$ 、 $\bar{V}_{S2}$ 、 $\bar{V}_{K1}$ 、 $\bar{V}_{O1}$ 、 $\bar{V}_{M4}$ 、 $\bar{V}_{MS4}$ 分别为各分潮流的椭圆长半轴矢

量。潮流可能最大流速是根据准调和分析各分潮流参数计算得出，并未包含余流和风海流的作用。测区各站潮流可能最大流速计算统计结果见表 3.2.2-10。

由表可知各站最大可能流速差别较大，C1 最大流速可能较大，其最大值出现在 0.2H 层，为 82.69cm/s。最大可能流速值呈垂向递减趋势。C3 最大可能流

速 较小，各层次均低于 40cm/s。

3、水温、盐度及含沙量分析

(1) 水温

本次水文测验在 C1、C2 测站进行了大潮水温观测，采样层次为 2 层（表、底），采样频率为 1 小时一次。

根据表 3.2.2-11 可知，观测期间 C1、C2 测站垂线平均水温分别为 29.01℃ 和 29.24℃。C1 测站观测期间最高水温为 29.76℃，最低为 28.43℃；C2 测站观测期间最高水温为 29.97℃，最低为 28.34℃。从各层的平均水温来看，C1 测站表层温度与底层差距较大，C2 测站表底差距较小，这可能是由于 C1 测线水深较深，而 C2 水深较浅。

根据表 3.2.2-12 可知，观测期间各站的垂向平均水温日变化幅度较小，C2 表层日变幅相对较大为 1.53℃，其他基本上在 1℃ 以内。

(2) 盐度

本次水文测验在 C1、C2 测站进行了盐度观测，采样频率为 1 小时一次。计算得到各站大潮期间盐度平均值、盐度日变幅。

观测期间，C1、C2 测站垂向平均盐度值为 16.40 和 15.91。两个站位盐度平面变化差异较大，C1 测站表层盐度与底层盐度差距较小，且变化趋势较为一致，C2 测站表、底层差距较大，底层盐度明显高于表层，差值为 4.17。

观测期间盐度随潮位变化特征明显，且变化趋势有所不同。位于湾内的 C1 测站在落潮期间盐度上升，潮涨时降低；而位于湾口的 C2 测站在涨潮时盐度上升，落潮时下降。且由于湾口流速较快，海水交换更为明显，C2 测站盐度随潮位涨落的变化也更为剧烈，其垂向平均盐度日变幅高达 12.75，C1 测站的垂向平均盐度日变幅仅为 4.95。

(3) 含沙量

本次水文测验在 C1、C2 测站进行表、底层海水取样来获取含沙量数据，采样频率均为 1 小时一次。为更好的分析测区含沙量的分布状况，将含沙量的特征数值列于表 3.2.2-15 和表 3.2.2-16。测区 C1、C2 站位垂向平均含沙量分别为 44.23mg/l 和 19.14mg/l，且底层含沙量明显大于表层。

两个测站含沙量随潮位变化较为显著，在涨急落急时刻含沙量较大，而在平

潮时刻含沙量较小，且底层含沙量日变幅在 C1 站位达到 150.72mg/l，C2 站位也有 70.13mg/l。

3.2.2.3 2023 年 12 月水文动力现状调查

本工程于 2023 年 9 月（秋季）和 2023 年 12 月（冬季）开展了评价海域海洋水文动力观测。其中，2023 年秋季共布设 6 个站位，观测内容包括流速、流向、含沙量等，连续观测 26 个小时。2023 年冬季共布设 8 个站位，观测内容包括流速、流向、含沙量等，连续观测 29 个小时。

秋季调查结果表明，本工程所在海域 C1、C2 站位为正规半日潮流；C3-C5 站位为不正规半日潮流。C1 站位基本呈偏东西向流，且往复流性质很强，转流时间很短。C2 站位流向偏东南和西南，C3~C5 站位流向偏西南向，C6 站位偏西南和东向。观测期间测区平均海面为 2.05m，H1 测站最高潮位为 3.45m，最低潮位为 0.68m。观测期间 C1 站位平均流速明显较大，涨落潮期间的平均流速为 0.4m/s；C2 测站平均流速次之，约为 0.3m/s，且涨落潮期间的平均流速差距较大；C6 站位平均流速约为 0.25m/s，C3~C5 的平均流速较小。测区 C1、C2 站位垂向平均含沙量分别为 44.23mg/L 和 19.14mg/L，且底层含沙量明显大于表层。

冬季调查结果表明，本工程所在海域属于不规则半日潮混合潮；涨潮历时略大于落潮历时，T1、T2 站平均潮差 2.12m；南三岛北侧南三水水道附近的 C1、C2、C7、T1 各站潮流呈往复流，外海 C3、C4、C5、C6 各站潮流呈旋转流；从涨、落潮的平均流速垂向分布来看，最大涨潮垂向平均流速为 42.8cm/s，方向为 276.4°；最大落潮垂向平均流速为 78.2cm/s，方向 97.8°，均出现在 T1 站的表层。悬浮泥沙浓度最低值为 4.4 mg/L；悬浮泥沙浓度最大值为 71.2 mg/L，出现在 T1 站底层。

3.2.3 海洋自然灾害

影响项目所在海域的自然灾害有台风、风暴潮增水等。

3.2.4 海域地形地貌与冲淤

3.2.4.1 区域地质概况

（1）地层岩性：根据区域地质调查，区内地层为人工填土层（ Q^{4ml} ）、第四系全新统风海相堆积层（ Q^{4mc} ）、第四系下更新统湛江组海陆交互堆积层（ Q^{1mc} ）。

(2) 地质构造：区域范围内主要发育有近东西向断裂、北东向断裂构造。场区较近或经过的断裂带主要有吴川-四会断裂带，现将断裂的基本特征简述如下：吴川-四会断裂带：吴川-四会断裂带是广东省内一条重要的深断裂带，斜贯广东的中、西北部。在广东境内长度超过 800km，呈 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 方向延伸。断裂北东段在韶关附近分为两支：一支沿南雄盆地与江西大余-兴国-南城深断裂相接，另一支往北插入江西遂川，沿赣江断裂北行与郟庐断裂相接；断裂南西段也分为两支，其中一支进入吴川后，潜伏于雷琼断陷之下，在海康乌石岗附近进入北部湾，另一支沿阳江织贡断裂下海进入到大竹岛。区内第四系覆盖层厚度大，全新世断裂活动较弱，地壳稳定性较好



图 3.2.4-1 南三岛所处断裂带情况

3.2.5 海洋水质现状调查与评价

3.2.5.1 调查概况

(1) 2023 年春季调查

本次调查引用国检测试控股集团京诚检测有限公司在项目附近海域进行的春季海洋环境质量现状调查，共布设 22 个水质站位，12 个生态站位，12 个沉积物站位，3 条潮间带监测站位。本报告游泳动物、海洋生物质量调查数据采用广州邦鑫海洋技术有限公司于 2023 年在项目区域及周边开展的调查数据。本次游

泳动物、生物质量调查共布设调查断面 19 个。

（2）2023 年秋季调查

1、调查概况

本次调查引用国检测试控股集团京诚检测有限公司在项目附近海域进行的秋季海洋环境质量现状调查，本次调查共布设 24 个水质站位，15 个生态站位，12 个沉积物站位，3 条潮间带监测站位。本报告游泳动物、海洋生物质量调查数据采用广州邦鑫海洋技术有限公司于 2023 年在项目区域及周边开展的调查数据。本次游泳动物、生物质量调查共布设调查断面 19 个。

3.2.5.2 调查项目

春秋两季海水水质监测指标均为：pH、透明度、温度、盐度、悬浮物、溶解氧、COD、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷共计 20 个指标。

3.2.5.3 海洋水质调查结果与评价

（1）2023 年 4 月调查结果与评价

评价结果显示，执行一类海水水质标准的 9 个站位中，活性磷酸磷、无机氮、铅和锌存在超标，超标率分别为 100%、86%、64%和 21%。其余调查因子均符合海水水质一类标准。执行二类海水水质标准的 12 个站位中，活性磷酸磷和无机氮存在超标，超标率均为 83%。其余调查因子均符合海水水质二类标准。

（2）2023 年 11 月调查结果与评价

评价结果显示，执行一类海水水质标准的 7 个站位中，溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、锌和铅存在超标，超标率分别为 100%、41.7%、91.7%、16.7%和 100%，其余调查因子均符合海水水质一类标准。执行二类海水水质标准的 11 个站位中，无机氮和活性磷酸盐存在超标，超标率分别为 75%和 33.3%。存在超标，超标率分别为。其余调查因子均符合海水水质二类标准。执行三类海水水质标准的 6 个站位中，无机氮和化学需氧量存在超标存在超标，超标率分别为 67%和 17%。其余调查因子均符合海水水质三类标准

3.2.6 海洋沉积物现状调查与评价

3.2.6.1 调查概况

2023 年在项目附近海域开展沉积物质量现状调查，调查站位见 3.2.5 节。

3.2.6.2 调查项目

2023 年调查指标：含水率、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、有机碳、硫化物、石油类共计 11 个指标。

3.2.6.3 沉积物调查结果与评价

1、2023 年 4 月调查结果与评价

(1) 农渔业区

调查海域农渔业区包括湛江—珠海近海农渔业区，南三-博贺农渔业区。要求执行海洋沉积物第一类标准。由调查及评价结果可知，调查指标全部符合海洋沉积物第一类标准。

(2) 矿产与能源区

调查海域矿产与能源区仅包括南三河矿产与能源区，要求执行海洋沉积物第一类标准。由调查及评价结果可知，矿产与能源区仅 2 个调查站位，所有因子全部符合海洋沉积物第一类标准。

2、2023 年 11 月调查结果与评价

(1) 保留区

调查海域保留区包括湛江港保留区、鉴江口保留区，要求执行海洋沉积物质量维持现状。由调查及评价结果可知，调查指标全部符合海洋沉积物第一类标准。

(2) 农渔业区

调查海域农渔业区包括湛江—珠海近海农渔业区，要求执行海洋沉积物第一类标准。由调查及评价结果可知，调查指标全部符合海洋沉积物第一类标准。

(3) 矿产与能源区

调查海域矿产与能源区包括南三河矿产与能源区，要求执行海洋沉积物第一类标准。由调查及评价结果可知，调查指标全部符合海洋沉积物第一类标准。

(4) 港口航运区

调查海域港口航运区包括湛江港港口航运区，要求执行海洋沉积物第三类标准。由调查及评价结果可知，调查指标全部符合海洋沉积物第三类标准。

3.2.7 海洋生物质量现状调查与评价

3.2.7.1 调查概况

2023年3月、11月在项目附近海域开展生物质量现状调查，调查站位见3.2.5节。

3.2.7.2 调查项目

2023年3月、11月调查指标：含水率、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃共计9个指标。

3.2.7.3 生物质量调查结果与评价

1、2023年3月生物质量调查结果与评价

调查站位采集到的鱼类生物体内污染物质（石油烃除外）含量的评价标准参考《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

由监测结果及标准指数表结果可知：调查站位采集到的鱼类、甲壳类石油烃、汞、铜、铅、镉、锌海洋生物质量超标率为0，锌超标率为7.89%。

2、2023年11月生物质量调查结果与评价

调查站位采集到的鱼类生物体内污染物质（石油烃除外）含量的评价标准参考《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

由监测结果及标准指数表结果可知：调查站位采集到的鱼类、甲壳类石油类、铜、铅、镉、锌海洋生物质量超标率为0，砷超标率为86.84%。

3.2.8 海洋生态现状调查与评价

3.2.8.1 春季海洋生态调查结果与评价

（1）叶绿素 a 和初级生产力

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 $(1.12 \sim 50) \text{ mg/m}^3$ ，平均值为 14.66 mg/m^3 。最高值出现在4号站位表层，最低值在9号站位表层。

监测海域各站位初级生产力变化范围在 $(143.8 \sim 4945.1) \text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，平均值为 $1441.48 \text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。最高值出现在4号站位表层，最低值在9号站位

表层。

（2）浮游植物

①种类组成

本次监测共鉴定浮游植物 70 种，其中硅藻门 54 种、甲藻门 14 种、蓝藻门 2 种。

②生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均为 155.31×10^3 个/ m^3 ，其中最高生物密度出现在 1 站位（ 352.9×10^3 个/ m^3 ），最小生物密度出现在 17 站位（ 19.18×10^3 个/ m^3 ）。

③优势种

本次监测中浮游植物优势种主要为中心圆筛藻、三叉角藻、奇长角藻、三叉角藻、大角角藻、角毛藻、洛氏角毛藻。

④群落特征

本次监测中浮游植物种类数最多出现在 1 号站位（39 种），最少出现在 13 号站位（为 19 种）。浮游植物物种多样性指数（ H' ）平均值为 3.11，均匀度指数（ J' ）平均值为 0.66。

（3）浮游动物

①种类组成

本次监测共鉴定大中型浮游动物 42 种（类），其中原生动物 1 种、浮游幼虫 11 种、桡足类 25 种、枝角类 5 种。

②生物密度与生物量

本次监测大中型浮游动物，平均生物密度为 3016.48 个/ m^3 ，其中，最高生物密度为 3 号站位（8372.12 个/ m^3 ），最低生物密度为 14 号站位（977.79 个/ m^3 ）。

大中型浮游动物生物量平均为 $242.9 \text{ mg}/m^3$ ，其中，最高生物量出现在 21 号站位（ $473.76 \text{ mg}/m^3$ ），最低生物量出现在 14 站位（ $66.76 \text{ mg}/m^3$ ）。

（4）大型底栖生物

①种类组成

本次监测共鉴定大型底栖生物 33 种，其中环节动物门 16 种、脊索动物门 2 种、节肢动物门 7 种、棘皮动物门 2 种、软体动物门 2 种、软体动物门 2 种、线

形动物门 1 种、原生动物门 1 种。

②生物密度与生物量

本次监测中，大型底栖生物的生物密度平均为 27.94 个/m²，其中，最高生物密度出现在 5 号站位（163.33 个/m²），最低生物密度出现在 1、13、15、17 号站位（3.33 个/m²）。

大型底栖生物生物量平均为 5.94g/m²，其中最高生物量出现在 5 号站位（51.60g/m²），最低生物量出现在 1 号站位（0.06g/m²）。

（5）潮间带生物

①种类组成

本次调查共鉴定潮间带生物 11 种，其中软体动物门 7 种，节肢动物门 4 种。

②平均生物密度及平均生物量组成

调查断面潮间带生物平均生物密度为 102.22ind/m²，平均生物量为 152.60g/m²。

生物密度组成中，节肢动物门最高，平均生物密度为 88.44ind/m²；其次为软体动物门，平均生物密度为 13.78ind/m²；

生物量组成中，软体动物门最高，平均生物量为 93.91g/m²；其次为节肢动物门，平均生物量为 58.69g/m²。

3.2.8.2 春季渔业资源调查结果与评价

调查海域发现游泳动物种类有 45 种，包含鱼类和甲壳类；海域游泳动物平均重量资源密度为 632.35 kg/km²，平均尾数资源密度为 31617.47 ind/km²。调查断面游泳动物中鱼类和甲壳类是最主要类群，分别占总种数的 68.89%和 31.11%；从种类组成特征来看，优势种有 5 个，皮氏叫姑鱼资源最为丰富，优势地位突出。各断面游泳动物的 Shannon-Wiener 多样性指数（H'）平均值为 3.16，Pielou 均匀度指数（J）数值平均值为 0.88。

鱼卵的种类记录到鲷科、鲷科、石首鱼科、鲱科、鳀科、舌鳎科，仔鱼的种类记录到石首鱼科、鲷科、小公鱼科和鲱科。

本次调查共采到鱼卵 21 个，仔鱼 6 尾。调查海区的鱼卵密度变化范围在 0~2.08 个/m³，鱼卵平均密度为 0.84 个/m³。捕获鱼卵密度最高为 15 号站位，为 2.08

个/m³。仔鱼密度变化范围在 0~2.08 尾/m，仔鱼平均密度为 0.96 尾/m³。捕获仔鱼密度最高为 15 号站位，为 2.08 尾/m³。

3.2.8.3 秋季海洋生态调查

(1) 叶绿素 a 和初级生产力

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 (0.46~1.73) mg/m³，平均值为 0.87mg/m³。最高值出现在 15 表层，最低值在 9 表层。

监测海域各站位初级生产力变化范围在 (6.980~75.629) mg·C/(m²·d)，平均值为 30.238mg·C/(m²·d)。最高值出现在 22 表层，最低值在 20 表层。

(2) 浮游植物

① 种类组成

本次监测共鉴定浮游植物 69 种，其中硅藻门 51 种、甲藻门 14 种、绿藻门 2 种、金藻门和蓝藻门各 1 种。

② 生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均为 580456.53 个/m³，其中最高生物密度出现在 8 站位 (2212628 个/m³)，最小生物密度出现在 5 站位 (85311 个/m³)。

(3) 浮游动物

① 种类组成

本次监测共鉴定大中型浮游动物 64 种 (类)，其中桡足类 26 种、浮游幼虫 16 种、原生动物、刺胞动物各 5 种、被囊类、毛颚类各 3 种、枝角类 2 种、端足类、樱虾类、介形类、软体动物各 1 种。

② 生物密度与生物量

本次监测大中型浮游动物，平均生物密度为 43.914 个/m³，其中，最高生物密度为 14 号站位 (108.71 个/m³)，最低生物密度为 7 号站位 (7.78 个/m³)。

大中型浮游动物生物量平均为 86.668mg/m³，其中，最高生物量出现在 16 号站位 (461.183mg/m³)，最低生物量出现在 22 号站位 (6.729mg/m³)。

(4) 大型底栖生物

① 种类组成

本次监测共鉴定大型底栖生物 23 种，其中环节动物门 14 种、节肢动物门 4

种、棘皮动物门 2 种、原生动物门 2 种、软体动物门 1 种。

②生物密度与生物量

本次监测中，大型底栖生物的生物密度平均为 197.34 个/m²，其中，最高生物密度出现在 8 号站位（913.34 个/m²），最低生物密度出现在 2 号站位（20.01 个/m²）。

大型底栖生物生物量平均为 3.03g/m²，其中最高生物量出现在 14 号站位（19.19g/m²），最低生物量出现在 17 号站位（0.51g/m²）。

（5）潮间带生物

①种类组成

本次调查共鉴定潮间带生物 37 种，其中软体动物门 23 种，节肢动物门 13 种、脊索动物门 1 种。

②平均生物密度及平均生物量组成

调查断面潮间带生物平均生物密度为 402.2ind/m²，平均生物量为 341.71g/m²。

生物密度组成中，软体动物门最高，平均生物密度为 329.11ind/m²；其次为节肢动物门，平均生物密度为 72.67ind/m²；

生物量组成中，软体动物门最高，平均生物量为 288.77g/m²；其次为节肢动物门，平均生物量为 52.78g/m²。

3.2.8.4 秋季渔业资源调查

调查海域发现游泳动物种类有 49 种，包含鱼类和甲壳类；海域游泳动物平均重量资源密度为 775.132kg/km²，平均尾数资源密度为 45386.686ind/km²。调查断面游泳动物中鱼类和甲壳类是最主要类群，分别占总种数的 63.26%和 36.74%；从种类组成特征来看，优势种有 6 个，猛虾蛄资源最为丰富，优势地位突出。各断面游泳动物的 Shannon-Wiener 多样性指数（H'）平均值为 3.38，Pielou 均匀度指数（J）数值平均值为 0.84。

3.2.9 “三场一通道”分布

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通道”情况如下。

（1）南海鱼类产卵场

南海鱼类产卵场分布见图 3.2.9-1 和图 3.2.9-2。

本工程不位于南海中上层鱼类产卵场内，工程也不位于南海底层、近底层鱼类产卵场内。

（2）南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域(图 3.2.9-3)，保护期为 1-12 月。管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

（3）幼鱼幼虾保护区

根据《南海区水产资源保护示意图》（1985 年 8 月）确定、2002 年农业部发布 189 号文公布的幼鱼幼虾保护区范围，本项目所处海域主要为其中的黄花鱼幼鱼保护区（详见图 3.2.9-4），保护区时间为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。在禁渔期间，禁止底拖网渔船、拖虾渔船进入上述海域内生产。

3.2.10 广东湛江红树林国家级自然保护区

广东湛江红树林国家级自然保护区地处中国大陆最南端雷州半岛沿海滩涂，沿雷州半岛 1500 公里海岸线呈带状分布，总面积 20278.8 公顷，其中红树林面积 7228 公顷，是我国红树林面积最大的自然保护区。

2002 年 1 月该保护区被列为“拉姆萨国际重要湿地”名录。2006 年，成为我国首批示范建设保护区。2010 年，成为中国人与生物圈保护区。2019 年，成为首批广东省自然教育示范基地。2022 年，成为广东省科普教育基地。是我国生物多样性保护的关键性地区和国际湿地生态系统就地保护的重要基地。

保护区有真红树和半红树植物 15 科 26 种。同时，还处于东亚—澳大利亚水鸟迁飞区内，是水鸟的重要栖息地，有鸟类 312 种，其中列入国家重点保护名录的 66 种，濒危野生动植物国际贸易公约附录 I 的 3 种，附录 II 的 41 种，列入国际自然和自然资源保护联盟红色名录易危鸟类的 5 种。经过多年连续监测，保护区内鸟类种群和数量都呈增长趋势。

其中，2016 年初在湛江雷州湾监测到了 43 只勺嘴鹬，这是我国当时监测到的最多勺嘴鹬种群越冬记录。目前，全球勺嘴鹬数量不足 700 只，而我们保护区是目前我国勺嘴鹬最大的越冬地，保护地位非常重要。此外，近年还监测到东方

白鹤、中华凤头燕鸥、遗鸥、黑脸琵鹭、黑嘴鸥等全球珍稀水禽。同时，保护区内还有贝类 41 科 130 种，鱼类 60 科 139 种，虾类 3 科 19 种，蟹类 11 科 57 种，浮游生物 126 种，底栖硅藻类 256 种，昆虫 130 种等。

本项目建设不涉及占用广东湛江红树林国家级自然保护区。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 重点、关键预测因子

根据《广东省国土空间规划（2021~2035 年）》“三区三线”中生态保护红线划定范围，本项目不涉及海洋生态保护红线区，项目涉海建设的背海堤南北两端均分布有湛江市坡头区红树林（北端相距 65.4m、南端相距 39.1m）；项目位于《中国海洋渔业水域图》中的南海北部幼鱼繁育场保护区、黄花鱼幼鱼保护区内。

依据项目所处海域的国土空间划定范围等，本项目所处海域的生态重点关注的因子为水质环境、生态和生物资源环境。水质环境中关键预测因子为施工造成的悬浮泥沙，生态和生物资源环境中关键预测因子为底栖生物、鱼卵仔鱼、红树林等。

4.1.2 背海堤提升加固方案对比分析

根据 2.2 节内容，本项目背海堤由于针对海堤原貌进行提升加固，考虑海堤平滑顺直以及尽可能利用现有海堤的因素，背海堤提升加固工作以现有围塘围堤为基础进行提升加固工作，由于现有围塘围堤已确定，因此其平面布置和选址唯一，无比选方案。工程设计过程中，项目主要对海堤结构选型进行了比选（详见 2.2.2.1 节），根据比选情况，在此选择斜坡式海堤以及陡墙式海堤作资源生态环境上的比选。

（1）推荐陡墙式海堤结构

背海堤的陡墙式海堤主要在现有的土堤上培厚加固，临海侧设置混凝土挡土墙，挡墙高度根据地质基础情况确定，堤身回填土压实，堤顶设泥结石路面，厚 20cm，背水侧设 C20 混凝土路侧石，路面高程 6.2-6.7 米。迎水侧设 C25 防浪墙，

高 1.0 米，宽 0.55 米，防浪墙顶高程 7.2-7.7 米。背海侧按 1: 2.0 放坡，采用草皮护坡。向海侧为 C25 砼挡墙，挡墙底部最后约 3m 宽。

背海堤陡墙式海堤全线宽约 13.5m，其中陡墙段宽约 1.2m，挡浪墙宽约 0.5m，堤顶宽约 4m，向陆域侧护坡宽约 7.8m。同时于分布有陆域排水渠、围塘等区域分别设置了四个过水涵洞，用于排水，涵洞为混凝土与排水管（ $\Phi 75$ PVC 排水管）构成，可不间断排水，无闸门等结构。

（2）比选斜坡式海堤结构

背海堤的陡墙式海堤主要在现有的土堤上培厚加固，临海侧设置混凝土挡土墙，挡墙高度根据地质基础情况确定，堤身回填土压实，堤顶设泥结石路面，厚 20cm，背水侧设 C20 混凝土路侧石，路面高程 6.2-6.7 米。迎水侧设 C25 防浪墙，高 1.0 米，宽 0.55 米，防浪墙顶高程 7.2-7.7 米。背海侧按 1: 2.0 放坡，采用草皮护坡。向海侧为宽约 7m-9.5m 的护坡，由 180mm 厚的 C25 砼护坡、100mm 厚的砂碎石垫层、防渗土工膜组成，护坡底端设置 C25 砼齿墙。

背海堤斜坡式海堤全线宽约 19.55-24.95m，其中向海侧护坡宽约 7.5-9.9m，挡浪墙宽约 0.5m，堤顶宽约 4m，向陆域侧护坡宽约 7.8m。同时于分布有陆域排水渠、围塘等区域分别设置了四个过水涵洞，用于排水，涵洞为混凝土与排水管构成，可不间断排水，无闸门等结构。

（3）不同方案对比分析

根据上述陡墙式海堤结构以及斜坡式海堤结构的情况可知，两者主要为向海侧护坡的区别，陡墙式海堤采用 C25 砼挡墙，挡墙底部最宽约 3m，而斜坡式海堤向海侧为宽约 7.5-9.9m 的护坡，斜坡式护坡由 C25 砼护坡和砂碎石垫层组成，而陡墙式海堤向海侧全部由 C25 砼组成。由此可见比选斜坡式海堤结构将比陡墙式海堤占用更多的海域用于护坡建设。而施工方面，两者护坡均为利用原有土堤进行建设，工程施工方案均需对原有土堤进行开挖，根据施工方案设计，背海堤前沿滩涂范围较宽，水深很浅，可不采用砂袋围堰方式，两种结构选型均可利用夹板拼装、钢管围楞等方式施工，其围挡施工体系见下表。

表 4.1.2-1 围挡施工结构体系

构件	规格/参数	连接方式
竖向支撑	$\Phi 219 \times 6$ mm 钢管桩，间距 1.2m	灌入式锚固（入土 ≥ 8 m）

横向围檩	双拼 10 号槽钢@1.0m	焊接+螺栓固定
挡水面板	18mm 覆膜竹胶板	卡扣式密封连接
斜撑	100×100mm 落叶松木枋	钢制 U 型扣件锁定

综上，背海堤的两种施工结构方案对海域资源环境的影响主要为对海域面积占用的不同，陡墙式海堤向海侧陡墙占用海域面积较小，但由于其挡土墙为混凝土一体浇筑，施工期较长，而斜坡式海堤向海侧护坡较宽，占用海域面积较大，施工期相对陡墙式海堤较短。

两者海堤结构选型对海洋环境的影响均为施工期产生悬浮泥沙，但由于施工方式相似，施工期间所产生的悬浮泥沙源强也相对一致，其悬浮泥沙扩散范围相仿，因此两个建设方案对于海洋生态资源、渔业资源的损耗也相近；水动力与冲淤环境方面，由于海堤主要为消浪防灾，其挡浪墙高度一致，但陡墙式海堤的波浪爬高小，消浪效果优于斜坡式海堤，同时由于斜坡式海堤宽度较大，其将使海岸线向海域侧推进，而陡墙式海堤更有利于维持沿线滩涂宽度以及海岸线现状。

总体来看，陡墙式海堤与斜坡式海堤的海洋生态影响是相近的，其影响取决于施工方式的选择，项目采用夹板拼装、钢管围楞等方式施工，不涉及围堰施工等扩大施工临时用海范围的施工方式，对海洋资源环境较为友好。而斜坡式海堤相较陡墙式海堤占用海域面积较大，且消浪效果较差，虽然其投资较低，但在资金充足的情况，选择陡墙式海堤对生态环境更为友好。

4.2 资源影响分析

4.2.1 对岸线及海洋空间资源的影响

1、岸线及海洋空间资源影响分析

受 2022 年广东省批复海岸线（有居民海岛岸线）分割，本项目背海堤海堤用海范围共分为六段（用海面积共 0.5385 公顷）：海堤一 0.1710 公顷、海堤二 0.0025 公顷、海堤三 0.0191 公顷、海堤四 0.1559 公顷、海堤五 0.0520 公顷、海堤六 0.1380 公顷；项目南米堤海堤用海范围共一段，用海面积为 0.0530 公顷。项目背海堤、南米堤两段海堤共用海 0.5915 公顷。

根据测算，背海堤 6 段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中

765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

本项目的建设实质上就是对现状岸线的整治修复，通过修复灾毁岸线的海堤，提升防潮等级；通过改造海堤，建设堤防生态效益；同时本项目的建设也可以达到生态、休闲、娱乐、文化等多方面的作用。项目建设完成后可以提高堤围防潮标准，提高堤围抵御潮水灾害的能力，给围内提高安全保障，保障围内人民群众的生命财产安全，进一步完善区域的防洪潮体系，更好的发挥区域的防洪潮功能、效果，对南三岛的农渔业建设和经济发展有着十分重要的意义。

本项目海堤竣工后为永久性水工建筑物，客观上对其左右海域有一定的阻隔作用，将占用海域部分海域空间资源，此部分占用的海域空间资源具有完全的排他性。

2、岸线占补分析

背海堤 6 段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

2025 年 6 月广东省自然资源厅印发《海岸线占补实施办法》，其明确提出“新建海堤、新建水闸建设原则上不得占用自然岸线，确需占用自然岸线的，必须经过充分论证，并符合自然岸线管控要求，落实海岸线占补；海堤及水闸加固维修占用人工岸线不实行海岸线占补”，本项目主要对原背海堤、南米堤进行提升加固，项目不涉及占用自然岸线，也不属于新建海堤、新建水闸，为海堤及水闸加固维修，其占用人工岸线不实行海岸线占补。

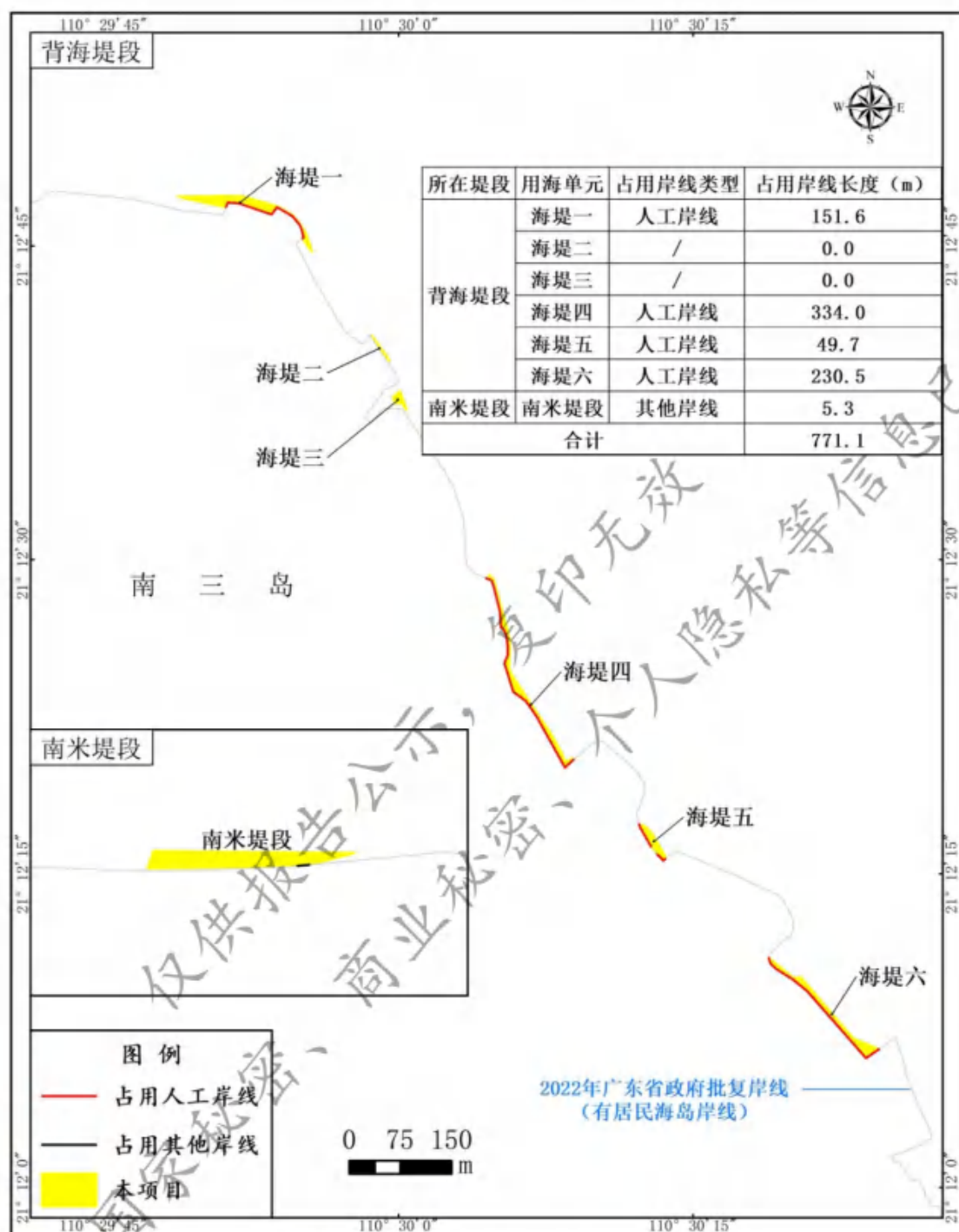


图 4.2.1-1 项目占用岸线分布示意图

4.2.2 海洋生物资源影响分析

本次评价根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T9110-2007）》（以下简称《规程》）的要求，针对本工程对海洋生态的影响，分析工程施工建设对海域生态的损失情况。

4.2.2.1 底栖生物损失量计算

疏浚施工破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物产生较大的影响。参照《规程》，底栖生物的资源损失按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i 为第 i 种生物资源受损量；

D_i 为评估区域内第 i 种生物资源密度；

S_i 为第 i 种生物占用的渔业资源水域面积。

根据生态现状调查资料，本工程全部位于海域，海堤所处区域基本为滩涂，因此采用潮间带底栖生物量对本项目所造成的底栖生物损失进行计算，本次调查 2023 年 4 月潮间带生物平均生物量为 152.60g/m^2 ，2023 年 11 月潮间带生物平均生物量为 341.71g/m^2 ，平均为 247.155g/m^2 。

本项目海堤用海面积共 0.5915 公顷，海堤用海将永久性占用海底空间，减少了潮间带生物生存空间。

则项目直接造成潮间带生物损失量：

$$W_i = (247.155 \times 0.5915 \times 10^4) \times 10^{-6} = 1.46\text{t}$$

4.2.2.2 渔业资源损失量计算

本项目海堤施工将产生一定量的悬浮泥沙，会对渔业资源产生一定影响，这里的渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔稚鱼。工程施工期间直接或者间接的影响了该海域鱼类特别是鱼卵和稚鱼等水生生物的正常栖息、活动和繁殖。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。这种效应会对渔业资源产生两方面的影响：一是由于产卵场环境发生骤变，在鱼类产卵季节，从外海洄游到该区域产卵的群体，因受到干扰而改变其正常的洄游路线；二是在该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。施工造成悬浮物质含量的变化对水质混浊度的影响，必然引起鱼卵仔稚鱼的损失，使游泳生物逃避这个污染区，导致生物种群改变原有的集群和正常

的洄游路线，给渔业资源带来一定程度损失。工程施工属于短期行为，随着施工期的结束，其环境影响会很快消失。

按照《规程》，本项目施工产生的悬浮泥沙会对海洋生物产生的持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_i \times K_{ij}$$

式中： M_i 为第*i*种生物资源累计损害量；

W_i 为第*i*种生物资源一次性平均损失量；

T 为污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以15），

个；

D_{ij} 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源密度；

S_i 为某一污染物第*j*类浓度增量区面积；

K_{ij} 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源损失率；

n 为某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

（1）污染物浓度增量区面积（ S_i ）和分区总数（ n ）

根据水质影响预测结果，表4.2.2-1列出了各分区的面积，本工程施工产生的悬浮物浓度增量分区总数取4。

表4.2.2-1 悬浮物浓度增量区面积（ km^2 ）

浓度（ mg/L ）	10~20	20~50	50~100	≥ 100
悬沙面积	0.032	0.0243	0.0084	0.02

（2）生物资源损失率（ K_{ij} ）

由于悬沙浓度增量小于10 mg/L 对生物影响较小，造成的损失率很小，因此近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 $B_i \leq 1$ 、 $1 < B_i \leq 4$ 倍、 $4 < B_i \leq 9$ 倍及 $B_i \geq 9$ 倍损失率范围的中值确定本工程增量区的各类生物损失率，详见表4.2.2-2。

表 4.2.2-2 本工程悬浮物对各类生物损失率

分区	浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)	
			鱼卵和仔稚鱼	游泳动物
I区	10~20	$B_i \leq 1$ 倍	5	1
II区	20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	10	5
III区	50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	30	15
IV区	≥ 100	$B_i \geq 9$ 倍	50	30

(3) 持续周期数 (T) 和计算区水深

根据项目施工方案，本项目施工时间约为 10 个月，因此本节污染物浓度增量影响持续时间按施工时间进行计算，其持续周期数为 $T=10 \times 2=20$ ；根据工程海域测量资料，工程区平均水深取 1m。

(4) 生物资源密度 (D_{ij})

根据生态现状调查资料，项目 2023 年 4 月鱼卵平均密度为 0.84 个/ m^3 ，仔鱼平均密度为 2.08 尾/ m^3 ，游泳动物调查断面平均密度为 632.35kg/ km^2 ；2023 年 11 月鱼卵平均密度为 0.45 个/ m^3 ，未发现有仔鱼，游泳动物调查断面平均密度为 775.132kg/ km^2 。两个季度鱼卵平均密度为 0.645 个/ m^3 ，仔鱼平均密度为 1.04 尾/ m^3 ，游泳动物调查断面平均密度为 703.741kg/ km^2 。

(5) 悬浮泥沙扩散导致生物损失情况：

游泳生物损失量

$$W_i = 703.741 \times (0.032 \times 1\% + 0.0243 \times 5\% + 0.0084 \times 15\% + 0.02 \times 30\%) \times 20 = 82.874\text{kg}。$$

鱼卵损失量

$$W_i = 0.645 \times (0.032 \times 5\% + 0.0243 \times 10\% + 0.0084 \times 30\% + 0.02 \times 50\%) \times 10^6 \times 1 \times 20 = 2.13 \times 10^5 \text{粒}$$

仔稚鱼损失量

$$W_i = 1.04 \times (0.032 \times 5\% + 0.0243 \times 10\% + 0.0084 \times 30\% + 0.02 \times 50\%) \times 10^6 \times 1 \times 20 = 3.44 \times 10^5 \text{尾}$$

综上，本工程施工将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 1.46t，游泳生物损失量为 82.874kg，鱼卵损失

量为 2.13×10^5 粒，仔鱼 3.44×10^5 尾。

4.3 生态影响分析

根据生态评估结果，本项目推荐用海结构方案为陡墙式海堤，背海堤前沿滩涂范围较宽，水深很浅，可不采用砂袋围堰方式，利用夹板拼装、钢管围楞等方式施工。

4.3.1 水文动力环境影响分析

本项目实施后，南三水道内流态与工程前无明显变化，无论是涨潮还是落潮，流向最大偏转不超过 10° 。

本项目实施后，流速变化在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s 。流速变化值大于 0.01m/s 的影响范围仅限于靠近堤身的浅滩水域，西侧最远距本项目约 380m 、离岸方向最远 45m 。其余海域工程前后流速变化小于 0.01m/s 。

总体而言，工程前后对周边海域影响较小，主要影响在海堤北侧附近上下游局部范围内。

从背海堤工程数值模拟情况来看，背海堤相较于南米堤直接与外部海域相接，其所造成的水动力环境较小，仅在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s ，而南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域水动力环境基本无影响。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目背海堤实施后，局部改变了工程附近海域的岸线，对工程附近海域的海床及岸线冲淤态势产生了一定影响：

(1) 工程后，总体呈冲刷态势，主要集中在海堤北侧，最大冲刷强度约 0.26m/a 。海堤南侧小范围区域及北侧堤身背水面侧岸线呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a 。

(2) 本项目对海床的冲淤影响主要在工程附近沿岸的局部海域，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于工程西侧 318m 、离岸 40m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

另外，以上计算的冲淤强度为工程刚实施后的冲淤强度，随着冲淤过程的深

入，地形向适应工程后水动力环境方向调整，冲淤强度将逐年减小。

此外，从背海堤工程数值模拟情况来看，背海堤相较于南米堤直接与外部海域相接，其所造成的冲淤环境变化较小，主要集中在海堤北侧，最大冲刷强度约0.26m/a，而南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，由于闸口来水，其来水也携带泥沙在围塘内沉降，从而导致围塘地形逐渐淤积，而闸口开放时，水体流向海域也将携带一部分泥沙，从而引起围塘内底泥减少，其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域冲淤环境基本无影响。

4.3.3 水质环境影响分析

4.3.3.1 施工期悬浮泥沙对水质环境的影响

本项目背海堤施工期引起的悬浮物增量浓度大于10mg/L的最大影响面积为0.0847 km²，影响范围为海堤以西85m、距离岸线最大110m的海域范围。

此外，从背海堤工程数值模拟情况来看，背海堤相较于南米堤直接与外部海域相接，其所造成的水质环境变化较小，主要集中在海堤北侧，悬浮泥沙>10mg/L的浓度扩散面积为0.0847km²，而南米堤位于围塘范围，围塘内水体主要受人为开启和关闭闸口影响，南米堤施工时将围塘内水体排至可施工水位，海堤施工基本为干环境，因此南米堤施工并不会在海域范围产生悬浮泥沙扩散的现象，海堤施工完工后方重新开放水闸来水。总体来看，南米堤施工对海域水质环境无影响。

表 4.3.3-2 悬浮物增量浓度包络面积 (km²)

施工工况	>200 mg/L	>150 mg/L	>100 mg/L	>50 mg/L	>20 mg/L	>10 mg/L
S1 基坑开挖	0.0003	0.0004	0.0007	0.0015	0.004	0.0073
S2 碎石垫层施	-	0.0001	0.0001	0.0002	0.0005	0.0011
S3 基础浇筑	-	-	-	0.0001	0.0003	0.0008
S4 养护排水	-	-	-	-	-	-
整个施工期最大 包络	0.0172	0.0179	0.02	0.0284	0.0527	0.0847

注：表中“-”表示影响面积小于0.0001km²

4.3.3.2 施工期污水对水质环境的影响

本项目施工期污水主要为施工人员生活污水、设备含油污水等，如不妥善处理施工污水，则会对附近海水水质环境造成一定影响。

按照施工环境保护相关要求，施工生活污水和设备含油污水禁止排放入海，污水由油污水接收设施统一收集后，交由有处理资质的单位接收处理。在以上措施处理的情况下，施工期污水对水质环境的影响很小。

4.3.3.3 运营期水质环境影响

本工程是非污染生态类项目，本工程运营期不会产生废水、废气和固体废弃物等，因此项目运营期不会对水质产生影响。

4.3.4 沉积物环境影响分析

1. 施工期对海洋沉积物的环境影响评价

本工程海堤施工等会使所在海域海床底土发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响，项目施工过程中产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，在工地附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在工地附近的底基上，改变海底沉积物的理化性质。但这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。此外，本项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中。综上，本项目施工期对项目及附近海域的沉积物环境产生的影响较小。

2. 运营期对海洋沉积物的环境影响评价

本项目运营期产生的环境污染源主要为管理人员生活污水和生活垃圾，其中生活污水经化粪池预处理后排入市政管网，生活垃圾由环卫部门及时清运处理，均不直接排放入海，不会对项目所在海域的沉积物质量产生影响。

4.3.5 对海洋生物的影响分析

4.3.5.1 施工期影响分析

本工程施工期海洋生态环境影响因素汇总见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 海洋生态环境影响因素分析

项目	影响因子	海洋生态环境影响因素	面积	备注
水工建筑物占海	永久性占海	潮间带生物	0.5915hm ²	海堤用海面积 0.5915 公顷
海堤施工	SS	鱼卵仔鱼、游泳生物	0.0847km ²	取预测结果最大的工况

（1）底栖生物栖息环境改变或破坏

本工程海堤水工构筑物所占水域范围的底栖生物或潮间带生物栖息地将丧失或被破坏。

1）永久占用水域的影响

本工程水工建筑物的永久占用水域对其所占的范围会产生不可逆的影响。所占区域的底质环境由自然环境变成构筑物，改变了所占水域的自然属性，所占水域内无逃避能力的生物将遭到直接危害，使一些生物赖以生存的生境部分或永久性丧失。所占水域失去了纳污自净的功能，该水域的初级生产力有所减少。

2）海堤堤身基础施工的影响

项目海堤堤身基础施工破坏了海堤用海范围内的栖息环境，海堤堤身基础施工范围内的底栖环境将彻底破坏，海堤堤身基础施工期间少量活动能力强的底栖动物逃往他处，而大部分底栖种类将被挖走，除少量能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多毛类、线虫类等都难以存活。施工产生的悬浮泥沙在工程结束后逐步沉降后，还将对底栖生物产生直接的覆盖作用，进而导致海堤堤身基础施工周围一定范围内底栖生物受到影响。底栖生物环境在一定时间内是可以逐步恢复的，施工结束后，底栖生物将会逐步占领该环境，并繁衍生息，产生新的栖息环境。

（2）海堤施工对水生生态环境影响分析

水中悬浮物质人为增加量的多少是衡量水环境质量的指标之一，也是水生生物对其生存的水体空间环境要素要求之一。《渔业水质标准》规定了水体中悬浮物质的含量，项目所在水域悬浮物的浓度增加值标准为 10mg/L。

①对浮游植物影响分析

海堤施工对水环境的影响特征因子是悬浮物，项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.0847km²，影响范围为海堤以西 85m、距离岸线最大 110m 的海域范围。水体的悬浮物浓度增加，减弱光的穿透作用，会不同程度影响作业点的生物环境，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、植物的生长受到影响，初级生产力降低，导致饵料生物量下降，影响鱼类的繁殖、生长、分布。

悬浮物质的增加最直接的影响是削弱了水体的真光层深度，导致水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生

长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。根据水环境影响预测结果，项目施工悬浮泥沙 10mg/L 最大影响面积为 0.0847km²。

在海洋食物链中，除了初级生产者—浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会导致浮游动物因缺乏食物源而减少，进而导致这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个海洋生态食物链的影响是多环节的。

②对浮游动物的影响

施工导致海域的悬浮泥沙增加，悬浮泥沙会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及仔稚鱼只能滤食适当粒径的悬浮颗粒，而无法分辨食物和泥沙，当悬浮物浓度增加后，造成滤食性浮游动物及仔稚鱼内部消化系统紊乱。据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

悬浮泥沙对浮游动物的影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随着结束。

（3）海堤施工对渔业资源的影响分析

①对渔业资源及鱼卵、仔稚鱼的影响

海堤施工产生的悬浮泥沙对鱼卵、仔稚鱼的影响较大，悬浮泥沙会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量大到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。悬浮物对鱼卵仔鱼影响随着施工作业结束，影响将逐渐减轻。

悬浮泥沙对鱼类的危害首先表现为堵塞或破坏海洋生物的呼吸器官，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，从而造成窒息死亡。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关实验数据，悬浮物质的含量为 80000mg/L 时，鱼类

最多只能存活一天；含量为 6000mg/L 时，最多能存活一周；含量为 300mg/L 时，若每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到 300mg/L 时，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时，不会导致鱼类直接死亡。

此外，施工对渔业的影响还体现在对食物网结构的影响，浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，施工过程会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。一大部分鱼类是植食性，浮游植物生物量受到影响，自然会传导到鱼类层级上，工程施工期就会对其生长产生不利影响。因此，从食物链的角度考虑，施工不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定负面影响。

（4）施工机械噪声对渔业资源的影响分析

施工过程中由于施工现场机械作业产生噪声，会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动，但绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避。

（5）油污水对生态环境的影响分析

含油污水会给海洋生态环境造成危害。油膜覆盖生物体表后会影响动植物的呼吸和进水系统，石油烃会破坏浮游植物细胞，油膜会阻碍海—气交换，影响光合作用。根据相关研究，海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，浮游动物的石油急性中毒致死浓度一般在 0.1~15mg/L 之间，不同底栖生物的种类和体积对石油浓度的适应程度有差异，多数底栖生物的石油烃急性中毒致死浓度范围约在 2.0~15mg/L 之间。长期暴露处低浓度含油废水，可影响鱼类的摄食和繁殖，使渔获物产生油臭味而影响其食用价值。

本工程施工机械所产生的油污水禁止直接向沿海海域排放油类污染物，经收集上岸后应交由有资质的单位处理。因此只要严格施工管理，正常情况下不会对海域生态环境产生不良影响。

综上，本工程施工期对工程附近水生生态环境产生一定的影响，建议施工尽量避开鱼、虾类产卵、仔幼鱼索饵季节或控制施工强度等措施，减少对水生生物的影响，施工结束后，影响逐步消失，再通过生态补偿的手段，经过一段时间的调整与恢复，附近水域海洋生物群落会重新形成。工程施工后应注意监测附近水域的生物恢复状态。

4.3.5.2 运营期影响分析

项目营运期间管理人员产生的生活污水和生活垃圾，如果不加以收集处理，排入海域环境中，将会降低项目周围海水水质，进而影响到生态环境；因此，本项目管理人员生活污水拟经化粪池预处理后排入市政管网，生活垃圾由环卫部门定期清运处理，均不得直接排放入海，不会对项目所在海域及附近海域的海洋生态环境产生影响。

4.3.6 对通航环境的影响分析

工程与南三水道距离较远，工程建设不涉及航道范围，且项目施工不涉及施工船舶的使用，因此，工程建设对船舶通航环境影响较小。

4.3.7 对红树林的影响分析

本项目海堤北侧以及南侧均分布有红树林，其中本项目背海堤北端的西侧约 65.4m 分布有 5755 m²（三调红树林数据）的红树林，根据现场勘测，其树种主要为无瓣海桑；背海堤南端东侧约 39.1m 分布有约 3579 m²（三调红树林数据）的红树林，其主要以白骨壤灌木群落为主，南米堤北侧（南米堤用海范围所处围塘外侧海域）约 150.8m 分布有 16.34 公顷（三调红树林数据）的红树林，其主要以白骨壤灌木群落为主。本项目背海堤、南米堤均不涉及占用现状红树林。

本项目在施工过程中，需严格控制施工范围，严禁施工占用或破坏红树林湿地。而本项目施工过程中，所产生的悬浮泥沙对红树植物的影响主要是可能影响红树植物根系（呼吸根）的呼吸作用，红树植物生长在潮间带，在退潮时红树植物根系将裸露在空气中，不会受到悬浮物的直接影响；涨潮时红树植物根系淹没在水里，水体悬浮物浓度增加会对其产生一定的影响，但红树植物能够适应较为浑浊的水体，且本项目产生悬浮泥沙的施工工程的工期较短，随施工的结束，施工期悬浮物影响是暂时的，悬浮泥沙的影响也将较快消失。根据项目用海冲淤预测结果，项目建设后，使得局部水流条件稍有改变，从而引起海床冲淤变化，变化主要出现在项目周边水域，产生的淤积量较小，其中海堤北侧，最大冲刷强度约 0.26m/a，海堤西侧、南侧最大淤积强度约 0.09m/a，因此项目对于海床冲淤环境的影响较小，对周边现状红树林的生长底质环境基本无影响。此外，项目施工过程中施工船舶、设备等的油污水以及施工人员的生活污水均收集后上岸处理，

也不会对红树林及其生境产生不良影响。项目施工过程中应加强施工期的跟踪监测并根据跟踪监测结果及时调整污染防治和生态保护措施，已将项目施工过程中产生的悬浮泥沙对周边海域影响降至最低。

本工程是非污染生态类项目，本工程运营期不会产生废水、废气和固体废弃物等，项目运营期不会对现状红树林产生不利影响。

仅供报告公示，复印无效
(涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等信息已删减)

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

（1）湛江市社会经济概况

湛江，广东省地级市，旧称“广州湾”，别称“港城”，位于中国大陆南端、广东省西南部，介于东经 $109^{\circ} 31' \sim 110^{\circ} 55'$ ，北纬 $20^{\circ} 12' \sim 21^{\circ} 35'$ 之间，总面积 13225.44km^2 。湛江属于热带北缘季风气候，终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，亚热带作物及海产资源丰富。截至 2023 年，湛江市下辖 4 个市辖区、2 个县，3 个县级市，市政府驻赤坎区。

根据《2022 年湛江市国民经济和社会发展统计公报》（湛江市统计局国家统计局湛江调查队，2023 年 3 月），2022 年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3712.56 亿元，比上年增长 1.2%。其中，第一产业增加值 682.78 亿元，增长 4.5%，第二产业增加值 1457.77 亿元，下降 0.9%，第三产业增加值 1572.00 亿元，增长 1.4%。三次产业结构比重为 18.4: 39.3: 42.3。人均地区生产总值 52787 元增长 0.8%。

全年全市地方一般公共预算收入 146.89 亿元，剔除留抵退税因素后同口径下降 2.2%，自然口径下降 8.4%；其中，税收收入 83.24 亿元，同口径下降 4.7%，自然口径下降 15.0%。全年一般公共预算支出 521.84 亿元，下降 3.4%；一般公共预算服务支出 49.60 亿元，增长 2.6%。

全年居民消费价格比上年上涨 1.8%；全年工业生产者出厂价格比上年上涨 9.9%，其中，重工业上涨 14.4%，轻工业上涨 2.8%；石油、煤炭及其他燃料加工业上涨 35.6%，石油和天然气开采业上涨 17.6%，黑色金属冶炼和压延加工业上涨 9.7%，农副食品加工业上涨 4.9%。

（2）坡头区社会经济概况

坡头区位于湛江海湾东岸，东接吴川市，南临南海，西靠湛江港湾，与赤坎区、霞山区、湛江经济技术开发区隔海相望，北连廉江市。土地面积 564.98km^2 ，辖 2 个街道办事处、5 个镇，区人民政府驻南调街道。坡头区与湛江高新技术产

业开发区、海东新区、南三岛滨海旅游示范区合署办公，实行“四块牌子、一套班子”管理体制。坡头区驻有中海油南海西部公司总部，有宝钢、中科炼化生活区及海军南海舰队基地。

坡头区三面环海，海岸线长达 192km；自然资源丰富，玻璃沙、高岭土、钛、花岗岩等矿产资源蕴藏量大；可供开发建设土地资源潜力大，发展建设空间广阔；主要景点有南三听涛、广州湾靖海宫、麻斜罗候王庙、笔架岭生态森林公园、乾塘银滩等。坡头区交通便利，有 5 万吨级货运码头、中信海直公司坡头机场、南航珠海直升机公司新塘机场，湛江国际机场毗邻而建；广湛高速公路、云湛高速公路、325 国道、深湛铁路、广东西部沿海高铁贯穿全境，南三大桥、奋勇大道、海东快线等桥路相继建成通车，初步构建“五纵五横”交通路网。

根据《2022 年坡头区国民经济和社会发展统计公报》，2022 年末，坡头区常住人口 34.19 万人。年末户籍人口 44.27 万人。2022 年，坡头区实现地区生产总值（GDP）347.53 亿元（含南油），按可比价计算，比上年下降 2.0%。全区财政总收入 29 亿元，其中一般公共预算收入 4.53 亿元（其中税收 3.31 亿元，非税收 1.22 亿元），一般公共预算支出 20.03 亿元。2022 年，坡头区完成农林牧渔业总产值 39.94 亿元，比上年增长 4.0%。水产品产量 7.75 万吨，增加 633 吨。

2022 年，坡头区全年完成工业总产值 351.77 亿元，比上年下降 11.7%，实现增加值 246.84 亿元，下降 10.9%。其中，规模以上工业企业实现工业总产值 341.57 亿元，下降 11.8%；实现增加值 244.4 亿元，下降 11%。在规模以上工业企业中，港澳台企业实现工业总产值 296.81 亿元，下降 13.7%。按轻、重工业分，轻工业总产值 38.08 亿元，增长 14.1%；重工业总产值 303.49 亿元，下降 11.4%。

近年来，坡头区紧紧围绕“全力建设省域副中心城市、加快打造现代化沿海经济带重要发展极”总目标总任务，坚持产城联动，打好国家高新区和海东新区两张大牌。坡头（海东）以湛江创新产业新城为支点，围绕“以业兴城”，高起点、高标准规划建设海东新区，新型城镇化稳步推进。在区委、区政府的积极推动下，坡头区城市面貌日新月异。

5.1.2 海域使用现状

经过管理部门调访、海域使用动态监管系统查询，本项目周边海域开发利用现状主要为跨海桥梁、围塘养殖等，项目所在海域开发利用现状详见表 5.1.2-1 和图 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 海域开发利用现状表

编号	项目名称	相对位置和距离	备注
1	围塘养殖	项目沿岸周边	
2	湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目	东侧 3.2km	

图 5.1.2-1 海域开发利用现状图

（1）湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目

湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）路线起点于湛江吴川市黄坡镇西坡村，经坡头区坡头镇、南三岛，终于下兴村西侧本项目与县道 X666 相交处。项目等级为高速公路，双向四车道，设计时速 120km/h，路基宽度 26.5m，路线全长 16.148km。全线主线共设置桥梁 5274.90m/13 座，（桥梁比例为 32.67%）；其中特大桥共 3043.46m/1 座，大桥共 1696.96m/4 座，中小桥 534.48m/8 座。设天桥 1 座，主线涵洞 27 道，互通立交 4 处。

（2）海水养殖

本项目与端洲墩之间的水道内分布有养殖设施，主要为养殖蚝类。



图 5.1.2-3 南三河道养殖设施分布现状

（3）围塘养殖

本项目海堤沿线呈带状分布，海堤往陆域侧分布有较多的围塘养殖，目前本项目海堤已修复加固完成大部分堤段，主要为混凝土和土坡混合的结构，海堤上方有道路可供摩托车、行人行走，此外，围塘养殖沿线海堤还设有排水涵洞，用于围塘排水。



图 5.1.2-4 海堤南侧养殖围塘现状

5.1.3 海域使用权属现状

略

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

5.2.1 对湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的影响分析

湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目路线起点于湛江吴川市黄坡镇西坡村，经坡头区坡头镇、南三岛，横跨南三河道，本项目布局在南三岛北侧海域沿线，布局上未和湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的权

属范围重叠，不影响其建设。

本项目实施后，流速变化在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s。流速变化值大于 0.01m/s 的影响范围仅限于靠近堤身的浅滩水域，西侧最远距本项目约 380m、离岸方向最远 45m。其余海域工程前后流速变化小于 0.01m/s。项目对海床的冲淤影响主要在工程附近沿岸的局部海域，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于工程西侧 318m、离岸 40m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.0847 km²，影响范围为海堤以西 85m、距离岸线最大 110m 的海域范围。因此可见本项目施工不会对 3.2km 外的湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目产生影响，且项目作为海堤工程，本身不涉及船舶运营活动，项目施工期间也不需使用施工船舶施工，项目建设对湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目的通航孔、桥下通航环境也无影响。

5.2.2 对海水养殖的影响分析

根据调查，本项目与端洲墩之间的水道内分布有养殖设施，主要为养殖蚝类。

本项目背海堤在建设过程中，将会产生一定量的悬浮泥沙，降低原有的水质质量，对疏浚范围及周边海域有一定的影响，根据数模分析结果，项目施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.0847 km²，影响范围为海堤以西 85m、距离岸线最大 110m 的海域范围。根据本项目悬浮泥沙扩散范围和周边海水养殖位置叠加分析，悬浮泥沙扩散范围未扩散至周边邻近的海水养殖设施，因此项目施工对海水养殖的影响很小，而项目完成后，附近海域的水质环境会恢复到原来的状态，总体而言项目用海对附近的海水养殖活动的影响是可控的，不会造成其海水养殖经济损失。

5.2.3 对围塘养殖的影响分析

本项目于围塘养殖沿岸开展海堤的提升加固，施工建设过程中，需要对海堤所处的围塘围堤进行施工改造，并占用其堤身区域开展施工作业。根据项目工程设计情况，本工程建设征地涉及坡头区南三镇 6 个村委会，工程占地 202.79 亩，其中堤身永久占地 190.79 亩，临时工程占地 12.0 亩。堤身永久占地 190.79 亩，其中原有堤身占地 158.92 亩，新增永久占地 31.87 亩。新增永久占地中大部分为

海滩地（或河滩地）不需征用。施工临时占地需征用各类土地 21.0 亩，附近的养殖鱼塘 21.0 亩。因此可见，本项目施工建设将占用南三镇居民陆域地块、围塘（包含围堤）等土地进行施工建设，且沿岸侧围塘围堤还需进行升级改造，在升级改造施工过程中，施工围堤不能为围塘所使用。该部分影响为本项目建设对南三镇养殖户围塘养殖的直接影响，施工期间所涉及升级改造的围堤所处围塘均受施工影响，无法正常养殖作业。

此外，围堤施工过程中由于围塘侧常有水体，向围塘侧海堤施工过程中将产生一定量的悬浮泥沙，该部分悬浮泥沙在围塘水体中扩散，并在围塘内沉降，对围塘养殖鱼类、虾类存在间接影响。

综上，本项目建设对于沿岸围塘养殖主要为海堤占用了部分围塘，直接导致围塘养殖水域减少，同时施工过程中也对围塘养殖的鱼虾造成影响，导致经济损失。而对于围塘的取排水口问题，本项目海堤加固过程中，已考虑周边围塘养殖预留了取排水涵洞，为围塘养殖的正常运营提供了保障，项目施工完毕后不影响围塘的正常养殖作业。

综上，本项目对围塘养殖存在一定的影响，但可通过补偿等工作予以协调。

5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人，界定的利益相关者应该是与用海项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

根据前文 5.2 节的现状分析可知，本项目的周围的海洋开发利用活动有围塘养殖、蚝排养殖等。通过对工程区附近用海现状的调查和前文 5.1 节项目用海对周边海洋开发活动的影响情况，按照利益相关者界定原则，来确定本工程的利益相关者情况，具体分析如下：

根据现场调查，项目用海对所在海域开发活动的利益相关者界定见表 5.3-1，本项目利益相关者主要有围塘养殖户，水利和林业主管部门为协调部门。

表 5.3-1 项目周边用海活动及利益相关者分析表

编号	项目名称	相对位置和距离	利益相关者或协调责任人	可能影响因素	是否为利益相关者	是否为协调责任部门
1	湛江环城高速南三岛大桥（坡头至南三岛段）项目	东侧 3.2km	广东省南粤交通投资建设有限公司	基本无影响	否	/
2	海水养殖	项目与端洲墩之间水域	海水养殖户	悬浮泥沙影响，很	否	/
3	围塘养殖	海堤沿岸	围塘养殖户	施工占用、悬沙影响	是	/
13	红树林	最近距离 39.1m	林业主管部门	悬浮泥沙扩散，冲淤影响	/	是
14	海堤	项目本身	水利主管部门	防洪影响	/	是

5.4 相关利益协调分析

5.4.1.1 与围塘养殖户的协调

根据项目工程设计情况，本工程建设征地涉及坡头区南三镇 6 个村委会，工程占地 202.79 亩，其中堤身永久占地 190.79 亩，临时工程占地 12.0 亩。堤身永久占地 190.79 亩，其中原有堤身占地 158.92 亩，新增永久占地 31.87 亩。新增永久占地中大部分为海滩地（或河滩地）不需征用。施工临时占地需征用各类土地 21.0 亩，附近的养殖鱼塘 21.0 亩。项目建设征地总补偿额约为 9.98 万元。

本项目建设单位在工程设计过程中已对围塘养殖损失的内容进行了补偿概算，且目前项目已施工部分，未有收到关于养殖户的相关投诉，可见项目建设对其围塘防护等方面也具有良好的作用，而海堤加固过程中已考虑周边围塘养殖预留了取排水涵洞，为围塘养殖的正常运营提供了保障。在后续项目用海运营过程中，本项目应进一步与围塘养殖户加强沟通协调，在为围塘陆域提供防浪防洪功能的同时，应重点考虑围塘养殖的运营需求，保障养殖户养殖取水、排水的需求，尽可能降低对围塘养殖生产的影响。

5.4.1.2 与林业部门的协调分析

项目施工建设产生的悬浮泥沙可能会对红树林生态系统产生一定的影响，业主应积极配合林业部门，通过优化施工工艺、合理选择施工时间、强化跟踪监测等措施将工程对红树林生态系统的影响降至最低。在施工过程中，应尽量减少对红树林的影响，不得将施工垃圾及其他废弃物倾倒入红树林区内；使用的机械及设备在施工时也不得破坏红树林，不得超范围占用红树林湿地；施工作业应避免破坏红树林湿地的水力联系，各类污染物禁止排入红树林区域；加强施工期的监督和管理，加强对红树林保护的宣传和教育，提高施工人员的环保意识；合理制定施工计划，尽量缩短工期，施工需严格按照施工工艺进行作业，尽量选择在枯水季节，减少工程施工悬浮物扩散对周边红树林的影响。

5.4.1.3 与水利主管部门的协调分析

本项目为海堤提升加固工程，项目建设有助于南三岛内养殖业以及农业的正常开展，有利于保证人民群众的生命和财产安全，有助于农渔业生产，有助于提高南三镇农渔业的集约化发展。本项目后续运营过程中，需要与水利主管部门充分沟通，提高对沿岸海堤洪涝灾害的监控工作，确保项目可有效防洪排涝。

5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

略

仅供报告公示，复印无效
(涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等信息已删减)

6 国土空间规划符合性分析

本项目符合《广东省国土空间规划（2020-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》等各级国土空间规划文件要求。

项目符合国家产业政策，符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省生态海堤建设“十四五”规划》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》《广东省水利发展“十四五”规划》《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《湛江市碧道建设总体规划（2020-2035 年）》《湛江市水利改革发展“十四五”规划》《湛江市海洋防灾减灾专项规划（2021-2035 年）》等省、市规划文件的要求相一致。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

本项目由于针对海堤原貌进行提升加固，考虑海堤平滑顺直以及尽可能利用现有海堤的因素，背海堤提升加固工作以现有围塘围堤为基础进行提升加固工作，由于现有围塘围堤已确定，因此其选址唯一。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 是否体现集约、节约用海的原则

本项目根据项目实际需求确定项目用海平面布置，海堤基本沿现状海堤走向布置，避免海域资源的浪费，在保证海堤防护同时增加亲水能力，体现了节约、集约用海的原则。

7.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目顺岸建设，平面布置结合原海堤岸线走向布设，能最大程度减小对水动力和冲淤环境的影响。本项目实施后，流速变化在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s 。流速变化值大于 0.01m/s 的影响范围仅限于靠近堤身的浅滩水域，西侧最远距本项目约 380m 、离岸方向最远 45m 。其余海域工程前后流速变化小于 0.01m/s 。项目对海床的冲淤影响主要在工程附近沿岸的局部海域，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于工程西侧 318m 、离岸 40m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。总体上，本工程的实施不会对周边水动力环境和地形地貌与冲淤环境造成大的影响。

综上，本项目海堤加固改造基本沿现状海堤堤线布置，对现有海堤进行加高加固，呈顺岸布置，本项目用海平面布置能最大程度减少对水动力和冲淤环境的影响。

7.2.3 是否有利于生态和环境保护

本项目的建设虽然会造成一定的生境退化和生物多样性的减少，但可以对项目建设造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的

损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目不会对海洋生态环境造成大的不利影响。

7.2.4 是否与周边其他用海活动相适应

本项目的建设不会对周边其他用海活动产生严重不利影响，在落实了各项对策措施后，本项目用海平面布置不存在引发重大利益冲突的可能，与周边用海活动无不可协调的矛盾。因此，本项目平面布置与周边用海活动相适应。

7.2.5 平面布置方案比选

本项目为对现状海堤的加固改造工程，项目只在原海堤基础上对海堤进行提升加固，形成陡墙式海堤，其用海平面布置完全依托于现状海堤选址、选型及走向，因此本项目不存在用海平面布置比选，本项目的平面布置是依据海堤的现状情况、为了达到 30 年一遇防潮洪标准而确定的，申请用海范围则是依据《海籍调查规范》等界定的。综上，本项目的用海平面布置是确定的、合理的。

7.3 用海方式合理性分析

7.3.1 用海方式与维护海域基本功能适宜性

项目建设及运营通过采取一定的环境保护措施，能够减小对附近海域环境的影响，与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》南三河渔业用海区管控措施相符。本项目加固工程是南三岛防洪潮工程中的主要组成部分，不仅仅是起着防止风暴潮和海浪袭击市区的作用，同时还有固定、美化海岸线的作用，保护了广大人民的生命财产安全，是重要的民生工程。

因此，项目用海方式与维护海域基本功能是相符的。

7.3.2 用海方式与周围海域生态环境适宜性

本项目建设部分改变了项目所在海域的生态环境，本项目最主要的生态环境影响就是工程施工将改变项目海域内潮间带生物原有的栖息环境，栖息于占海区内的部分无游泳能力的潮间带生物将受到破坏。根据施工工艺，项目施工期悬沙入海，对生态环境影响随着施工的结束而结束。而且建设单位做好生态补偿工作，

降低项目建设产生的负面影响。在施工及建设过程中，应严格防范项目施工和营运期间发生的风险事故对海洋生态和环境保护产生不利影响，防止风险事故的发生。

可见，本工程建设对区域生态系统有一定影响，但可以通过增殖放流等措施进行生态补偿，非透水构筑物用海方式不利于保护和保全区域海洋生态系统，但其影响是可以接受的。

7.3.3 用海方式与保护海域自然属性适宜性

本项目在原海堤基础上进行加高加固，海堤建设范围基本沿原海堤堤线分布，工程采用的非透水构筑物用海方式虽然改变了海域的自然属性，但用海只是在原有基础上进行提升加固，项目用海面积较小，基本不影响南三河的防洪纳潮功能，并且造成的生物损失量较少，项目施工和营运期间采取环保措施后对周边海域的生态环境影响较小。

本工程属于海堤加固改造性质，对堤岸非排他性占用，且项目建设后有利于堤岸的稳定，从而保障堤后生产生活等活动的安全，非透水构筑物用海方式虽然不利于保护海域的自然属性，但总体来说影响较小。

7.4 占用岸线合理性分析

背海堤6段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

2025 年 6 月广东省自然资源厅印发《海岸线占补实施办法》，其明确提出“新建海堤、新建水闸建设原则上不得占用自然岸线，确需占用自然岸线的，必须经过充分论证，并符合自然岸线管控要求，落实海岸线占补；海堤及水闸加固维修占用人工岸线不实行海岸线占补”，本项目主要对原背海堤、南米堤进行提升加固，项目不涉及占用自然岸线，也不属于新建海堤、新建水闸，为海堤及水闸加固维修，其占用人工岸线不实行海岸线占补。

7.5 用海面积的合理性分析

7.5.1 面积合理性分析内容

7.5.1.1 是否满足项目用海需求

根据工程初步设计，本工程为增强大堤堤身的稳定性，同时为了防止迎水面坡脚被淘刷，采用陡墙式海堤结构，根据 2022 年批复岸线以及工程设计方案，本项目申请用海范围主要为海堤实际建设范围申请用海，项目申请用海面积 0.5915 公顷满足用海需求。

综上，本工程申请用海能满足项目用海需求。

7.5.1.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

本项目堤顶高程、堤顶宽度、结构设计、堤身稳定性等均按《海堤工程设计规范》进行设计。海堤各部分内容的设计均符合《海堤工程设计规范》的要求。

7.5.1.3 项目用海减少用海面积的可能性

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），构筑物用海按以下方法界定：（a）岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。（b）安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。

本项目非透水构筑物以海堤堤脚外缘线为界，因此项目用海与《海籍调查规范》相符，且本项目背海堤、南米堤均基本已完成建设，项目主要以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界，已不具备减少用海面积的可能。

7.5.2 宗海图绘制

7.5.2.1 项目海域使用测量说明

（1）宗海测量相关说明

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023）、《海籍调查规范》（HY/T124-2009），根据《海域使用分类》《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》，湛江市海域使用测绘队负责进行本工程海域使用测量。

（2）执行的技术标准

- 《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；
- 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
- 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
- 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- 《海域使用论证技术导则》（GB/T42361—2023）。

7.5.2.2 宗海图的绘图方法

（1）宗海界址图的绘制方法

在南方 CASS9.1 制图软件中，以广东省新批复海岸线（2022 年）为基线，形成海域和陆域，并利用委托方提供的项目设计方案、数字化地形图以及实测数据作为宗海界址图的底图基础；后叠加项目区域周边海域权属、其他开发活动和本项目界定的宗海界址面，标注界址点序号，并补充《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。

宗海界址图采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影，中央经线为 111°。

（2）宗海位置图的绘制方法

宗海位置图的底图采用遥感底图，经过地理配准、色彩的均衡处理等形成位置相对准确的、可用的宗海位置图底图。

将本项目用海范围叠加至上述遥感底图中，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。

（3）宗海平面布置图的绘制方法

在南方 CASS9.1 制图软件中，以广东省新批复海岸线（2022 年）为基线，形成海域和陆域，叠加项目区域周边海域权属、其他开发活动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。

宗海平面布置图、宗海位置图、宗海界址图见图 7.5.2-1~7.5.2-6。

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目宗海位置图

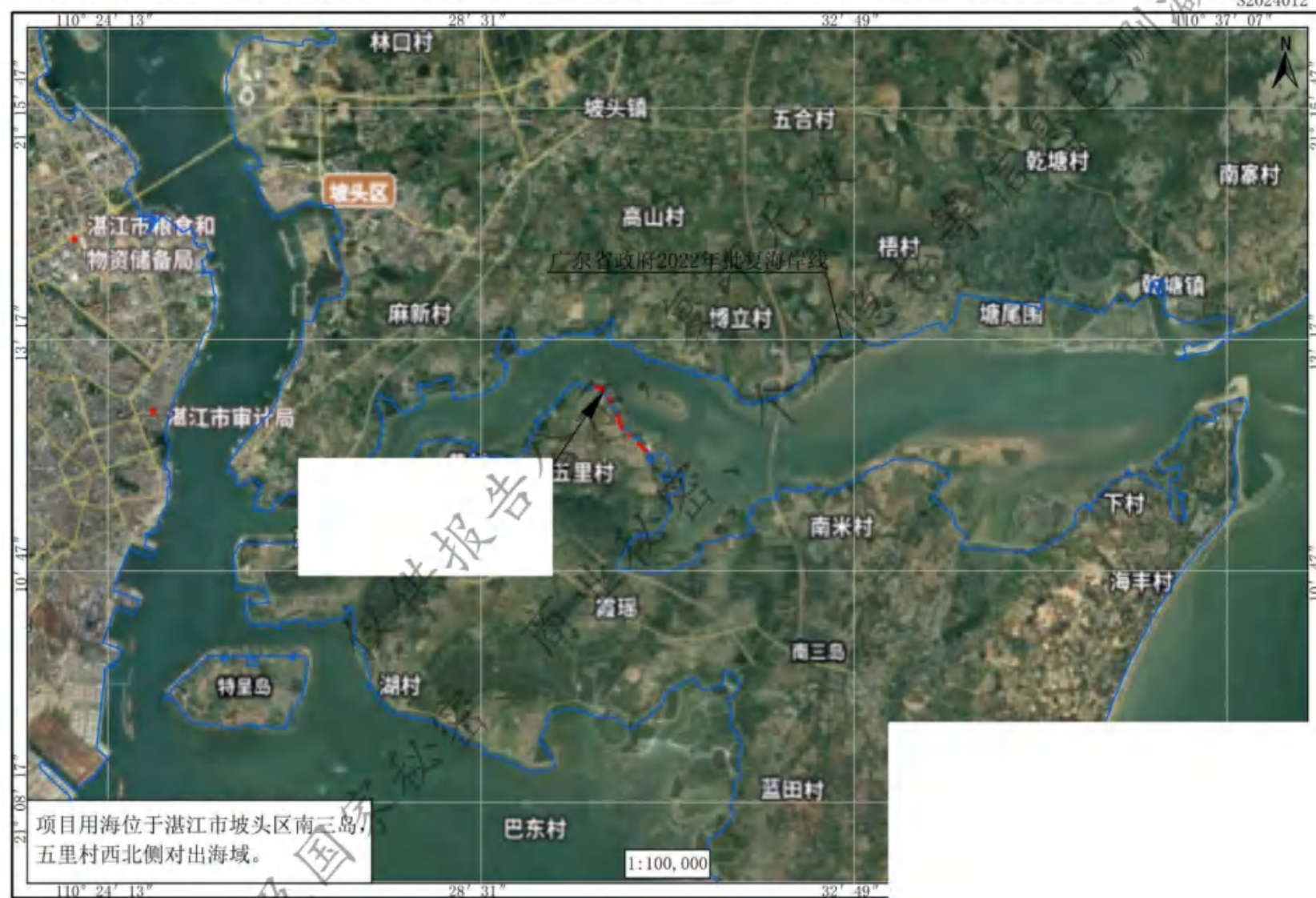


图 7.5.2-1 背海堤宗海位置图

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目宗海平面布置图

S2024012

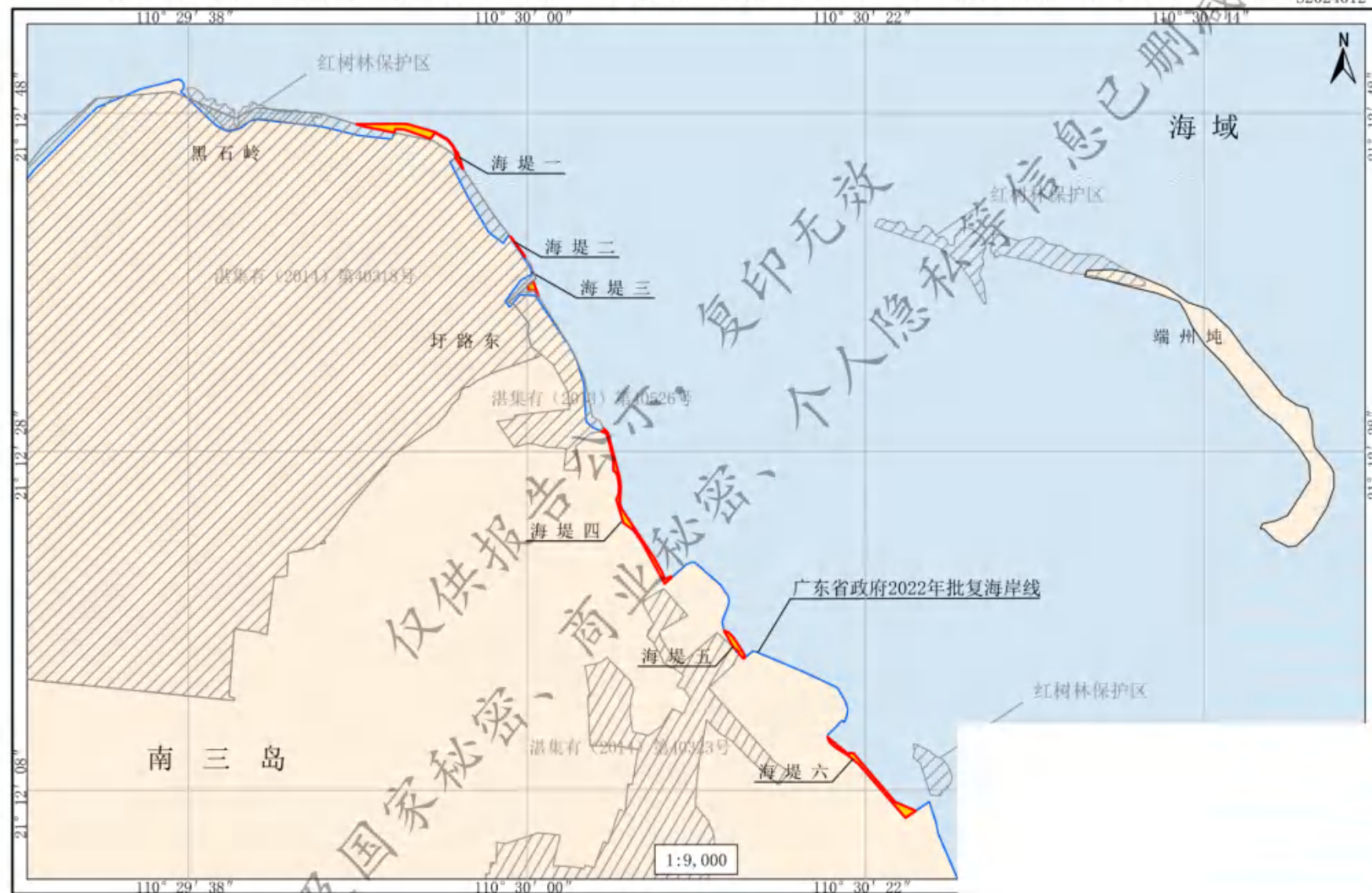


图 7.5.2-2 背海堤宗海平面布置图

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤一、二、三）宗海界址图

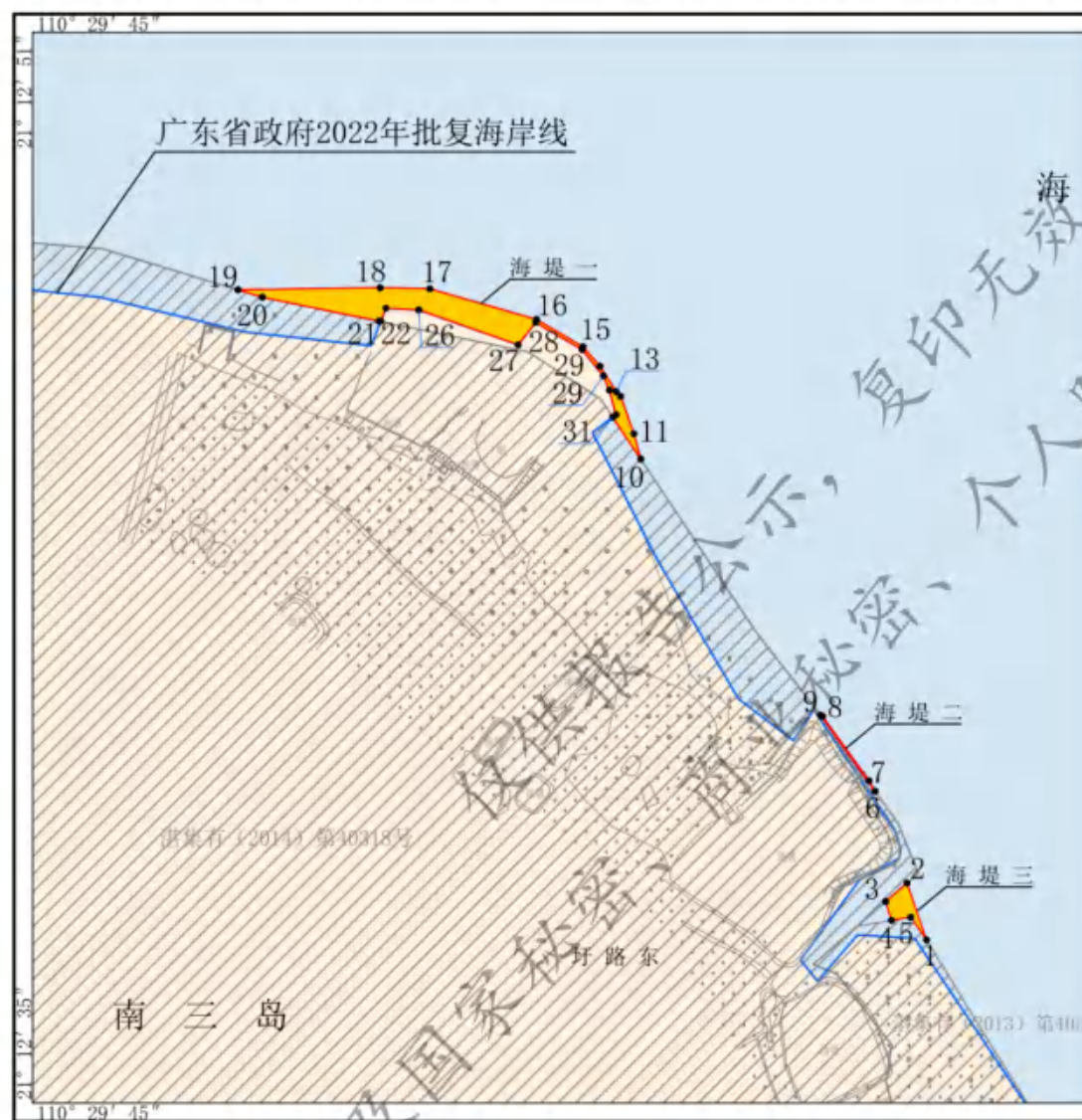


图 7.5.2-3 背海堤宗海界址图一

表 7.5.2-1 海堤一、海堤二宗海界址点续表

[illegible]

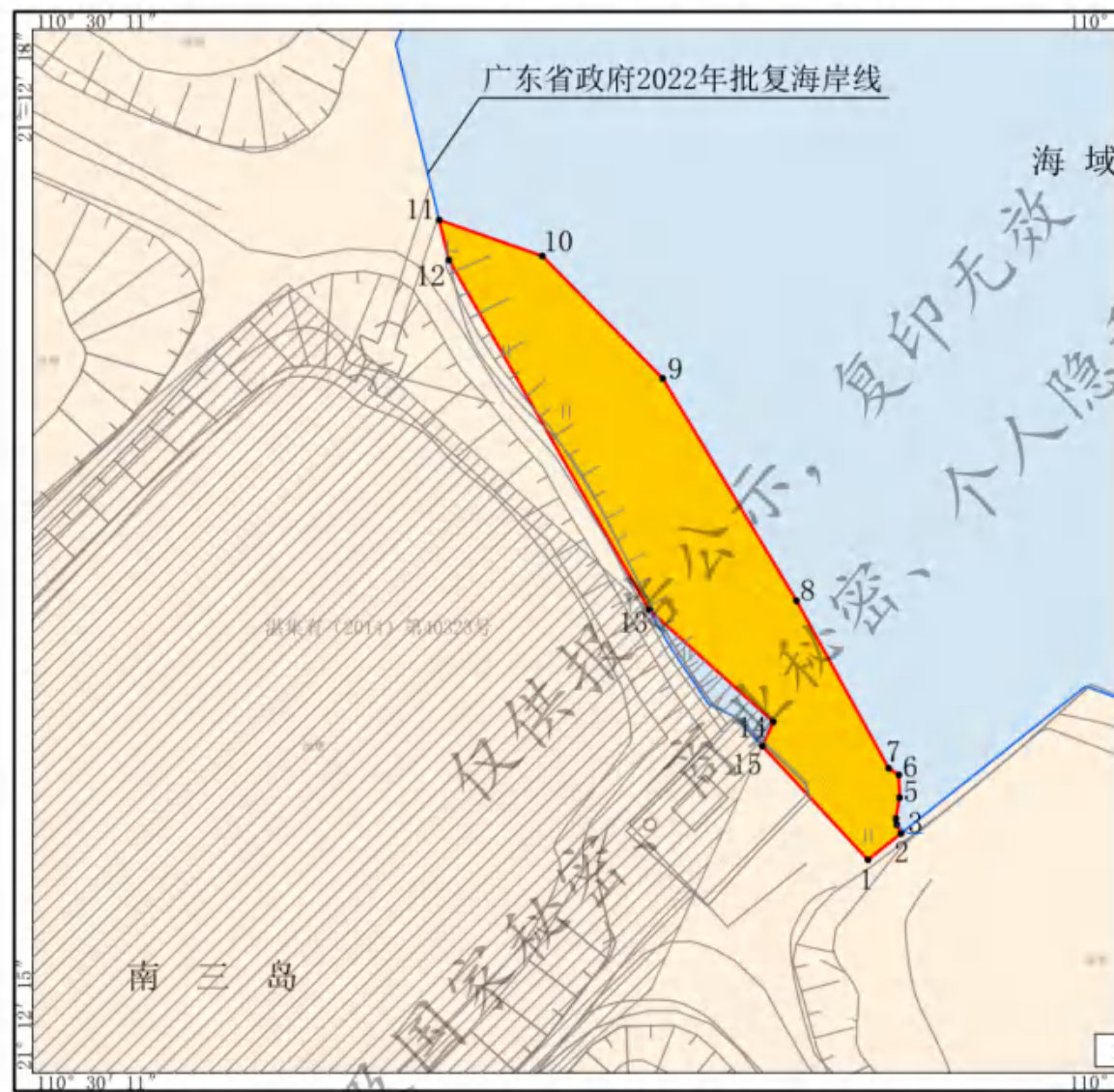
坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤四）宗海界址图



图 7.5.2-4 背海堤宗海界址图二

附页 坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤四）界址点（续）

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤五）宗海界址图



坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（海堤六）宗海界址图



坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目（南米堤段）宗海位置图

S2024012



图 7.5.2-7 南米堤宗海位置图

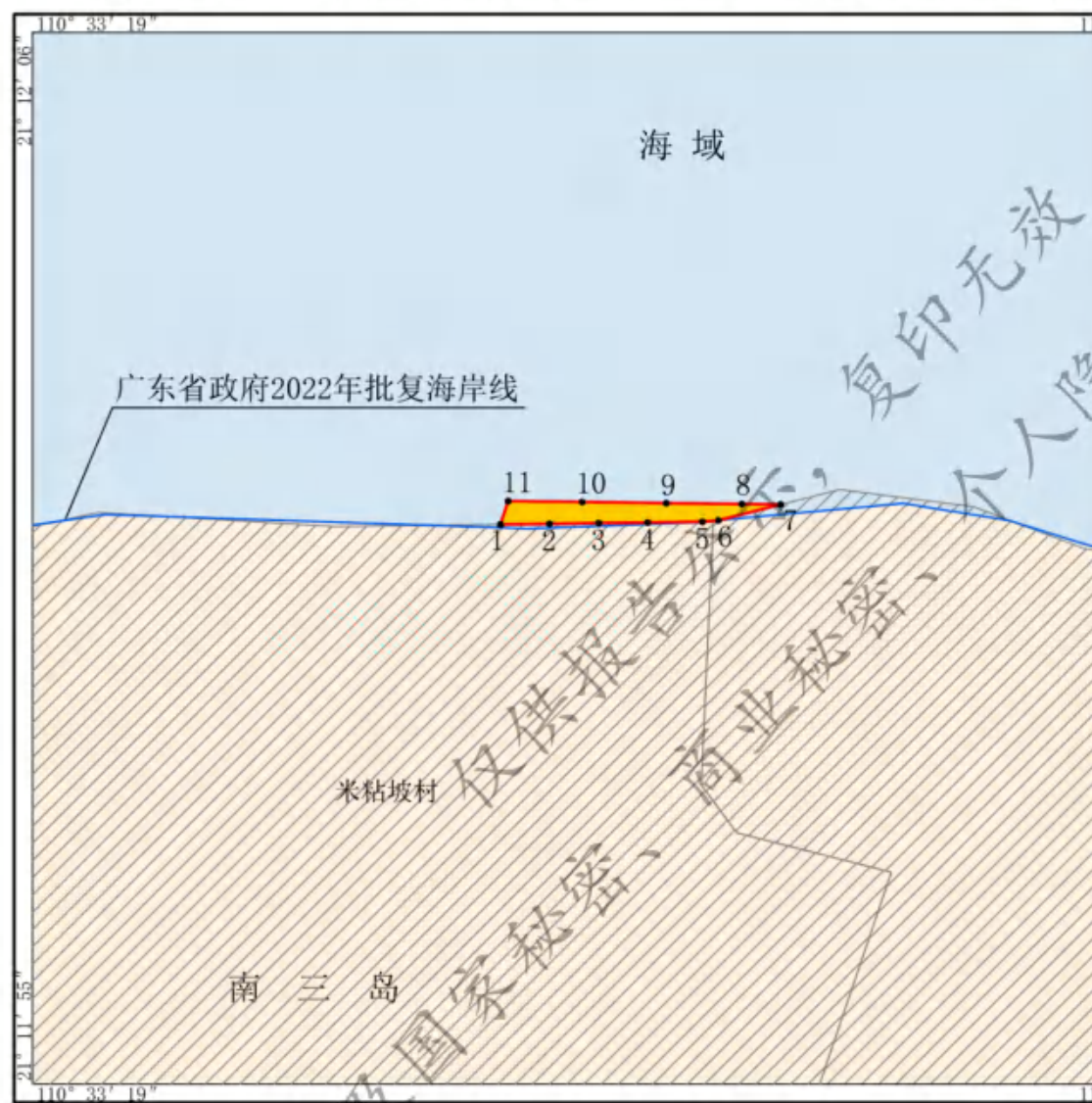


图 7.5.2-8 南米堤宗海界址图

7.5.3 项目用海面积量算

（1）宗海界址点的确定

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），构筑物用海按以下方法界定：岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。本项目海堤为陡墙式海堤，其宗海界址界定原则为以海堤陡墙水下外缘线为界。

本项目背海堤全长 1690m，根据现场踏勘情况可见，背海堤现状已建成大部分，其约 1518m 目前已完成建设，另北侧端部的 172m（其中 71m 位于海域范围）未开展建设。项目已建设部分以现场实测的陡墙外缘线为界，项目未建设的 172m 部分则以设计单位提供的陡墙式海堤设计水下外缘线为界。

而南米堤则全部已完成建设，其以现场实测的斜坡结构外缘线为界

本项目各用海单元宗海界址点界定情况如下：

海堤一：用海单元包含了已施工建设的海堤部分以及未施工的 71m 部分，其中已施工建设的以实测陡墙式海堤外缘线为界，未施工建设的以设计水下外缘线为界：海堤一为由界址线 40-11-...-31-10 形成的闭合区域，其中，界址线 18-19-20-21 为未施工建设的 71m 部分陡墙式海堤设计水下外缘线（向海侧）折点，22-23-24-25-26-...-31 为已建成海堤与 2022 年广东省政府批复岸线（有居民海岛岸线）的交点，10-11-12-13-14-15-16-17-18 为已建成海堤的实测陡墙外缘线（向海侧）折点，19-20-21 为未施工建设的 71m 部分陡墙式海堤设计结构外缘线与集体土地的交点，31-40 为已建成海堤与集体土地的交点。

海堤二：用海单元全部为已建成海堤。海堤二为由界址线 6-7-8-9-6 形成的闭合区域。其中 6-7-8-9 为已建成海堤的实测外缘线折点，9-6 为已建成海堤与集体土地的交点。

海堤三：用海单元全部为已建成海堤。海堤三为由界址线 1-2-3-4-5-1 形成的闭合区域。其中 1-2 为已建成海堤的实测外缘线折点，2-3-4-5-1 为已建成海堤与集体土地的交点。

海堤四：用海单元全部为已建成海堤。海堤四为由界址线 1-2-...-27-28-1 形成的闭合区域。其中 15-16-17-...-28-1-2 为已建成海堤与 2022 年广东省政府批复岸线（有居民海岛岸线）的交点，3-4-5-...-12-13 为已建成海堤的实测陡墙外缘

线折点，13-14-15 为已建成海堤与集体土地的交点。

海堤五：用海单元全部为已建成海堤。海堤五为由界址线 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-1 形成的闭合区域。其中 11-12-13、15-1-2 为已建成海堤与 2022 年广东省政府批复岸线（有居民海岛岸线）的交点，2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 为已建成海堤的实测陡墙外缘线折点，13-14-15 为已建成海堤与集体土地的交点。

海堤六：用海单元全部为已建成海堤。海堤六为由界址线 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-1 形成的闭合区域。其中 7-8-9-10-11-12-1-2 为已建成海堤与 2022 年广东省政府批复岸线（有居民海岛岸线）的交点，2-3-4-5-6-7 为已建成海堤的实测陡墙外缘线折点。

南米堤段：用海单元全部为已建成海堤。南米堤段为由界址线 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-1 形成的闭合区域。其中 1-2-3-4-5-6 为已建成海堤与 2022 年广东省政府批复岸线（有居民海岛岸线）的交点，7-8-9-10-11-1 为已建成海堤的实测陡墙外缘线折点，6-7 为已建成海堤与集体土地的交点。

（2）宗海界址点坐标的计算方法：

宗海界址点在南方 CASS9.1 的软件中绘制属于高斯-克吕格投影下的平面坐标，高斯-克吕格投影平面坐标转化为大地坐标（经纬度）即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 坐标系，利用相关测量专业的坐标换算软件，输入必要的转换条件，自动将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影 3 度带、111°为中央子午线的 CGCS2000 坐标系。

高斯投影反算公式：

$$l = \frac{1}{\cos B_f} \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

$$B = B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

(3) 宗海面积的计算方法

本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于南方 CASS9.1 的软件计算功能直接求得用海面积。

(4) 宗海面积的计算结果

受 2022 年广东省批复海岸线（有居民海岛岸线）分割，本项目背海堤海堤用海范围共分为六段（用海面积共 0.5385 公顷）：海堤一 0.1710 公顷、海堤二 0.0025 公顷、海堤三 0.0191 公顷、海堤四 0.1559 公顷、海堤五 0.0520 公顷、海堤六 0.1380 公顷；项目南米堤海堤用海范围共一段，用海面积为 0.0530 公顷。

项目用海面积岸边以海岸线为界，海域范围以海堤实际设计或使用的范围为界。各用海单元的用海面积如下表所示。

表 7.5.3-1 各用海单元用海面积一览表

用海单元	用海方式	用海面积 (公顷)	占用岸线 (m)	用海期限
背海堤海堤一	非透水构筑物	0.1710	151.6	40 年
背海堤海堤二	非透水构筑物	0.0025	0	40 年
背海堤海堤三	非透水构筑物	0.0191	0	40 年
背海堤海堤四	非透水构筑物	0.1559	334	40 年
背海堤海堤五	非透水构筑物	0.0520	49.7	40 年
背海堤海堤六	非透水构筑物	0.1380	230.5	40 年
南米堤段海堤	非透水构筑物	0.0530	5.3	40 年
总计		0.5915	771.1	40 年

7.6 用海期限合理性分析

本项目为特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），属公益事业，项目工程的设计使用年限 50 年，以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“公益事业海域使用最高年限为四十年”，本项目海堤申请用海期限为 40 年。

综上所述，本工程申请的用海期限是合理的。

仅供报告公示，复印无效
(涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等信息已删减)

8 生态用海对策措施

8.1 产业准入和符合性分析

(1) 产业准入

本项目属于海堤加固改造工程，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于限制类、禁止类项目，属于允许类。根据《市场准入负面清单(2020 年版)》，本项目不属于禁止类项目，可见，本项目工程建设符合产业政策要求。

根据国家海洋局办公室《关于规范和加强生态用海审查的意见》(征求意见稿)(海办管字(2016) 590 号)，用海项目优先保障国家重大战略实施，保障国家重大基础设施、海洋战略性新兴产业、海洋特色产业园区、绿色环保低碳产业、循环经济产业、重大民生工程等建设项目用海需求。本项目属于地方基础设施项目、民生工程，其用海需求符合国家海洋局提倡的产业准入要求。

(2) 岸线控制

受 2022 年广东省批复海岸线(有居民海岛岸线)分割，本项目背海堤海堤用海范围共分为 6 段，南米堤海堤用海范围共 1 段，由于本项目海堤主要于原貌土堤、滩涂基础上对海堤进行升级改造，因此不可避免地占用海岸线，此外，由于南三镇集体土地权属数据，需要对海堤用海部分面积进行切割，避免一地两权属。因此，根据测算，背海堤 6 段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

2025 年 6 月广东省自然资源厅印发《海岸线占补实施办法》，其明确提出“新建海堤、新建水闸建设原则上不得占用自然岸线，确需占用自然岸线的，必须经过充分论证，并符合自然岸线管控要求，落实海岸线占补；海堤及水闸加固维修占用人工岸线不实行海岸线占补”，本项目主要对原背海堤、南米堤进行提升加固，项目不涉及占用自然岸线，也不属于新建海堤、新建水闸，为海堤及水闸加固维修，其占用人工岸线不实行海岸线占补。

本项目的建设实质上就是对现状岸线的整治修复，通过修复灾毁岸线的海堤，提升防潮等级；通过改造海堤，建设堤防生态效益；同时本项目的建设也可以达

到生态、休闲、娱乐、文化等多方面的作用。项目建设完成后可以提高堤围防潮标准，提高堤围抵御潮水灾害的能力，给围内提高安全保障，保障围内人民群众的生命财产安全，进一步完善区域的防洪潮体系，更好的发挥区域的防洪潮功能、效果，对南三岛的农渔业建设和经济发展有着十分重要的意义。

（3）污染源头控制

本工程施工期产生的生活污水、生产废水、固体废物均将进行有效的收集处理，不直接排放海域，此外，本工程为海堤加固改造工程，运营期间不产生废水、固废等污染，对海洋水质、沉积物和生态环境的影响很小。综上所述，本工程施工期对废水、固废等污染物均将采取有效的措施进行收集处理，严格进行污染物排放与控制，工程建设符合生态用海的要求。

8.2 生态跟踪监测

8.2.1 生态跟踪监测要求

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）附件1生态跟踪监测具体要求内容：对于涉及新建的填海用海、非透水构筑物用海（长度 ≥ 500 米或面积 ≥ 10 公顷）、封闭性围海（面积 > 10 公顷）等严重改变海域自然属性的项目，核电、石化、油气、海上风电等可能对资源生态造成严重影响的项目，以及论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应开展生态跟踪监测。涉及严重改变海域自然属性的填海、非透水构筑物（长度 ≥ 500 米或面积 ≥ 10 公顷）、封闭性围海（面积 > 10 公顷）用海。

此外，《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》还提出：论证范围内涉及典型生态系统的，应开展生态系统状况和生境关键要素的跟踪监测。

8.2.2 生态跟踪监测措施

本项目涉海建设内容主要为1690m的背海堤和1548m的南米堤，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。背海堤占用海域面积为0.5385公顷（1690m中约900m占用海域范围，其余790m不占用海域）、南米堤段占用海域面积为0.0530公顷（1548m中仅92m占用海域范围，其余1456m不占用海域），项目用海类型属

于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。项目属于《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）中的非透水构筑物（长度 ≥ 500 米或面积 ≥ 10 公顷），因此本项目生态跟踪监测指标为：

海洋水文：

监测站位：不少于6个站。

监测频次：每年代表性一季。

监测内容：海流（流向、流速）、悬浮泥沙。

地形地貌与冲淤：

监测站位：不少于5个断面。

监测频次：每年代表性一季。

监测内容：水深地形、沉积物粒度。

此外，本项目周边涉及红树林生态保护红线，为对项目周边红树林进行严格保护，确保红树林生态湿地不因本项目建设而受到损害，需要对红树林湿地的生态系统状况和生境关键要素进行跟踪监测，红树林湿地生态系统跟踪监测指标为：

生态系统状况：红树林面积、分布、种类、盖度

生境关键要素：盐度、水体溶解氧、滩涂高程、沉积物粒度

监测频次：每年一次

综上，本项目拟在项目周边海域布置7个海洋水文站位，并沿项目海堤提升加固范围布置6个地形地貌与冲淤监测断面，同时，本项目海堤北侧以及南侧均分布有红树林，其中本项目背海堤北端的西侧约65.4m分布有5755 m²（三调红树林数据）的红树林，根据现场勘测，其树种主要为无瓣海桑；背海堤南端东侧约39.1m分布有约3579 m²（三调红树林数据）的红树林，其主要以白骨壤灌木群落为主，南米堤北侧（南米堤用海范围所处围塘外侧海域）约150.8m分布有16.34公顷（三调红树林数据）的红树林，其主要以白骨壤灌木群落为主。本项目背海堤、南米堤均不涉及占用现状红树林。

8.3 生态修复措施

8.3.1 项目主要生态问题

根据本报告前述章节分析，本项目造成的主要生态问题如下：

（1）项目建设占用岸线

背海堤6段涉海部分海堤占用岸线长度分别为：海堤一 151.6m、海堤二 0m、海堤三 0m、海堤四 334.0m、海堤五 49.7m、海堤六 230.5m；南米堤涉海部分占用岸线长 5.3m，背海堤与南米堤共占用海岸线长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。2025 年 6 月广东省自然资源厅印发《海岸线占补实施办法》，其明确提出“新建海堤、新建水闸建设原则上不得占用自然岸线，确需占用自然岸线的，必须经过充分论证，并符合自然岸线管控要求，落实海岸线占补；海堤及水闸加固维修占用人工岸线不实行海岸线占补”，本项目主要对原背海堤、南米堤进行提升加固，项目不涉及占用自然岸线，也不属于新建海堤、新建水闸，为海堤及水闸加固维修，其占用人工岸线不实行海岸线占补。本项目主要以海岸带生态修复为主。

（2）造成一定的生物资源损失

本工程施工将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 1.46t，游泳生物损失量为 82.874kg，鱼卵损失量为 2.13×10^5 粒，仔鱼 3.44×10^5 尾。

8.3.2 生态保护修复方案

从减缓生态影响和恢复受损生态系统的角度，本报告建议选择滨海湿地修复开展生态保护修复工作：

本项目背海堤堤型为陡墙式海堤，占用海堤前沿滩涂湿地面积较小，根据现场踏勘情况，海堤前沿滩涂分布有较多的海岸垃圾，需对海岸垃圾进行清理整治，本项目拟选定海堤前沿区域开展海岸整治工作，整治长度为 1100m；同时，海堤前沿滩涂具备红树林生长繁殖的条件，拟选定在海堤南侧已分布有红树林生态保护红线区域周边开展红树林种植，进一步提高沿岸滨海湿地生态功能，红树林种植面积约 2.3 公顷，尺寸约为 200m×100m。

9 结论

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程项目主要是在原基础上加固，主要建筑物有堤坝、涵闸。堤坝保留原址不变，项目主要集中在南海大堤、南米堤、石龙堤、调安堤、北头寮堤、李黄梁堤、光明堤、背海堤、解放堤、灯塔堤等 10 条大堤，各堤段维修加固分别长 671m、1548m、954m、156m、275m、229m、15m、1690m、619m、161m，共计约 6.318km，工程为 III 等工程，堤围及穿堤涵闸等主要建筑物为 3 级，防潮标准采用 30 年一遇不越浪设计，海堤围垦内排涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨一天排干设计。南海堤、光明堤堤身现状基本达标，需修建护坡、防浪墙及硬化路面；北头寮堤、南米堤、石龙堤、调安堤、解放堤堤身现状局部不达标，需加高培厚，再修建护坡、防浪墙及硬化路面；李黄梁堤、背海堤、灯塔堤现状大部不达标，需修建堤身、护坡、防浪墙及硬化路面。海堤修建加固过程中，针对南三岛内沿岸鱼塘、水渠等排水情况，共修复、重建或新建闸门共计 19 座，其中新建穿堤涵闸 1 座、原址重建穿堤涵闸 11 座，维修加固穿堤涵闸 7 座，分布于各堤段中。

根据南三岛海岸线（2022 年广东省政府批复海岸线）分布情况，坡头区南三镇环岛大堤（南三联围）提升加固工程中主要为 1690m 的背海堤和 1548m 的南米堤部分位于海域范围，其余 8 条大堤均位于陆域范围，其中背海堤与南米堤相距约 5km。本项目涉海建设内容主要为 1690m 的背海堤以及 1548m 的南米堤部分，其余海堤不涉及涉海构筑物的建设。

本项目背海堤占用海域面积为 0.5385 公顷（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤段占用海域面积为 0.0530 公顷（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。

项目申请期限为 40 年。项目占用南三岛岸线总长 771.1m，其中 765.8m 为

人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

9.1.2 项目用海必要性结论

南三岛原海堤主要由南三镇居民特别是围塘养殖户等自行修堤筑围，其分布较为分散，未有统一测算、办理其用海手续，本次加固改造，主要在原有海堤的基础上加固加高和部分改造，根据 2022 年广东省政府批复岸线，南三联围的海堤提升加固涉及占用、使用海域的主要为背海堤（1690m 中约 900m 占用海域范围，其余 790m 不占用海域）、南米堤（1548m 中仅 92m 占用海域范围，其余 1456m 不占用海域），背海堤、南米堤部分堤岸结构占用了海域，其将持续排他性使用所占用的海域，故需要申请用海。

本项目建设有助于南三岛内养殖业以及农业的正常开展，有利于保证人民群众的生命和财产安全，有助于农渔业生产，有助于提高南三镇农渔业的集约化发展，工程用海及建设是必要的。

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

（1）对水动力环境的影响

背海堤实施后，流速变化在堤身北侧处，涨、落急时刻流速最大变化 0.26m/s。流速变化值大于 0.01m/s 的影响范围仅限于靠近堤身的浅滩水域，西侧最远距本项目约 380m，离岸方向最远 45m。其余海域工程前后流速变化小于 0.01m/s。总体而言，背海堤前后对周边海域影响较小，主要影响在海堤北侧附近上下游局部范围内。

南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域水动力环境基本无影响。

（2）对地形地貌与冲淤环境影响

背海堤建设后，总体呈冲刷态势，主要集中在海堤北侧，最大冲刷强度约 0.26m/a。海堤南侧小范围区域及北侧堤身背水面侧岸线呈淤积态势，最大淤积强度约 0.09m/a。项目对海床的冲淤影响主要在工程附近沿岸的局部海域，年冲淤强度大于 0.01m/a 的影响区域仅限于工程西侧 318m、离岸 40m 以内海域，对周边其它海域的海床冲淤影响很小。

南米堤位于围塘范围，围塘内水动力环境主要受人为开启和关闭闸口影响，

由于闸口来水，其来水也携带泥沙在围塘内沉降，从而导致围塘地形逐渐淤积，而闸口开放时，水体流向海域也将携带一部分泥沙，从而引起围塘内底泥减少，其并不受南米堤建设影响，因此南米堤对海域冲淤环境基本无影响。

（3）对水质、沉积物环境影响

背海堤施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.0847 km²，影响范围为海堤以西 85m、距离岸线最大 110m 的海域范围。工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，对项目周边海域的沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

南米堤位于围塘范围，围塘内水体主要受人为开启和关闭闸口影响，南米堤施工时将围塘内水体排至可施工水位，海堤施工基本为干环境，因此南米堤施工并不会在海域范围产生悬浮泥沙扩散的现象，海堤施工完工后方重新开放水闸来水。总体来看，南米堤施工对海域水质环境无影响。

因此，项目施工过程中，对水质和沉积物环境影响较小。

（4）对海洋生态资源影响

本工程施工将对海洋生物和渔业资源产生一定的影响，本项目建设直接造成潮间带底栖生物损失量为 1.46t，游泳生物损失量为 82.874kg，鱼卵损失量为 2.13×10^5 粒，仔鱼 3.44×10^5 尾。

9.1.4 海域开发利用协调分析结论

本项目于围塘养殖沿岸开展海堤的提升加固，施工建设过程中，需要对海堤所处的围塘围堤进行施工改造，并占用其堤身区域开展施工作业，直接占用堤身将导致围塘养殖水域减少，同时施工过程中产生悬浮泥沙也对围塘养殖的鱼虾造成影响，导致经济损失。

本项目建设单位在工程设计过程中已对围塘养殖损失的内容进行了补偿概算，且目前项目已施工部分，未有收到关于养殖户的相关投诉，可见项目建设对其围塘防护等方面也具有良好的作用，而海堤加固过程中已考虑周边围塘养殖预留了取排水涵洞，为围塘养殖的正常运营提供了保障。在后续项目用海运营过程中，本项目应进一步与围塘养殖户加强沟通协调，在为围塘陆域提供防浪防洪功能的同时，应重点考虑围塘养殖的运营需求，保障养殖户养殖取水、排水的需求，

尽可能降低对围塘养殖生产的影响。

此外，项目施工运营过程中，需要与林业部门、水利部门做好沟通协调，保护周边红树林以及进一步做好防洪减灾工作。

9.1.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性结论

本项目符合《广东省国土空间规划（2020-2035年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》等各级国土空间规划文件要求。

项目符合国家产业政策，符合《广东省生态海堤建设“十四五”规划》《广东省水利发展“十四五”规划》《湛江市碧道建设总体规划（2020-2035年）》《湛江市水利改革发展“十四五”规划》《湛江市海洋防灾减灾专项规划（2021-2035年）》等省、市规划文件的要求相一致。

9.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）用海选址合理

受多年来台风以及风暴潮水的影响，南三岛内的海堤水土流失非常严重，现场部分堤段如南海堤部分堤段存在护坡塌方、防护墙变形断裂倾斜等情况；另有部分海堤因堤面低矮，海水容易倒灌，如石龙堤部分堤段、联合堤部分堤段等。海水长期倒灌容易使土地盐渍化，不适于农作物生产，影响耕地农作物种植生长，影响南三人民经济收入水平，制约南三农业经济发展。同时，海水的倒灌冲刷，导致堤防底部水土流失严重，容易引发堤防坍塌险情，这些安全隐患严重威胁到人民群众的生命和财产安全。

本工程选址的区位和社会条件满足项目建设和营运的需求，与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜，在严格执行本报告提出防范措施的前提条件下，项目无潜在的、重大的安全和环境风险，与其他用海活动和海洋产业相协调，项目选址是唯一的。

（2）用海方式和平面布置合理

本项目海堤用海方式为非透水构筑物用海。工程建设对区域生态系统有一定影响，但可以通过增殖放流等措施进行生态补偿，非透水构筑物用海方式不利于保护和保全区域海洋生态系统，但其影响是可以接受的。

本项目为对现状海堤的加固改造工程，项目只在原海堤基础上对海堤进行提升加固，形成陡墙式海堤、斜坡式海堤，其用海平面布置完全依托于现状海堤选址、选型及走向，因此本项目不进行用海平面布置比选。

（3）用海面积合理

本工程用海范围平面设计是依据相关规范进行的，本工程申请的用海范围是在工程设计的基础上进行界定，既能满足施工期用海需求，又依据《海堤工程设计规范》等规范而确定的。

本项目用海类型属于特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的非透水构筑物用海（二级类）。本工程拟申请用海面积 0.5385 公顷。项目申请期限为 40 年。项目占用南三岛岸线总长 771.1m，其中 765.8m 为人工岸线，5.3m 为其他岸线中的生态恢复岸线。

本项目各部分海域面积的量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2022），符合项目用海需求，符合相关行业的设计标准和规范，申请面积合理。

（4）用海期限合理

本项目为特殊用海（一级类）中的海岸防护工程用海（二级类），属公益事业，项目工程的设计使用年限 50 年，以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“公益事业海域使用最高年限为四十年”，本项目海堤申请用海期限为 40 年。

9.1.7 项目用海可行性结论

根据本报告前述章节的分析和论证结果可知，本工程用海是必要的，用海对周边资源环境的影响较小，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合国土空间规划及相关规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的生态用海对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。